

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Ekonomia**

Nazwa w języku angielskim: **Economics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **EKZ001167**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. matematyka - znajomość podstawowych zależności funkcyjnych

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, za pomocą których ekonomia dokonuje opisu zjawisk i procesów rynkowych

C2. Prezentacja zachowania się gospodarstw domowych i przedsiębiorstw na rynku. Przedstawienie ekonomicznych aspektów funkcjonowania przedsiębiorstw w gospodarce. Zapoznanie studentów z mechanizmem rynkowym oraz w jaki sposób konsumenci, producenci, pracownicy podejmują decyzje o wykorzystaniu swoich zasobów.

C3. Dostarczenie narzędzi do zrozumienia i analizowania zjawisk makroekonomicznych, ich przyczyn i konsekwencji.

Wyjaśnienie wpływu elementów makrootoczenia na zachowania podmiotów gospodarczych i dokonywane przez nie wybory.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna i rozumie podstawowe pojęcia, prawa ekonomiczne i zjawiska gospodarcze oraz ich efekty w gospodarce rynkowej.

PEK_W02 - Zna warunki i zasady podejmowania optymalnych decyzji przez podmioty rynkowe (producentów i konsumentów),

PEK_W03 - Zna system rachunków narodowych, konstrukcji indeksów zmian wielkości makroekonomicznych dotyczących produkcji, dochodów, inflacji, rynku pracy, bilansu płatniczego.

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Zrozumie znaczenia znajomości ekonomii dla sprawnego funkcjonowania w każdej dziedzinie życia.

PEK_K02 - Rozumie ekonomiczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do ekonomii: ekonomia, gospodarowanie, podstawowe problemy ekonomiczne (przedmiot ekonomii), potrzeba, dobro (rodzaje dóbr według wybranych kryteriów klasyfikacji), zasób; strumień, ekonomia pozytywna, normatywna, mikroekonomia, makroekonomia; Ekonomia jako nauka, ceteris paribus.	2
Wy2	Problem decyzji w ekonomii: pojęcie, rodzaje i założenia racjonalności działania (racjonalność rzeczywista i proceduralne), krótki okres, długi okres, krzywa możliwości produkcyjnych, koszt alternatywny, prawo rosnącego kosztu alternatywnego, produkt całkowity i marginalny, prawo malejącego produktu marginalnego, krzywa możliwości produkcyjnych a decyzje krótkookresowe i długookresowe, zasady optymalizacji decyzji	2
Wy3	Rynek. Gospodarka rynkowa: rodzaje gospodarek i mechanizmy alokacji zasobów w tych gospodarkach, pojęcie rynku w ujęciu wybranych szkół ekonomicznych, elementy rynku. Konkurencja.	2

Wy4	Popyt, podaż, cena: Rynek i jego elementy; Popyt, funkcja popytu, determinanty popytu, zapotrzebowanie (wielkość popytu), prawo popytu; Nietypowe krzywe popytu (efekt owczego pędu i snobizmu, paradoks Giffena, paradoks Veblena); Podaż, funkcja i determinanty podaży, ilość oferowana (wielkość podaży), prawo podaży	2
Wy5	Reakcja popytu na zmiany cen i dochodów. Elastyczność cenowa podaży: Elastyczność: cenowa popytu (punktowa, łukowa), dochodowa popytu (dobra niższego rzędu, normalne, pierwszej potrzeby, luksusowe, prawo i krzywa Engla), mieszana cenowa popytu (dobra substytucyjne, komplementarne, neutralne). Podatek kwotowy - koszty i transfery.	2
Wy6	Przedsiębiorstwo i jego funkcje w gospodarce: Cele i formy organizacyjno-prawne przedsiębiorstw; koszt alternatywny i księgowy; zysk ekonomicznego i księgowy. Ekonomiczne aspekty funkcjonowania organizacji non profit.	2
Wy7	Koszty i przychody w przedsiębiorstwie w krótkim okresie: krótki okres; Prawo malejącej wydajności dodatkowych nakładów; koszt: stały, zmienny, przeciętny, marginalny, związki między tymi kosztami; przychód: całkowity, marginalny, optymalna wielkość produkcji w krótkim okresie.	2
Wy8	Rachunek dochodu narodowego. Produkt krajowy brutto w gospodarce zamkniętej. Ruch okrężny. Sposoby mierzenia PKB. PKB a PNB. Produkt narodowy brutto a dochód narodowy. Produkt i dochód narodowy jako miary poziomu wzrostu, rozwoju gospodarczego i dobrobytu.	2
Wy9	Zagregowany popyt a zrównoważony poziom dochodu i produkcji. Model Keynsa. Pojęcie i mechanizm równowagi. Składniki globalnego popytu i planowanych wydatków. Funkcje konsumpcji. Równowaga w uproszczonym modelu gospodarki. Mnożnik. Równowaga w rozwiniętym modelu gospodarki.	2
Wy10	Wzrost i rozwój gospodarczy. Wzrost gospodarczy i stopa wzrostu gospodarczego. Teorie wzrostu gospodarczego. Granice wzrostu. Modele wzrostu. Wzrost gospodarczy i polityka makroekonomiczna.	2
Wy11	Budżet państwa i polityka fiskalna. Pojęcie i cele polityki fiskalnej. Funkcje budżetu. Krzywa Laffera. Aktywna i pasywna polityka fiskalna. Podatki i wydatki budżetowe. Mnożnikowy efekt wydatków, podatków i zrównoważenia budżetu. Deficyt budżetowy i dług publiczny.	2
Wy12	Inflacja. Rynek pracy i bezrobocie. Pojęcie i pomiar inflacji. Główne teorie inflacji. Inflacja a bezrobocie. Koncepcja krzywej Phillipsa. Koszty i korzyści inflacji. Sposoby przeciwdziałania inflacji. Istota i rodzaje bezrobocia Przyczyny bezrobocia w warunkach równowagi i nierównowagi na rynku pracy (teorie neoklasyczne i keynesistowskie). Koszty bezrobocia. Rola państwa w ograniczaniu bezrobocia.	2
Wy13	Rynek pieniężny i kapitałowy. Niebankowe instytucje pośrednictwa finansowego. Instrumenty rynku kapitałowego. Instrumenty rozliczeniowe i kredytowe. Rynek walutowy i eurowalutowy. Polityka kursu walutowego.	2
Wy14	Gospodarka otwarta. Bilans płatniczy. Bilans obrotów bieżących a równowaga wewnętrzna. Polityka ekonomiczna w gospodarce otwartej. System gospodarki światowej i jej globalny wymiar. Integracja regionalna.	2

Wy15	Test zaliczeniowy	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład informacyjny
 N2. prezentacja multimedialna
 N3. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
 N4. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	test zaliczeniowy
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

P.Smith, D.Begg, „Ekonomia”, PWE, Warszawa 2001
 D. Begg, S.Fischer, R. Dornbusch, Mikroekonomia, wyd. IV zmienione, PWE, Warszawa 2007
 R.Milewski (redakcja), Podstawy ekonomii, PWN, Warszawa 2001 i kolejne wydania.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

N. Acocella, Zasady polityki gospodarczej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.
 Elementy mikro- i makroekonomii dla inżynierów, S. Marciniak (red.), Warszawa, 1994.
 M. Friedman, R. Friedman, Wolny wybór, Kraków 1997.
 W. Kwaśnicki, Zasady ekonomii rynkowej, Wrocław 2001.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Edyta Ropuszyska-Surma email: edyta.ropuszyska-surma@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Ekonomia**

Name in English: **Economics**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **EKZ001167**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. mathematics - basic knowledge of functional dependencies

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Getting to know students with basic terms which help to describe economic phenomena and market processes
- C2. The presentation of the households' and companies' behaviours on the market. The presentation of the economic aspects of functioning of enterprises
- C3. Providing tools to understand and to analyse macroeconomic phenomena, their causes and effects. Explaining the influence of macro-environmental elements on the behaviour of business entities and their choice.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Is able to know and to understand basic terms, economic rights and economical phenomena as well as their effects for market economy

PEK_W02 - Is able to know the conditions and the principles of optimal decisions by market entities (producers and consumers)

PEK_W03 - Is able to know the national account system, the principles of the indexes of changing macroeconomic values related to production, income, inflation, labour market, balance of payment

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Is able to understand the importance of the knowledge of economics for the effective functioning in all areas of life.

PEK_K02 - Is able to understand economic aspects and engineering activity and its effects.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction to economics: economics, housekeeping, basic economic problems (economic issues), need, good (kinds of goods according to selected criteria), resource, stream, positive and normative economics, microeconomics, macroeconomics. Economics as science, ceteris paribus.	2
Lec2	The decision problem in economics: the rationality of action - its terms, types and assumptions, short-run, long-run, production possibility frontier, opportunity cost, total and marginal product, the law of diminishing marginal product. Production possibility frontier and short-run and long-run decisions. Rules of decision optimization.	2
Lec3	Market. Market economy: the kinds of economies and the mechanism of resource allocation in these economies, market definition according to separated economic schools, market elements. Competition.	2
Lec4	Demand, supply, price: Market and its elements; Demand, demand curve, determinants of demand, value of demand, law of demand. Untypical demand curves (bandwagon effect, snob effect, Giffen effect, Veblen effect). Supply, supply function, determinants of supply, supply value, law of supply.	2
Lec5	Reaction of demand to the fluctuation of price and income. Price elasticity of supply. Price elasticity of demand (point and arc elasticity), income elasticity of demand (kinds of goods: inferior, necessary, normal, luxury; Engel's law and curve), cross price elasticity of demand (goods: substitutes, complementary, neutral). Quantitative tax - costs and transfers.	2
Lec6	Enterprises and its function in economy. Aims and legal forms of businesses. Opportunity cost and book cost. Economic profit and financial profit. Economic aspects of non-profit organizations	2

Lec7	Costs and revenues in business in short run. Economic laws addressed to short-run costs. Cost: flexible, variable, average, marginal and relationship between these costs. Revenue: total, marginal, optimal level of production in short-run.	2
Lec8	National Income Account. Gross Domestic Product in closed economy. Circulation in economy. Methods of measurement of GDP. GDP and GNP. Gross National Product and National Income. Product and national income as index of: economic growth, economic development and welfare.	2
Lec9	Aggregated demand and sustainable level of income and production. Keynes model. Equilibrium mechanism. Components of global demand and planned expenditure. Consumption function. Equilibrium in the simple model of economy. Multiplier. Equilibrium in the development model of economy.	2
Lec10	Economic growth and development. economic growth and economic growth rate. Economic growth theories. Growth frontiers. Growth models. Economic growth and macroeconomic policy.	2
Lec11	State budget and fiscal policy. Fiscal policy and its aims. Budget functions. Laffer's curve. Active and passive fiscal policy. Taxes and budgetary expenditure. Multiplier effect of expenditure, taxes and sustainable budget. Budget deficit and public debt.	2
Lec12	Inflation. Labour market and unemployment. Inflation and its measurement. Main theories of inflation. Inflation and unemployment. Conception of Phillip's curve. Costs and profits of inflation. Ways to counteract inflation. Unemployment and its types. Reasons of unemployment in equilibrium and non-equilibrium conditions on the labour market (neoclassical theories and Keynesian). Cost of unemployment. State functions to reduce unemployment	2
Lec13	Money and capital market. Non-bank financial intermediaries. Instruments of capital market. Billing and credit instruments. The foreign currency and euro-currency exchange market. Exchange rate policy.	2
Lec14	Open economy. Balance of payments. Current account balance and domestic equilibrium. Economic policy in open economy. World economic system and its global dimension. Regional integration.	2
Lec15	Crediting test	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED	
N1. informative lecture N2. multimedia presentation N3. self study - self studies and preparation for examination N4. tutorials	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Crediting test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u> P.Smith, D.Begg, „Ekonomia”, PWE, Warszawa 2001 D. Begg, S.Fischer, R. Dornbusch, Mikroekonomia, wyd. IV zmienione, PWE, Warszawa 2007 R.Milewski (redakcja), Podstawy ekonomii, PWN, Warszawa 2001 i kolejne wydania.</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u> N. Acocella, Zasady polityki gospodarczej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002. Elementy mikro- i makroekonomii dla inżynierów, S. Marciniak (red.), Warszawa, 1994. M. Friedman, R. Friedman, Wolny wybór, Kraków 1997. W. Kwaśnicki, Zasady ekonomii rynkowej, Wrocław 2001.</p>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Edyta Ropuszynska-Surma email: edyta.ropuszyńska-surma@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Fizyka**

Nazwa w języku angielskim: **Physics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **FZP001067**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60	30		
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3	2	1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2.0	1.0	1.0		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Kompetencje określone wymaganiami programowymi obowiązującymi zdających egzamin maturalny z przedmiotów Matematyka i Fizyka z astronomią w zakresie rozszerzonym.

CELE PRZEDMIOTU

C1. C1. Nabycie podstawowej wiedzy z wybranych działów fizyki klasycznej i fizyki współczesnej.

C1.1. Zasady dynamiki oraz zasady zachowania: pędu, energii, momentu pędu.

C1.2. Ruchu drgającego i falowego.

C1.3. Podstaw termodynamiki fenomenologicznej.

C1.4. Elektrostatyki, magnetostatyki, indukcji elektromagnetycznej.

C1.5. Szczególnej teorii względności.

C1.6. Fizyki kwantowej, fizyki atomu i fizyki jądra atomowego.

C2. C2. Zdobycie umiejętności jakościowego rozumienia wybranych zasad i praw fizyki klasycznej i fizyki współczesnej oraz ilościowej analizy wybranych zjawisk z tego zakresu wiedzy.

C3. C3. Poznanie podstawowych technik i metod pomiarowych wybranych wielkości fizycznych oraz zdobycie umiejętności:

C3.1. Wykonywania podstawowych pomiarów wielkości fizycznych.

C3.2. Opracowania wyników pomiarów z oszacowaniem niepewności pomiarowych.

C3.3. Opracowania pisemnego raportu z przeprowadzonych pomiarów z wykorzystaniem oprogramowania użytkowego.

C4. C4. Rozwijanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej i mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów i realizację zadań.

Utrwalanie poczucia odpowiedzialności, uczciwości i rzetelności w postępowaniu w środowisku akademickim i społeczeństwie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - PEK_W01 – zna: a) podstawy rachunku wektorowego w prostokątnym układzie współrzędnych, b) podstawy analizy wymiarowej, pojęcie wielkości fizycznej i zasady szybkiego szacowania wartości wielkości fizycznych; zna i rozumie znaczenie wybranych odkryć i osiągnięć fizyki klasycznej oraz fizyki współczesnej dla nauk technicznych i postępu cywilizacyjnego.

PEK_W02 – posiada wiedzę z zakresu podstaw dynamiki ruchu postępowego; ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) znaczenia masy i siły, b) warunków stosowalności zasad dynamiki Newtona i poprawnego zapisu równania ruchu, c) sformułowania drugiej zasady dynamiki z wykorzystaniem pojęcia pędu, d) zasady zachowania pędu.

PEK_W03 – ma wiedzę o polach sił zachowawczych; potrafi określić następujące wielkości fizyczne: praca i moc siły mechanicznej, energia kinetyczna i potencjalna; zna: a) twierdzenie o pracy i energii kinetycznej, b) związek siły zachowawczej z energią potencjalną, d) potrafi sformułować zasadę zachowania energii mechanicznej dla siły zachowawczej.

PEK_W04 – potrafi poprawnie zdefiniować: moment siły, momenty pędu: cząstki, układu punktów materialnych i bryły sztywnej, momenty bezwładności: układu punktów materialnych i bryły sztywnej; zna postacie drugiej zasady dynamiki dla ruchu obrotowego bryły sztywnej wokół ustalonej osi obrotu z wykorzystaniem pojęć momentu bezwładności i momentu pędu; potrafi sformułować i wyprowadzić zasadę zachowania momentu pędu: cząstki, układu punktów materialnych, bryły sztywnej względem ustalonej osi obrotu.

PEK_W05 – posiada wiedzę dotyczącą podstaw dynamiki ruchu drgającego; ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) ruchu harmonicznego wahadeł: matematycznego, fizycznego, torsyjnego, cząstki poddanej działaniu siły zachowawczej i wykonującej małe drgania wokół punktu położenia równowagi, b) ruchu drgającego tłumionego, c) drgań wymuszonych i zjawiska rezonansu mechanicznego.

PEK_W06 – posiada wiedzę o ruchu falowym; ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) generowania i podstawowych właściwości fal mechanicznych (w tym akustycznych) oraz ich źródeł, b) równania płaskiej fali monochromatycznej i podstawowych wielkości fizycznych ruchu falowego, c) prędkości związanych z ruchem falowym, d) zależności prędkości fal (w tym akustycznych) od właściwości sprężystych ośrodka, e) transportu energii mechanicznej przez fale, f) zależności natężenia fali od odległości od źródła, g) efektu Dopplera, h) interferencji fal akustycznych i dudnień.

PEK_W07 – posiada wiedzę dotyczącą zasad termodynamiki fenomenologicznej; zna podstawowe pojęcia (układ

makroskopowy, stan równowagi, parametry termodynamiczne, funkcje stanu, procesy termodynamiczne, gaz idealny, równanie stanu gazu idealnego i rzeczywistego); ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) termodynamicznej skali temperatur, b) przemian gazu idealnego, c) energii wewnętrznej i entropii układu, d) wartości elementarnej pracy/wymienionego z otoczeniem ciepła w przemianach gazu idealnego, e) metod wyznaczania wartości zmian entropii gazu idealnego, f) termodynamiki maszyn/silników cieplnych oraz ich sprawności w cyklach prostych i odwrotnych, g) entropii Boltzmanna-Plancka (statystyczna interpretacja entropii), h) funkcji rozkładu: Boltzmanna (wzór barometryczny) i Maxwella, i) średniej prędkości kwadratowej cząsteczek gazu idealnego, mikroskopowej interpretacji temperatury i ciśnienia gazu idealnego; zasady ekwipartycji energii cieplnej.

PEK_W08 – zna podstawowe narzędzia matematyczne stosowane w analizie pól wektorowych; w szczególności pojęcia gradientu, dywergencji i rotacji; rozumie treść twierdzeń: Ostrogradskiego-Gaussa i Stokesa.

PEK_W09 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą właściwości pola grawitacyjnego i elektromagnetycznego, zna: źródła ww. pól oraz prawa Gaussa dla pól: grawitacyjnego, elektrostatycznego i magnetostaticznego; potrafi określić podstawowe wielkości fizyczne (wektorowe i skalarnie) ww. pól; zna zasadę zachowania energii mechanicznej w polu grawitacyjnym i elektrostatycznym; posiada wiedzę z zakresu magnetostatyki, w szczególności: a) działania pola na ładunki elektryczne i przewodniki z prądem (siła Lorentza), b) prawa Biota-Savarta i Ampera oraz ich zastosowań do wyznaczania natężenia i indukcji pól magnetycznych wybranych źródeł (prostoliniowy i kołowy przewodnik, cewka), c) definicji jednostki natężenia prądu elektrycznego; potrafi ilościowo scharakteryzować energię potencjalną dipola elektrycznego/magnetycznego i momenty sił działających na dipole umieszczony w zewnętrznym polu; zna i rozumie zjawiska ekranowania pola elektrycznego przez przewodniki, ma wiedzę o energii oraz gęstości energii pola elektromagnetycznego. Ponadto posiada wiedzę nt.: zjawiska indukcji elektromagnetycznej oraz jej zastosowań (zna i rozumie prawo Faradaya i regułę Lenza). Ma wiedzę dotyczącą równań Maxwella (sensu fizycznego postaci całkowitej tych równań) i równań materiałowych.

PEK_W10 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą właściwości fal elektromagnetycznych (w tym światła) oraz ich zastosowań. W szczególności rozumie pojęcie elektromagnetycznej fali płaskiej monochromatycznej i zna: a) widmo fal, b) zależność współczynnika załamania od względnej przenikalności elektrycznej i magnetycznej ośrodka; ma wiedzę nt. transportu energii i pędu przez fale, wektora Poyntinga, oddziaływania fal padających na powierzchnię. Posiada podstawową wiedzę dotyczącą: a) zjawisk dyspersji, całkowitego wewnętrznego odbicia wraz z jego znaczeniem aplikacyjnym, polaryzacji, metod polaryzacji światła, prawa Malusa, b) interferencji światła w układach z cienkimi warstwami, c) dyfrakcji światła, d) zdolności rozdzielczej układów optycznych (kryterium Rayleigha), e) aberracji układów optycznych i narządu wzroku, metod ich korygowania.

PEK_W11 – posiada podstawową wiedzę z zakresu szczególnej teorii względności i jej zastosowań. W szczególności zna i rozumie postulaty Einsteina, transformacje Lorentza oraz wynikające z niej konsekwencje. Ma wiedzę w zakresie elementów dynamiki relatywistycznej, w szczególności zna relatywistyczne pojęcia: pędu, energii kinetycznej, energii całkowitej cząstki/ciała; zna relatywistyczne równanie ruchu oraz relatywistyczny związek pędu i energii; ma wiedzę dotyczącą równoważności masy i energii oraz konieczności stosowania szczególnej teorii względności w systemach globalnego pozycjonowania.

PEK_W12 – posiada wiedzę związaną z podstawami fizyki kwantowej, fizyki atomu, fizyki ciała stałego oraz jej wybranymi zastosowaniami. Ma szczegółową wiedzę dotyczącą: a) praw promieniowania cieplnego oraz jego zastosowań, b) modelu Bohra atomu wodoru (kwantowanie: energii, momentu pędu) i kwantowych poziomów energetycznych (doświadczenie Francka-Hertza) elektronów w atomach, c) zjawiska fotoelektrycznego i Comptona, d) oddziaływania światła z materią i fizycznych zasad działania laserów, e) dualizmu korpuskularno-falowego światła i cząsteczek elementarnych (hipoteza de Broglie'a, fale materii), f) zasad nieoznaczoności Heisenberga, g) funkcji falowej i jej interpretacji, h) równania Schrödingera (czasowego i bezczasowego), i) równania Schrödingera dla cząstki w nieskończonej studni potencjalnej, j) zjawiska kwantowego tunelowania i jego zastosowań, k) spinu i spinowego momentu magnetycznego elektronów, doświadczonego potwierdzenia istnienia i przeszerzennego kwantowania spinu w eksperymentach typu Stern-Gerlacha, m) zakazu Pauliego, liczb kwantowych funkcji falowych elektronów w atomach, konfiguracji elektronowych pierwiastków układu okresowego, n) wybranych właściwości ciał stałych.

PEK_W13 – ma wiedzę z podstaw fizyki jądra atomowego oraz jej zastosowań; w szczególności zna wielkości charakteryzujące jądra i siły jądrowe, ma wiedzę dotyczącą: a) energii wiązania nukleonów i jej znaczenia dla energetyki jądrowej, syntezy lekkich jąder, b) prawa rozpadu promieniotwórczego, c) metod datowania radioizotopowego, d) fizycznych podstaw metody obrazowania za pomocą jądrowego rezonansu magnetycznego.

PEK_W14 – posiada wiedzę z podstaw fizyki cząstek elementarnych i astrofizyki; w szczególności zna: a) rodzaje oddziaływań fundamentalnych, b) standardowy model cząstek elementarnych (leptony, kwarki, cząstki pośredniczące, hadrony, bozon Higgsa); c) budowy i rodzajów materii we Wszechświecie oraz standardowego modelu rozszerzającego się Wszechświata (Wielki Wybuch, prawo Hubble'a, promieniowanie reliktowe, ciemna materia i energia, przyszłość Wszechświata).

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - PEK_U01 – potrafi: a) efektywnie posługiwać się rachunkiem wektorowym stosowanym w fizyce, b) wskazać oraz wymienić odkrycia i osiągnięcia fizyki, które przyczyniły się do postępu cywilizacyjnego, c) stosować podstawowe zasady analizy wymiarowej oraz szybkiego szacowania wartości wielkości fizycznych.

PEK_U02 – potrafi: a) wyprowadzić zasadę zachowania pędu, b) poprawnie zapisywać – z uwzględnieniem diagramu przyłożonych sił – wektorową i skalarną postać równania ruchu w inercjalnym, prostokątnym układzie współrzędnych, c) rozwiązywać równania ruchu ciała z uwzględnieniem warunków początkowych i wyznaczać zależności od czasu podstawowych wielkości kinematycznych, e) rozwiązywać zadania dotyczące dynamiki zderzeń z wykorzystaniem zasady zachowania pędu.

PEK_U03 – potrafi: a) weryfikować zachowawczy charakter danej siły, b) wyprowadzić zasadę zachowania energii mechanicznej, c) stosować zasadę zachowania energii mechanicznej do rozwiązywania zadań, d) wyznaczać wartości: pracy mechanicznej, mocy stałej i zmiennej siły, energii kinetycznej i potencjalnej, zmiany energii kinetycznej ciała z wykorzystaniem twierdzenia o pracy i energii kinetycznej, e) wyznaczać wektor siły, gdy znana jest postać analityczna energii potencjalnej.

PEK_U04 – potrafi wyprowadzić zasadę zachowania momentu pędu bryły sztywnej oraz poprawnie zapisać i rozwiązać równanie ruchu obrotowego wokół ustalonej osi obrotu oraz postępowo-obrotowego bryły sztywnej. Potrafi wyznaczać wartości: a) momentu siły, b) momentu pędu cząstki i bryły sztywnej, c) energii kinetycznej ruchu obrotowego, pracy i mocy w ruchu obrotowym, e) zmiany energii kinetycznej ruchu obrotowego ciała z wykorzystaniem twierdzenia o pracy i energii kinetycznej; ponadto potrafi stosować zasadę zachowania momentu pędu do opisu i rozwiązywania wybranych zadań dotyczących dynamiki bryły sztywnej.

PEK_U05 – potrafi poprawnie zapisywać i analizować równania ruchu drgającego: a) wahadeł: matematycznego, fizycznego, torsyjnego oraz cząstki poddanej działaniu siły potencjalnej i wykonującej małe drgania wokół punktu równowagi, b) tłumionego, c) wymuszonego zewnętrzną siłą sinusoidalną. Potrafi wyznaczać: okresy drgań, zależności od czasu wielkości kinematycznych i dynamicznych ruchu drgającego, charakteryzować ilościowo zjawisko rezonansu mechanicznego.

PEK_U06 – potrafi: a) zapisać równanie płaskiej fali monochromatycznej, gdy znane są jej podstawowe parametry, b) wyznaczać wartości podstawowych wielkości fizycznych ruchu falowego (długość i częstotliwość, wektor falowy, częstość kołowa, prędkości: fazowa, cząsteczek ośrodka, grupowa), c) scharakteryzować ilościowo: transport energii przez fale mechaniczne, zjawiska: Dopplera, interferencji i dudnień.

PEK_U07 – potrafi zastosować zasady termodynamiki do ilościowego i jakościowego opisu przemian gazu doskonałego oraz wyznaczać wartości: a) ciepła wymienionego z otoczeniem, pracy wykonanej przez gaz idealny, zmian energii wewnętrznej i entropii w tych przemianach, b) sprawności maszyn/silników cieplnych pracujących w cyklu prostym lub odwrotnym. Umie reprezentować graficznie przemiany gazu idealnego, potrafi uzasadnić /wyprowadzić wzór Mayera oraz wyprowadzić równanie adiabaty. Ponadto potrafi: a) obliczać zależność ciśnienia od wysokości wykorzystując funkcję rozkładu Boltzmanna, b) wyznaczać wartość średniej prędkości kwadratowej cząsteczek gazu idealnego, c) wyprowadzić równanie gazu idealnego, d) wyprowadzić i stosować zasadę ekwipartycji energii cieplnej, e) uzasadnić mikroskopową naturę temperatury i ciśnienia gazu idealnego.

PEK_U08 – potrafi poprawnie i efektywnie posługiwać się narzędziami matematycznymi analizy pól wektorowych do rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu elektromagnetyzmu.

PEK_U09 – potrafi: a) wskazać źródła pola grawitacyjnego oraz elektromagnetycznego, b) wyprowadzić prawo powszechnego ciążenia/prawo Coulomba z praw Gaussa i uzasadnić potencjalność pola grawitacyjnego /elektrostatycznego, c) zastosować wiedzę z zakresu pola grawitacyjnego i elektromagnetycznego do jakościowej i ilościowej charakterystyki tych pól, których źródłem są: masa/ładunek, układy mas i ładunków punktowych. W szczególności ma umiejętności pozwalające wyznaczać, w oparciu o prawa Gaussa, wektory natężenia pola grawitacyjnego/elektrostatycznego dla sferycznie symetrycznych rozkładów masy i ładunków oraz grawitacyjną /elektrostatyczną energię potencjalną masy/ładunku i układu mas/ładunków, wartość energii potencjalnej dipola elektrycznego/magnetycznego i momentu siły działającej na dipole umieszczone w zewnątrzpolu elektromagnetycznym, wartość gęstości energii pola elektromagnetycznego. Potrafi opisać: a) ilościowo pole magnetostatyczne (wyznaczanie wektorów indukcji magnetycznej i natężenia z praw Biota-Savarta i Ampere'a), pochodzące od wybranych źródeł (prostoliniowy i kołowy przewód z prądem, cewka), b) ruch ładunków elektrycznych w polu magnetycznym (cyklotron, selektor prędkości cząsteczek, spektrometr mas), c) wyznaczać wartość siły działającej na przewód z prądem umieszczony w polu magnetycznym, d) podać definicję jednostki natężenia prądu elektrycznego. Ma umiejętności pozwalające na zastosowanie wiedzy z zakresu indukcji elektromagnetycznej do jakościowej i ilościowej charakterystyki działania generatorów prądu. Umie uzasadnić niepotencjalność pola elektrycznego indukowanego zmiennym polem magnetycznym, wyjaśnić fizyczny sens reguły Lenza oraz scharakteryzować fenomen indukcji elektromagnetycznej w kontekście zasady zachowania energii (zamiana różnych form energii na energię elektryczną). Potrafi zwięźle i poprawnie wyjaśnić sens fizyczny układu

równań Maxwella (w postaci całkowej) oraz równań materiałowych.

PEK_U10 – potrafi zastosować wiedzę z zakresu fizyki fal elektromagnetycznych i optyki (prawa optyki geometrycznej) do wyjaśniania i analizy ilościowej wybranych zjawisk optycznych (całkowitego wewnętrznego odbicia, interferencji, dyfrakcji, polaryzacji, dyspersji) oraz do ilościowej charakterystyki zdolności rozdzielczej przyrządów optycznych, pola fali i transportu energii przez fale.

PEK_U11 – potrafi zastosować wiedzę dotyczącą szczególnej teorii względności do interpretacji jej konsekwencji, w szczególności do charakteryzowania ilościowych związków między wartościami wielkości kinematycznych i dynamicznych mierzonych w dwóch poruszających się względem siebie inercjalnych układach odniesienia. W szczególności potrafi: a) wyjaśnić podłużny relatywistyczny efekt Dopplera), b) objaśnić sens fizyczny wzoru $E = mc^2$, c) analizować ilościowo kinematykę i dynamikę ruchu prostoliniowego obiektu poruszającego pod wpływem działania stałej siły, d) uzasadnić konieczność stosowania wyników szczególnej teorii względności w satelitarnych systemach globalnego pozycjonowania.

PEK_U12 – potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki kwantowej do analizy prostych zagadnień fizycznych oraz do ilościowej interpretacji wybranych zjawisk i efektów fizycznych zachodzących na odległościach rzędu nanometrów i mniejszych. W szczególności potrafi: a) pokazać kwantowanie energii w modelu Bohra atomu wodoru, b) objaśnić znaczenie zjawiska fotoelektrycznego oraz doświadczeń Comptona, Francka–Hertza i Sterna–Gerlacha dla fizyki kwantowej, c) uzasadnić, w oparciu o fakty doświadczalne, korpuskularną naturę światła, d) wyjaśnić sens fizyczny dualizmu korpuskularno-falowego światła i cząstek elementarnych, e) objaśnić sens fizyczny funkcji falowej, f) rozwiązać jednowymiarowe bezczasowe równanie Schrödingera dla cząstki w nieskończonej studni potencjalnej, g) wskazać zastosowania zjawiska tunelowania.

PEK_U13 – potrafi: a) wyjaśnić, w oparciu o pojęcie energii wiązania nukleonów, zasady fizyczne wytwarzania energii w reaktorach jądrowych oraz tokamakach, b) wskazać i scharakteryzować pozytywne i negatywne aspekty energetyki jądrowej, c) scharakteryzować rodzaje rozpadów promieniotwórczych, d) scharakteryzować reakcje fuzji lekkich jąder zachodzące we wnętrzu Słońca, e) szacować wiek materiałów w oparciu o prawo rozpadu promieniotwórczego, f) objaśnić fizyczne aspekty obrazowania tkanek i narządów za pomocą rezonansu magnetycznego.

PEK_U14 – potrafi poprawnie scharakteryzować: a) rodzaje oddziaływań fundamentalnych, b) standardowy model cząstek elementarnych, c) budowę i rodzaje materii we Wszechświecie, e) standardowy model rozszerzającego się Wszechświata. PEK_U15 – potrafi posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi do pomiarów wielkości fizycznych.

PEK_U15 – potrafi posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi do pomiarów wielkości fizycznych oraz wykonywać proste i złożone pomiary wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego.

PEK_U16 – potrafi kompetentnie opracować wyniki pomiarów, przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych oraz zredagować sprawozdanie/raport z wykonanych pomiarów w Laboratorium Podstaw Fizyki (LPF) z wykorzystaniem zdobytej wiedzy PEW_01 PEK_W14, umiejętności PEK_01, PEK_U14 oraz narzędzi komputerowych (edytorów tekstu, pakietów biurowych, środowisk obliczeniowych).

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - PEK_K01 – wyszukiwania oraz obiektywnego i krytycznego analizowania informacji bądź argumentów, racjonalnego tłumaczenia i uzasadniania własnego punktu widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu fizyki.

PEK_K02 – rozumienia konieczności samooceny i samokształcenia, w tym doskonalenia umiejętności koncentracji uwagi i skupienia się na kwestiach istotnych, rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i zdobytych umiejętności oraz odpowiedzialności za rezultaty podejmowanych działań.

PEK_K03 – niezależnego i twórczego myślenia.

PEK_K04 – pracy w zespole i polegających na doskonaleniu metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie zadań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład

Liczba godzin

Wy1	<p>Wy1 Sprawy organizacyjne. (1h)</p> <p>Wy1,2 Podstawy kinematyki oraz zasady dynamiki newtonowskiej. Równania ruchu (2h)</p> <p>Wy2 Praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej. (1h)</p> <p>Wy3 Dynamika układu punktów materialnych. Zasada zachowania pędu. Zderzenia. (2h)</p> <p>Wy4,5 Kinematyka i dynamika ruchu obrotowego bryły sztywnej. Zasada zachowania momentu pędu. (4h)</p> <p>Wy6,7 Drgania harmoniczne wokół położenia równowagi trwałej. (3h)</p> <p>Wy7,8 Podstawowe właściwości fal mechanicznych. Akustyka. Energia fal. (2h)</p> <p>Wy8,9 Pierwsza i druga zasada termodynamiki. Przemiany gazowe. Entropia układu. Gazy rzeczywiste. (2h)</p> <p>Wy9,10,11 Oddziaływania grawitacyjne i elektrostatyczne. (4h)</p> <p>Wy11,12 Podstawowe właściwości pól magnetycznych. Oddziaływanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem. (2h)</p> <p>Wy12,13 Indukcja elektromagnetyczna. Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne (3h)</p> <p>Wy14 Kinematyka i dynamika relatywistyczna (2h)</p> <p>Wy15 Fizyka atomu, fizyka jądra atomowego, fizyka cząstek elementarnych; elementy astrofizyki. (2h)</p>	30
		Suma: 30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	<p>Ćw.1, 2, 3,4Rozwiązywanie wybranych zagadnień z zakresu dynamiki ruchu prostoliniowego, krzywoliniowego i obrotowego z wykorzystaniem pojęć: pracy mechanicznej, energii kinetycznej i potencjalnej oraz zasad zachowania energii mechanicznej, pędu i momentu pędu.4</p> <p>Ćw.5Kolokwium – ewaluacja efektów kształcenia w zakresie umiejętności PEK_U01, PEK_U06, PEK_K01, PEK_K031</p> <p>Ćw. 6,7,8Analiza i rozwiązywanie zadań z zakresu dynamiki ruchu drgającego i falowego.3</p> <p>Ćw.9,10Rozwiązywanie zadań z zakresu termodynamiki.2</p> <p>Ćw.11,12Analiza i rozwiązywanie zadań z zakresu elektrodynamiki i szczególnej teorii względności.2</p> <p>Ćw.13,14Analiza i rozwiązywanie zadań z fizyki kwantowej.2</p> <p>Ćw.15Kolokwium – ewaluacja efektów kształcenia w zakresie umiejętności: PEK_U07, PEK_U12, PEK_K01, PEK_K031</p>	15
		Suma: 15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin

Lab1	<p>Lab1 Wprowadzenie do LPF: sprawy organizacji i przebiegu zajęć, zapoznanie studentów: a) z zasadami bezpiecznego wykonywania pomiarów (krótkie szkolenie z zakresu BHP), b) z zasadami pisemnego opracowania sprawozdań /raportów, c) z podstawami analizy niepewności pomiarowych. Wykonanie prostych pomiarów. (2h)</p> <p>Lab2 Wykonanie pomiarów za pomocą mierników analogowych i cyfrowych układu elektrycznego. Statystyczne opracowanie otrzymanych wyników pomiarów prostych i złożonych, szacowanie niepewności pomiarów prostych i złożonych, graficzna prezentacja rezultatów pomiarów i niepewności pomiarowych, opracowanie sprawozdania. (2h)</p> <p>Lab3 Wykonanie pomiarów wybranych wielkości mechanicznych+++, opracowanie sprawozdania (2h)</p> <p>Lab4 Wykonanie pomiarów wybranych wielkości termodynamicznych+++, opracowanie sprawozdania (2h)</p> <p>Lab5 Wykonanie pomiarów wybranych wielkości elektromagnetycznych+++, opracowanie sprawozdania (2h)</p> <p>Lab6 Wykonanie pomiarów wybranych wielkości optycznych lub kwantowych+++, opracowanie sprawozdania (2h)</p> <p>Lab7 Zajęcia uzupełniające; kolokwium zaliczeniowe ze znajomości zasad rachunku niepewności pomiarowych (2h)</p> <p>Lab8 Zaliczenie zajęć (1h)</p>	15
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji, slajdów, demonstracji i pokazów praw/zjawisk fizycznych N2. Ćwiczenia rachunkowe – rozwiązywanie i dyskusja zadań. N3. Ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie i dyskusja pomiarów. Opracowania wyników oraz szacowanie niepewności pomiarowych, ocena sprawozdań /raportów. N4. Praca własna – rozwiązywanie zadań w ramach przygotowania do ćwiczeń. N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych. N6. Praca własna – samodzielne studia dotyczące materiału przedstawionego na wykładzie. N7. Konsultacje. N8. Ćwiczenia rachunkowe i laboratoryjne – sprawdziany pisemne.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W14, PEK_U01, PEK_U16, PEK_K01, PEK_K04	Egzamin pisemno-ustny
P = f1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Ćwiczenia)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U16; PEK_K01, PEK_K04	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany,
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U16; PEK_K01, PEK_K04	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany, kolokwia ocena każdego sprawozdania
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, tomy 1.2., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003; J. Walker, Podstawy fizyki. Zbiór zadań, PWN, Warszawa 2005 i 2011.
- [2] Paul A. Tipler, Ralph A. Llewellyn, Fizyka współczesna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012;
- [3] I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, tom 1. i 2., Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003.
- [4] W. Salejda, Fizyka a postęp cywilizacyjny (45,35 MB), Metodologia fizyki (1,1MB); available at http://www.if.pwr.wroc.pl/index.php?menu=studia&left_menu=jkf

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, cz. 1. i 2., WNT, Warszawa 2008.
- [2] J. Orear, Fizyka, tom 1. i 2., WNT, Warszawa 2008.
- [3] Z. Kleszczewski, Fizyka klasyczna, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
- [4] L. Jacak, Krótki wykład z fizyki ogólnej, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2001;
- [5] K. Sierański, K. Jezierski, B. Kołodka, Wzory i prawa z objaśnieniami, cz. 1. i 2., Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005; K. Sierański, J. Szatkowski, Wzory i prawa z objaśnieniami, cz. 3., Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2008.
- [6] Witryna dydaktyczna Instytutu Fizyki PWr w zakładce Jednolite kursy fizyki znajdują się zalecane e-materiały dydaktyczne.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JĘZYKU ANGIELSKIM:

- [1] H.D. Young, R.A. Freedman, SEAR'S AND ZEMANSKY'S UNIVERSITY PHYSICS WITH MODERN PHYSICS, Addison-Wesley Publishing Company, wyd. 12. z 2008 r.
- [2] D.C. Giancoli, Physics Principles with Applications, 6th Ed., Addison-Wesley, 2005; Physics: Principles with Applications with MasteringPhysics, 6th Ed., Addison-Wesley 2009.
- [3] R.A. Serway, Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, 8th Ed., Brooks/Cole, Belmont 2009;
- [4] P.A. Tipler, G. Mosca, Physics for Scientists and Engineers, Extended Version, W. H. Freeman 2007.

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Fizyka**

Name in English: **Physics**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **FZP001067**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	15	15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	90	60	30		
Form of crediting	Examination	Crediting with grade	Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	3	2	1		
including number of ECTS points for practical (P) classes		2	1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	2.0	1.0	1.0		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Competences in subjects Mathematics and Physics with Astronomy for graduate of the Secondary School.

SUBJECT OBJECTIVES

C1. C1. Gain basic knowledge from selected areas of classical and modern Physics.

C1.1. Principles of kinematics, dynamics and law of conservation of impulse, energy and momentum.

C1.2. Vibration and wave motion.

C1.3. Basics of Phenomenological and Statistical Physics.

C1.4. Electrostatics, Magnetostatics and Electromagnetic Induction.

C1.5. Specific theory of relativity.

C1.6. Quantum physics, physics of the atom, physics of the atomic nucleus.

C2. C2. Gain skills on qualitative understanding of selected principles and laws of Classical and Modern Physics as well as quantitative analysis selected phenomena from this area of knowledge.

C3. C3. Acquire experience of basic measurements methods and techniques of selected physical quantities and gain skills in:

C3.1. Performing basic measurements of physical quantities.

C3.2. Numerical analysis and processing of experimental data with evaluation of measurement uncertainties.

C3.3. Preparation of written report from performed measurements with application of used software.

C4. C4. Development of social competences including emotional intelligence involving the ability to work in a student group. Fixation of sense of responsibility and honesty in academe and society.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - PEK_W01 knows: a) basics of the vector calculus in the Cartesian coordinate system, c) basics of the unit analysis, the physical quantity concept and the rules of instant estimation of values; the importance of physics in the surrounding world and the everyday life as well as discoveries and achievements of a selected classical and modern physics for the progress of the civilization,

PEK_W02 - has a basic knowledge on the dynamics of the progressive movement, has a knowledge on: a) the conception of the mass and force, b) the condition of applicability of the Newton laws and the correct writing of the equations of motion, c) the formulation of the second law of dynamics using the concept of momentum, d) the formulation of the momentum conservation law.

PEK_W03 - has a knowledge on fields of conservative forces, is able to determine the following physical quantities: the work and the power of a mechanical force, the kinetic and potential energies; knows: a) the law of work and kinetic energy, b) relationship between conservative forces and the potential energy, c) is able to formulate the law of conservation of the mechanical energy.

PEK_W04 - is able to define: the torque, the angular momentum and the moment of inertia for the material points, the system of the material points and the rigid body, the kinetic energy of the system of the material points and the rigid body in the rotary movement, knows the second law of the dynamics for the rotation of a rigid body about a fixed axis, is able to formulate and prove the law of the angular-momentum conservation for: the single particle, the system of the material points, and the rigid body.

PEK_W05 - has a knowledge on the dynamics of the periodic motion, and the detailed knowledge of: a) the harmonic motion of the simple and physical pendula, the particle performing the harmonic oscillations in the vicinity of the balanced state, b) the damped oscillations, c) the forced oscillations and the mechanical resonance.

PEK_W06 - has a knowledge of the wave motion and has the detailed knowledge of: a) basic properties of the mechanical waves (including the sound) and their sources, b) the monochromatic plane wave equations and basic physical quantities of the wave motion, c) velocities connected to the wave motion, d) relations between the wave velocity (including the sound) and the elastic properties of the medium, the mechanical energy transported by the waves, e) the transportation of the mechanical energy by the waves, f) the dependence between the wave intensity and the distance from the wave source, g) the Doppler effect, h) the acoustic-wave interference and the clumping.

PEK_W07 - has a basic knowledge on the principles of the phenomenological thermodynamics, knows basic thermodynamic concepts, the heat transportation and its description, the functions of the thermodynamic state, the thermodynamic processes (the ideal gas, the ideal gas equation), has detailed knowledge on: a) the thermodynamic temperature scale, b) the conversions of the ideal gas, c) the internal energy and the entropy of the

system, d) the work made by gas and the heat exchange in thermodynamic processes of the ideal gas, e) methods of evaluation of the changes of the entropy of the ideal gas, f) the thermodynamics of the heat engines and their efficiency in the direct and reverse cycles, g) the Boltzmann-Planck entropy (the statistical interpretation of the entropy), h) the Boltzmann (barometric formula) and Maxwell distribution functions, i) the average square velocity of the particles of the ideal gas, the microscopic interpretation of the temperature and pressure of the ideal gas; the principle of the equal partition of the heat energy.

PEK_W8 - knows basic mathematical tools of the vector-field analysis: the operators of gradient, divergence, rotation, knows the Gauss-Ostrogradskii and Stokes theorems.

PEK_W9 - has a basic knowledge on the properties of the gravitational and electro-magnetic fields, has a knowledge on the generation of the gravitational, electrostatic, and magnetostatic fields; has a knowledge on the magnetostatics particularly in: a) the impact of the magnetic field on the electric charges and the current carrying conductors (the Lorentz force), b) the Biot-Savart and Ampere laws and their applications for determining the intensity and induction of the magnetic fields of the selected sources (linear and circular current-carrying conductors, coil), c) the definition of unit of the magnetic field intensity; is able to describe quantitatively the potential energy of the magnetic dipole and the torque acting on the magnetic dipole in an external magnetic field; has a knowledge on the energy and the energy density of the electromagnetic field. Furthermore, he/she has a knowledge on the electromagnetic induction phenomenon (knows the Faraday law and the Lenz rule), has a knowledge on the Maxwell equations (the integral form of them) and the material equations.

PEK_W10 has a basic knowledge on the properties of the electromagnetic waves (including the light) and their applications, in particular, knows the concept of the flat monochromatic electromagnetic wave and: a) the wave spectrum, b) the dependence of the refraction index on the relative electric and magnetic permeabilities of the medium; has knowledge on the energy and momentum transportation with the waves, the Poynting vector, the interaction of the incident wave with a surface; has a basic knowledge concerning: a) dispersion phenomena, the total internal reflection, method of polarizing the light, the Malus law, b) the light interference in thin film systems, c) the light diffraction, d) the resolution efficiency of the optical systems (the Rayleigh criterion), e) aberrations in the optical systems and animal (human) eyes and correction methods.

PEK_W11- has a knowledge on the special theory of relativity and its applications. In particular he/she knows and understands the Einstein's postulates, the Lorentz transformations and resulting consequences (time dilation, length contraction). Has a basic knowledge on the relativistic dynamics, in particular, knows the concepts of the relativistic momentum of the particle, the relativistic kinetic and total energies, knows the relativistic equation of motion and the relativistic momentum and energy relationship, the equivalence of the mass and the energy and the need to apply the results of the special theory of relativity in the global positioning systems.

PEK_W12- has a basic knowledge on the fundamentals of the quantum physics, the physics of the atom, the solid state physics and some applications; has a detailed knowledge on: a) the black-body radiation, b) the Bohr model of the Hydrogen atom (the energy and angular momentum quantization) and quantum energy levels of the electron in the atom (Franck-Hertz experiment), c) the photoelectric and Compton effects, d) the interaction of the light with the matter and the fundamentals of the laser working, e) particle-wave duality of the light and the elementary particles (de Broglie hypothesis, the matter waves), f) the Heisenberg uncertainty principle, g) the wave function and its interpretation, h) the (stationary and time dependent) Schrodinger equations, i) the Schrodinger equation of the particle in the infinitely-deep potential well, j) the quantum tunnelling and its applications, k) spin and spin magnetic moment of the electron (Stern-Gerlach experiment), m) the Pauli exclusion principle, quantum numbers of the electrons in the atoms, electronic configurations of the elements of the Mendeleev table, n) specific properties of solids

PEK_W13- has a knowledge on the fundamentals of the physics of the atomic nucleus, in particular, knows indicators that characterize the nucleus and the nuclear forces, has a knowledge concerning a) the bound energy of the nucleons and its importance for the nuclear energy generation, nuclear synthesis b) the laws of the radiative decay, c) date determination using the isotopes, d) physical principles of the imaging with nuclear magnetic resonance.

PEK_W14- has a knowledge on the basics of the elementary-particle physics and astrophysics, in particular, knows: a) the basic types of the fundamental interactions, b) the standard model of the elementary particles (leptons, quarks, hadrons, Higgs Boson); c) the structure and types of the matter in the Universe and the standard model of the Universe expansion (the big bang, the Hubble law, the cosmic background radiation, the dark matter, the predictable future of the Universe).

II. Relating to skills:

PEK_U01 - PEK_U01 - is able to: a) efficiently apply vector calculus used in physics, b) define and use the conceptions of the instantaneous velocity, the tangential, radial and total acceleration and the orientations of them in the space.

PEK_U02 - can: a) prove the law of the momentum conservation, b) correctly formulate the vector equation of motion and its scalar version in the Cartesian coordinate system, c) solve (ie determine time dependence of basic kinematic quantities) scalar equations of motion taking into account the initial conditions, d) solve problems concerning the collision dynamics using the principle of the momentum conservation.

PEK_U03 - is able to: a) verify the conservative nature of the forces, b) derive and apply the law of conservation of the mechanical energy, c) apply the law of conservation of the mechanical energy to solve problems, d) calculate the mechanical work and the power of the fixed and variable forces, the kinetic and potential energies, changes in the kinetic energy of the particle / body with the theorem on the work and the kinetic energy, e) determine the force vector knowing the analytic form of the potential energy.

PEK_U04 – can derive the law of conservation of momentum of the system of material points, correctly write and solve the equation of the rotational motion with fixed rotation axis and of the translational-rotational motion of the rigid body. Can determine: a) torque, b) angular momentum of single particles and rigid bodies, c) kinetic energy of the rotational motion, work and power in the rotational motion, e) change of the kinetic energy of the rotational motion using the theorem on the work and the kinetic energy; moreover can apply the law of the conservation of the angular momentum to writing and solving specific problems in the rigid-body dynamics.

PEK_U05 - is able to properly describe and analyze equations of periodic motion of: a) pendulums: mathematical, physical as well as particles under potential force, performing small oscillations around the position of equilibrium, b) damping oscillations, c) sinusoidal driving force oscillations. Can determine: periods of vibration, time dependencies of kinematic and dynamic quantities of periodic vibrations, characterize the phenomenon of mechanical resonance and explain its importance (positive and negative) in mechanical elements.

PEK_U06 - can: a) write the wave equation for the monochromatic mechanical plane wave, b) determine values of the basic physical quantities of the wave motion (length and frequency, wave vector, repetition rate, phase velocity, velocity of media particles), c) quantitatively characterize the energy transported by the mechanical waves, and the Doppler, interference and beats phenomena, d) interpret and calculate the loudness level of the sound sources.

PEK_U07 – is able to use the first and the second law of thermodynamics for quantitative and qualitative description of different processes of ideal gas and determine values: a) the heat added to the system, the work done by the ideal gas, changes of the internal energy in gas processes, b) the efficiency of the heat engines working in the direct or reverse cycle. Can: analyze and draw graphics representing processes of the ideal gas, derive the Mayer formula and the equation of the adiabatic process, calculate the heat transfer between materials. He/she can: a) evaluate the dependence of the pressure on the height using the Boltzmann distribution function, b) derive the mean square value of the velocity of the particles in an ideal gas, c) derive the state equation of the ideal gas, d) apply the principle of the equal partition of the heat energy, e) explain the microscopic nature of the temperature and pressure of the ideal gas.

PEK_U08 – can efficiently use mathematical tools of the vector-field analysis to solve simple problems of the electromagnetism.

PEK_U09 – is able to: a) point out the sources of the gravitational and electromagnetic fields, b) derive the Newton and Coulomb laws from the Gauss laws and show the potential character of the gravitational/electrostatic field, c) apply the knowledge of the gravitational field for quantitative and qualitative characteristics of the field, produced by the mass or the system of masses. In particular has skills enabling the calculation of the vectors of the gravitational field intensity for the spherically symmetric mass distribution and the gravitational potential energy, the potential energy of electric/magnetic dipole and torque that acts on the dipole in an external electromagnetic field, the density of energy of the electromagnetic field, on the basis of the Gauss law. He/she is able to describe: a) the magnetostatic field quantitatively (determine the magnetic induction and intensity using the Biot-Savart and Ampere laws) for specific sources of the field (linear and circular current carrying conductor, the coil), b) the motion of the electric charges in the magnetic field (the cyclotron, a selector of the particle velocity, the mass spectrometer), c) determine the force that acts on the conductor with the current placed in the magnetic field, d) to determine the unit of the electric current intensity; has skills enabling the application of the knowledge on the electromagnetic induction to the qualitative and quantitative characterization of the current generators; is able to clarify the non-potential character of the electric field induced by the variable magnetic field; to explain the meaning of the Lenz rule and to characterize the phenomenon of the electromagnetic induction in the context of the energy conservation law; is able to correctly and precisely explain the meaning of the Maxwell equations (in the integral form) and material equations. PEK_U10 – is able to apply the knowledge on the physics of the electromagnetic waves and optics (the laws of the geometric optics) to explain and quantitatively analyze specific optical phenomena (the total internal reflection, the interference, the diffraction, the polarization, the dispersion) as well as to quantitatively characterize the resolution ability of optical instruments, wave field, and the energy transportation by waves.

PEK_U11 – is able to apply the knowledge of the special theory of relativity for interpretation of its consequences, in particular to characterize relationships between kinematic and dynamic quantities, measured in two moving relative to each other inertial frames of reference. In particular can a) explain longitudinal, relativistic Doppler effect, b)

explain the physical meaning of the formula $E = mc^2$, c) quantitatively analyze the kinematics and dynamics of the linear motion of body under influence of constant force, d), justify the need of applying the special theory of relativity in the global positioning satellite systems.

PEK_U12 – can apply the knowledge on the fundamentals of the quantum physics to the analysis of simple problems and to the quantitative interpretation of specific topics and physical effects which take place on the nanometer or subnanometer scale of the lengths. In particular he/she is able to: a) present the quantization of the energy levels in the Bohr model of the Hydrogene atom, b) explain the importance of the fotoelectric effect and of the experiments by Compton, Franck-Hertz, Stern-Gerlach in the development of the quantum mechanics, c) explain the particle nature of the light, d) explain the particle-wave duality of the light and of the elementary particles, e) explain the wave-function interpretation, f) solve one-dimensional stationary Schrodinger equation of the particle in an infinite potential wall, g) point out the applications of the tunneling effect.

PEK_U13 – can: a) explain physics of the energy generation in the nuclear reactors and tokomaks on the basis of the nucleon-bounding energy, b) indicate and characterize positive and negative aspects of the nuclear energetics, c) characterize the types of the radiative decays, d) characterize the fusion of light nuclei insight the Sun, e) estimate the age of the materials on the basis of the radiative decay law, f) explain physical aspects of imaging the tissues and organs using the magnetic resonance

PEK_U14 – can characterize: a) types of the fundamental interactions, b) the standard model of the elementary particles, c) structure and types of the matter in the Universe, e) the standard model of the expanding Universe.

PEK_U15 – can use simple apparatus to measure values of physical quantities and perform simple and complex measurements of physical quantities using the manual of the test-bench.

PEK_U16 – can elaborate the results of measurements, perform the analysis of the measurement uncertainties and edit the report of the measurements made in the Laboratory of the Fundamentals of Physics using the knowledge PEK_W01 - PEK_W14, skills PEK_01 - PEK_U14, and computational tools (the text editors, office packages, computational environments).

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - PEK_K01 – Searching and objective and critical analysis of information or arguments, rational explanation and justification of their point of view using the knowledge of physics.

PEK_K02 – understanding the need for self- assessment and self-education, including improvement of attention concentration on important issues, developing the capacity for self-knowledge and acquired skills and ability to self-assessment, self-control and responsibility for the results of actions taken.

PEK_K03 – independent and creative thinking

PEK_K04 – work in a team and relying on improving methods for the selection of a strategy to optimally solve the tasks assigned to the group.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture

Number of
hours

Lec1	<p>Lec 1 Organizational matters. The physical quantities, their role in everyday life and in civilization progress. The bases of kinematics, reference frames, curvilinear motion. (1h)</p> <p>Lec 1,2 Physical quantities. Bases of kinematics and Newton's dynamics. Equations of motion (2h)</p> <p>Lec 2 Work and mechanical energy. The law of conservation of mechanical energy (1h)</p> <p>Lec 3 Dynamics of the material points system. The principle of conservation of momentum. Collisions.(2h)</p> <p>Lec 4,5 Kinematics and dynamics of rotational motion of the rigid body. The principle of conservation of the angular momentum. (4h)</p> <p>Lec 6,7 Oscillations around stable equilibrium state. (3h)</p> <p>Lec 7,8 Basic properties of mechanical waves. Elements of acoustics. Wave energy. (2h)</p> <p>Lec 8,9 First and second principles of thermodynamics. Ideal gas conversions. Entropy. Real gases (2h)</p> <p>Lec 9,10,11 Gravitational interactions, central field, potential and energy of gravitational field. (2h)</p> <p>Lec 11,12 Magnetostatic field. Interaction of magnetic field with current carrying conductor. (2h)</p> <p>Lec 12,13 Electromagnetic induction. Maxwell equations. Electromagnetic waves. (3h)</p> <p>Lec 14 Elements of relativistic kinematics and dynamics. (2h)</p> <p>Lec 15 Physics of the atom, atomic nucleus, elementary particles. Elements of astrophysics (2h)</p>	30
		Total hours: 30
Form of classes – Classes		Number of hours
Cl1	<p>Cl. 1, 2, 3,4 Solving selected problems of dynamics of the linear, curvilinear, and rotary motion, with use of mechanical work, kinetic and potential energy, and laws of conservation of mechanical energy, momentum and angular momentum. (4h)</p> <p>Cl. 5 Test - evaluation of educational effects relating to skills: PEK_U01, PEK_U06, PEK_K01, PEK_K03 (1h)</p> <p>Cl. 6,7,8 Analyzing and solving problems of kinematics and dynamics of oscillations and wave movement.(3h)</p> <p>Cl. 9,10 Solving problems of thermodynamics. (2h)</p> <p>Cl. 11,12 Analyzing and solving problems of electrodynamics and theory of relativity. (2h)</p> <p>Cl. 13,14 Analyzing and solving problems of quantum physics. (2h)</p> <p>Cl. 15 Test – evaluation of educational effects relating to skills: PEK_U07, PEK_U12, PEK_K01, EK_K03 (1h)</p>	15
		Total hours: 15
Form of classes – Laboratory		Number of hours

Lab1	<p>Lab 1 Introduction to LPF: issues of organization and conducting of classes, introduction of student with: a) the safety rules for measurements (short health and safety training), b) how to prepare writing reports, c) the basics of the measurement uncertainty analysis. Performance of simple measurements.(2h)</p> <p>Lab 2 Making measurements using analog and digital gauges. Statistical processing of simple and complex results of measurements, estimation of simple and complex measurement uncertainty, graphical presentation of the results of measurements and measurement uncertainty, preparation of the report.(2h)</p> <p>Lab 3 Making measurements of selected mechanical quantities +++, developing reports (2h)</p> <p>Lab 4 Making measurements of selected thermodynamical quantities +++, developing reports (2h)</p> <p>Lab 5 Making measurements of selected electromagnetic quantities +++, developing reports (2h)</p> <p>Lab 6 Making measurements of selected optical or quantum quantities +++, developing reports (2h)</p> <p>Lab 7 Supplementary classes, crediting test concerning principles of calculation of measurements uncertainties (2h)</p> <p>Lab 8 Crediting of laboratory exercises. (1h)</p>	15
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED
<p>N1. N1. Lecture with multimedia presentations (Power Point), demonstrations and showing physical phenomena.</p> <p>N2. Exercises - solving and discussing physical problems. N3. Laboratory exercises - performance and discussion of measurements. Processing of measurements results and estimation of their uncertainties. Evaluation of reports from performed laboratory measurements. N4. Own work - solving problems in frames of preparation to exercises. N5. Own work - preparation of laboratory experiments and measurements. N6. Own work - individual studies of material presented during lecture. N7. Consultations. N8. Laboratory exercises and problems solving - written tests.</p>

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W14, PEK_U01, PEK_U16, PEK_K01, PEK_K04	Written/oral exam.
P = f1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U16; PEK_K01, PEK_K04	Oral answers, discussions, written tests.
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U16; PEK_K01, PEK_K04	Oral answers, written tests and reports of laboratory exercises.
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, tomy 1.2., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003; J. Walker, Podstawy fizyki. Zbiór zadań, PWN, Warszawa 2005 i 2011.
- [2] Paul A. Tipler, Ralph A. Llewellyn, Fizyka współczesna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012;
- [3] I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, tom 1. i 2., Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003.
- [4] W. Salejda, Fizyka a postęp cywilizacyjny (45,35 MB), Metodologia fizyki (1,1MB); available at http://www.if.pwr.wroc.pl/index.php?menu=studia&left_menu=jkf

SECONDARY LITERATURE

- [1] J. Massalski, M. Massalska, Fizyka dla inżynierów, cz. 1. i 2., WNT, Warszawa 2008.
- [2] J. Orear, Fizyka, tom 1. i 2., WNT, Warszawa 2008.
- [3] Z. Kleszczewski, Fizyka klasyczna, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001.
- [4] L. Jacak, Krótki wykład z fizyki ogólnej, Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2001;
- [5] K. Sierański, K. Jezierski, B. Kołodka, Wzory i prawa z objaśnieniami, cz. 1. i 2., Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2005; K. Sierański, J. Szatkowski, Wzory i prawa z objaśnieniami, cz. 3., Oficyna Wydawnicza SCRIPTA, Wrocław 2008.
- [6] Witryna dydaktyczna Instytutu Fizyki PWr w zakładce Jednolite kursy fizyki znajdują się zalecane e-materiały dydaktyczne.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA W JĘZYKU ANGIELSKIM:

- [1] H.D. Young, R.A. Freedman, SEAR'S AND ZEMANSKY'S UNIVERSITY PHYSICS WITH MODERN PHYSICS, Addison-Wesley Publishing Company, wyd. 12. z 2008 r.
- [2] D.C. Giancoli, Physics Principles with Applications, 6th Ed., Addison-Wesley, 2005; Physics: Principles with Applications with MasteringPhysics, 6th Ed., Addison-Wesley 2009.
- [3] R.A. Serway, Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, 8th Ed., Brooks/Cole, Belmont 2009;
- [4] P.A. Tipler, G. Mosca, Physics for Scientists and Engineers, Extended Version, W. H. Freeman 2007.

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **BLOK JĘZYKI OBCE**

Nazwa w języku angielskim:

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **JZL100655BK.**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					
Forma zaliczenia					
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS					
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. wg kart przygotowanych przez SJO

CELE PRZEDMIOTU

C1. wg kart przygotowanych przez SJO

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - posługuje się językiem obcym w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w środowisku zawodowym

PEK_U02 - potrafi czytać ze zrozumieniem literaturę obcojęzyczną z obszaru zawodowego.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się

TREŚCI PROGRAMOWE

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

wg kart przygotowanych przez SJO

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

wg kart przygotowanych przez SJO

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Tomasz Nowakowski tel.: 71 320-35-11 email: Tomasz.Nowakowski@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **BLOK JĘZYKI OBCE**

Name in English:

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **JZL100655BK.**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)					
Number of hours of total student workload (CNPS)					
Form of crediting					
Group of courses					
Number of ECTS points					
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

TEACHING TOOLS USED

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

SECONDARY LITERATURE

SUBJECT SUPERVISOR

Prof. dr hab. inż. Tomasz Nowakowski tel.: 71 320-35-11 email: Tomasz.Nowakowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Algebra z geometrią analityczną**
Nazwa w języku angielskim: **Algebra and Analytic Geometry**
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**
Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**
Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**
Kod przedmiotu: **MAT001405**
Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.5	1.0			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie podstawowych twierdzeń i technik o charakterze algorytmicznym dotyczących teorii układów równań liniowych.
- C2. Przedstawienie podstawowych pojęć dotyczących działań na macierzach, wektorów i wartości własnych macierzy.
- C3. Przedstawienie podstaw teorii liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych.
- C4. Prezentacja podstawowych pojęć geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 .

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - PEK_W01 zna podstawowe metody rozwiązywania układów równań liniowych

PEK_W02 zna podstawowe własności liczb zespolonych

PEK_W03 zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów

PEK_W04 zna metody opisu prostych, płaszczyzn i krzywych stożkowych

PEK_W05 zna pojęcia wektorów i wartości własnych macierzy

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - PEK_U01 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki

PEK_U02 potrafi rozwiązywać układy równań liniowych

PEK_U03 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych

PEK_U04 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - mieć świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.	1
Wy2	Macierz. Działania na macierzach. Macierz transponowana. Rodzaje macierzy (trójkątna, symetryczna, diagonalna etc.)	2
Wy3	Wyznacznik macierzy. Rozwinięcie Laplace'a. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Minor. Własności wyznaczników. Obliczanie za pomocą operacji elementarnych. Twierdzenie Cauchy'ego o mnożeniu wyznaczników. Macierz nieosobliwa.	3
Wy4	Macierz odwrotna. Metoda dopełnień algebraicznych i bezwyznacznikowa. Własności macierzy odwrotnych. Równania macierzowe. Rząd macierzy. Zastosowania wyznaczników, związki z rzędem i odwracalnością macierzy.	2
Wy5	Układ równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera – Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Wy6	Liczba zespolona. Postać algebraiczna. Działania na liczbach zespolonych. Sprzężenie. Moduł. Argument główny.	2
Wy7	Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Postać trygonometryczna i postać wykładnicza. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej.	2
Wy8	Wielomian. Twierdzenie Bezout. Zasadnicze twierdzenie algebry. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych.	2
Wy9	Dzielnik liniowy i kwadratowy wielomianu rzeczywistego. Rozkład wielomianu na czynniki. Funkcja wymierna. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Wy10	Geometria analityczna w przestrzeni R ³ . Działania na wektorach. Długość wektora. Iloczyn: skalarny, wektorowy, mieszany. Zastosowanie do obliczania pól i objętości.	2

Wy11	Płaszczyzna. Wektor normalny. Równanie ogólne, parametryczne, wyznacznikowe. Wzajemne położenie płaszczyzn.	1
Wy12	Prosta. Równanie parametryczne, kierunkowe, krawędziowe. Odległość punktu od prostej i od płaszczyzny. Wzajemne położenie prostych. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. Rzut punktu na prostą i płaszczyznę.	3
Wy13	Krzywe stożkowe. Okrąg. Elipsa. Hiperbola. Parabola.	2
Wy14	Zastosowania algebry liniowej. Wektory i wartości własne macierzy.	3
		Suma: 30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Wzór dwumianowy Newtona. Działania na macierzach.	1
Ćw2	Obliczanie i stosowanie własności wyznaczników. Rozwinięcie Laplace'a. Obliczanie macierzy odwrotnej. Rozwiązywanie równań macierzowych. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Ćw3	Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej. Znajdowanie postaci trygonometrycznej i wykładniczej. Interpretacja geometryczna. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie prostych równań i nierówności.	4
Ćw4	Znajdowanie pierwiastków wielomianów. Rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Ćw5	Działania na wektorach. Wyznaczanie iloczynów (skalarnego, wektorowego, mieszanego) i stosowanie ich do obliczania pól i objętości. Rozwiązywanie zadań z geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 – znajdowanie równań płaszczyzn, prostych, rzutów wektorów.	4
Ćw6	Kolokwium	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład – metoda tradycyjna
N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna
N3. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
N4. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-PEK_W05	Egzamin lub e-egzamin

P = F1

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01-PEK_U04	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany

P = F1

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.
- [3] P. Kajetanowicz, J. Wierzejewski, Algebra z geometrią analityczną, PWN 2008.
- [4] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2015.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
- [2] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.
- [3] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.
- [4] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.
- [5] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Karina Olszak email: karina.olszak@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Algebra z geometrią analityczną**

Name in English: **Algebra and Analytic Geometry**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **MAT001405**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	60	60			
Form of crediting	Examination	Crediting with grade			
Group of courses					
Number of ECTS points	2	2			
including number of ECTS points for practical (P) classes		2			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.5	1.0			

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. It is recommended that the knowledge of mathematics is equivalent to high school certificate at the basic level.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Exposition of basic theorems and algorithms concerning the theory of linear equations.
- C2. Exposition of basic notions concerning matrix calculus, eigenvalues and eigenvectors of matrices.
- C3. Exposition of rudiments of the theory of complex numbers, polynomial and rational functions.
- C4. Exposition of rudiments of analytic geometry in R^3 .

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - PEK_W01 knows basic methods of solving systems of linear equations,
 PEK_W02 knows basic properties of complex numbers,
 PEK_W03 knows basic algebraic properties of polynomials,
 PEK_W04 knows characterizations of lines, planes and conic sections,
 PEK_W05 knows definitions of eigenvalues and eigenvectors of matrices

II. Relating to skills:

PEK_U01 - PEK_U01 can add and multiply matrices and calculate determinants,
 PEK_U02 can solve systems of linear equations,
 PEK_U03 can carry out calculations with use of complex numbers,
 PEK_U04 can find line and plane equations in the space R^3 .

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - understands the need for systematic and independent work on mastery of course material.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Mathematical induction. Newton's binomial formula.	1
Lec2	The notion of a matrix. Operations on matrices. Transposition. Examples of matrices (triangular, symmetric, diagonal etc.).	2
Lec3	The determinant of a matrix. The Laplace expansion. Cofactor of an element of a matrix. Minors. Properties of determinants. Calculation of determinants by elementary row and column operations. Cauchy's theorem. Nonsingular matrix.	3
Lec4	Inverse matrix. Computation of inverse matrix by cofactors or by elementary row operations. Properties of inverse matrices. Matrix equations. Rank of a matrix. Applications of determinants, their connections with rank and invertibility.	2
Lec5	Systems of linear equations. Rouché–Capelli theorem. Cramer's formulas. Gaussian elimination. Solving arbitrary systems of linear equations.	3
Lec6	Complex numbers. Operations on complex numbers in algebraic form. Complex conjugate. Modulus. Argument.	2
Lec7	Geometric interpretation of a complex number. Polar form of a complex number. De Moivre's formula. Roots of complex numbers.	2
Lec8	Polynomials. Polynomial remainder theorem. Fundamental theorem of algebra. Roots of polynomials with real coefficients.	2
Lec9	Linear and quadratic factors of a real polynomial. Decomposition of a polynomial into factors. Rational functions. Real partial fractions with irreducible denominators. Partial fraction decomposition of a real rational function.	2
Lec10	Analytic geometry in the space R^3 . Operations on vectors. Length of a vector. Scalar product, cross product and triple product of vectors - computing area and volume.	2

Lec11	Planes. Normal to a plane. Equations of a plane. Relative location of planes.	1
Lec12	Line in the space. Equations of a line (parametric, directional). Line as an intersection of planes. Relative location of two lines. Relative location of a line and a plane. Orthogonal projection of a point onto a line or a plane.	3
Lec13	Conic sections. Circle. Ellipse. Hyperbola. Parabola	2
Lec14	Applications of linear algebra. Eigenvalues and eigenvectors of a matrix.	3
		Total hours: 30
Form of classes – Classes		Number of hours
CI1	Transformation of algebraic expressions. Newton's binomial formula. Operations on matrices.	1
CI2	Calculation of matrix determinants with use of their properties. Laplace expansion. Computation of an inverse matrix. Solving matrix equations. Cramer's formulas. Gaussian elimination. Solving of arbitrary systems of linear equations. Rozwiązanie równań macierzowych.	3
CI3	Operations on complex numbers in algebraic form. Polar form. Geometric interpretation. Powers and roots of complex numbers. Solving simple equations and inequalities.	4
CI4	Finding roots of polynomials. Decomposition of a polynomial into irreducible components. Partial fraction decomposition of a real rational function.	2
CI5	Vector operations. Scalar, cross or triple product of vectors and their applications to calculating area and volume. Solving problems in analytic geometry in R ³ – finding equations of lines and planes, finding projections of vectors etc.	4
CI6	Test.	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. Lecture - traditional method. N2. Classes - traditional method (problems sessions and discussion). N3. Student's self-study with the assistance of mathematical packages. N4. tutorials		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01-PEK_W05	exam

P = F1

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01-PEK_U04	oral presentations, quizzes, tests

P = F1

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.
- [3] P. Kajetanowicz, J. Wierzejewski, Algebra z geometrią analityczną, PWN 2008.
- [4] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2015.

SECONDARY LITERATURE

- [1] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
- [2] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.
- [3] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa 2003.
- [4] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.
- [5] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1993.

SUBJECT SUPERVISOR

dr Karina Olszak email: karina.olszak@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Analiza matematyczna I**

Nazwa w języku angielskim: **Mathematical Analysis I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **ogólnouczelniany**

Kod przedmiotu: **MAT001644**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150	90			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	5	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.
- C2. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
- C3. Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami oraz metodami obliczania.
- C4. Przedstawienie przykładów praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - znać wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych,

PEK_W02 - znać podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej,

PEK_W03 - znać pojęcie całki oznaczonej, jej własności i podstawowe zastosowania.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - umieć rozwiązywać typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi,

PEK_U02 - umieć stosować elementy badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań,

PEK_U03 - PEK_U3 umieć obliczać typowe całki oznaczone i nieoznaczone,

PEK_U4 umieć stosować rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - mieć świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Definicja funkcji. Funkcja liniowa, kwadratowa, wielomiany. Funkcje wymierne. Składanie funkcji. Przekształcanie wykresu.	3
Wy2	Funkcja różnowartościowa. Funkcja odwrotna i jej wykres. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Własności logarytmu.	2
Wy3	Funkcje trygonometryczne. Koło trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	2
Wy4	Ciągi liczbowe. Granice właściwe i niewłaściwe ciągów liczbowych. Twierdzenia o granicach ciągów. Wyrażenia nieoznaczone. Liczba e.	3
Wy5	Granice funkcji w punkcie i nieskończoności. Przykłady granic podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Asymptoty.	2
Wy6	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Wy7	Definicja pochodnej funkcji. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Styczna. Różniczka. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania.	2
Wy8	Twierdzenie Lagrange'a. Przedziały monotoniczności funkcji. Reguła de l'Hospitala.	2
Wy9	Ekstrema lokalne i globalne. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy10	Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Podstawowe wzory. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Wy11	Definicja całki oznaczonej i jej własności. Tw. Newtona-Leibniza.	2
Wy12	Przykłady zastosowań całki oznaczonej (np. średnia wartość funkcji na przedziale, pole obszaru, objętość bryły obrotowej, długość krzywej itp.)	2
Wy13	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2

Wy14	Przykłady zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej (np. wzór Taylora i Maclaurina, wypukłość i punkty przegięcia wykresu lub przykłady zastosowań specyficzne dla kierunku studiów).	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Elementy logiki matematycznej (spójniki, kwantyfikatory). Określanie dziedziny funkcji. Badanie parzystości.	2
Ćw2	Składanie funkcji. Przekształcanie wykresów. Rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych i wymiernych.	2
Ćw3	Funkcja odwrotna. Typowe równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.	2
Ćw4	Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne. Koło trygonometryczne. Typowe równania i nierówności trygonometryczne.	2
Ćw5	Badanie monotoniczności i uzasadnianie ograniczoności ciągów liczbowych. Obliczanie granic ciągów liczbowych.	2
Ćw6	Granice funkcji. Wyznaczanie asymptot.	2
Ćw7	Badanie ciągłości funkcji. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Ćw8	Definicja pochodnej. Reguły różniczkowania. Styczna. Różniczka.	2
Ćw9	Reguła de l'Hospitala. Przedziały monotoniczności funkcji.	2
Ćw10	Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych.	2
Ćw11	Obliczanie całek nieoznaczonych. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Ćw12	Obliczanie całek oznaczonych. Zastosowanie do obliczania pola.	2
Ćw13	Zastosowania całki oznaczonej c.d.	2
Ćw14	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Ćw15	Kolokwium.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład – metoda tradycyjna
N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
N3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
N4. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	---------------------------------------------

F1	PEK_W01-PEK_W03	Egzamin
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Ćwiczenia)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01-PEK_U03, PEK_K01	kolokwia, odpowiedzi ustne, kartkówki
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1]G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa 2007.</p> <p>[2]M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.</p> <p>[3]M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.</p> <p>[4]W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>[1]F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.</p> <p>[2]R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.</p> <p>[3]M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013.</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr Jolanta Sulkowska email: jolanta.sulkowska@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Analiza matematyczna I**
 Name in English: **Mathematical Analysis I**
 Main field of study (if applicable): **Transport**
 Level and form of studies: **I level, full-time**
 Kind of subject: **university-wide**
 Subject code: **MAT001644**
 Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	30			
Number of hours of total student workload (CNPS)	150	90			
Form of crediting	Examination	Crediting with grade			
Group of courses					
Number of ECTS points	5	3			
including number of ECTS points for practical (P) classes		3			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. It is recommended that the knowledge of mathematics is equivalent to high school certificate at the advanced level.

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Exposition of basic elementary functions and their properties.
 C2. Exposition of basic notions and theorems of differential calculus of functions of a single variable.
 C3. Introduction of the concept of the definite integral, its basic properties and methods of calculation.
 C4. Presentation of practical applications of methods of differential and integral calculus of functions of a single variable.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - knows the graphs and properties of basic elementary functions,

PEK_W02 - knows basic notions and theorems of differential calculus of functions of a single variable,

PEK_W03 - knows the concept of the definite integral, its properties and the basic applications.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - can solve typical equations and inequalities with elementary functions,

PEK_U02 - can examine a function and draw its graph,

PEK_U03 - PEK_U3 can evaluate typical indefinite integrals and calculate definite integrals,

PEK_U4 can apply differential and integral calculus to solve practical problems.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - understands the need for systematic and independent work on mastery of course material.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Definition of a function. Basic examples: linear, quadratic and polynomial functions. Rational functions. Composition of functions. Transformations of graphs of functions.	3
Lec2	Injective functions. The inverse function and its graph. Power and exponential functions and their inverses. Properties of logarithms.	2
Lec3	Trigonometric functions. Unit (trigonometric) circle. Inverse trigonometric functions.	2
Lec4	Sequences of real numbers. Finite and infinite limit of a sequence. Basic theorems on limits of sequences. Indeterminate expressions. The number e .	3
Lec5	The limit of a function at a point and the limit at infinity. Examples of the limits of certain indeterminate expressions. Asymptotes.	2
Lec6	Continuity of a function at a point and on an interval. Basic properties of continuous functions. Approximate solutions of equations.	2
Lec7	The derivative of a function. Geometrical and physical interpretations of the derivative. Tangent line. Differential of a function. Derivatives of basic elementary functions. Differentiation rules.	2
Lec8	Lagrange's theorem. Intervals of monotonicity of a function. De l'Hospital's rule.	2
Lec9	Local and global extrema. Examples of optimization problems.	2
Lec10	Definition and basic properties of indefinite integral. Basic rules. The substitution rule and integration by parts.	2
Lec11	Definition and basic properties of definite integral. Fundamental theorem of calculus (Newton-Leibniz theorem).	2
Lec12	Applications of integral calculus (e.g. average value of a function, area of a flat region, volumes of solids of revolution, arc length etc.)	2

Lec13	Integration of rational and trigonometric functions.	2
Lec14	Examples of applications of methods of mathematical analysis of a single variable (e.g. Taylor's theorem , convexity and inflection points of a function or other applications typical for the field of study).	2
		Total hours: 30
Form of classes – Classes		Number of hours
CI1	Elements of mathematical logic (logical connectives, quantifiers). Determination of the domain of a function. Even and odd functions.	2
CI2	Composition of functions. Transformations of graphs of functions. Polynomial and rational equations and inequalities.	2
CI3	The inverse function. Typical equations and inequalities with exponential and logarithmic functions.	2
CI4	Trigonometric and inverse trigonometric functions. Unit (trigonometric) circle. Typical trigonometric equations and inequalities.	2
CI5	Monotonicity and boundedness of sequences. Computing proper and improper limits of sequences.	2
CI6	Limits of functions. Asymptotes.	2
CI7	Continuity of a function. Approximate solutions of equations	2
CI8	Derivative of a function. Rules of differentiation. Tangent line. Differentials and their applications.	2
CI9	De l'Hospital's rule. Intervals of monotonicity of a function	2
CI10	Determining local and global extrema of a function.	2
CI11	Evaluation of indefinite integrals of elementary functions. Integration by parts and by substitution.	2
CI12	Calculating definite integrals. Area of a flat region as an application of definite integral.	2
CI13	Applications of definite integral.	2
CI14	Integration of rational and trigonometric functions.	2
CI15	Test.	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED	
N1. Lecture - traditional method. N2. Classes - traditional method (problems sessions and discussion). N3. Student's self-study with the assistance of mathematical packages. N4. tutorials	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01-PEK_W03	exam
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01-PEK_U03, PEK_K01	tests, oral presentations, quizzes
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>[1]G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa 2007.</p> <p>[2]M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.</p> <p>[3]M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.</p> <p>[4]W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006.</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <p>[1]F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.</p> <p>[2]R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.</p> <p>[3]M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013.</p>		

SUBJECT SUPERVISOR		
dr Jolanta Sulkowska email: jolanta.sulkowska@pwr.edu.pl		

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Analiza matematyczna II**

Nazwa w języku angielskim: **Mathematical analysis II**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **ogólnouczelniany**

Kod przedmiotu: **MAT001645**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2	1.4			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych wraz z zastosowaniami.
- C2. Zapoznanie z pojęciem całki podwójnej, metodami jej obliczania i przykładami zastosowań w geometrii.
- C3. Zapoznanie z całkami niewłaściwymi I rodzaju oraz z podstawowymi kryteriami zbieżności szeregów liczbowych i własnościami szeregów potęgowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.

PEK_W02 - Zna metody obliczania całek podwójnych oraz przykłady zastosowań.

PEK_W03 - Zna całkę niewłaściwą I rodzaju oraz podstawowe kryteria zbieżności szeregów liczbowych i własności szeregów potęgowych.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Umie obliczać pochodne cząstkowe, wyznaczać gradient i pochodną kierunkową oraz znajdować ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych.

PEK_U02 - Umie obliczać całki podwójne oraz wykorzystywać je do wyznaczania pól i objętości.

PEK_U03 - Umie badać zbieżność całek niewłaściwych I rodzaju oraz typowych szeregów liczbowych, a także rozwijać funkcje w szereg potęgowy przy wykorzystaniu rozwinięć funkcji elementarnych.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Uczy się systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Funkcje wielu zmiennych. Dziedzina. Wykres. Poziomica. Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna. Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Różniczka i jej zastosowanie do szacowania błędów pomiarów.	2
Wy2	Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów.	2
Wy3	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum.	2
Wy4	Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych. Całki iterowane.	2
Wy5	Całka podwójna we współrzędnych biegunowych. Przykłady zastosowań całek podwójnych w geometrii.	2
Wy6	Całki niewłaściwe I rodzaju. Kryterium porównawcze i ilorazowe.	1
Wy7	Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności. Zbieżność bezwzględna.	2
Wy8	Szeregi potęgowe. Szereg Taylora i Maclaurina.	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Pochodne cząstkowe. Płaszczyzna styczna. Zastosowania różniczki.	2
Ćw2	Pochodna kierunkowa. Gradient. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów.	2
Ćw3	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych.	1
Ćw4	Całka podwójna. Obliczanie całek iterowanych.	2
Ćw5	Współrzędne biegunowe w całkach podwójnych. Przykłady zastosowań całek podwójnych w geometrii.	2

Ćw6	Całki niewłaściwe I rodzaju.	1
Ćw7	Szeregi liczbowe.	2
Ćw8	Szeregi potęgowe.	2
Ćw9	Kolokwium zaliczeniowe	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład – metoda tradycyjna.
N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
N3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
N4. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-PEK_W03	egzamin
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01-PEK_U03, PEK_K01	kolokwium na ćwiczeniach, kartkówki, odpowiedzi ustne
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

[1]M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.

[2]F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 2012.

[3]W.Żakowski, W.Kołodziej, Matematyka, cz. II, WNT, Warszawa 2014.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1]M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.

[2]W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006.

[3]R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, Cz. 1-2, WNT, Warszawa 2006.

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Analiza matematyczna II**
Name in English: **Mathematical analysis II**
Main field of study (if applicable): **Transport**
Level and form of studies: **I level, full-time**
Kind of subject: **university-wide**
Subject code: **MAT001645**
Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	60	60			
Form of crediting	Examination	Crediting with grade			
Group of courses					
Number of ECTS points	2	2			
including number of ECTS points for practical (P) classes		2			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2	1.4			

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of differential calculus and integration for functions of one variable.

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Exposition of basic notions and laws of multivariable differential calculus and its applications.
C2. Exposition of basic notions and laws for double integrals and their applications in geometry.
C3. Exposition of basic notions and laws concerning improper integrals. Exposition of the basic criteria for convergence of numerical series and properties of power series.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - knows rudiments of multivariable differential calculus,

PEK_W02 - has basic knowledge of double integrals and knows their applications

PEK_W03 - has basic knowledge of improper integrals of type I and numerical and function series.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - can compute partial derivatives, the gradient and directional derivatives of multivariate functions and use them to find local extrema of multivariate functions,

PEK_U02 - can calculate integrals of functions of two variables and apply integral calculus geometry and physics,

PEK_U03 - can verify convergence of improper integrals of type I and numerical and function series and can construct power series approximating given functions of one variable.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - understands the need of systematic and independent work on mastery of the course material.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Functions of several variables. The domain of a function of two variables. Graphs of typical functions of two variables. The partial derivative. The plane tangent to the graph of a function of two variables. The differential of multivariate function and its applications.	2
Lec2	Directional derivatives. Gradient of a function. Higher order partial derivatives.	2
Lec3	Local and global extrema. Sufficient conditions for the existence of the extreme.	2
Lec4	The definite integral of a function of two variables. Geometric interpretation. Double integrals over normal and regular regions.	2
Lec5	Change of variables in double integrals. Double integrals in polar coordinates. Applications of double integrals in geometry.	2
Lec6	Improper integrals of type I. Comparison and limit comparison test.	1
Lec7	Infinite numerical series. The basic criteria for convergence of series. Absolute convergence.	2
Lec8	Power series. Taylor and Maclaurin series.	2
		Total hours: 15
Form of classes – Classes		Number of hours
CI1	Partial derivatives. The plane tangent to the graph of a function of two variables. Applications of the differential of multivariate function.	2
CI2	Directional derivatives. Gradient. Higher order partial derivatives.	2
CI3	Local and global extrema.	1
CI4	Calculation of double integrals over normal regions.	2

CI5	CI5Double integrals in polar coordinates. Applications of double integrals in geometry.	2
CI6	Improper integrals of type I.	1
CI7	nfinite numerical series.	2
CI8	Power series.	2
CI9	Test.	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. Lecture - traditional method. N2. Classes - traditional method (problem sessions and discussion). N3. Student's self-study with the assistance of mathematical packages. N4. tutorials		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01-PEK_W03	exam
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01-PEK_U03, PEK_K01	tests, oral presentations, quizzes
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

[1]M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.

[2]F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 2012.

[3]W.Żakowski, W.Kołodziej, Matematyka, cz. II, WNT, Warszawa 2014.

SECONDARY LITERATURE

[1]M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.

[2]W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006.

[3]R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, Cz. 1-2, WNT, Warszawa 2006.

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **BLOK HUMANISTYCZNY (Ochrona własności)**

Nazwa w języku angielskim:

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **PRH204111.**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. wg kart opracowanych przez SNH

CELE PRZEDMIOTU

C1. wg kart opracowanych przez SNH

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - wg kart opracowanych przez SNH

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	wg kart opracowanych przez SNH	15
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	wg kart opracowanych przez SNH	wg kart opracowanych przez SNH
P =		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA
wg kart opracowanych przez SNH

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **BLOK HUMANISTYCZNY (Ochrona własności)**

Name in English:

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **PRH204111.**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT		
Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1		15
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	wg kart opracowanych przez SNH	
P =		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE</u> <u>SECONDARY LITERATURE</u>

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **PRAKTYKA**

Nazwa w języku angielskim:

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM000000.**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				90	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				3.0	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Praktyka powinna być realizowana po zaliczonym 6 semestrze studiów, po którym student posiada już wiedzę teoretyczną ze wszystkich podstawowych obszarów działania inżyniera mechanika.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Praktyczne wykorzystanie w praktyce przemysłowej i gospodarczej wiedzy teoretycznej studenta pozyskanej w czasie studiów na uczelni technicznej.

C2. Nabycie umiejętności praktycznych pogłębiających i uzupełniających wiedzę teoretyczną studenta uzyskaną w czasie zajęć dydaktycznych na uczelni

C3. Nabycie praktycznych umiejętności współdziałania inżyniera w środowisku przemysłowo-gospodarczym w stosunku do pracodawców i współpracowników

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student powinien poznać struktury organizacyjne jednostek gospodarczych w aspekcie praktycznym oraz charakter pracy i zadania inżyniera w podstawowych działach przedsiębiorstwa,

PEK_U02 - Student powinien zweryfikować i pogłębić swoje umiejętności rozwiązywania rzeczywistych problemów i zadań inżynierskich.

PEK_U03 - Student powinien poznać zasady organizacji pracy w jednostce gospodarczej, poznać procesy technologiczne, organizację produkcji, kontrolę procesów od strony praktycznej

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Student powinien zweryfikować i pogłębić swoje umiejętności pracy zespołowej w rzeczywistości gospodarczej.

PEK_K02 - Student powinien zweryfikować wiedzę nt. uwarunkowań prawnych obowiązujących w jednostce gospodarczej (obowiązujące regulacje prawne w zakresie Kodeksu Pracy, tajemnicy służbowej, wewnętrznych regulaminów, itp.)

PEK_K03 - Student powinien kształtować swoją osobowość w zakresie kreatywnego i innowacyjnego działania, odpowiedzialności i rzetelności w działaniu zawodowym, identyfikacji z pracodawcą i współpracownikami.

TREŚCI PROGRAMOWE

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Tomasz Nowakowski tel.: 71 320-35-11 email: Tomasz.Nowakowski@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **PRAKTYKA**

Name in English:

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM000000.**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)					
Number of hours of total student workload (CNPS)				90	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				3	
including number of ECTS points for practical (P) classes				3	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes				3.0	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

TEACHING TOOLS USED

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

SECONDARY LITERATURE

SUBJECT SUPERVISOR

Prof. dr hab. inż. Tomasz Nowakowski tel.: 71 320-35-11 email: Tomasz.Nowakowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Grafika inżynierska - geometria wykreślna**

Nazwa w języku angielskim: **Engineering graphics - descriptive geometry**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031001**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	60			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6	1.4			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstawowych twierdzeń geometrii euklidesowej.
2. Umiejętność posługiwania się przyborami kreślarskimi.
3. Umiejętność kreślenia podstawowych konstrukcji geometrycznych (np. podział odcinka na n równych części, kreślenie sześciokąta foremnego).

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Opanowanie teoretycznych i praktycznych podstaw metody Monge'a wykreślnego odwzorowania tworów geometrycznych na płaszczyźnie rysunku, stanowiącej podstawę zapisu konstrukcji (rysunku technicznego).
- C2. Opanowanie podstaw restytucji tworów geometrycznych na podstawie rzutów Monge'a.
- C3. Nabycie umiejętności rozwiązywania zadań miarowych (wykreślne wyznaczanie odległości, kątów, wielkości rzeczywistej).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą odwzorowania na płaszczyźnie rysunku tworu geometrycznego metodą Monge'a oraz elementarną wiedzę z zakresu aksonometrii.

PEK_W02 - Zna algorytm rozwiązania zadania z zakresu odwzorowania położenia i wzajemnych relacji w przestrzeni tworów geometrycznych, a także określania związków miarowych.

PEK_W03 - Zna zasady sporządzania rysunku wg metody Monge'a, przedstawiającego usytuowanie elementu lub tworu geometrycznego w przestrzeni.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi praktycznie zastosować zasady rzutowania metodą Monge'a w celu odwzorowania elementów i tworów geometrycznych (w tym brył) na płaszczyźnie rysunku.

PEK_U02 - Umie wyznaczyć wielkości rzeczywiste charakteryzujące zagadnienie miarowe geometrii wykreślnej.

PEK_U03 - Potrafi na podstawie rzutów Monge'a przeprowadzić restytucję tworu geometrycznego i przedstawić jej rezultat za pomocą rzutu aksonometrycznego.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi samodzielnie pracować i rozwiązywać zadania wymagające zastosowania rzutowania metodą Monge'a.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe definicje i zasady rzutowania równoległego, prostokątnego wg Monge'a; odwzorowania podstawowych elementów geometrycznych (punktu, prostej, płaszczyzny); relacja przynależności.	2
Wy2	Wyznaczanie elementów wspólnych - krawędzi i punktów przebicia; elementy równoległe i prostopadłe.	2
Wy3	Transformacja położenia (obrót, kład, podniesienie z kładu) i transformacja układu odniesienia (zastosowanie dodatkowej rzutni).	2
Wy4	Bryły - definicje; przekrój bryły jako zbiór elementów wspólnych bryły i płaszczyzny tnącej, punkty przebicia bryły przez prostą.	2
Wy5	Wykrawanie brył zespołem płaszczyzn rzutujących - modyfikacja wyjściowej postaci bryły; rozwinięcia brył.	2
Wy6	Przenikanie brył - definicja linii przenikania, zastosowanie pomocniczych płaszczyzn tnących oraz transformacji układu odniesienia.	2

Wy7	Rzutowanie na trzy wzajemnie prostopadłe płaszczyzny; podstawy aksonometrii; uzupełnianie brakującego rzutu bryły - wykorzystanie rzutu aksonometrycznego.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Informacje dotyczące przyborów kreślarskich i zasad kreślenia konstrukcji geometrycznych. Rzuty punktu i prostej, odwzorowanie płaszczyzny za pomocą jej śladów; identyfikacja położenia podstawowych elementów geometrycznych w przestrzeni w układzie dwóch prostopadłych rzutni.	2
Ćw2	Badanie przynależności podstawowych elementów geometrycznych, uzupełnianie brakującego rzutu; szczególne położenia elementów geometrycznych.	2
Ćw3	Wyznaczanie krawędzi jako elementu wspólnego dwóch płaszczyzn. Punkt przebicia jako element wspólny prostej i płaszczyzny. Przypadki szczególne elementów wspólnych.	2
Ćw4	Krawędź między figurami płaskimi (zastosowanie pomocniczych płaszczyzn rzutujących); punkt przebicia prostą figury płaskiej. Identyfikacja i konstruowanie relacji równoległości i prostopadłości podstawowych elementów geometrycznych.	2
Ćw5	Obrót i kład podstawowych elementów geometrycznych (obróć odcinka, płaszczyzny); zastosowanie transformacji położenia w zagadnieniach miarowych (wyznaczanie wielkości rzeczywistej odcinka, kąta, figury płaskiej).	2
Ćw6	Wyznaczanie rzutów płaskich tworów geometrycznych o zadanych parametrach i zadanim położeniu w przestrzeni (podniesienie z kładu figury płaskiej). Zastosowanie transformacji układu odniesienia w zagadnieniach miarowych oraz identyfikacji relacji położenia (np. kąt nachylenia płaszczyzny względem rzutni, odległość punktu od płaszczyzny, wyznaczanie rzutów punktu o zadanej odległości od płaszczyzny).	2
Ćw7	Kolokwium K1 (obejmuje materiał ćwiczeń 1 - 6).	2
Ćw8	Odwzorowanie brył elementarnych w rzutach Monge'a, identyfikacja punktów i odcinków prostych należących do ścian brył; wyznaczanie przekrojów wielościanów płaszczyznami rzutującymi.	2
Ćw9	Wyznaczanie przekrojów wielościanów płaszczyznami dowolnymi. Wyznaczanie przekrojów brył zawierających powierzchnie. Wyznaczanie punktów przebicia brył przez proste (zastosowanie pomocniczych płaszczyzn tnących zawierających prostą przebijającą).	2
Ćw10	Rozwinięcie wielościanu oraz bryły zawierającej powierzchnię prostokreślną. Wykrawanie brył płaszczyznami rzutującymi jako modyfikacja wyjściowej postaci bryły - wykrawanie wielościanu.	2
Ćw11	Wykrawanie bryły obrotowej. Wyznaczanie linii przenikania wielościanów.	2
Ćw12	Wyznaczanie linii przenikania brył zawierających powierzchnie.	2
Ćw13	Odwzorowanie bryły na trzech wzajemnie prostopadłych rzutniach. Modyfikacja bryły za pomocą płaszczyzny rzutującej względem jednej z rzutni.	2

Ćw14	Odwzorowanie bryły za pomocą rzutu aksonometrycznego. Wyznaczanie brakującego rzutu bryły zmodyfikowanej za pomocą płaszczyzn tnących. Relacja: rzuty Monge'a - rzut aksonometryczny.	2
Ćw15	Kolokwium nr 2 (obejmuje materiał ćwiczeń 8 - 14).	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład problemowy
N2. ćwiczenia problemowe
N3. konsultacje
N4. praca własna - przygotowanie do projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W03	kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02	kolokwium nr 1, ocena co najmniej dostateczna
F2	PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	kolokwium nr 2, ocena co najmniej dostateczna
F3	PEK_K01	ocena przygotowania n projektów (arkuszy), n = min. 4 - max. 8, ocena co najmniej dostateczna każdego projektu, $F3=(P1+...Pn)/n$
$P = [(F1+F2)/2]*4/5+F3*1/5$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Lewandowski Z., Geometria wykreślna, PWN, Warszawa 1980 (i późniejsze wydania),
- [2] Otto F., Otto E., Podręcznik geometrii wykreślnej, PWN, Warszawa 1998,
- [3] Zbiór zadań z geometrii wykreślnej, red. Nowakowski T., Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001,
- [4] Bieliński A., Geometria wykreślna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Szerszeń S., Nauka o rzutach, PWN, Warszawa 1974 (i późniejsze wydania),
- [2] Przewłocki S., Geometria wykreślna w budownictwie, Wyd. Arkady, Warszawa 1997,
- [3] Bogaczyk T., Romaszewicz-Białas T., 13 wykładów z geometrii wykreślnej, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997,
- [4] Błach A., Geometria. Przegląd wybranych zagadnień dla uczniów i studentów. Arkady, Warszawa 1998.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Ludomir Jankowski tel.: 71 320-21-91 email: Ludomir.Jankowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Grafika inżynierska - geometria wykreślna**

Name in English: **Engineering graphics - descriptive geometry**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031001**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15	30			
Number of hours of total student workload (CNPS)	30	60			
Form of crediting	Crediting with grade	Crediting with grade			
Group of courses					
Number of ECTS points	1	2			
including number of ECTS points for practical (P) classes		2			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6	1.4			

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Student has knowledge of the fundamental theorems of Euclidean geometry
2. Student has ability to use of the drawing utensils.
3. Student has ability to draw basic geometric structures, such as division of a line's segment into n equal parts, plotting a regular hexagon.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Knowledge of the theoretical and practical basis of the Monge descriptive projection method of the geometric structures on the drawing's plane as the basis for design recording (engineering drawing).
- C2. Knowledge in the field of the geometric structures restitution based on Monge's projections.
- C3. Preparation for the design recording (engineering drawing) application.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Student has ordered knowledge on geometric structure mapping onto drawing's plane using Monge's projection method and elementary knowledge in the field of axonometry.

PEK_W02 - Student knows an appropriate solution algorithm of mapping of the position and the relationship of the geometric formations in the space, as well as identifying the measures relationship.

PEK_W03 - Student knows the rules for drawing, using Monge's method, showing localization of the element or geometric structure in the space.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Student can practically apply the principles of the Monge's projection method to map the elements and geometric structures (including solids) on the drawing plane.

PEK_U02 - Student can set the size of the dimensions characterized measuring tasks of geometry.

PEK_U03 - Student can provide restitution of the geometric structure on the basis of Monge's projection and submit the result by axonometric projection.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Student is able to work independently and solve problems involving Monge projection method.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Basic definitions and principles of the parallel, rectangular projection by Monge's projection, the mapping of basic geometric elements (points, line, plane).	2
Lec2	Common elements - edges and breakdown points; parallel and perpendicular elements.	2
Lec3	Transformation of the position (rotation, revolved section, increasing of the revolved section) and the reference system transformation (additional projection plane).	2
Lec4	Solids - definitions; solid section as a set of common elements of the solid cutting plane, solid's breakdown points by a straight line.	2
Lec5	Cutting of the solids with projecting planes set - a modification of the initial solid's view, developed views.	2
Lec6	Penetration of the solids - transmission lines definition, the use of auxiliary cutting planes and reference system transformation.	2
Lec7	Projection in the three orthogonal planes; axonometry basis; completion of the missing solid projection - use of the axonometric projection.	2
Lec8	Final test.	1
		Total hours: 15
Form of classes – Classes		Number of hours

CI1	Information on the drawing utensils and principles of the geometric structures drawing. Projection of a point and straight line, the mapping of a plane using her traces, identification of the basic elements localization in space using two orthogonal projection planes.	2
CI2	Belonging of the basic geometric elements, completion of the missing projection; particular localization of the geometric elements.	2
CI3	Edge as common element of two planes. Breakdown point as common element of straight line and plane. Particular cases of a common elements.	2
CI4	Edge between flat figures (auxiliary projection planes application); breakdown point of the flat figure by straight line. Identification and construction of the parallel and orthogonal relationship between basic geometrical elements.	2
CI5	Rotation and revolved section of the basic geometrical elements (rotation of a line's segment and plane); application of the localization transformation for measuring tasks (determination of the real size of a line's segment, angle, flat figure).	2
CI6	Determination of the projections of plane geometrical structures with selected parameters and the desired position in space (increasing of revolved section of a plane figure). Application of the reference system transformation in measuring tasks and identification of the position (angle relative to the projecting plane, distance of the point from the plane, setting the points projections at a set distance from the plane).	2
CI7	Test K1 (includes classes's 1 - 6 material)	2
CI8	The mapping of the elementary solids using Monge's projection, points and line's segments belonging to the solid's walls identification; determination of the cross sections of polyhedra with projection planes.	2
CI9	Determination of the polyhedra cross sections cutted by arbitrary planes. Determination of the cross section of the solids with surfaces. Solid's breakdown points by lines (use of auxiliary cutting planes containing penetrating straight line) determination.	2
CI10	Developed view of a polyhedron and solid containing ruled surface. Cutting of the solid with projection planes as a modification of the initial form of solid - cutting of the polyhedron.	2
CI11	Cutting of a solid of revolution. Polyhedra transmission lines determination.	2
CI12	Solids (containing surfaces) transmission lines determination.	2
CI13	Solid mapping onto three orthogonal projection planes. Solid modification using projection plane.	2
CI14	Solid mapping using axonometric projection. Determination of the missing solid projection modified by cutting planes. Relationship between Monge's projection and axonometric projection.	2
CI15	Test K2 (includes classes's 8 - 14 material)	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED
N1. problem lecture N2. problem exercises N3. tutorials N4. self study - preparation for project class

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W03	Final test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02	test no. 1, good rating is needed (min. 3.0)
F2	PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	test no. 1, good rating is needed (min. 3.0)
F3	PEK_K01	evaluation of n projects (sheets), n = min. 4 - max. 8, good rating of each project is needed, $F3 = (P1 + \dots + Pn)/n$
$P = [(F1+F2)/2]^{4/5} + F3^{1/5}$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Lewandowski Z., Geometria wykreślna, PWN, Warszawa 1980 (i późniejsze wydania),
- [2] Otto F., Otto E., Podręcznik geometrii wykreślnej, PWN, Warszawa 1998,
- [3] Zbiór zadań z geometrii wykreślnej, red. Nowakowski T., Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001,
- [4] Bieliński A., Geometria wykreślna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005

SECONDARY LITERATURE

- [1] Szerszeń S., Nauka o rzutach, PWN, Warszawa 1974 (i późniejsze wydania),
- [2] Przewłocki S., Geometria wykreślna w budownictwie, Wyd. Arkady, Warszawa 1997,
- [3] Bogaczyk T., Romaszkiwicz-Białas T., 13 wykładów z geometrii wykreślnej, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997,
- [4] Błach A., Geometria. Przegląd wybranych zagadnień dla uczniów i studentów. Arkady, Warszawa 1998.

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Ludomir Jankowski tel.: 71 320-21-91 email: Ludomir.Jankowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Technologie informacyjne**

Nazwa w języku angielskim: **Information Technology**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031003.**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. brak

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Ujednolicenie terminologii z zakresu technologii informacyjnych oraz przedstawienie genezy, historii i aktualnego stanu rozwoju informatyki
- C2. Ugruntowanie wiedzy na temat zasad funkcjonowania komputerów i przedstawienie ogólnych zasad konstruowania algorytmów (komputerowych)
- C3. Ogólne wskazówki na temat przygotowywania publikacji i prezentacji technicznych.
- C4. Prezentacja kwestii ochrony własności intelektualnej i przedstawienie uwarunkowań związanych z cyfrowym przekształcaniem i przesyłaniem informacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Student zna podstawowe zasady konstrukcji współczesnych komputerów oraz rozumie zasady arytmetyki dwójkowej

PEK_W02 - Zna podstawowe zasady konstruowania algorytmów

PEK_W03 - Student rozumie podstawowe pojęcia związane z ochroną własności intelektualnej

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Student rozumie uwarunkowania pracy i utrzymywania kontaktów z wykorzystaniem Internetu.

PEK_K02 - Student jest uczulony na kwestie przestrzegania zasad ochrony własności intelektualnej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Program. Wymagania. Zarys historii liczenia i rozwoju systemów komputerowych	2
Wy2	Elementy systemu komputerowego i logika binarna, zapis liczb, podstawowe operacje arytmetyczne i logiczne	2
Wy3	Rachunki komputerów	2
Wy4	Oprogramowanie i algorytmy	2
Wy5	Podstawowe konstrukcje algorytmiczne (przegląd, podział, rekurencja, programowanie dynamiczne,...)	2
Wy6	Trudne zadania i poprawność algorytmów	2
Wy7	Języki programowania	2
Wy8	Proste przykłady (problem komiwojażera, problem załadunku)	2
Wy9	Prawo Autorskie	2
Wy10	Gospodarka Oparta na Wiedzy i wszystkie konsekwencje	2
Wy11	Prawo w Internecie	2
Wy12	Prywatność i zachowanie w Internecie	2
Wy13	Publikacja techniczna: forma i treść. Style	2
Wy14	Publikacja techniczna: Ogólne zasady	2
Wy15	Kolokwium	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. praca własna - przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01	kolokwium
F2	PEK_W02	kolokwium
F3	PEK_W03	kolokwium
F4	PEK_K01	kolokwium
F5	PEK_K02	kolokwium
P = F1+F2+F3+F4+F5		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. David Harel. Rzecz o istocie informatyki: algorytmika. Klasyka informatyki. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2001, 2002, 2005. 2. Piotr Waglowski, Prawo w sieci. Zarys regulacji internetu. Gliwice: Helion, 2005. 3. David Harel. Komputery-spółka z o.o.: czego komputery naprawdę nie umieją robić. Ludzie, Komputery, Informacja. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2002. 4. L. Lessig, Wolna kultura. Warszawa: Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Witold Komorowski. Krótki kurs architektury i organizacji komputerów. Mikom, Warszawa, 2004. 2. James F. Kurose. Sieci komputerowe: od ogółu do szczegółu z internetem w tle. Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2006. 3. Abraham Silberschatz. Podstawy systemów operacyjnych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006. 4. Niklaus Wirth. Algorytmy + struktury danych = programy. Klasyka informatyki. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2004. 5. Piotr Wróblewski. Algorytmy : struktury danych i techniki programowania: algorytmika nie tylko dla informatyków. Helion, Gliwice, 2003.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Wojciech Myszka tel.: +48(71)3202790 email: Wojciech.Myszka@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Technologie informacyjne**

Name in English: **Information Technology**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031003.**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. none

SUBJECT OBJECTIVES

C1. The harmonization of terminology in the field of information technology and to present the origins, history and current state of development of computer

C2. Strengthening the knowledge on the functioning of computers and provide general principles for constructing algorithms (computer)

C3. General guidance on the preparation of publications and technical presentations

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - The student knows the basic principles of construction of modern computers, knows the rules of binary arithmetic

PEK_W02 - The student knows the basic principles of designing algorithms.

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	The program. Requirements. Outline of the history of the development of counting and computer systems.	2
Lec2	Elements of a computer system.	2
Lec3		2
Lec4		2
Lec5		2
Lec6		2
Lec7		2
Lec8		2
Lec9		2
Lec10		2
Lec11		2
Lec12		2
Lec13		2
Lec14		2
Lec15		2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides

N2.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01	
F2	PEK_W02	
F3	PEK_W03	
F4	PEK_K01	
F5	PEK_K02	
P = F1+F2+F3+F4+F5		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE</u>
<u>SECONDARY LITERATURE</u>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Wojciech Myszka tel.: +48(71)3202790 email: Wojciech.Myszka@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Metrologia wielkości geometrycznych**

Nazwa w języku angielskim: **Metrology of geometrical quantites**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031004**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki i fizyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.
2. Posiada umiejętność odczytywania rysunków i schematów zawartych w dokumentacji technicznej.
3. Posiada podstawową wiedzę w zakresie konstrukcji elementów maszyn. Posiada podstawową wiedzę w zakresie technik wytwarzania elementów maszyn.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o wielkościach i jednostkach miar związanych z opisem geometrii wyrobu.
- C2. Nabycie wiedzy na temat rodzajów i właściwości sprzętu do pomiaru wielkości geometrycznych.
- C3. Zdobywanie wiedzy w zakresie doboru sprzętu pomiarowego, analizy wyników pomiarów, oceny błędów pomiarów i sposobu wyrażania niepewności pomiarowej.
- C4. Wyszukiwanie istotnych informacji oraz ich krytyczna analiza.
- C5. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną, polegającą na współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu, przestrzeganie, obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Potrafi zidentyfikować wielkości związane z opisem geometrii wyrobu, umie nazwać jednostki miar służących do ich opisu, rozróżnia uniwersalny i dedykowany sprzęt do pomiaru wielkości geometrycznych, wie jak scharakteryzować jego cechy i właściwości metrologiczne. Zna i potrafi objaśnić pojęcia stosowane w metrologii wielkości geometrycznej.

PEK_W02 - Potrafi zdefiniować elementy procesu pomiarowego i ich wpływ na efekt pomiaru.

PEK_W03 - Zna charakterystyczne, znormalizowane wielkości podlegające pomiarom dla różnych technik wytwarzania typowych elementów maszyn.

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Wyszukiwanie informacji oraz jej krytycznej analizy

PEK_K02 - Zespołowa współpraca dotycząca doskonalenia metod wyboru strategii mająca na celu optymalne rozwiązanie powierzonej grupie problemów.

PEK_K03 - Obiektywne ocenianie argumentów, racjonalne tłumaczenie i uzasadnianie własnego punktu widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu metrologii.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Podstawowe pojęcia metrologii. Wielkości i jednostki miar. Układy jednostek miar. Układ SI, wzorce jednostek miar, układ hierarchiczny wzorców jednostek miar.	2
Wy2	Pomiar, rodzaje pomiarów, metoda i zasada pomiaru.	2
Wy3	Błędy i ich źródła. Rodzaje błędów. Rozkłady zmienności błędów. Metody szacowania i wyrażania niepewności pomiarowej.	2
Wy4	Wymiary, tolerowanie wymiarów w liniowych i pasowania.	3
Wy5	GPS – tolerancje geometryczne wg ISO 1101. Pomiary odchyłek geometrycznych.	3
Wy6	Opis struktury geometrycznej powierzchni –chropowatości i falistości powierzchni oraz ich pomiar.	2

Wy7	Tolerowanie i pomiary elementów maszyn.	6
Wy8	Tolerowanie i pomiary elementów maszyn wytwarzanych w procesie: odlewania, przeróbki plastycznej, spajania, przetwarzania tworzyw sztucznych.	2
Wy9	Klasyfikacja sprzętu pomiarowego, jego cechy metrologiczne i metody ich oceny.	2
Wy10	Metody i środki mechanizacji i automatyzacji pomiarów.	2
Wy11	Analiza wymiarowa. Podstawy statystycznej kontroli wymiarów.	2
Wy12	Podstawy współrzędnościowej techniki pomiarowej	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
N3. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01; PEK_W02; PEK_W03; PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03;	kolokwium
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Jakubiec W., Malinowski J.: "Metrologia wielkości geometrycznych". WNT, Warszawa 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Adamczak S., Makiela W.: "Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami. Wydanie II, zmienione". WNT, Warszawa 2007.[2] Adamczak S., Makiela W.: "Pomiary geometryczne powierzchni". WNT, Warszawa 2009. [3] Humenny Z. i inni: "Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS)". WNT, Warszawa 2004[4] Jakubiec W., Malinowski J., Płowucha W.: "Pomiary gwintów w budowie maszyn". WNT, Warszawa 2008.[5] Jezierski J., Kowalik H., Siemiątkowski Z., Warowny R.: "Analiza tolerancji w konstrukcji i technologii maszyn". WNT, Warszawa 2009.[6] Ochęduszek K., "Koła zębate. Tom 3. Sprawdzanie". WNT Warszawa 2007 (dodruk 2012)[7] Ratajczyk E.: "Współrzędnościowa technika pomiarowa". Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marek Kuran tel.: 27-28 email: marek.kuran@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Metrologia wielkości geometrycznych**

Name in English: **Metrology of geometrical quantities**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031004**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Student has a basic knowledge of mathematics and physics at secondary school level.
2. Student has the ability to read drawings and diagrams contained in the technical documentation.
3. Student has basic knowledge in the design of machine elements. It has a basic knowledge of manufacturing techniques of machine parts.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquisition of knowledge about quantities and units of measurement associated with the geometry of the product description.
- C2. Acquisition of knowledge about the types and characteristics of equipment for the measurement of geometrical quantities.
- C3. Gaining skills in the selection of test equipment, analyze test results, evaluation of measurement errors and the expression of measurement uncertainty.
- C4. Wyszukiwanie istotnych informacji oraz ich krytyczna analiza.
- C5. The acquisition and consolidation of social skills including emotional intelligence, involving the cooperation among students with a view to effective problem solving. Responsibility, honesty and fairness in the academic society life.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - It can identify the quantity associated with of the geometrical description of the product, can name units of measure used to describe them, know differences between universal and dedicated equipment for the measurement of geometrical quantities, know how to describe its metrological characteristics. He knows and is able to explain the terms used in metrology of geometrical quantities.

PEK_W02 - Able to define the elements of the measurement process and their impact on the result of the measurement.

PEK_W03 - Knows the specific, standardized quantities are subject of measurements of a different typical machine manufacturing techniques.

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Search for information and its critical analysis

PEK_K02 - Team collaboration on improving the method of selection of strategies aimed at optimal solution entrusted of problems to a group.

PEK_K03 - Objective evaluation of arguments, the rational explanation of his own point of view using the knowledge of metrology.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Sprawy organizacyjne. Podstawowe pojęcia metrologii. Wielkości i jednostki miar. Układy jednostek miar. Układ SI, wzorce jednostek miar, układ hierarchiczny wzorców jednostek miar.	2
Lec2	Measurement, measurement types, method and measurement principle.	2
Lec3	Errors and their sources. The types of errors. Distributions of errors variability. Methods of estimation and expression of uncertainty in measurement.	2
Lec4	Dimensions, tolerance of linear dimensions nad fits.	3

Lec5	GPS - geometrical tolerance according to ISO 1101. Geometrical deviations measurements.	3
Lec6	Description of geometric structure of surfaces - roughness and waviness, and their measurement.	2
Lec7	Tolerance and machine parts measurement.	6
Lec8	Tolerating and measurements of machines parts manufactured in the process of: casting, plastic forming, welding, plastics processing.	2
Lec9	Classification of the measuring equipment, the metrological characteristics and methods of assessment.	2
Lec10	Mehods and means of mechanization and automation of measurements.	2
Lec11	Analysis of dimension. Fundamentals of statistical control of dimensions.	2
Lec12	Fundamentals of coordinate measurement techniques.	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. self study - self studies and preparation for examination N3. tutorials		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01; PEK_W02; PEK_W03; PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03;	test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

[1] Jakubiec W., Malinowski J.: "Metrologia wielkości geometrycznych". WNT, Warszawa 2007.

SECONDARY LITERATURE

[1] Adamczak S., Makiela W.: " Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami. Wydanie II, zmienione". WNT, Warszawa 2007.[2] Adamczak S., Makiela W.: "Pomiary geometryczne powierzchni". WNT, Warszawa 2009.[3] Humenny Z. i inni: " Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS)". WNT, Warszawa 2004[4] Jakubiec W., Malinowski J., Płowucha W.: "Pomiary gwintów w budowie maszyn". WNT, Warszawa 2008.[5] Jezierski J., Kowalik H., Siemiątkowski Z., Warowny R.: " Analiza tolerancji w konstrukcji i technologii maszyn". WNT, Warszawa 2009.[6] Ochęduszek K., "Koła zębate. Tom 3. Sprawdzanie". WNT Warszawa 2007 (dodruk 2012)[7] Ratajczyk E.: "Współrzędnościowa technika pomiarowa". Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Marek Kuran tel.: 27-28 email: marek.kuran@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Chemia**

Nazwa w języku angielskim: **Chemistry**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031008**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zakres chemii szkoły średniej

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie studentów z tymi działami chemii, których znajomość jest potrzebna w toku dalszego studiowania przedmiotów pokrewnych z chemią np. materiałoznawstwa, metaloznawstwa, tworzyw sztucznych.

C2. Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą chemiczną umożliwiającą zrozumienie praw i reguł chemicznych oraz właściwości fizykochemicznych materiałów stosowanych w technice ze szczególnym uwzględnieniem metali, stopów i polimerów.

C3. Nabycie przez studentów umiejętności łączenia wiedzy z zakresu chemii i takich przedmiotów jak na przykład fizyka, materiałoznawstwo, ekologia.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma podstawową wiedzę chemiczną z zakresu budowy materii, stanów skupienia. Zna właściwości substancji w poszczególnych stanach skupienia.

PEK_W02 - Ma podstawową wiedzę z zakresu chemii nieorganicznej z szczególnym uwzględnieniem budowy metali, stopów, przewodnictwa elektronowego. Ma podstawową wiedzę z zakresu chemii organicznej ze szczególnym uwzględnieniem paliw oraz polimerów.

PEK_W03 - Ma podstawową wiedzę z zakresu struktury i właściwości wybranych materiałów konstrukcyjnych oraz optyki.

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.

PEK_K02 - Przestrzega zasad i obyczajów panujących w środowisku akademickim.

PEK_K03 - Potrafi skorelować skutki działalności przemysłu z wpływem na środowisko naturalne.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, budowa atomu, materii.	2
Wy2	Pierwiastki, związki chemiczne.	2
Wy3	Układ okresowy pierwiastków, struktura, podział.	2
Wy4	Charakterystyka wybranych pierwiastków, odmiany alotropowe, stężenia.	2
Wy5	Wiązania chemiczne atomowe i jonowe.	2
Wy6	Wiązania metaliczne, oddziaływania fizyczne	2
Wy7	Budowa i właściwości cieczy i gazów.	2
Wy8	Budowa i właściwości amorficznych i krystalicznych ciał stałych.	2
Wy9	Elementy krystalografii, budowa komórki elementarnej i sieci krystalicznej.	2
Wy10	Elementy i operacje symetrii, defekty struktury krystalicznej.	2
Wy11	Teoria pasmowa ciał stałych, struktura metali, stopów.	2
Wy12	Wybrane zagadnienia z chemii organicznej, węglowodory, polimery.	2
Wy13	Ropa naftowa, gaz ziemny - przerób i zastosowanie.	2
Wy14	Elementy optyki – oddziaływanie fali elektromagnetycznej z materią.	2
Wy15	Zajęcia zaliczeniowe – kolokwium.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład informacyjny
 N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
 N3. konsultacje
 N4. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 - PEK_W03 PEK_K01 - PEK_K03	Kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Chemia Ogólna, Atkins Peter William, Jones Loretta, Wydawnictwo Naukowe PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Podstawy chemii nieorganicznej. Adam Bielański, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010
2. Chemia : podstawy i własności Sienko Plane, Warszawa : Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 2002

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. Marek Jasiorski tel.: 320-32-21 email: marek.jasiorski@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Chemia**

Name in English: **Chemistry**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031008**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. high school level

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Introduction with chemistry sections usable over study of related courses (material science, metallurgy, polymers)

C2. Introduction with basic chemical knowledge enabling of chemical rules and physicochemical properties of technical materials particularly metals, alloys and polymers

C3. Providing opportunities for students to combine their knowledge of chemistry with other disciplines (ecology, physics, material science)

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - The student should have basic chemical knowledge associated with structure of matter, states of matter.

PEK_W02 - The student should have basic inorganic chemistry knowledge associated with the structure of metals, alloys,

electron conductivity as well as basic organic chemistry knowledge associated with fuels and polymers

PEK_W03 - The student should have basic knowledge associated with the optics and constructional, functional materials.

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Student can think and act in imaginative way.

PEK_K02 - Student obeys academic rules.

PEK_K03 - Student can relate effects of industry with the environmental impact.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	The structure of atom, matter,	2
Lec2	Elements, compounds	2
Lec3	Periodic table of elements, structure, groups of elements.	2
Lec4	Characteristics of chosen elements, allotropy, concentration	2
Lec5	Chemical bond- covalent, ionic.	2
Lec6	Chemical bond- metals. Molecular Interactions.	2
Lec7	The states of matter - liquids, gases.	2
Lec8	Crystalline and amorphous solids	2
Lec9	Basic crystallography, unit cell.	2
Lec10	Symmetry elements, crystallographic defect	2
Lec11	Solid state band theory. metals and alloys structure	2
Lec12	Selected topics of organic chemistry - hydrocarbonates and polymers.	2
Lec13	Crude oil and natural gas - refining process and application of products.	2
Lec14	Basic optics - the effects of electromagnetic waves on matter	2
Lec15	Qualifying class –test	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED

- N1. informative lecture
- N2. traditional lecture with the use of transparencies and slides
- N3. tutorials
- N4. self study - self studies and preparation for examination

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 - PEK_W03 PEK_K01 - PEK_K03	test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Chemical Principles, Atkins Peter William, Jones Loretta, Palgrave Macmillan

SECONDARY LITERATURE

Chemistry, Michell J. Sienlo and Robert A. Plane, both of Cornell University, Ithaca, New York.

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. Marek Jasiorski tel.: 320-32-21 email: marek.jasiorski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Podstawy zarządzania**

Nazwa w języku angielskim: **Management Essentials**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031011**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Nie ma wymagań wstępnych

CELE PRZEDMIOTU

C1. Przyswojenie wiedzy z zakresu podstawowych nurtów i koncepcji zarządzania
C2. Przyswojenie wiedzy na temat istoty i mechanizmów funkcjonowania organizacji
C3. Przyswojenie wiedzy dotyczącej prawidłowości i instrumentów zarządzania, a także analizy problemów zarządzania

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Student potrafi scharakteryzować poszczególne nurty występujące w ewolucji teorii organizacji i zarządzania, a także opisać najistotniejsze koncepcje zarządzania zarówno tradycyjne jak i współczesne

PEK_W02 - Student potrafi scharakteryzować podstawowe mechanizmy funkcjonowania organizacji, rozróżniać typy struktur organizacyjnych, wymienić składniki organizacji oraz jej otoczenia

PEK_W03 - Student potrafi scharakteryzować sposób realizacji poszczególnych funkcji zarządzania w organizacji i stosowany styl zarządzania

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Aktywne słuchanie

PEK_K02 - Zadawanie pytań

PEK_K03 - Zbieranie oraz udzielanie informacji i wskazówek

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Zarządzanie – jego istota i znaczenie	2
Wy2	Ewolucja teorii organizacji i zarządzania	2
Wy3	Organizacja w otoczeniu jako obiekt zarządzania	2
Wy4	Cele i funkcje zarządzania	2
Wy5	Struktura organizacyjna – uwarunkowania i kierunki ewolucji	2
Wy6	Istota pracy kierowniczej (style kierowania, umiejętności kierownicze), zarządzanie zasobami ludzkimi	3
Wy7	Kolokwium	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	---------------------------------------------

F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	kolokwium
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Koźmiński A., Piotrowski W., Zarządzanie: teoria i praktyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007.
2. Griffin R. W., Podstawy zarządzania organizacjami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009.
3. Strużycki M., Podstawy zarządzania, Wydawnictwo Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa, 2008.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Przybyły M., Organizacja i zarządzanie: podstawy wiedzy menedżerskiej, Wydaw. Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego, Wrocław, 2003.
2. Steinmann H., Schreyögg G., Zarządzanie: podstawy kierowania przedsiębiorstwem: koncepcje, funkcje, przykłady, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001.
3. Karbowski K., Wyrzykowska B., Podstawy teorii organizacji i zarządzania, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2009.
4. Dołhosz M., Fudaliński J., Smutek H., Podstawy zarządzania. Koncepcje – strategie – zastosowanie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009.
5. Korzeniowski L., Podstawy zarządzania organizacjami, Difin, Warszawa, 2011.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Joanna Gąbka tel.: 41-84 email: joanna.gabka@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Podstawy zarządzania**

Name in English: **Management Essentials**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031011**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				
Number of hours of total student workload (CNPS)	30				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	1				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. No initial prerequisites are required.

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Acquiring knowledge about basic trends and management concepts.

C2. Acquiring knowledge about the nature and mechanisms of an organization.

C3. Acquiring knowledge about the regularity and management tools, as well as the analysis of management problems.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - The student is able to characterize different trends occurring in the evolution of organization and management theory, and to describe the most important concepts of both traditional and modern management.

PEK_W02 - The student is able to characterize basic mechanisms of organization, to distinguish between types of organizational structures, to list components of the organization and its environment.

PEK_W03 - The student is able to describe how to implement various functions in the organization and management style

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Management - its essence and meaning.	2
Lec2	Evolution of the management theory.	2
Lec3	Organization as a management object in the surroundings	2
Lec4	Aims and functions of the management	2
Lec5	Organizational structure - conditions and evolution trends	2
Lec6	Essence of managerial work (management styles, management skills), human resources management	3
Lec7	Test	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------------------

F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Koźmiński A., Piotrowski W., Zarządzanie: teoria i praktyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007.
2. Griffin R. W., Podstawy zarządzania organizacjami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009.
3. Strużycki M., Podstawy zarządzania, Wydawnictwo Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa, 2008.

SECONDARY LITERATURE

1. Przybyły M., Organizacja i zarządzanie: podstawy wiedzy menedżerskiej, Wydaw. Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego, Wrocław, 2003.
2. Steinmann H., Schreyögg G., Zarządzanie: podstawy kierowania przedsiębiorstwem: koncepcje, funkcje, przykłady, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001.
3. Karbowski K., Wyrzykowska B., Podstawy teorii organizacji i zarządzania, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2009.
4. Dołhosz M., Fudaliński J., Smutek H., Podstawy zarządzania. Koncepcje – strategie – zastosowanie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009.
5. Korzeniowski L., Podstawy zarządzania organizacjami, Difin, Warszawa, 2011.

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Joanna Gąbka tel.: 41-84 email: joanna.gabka@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Podstawy projektowania środków transportu I**

Nazwa w języku angielskim: **Basics of engineering design in transport I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031013**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			1.4	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. wiedza z analizy matematycznej, fizyki i mechaniki
2. umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów analizy matematycznej oraz umiejętności opisywania podstawowych zjawisk fizycznych

CELE PRZEDMIOTU

C1. Poznanie zasad budowy i podstawowych metod analizy, modelowania oraz projektowania mechanizmów stosowanych w środkach transportu

C2. Poznanie właściwości wybranych grup mechanizmów płaskich i przestrzennych stosowanych w środkach transportu (dźwigniowych, zębatych, krzywkowych, manipulatorów)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy i analizy mechanizmów stosowanych w środkach transportu

PEK_W02 - ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania mechanizmów stosowanych w środkach transportu

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Umiejętność określenia podstawowych elementów budowy mechanizmu

PEK_U02 - Umiejętność zbudowania modelu komputerowego mechanizmu i przeprowadzenia badań symulacyjnych

PEK_U03 - Umiejętność analizy kinematycznej i kinetostatycznej wybranych grup mechanizmów metodami wektorowymi, analitycznymi i komputerowymi

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

PEK_K02 - Rozumie skutki działalności inżynierskiej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Przegląd funkcjonalny maszyn i mechanizmów w transporcie, podstawy analizy strukturalnej	2
Wy2	Analiza strukturalna mechanizmów - ruchliwość, ruchliwość lokalna, więzy	2
Wy3	Metody syntezy strukturalnej mechanizmów, rozwiązania alternatywne	2
Wy4	Analiza kinematyczna mechanizmów – metody określania, nowych położeń, środków obrotu	2
Wy5	Analiza kinematyczna mechanizmów – metody określania prędkości i przyspieszeń	2
Wy6	Elementy analizy dynamicznej - siły w układach kinematycznych (siły bezwładności, siły równoważące, siły oddziaływania)	2
Wy7	Elementy analizy dynamicznej - równowaga kinetostatyczna (metody wektorowe)	2
Wy8	Mechanizmy dźwigniowe w środkach transportu – własności, charakterystyka, analiza i zastosowania	2
Wy9	Manipulatory płaskie (szeregowo, równoległe) - budowa, charakterystyka, zastosowania	2
Wy10	Manipulatory płaskie (szeregowo, równoległe) - kinematyka manipulatorów	2
Wy11	Przekładnie zębate, mechanizmy obiegowe, mechanizmy różnicowe - budowa, charakterystyka, zastosowania	2
Wy12	Mechanizmy obiegowe - analiza. Mechanizmy krzywkowe w pojazdach – charakterystyka, zastosowania	2

Wy13	Mechanizmy krzywkowe w pojazdach – analiza i projektowanie	2
Wy14	Elementy syntezy geometrycznej mechanizmów dźwigniowych	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Analiza strukturalna mechanizmów (informacje wstępne, klasy par, zasady schematyzacji, ruchliwość mechanizmów (projekt i kartkówka)	3
Proj2	Podstawy modelowania komputerowego mechanizmów w programie SAM (Simulation and Analysis of Mechanism)	2
Proj3	Modelowanie zaawansowane mechanizmów w programie SAM (wymiar, napędy, więzy)	2
Proj4	Mechanizmy dźwigniowe – rozwiązywanie problemów analizy kinematycznej (metody wektorowe), (projekt i kartkówka)	2
Proj5	Modelowanie i symulacje komputerowe mechanizmów dźwigniowych (projekt)	2
Proj6	Mechanizmy dźwigniowe – rozwiązywanie problemów analizy kinetostatycznej (metody wektorowe), (projekt i kartkówka)	2
Proj7	Modelowanie i symulacje komputerowe przekładni zębatych obiegowych (projekt)	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna
N2. konsultacje
N3. praca własna - przygotowanie do projektu
N4. wykład problemowy

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02	Kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01-PEK_U03	oceny z projektów, oceny z kartkówek
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gronowicz A. i inni: Teoria maszyn i mechanizmów. Zestaw problemów analizy i projektowania. Oficyna wydawnicza PWr. Wrocław 2000. 2. Gronowicz A.: Podstawy analizy układów kinematycznych. Oficyna wydawnicza PWr. Wrocław 2003. 3. Miller S.: Teoria maszyn i mechanizmów. Analiza układów mechanicznych. Oficyna wydawnicza PWr. Wrocław 1996. <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Morecki A., Knapczyk J., Kędzior K.: Teoria mechanizmów i manipulatorów. WNT 2002 2. Olędzki A.: Podstawy teorii maszyn i mechanizmów. WNT 1987 3. Miller S.: Układy kinematyczne. Podstawy projektowania. WNT 1988.

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr hab. inż. Krzysztof Jacek Bałchanowski tel.: 71 320-27-10 email: jacek.balchanowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Podstawy projektowania środków transportu I**

Name in English: **Basics of engineering design in transport I**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031013**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			60	
Form of crediting	Crediting with grade			Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points	2			2	
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2			1.4	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. knowledge of mathematics, physics and mechanics
2. ability to solve basic problems of mathematical analysis and the ability to describe the basic physical phenomena

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Understanding the basic principles of construction and methods of analysis, modeling and design mechanisms used in transport
- C2. Understanding the properties of selected groups of planar and spatial mechanisms use in transport (linkages, gears, cams and manipulators)

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - has a theoretical knowledge of analysis of mechanisms used in transport

PEK_W02 - has a theoretical knowledge of design of mechanisms used in transport

II. Relating to skills:

PEK_U01 - The ability to define the basic elements of mechanism

PEK_U02 - The ability to build a computer model of the mechanism and ability to perform simulation researches

PEK_U03 - Ability to analyze of kinematics and kinetostatics of mechanisms using vector, analytical and computer methods

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - a sense of responsibility for their own work and the willingness to comply with the rules work in a team and to take responsibility for collaborative tasks

PEK_K02 - Understands the impact of engineering

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Overview of functional machines and mechanisms for transport, basics of structural analysis	2
Lec2	Structural analysis of mechanisms - mobility, local mobility, constraints	2
Lec3	Methods for the type synthesis of mechanisms	2
Lec4	Kinematic analysis of mechanisms - methods for determining the new positions, centers of rotation	2
Lec5	Kinematic analysis of mechanisms - methods for determining the velocity and acceleration	2
Lec6	Elements of dynamic analysis - forces in kinematic systems (inertial forces, the active forces, the forces in joints)	2
Lec7	Elements of dynamic analysis - Kinetostatics (vector method)	2
Lec8	Linkage mechanisms in transport - property characterization, analysis and application	2
Lec9	Manipulators (serial, parallel) - construction, characteristics, applications	2
Lec10	Manipulators (serial, parallel) - kinematics manipulators	2
Lec11	Gears, planetary gears mechanisms - construction, characteristics, applications	2
Lec12	Planetary gear mechanisms - analysis. Cam mechanisms in vehicles - characteristics, applications	2
Lec13	Cam mechanisms in vehicles - analysis and design	2
Lec14	The geometric synthesis of linkage mechanisms	2
Lec15	Test	2

		Total hours: 30
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Structural analysis of mechanisms (class of joints, rules of schematization, mobility of mechanisms (project and short test))	3
Proj2	Basics of computer modeling of mechanisms in program SAM (Simulation and Analysis of Mechanism)	2
Proj3	Advanced modeling of mechanisms in the program SAM (dimensions, drives)	2
Proj4	Linkages mechanisms - kinematic analysis (vector method), (project and short test)	2
Proj5	Modeling and computer simulations of linkage mechanisms (project)	2
Proj6	Linkages mechanisms - kinetostatic analysis (vector method), (project and short test)	2
Proj7	Modeling and computer simulations of planetary gear mechanisms (project)	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. multimedia presentation N2. tutorials N3. self study - preparation for project class N4. problem lecture		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02	Test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01-PEK_U03	Evaluation of the project, Evaluation of the short test

P = F1

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

SECONDARY LITERATURE

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Krzysztof Jacek Bałchanowski tel.: 71 320-27-10 email: jacek.balchanowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Transport w miastach**

Nazwa w języku angielskim: **Transport in cities**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031014**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień przedstawianych w ramach kursu "Historia Transportu".
2. brak wymagań wstępnych w zakresie umiejętności
3. brak wymagań wstępnych w zakresie innych kompetencji

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zagadnień dotyczących urbanistycznych uwarunkowań funkcjonowania transportu mieście.
C2. Poznanie zagadnień dotyczących społecznych uwarunkowań funkcjonowania transportu w miastach.
C3. Poznanie zagadnień dotyczących kosztów transportu w miastach

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu historii i ma wiedzę o stanie obecnym i trendach rozwojowych transportu w miastach.

PEK_W02 - Potrafi zidentyfikować procesy współpracy i integracji społecznych uwarunkowań zarządzania transportem w miastach.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi technikami informacyjno-komunikacyjnymi w celu przeprowadzenia analizy i oceny funkcjonowania transportu w mieście

PEK_U02 - Posiada umiejętność wykorzystania metod podnoszenia efektywności systemu transportu w mieście

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - W trakcie zajęć kształtuje się świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera transportu, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

PEK_K02 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wykład wprowadzający: osiedle, dzielnica, miasto, aglomeracja, konurbacja	2
Wy2	Miasto, funkcje	2
Wy3	Przestrzeń w mieście	2
Wy4	Miejska Infrastruktura Transportowa, Miejskie środki transportu pasażerskiego	2
Wy5	Miejskie środki transportu towarowego	2
Wy6	Dystrybucja towarów w mieście	2
Wy7	Miejska przestrzeń publiczna, rola zieleni.	2
Wy8	Usługi w mieście	2
Wy9	Pieszy w mieście	2
Wy10	Rola usług w tworzeniu przestrzeni publicznej	2
Wy11	Polityka transportowa miasta	2
Wy12	Przyszłość miast	2
Wy13	Zagadnienia prawne, regulacje i planowanie urbanistyczne	2
Wy14	Rola społeczności lokalnych w kształtowaniu miast	2
Wy15	podsumowanie	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład problemowy
 N2. prezentacja multimedialna
 N3. dyskusja problemowa
 N4. case study

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01	test zamknięty
P = 100%*F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Chmielewski J. M.: Teoria urbanistyki w projektowaniu i planowaniu miast. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
- [2] Zabłocka-Kos A.: Zrozumieć miasto - centrum Wrocławia na drodze ku nowoczesnemu city 1807-1858. Via Nova, Wrocław 2006.
- [3] Sokołowska-Moskwiak J.: Idea "miasta-ogrodu" na przykładach osiedli miast górnośląskich. Politechnika Śląska 2011.
- [4] Adamczewska-Wejchert H., Wejchert K.: Jak powstawało miasto. Pergamon, Tychy 1995.
- [5] Krier L.: Architektura - wybór czy przeznaczenie. Arkady, Warszawa 2001.
- [6] Szolginia W.: Estetyka miasta. Arkady, Warszawa 1981.
- [7] Malasek J.: Obsługa komunikacyjna centrów miast. WKŁ Warszawa 1981.
- [8] Podoski J.: Transport w miastach. WKŁ Warszawa 1977.
- [9] Wesołowski J.: Miasto w ruchu. Dobre praktyki w organizowaniu transportu miejskiego. Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2008.
- [10] Lewandowski K. (red). Miasto Wrocław - przestrzeń komunikacji i transportu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004, ISBN8370858112, 9788370858117

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [11] miesięcznik Transport Miejski i Regionalny

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Transport w miastach**

Name in English: **Transport in cities**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031014**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of subjects showed in course "History of Transport:
2. no prerequisites for skills
3. no prerequisites for competence

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Understanding the issues of urban infrastructural conditions for functioning the transport in city
- C2. Understanding the issues of society conditions for functioning the transport in city
- C3. Understanding the issues of costs of transport in city

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - It has an extended knowledge of the extended knowledge about history and present trends of developing of the transport in cities

PEK_W02 - Can identify cooperation and integration of social aspects of management of transport in cities

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Can use a properly chosen information and communication technologies in order to analyze and assess the transport in cities aspects

PEK_U02 - Has the ability to use methods of improving the efficiency of the transport in city

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - During the course is as awareness of the importance and understanding of non-technical aspects and implications of activities of the engineer of transport, including its impact on the environment and the associated responsibility for decisions.

PEK_K02 - Able to interact and work in a group

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Implementation lecture, definition of settlement, part of city, town, agglomeration, conurbation	2
Lec2	City, functions	2
Lec3	Space in city	2
Lec4	City transport infrastructure, modes of passengers transport in city	2
Lec5	Modes of good transport in city	2
Lec6	Distribution of cargo in city	2
Lec7	Public space in city, role of green spaces	2
Lec8	Services in city	2
Lec9	Pedestrian in city	2
Lec10	The role of services in the creation of public space	2
Lec11	City transport policy	2
Lec12	Future of cities	2
Lec13	Law aspects, regulations and urbanity planning	2
Lec14	role of society in city planing	2
Lec15	concluding	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED

N1. problem lecture
 N2. multimedia presentation
 N3. problem discussion
 N4. case study

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01	

$P = 100\% \cdot F1$

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Chmielewski J. M.: Teoria urbanistyki w projektowaniu i planowaniu miast. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.
- [2] Zabłocka-Kos A.: Zrozumieć miasto - centrum Wrocławia na drodze ku nowoczesnemu city 1807-1858. Via Nova, Wrocław 2006.
- [3] Sokołowska-Moskwiak J.: Idea "miasta-ogrodu" na przykładach osiedli miast górnośląskich. Politechnika Śląska 2011.
- [4] Adamczewska-Wejchert H., Wejchert K.: Jak powstawało miasto. Pergamon, Tychy 1995.
- [5] Krier L.: Architektura - wybór czy przeznaczenie. Arkady, Warszawa 2001.
- [6] Szolginia W.: Estetyka miasta. Arkady, Warszawa 1981.
- [7] Malasek J.: Obsługa komunikacyjna centrów miast. WKŁ Warszawa 1981.
- [8] Podoski J.: Transport w miastach. WKŁ Warszawa 1977.
- [9] Wesołowski J.: Miasto w ruchu. Dobre praktyki w organizowaniu transportu miejskiego. Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2008.
- [10] Lewandowski K. (red). Miasto Wrocław - przestrzeń komunikacji i transportu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004, ISBN8370858112, 9788370858117

SECONDARY LITERATURE

- [11] miesięcznik Transport Miejski i Regionalny

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Materiałoznawstwo II**

Nazwa w języku angielskim: **Materials Science II**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031015**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		60		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8		1.4		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę o materiałach nabytą po zaliczeniu kursu Materiałoznawstwo I.
2. Posiada wiedzę z zakresu metod kształtowania struktury i właściwości materiałów, a także doboru materiałów inżynierskich do zastosowań w różnych produktach.
3. Potrafi korzystać z informacji technicznej. Posiada umiejętność oceny uwarunkowań ekonomicznych i eksploatacyjnych stosowania różnych materiałów inżynierskich.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o podstawach obróbki cieplnej stopów żelaza.
- C2. Podstawy doboru i stosowania stali, stopów aluminium i innych materiałów inżynierskich.
- C3. Nabywanie i utrwalanie umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów i formułowanie wniosków. Przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - posiada wiedzę z podstaw obróbki cieplnej stopów żelaza - potrafi określić wpływ obróbki cieplnej na strukturę i właściwości;

PEK_W02 - posiada szczegółową wiedzę o gatunkach stali i stopach aluminium oraz zasad ich doboru do założonego zastosowania;

PEK_W03 - posiada wiedzę o różnych grupach materiałów pod kątem technologii wytwarzania i kształtowania oraz otrzymywanych właściwości i kosztów;

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - potrafi przewidzieć zmiany struktury i właściwości rozważanego materiału w zależności od przyjętego wariantu obróbki cieplnej;

PEK_U02 - potrafi dobrać wstępnie gatunek stali lub stopu aluminium oraz jego obróbkę cieplną do założonego zastosowania;

PEK_U03 - potrafi krytycznie porównywać różne grupy materiałów pod kątem technologii wytwarzania i kształtowania oraz otrzymywanych właściwości i kosztów;

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - obiektywnego oceniania argumentów, racjonalnego tłumaczenia i uzasadniania własnego punktu widzenia;

PEK_K02 - zespołowej współpracy dotyczącej analizy badanych struktur oraz formułowania wniosków;

PEK_K03 - przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim;

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy obróbki cieplnej stopów żelaza – przemiany fazowe podczas grzania i chłodzenia stali. Wpływ przechłodzenia na przemiany o charakterze dyfuzyjnym.	2
Wy2	Bezdyfuzyjna przemiana martenzytyczna. Częściowo dyfuzyjna przemiana bainityczna.	2
Wy3	Hartowanie i odpuszczanie stali. Wpływ temperatury i czasu odpuszczania na zmiany struktury i właściwości stali niestopowych.	2
Wy4	Wybrane zagadnienia technologii obróbki cieplnej. Hartowność – sposoby wyznaczania i wykorzystywania jako głównego kryterium doboru stali.	2
Wy5	Wpływ dodatków stopowych na przemiany fazowe w trakcie obróbki cieplnej.	2
Wy6	Ogólna klasyfikacja i sposoby oznaczania stali. Niskowęglowe i niskostopowe stale konstrukcyjne – wymagania, stosowane metody umacniania, struktury i właściwości, zastosowanie.	3
Wy7	Stale do kształtowania na zimno dla przemysłu samochodowego. Wielofazowe stale nowej generacji.	2
Wy8	Stale maszynowe (niestopowe i stopowe) – wymagania, stosowana obróbka cieplna, struktury i właściwości, kryteria doboru. Wpływ dodatków stopowych na hartowność i procesy odpuszczania stali.	2

Wy9	Stale sprężynowe (niestopowe i stopowe) – wymagania, stosowane metody umacniania, obróbka cieplna, struktury i właściwości, kryteria doboru.	2
Wy10	Obróbka powierzchniowa stali. Stale do hartowania powierzchniowego, nawęglania, azotowania.	2
Wy11	Wysokostopowe stale odporne na korozję – klasyfikacja, struktury, właściwości i zastosowanie. Wpływ dodatków stopowych na właściwości mechaniczne i fizyczne stopów żelaza	2
Wy12	Stopy metali lekkich (aluminium i magnezu) – klasyfikacja, oznaczanie, struktury i właściwości, obróbka cieplna, kryteria doboru.	3
Wy13	Stopy miedzi oraz stopy łożyskowe – klasyfikacja, struktury i właściwości, zastosowanie.	2
Wy14	Materiały kompozytowe o podstawie metalicznej – klasyfikacja, mikrostruktury, właściwości, zastosowanie w konstrukcjach pojazdów.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wpływ zawartości węgla na mikrostruktury i właściwości stali i staliw.	2
Lab2	Wpływ technologii wytwarzania na mikrostruktury i właściwości stali i staliw.	2
Lab3	Żeliwa – klasyfikacja, mikrostruktury w stanie nietrawionym i trawionym, właściwości, zastosowanie.	2
Lab4	Wpływ obróbki cieplnej na mikrostruktury i właściwości stali.	2
Lab5	Stale stopowe – klasyfikacja, mikrostruktury, właściwości, zastosowanie.	2
Lab6	Stopy miedzi – klasyfikacja, mikrostruktury, właściwości, zastosowanie.	2
Lab7	Stopy aluminium – klasyfikacja, mikrostruktury, właściwości, zastosowanie.	2
Lab8	Podsumowanie laboratorium	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. praca własna – przygotowanie do laboratorium
N3. eksperyment laboratoryjny
N4. przygotowanie sprawozdania
N5. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	---------------------------------------------

F1	PEK_W01 - PEK_W03 PEK_K01 - PEK_K03	kolokwium, odpowiedzi ustne,
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 - PEK_U03 PEK_K01 - PEK_K03	kartkówka, odpowiedzi ustne
F2	PEK_U01 - PEK_U03 PEK_K01 - PEK_K03	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
P = 0,5F1+0,5F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa; 2. Haimann R., Metaloznawstwo, Wydawnictwo PWr. Wrocław 1980; 3. Dobrzański L.A., Materiały inżynierskie, WNT, Warszawa; 4. Ziółkowski B., Materiały do wykładów, www.immt.pwr.wroc.pl/~ziolek; 5. Praca zbiorowa pod red. W. Dudzińskiego i K. Widanki, Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa, OW PWr., Wrocław 2005, <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przybyłowicz K. i J., Metaloznawstwo w pytaniach i odpowiedziach, WNT; 2. Blicharski M., Inżynieria materiałowa – stal, WNT, Warszawa,

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Małgorzata Rutkowska-Gorczyca tel.: 320 38 45 email: malgorzata.rutkowska-gorczyca@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Materiałoznawstwo II**

Name in English: **Materials Science II**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031015**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	90		60		
Form of crediting	Examination		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	3		2		
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.8		1.4		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The student has basic knowledge of materials acquired after passing the course Material Science I.
2. Student possesses the knowledge of methods of creating structure and properties of materials as well as selection of engineering materials for applications in various products.
3. Can use technical information. Has the ability to assess the economic and operational conditions of the use of various engineering materials.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquisition of knowledge about the basics of heat treatment of iron alloys.
- C2. Basics of selection and use of steel, aluminum alloy and other engineering materials.
- C3. Acquiring and consolidating student collaboration skills in order to effectively solve problems and formulate conclusions. Observing the customs of the academic community and society.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - basics knowledge of the heat treatment of iron alloys - can determine the effect of heat treatment on the structure and properties;

PEK_W02 - The student has detailed knowledge of steel grades and aluminum alloys and the principles of their choice for the intended use;

PEK_W03 - has knowledge of different material groups in terms of technology of manufacturing and shaping and the obtained properties and costs;

II. Relating to skills:

PEK_U01 - can predict changes in the structure and properties of the material being considered depending on the adopted heat treatment variant;

PEK_U02 - student can pre-select the grade of steel or aluminum alloy and its heat treatment for the intended use;

PEK_U03 - can critically compare different groups of materials for manufacturing and shaping technologies and the properties and costs they receive;

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - objectively assess arguments, rationalize and justify their own point of view;

PEK_K02 - teamwork on the analysis of examined structures and formulation of proposals

PEK_K03 - adherence to the customs and rules of the academic world;

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Basics of heat treatment of iron alloys - phase transformation during heating and cooling of steel. Influence of supercooling on diffusion changes.	2
Lec2	Non-fusion martensitic transformation. Partially diffuse bainitic transformation.	2
Lec3	Tempering and tempering of steel. Influence of temperature and tempering time on changes in structure and properties of non-alloy steel.	2
Lec4	Selected issues of heat treatment technology. Hardening - ways to designate and use steel as the main criterion.	2
Lec5	Effect of alloying additives on phase transformation during heat treatment.	2
Lec6	General classification and methods of steel determination. Low-carbon and low-alloy structural steels - requirements, applied reinforcement methods, structure and properties, application.	3
Lec7	Steels for cold forming for automotive industry. Multiphase steels of the new generation.	2
Lec8	Machine steels (unalloyed and alloyed) - requirements, heat treatment, structure and properties, selection criteria. Effect of alloying additives on hardening and tempering processes of steel.	2
Lec9	Non-alloy and alloy spring steels - requirements, applied reinforcement methods, heat treatment, structure and properties, selection criteria.	2
Lec10	Surface treatment of steel. Steels for surface hardening, carburizing, nitriding.	2

Lec11	Highly corrosion resistant steels - classification, structure, properties and application. Effect of alloying additives on mechanical and physical properties of iron alloys	2
Lec12	Light metal alloys (aluminum and magnesium) - classification, determination, structure and properties, heat treatment, selection criteria.	3
Lec13	Copper alloys and bearing alloys - classification, structure and properties, application.	2
Lec14	Composites with metallic matrix - classification, microstructure, properties, application in vehicle constructions.	2
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Effect of carbon content on microstructure and properties of steel and steel.	2
Lab2	Impact of manufacturing technology on microstructure and properties of steel and steel.	2
Lab3	Cast iron - classification, microstructure in the untreated and digested state, properties, application.	2
Lab4	Effect of heat treatment on the microstructure and properties of the steel.	2
Lab5	Alloy steels - classification, microstructure, properties, application.	2
Lab6	Copper alloys - classification, microstructure, properties, application.	2
Lab7	Aluminum alloys - classification, microstructure, properties, application.	2
Lab8	Laboratory summary	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. self study - preparation for laboratory class N3. laboratory experiment N4. report preparation N5. self study - self studies and preparation for examination		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 - PEK_W03 PEK_K01 - PEK_K03	test, oral answers,

P = F1

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01 - PEK_U03 PEK_K01 - PEK_K03	quiz, oral answers
F2	PEK_U01 - PEK_U03 PEK_K01 - PEK_K03	report on laboratory exercises
P = 0,5F1+0,5F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa;
2. Haimann R., Metaloznawstwo, Wydawnictwo PWr. Wrocław 1980;
3. Dobrzański L.A., Materiały inżynierskie, WNT, Warszawa;
4. Ziółkowski B., Materiały do wykładów, www.immt.pwr.wroc.pl/~ziolek;
5. Praca zbiorowa pod red. W. Dudzińskiego i K. Widanki, Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa, OW PWr., Wrocław 2005,

SECONDARY LITERATURE

1. Przybyłowicz K. i J., Metaloznawstwo w pytaniach i odpowiedziach, WNT;
2. Blicharski M., Inżynieria materiałowa – stal, WNT, Warszawa,

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Małgorzata Rutkowska-Gorczyca tel.: 320 38 45 email: malgorzata.rutkowska-gorczyca@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Metrologia wielkości geometrycznych**

Nazwa w języku angielskim: **Metrology of geometrical quantites**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031017**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			60		
Forma zaliczenia			Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS			2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			1.4		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki i fizyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej.
2. Posiada umiejętność odczytywania rysunków i schematów zawartych w dokumentacji technicznej.
3. Posiada podstawową wiedzę w zakresie konstrukcji elementów maszyn. Posiada podstawową wiedzę w zakresie technik wytwarzania elementów maszyn.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy o wielkościach i jednostkach miar związanych z opisem geometrii wyrobu.
C2. Nabycie wiedzy na temat rodzajów i właściwości sprzętu do pomiaru wielkości geometrycznych.
C3. Zdobywanie umiejętności posługiwania się sprzętem do pomiaru wielkości geometrycznych.
C4. Zdobywanie umiejętności w zakresie doboru sprzętu pomiarowego, analizy wyników pomiarów, oceny błędów pomiarów i sposobu wyrażania niepewności pomiarowej.
C5. Wyszukiwanie istotnych informacji oraz ich krytyczna analiza.
C6. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną, polegającą na współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu,

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Rozumie wymagania wymiarowe stawiane wyrobom zawartych w dokumentacji technicznej. Potrafi korzystać z norm dotyczących tolerancji wymiarów liniowych i pasowań a także tolerancji geometrycznych. Potrafi obliczać wartości błędów pomiaru, szacować niepewność pomiarową dla różnego rodzaju pomiarów.

PEK_U02 - Potrafi korzystać z sprzętu pomiarowego stosowanego w przemyśle maszynowym do pomiaru wielkości geometrycznych. Stosuje odpowiedni sprzęt pomiarowy oraz dokonuje jego konfiguracji w zależności od postawionego zadania pomiarowego.

PEK_U03 - Potrafi rozwiązywać w podstawowym zakresie problemy związane z praktycznym użytkowaniem narzędzi i stanowisk pomiarowych Potrafi rozpoznać źródła błędów, ich wartości oraz oszacować niepewność pomiarową.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Wyszukiwanie informacji oraz jej krytycznej analizy

PEK_K02 - Zespołowa współpraca dotycząca doskonalenia metod wyboru strategii mająca na celu optymalne rozwiązanie powierzonej grupie problemów.

PEK_K03 - Obiektywne ocenianie argumentów, racjonalne tłumaczenie i uzasadnianie własnego punktu widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu metrologii.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Sprawy organizacyjne. Ogólne zasady posługiwania się sprzętem pomiarowym.	2
Lab2	Pomiary wymiarów liniowych.	2
Lab3	Pomiary wymiarów kątowych, bezpośrednie i pośrednie pomiary stożków.	2
Lab4	Identyfikacja i pomiary gwintów.	2
Lab5	Ocena parametrów struktury geometrycznej powierzchni.	2
Lab6	Identyfikacja i pomiary kół zębatych walcowych.	2
Lab7	Pomiary wybranych odchyłek kształtu i położenia.	3

	Suma: 15
--	----------

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. eksperyment laboratoryjny
 N2. przygotowanie sprawozdania
 N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium
 N4. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01; PEK_U02; PEK_U03; PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03;	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, kartkówka, odpowiedzi ustne
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Jakubiec W., Malinowski J.: "Metrologia wielkości geometrycznych". WNT, Warszawa 2007.[2] Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Adamczak S., Makiela W.: " Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami. Wydanie II, zmienione". WNT, Warszawa 2007.[2] Adamczak S., Makiela W.: "Pomiary geometryczne powierzchni". WNT, Warszawa 2009.
 [3] Humenny Z. i inni: " Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS)". WNT, Warszawa 2004[4] Jakubiec W., Malinowski J., Płowucha W.: "Pomiary gwintów w budowie maszyn". WNT, Warszawa 2008.[5] Jezierski J., Kowalik H., Siemiątkowski Z., Warowny R.:" Analiza tolerancji w konstrukcji i technologii maszyn". WNT, Warszawa 2009.[6] Ochęduszek K., "Koła zębate. Tom 3. Sprawdzanie". WNT Warszawa 2007 (dodruk 2012)[7] Ratajczyk E.: "Współrzędnościowa technika pomiarowa". Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marek Kuran tel.: 27-28 email: marek.kuran@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Metrologia wielkości geometrycznych**

Name in English: **Metrology of geometrical quantities**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031017**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)			15		
Number of hours of total student workload (CNPS)			60		
Form of crediting			Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points			2		
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes			1.4		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Student has a basic knowledge of mathematics and physics at secondary school level
2. Student has the ability to read drawings and diagrams contained in the technical documentation.
3. Student has basic knowledge in the design of machine elements. It has a basic knowledge of manufacturing techniques of machine parts.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquisition of knowledge about quantities and units of measurement associated with the geometry of the product description.
- C2. Acquisition of knowledge about the types and characteristics of equipment for the measurement of geometrical quantities.
- C3. Learning how to use the equipment for measurement of geometrical quantities.
- C4. Gaining skills in the selection of test equipment, analyze test results, evaluation of measurement errors and the expression of measurement uncertainty.
- C5. Wyszukiwanie istotnych informacji oraz ich krytyczna analiza.
- C6. The acquisition and consolidation of social skills including emotional intelligence, involving the cooperation among students with a view to effective problem solving. Responsibility, honesty and fairness in the academic society life.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Understands the dimensional requirements imposed to products included in the technical documentation. Can use standards for tolerances and fits linear and geometric tolerances. It can calculate the value of measurement errors, estimated measurement uncertainty for the different measurements.

PEK_U02 - Umie dokonać doboru odpowiedniego sprzętu pomiarowego oraz dokonać jego konfiguracji w zależności od postawionego zadania pomiarowego. Potrafi korzystać z sprzętu pomiarowego stosowanego w przemyśle maszynowym do pomiaru wielkości geometrycznych.

PEK_U03 - Able to solve the basic problems of the practical use of the tools and of measuring. Able to recognize sources of error, their values, and estimate the uncertainty of measurement.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Search for information and its critical analysis

PEK_K02 - Team collaboration on improving the method of selection of strategies aimed at optimal solution entrusted of problems to a group.

PEK_K03 - Objective evaluation of arguments, the rational explanation of his own point of view using the knowledge of metrology.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Organizational matters. General principles for the use of measuring equipment.	2
Lab2	Measurements of linear dimensions.	2
Lab3	Measurements of angular dimensions, direct and indirect measurements of cones.	2
Lab4	Identification and measurement of threads.	2
Lab5	Assessment of the geometrical structure of the surface.	2

Lab6	Identification and measurement of cylindrical gears.	2
Lab7	Measurements of selected shape deviations and displacements.	3
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED	
N1. laboratory experiment N2. report preparation N3. self study - preparation for laboratory class N4. tutorials	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01; PEK_U02; PEK_U03; PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03;	report on laboratory exercises, test, oral answer
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE	
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u> [1] Jakubiec W., Malinowski J.: "Metrologia wielkości geometrycznych". WNT, Warszawa 2007.[2] Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u> [1] Adamczak S., Makiela W.: " Metrologia w budowie maszyn. Zadania z rozwiązaniami. Wydanie II, zmienione". WNT, Warszawa 2007.[2] Adamczak S., Makiela W.: "Pomiary geometryczne powierzchni". WNT, Warszawa 2009. [3] Humenny Z. i inni: " Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS)". WNT, Warszawa 2004[4] Jakubiec W., Malinowski J., Płowucha W.: "Pomiary gwintów w budowie maszyn". WNT, Warszawa 2008.[5] Jezierski J., Kowalik H., Siemiątkowski Z., Warowny R.:" Analiza tolerancji w konstrukcji i technologii maszyn". WNT, Warszawa 2009.[6] Ochęduszek K., "Koła zębate. Tom 3. Sprawdzanie". WNT Warszawa 2007 (dodruk 2012)[7] Ratajczyk E.: "Współrzędnościowa technika pomiarowa". Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005</p>	

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Marek Kuran tel.: 27-28 email: marek.kuran@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Wytrzymałość materiałów**

Nazwa w języku angielskim: **Strength of Materials**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031018**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60	60		
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3	2	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2	2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8	1.4	1.4		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość matematyki wyższej.
2. Znajomość podstaw inżynierii materiałowej.
3. Znajomość mechaniki ciała sztywnego.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstaw i zakresu zastosowań mechaniki jednorodnych i niejednorodnych ciał odkształcalnych.
- C2. Nabycie umiejętności wyznaczania naprężeń i odkształceń.
- C3. Nabycie umiejętności doświadczalnego wyznaczania mechanicznych własności materiałów i wykorzystywania ich do określania naprężeń dopuszczalnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna podstawy analizy wektorowej i jej zastosowania w teorii ośrodka ciągłego.

PEK_W02 - Zna najważniejsze grupy równań mechaniki, opisujących ośrodek ciągły: związki geometryczne, równania konstytutywne i równania równowagi.

PEK_W03 - Zna najbardziej użyteczne hipotezy wyężeniowe i zakres ich stosowania oraz posiada wiedzę niezbędną do rozwiązywania klasycznych zadań z mechaniki.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi stosować równania analizy wektorowej do zagadnień wytrzymałości materiałów.

PEK_U02 - Umie obliczyć napężenie i przemieszczenie w pręcie o przekroju zwartym lub cienkościennym, obciążonym w sposób prosty lub złożony, a także w połączeniach rozłącznych i nierozłącznych.

PEK_U03 - Potrafi zaprojektować pręt ściskany odporny na utratę stateczności.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi wyszukiwać informacje oraz jest zdolny do krytycznej analizy stanu wiedzy.

PEK_K02 - Jest w stanie obiektywnie oceniać argumenty, racjonalnie tłumaczyć i uzasadniać własny punkt widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu wytrzymałości materiałów.

PEK_K03 - Przestrzega obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Podstawowe założenia i pojęcia. Podstawy doświadczalne.	2
Wy2	Rozciąganie i ściskanie. Zagadnienia statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne. Układy prętowe obciążone termicznie. Spiętrzenie naprężeń.	2
Wy3	Teoria stanu naprężenia. Koło Mohra dla płaskiego stanu naprężenia. Związki fizyczne dla przestrzennego stanu naprężenia.	2
Wy4	Teoria stanu odkształcenia. Podstawy technicznych pomiarów odkształceń.	2
Wy5	Skręcanie prętów o przekroju kołowym.	2
Wy6	Skręcanie prętów o przekroju dowolnym. Skręcanie profili cienkościennych.	2
Wy7	Czyste ścinanie. Ścinanie techniczne. Obliczanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych - przykłady obliczeń.	2
Wy8	Ogólny przypadek zginania belki. Zginanie proste. Belki o stałej wytrzymałości na zginanie.	2
Wy9	Zginanie ukośne. Zginanie z udziałem siły poprzecznej. Środek ścinania.	2
Wy10	Przemieszczenia w belkach. Równanie różniczkowe linii ugięcia.	2
Wy11	Wyboczenie prętów ściskanych.	2
Wy12	Zginanie z rozciąganiem lub ściskaniem. Rdzeń przekroju.	2
Wy13	Hipotezy wyężeniowe.	2
Wy14	Przypadki wytrzymałości złożonej.	2

Wy15	Zjawiska zmęczeniowe. Wstęp do mechaniki pękania.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Równania statyki. Momenty bezwładności figur płaskich. Siły wewnętrzne w pręcie.	2
Ćw2	Układy statycznie wyznaczalne przy rozciąganiu i ściskaniu.	2
Ćw3	Układy statycznie niewyznaczalne przy rozciąganiu i ściskaniu. Układy prętowe obciążone termicznie.	2
Ćw4	Transformacja płaskiego stanu naprężeń. Związki fizyczne dla przestrzennego stanu naprężenia.	2
Ćw5	Skręcanie prętów o przekroju kołowym. Skręcanie profili cienkościennych.	2
Ćw6	Ścinanie techniczne. Obliczanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych.	2
Ćw7	Kolokwium.	2
Ćw8	Zginanie - naprężenia normalne. Statycznie wyznaczalne belki i ramy.	2
Ćw9	Zginanie - naprężenia styczne.	2
Ćw10	Zginanie ukośne. Środek ścinania.	2
Ćw11	Linia ugięcia belek.	2
Ćw12	Wyboczenie prętów ściskanych.	2
Ćw13	Zginanie z rozciąganiem lub ściskaniem. Rdzeń przekroju.	2
Ćw14	Zastosowanie hipotez wytrzymałościowych.	2
Ćw15	Kolokwium zaliczeniowe	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wprowadzenie.	1
Lab2	Badania własności mechanicznych metali. Próba rozciągania.	2
Lab3	Pomiary odkształceń w elementach konstrukcyjnych metodą elektrycznej tensometrii oporowej.	2
Lab4	Badania zmęczeniowe metali.	2
Lab5	Wytrzymałość złożona: wytrzymałość, weryfikacja hipotez - skręcanie ze zginaniem. Wyznaczanie modułu Kirchhoffa - próba czystego skręcania.	2
Lab6	Utrata stateczności prętów - wyboczenie. Próba ściskania.	2
Lab7	Zginanie proste i ukośne - badania modelowe.	2
Lab8	Zajęcia zaliczeniowe.	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów i transparencji
 N2. ćwiczenia rachunkowe
 N3. zadania domowe
 N4. eksperyment laboratoryjny
 N5. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK-W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Egzamin
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Wejściówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych, odpowiedzi ustne
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Z. Dyląg , A. Jakubowicz, A. Orłoś: Wytrzymałość materiałów, WNT, W-a 1996
- [2] M. E. Niezgodziński, T. Niezgodziński: Wytrzymałość materiałów, PWN, W-a 1998
- [3] M.E. Niezgodziński, T. Niezgodziński: Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa, 2012
- [4] M. Zakrzewski, J Zawadzki : Wytrzymałość materiałów, PWN, Warszawa 1983

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] A. Neimitz: Mechanika pękania, PWN, Warszawa 1998
- [2] E. Rusiński: Mikrokomputerowa analiza ram i nadwozi pojazdów i maszyn roboczych, W K Ł, 1990
- [3] W. Śródka: Trzy lekcje metody elementów skończonych, Oficyna Wydawnicza P.Wr., 2004

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Robert Jasiński email: robert.jasinski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Wytrzymałość materiałów**

Name in English: **Strength of Materials**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031018**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	30	15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	90	60	60		
Form of crediting	Examination	Crediting with grade	Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	3	2	2		
including number of ECTS points for practical (P) classes		2	2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.8	1.4	1.4		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of higher mathematics
2. Knowledge of the elements of material engineering
3. Knowledge of rigid body mechanics

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Understanding of the basics and applications of deformable body mechanics in homogeneous and heterogeneous bodies
- C2. Performing strength analysis of machine components and calculating stresses and strains
- C3. Students are able to experimentally determine the mechanical properties of materials and calculate permissible stresses

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Understanding of the basics of vector analysis and its application in continuum theory

PEK_W02 - Students know the most important group of mechanics equations describing a continuum: geometric relationships,

constitutive equations and equilibrium equations

PEK_W03 - Students know the most useful failure criteria and their application and possess the knowledge necessary to solve the classic tasks of mechanics

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Students can use vector analysis in solving problems of strength of materials

PEK_U02 - Students can calculate stress and displacement in prismatic or thin-walled rods, simply or complex loaded, as well as in detachable and non-detachable joints

PEK_U03 - Students can design a rod under compression that is resistant to loss of stability

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Students can search for information and carry out a critical analysis of knowledge

PEK_K02 - Students able to objectively evaluate arguments, rationally explain and justify their own point of view using knowledge of strength of materials

PEK_K03 - Students shall observe the rules and regulations of the academic community

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction. Basic assumptions and concepts. Experimental basics in Strength of Materials	2
Lec2	Tension and compression. Static and hyperstatic cases. Thermally stressed rods systems. Stress concentration	2
Lec3	Stress theory. Mohr's circle for a state of plane stress. Physical relationships in spatial stress	2
Lec4	Theory of strain. Engineering measurements of strain	2
Lec5	Torsion of circular shafts	2
Lec6	Torsion of shafts with arbitrary cross-section. Torsion of thin-walled members	2
Lec7	Pure shearing. Technical shearing. Calculation of detachable and non-detachable joints - examples	2
Lec8	General case of beam bending. Symmetrical bending. Beams with uniform bending strength	2
Lec9	Unsymmetrical bending. Bending with shear force. Shear centre	2
Lec10	Beam displacements. The differential equation for the elastic curve of a beam	2
Lec11	Buckling of rods under compression	2
Lec12	Combined loading: bending and tension or compression. Cross-section core	2
Lec13	Failure criteria	2

Lec14	Combined modes of loading - examples	2
Lec15	Fatigue of materials. Introduction to Fracture Mechanics	2
		Total hours: 30
Form of classes – Classes		Number of hours
CI1	Statics equations. Moments of inertias of cross-sections. Internal forces in the rod	2
CI2	Static systems under tension and compression	2
CI3	Hyperstatic cases under tension and compression. Thermally stressed rods systems	2
CI4	Transformation of plane stresses. Physical relationships in spatial stress	2
CI5	Torsion of circular shafts. Torsion of thin-walled members	2
CI6	Technical shearing. Calculation of detachable and non-detachable joints	2
CI7	Written test	2
CI8	Bending - normal stresses. Statically indeterminate beams and frames	2
CI9	Bending - shear stresses	2
CI10	Unsymmetrical bending. Shear centre	2
CI11	Deflection line of beams	2
CI12	Buckling of rods under compression	2
CI13	Combined loading: bending and tension or compression. Cross-section core	2
CI14	Applications of failure criteria	2
CI15	Written test	2
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Introduction	1
Lab2	Investigation of mechanical properties of metals. Tensile test	2
Lab3	Strain gauge analysis	2
Lab4	Determination of fatigue limit	2
Lab5	Combined loading - torsion + bending. Strength hypotheses testing - torsion and bending. Determination of Kirchhoff modulus - pure torsion test	2
Lab6	Loss of rod stability - buckling. Compression test	2
Lab7	Symmetrical and unsymmetrical bending - model tests	2
Lab8	Summary of laboratories and examination	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of slides and transparencies N2. calculation exercises N3. homework N4. laboratory experiment N5. problem discussion		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK-W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Exam
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Written test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Entrance quiz, report on laboratory classes, oral answers
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Z. Dyląg , A. Jakubowicz, A. Orłoś: Wytrzymałość materiałów, WNT, W-a 1996
- [2] M. E. Niezgodziński, T. Niezgodziński: Wytrzymałość materiałów, PWN, W-a 1998
- [3] M.E. Niezgodziński, T. Niezgodziński: Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa, 2012
- [4] M. Zakrzewski, J Zawadzki : Wytrzymałość materiałów, PWN, Warszawa 1983

SECONDARY LITERATURE

- [1] A. Neimitz: Mechanika pękania, PWN, Warszawa 1998
- [2] E. Rusiński: Mikrokomputerowa analiza ram i nadwozi pojazdów i maszyn roboczych, W K Ł, 1990
- [3] W. Śródka: Trzy lekcje metody elementów skończonych, Oficyna Wydawnicza P.Wr., 2004

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Robert Jasiński email: robert.jasinski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Badania operacyjne**

Nazwa w języku angielskim: **Operations research**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031019**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8			1.4	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki potwierdzone pozytywnymi ocenami na świadectwie ukończenia szkoły ponadgimnazjalnej

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu programowania liniowego uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne
- C2. Zdobywanie umiejętności formułowania problemów optymalizacyjnych w procesie podejmowania decyzji z dziedziny obsługi transportowej rynku, lokalizacji środków dystrybucji, organizacji i zarządzania, a także optymalizacji konstrukcji, technologii oraz systemów.
- C3. Nabycie umiejętności rozwiązywania problemów optymalizacyjnych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego.
- C4. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów przy uwzględnieniu odpowiedzialności, uczciwości i rzetelności w postępowaniu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma podstawową wiedzę w zakresie programowania liniowego i metod wspomagania podejmowania decyzji optymalnych

PEK_W02 - Zna podstawy programowania liniowego, zna zasadę działania algorytmu simpleksu, posiada wiedzę z zakresu budowy modeli dualnych, ma wiedzę o metodach analizy wrażliwości rozwiązania optymalnego, zna podstawy kompleksowej analizy rozwiązania optymalnego

PEK_W03 - Posiada wiedzę dotyczącą programowania dyskretnego i podstawowe algorytmy, zna podstawowe algorytmy rozwiązywania zadań transportowych zbilansowanych, zna podstawy formułowania i rozwiązywania zadań związanych z minimalizacją pustych przebiegów, zna podstawy teorii grafów i zastosowania jej do rozwiązywania zagadnień związanych z zarządzaniem projektami

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi poprawnie formułować modele decyzyjne o charakterze inżynierskim i rozwiązywać je z wykorzystaniem programów komputerowych, potrafi sformułować proste zadanie decyzyjne i rozwiązać je metodą geometryczną oraz zinterpretować poprawnie uzyskane wyniki, potrafi sformułować złożone zadanie decyzyjne w postaci klasycznej i kanonicznej oraz rozwiązać je z wykorzystaniem algorytmu sympleksu

PEK_U02 - Potrafi sformułować zadanie dualne, rozwiązać je i wyniki przenieść do zadania primalnego, potrafi przeprowadzić analizę postoptymalizacyjną rozwiązania optymalnego, potrafi znaleźć rozwiązanie optymalne w dziedzinie liczb całkowitych, potrafi sformułować i rozwiązać zadanie transportowe zbilansowane.

PEK_U03 - Potrafi poprawnie korzystać z teorii grafów, potrafi narysować drzewo decyzyjne, rozwiązać zagadnienie maksymalizacji przepływu w sieci, potrafi podzielić projekt na czynności składowe, narysować sieć powiązań, znaleźć ścieżkę krytyczną, przeprowadzić analizę czasowo-kosztową a także obliczyć prawdopodobieństwo ukończenia projektu w zadanym czasie.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy, rozwijania zdolności samooceny i samokontroli oraz odpowiedzialności za rezultaty podejmowanych działań

PEK_K02 - Rozumie konieczność samokształcenia, w tym poprawiania umiejętności koncentracji uwagi i skupienia się na rzeczach istotnych oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności

PEK_K03 - Nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów, myślenia niezależnego i twórczego, przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Badania operacyjne jako narzędzie wspomagania procesów decyzyjnych – klasyfikacja procesów decyzyjnych. Metody podejmowania decyzji w warunkach pewności. Programowanie liniowe (PL) – liniowy model decyzyjny, decyzje dopuszczalne i optymalne. Metody rozwiązywania zadań PL. Graficzne rozwiązywanie zadań PL.	2
Wy2	Modele programowania liniowego. Formułowanie i rozwiązywanie zadań PL – interpretacja uzyskanych wyników. Algorytm sympleksu.	2
Wy3	Dualizm w programowaniu liniowym. Rachunek macierzowy w rozwiązywaniu zadań PL. Problem dualny, wyceny dualne i ich interpretacja.	2
Wy4	Analiza postoptymalizacyjna (wrażliwości rozwiązań). Zmiany parametrów funkcji celu oraz wyrazów wolnych w ograniczeniach. Dodawanie lub usuwanie zmiennych decyzyjnych.	2
Wy5	Kompleksowa analiza rozwiązania optymalnego	2
Wy6	Programowanie liniowe całkowitoliczbowe (dyskretne). Metoda płaszczyzn odcinających.	2
Wy7	Klasyczne zadania transportowe – algorytmy. Zadania transportowe z kryterium czasu.	2
Wy8	Zadania transportowe (niezbilansowane, z ograniczoną przepustowością tras). Problem lokalizacji produkcji.	2
Wy9	Przykłady problemów dających się sprowadzić do zagadnienia transportowego (zagadnienie optymalnego przydziału). Zadania transportowo-produkcyjne i transportowo-magazynowe.	2
Wy10	Minimalizacja pustych przebiegów. Blokowanie tras. Wieloetapowe zadanie transportowe.	2
Wy11	Wprowadzenie do teorii grafów. Zarządzanie projektami (programowanie sieciowe). Maksymalny przepływ w sieci. Algorytm Forda-Fulkersona. Drzewa decyzyjne.	2
Wy12	Minimalne drzewo rozpinające. Najkrótsza droga w grafie – algorytmy wyznaczania.	2
Wy13	Sieci zależności – deterministyczne (CPM, PERT) i stochastyczne (GERT). Analiza czasowo-kosztowa. Tworzenie wykresów Gantta. Optymalizacja zasobów w sieciach zależności.	2
Wy14	Problem komiwojażera. Algorytm Little'a. Problem załadunku (plecakowy). Problem sterowania produkcją i zapasami.	2
Wy15	Optymalizacja wielokryterialna i wybrane nieliniowe modele decyzyjne rozwiązywalne metodami PL	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin

Proj1	Sprawy organizacyjne. Zasady programowania liniowego. Budowa modeli matematycznych zadania programowania liniowego. Funkcja celu, zmienne decyzyjne, ograniczenia nierównościowe, Warunki brzegowe. Metoda geometryczna rozwiązywania zadań z dwiema zmiennymi decyzyjnymi.	2
Proj2	Postać bazowa zadania programowania liniowego. Algorytm sympleksu. Rozwiązywanie równań liniowych z wykorzystaniem rachunku macierzowego.	2
Proj3	Analiza wrażliwości rozwiązania. Współczynniki funkcji celu. Wektor wyrazów wolnych w ograniczeniach.	2
Proj4	Formułowanie zadania dualnego. Wykorzystanie zadania dualnego do rozwiązywania metodą geometryczną zadań PL z dwoma ograniczeniami.	2
Proj5	Dualna metoda sympleksu – wykorzystywanie programów komputerowych WinQSB oraz modułu SOLVER arkusza kalkulacyjnego EXCEL.	2
Proj6	Parametryczne programowanie liniowe.	2
Proj7	Programowanie liniowe dyskretne (całkowitoliczbowe). Zaokrąglanie rozwiązań. Metoda podziału i ograniczeń. Metoda cięć.	2
Proj8	Zadanie transportowe – algorytm. Pierwsze bazowe rozwiązanie bazowe. Metoda minimalnego elementu macierzy kosztów. Metoda VAM. Metodą kąta N-W.	2
Proj9	Zadania transportowe – metoda potencjałów. Bilansowanie zadania transportowego otwartego. Degeneracja w zadaniu transportowym.	2
Proj10	Programowanie sieciowe – minimalne drzewo rozpinające, najkrótsze drogi w sieci, maksymalny przepływ w sieci.	2
Proj11	Zarządzanie projektami. Konstrukcja grafu sieci czynności. Metoda ścieżki krytycznej (PCM).	2
Proj12	Zarządzanie projektami. Metoda PERT. Przyspieszanie terminu realizacji projektu. Minimalizacja kosztu przedsięwzięcia przy zadanym czasie realizacji. Minimalizacja czasu realizacji projektu przy zadanym koszcie maksymalnym.	2
Proj13	Harmonogramowanie zadań. Wykresy Gantta.	2
Proj14	Zagadnienie komiwojażera. Algorytm Little'a.	2
Proj15	Prezentacja i obrona projektu	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład informacyjny
N2. praca własna - przygotowanie do projektu
N3. ćwiczenia rachunkowe
N4. prezentacja projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02,, PEK_W03	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02,	kartkówka, obrona części obliczeniowej projektu
F2	PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	kartkówka, obrona części obliczeniowej projektu, prezentacja i obrona projektu
P = 0,5*F1+0,5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] Ignasiak E. (red.): Badania operacyjne. Warszawa 2001, PWE[2] Kukuła K. (red.): Badania operacyjne w przykładach i zadaniach. Warszawa 2002, PWN[3] Trzaskalik T.: Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem. Warszawa 2008, PWE</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>[1] Stadnicki J.: Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z przykładami zastosowań technicznych. Warszawa 2006, WNT[2] Szapiro T. (red.): Decyzje menadżerskie z Excelem. Warszawa 2000, PWE[3] Guzik B.: Ekonometria i badania operacyjne. Wydawnictwo AE Poznań, Poznań 1999[4] Krawczyk S.: Badania operacyjne dla menadżerów. Wydawnictwo AE Wrocław 1996[5] Lipiec-Zajchowska M. (red.): Wspomaganie procesów decyzyjnych. Tom III. Badania operacyjne. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2003[6] Anholcer M., Gaspras H., Owczarkowski A.: Przykłady i zadania z badań operacyjnych i ekonometrii. Wydawnictwo AE Poznań, Poznań 2003</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Badania operacyjne**

Name in English: **Operations research**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031019**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	90			60	
Form of crediting	Examination			Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points	3			2	
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.8			1.4	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Have basic knowledge in mathematics confirmed positive assessments on the certificate of completion of secondary school

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The acquisition of basic knowledge of linear programming takes into account the aspects of the application
- C2. Acquiring the ability to formulate optimization problems in decision-making in the field of transport services market, the location means of distribution, organization and management, and optimization of design, technology and systems.
- C3. Acquiring the ability to solve optimization problems using specialized software.
- C4. Acquisition and consolidation of social competencies including emotional intelligence skills involving the cooperation in the group of students aiming to effectively solve problems, taking into account the responsibility, honesty and fairness in the proceedings.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - It has a basic knowledge of linear programming methods and decision support optimal

PEK_W02 - He knows the basics of linear programming, knows the principle of the simplex algorithm has knowledge of the construction of dual models, knowledgeable about methods of sensitivity analysis, the optimal solution, knows the basis of a comprehensive analysis of the optimal solution

PEK_W03 - He has knowledge of programming discrete and basic algorithms, knows basic algorithms for solving transport balanced, he knows the basics of formulating and solving problems related to minimizing empty runs, he knows the basics of graph theory and apply it to solving issues related to project management

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Can properly formulate decision models of engineering and solve them using computer programs, able to formulate a simple task of making and using the geometric method to solve them, and interpret the results correctly, is able to formulate a complex task decision-making in the form of classic and canonical and solve them using the simplex algorithm

PEK_U02 - He can formulate the dual problem, solve it and move to the task results prymalnego, it can be analyzed postoptymalizacyjną optimal solution, able to find the optimum solution in integers, is able to formulate and solve the transport task in balance.

PEK_U03 - Able to correctly use graph theory, he can draw a decision tree to solve the problem of maximizing the flow on the network, he can divide the project into component tasks, draw a network of connections, find the critical path, an analysis of the time-cost and calculate the probability of completing the project within the given time.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Acquisition and consolidation of competence in information retrieval and its critical analysis, capacity building self-esteem and self-control and responsibility for the results of the activities undertaken

PEK_K02 - He understands the need for self-education, including improving the skills of attention and focus on important things, and develop the ability to independently apply their knowledge and skills

PEK_K03 - Acquisition and consolidation of competence in the field of team cooperation on improving the methods for the selection of a strategy to optimally solving problems assigned to a group, independent and creative thinking, respect the customs and rules in academia

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Operational research as a tool for decision-making processes - classification decision-making processes. Methods of decision making under conditions of uncertainty. Linear Programming (PL) - linear model of decision-making, decisions acceptable and optimal. Methods of solving GB. Graphic solving PL.	2
Lec2	Linear programming models. Formulating and solving EN - interpretation of the results. Simplex algorithm.	2
Lec3	Dualism in linear programming. Matrix calculus in solving PL. The dual problem, dual pricing and their interpretation.	2
Lec4	Analysis postoptymalizacyjna (sensitivity solutions). Change the parameters of the objective function and the words available in the restrictions. Add or remove decision variables.	2
Lec5	Comprehensive analysis of the optimal solution	2

Lec6	Integer linear programming (discrete). Method planes shut off.	2
Lec7	Classic transport tasks - algorithms. Transportation tasks with the criterion of time.	2
Lec8	Transportation tasks (unbalanced, with limited bandwidth routes). The problem of manufacturing location.	2
Lec9	Examples of issues capable of being reduced to the transportation problem (the problem of optimal allocation). The tasks of transport and production and transport and storage.	2
Lec10	Minimizing empty runs. Blocking routes. The multi-phase transport task.	2
Lec11	Introduction to graph theory. Project management (network programming). The maximum flow in the network. Ford-Fulkerson algorithm. Decision trees.	2
Lec12	Minimum spanning tree. The shortest route in the graph - algorithms.	2
Lec13	Depending on the network - deterministic (CPM, PERT) and stochastic (GERT). Analysis of time-cost. Create Gantt charts. Optimisation of resources based networks.	2
Lec14	Travelling Salesman Problem. Little's algorithm. Problem loading (knapsack). The problem of production and inventory control.	2
Lec15	Optimizing Multi-criteria and selected non-linear decision models solvable methods EN	2
		Total hours: 30
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Organizational matters. The principles of linear programming. Construction of mathematical models of linear programming tasks. The objective function, decision variables, constraints inequality, Boundary conditions. Geometric method of solving two decision variables.	2
Proj2	Form the base of the linear programming. Simplex algorithm. Solving linear equations using matrix calculus.	2
Proj3	Sensitivity analysis solutions. The coefficients of the objective function. Vector words free of restrictions.	2
Proj4	Formulation of the dual problem. The use of the dual geometric method for solving tasks EN with two restrictions.	2
Proj5	The dual simplex method - using computer programs WinQSB and the module SOLVER EXCEL spreadsheet.	2
Proj6	Parametric linear programming.	2
Proj7	Discrete linear programming (integer). Rounding solutions. And bound method. Method cuts.	2
Proj8	Task transport - algorithm. The first base basic solution. Method minimum element of the cost matrix. VAM method. Method angle N-W.	2
Proj9	Transportation tasks - a method of potentials. Balancing open transport task. Degeneration in the task of transport.	2
Proj10	Network programming - the minimum spanning tree, shortest path in the network, the maximum flow in the network.	2

Proj11	Project management. Network graph construction activities. Critical path method (PCM).	2
Proj12	Project management. PERT method. Acceleration of the project. Minimizing the cost of the project at a given time of execution. Minimize the duration of the project at a given cost curve.	2
Proj13	Scheduling tasks. Gantt charts.	2
Proj14	The issue of a Salesman. Little's algorithm.	2
Proj15	Presentation and defense of project	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED		
N1. informative lecture N2. self study - preparation for project class N3. calculation exercises N4. project presentation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02,, PEK_W03	test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02,	test, defense computational part of the project
F2	PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	test, defense computational part of the project
P = 0,5*F1+0,5*F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

[1] Ignasiak E. (red.): Badania operacyjne. Warszawa 2001, PWE[2] Kukuła K. (red.): Badania operacyjne w przykładach i zadaniach. Warszawa 2002, PWN[3] Trzaskalik T.: Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem. Warszawa 2008, PWE

SECONDARY LITERATURE

[1] Stadnicki J.: Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji z przykładami zastosowań technicznych. Warszawa 2006, WNT[2] Szapiro T. (red.): Decyzje menadżerskie z Excelem. Warszawa 2000, PWE[3] Guzik B.: Ekonometria i badania operacyjne. Wydawnictwo AE Poznań, Poznań 1999[4] Krawczyk S.: Badania operacyjne dla menadżerów. Wydawnictwo AE Wrocław 1996[5] Lipiec-Zajchowska M. (red.): Wspomaganie procesów decyzyjnych. Tom III. Badania operacyjne. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2003[6] Anholcer M., Gaspras H., Owczarkowski A.: Przykłady i zadania z badań operacyjnych i ekonometrii. Wydawnictwo AE Poznań, Poznań 2003

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Mechanika płynów**

Nazwa w języku angielskim: **Fluid Mechanics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031020**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2	0.7			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą algebrę, analizę.
2. Uporządkowana wiedza z zakresu fizyki, mechaniki.
3. Uporządkowana wiedza z zakresu podstaw projektowania i wytwarzania środków transportu.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych praw mechaniki w odniesieniu do przepływów cieczy i gazów.
- C2. Umiejętność wykorzystania podstawowych praw mechniki płynów w w budowie i projektowaniu środków transportu.
- C3. Umiejętność wykorzystania podstawowych praw mechniki płynów w eksploatacji środków transportu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Umieć definiować podstawowe prawa w mechanice płynów.

PEK_W02 - Objasniać zasady działania maszyn i zjawisk zachodzących w budowie i eksploatacji środków transportu.

PEK_W03 - Wskazywać na powiązania między podstawowymi prawami mechaniki płynów, a zasadami działań elementów wyposażenia środków transportu.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Analizować przebieg zjawisk związanych z przepływami w analizie eksploatacji środków transportu.

PEK_U02 - Uporządkowana wiedza w zakresie teorii ruchu i eksploatacji środków transportu.

PEK_U03 - Umie łączyć prawa mechaniki płynów z zagadnieniami projektowania i eksploatacji środków transportu.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.

PEK_K02 - Rozumie i ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera w transporcie.

PEK_K03 - Posiada świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalnością inżynierską.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, właściwości cieczy i gazów, siły i naprężenia w płynach, podstawowe pojęcia teorii pola.	2
Wy2	Płyny newtonowskie i nienewtonowskie, metody analizy ruchu płynów, linie prądu, przepływy potencjalne i wirowe.	2
Wy3	Podstawowe równania mechaniki płynów, równanie ciągłości, równanie zachowania pędu dla cieczy doskonałych i rzeczywistych (równanie Eulera i Naviera-Stokesa).	2
Wy4	Równania hydrostatyki, naczynia połączone, napór cieczy na ściany.	1
Wy5	Pływalność i stateczność ciał pływających. Wpływ na bezpieczeństwo eksploatacji środków transportu wodnego.	2
Wy6	Całki równania Eulera – równanie Bernoulliego, przykłady zastosowań: pomiary prędkości, wypływ cieczy przez otwory.	2
Wy7	Zasada pędu i momentu pędu, reakcja hydrodynamiczna, podstawy teorii maszyn przepływowych, propellerów i pędników okrętowych.	2
Wy8	Ciecze rzeczywiste, przepływ laminarny i turbulentny, równanie Bernoulliego dla cieczy rzeczywistych.	1
Wy9	Przepływy w korytach otwartych, prędkości krytyczne.	1
Wy10	Podobieństwo hydrodynamiczne przepływów, liczby podobieństwa, przykłady zastosowań.	2
Wy11	Przykłady rozwiązań równań N-S, przepływy w przewodach osiowo symetrycznych, straty liniowe, zasady ich obliczania, wpływ chropowatości.	2

Wy12	Przepływy w rurociągach, charakterystyki rurociągów, zjawiska niestacjonarne – uderzenia hydrauliczne.	2
Wy13	Teoria warstwy przyściennej, warstwa laminarna i turbulentna, zjawisko oderwania przepływu, analiza opływu środków transportu.	1
Wy14	Opływ ciał, opory opływu, klasyfikacja oporów w ruchu ciała na granicy dwu ośrodków, metody wyznaczania oporów ruchu.	2
Wy15	Płat nośny, charakterystyki hydrodynamiczne profili, metody obliczeń sił na płatach nośnych.	2
Wy16	Metody numeryczne w mechanice płynów, przykłady wykorzystania w analizie opływu.	2
		Suma: 28
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Zadania ilustrujące zastosowanie równania Eulera i prawa Pascala.	2
Ćw2	Obliczanie sił naporu na ściany dowolnie zorientowane w przestrzeni.	2
Ćw3	Zastosowanie równania Bernoulliego i równania ciągłości do obliczania przepływu cieczy.	2
Ćw4	Obliczenia pływalności i stateczności ciał pływających.	2
Ćw5	Zastosowanie zasady zachowania pędu i momentu pędu do obliczania sił hydrodynamicznych.	2
Ćw6	Obliczanie strat ciśnienia w przewodach zamkniętych. Wyznaczanie charakterystyki rurociągu.	2
Ćw7	Obliczanie oporów ruchu i sił hydrodynamicznych na płatach nośnych.	2
Ćw8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. wykład problemowy
N3. ćwiczenia rachunkowe

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	kolokwium

$$P = 0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot FC$$

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	kolokwium
P = F1=FC		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Bukowski J., Kijkowski P.: Kurs mechaniki płynów, PWN, 1980.

Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R.: Mechanika płynów w inżynierii środowiska. PWN, Warszawa 1998.

Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H.: Mechanika płynów. Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 2001.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Burka S.E., Nałęcz T.J.: Mechanika płynów w przykładach. PWN, Warszawa 1994.

Zieliński A.: Wybrane zagadnienia z mechaniki płynów. Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 2011.

Dudziak J. Teoria okrętu, Gdańsk, 2007.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Emilia Skupień email: emilia.skupien@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Mechanika płynów**

Name in English: **Fluid Mechanics**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031020**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	60	30			
Form of crediting	Crediting with grade	Crediting with grade			
Group of courses					
Number of ECTS points	2	1			
including number of ECTS points for practical (P) classes		1			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2	0.7			

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Student has a structured knowledge of mathematics, including algebra and analysis.
2. Student has a structured knowledge of physics, mechanics.
3. Student has a structured knowledge of basis of machine design and production of means of transport.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Understanding the basic laws of mechanics in relation to flows of liquids and gases.
- C2. Gaining ability to use basic laws of fluid mechanics in the construction and design of means of transport
- C3. Gaining ability to use basic laws of fluid mechanics in the means of transport operation.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Student is able to define basic laws of fluid mechanics.

PEK_W02 - Student is able to explain the principles of means of transport operation and the phenomena utilized in their construction.

PEK_W03 - Student is able to Indicate the relationship between the fundamental laws of fluid mechanics and principles of operation of means of transport equipment.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Student is able to analyse the process of the phenomena associated with the flows in the means of transport operation.

PEK_U02 - Structured knowledge of the theory of motion and operation of means of transport.

PEK_U03 - Student is able to combine law of fluid mechanics with the problems of means of transport design and operation.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Student understands the legal aspects and effects of engineering activities.

PEK_K02 - Student understands and is aware of the non-technical aspects and impacts of engineering activities in transport.

PEK_K03 - Student is aware of the necessity of individual and group activities that go beyond the engineering operation.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction. Properties of liquids and gases, forces and stresses in fluids, basic concepts of field theory.	2
Lec2	Newtonian and non-Newtonian fluids, fluid motion analysis method, streamlines, potential and rotational flow.	2
Lec3	The basic equations of fluid mechanics, the continuity equation, the conservation of momentum equation for the ideal and real fluids (Euler equation and Navier-Stokes equations).	2
Lec4	Hydrostatic equations, communicating vessels, the pressure forces of the liquid on the walls.	1
Lec5	Buoyancy and stability of floating bodies. Impact on the operational safety of waterway transport.	2
Lec6	Euler equation integrals - Bernoulli's equation, examples of applications: measurements of velocity, the flow of liquid through the holes.	2
Lec7	The equations of momentum and moment of momentum equation, hydrodynamic reaction, principles of turbo-machinery and propellers.	2
Lec8	Real fluids, laminar and turbulent flow, the Bernoulli's equation for real fluids.	1
Lec9	Flow in open channels, the critical speed.	1
Lec10	The flow similitude, the dimensionless numbers in fluid dynamics, examples of applications.	2

Lec11	Examples of solutions of N-S equations , flows in the axially-symmetric pipes , major losses and their calculation, the effect of roughness.	2
Lec12	Flow in pipes, pipelines characteristics, the unsteady phenomena - water hammer.	2
Lec13	The theory of the boundary layer, laminar and turbulent layer, the phenomenon of flow separation, flows around means of transport.	1
Lec14	Flow around bodies, drag forces. Classification of resistance of body motion between the two fluids. The methods of determining the motion resistance.	2
Lec15	Aerofoil, hydrodynamic characteristic of aerofoil and hydrofoil. Methods of calculation of forces on aerofoil.	2
Lec16	Numerical methods in fluid mechanics, examples of use in the analysis of external flows.	2
		Total hours: 28
Form of classes – Classes		Number of hours
CI1	Exercises illustrating the application of the Euler equation and Pascal's law.	2
CI2	Calculation of pressure forces on the walls.	2
CI3	Application of the Bernoulli's equation and the continuity equation for calculating ideal fluid flow.	2
CI4	Calculation of the buoyancy and stability of floating bodies.	2
CI5	Application of the conservation of momentum equation and moment of momentum equation to calculate the hydrodynamic forces.	2
CI6	Calculation of the pressure loss in closed in pipelines. Determination of pipeline characteristics.	2
CI7	Calculation of the motion resistance and hydrodynamic forces on aerofoils and hydrofoils.	2
CI8	Final Test	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED	
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. problem lecture N3. calculation exercises	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	test
$P = 0.5 \cdot F1 + 0.5 \cdot FC$		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	test
$P = F1 = FC$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE	
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u> Bukowski J., Kijkowski P.: Kurs mechaniki płynów, PWN, 1980. Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R.: Mechanika płynów w inżynierii środowiska. PWN, Warszawa 1998. Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H.: Mechanika płynów. Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 2001.</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u> Burka S.E., Nałęcz T.J.: Mechanika płynów w przykładach. PWN, Warszawa 1994. Zieliński A.: Wybrane zagadnienia z mechaniki płynów. Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 2011. Dudziak J. Teoria okrętu, Gdańsk, 2007.</p>	

SUBJECT SUPERVISOR	
dr inż. Emilia Skupień email: emilia.skupien@pwr.edu.pl	

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Podstawy projektowania środków transportu II**

Nazwa w języku angielskim: **Fundamentals of Means of Transport Design II**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031022**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów	X				
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8			1.4	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień związanych z mechaniką, wytrzymałością materiałów oraz teorią maszyn i mechanizmów.
2. Znajomość zasad stosowanych w zapisie konstrukcji.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Uzyskanie wiedzy z zakresu podstaw konstruowania i eksploatacji środków transportu.
- C2. Uzyskanie umiejętności doboru modeli obliczeniowych dla podstawowych elementów maszynowych z zakresu struktur podporowych i połączeń, elementów podatnych oraz łożyskowań dla zastosowań ogólnotechnicznych.
- C3. Uzyskanie podstawowych umiejętności konstruowania prostych elementów maszynowych w oparciu o wiedzę z zakresu zapisu konstrukcji oraz umiejętność analizy wybranych rozwiązań i ich projektowania, jak również eksploatacji tych obiektów.
- C4. Uzyskanie umiejętności organizowania pracy w zespole oraz wykonywania powierzonych mu zadań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma szczegółową wiedzę z zakresu zasad projektowania elementów, podzespołów i zespołów środków transportu.

PEK_W02 - Ma szczegółową wiedzę na temat budowy części maszyn (m. in. połączeń, przekładni i struktur podporowych) stosowanych w środkach transportu.

PEK_W03 - Ma szczegółową wiedzę z zakresu zagadnień eksploatacji i niezawodności środków transportu.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi sporządzać raporty z przeprowadzonych prac inżynierskich.

PEK_U02 - Potrafi wyszukiwać informacje dostępne w literaturze z zakresu projektowania i konstruowania elementów środków transportu.

PEK_U03 - Potrafi formułować wytyczne do przebiegu procesu eksploatacji wybranych urządzeń transportowych.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi myśleć twórczo.

PEK_K02 - Potrafi organizować innym osobom pracę w grupie projektowej, jak również spełniać powierzone mu w tej grupie zadania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Zakres wykładu, warunki zaliczenia, literatura. Podstawowe zagadnienia metod projektowania elementów składowych środków transportu. Metody, metodologie, procesy, realizacje techniczne.	2
Wy2	Kryteria oceny konstrukcji elementów środków transportu.	2
Wy3	Technologiczność konstrukcji elementów środków transportu.	2
Wy4	Normalizacja w projektowaniu. Dokładność wykonania elementów maszyn.	2
Wy5	Wybrane zagadnienia tribologiczne - eksploatacja jako źródło wiedzy o konstrukcji elementów składowych środków transportu.	2
Wy6	Konstrukcje stalowe, połączenia rozłączne i nierozłączne.	2
Wy7	Podstawowe zjawiska mechaniczne i energetyczne w elementach składowych środków transportu.	2

Wy8	Wały maszynowe, osie, przeguby. Analiza drgań wału maszynowego.	2
Wy9	Łożyska toczne i ślizgowe. Wyznaczenie charakterystyk łożyska ślizgowego. Uszczelnienia.	2
Wy10	Elementy sprężyste. Rola przemieszczeń w projektowaniu elementów maszyn. Resorowanie w środkach transportu.	2
Wy11	Sprzęgła i hamulce. Procesy cieplne w elementach maszyn.	2
Wy12	Przekładnie mechaniczne w środkach transportu. Przekładnie zębate (prawo zazębienia, zarysy, charakterystyka zazębienia cykloidalnych i ewolwentowych, korekcja zazębienia, model zęba w obliczeniach wytrzymałościowych, rozszerzenie na koła o zębach skośnych i koła stożkowe).	2
Wy13	Przekładnie obiegowe i falowe w środkach transportu.	2
Wy14	Przekładnie ślimakowe i śrubowe. Budowa i działania przekładni łańcuchowych, cięgnowych, ciernych.	2
Wy15	Podsumowanie wykładów, omówienie zagadnień egzaminacyjnych, wyjaśnienia dodatkowe.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Zakres projektu, warunki zaliczenia, literatura. Przydzielenie indywidualnych tematów projektowych.	2
Proj2	Odtworzenie prostego środka transportu, np. rower, podnośnik samochodowy. Model mechaniczny i fizykalna zasada działania.	2
Proj3	Rysunek uproszczony i rysunki wykonawcze wybranego prostego środka transportu.	2
Proj4	Budowa modeli elementów składowych środków transportu.	2
Proj5	Wykorzystanie metod konkretyzowania celu projektowania elementów składowych środków transportu.	2
Proj6	Praktyczne wykorzystanie metod heurystycznych i algorytmicznych: tablica morfologiczna, drzewo rozwiązań, przykład i projekt własny.	2
Proj7	Synteza - przykład i praktyka projektowania elementów składowych środków transportu.	2
Proj8	Szeregowanie istotności kryteriów ocen rozwiązań, kreowanie i porządkowanie rozwiązań wstępnych.	2
Proj9	Dokumentacja projektu. Rysunek złożeniowy – uszczegółowienie wybranego rozwiązania transmisji napędu.	2
Proj10	Dokumentacja projektu. Rysunek złożeniowy – uszczegółowienie wybranych węzłów (np. struktur podporowych).	2
Proj11	Dokumentacja projektu – rysunek wykonawczy wybranego elementu przekładni.	2
Proj12	Dokumentacja projektu – rysunek wykonawczy elementu zespołu hamulcowego.	2
Proj13	Dokumentacja projektu – rysunek wykonawczy dodatkowego wybranego elementu układu transmisji mocy.	2
Proj14	Odtworzenie własnego algorytmu projektowania. Synteza elementów upowszechnienia rozwiązania - opcjonalnie.	2

Proj15	Prezentacja i oddanie gotowych projektów przez studentów. Wpis zaliczeń.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład informacyjny
N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N3. dyskusja problemowa
N4. prezentacja projektu
N5. stanowiska komputerowe z oprogramowaniem AutoCAD (do zajęć projektowych)

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 - PEK_W03	Udział w dyskusjach problemowych. Egzamin pisemno-ustny.
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 - PEK_U03, PEK_K01 - PEK_K03	Ocena części obliczeniowej projektu. Ocena przygotowania projektu. Obrona projektu.
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Dietrich M. (red), Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, wydania po 2000.
- [2] Kurmaz L. i inni. Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, po 2000.
- [3] Miller S.: Układy kinematyczne. WNT W-wa 1988.
- [4] Rydzanicz I.: Zapis konstrukcji. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005.
- [5] Seria: Podstawy konstrukcji maszyn ~ ponad 20 tomów.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Avallone E. A., Baumeister III T., Sadegh A. M. Marks, Standard Handbook for Mechanical Engineers. The McGraw-Hill Companies, 2007.
- [2] Dziama A. i inni (red), Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa, 2002.
- [3] Kurmaz L. i inni. Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie, PWN, Warszawa, po 2000.
- [4] Pahl G., Beitz W.: Nauka konstruowania, WNT, W-wa 1984.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Franciszek Przystupa tel.: 71 320-21-55 email: franciszek.przystupa@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Podstawy projektowania środków transportu II**

Name in English: **Fundamentals of Means of Transport Design II**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031022**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	90			60	
Form of crediting	Examination			Crediting with grade	
Group of courses	X				
Number of ECTS points	3			2	
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.8			1.4	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of issues related to mechanics, strength of materials and theory of machines and mechanisms.
2. Knowledge of rules in engineering graphics.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquiring knowledge of the basics of the designing and operation of transportation means.
- C2. Acquiring ability to select computational models for basic machinery elements in the fields of supporting structures and connections, bearing components and elastic elements in general engineering applications.
- C3. Acquiring basic skills in the field of designing of simple machinery components basing on knowledge of the structure and the ability to analyze selected solutions and designing, as well as the operation of these objects.
- C4. Acquiring of an ability to organize work in a team and to fulfil own specified tasks.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Has a detailed knowledge on principles of designing of elements, subassemblies and assemblies in means of transportation.

PEK_W02 - Has a detailed knowledge on built of machinery elements (e.g. connectors, transmissions and supporting structures) used in transportation means.

PEK_W03 - Has a detailed knowledge on operation and reliability of transportation means.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Can compile reports from performed engineering works.

PEK_U02 - Can search information available in the literature in the field of designing of elements of the transportation means.

PEK_U03 - Can formulate guidelines for the process of operation of selected transportation equipment.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Can think creatively.

PEK_K02 - Can organize work for others in a project group, as well as fulfil the assigned tasks in the group.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Scope of the lecture, rules of assessment and literature. Basic issues of designing methods in elements of transportation means. Methods, methodologies, processes, technical projects.	2
Lec2	Elements of transportation means - evaluation criteria.	2
Lec3	Manufacturability of mechanical structures in transportation means.	2
Lec4	Standardization in designing. Accuracy of technologies used for production of machinery elements.	2
Lec5	Selected tribological issues - operation as a source of information about construction of transportation means' elements.	2
Lec6	Steel constructions, permanent and non-permanent joints.	2
Lec7	Basic mechanical and energy phenomena in parts of transportation means.	2
Lec8	Machinery shaft, axles, joints. Analysis of shaft's vibrations.	2
Lec9	Sliding and rolling bearings. Determination of characteristics of sliding bearing. Seals.	2
Lec10	Elastic elements. Importance of deformations in designing of machinery parts. Spring suspension in transportation means.	2
Lec11	Clutches and brakes. Thermal processes in machinery parts.	2
Lec12	Mechanical transmissions in transportation means. Gears (law of gearing, characteristics of cycloid and involute gearing, correction of meshing, tooth model in strength analysis, helical and bevel gears).	2
Lec13	Epicyclic gearing and harmonic drive in transportation means.	2

Lec14	Worm and screw drives. Construction and operation of chain and friction drives.	2
Lec15	Summary of the lectures, review of exam problems, additional explanations.	2
		Total hours: 30
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Scope of the project, rules of assessment and literature. Assignment of individual designing topics.	2
Proj2	Reonstruction of a simple transportation mean, such as bicycle, car jack. Mechanical model and physical principle of operation.	2
Proj3	Simplified drawings and dimensioned drawings of selected simple transportation mean.	2
Proj4	Construction of models of transportation mean's parts.	2
Proj5	Methods for detailing the goal of designing of transportation mean's parts.	2
Proj6	A practical usage of heuristic and algorithmic methods (morphological table, tree of solutions for own project).	2
Proj7	Synthesis - example and practice of designing of transportation mean's parts.	2
Proj8	Classifying significance of criteria of evaluation. Generating and clasifying initial solutions.	2
Proj9	Technical documentation of the project. Assembly drawing - more detailed presentation of selected solution of power transmission.	2
Proj10	Technical documentation of the project. Assembly drawing - more detailed presentation of selected nodes.	2
Proj11	Technical documentation of the project. Dimensioned drawing of selected part of transmissions.	2
Proj12	Technical documentation of the project. Dimensioned drawing of selected part of brake unit.	2
Proj13	Technical documentation of the project. Dimensioned drawing of selected part of power transmission unit.	2
Proj14	Remodelling of an own algorithm of designing. Synthesis of project popularising (optional).	2
Proj15	Presentation and project acceptance.	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED	
N1. informative lecture N2. traditional lecture with the use of transparencies and slides N3. problem discussion N4. project presentation N5. Computer stands with AutoCAD (for project classes)	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 - PEK_W03	Participation in problem discussions. Oral-written exam.
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01 - PEK_U03, PEK_K01 - PEK_K03	Evaluation of computational part of the project. Evaluation of project preparation. Presentation of the project.
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE	
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>[1] Dietrich M. (red), Fundamentals of Machinery Design, PWN, Warszawa, after 2000 (in Polish). [2] Kurmaz L. et al. Fundamentals of Machinery Design, PWN, Warszawa, after 2000 (in Polish). [3] Miller S.: Kinematic structures. WNT Warszawa 1988 (in Polish). [4] Rydzanicz I.: Engineering drawing. Wrocław University of Technology Publishing House, Wrocław, 2005 (in Polish). [5] Fundamentals of Machinery Design (different authors) over 20 volumes (in Polish).</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <p>[1] Avallone E. A., Baumeister III T., Sadegh A. M. Marks, Standard Handbook for Mechanical Engineers. The McGraw-Hill Companies, 2007. [2] Dziama A. i inni (red), Fundamentals of Machinery Design, PWN, Warszawa, 2002 (in Polish). [3] Kurmaz L. i inni. Fundamentals of Machinery Design. Designing, PWN, Warszawa, after 2000 (in Polish). [4] Pahl G., Beitz W.: Engineering Design, WNT, Warszawa 1984.</p>	

SUBJECT SUPERVISOR
Prof. dr hab. inż. Franciszek Przystupa tel.: 71 320-21-55 email: franciszek.przystupa@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Środki transportu I**

Nazwa w języku angielskim: **Transport vehicles I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031023**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				60
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				1.4

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza na temat systemów transportowych
2. Podstawowe wiadomości na temat infrastruktury transportowej
3. Znajomość mechaniki i wytrzymałości materiałów w zastosowaniu do projektowania pojazdów i ich zespołów

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z budową pojazdów drogowych i kolejowych.
- C2. Poznanie podstawowych charakterystyk techniczno - eksploatacyjnych pojazdów drogowych i szynowych
- C3. Poznanie ograniczeń technicznych i formalnych w zakresie przewozu ładunków.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - ma uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy środków transportu

PEK_W02 - ma wiedzę do zrozumienia po za technicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej

PEK_W03 - ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa pojazdów drogowych i szynowych

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - potrafi szukać informacji w literaturze i internecie , integrować uzyskane informacje , dokonywać ich interpretacji wyciągać wnioski

PEK_U02 - potrafi douczać się i poznawać działanie różnych urządzeń i zespołów opierając się na wiedzy z innych dziedzin po za mechanicznych

PEK_U03 - potrafi posługiwać się danymi techniczno - eksploatacyjnymi do analizy oceny funkcjonowania systemów transportowych, potrafi dobrać określone środki transportu do określonych zadań.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - rozumie ideę i potrzebę normalizacji w budowie środków transportu

PEK_K02 - rozumie prawne aspekty działalności inżynierskiej

PEK_K03 - ma świadomość oddziaływania środków transportu na środowisko naturalne.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Klasyfikacja środków transportu szynowego, Budowa toru kolejowego, klasy linii kolejowych.	2
Wy2	Układy biegowe pojazdów szynowych	2
Wy3	Wózki zwrotne wagonów	2
Wy4	Urządzenia ciągnowo zderzne pojazdów szynowych	2
Wy5	Budowa i zasada działania hamulców pojazdów szynowych	2
Wy6	Układy napędowe pojazdów szynowych	2
Wy7	Budowa nadwozi wagonów	2
Wy8	Urządzenia pomocnicze pojazdów szynowych	2
Wy9	Podstawowe informacje o składnikach systemu transportu drogowego. Klasyfikacja kołowych pojazdów użytkowych	2
Wy10	10. Podstawy mechaniki ruchu pojazdów. Opory ruchu. Dobór źródła napędu. Moc na kołach i charakterystyki silnika spalinowego	2
Wy11	Budowa układów napędowych samochodów. Układ nośny i zawieszenia	2
Wy12	Koła i opony. Budowa układu kierowniczego. Układ hamulcowy	2
Wy13	Budowa nadwozi użytkowych. Kabin kierowcy. Pojazdy wielocłonowe	2
Wy14	Automatyzacja układów samochodu	2
Wy15	Kryteria oceny bezpieczeństwa samochodowego, Kompatybilność pojazdów	2

		Suma: 30
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Analiza sposobów mocowania szyn do podkładów kolejowych, Zasady obliczeń naprężeń w podkładach strunobetonowych.	1
Sem2	Analiza zmian kształtu obręczy zestawów kołowych w czasie eksploatacji, przebiegi zużycia ściernego, sposoby jego zmniejszania, Urządzenia smarujące. Rozwiązania w dziedzinie wyciszenia zestawów kołowych szybkich pojazdów szynowych.	1
Sem3	Elementy resorujące pojazdów szynowych, sztywności zastępcze , zasady doboru. Zasady obliczeń wytrzymałościowych resoru piórowego płaskiego i parabolicznego. Zasady obliczeń i doboru resorów gumowych oraz pneumatycznych.	1
Sem4	Analiza schematów kinematycznych wózków zwrotnych oraz układów prowadzenia zestawów w ramie pojazdu.	1
Sem5	Obliczenia sił bezwładności działających na przewożone ładunki w wagonach.	1
Sem6	Analiza działania hamulców stosowanych w pojazdach szynowych	1
Sem7	Zasady wymiarowania instalacji hamulcowej w wagonie dwuosowym. Przykład obliczeniowy.	1
Sem8	Analiza zjawisk w układach przeniesienia napędu w lokomotywach, Problem wykorzystania ciężaru napędnego, zgrubne obliczenia układów hydraulicznych całkowicie wyrównujących naciski osi w lokomotywach.	1
Sem9	Układy kierownicze ciężarowych pojazdów drogowych. Zawieszenia kół. Opony samochodów ciężarowych	1
Sem10	Strefa pochłaniania energii – elementy nośne samochodów osobowych i ciężarowych	1
Sem11	Układy bezpieczeństwa biernego. Elektroniczne systemy bezpieczeństwa czynnego (ABS, ASR, ASP, itd.)	1
Sem12	Materiały stosowane w pojazdach. Recykling pojazdów	1
Sem13	Elementy i zespoły wyposażenia pojazdów drogowych	1
Sem14	Nadwozia specjalizowane samochodów	1
Sem15	Przyczepy i naczepy niskopodwoziowe. Urządzenia wspomagające prace załadunkowo – rozładunkowe	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
 N2. dyskusja problemowa
 N3. prezentacja multimedialna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01-PEK_K03	kolokwium pisemne

$$P = 100\% \cdot F1$$

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	prezentacja multimedialna
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	sprawozdanie pisemne

$$P = 50\% \cdot F1 + 50\% \cdot F2$$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Gąsowski W.; Wagony kolejowe WKiŁ W-wa 1989
- [2] Romaniszyn Z., Wolfram T.; Nowoczesny tabor szynowy. Wyd. Pol. Krakowskiej 1997
- [3] Katalog Wagonów Wyd. PKP Cargo. 2010.
- [4] Gąsowski W, Marciniak Z, Dużyński Z; Elektryczne pojazdy trakcyjne. Wyd. Pol. Pozn. Poznań 1995
- [5] Piechowiak : Hamulce pojazdów szynowych. Wyd. P.P. Poznań 2012.
- [6] Romaniszyn Z.; Podwozia wózkowe pojazdów szynowych. Wyd. Pol.Krakowskiej 2005
- [7] Szczepaniak C.: Motoryzacja na przełomie epok. PWN. Warszawa 2000
- [8] Zając M.: Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów. WKiŁ. Warszawa 2003
- [9] Reimpell J., Betzler J.: Podwozia samochodów. Podstawy konstrukcji. WKŁ. Warszawa 2000

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [10] Czasopismo: Technika Transportu szynowego, Pojazdy Szynowe.
- [11] Zieliński A.: Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych, WKŁ. 2002

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Stanisław Kwaśniewski tel.: 71 320-27-33 email: stanislaw.kwasniowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Środki transportu I**

Name in English: **Transport vehicles I**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031023**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				15
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				60
Form of crediting	Crediting with grade				Crediting with grade
Group of courses					
Number of ECTS points	2				2
including number of ECTS points for practical (P) classes					2
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				1.4

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic information about transport systems
2. Basic knowledge about the transport infrastructure
3. Knowledge of mechanics and strength of materials applied to the design of vehicles and their teams

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Introduction to the design of road vehicles and rail.
- C2. Understanding the basic technical characteristics and operating road and rail vehicles
- C3. Understanding the limitations of technical and formal in the transport of cargo.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - It has ordered knowledge of the construction of means of transport

PEK_W02 - He has the expertise to understand the technical conditions for engineering activities

PEK_W03 - He has knowledge of the safety of road and rail vehicles

II. Relating to skills:

PEK_U01 - can search for information in the literature and on the Internet, integrate the information obtained, to make their interpretation draw conclusions

PEK_U02 - can train the operation and meet the various devices and assemblies based on knowledge from other areas after the mechanical

PEK_U03 - able to use the technical data and operational analysis to assess the functioning of transport systems, is able to select certain means of transport for specific tasks.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - understands the idea and the need for standardization in the construction of means of transport

PEK_K02 - understand the legal aspects of engineering activities

PEK_K03 - It is aware of the impact of transport on the environment.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Classification of rail transport, construction of railway track, class railway lines	2
Lec2	Running gear of rail vehicles	2
Lec3	Bogies wagons	2
Lec4	Draw gear and bumpers rail vehicles	2
Lec5	Construction and operation of brakes of rail vehicles	2
Lec6	Propulsion systems rail vehicles	2
Lec7	Construction of body wagon	2
Lec8	Auxiliary equipment of rail vehicles	2
Lec9	Basic information on ingredients road transport system. Classification wheeled vehicles	2
Lec10	Fundamentals of mechanics traffic. Resistance movement. The selection power source. The power at the wheels and characteristics of the internal combustion engine	2
Lec11	Construction of power transmission cars. Bearing system and suspension	2
Lec12	Wheels and tires. Construction of steering. braking system	2
Lec13	Construction of utility body. Cabs. vehicles Multiples	2
Lec14	Automation systems car	2
Lec15	The criteria for assessing the safety of automotive vehicles Compatibility	2

		Total hours: 30
Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1	Analysis of ways of fixing rails to the sleepers, rules of calculation of stress in the prestressed concrete sleepers.	1
Sem2	Analysis of changes in the shape of the rim wheel set during operation, fuel mileage abrasive ways of reducing it, Lubrication. Solutions in the field of silence wheelset high-speed rail vehicles.	1
Sem3	Elements Strut rail vehicles, stiffness replacement rules for the selection. calculation rules the strength of flat leaf spring and parabolic. The principles of calculation and selection of springs rubber and pneumatic.	1
Sem4	Analysis of patterns of kinematic systems and bogies running sets in the frame vehicle.	1
Sem5	The calculation of inertial forces acting on the transported cargo in wagons.	1
Sem6	Analysis of operation of the brakes used in rail vehicles.	1
Sem7	Principles of dimensioning the brake system in the car biaxial. Example calculation.	1
Sem8	Steering heavy road vehicles. Wheel suspension. Car tire trucks	1
Sem9	Steering heavy road vehicles. Wheel suspension. Car tire truck	1
Sem10	Zone energy absorption - bearing elements of cars and trucks	1
Sem11	Passive safety systems. Electronic active safety systems (ABS, ASR, ASP, e.t. c.)	1
Sem12	Materials used in vehicles. vehicle recycling	1
Sem13	Components and assembly of equipment for road vehicles	1
Sem14	Body specialized vehicles	1
Sem15	Trailers and semitrailers. Assistive devices in load - unloading	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED	
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. problem discussion N3. multimedia presentation	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01-PEK_K03	kolokwium, test
$P = 100\% \cdot F1$		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	multimedia presentation
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	oral response, the report
$P = 50\% \cdot F1 + 50\% \cdot F2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE	
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>[1] Gąsowski W.; Wagony kolejowe WKiŁ W-wa 1989</p> <p>[2] Romaniszyn Z., Wolfram T.; Nowoczesny tabor szynowy. Wyd. Pol. Krakowskiej 1997</p> <p>[3] Katalog Wagonów Wyd. PKP Cargo. 2010.</p> <p>[4] Gąsowski W, Marciniak Z, Dużyński Z; Elektryczne pojazdy trakcyjne. Wyd. Pol. Pozn. Poznań 1995</p> <p>[5] Piechowiak : Hamulce pojazdów szynowych. Wyd. P.P. Poznań 2012.</p> <p>[6] Romaniszyn Z.; Podwozia wózkowe pojazdów szynowych. Wyd. Pol.Krakowskiej 2005</p> <p>[7] Szczepaniak C.: Motoryzacja na przełomie epok. PWN. Warszawa 2000</p> <p>[8] Zając M.: Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów. WKiŁ. Warszawa 2003</p> <p>[9] Reimpell J., Betzler J.: Podwozia samochodów. Podstawy konstrukcji. WKŁ. Warszawa 2000</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <p>[10] Czasopismo: Technika Transportu szynowego, Pojazdy Szynowe.</p> <p>[11] Zieliński A.: Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych, WKŁ. 2002</p>	

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Stanisław Kwaśniewski tel.: 71 320-27-33 email: stanislaw.kwasniowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Termodynamika techniczna**

Nazwa w języku angielskim: **Technical thermodynamics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031024**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		1.4		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień objętych programem nauczania fizyki w zakresie przedmiotu Fizyka
2. Umiejętność samodzielnego wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, poparta elementarną sprawnością manualną
3. świadomość konieczności pracy grupowej i umiejętność jej realizacji

CELE PRZEDMIOTU

- C1. W oparciu o prawa termodynamiki zrozumienie zasad przemian gazowych i możliwości ich wykorzystania w technice
- C2. Poznanie i zrozumienie obiegów cieplnych i zrozumienie zasad obliczania ich sprawności
- C3. Zapoznanie z praktyczną realizacją obiegów cieplnych w silnikach spalinowych i sprężarkach tłokowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Nazywa i opisuje zasady termodynamiki i przemiany termodynamiczne

PEK_W02 - Charakteryzuje i tłumaczy obiegi cieplne i potrafi ocenić ich sprawność

PEK_W03 - Nazywa i objaśnia sposoby praktycznej realizacji obiegów cieplnych w silnikach spalinowych i sprężarkach tłokowych

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi obliczyć stopień niedoskonałości realizacji przemiany adiabatycznej i izotermicznej, jako przemian politropowych

PEK_U02 - Oblicza wartości ciepła właściwego gazu i sprawności wolumetrycznej sprężarki tłokowej

PEK_U03 - Oblicza i weryfikuje współczynniki przenikania ciepła przez przegrodę płaską oraz przejmowania ciepła dla konwekcji wymuszonej i naturalnej

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się, zwłaszcza podnosząc swą wiedzę z termodynamiki technicznej (studia II i III stopnia)

PEK_K02 - ma świadomość ważności, odpowiedzialności i skutków działania inżyniera kierunku mechanika i budowa maszyn w aspekcie odpowiedzialności za stan środowiska naturalnego, wynikający z właściwego wykorzystania wiedzy z termodynamiki technicznej

PEK_K03 - docenia konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe definicje: masa, ilość substancji, ciśnienie, temperatura, objętość	2
Wy2	I Zasada Termodynamiki – praca, ciepło, energia wewnętrzna, moc, układ termodynamiczny otwarty – zamknięty	2
Wy3	I Zasada Termodynamiki dla otwartych układów termodynamicznych – entalpia, objętościowa praca techniczna	2
Wy4	Przemiany termodynamiczne, obliczanie ciepła i pracy przemian	2
Wy5	Obiegi, entropia, sprawność obiegów	2
Wy6	Obieg Carnota, II Zasada Termodynamiki, procesy odwracalne, nieodwracalne, związek entropii z II Zasadą Termodynamiki	2
Wy7	Przepływ gazów przez dysze, bilans energii dla ruchomych układów otwartych, dynamiczne działanie strugi	2
Wy8	Podstawowe obiegi silnikowe, sprawności – porównanie	2
Wy9	Spalanie, wartość opałowa paliwa, wykresy kontrolne spalania	2
Wy10	Silniki spalinowe tłokowe i turbogazowe o zewnętrznym i wewnętrznym spalaniu	2
Wy11	Obieg cieplny silnika Stirlinga i jego praktyczna realizacja	2
Wy12	Sprężarki tłokowe i rotodynamiczne; bilans energii, wykres indykatorowy i praca sprężarki	2

Wy13	Podstawowe prawa dotyczące przekazywania ciepła na drodze konwekcji, promieniowania, przewodzenia	2
Wy14	Przepływy płynów ściśliwych	2
Wy15	Przeponowe, konwekcyjne wymienniki ciepła	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wyznaczenie ciepła właściwego gazu	2
Lab2	Praktyczna realizacja przemiany adiabatycznej	2
Lab3	Badanie procesu adiabatycznego wypływu z dyszy Bendemanna	2
Lab4	Wyznaczenie sprawności wolumetrycznej sprężarki tłokowej	2
Lab5	Badanie przemiany izotermicznej	2
Lab6	Wyznaczenie współczynników przejmowania ciepła dla konwekcji wymuszonej i naturalnej	2
Lab7	Badanie procesu przenikania ciepła przez przegrodę płaską przy: a) występowaniu konwekcji i promieniowania, b) zastosowaniu ekranu osłabiającego promieniowanie	2
Lab8	Izobaryczne ogrzewanie z wykorzystaniem regeneracji ciepła	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. wykład problemowy
- N3. eksperyment laboratoryjny
- N4. praca własna – przygotowanie do laboratorium
- N5. przygotowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03, PEK_K01-PEK_K03	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F3	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F4	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F5	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F6	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F7	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
$P = (F1+F2+F3+F4+F5+F6+F7)/7$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Autor: Kolanek Cz. i inni, tytuł: Instrukcje do ćwiczeń z Termodynamiki technicznej, wydawnictwo: Politechnika Wrocławska. <http://www.ikem.pwr.wroc.pl/zpsiss/dydaktyka.html>, rok: 2010

Autor: Kalinowski E., tytuł: Termodynamika., wydawnictwo: Politechnika Wrocławska, Wrocław , rok: 1994

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Autor: Praca zbiorowa , tytuł: Laboratorium z procesów termoeenergetycznych cz. I i II., wydawnictwo: Politechnika Wrocławska, Wrocław , rok: 1993

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Aleksander Górniak email: aleksander.gorniak@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Termodynamika techniczna**

Name in English: **Technical thermodynamics**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031024**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		60		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	1		2		
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6		1.4		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of problems covered by Physics education program
2. Ability to independently perform laboratory exercises, supported by elementary manual efficiency
3. Awareness of the need for group work and the ability to implement it

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Understanding of the principles of gas transformation and the possibilities of their use in technology basing on the laws of thermodynamics
- C2. Knowledge and understanding of thermal cycles and understanding the rules for calculating their efficiency
- C3. Introduction to the thermal air standard cycles in internal combustion engines and reciprocating compressors

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Recognizes and describes the laws of thermodynamics and thermodynamic processes

PEK_W02 - Characterises and explains the thermal cycles and is able to evaluate their efficiency

PEK_W03 - Identifies and describes the procedures of the air standard cycles realization in combustion engines and reciprocating compressors

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Is able to calculate the level of imperfection of the adiabatic and isothermal process as an example of polytropic process

PEK_U02 - Calculates the values of the critical gas flow rate and the volumetric efficiency of the reciprocating compressor

PEK_U03 - Calculates and verifies coefficients of heat transfer through a flat plate as well as conductive coefficient for forced and natural convection

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Understand the necessity and is aware of possibilities of continuous education, particularly increasing their knowledge of technical thermodynamics (studies II and III degree)

PEK_K02 - Is aware of the importance, responsibility and the effects of engineer work of Mechanical Engineering faculty in terms of responsibility for the environment, resulting from the proper use of the knowledge of technical thermodynamics

PEK_K03 - Recognizes the need to improve professional, personal and social competences

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Basic definitions: mass, the amount of substance, pressure, temperature, volume	2
Lec2	I Law of Thermodynamics - work, heat, internal energy, power, open/ closed thermodynamic system,	2
Lec3	I Law of Thermodynamics for open thermodynamic systems - enthalpy, volume and technical work	2
Lec4	Thermodynamic processes, calculation of heat and work of the processes	2
Lec5	Cycles, entropy, efficiency of cycles	2
Lec6	Carnot Cycle, Second Law of Thermodynamics, reversible and irreversible processes, entropy, the relation of entropy with the Second Law of Thermodynamics	2
Lec7	The flow of gas through nozzles, the energy balance for open movable systems, dynamic stream performance	2
Lec8	Basic air standard cycles for engine, efficiencies and comparison	2
Lec9	Combustion, the calorific value of the fuel, combustion control charts	2
Lec10	Internal and external combustion piston and gas turbine engines	2
Lec11	Stirling engine's air standard cycle and its practical realisation	2

Lec12	Reciprocating and rotodynamic compressors; energy balance, indicator diagram and compressor operation	2
Lec13	Basic laws of heat transfer by convection, radiation and conduction	2
Lec14	Compressible fluid flow	2
Lec15	Diaphragm, convective heat exchangers	2
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Determination of the heat capacity coefficients for air	2
Lab2	Practical realization of adiabatic process	2
Lab3	Examination of the adiabatic flow through a Bendemann nozzle	2
Lab4	Determination of volumetric efficiency of the reciprocating compressor	2
Lab5	The study of isothermal process	2
Lab6	Determination of heat transfer coefficients for forced and natural convection	2
Lab7	Examination of the process of heat transfer through a flat barrier with: a) the occurrence of convection and radiation, b) applying a debilitating radiation screen	2
Lab8	Isobaric heating using heat regeneration	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. multimedia presentation N2. lecture N3. laboratory experiment N4. self study - preparation for laboratory class N5. report preparation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03, PEK_K01-PEK_K03	final test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, a report from the laboratory
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, a report from the laboratory
F3	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, a report from the laboratory
F4	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, a report from the laboratory
F5	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, a report from the laboratory
F6	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, a report from the laboratory
F7	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, a report from the laboratory
$P = (F1+F2+F3+F4+F5+F6+F7)/7$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Callen, Herbert B. Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics. Wiley, 1985.

SECONDARY LITERATURE

Prigogine, Ilya. "Introduction to thermodynamics of irreversible processes." New York: Interscience, 1967, 3rd ed. (1967).

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Aleksander Górniak email: aleksander.gorniak@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Podstawy automatyki**

Nazwa w języku angielskim: **Fundamentals of Automatic Control**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031025**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawy analizy matematycznej

CELE PRZEDMIOTU

C1. Poznanie podstawowych zagadnień z automatyki.

C2. Poznanie budowy, działania oraz zasad aplikacji urządzeń automatyki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Student zna podstawowe zagadnienia z zakresu teorii układów regulacji automatycznej i sterowania.

PEK_W02 - Student zna zasady tworzenia modeli matematycznych liniowych układów dynamicznych, metody analizy i syntezy układów sterowania w różnych dziedzinach: czasowej, operatorowej, częstotliwościowej.

PEK_W03 - Student posiada wiedzę do oceny jakości liniowych układów regulacji jak również projektowania cyfrowych układów sterowania.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student potrafi analizować i projektować podstawowe układy automatycznej regulacji.

PEK_U02 - Student potrafi analizować programować cyfrowe układy automatyki.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Student potrafi współdziałać i pracować w grupie.

PEK_K02 - Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, pojęcia podstawowe, struktura układów automatyki i ich klasyfikacja.	2
Wy2	Opis liniowych układów automatyki: równania różniczkowe, transmitancja operatorowa, charakterystyki czasowe.	2
Wy3	Opis liniowych układów automatyki: transmitancja widmowa, charakterystyki częstotliwościowe.	2
Wy4	Człony dynamiczne: proporcjonalny, inercyjny, różniczkujący	2
Wy5	Człony dynamiczne: całkujący, oscylacyjny, opóźniający	2
Wy6	Stabilność. Twierdzenie o stabilności, własności systemów stabilnych i niestabilnych.	2
Wy7	Opis systemów dyskretnych. Równanie różnicowe, transmitancja, transmitancja widmowa, charakterystyki czasowe.	2
Wy8	Regulacja automatyczna. Wymagania. Regulacja statyczna. Regulacja astatyczna.	2
Wy9	Regulatory: PI, PD, PID	2
Wy10	Układy nieliniowe. Metody opisu i analizy.	2
Wy11	Dyskretna regulacja automatyczna.	2
Wy12	Algebra Boole'a	2
Wy13	Układy logiczne kombinacyjne	2
Wy14	Układy logiczne sekwencyjne	2
Wy15	Kolokwium	2
		Suma: 30

Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Szkolenie BHP, sprawy organizacyjne. Charakterystyki statyczne i dynamiczne elementów automatyki.	3
Lab2	Badania symulacyjne elementów i układów automatyki w środowisku Matlab-Simulink	2
Lab3	Elementy i układy stykowo-przełącznikowe	2
Lab4	Synteza kombinacyjnych układów sterowania	2
Lab5	Modelowanie i programowanie procesów sekwencyjnych	2
Lab6	Języki programowania sterowników PLC	2
Lab7	Regulacja dwustawna	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. praca własna – przygotowanie do laboratorium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-PEK_W03	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02	średnia ocen ze wszystkich laboratoriów
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. J. Awrejcewicz, W. Wodzicki, Podstawy Automatyki. Teoria i przykłady. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2012.
2. Marek Żelazny, Podstawy automatyki, PWN, 1963.
3. T. Mikulczyński, Laboratorium podstaw automatyki i automatyzacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. M. Werszko, R. Werszko, Podstawy Automatyki. Wybrane zagadnienia. Wydawnictwo DWSP iT, 2011

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Daniel Nowak tel.: 27-27 email: daniel.nowak@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Podstawy automatyki**

Name in English: **Fundamentals of Automatic Control**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031025**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	1		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6		0.7		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Fundamentals of mathematical analysis

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Knowledge of the basic problems of automation.

C2. Knowledge of the construction, operation and application principles of automation equipment.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - The student knows the basic concepts of the theory of automatic control systems and control.

PEK_W02 - The student knows the principles of mathematical modeling of linear dynamical systems, methods of analysis and synthesis of control systems in different domains: time, operators and frequency.

PEK_W03 - The student has the knowledge to evaluate the quality of linear control systems as well as the design of digital control systems.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - The student is able to analyze and design basic circuits automatic adjustment.

PEK_U02 - The student is able to analyze digital programmable automation systems.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Students can interact and work in a group.

PEK_K02 - The student is able to think and act in a creative way.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction, basic concepts, the structure of control systems and their classification.	2
Lec2	Description of linear automation systems: differential equations, transfer function characteristics time.	2
Lec3	Description of linear automation systems: spectral transmittance, the frequency characteristics.	2
Lec4	Dynamic element: proportional, inertial differentiat	2
Lec5	Dynamic element: Integral, oscillating delay	2
Lec6	Stability. Theorem stability properties of stable and unstable systems.	2
Lec7	Description of discrete systems. The difference equation, transmittance, spectral transmittance characteristics time.	2
Lec8	Automatic adjustment. Requirements. Static control. Floating control.	2
Lec9	Regulators: PI, PD, PID.	2
Lec10	Nonlinear Systems. Methods of description and analysis.	2
Lec11	Discrete automatic control.	2
Lec12	boolean algebra	2
Lec13	Logic combination	2
Lec14	Sequential logic	2
Lec15	Test	2
		Total hours: 30

Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Training of health and safety, organizational matters. Static and dynamic characteristics of automation components.	3
Lab2	Simulation testing of components and automation systems in Matlab-Simulink	2
Lab3	Components and systems jointed relay	2
Lab4	Combinatorial synthesis of control systems	2
Lab5	Modeling and programming sequential processes	2
Lab6	PLC programming languages	2
Lab7	Two-sided control	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides		
N2. self study - preparation for laboratory class		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01-PEK_W03	test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02	grade point average of all laboratories
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. J. Awrejcewicz, W. Wodzicki, Fundamentals of Automatic Control. Theory and Examples. Publishing Politechnika Łódzka, 2012.
2. Marek Żelazny, Fundamentals of Automatic Control, Publishing, PWN, 1963
3. T. Mikulczyński. Laboratory fundamentals of automatic and automation. Publishing PWr. 2005

SECONDARY LITERATURE

1. M. Werszko, R. Werszko, Fundamentals of Automatic Control. Selected topics. Publishing DWSP iT, 2011

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Daniel Nowak tel.: 27-27 email: daniel.nowak@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Środki transportu II**

Nazwa w języku angielskim: **Means of transport II**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031026**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				60
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów	X				
Liczba punktów ECTS	2				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				1.4

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu przedmiotów podstawowych: fizyki, matematyki
2. Ma uporządkowaną wiedzę z przedmiotów specjalistycznych: mechaniki ciała stałego, mechaniki płynów, systemów transportowych.
3. Potrafi przygotować i przeprowadzić prezentację na wybrany temat oraz poprowadzić dyskusję.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstaw budowy środków transportu: wodnego, hydrotransportu, transportu lotniczego
C2. Poznanie podstaw eksploatacji środków transportu: wodnego, hydrotransportu, transportu lotniczego
C3. Poznanie przepisów oraz zasad bezpieczeństwa obowiązujących w transporcie: wodnym i lotniczym

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Potrafi scharakteryzować i opisać szczegółowo konstrukcję oraz zasady obliczeń środków transportu: przesyłowego, wodnego i lotniczego.

PEK_W02 - Potrafi scharakteryzować i opisać szczegółowo sposoby eksploatacji środków transportu: przesyłowego, wodnego i lotniczego.

PEK_W03 - Potrafi omówić przepisy i zasady bezpieczeństwa w środkach transportu: przesyłowego, wodnego i lotniczego.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi analizować konstrukcję, sposoby eksploatacji oraz zasady obliczeń środków transportu: przesyłowego, wodnego i lotniczego.

PEK_U02 - Potrafi przeprowadzić podstawowe obliczenia konstrukcyjno - eksploatacyjne dla środków transportu: przesyłowego, wodnego i lotniczego.

PEK_U03 - Potrafi wykonać prezentację, przeprowadzić wystąpienie publiczne oraz nawiązać dyskusję na temat środków transportu: przesyłowego, wodnego i lotniczego.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się

PEK_K02 - Zna przepisy i zasady bezpieczeństwa dla środków transportu: przesyłowego, wodnego i lotniczego

PEK_K03 - Ma świadomość ważności i zrozumienie ekologicznych aspektów w działalności technicznej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podział i klasyfikacja środków wodnego transportu śródlądowego	1
Wy2	Podział i klasyfikacja floty towarowej, zasady wymiarowania, rola towarzystw klasyfikacyjnych w budowie i eksploatacji	2
Wy3	Podstawy konstrukcji statków, podział przestrzenny, systemy konstrukcji kadłuba, klasyfikacja obciążeń	2
Wy4	Układy przeniesienia napędu, pędniki okrętowe, zasady doboru	2
Wy5	Układy sterowe, właściwości manewrowe. Charakterystyki napędowe statków, opory ruchu	2
Wy6	Elementy kosztów transportu wodnego, zużycie energii, ekologia w transporcie wodnym	2
Wy7	Środki transportu morskiego. Zagadnienia stateczności statków w eksploatacji	2
Wy8	Elementy infrastruktury hydrotransportu, rurociągi, pompy, armatura	2
Wy9	Klasyfikacja statków powietrznych. Koszty eksploatacji. Obszary problemów	2
Wy10	Własności i właściwości statków powietrznych.	2
Wy11	Budowa statku powietrznego - klasyfikacja elementów konstrukcyjnych. Podstawy aerodynamiki. Mechanizmy powstawania siły nośnej i sił oporu.	2
Wy12	Mechanizacja skrzydła. Podstawowe manewry statku powietrznego. Układ sterowania.	2

Wy13	Zespół napędowy statku powietrznego. Układ paliwowy statku powietrznego.	2
Wy14	Układy hydrauliczne i pneumatyczne statków powietrznych.	2
Wy15	Awionika, przyrządy i systemy pokładowe.	2
Wy16	Kolokwium zaliczeniowe	1
		Suma: 30
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Instytucje klasyfikacyjne w budowie i eksploatacji środków transportu wodnego: klasyfikacja, stateczność, pojemność rejestrowa.	2
Sem2	Podział i klasyfikacja portów morskich i rzecznych, standardy wyposażenia	2
Sem3	Układy napędowe w okrętownictwie (silniki, pędniki), zasady określania parametrów układów napędowych (badania modelowe, metody przybliżone)	2
Sem4	Podstawowe cechy fizykochemiczne ropy naftowej, gazu ziemnego, zasady określania strat w hydrotransporcie, pompy i sprężarki w hydrotransporcie.	2
Sem5	Klasyfikacja statków powietrznych. Aspekty prawne projektowania i certyfikowania statków powietrznych. Koszty eksploatacji statków powietrznych. Rozwój przemysłu lotniczego. Zasady projektowania statków powietrznych. Materiały konstrukcyjne.	2
Sem6	Własności i właściwości statków powietrznych.	2
Sem7	Technika lotnicza. Obszary problemów eksploatacji statków powietrznych.	2
Sem8	Zarządzanie bezpieczeństwem w transporcie lotniczym.	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. prezentacja multimedialna
N3. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01-PEK_K03	kolokwium
$P = 0.6 \cdot F1 + 0.4 \cdot FS$		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	prezentacja, wystąpienie, konspekt, udział w dyskusjach problemowych
P = F1=FS		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Żylicz A.; Statki śródlądowe, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk, 1979.
2. Buczkowski L. Podstawy budownictwa okrętowego, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1970.
3. Wright P.H.; Ashford N.J.; Transportation Engineering, John Wiley & Sons, New York, 1998

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Rydzikowski Wł.; Wojewódzka – Król K.; Transport, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 1997

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Emilia Skupień email: emilia.skupien@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Środki transportu II**

Name in English: **Means of transport II**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031026**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				15
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				60
Form of crediting	Crediting with grade				Crediting with grade
Group of courses	X				
Number of ECTS points	2				2
including number of ECTS points for practical (P) classes					2
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				1.4

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Ordered knowledge of core subjects: physics, mathematics
2. Ordered knowledge of specialized subjects: solid mechanics, fluid mechanics, transportation systems
3. Able to prepare and make a presentation on a chosen topic and lead the discussion.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Learning the bases for the construction of means of transport: water, hydro, air transport
 C2. Learning the basics of operating modes of transportation: water, hydro, air transport
 C3. Learning the safety rules and regulations in force in transport: water and air transport

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Able to characterize and describe in detail the construction, design and calculation rules for means of transport: pipeline, water and air transport.

PEK_W02 - Able to characterize and describe in details operating on transport means: pipeline, water and air transport.

PEK_W03 - Student can discuss the safety rules of means of transport: pipeline, water and air transport.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Able to analyze the construction, design and calculation rules for means of transport: pipeline, water and air transport.

PEK_U02 - Able to perform basic construction-exploitation calculations of transport means: pipeline, water and air transport.

PEK_U03 - Able to make a presentation, conduct public speech and establish a discussion on means of transport: pipeline, water and air transport.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Understands the need and knows the possibility of constant learning

PEK_K02 - Knows the regulations and safety rules of transport means: pipeline, water and air transport

PEK_K03 - Is aware of the importance and understanding of the environmental aspects of the technical activities

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	The division and classification of means of inland waterway transport	1
Lec2	The division and classification of the goods fleet, rules of dimensioning, the role of classification societies in the construction and operation	2
Lec3	Basics of ship construction, spatial distribution, systems of hull structure, classification of loads	2
Lec4	Propulsion systems, marine propellers, principles of selection	2
Lec5	Steering systems, the maneuverability. The propulsion characteristics of ship, motion resistance	2
Lec6	Components of water transport costs, energy consumption, ecology in water transport	2
Lec7	Means of maritime transport. Stability issues of vessels while operating	2
Lec8	Elements of hydro infrastructure, pipelines, pumps, fittings	2
Lec9	Classification of aircraft. Operating costs. Areas of problems of aircraft operation.	2
Lec10	Properties of aircraft.	2
Lec11	Aircraft construction - classification of structural elements. Basics of aerodynamics. Mechanisms of lifting force and resistance forces.	2
Lec12	Mechanization of the wing. Basic aircraft maneuvers. Control system.	2
Lec13	Aircraft propulsion unit. Aircraft fuel system.	2

Lec14	Hydraulic and pneumatic systems of aircraft.	2
Lec15	Avionics, instruments and on-board systems.	2
Lec16	Final test	1
		Total hours: 30
Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1	Classification societies on the construction and operation of water transportation means: classification, stability, registered capacity.	2
Sem2	The division and classification of sea and river ports, standard equipment	2
Sem3	Propulsion systems in shipbuilding (engines, propellers), the rules for determining the parameters of propulsion systems (model tests, approximate methods)	2
Sem4	Basic physical and chemical characteristics of crude oil, natural gas, the rules for determining losses in hydrotransport, pumps and compressors in hydrotransport.	2
Sem5	Classification of aircraft. Legal aspects of aircraft design and certification. Operating costs of aircraft. The development of the aviation industry. The rules of aircraft design. Construction materials.	2
Sem6	Properties of aircraft.	2
Sem7	Aviation technology. Areas of problems of aircraft operation.	2
Sem8	Safety management in air transport.	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. multimedia presentation N3. tutorials		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01,PEK_W02,PEK_W03, PEK_K01-PEK_K03	Final test
$P = 0.6 \cdot F1 + 0.4 \cdot FS$		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	presentation, speech, draft, participation in discussions of problem
P = F1=FS		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Żylicz A.; Statki śródlądowe, Wydawnictwo Morskie, Gdańsk, 1979. 2. Buczkowski L. Podstawy budownictwa okrętowego, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1970. 3. Wright P.H.; Ashford N.J.; Transportation Engineering, John Wiley & Sons, New York, 1998 <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rydzkowski Wł.; Wojewódzka – Król K.; Transport, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 1997

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Emilia Skupień email: emilia.skupien@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Teoria ruchu pojazdów**

Nazwa w języku angielskim: **Theory of vehicle movement**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031027**

Grupa kursów: **tak**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		30	30	
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów	X				
Liczba punktów ECTS	3		1	1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność prowadzenia obliczeń matematycznych i znajomość praw fizycznych poznanych na studiach wyższych politechnik
2. Umiejętność pracy grupowej, umiejętność prowadzenia badań i posługiwania się podstawowym sprzętem pomiarowym
3. Posiada umiejętność samodzielnego rozwiązywania powierzonych zadań projektowych, interpretacji rezultatów i sporządzenia wniosków

CELE PRZEDMIOTU

C1. Celem zajęć jest poszerzenie wiedzy z zakresu teorii ruchu pojazdów. Student zapoznaje się z rodzajami lokomocji lądowych pojazdów ich zasad funkcjonowania aplikacji. Student potrafi sporządzić bilans energetyczny ruchu, zna i potrafi obliczyć opory ruchu różnych kołowych i gąsienicowych pojazdów. Potrafi omówić różne systemy zawiesznień pojazdów i rozumie pojęcie ich stateczności.

C2. Celem zajęć jest nabycie praktycznych umiejętności planowania eksperymentu, przeprowadzenia go a także interpretacji wyników. Student ma świadomość wpływu wybranych rozwiązań na środowisko i potrafi posługiwać się poprawną terminologią. Nabywa odpowiedzialności za pracę własną i grupową.

C3. Celem zajęć jest indywidualne przeanalizowanie problemu związanego z transportem w ruchu pojazdów szynowych oraz nabycie praktycznej wiedzy w zakresie projektowania ciągu ruchu kolejowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - student potrafi objaśniać schematy funkcjonalne pojazdów kołowych i gąsienicowych, przeprowadzać analizę porównawczą, zna obszary ich aplikacji

PEK_W02 - student potrafi zdefiniować i opisać mechanikę przemieszczania się kół oponowych a także sposób przemieszczania się różnych kategorii pojazdów, sporządzić bilans mocy. Student rozróżnia zjawiska zachodzące podczas ruchu prostoliniowego i krzywoliniowego

PEK_W03 - Student tłumaczy i potrafi porównać wpływ różnych struktur podwoziowych na stateczność pojazdu. Rozpoznaje różne systemy zawiesznień pojazdów zarówno kołowych jak i gąsienicowych. Ma również wiedzę z zakresu eksploatacji pojazdów.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - student potrafi pozyskiwać informacje z literatury oraz interpretować je w zakresie zagadnień związanych z teorią ruchu pojazdów kołowych i gąsienicowych

PEK_U02 - student potrafi analizować otrzymane wyniki eksperymentu oraz weryfikować je z literaturą oraz dokonywać interpretacji i sporządzać wnioski

PEK_U03 - student potrafi kalkulować koszty zużycia energii wybranych pojazdów transportowych

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - student potrafi odpowiedzialnie podejmować decyzje jako inżyniera transportu uwzględniając ich wpływ na środowisko

PEK_K02 - student jest odpowiedzialny za pracę własną i grupową

PEK_K03 - student jest świadomy działań prawnych jakie podejmuje jako inżynier

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Rodzaje lokomocji w lądowych pojazdach transportowych - schematy funkcjonalne, podstawowe zagadnienia mechaniki ruchu pojazdów niekonwencjonalnych, bioniczne analogie	2
Wy2	Układy podwoziowe pojazdów kołowych - schematy funkcjonalne, obszary aplikacji, analiza porównawcza	2
Wy3	Mechanika przemieszczania się koła - toczenie, przyczepność-poślizg, napędzanie-hamowanie	2

Wy4	Mechanizmy różnicowe i wyłączające No Spin -kinematyka i dynamika	2
Wy5	Ruch prostoliniowy - opory ruchu, obliczenia trakcyjne dla dowolnych podłoży, bilans mocy	2
Wy6	Ruch krzywoliniowy - boczne znoszenie opon, wpływ znoszenia na opory toczenia i przyczepność, nadsterowność, podsterowność, opory ruchu, oddziaływanie ESP na ruch pojazdu	2
Wy7	Zagadnienia napędów wieloosiowych - niezgodność kinematyczna, moc krążąca, bilans mocy	2
Wy8	Hamowanie - energia kinetyczna pojazdu, hamowanie przyczepność kół do nawierzchni, długość drogi hamowania, układy regulacji poślizgu kół podczas hamowania	2
Wy9	Stateczność pojazdów kołowych o różnej strukturze układów podwoziowych, stateczność statyczna dynamiczna, pasywne i aktywne systemy bezpieczeństwa	2
Wy10	Systemy zawiesznień w kołowych pojazdach transportowych - aspekty eksploatacyjne, stateczność, komfort kierowcy	2
Wy11	Układy podwoziowe pojazdów gąsienicowych - schematy funkcjonalne, obszary aplikacji, analiza porównawcza	2
Wy12	Gąsienice stalowe i elastomerowe - budowa wady, zalety sposoby przeniesienia napędu na gąsienice	2
Wy13	Systemy zawiesznień gąsienicowych pojazdów transportowych - budowa aspekty eksploatacyjne	2
Wy14	Ruch prostoliniowy - opory ruchu, obliczenia trakcyjne dla dowolnych podłoży, bilans mocy	2
Wy15	Ruch krzywoliniowy - systemy skrętu, opory ruchu gąsienic stalowych i elastomerowych, bilans mocy	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Zajęcia organizacyjne, zasady zaliczenia laboratorium, BHP, przedstawienie treści programowych laboratorium	1
Lab2	Badania eksploatacyjne rozkładu obciążeń kół jezdnych oraz parametrów kinematycznych i dynamicznych pojazdów	2
Lab3	Badania eksperymentalne procesu wężykowania pojazdu przegubowego	2
Lab4	Badania eksperymentalne oporów ruchu gąsienicowych układów jezdnych pojazdów transportowych , cz. 1	2
Lab5	Badania eksperymentalne oporów ruchu gąsienicowych układów jezdnych pojazdów transportowych , cz. 2	2
Lab6	Badania eksperymentalne oporów toczenia i przyczepności oponowych układów jezdnych pojazdów transportowych	2
Lab7	Badania eksperymentalne charakterystyk kół oponowych pojazdów transportowych	2
Lab8	Badania stateczności kołowego pojazdu transportowego	2
		Suma: 15

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Każdy student otrzymuje indywidualny temat do przeanalizowania polegający na wykonaniu obliczeń trakcyjnych przejazdu minimalno-czasowego pociągu na zadanej trasie. Podczas zajęć projekt jest sukcesywnie rozwiązywany. Każde zajęcia składają się z części wprowadzającej (prowadzący) oraz części obliczeniowej (wykonywanej przez studentów). Zajęcia dotyczą:	1
Proj2	Wprowadzenie, wydanie tematów, omówienie zakresu obliczeń. Obliczenia indywidualne.	2
Proj3	Zasady wyznaczania oporów ruchu pojazdów szynowych. Obliczenia oporów ruchu dla zadanych składów pociągów i lokomotyw	2
Proj4	Zasady redukcji trasy kolejowej pod kątem przygotowania jej do obliczeń trakcyjnych. Przeprowadzenie redukcji zadanych tras	2
Proj5	Analiza charakterystyk trakcyjnych zadanych lokomotyw. Obliczenia jednostkowych sił napędowych	2
Proj6	Charakterystyki hamulcowe pociągu. Obliczanie charakterystyk hamowania na poszczególnych stopniach hamowania	2
Proj7	Zasady rozwiązywania równania ruchu pociągów. Obliczenia trakcyjne	2
Proj8	Zasady obliczeń zużycia energii na cele trakcyjne. Obliczenia zużycia energii dla rozpatrywanych przypadków: bez zatrzymania się przed semaforem wjazdowym i z zatrzymaniem	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. prezentacja multimedialna
- N3. eksperyment laboratoryjny
- N4. praca własna - przygotowanie do projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-PEK_W03, PEK_K01-PEK_K03	egzamin pisemno-ustny
P = ocena z egzaminu		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01-PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	kartkówka, odpowiedź ustna, sprawozdanie
P = ocena średnia wszystkich pozytywnych ocen z laboratoriów		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01-PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	ocena przygotowania projektu
P = ocena przygotowania projektu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Dudziński P., Theorie der Lenksysteme für industrielle Radfahrzeuge, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2007
2. Mitschke M., Dynamika samochodu. Tom I. Napęd i hamowanie, WKiŁ, Warszawa, 1987
3. Arczyński S., Mechanik ruchu samochodu, WNT, Warszawa, 1994
4. Siłka W., teoria ruchu samochodu, WNT Warszawa, 2002
5. Prochowski L., Mechanika ruchu, WKiŁ, Warszawa, 2005
6. Madej J., Teoria ruchu pojazdów szynowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wrocław, 2005
7. Andrzejewski R., Dynamika pneumatycznego koła jezdnego, WNT Warszawa, 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Robert Czabanowski tel.: 71 320-28-37 email: robert.czabanowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Teoria ruchu pojazdów**

Name in English: **Theory of vehicle movement**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031027**

Group of courses: **yes**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15	15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	90		30	30	
Form of crediting	Examination		Crediting with grade	Crediting with grade	
Group of courses	X				
Number of ECTS points	3		1	1	
including number of ECTS points for practical (P) classes			1	1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.8				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The ability to carry out mathematical calculations and knowledge of the physical laws known in higher education institutes of technology
2. The ability to group work, the ability to conduct research and use of basic measuring equipment
3. Has the ability to independently solve the tasks of design, interpretation of results and preparation of proposals /conclusions

SUBJECT OBJECTIVES

C1. The aim of the course is to broaden the knowledge of vehicle movement theory. The student becomes familiar with the types of land transportation vehicles of their principles of operation of the application. Students can draw the energy balance of movement, knows and is able to calculate the thermal motion of various wheeled and tracked vehicles. He can discuss the different vehicle suspension systems and understands the concept of stability.

C2. The aim of the course is the acquisition of practical skills experiment planning, conducting it and interpreting the results. The student is aware of the impact of selected environmental solutions and is able to use the correct terminology. Purchasing responsibility for own work and group.

C3. The aim of the course is to analyze individual problem of transportation in rail traffic, and the acquisition of practical knowledge in the design of the railway traffic

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - student is able to explain the functional diagrams wheeled and tracked vehicles, carry out a comparative analysis, familiar areas of their application

PEK_W02 - student is able to define and describe the mechanics of the movement of the wheels meningeal and how to move different categories of vehicles, to make a balance of power. Student distinguishes phenomena occurring during linear motion and curvilinear

PEK_W03 - The student is able to explain and compare the impact of different chassis structures the stability of the vehicle. Recognizes different suspension systems of vehicles both tracked and wheeled. It also has a knowledge of the operation of vehicles.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - student can obtain information from the literature and to interpret them in terms of issues related to the theory of motion wheeled and tracked vehicles

PEK_U02 - student is able to analyze the results of the experiment and verify them with the literature and to interpret and formulate conclusions

PEK_U03 - student is able to calculate the energy costs of selected transport vehicles

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - student is able to make decisions as a responsible engineer transport taking into account their impact on the environment

PEK_K02 - student is responsible for self and group work

PEK_K03 - student is aware of the legal action taken as an engineer

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Types of transport in land transport vehicles - functional diagrams, basic concepts of traffic engineering unconventional, analogies bionic	2
Lec2	chassis systems of wheeled vehicles - Functional diagrams, application areas, comparative analysis	2
Lec3	Mechanical movement of the wheel - turning, traction-slip, driven inhibition	2

Lec4	Differentials and No Spin- kinematics and dynamics	2
Lec5	Rectilinear motion - motion resistance, traction calculation for different substrates, the balance of power	2
Lec6	Curvilinear motion - side drift tires, the impact of the abolition of the rolling resistance and adhesion, oversteer, understeer, resistance to motion, impact on vehicle motion ESP	2
Lec7	Multi-axis drives Issues - non-compliance, kinematic, circulating power, the balance of power	2
Lec8	Braking - the kinetic energy of the vehicle, braking traction to surfaces, braking distance, control systems skidding when braking	2
Lec9	The stability of wheeled vehicles of various chassis structures systems, static stability, dynamic, passive and active safety systems	2
Lec10	Suspension systems for wheeled transport vehicles - aspects of operational stability, driver comfort	2
Lec11	Integrated chassis tracked vehicles - Functional diagrams, application areas, comparative analysis	2
Lec12	Caterpillars steel and elastomer - construction defects ways to bring the advantages of drive tracks	2
Lec13	Suspension systems tracked transport vehicles - construction aspects of the operating	2
Lec14	Rectilinear motion - motion resistance, traction calculation for arbitrary substrates, the balance of power	2
Lec15	Curvilinear motion systems - turning motion resistance steel tracks and elastomeric power balance	2
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Classes organizational procedures for obtaining laboratory safety, laboratory presentation of content	1
Lab2	Operational tests of wheel load distribution and kinematic parameters and dynamic of tyres vehicles	2
Lab3	Experimental research process of articulated vehicle snaking	2
Lab4	Experimental tests of resistance to motion of tracked running gear of transport vehicles, part 1	2
Lab5	Experimental tests of resistance to motion of tracked running gear of transport vehicles, part 2	2
Lab6	Experimental tests of rolling resistance and traction of tire driving systems of transport vehicles	2
Lab7	Experimental tests of the characteristics of tire wheels of transport vehicles	2
Lab8	Stability tests of transport vehicle on wheel chassis	2
		Total hours: 15
Form of classes – Project		Number of hours

Proj1	Each student receives an individual topic to explore consists in performing the calculations traction minimally-time passing train at a predetermined route. During the course the project is successfully solved. Each class consists of two parts: Introductory (host) and the calculated (performed by the students). The classes include:	1
Proj2	Introduction, edition of topics to discuss the scope of the calculation. Individual calculations.	2
Proj3	The rules for determining resistance of rail traffic. The calculation of the resistance movement for selected trains and locomotives	2
Proj4	Reduction rules railway line in order to prepare her for the calculation of traction. Performing reduction for selected routes	2
Proj5	Analysis of selected locomotive traction characteristics. Calculations of individual train drivers	2
Proj6	The characteristics of the train brakes. Calculation of the braking characteristics of the various degrees of inhibition	2
Proj7	Rules of solving the equations of motion of trains. Traction calculations	2
Proj8	Rules of calculation of energy consumption for the purpose of traction. Calculation of energy consumption for the considered cases: without a stop in front of the semaphore at the entry and retention	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. multimedia presentation N3. laboratory experiment N4. self study - preparation for project class		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01-PEK_W03, PEK_K01-PEK_K03	written-oral exam
P = ocena z egzaminu		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01-PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	short test, oral response, the report
P = ocena średnia wszystkich pozytywnych ocen z laboratoriów		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01-PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	evaluation of project preparation
P = ocena przygotowania projektu		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Dudziński P., Theorie der Lenksysteme für industrielle Radfahrzeuge, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2007
2. Mitschke M., Dynamika samochodu. Tom I. Napęd i hamowanie, WKiŁ, Warszawa, 1987
3. Arczyński S., Mechanik ruchu samochodu, WNT, Warszawa, 1994
4. Siłka W., teoria ruchu samochodu, WNT Warszawa, 2002
5. Prochowski L., Mechanika ruchu, WKiŁ, Warszawa, 2005
6. Madej J., Teoria ruchu pojazdów szynowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Wrocław, 2005
7. Andrzejewski R., Dynamika pneumatycznego koła jezdnego, WNT Warszawa, 2010

SECONDARY LITERATURE

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Robert Czabanowski tel.: 71 320-28-37 email: robert.czabanowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Techniki wytwarzania środków transportu I**

Nazwa w języku angielskim: **Manufacturing techniques of means of transport I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031028**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90		90		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8		2.1		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę o podstawowych własnościach mechanicznych materiałów inżynierskich; ma uporządkowaną wiedzę o rodzajach metalicznych materiałów inżynierskich - ich budowie, właściwościach, zastosowaniach i zasadach doboru. Ma dostateczną wiedzę w zakresie struktur stali i żeliw, zasad ich klasyfikacji i oznaczania; ma podstawową wiedzę na temat obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, ma wiedzę o stalach stopowych oraz metalach i stopach nieżelaznych.
2. Potrafi analizować przełomy makroskopowe, makrostruktury materiałów, wady pochodzenia technologicznego; potrafi określić cechy mikrostruktury materiałów metalicznych; potrafi identyfikować fazy na podstawie wykresów równowagi; potrafi rozróżniać mikrostruktury pod względem zawartości węgla w stali, wpływu obróbki cieplnej; Jest w stanie scharakteryzować systemy transportowe i ma podstawową wiedzę na temat projektowania środków transportu.
3. Potrafi czytać i interpretować rysunki i schematy stosowane w dokumentacji technicznej; potrafi wykonać dokumentację techniczną. Jest w stanie scharakteryzować systemy transportowe i ma podstawową wiedzę na temat projektowania środków transportu.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z procesami i technikami produkcyjnymi wyrobów ze stanu ciekłego metalu, przez kształtowanie plastyczne i technikami spawalniczymi stosowanymi w wytwarzaniu środków transportu.
- C2. Nabycie wiedzy o podstawowych technikach obróbki bezubytkowej i umiejętności doboru parametrów tych procesów.
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących umiejętność współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna podstawowe technologie wytwarzania odlewów,

PEK_W02 - Zna podstawowe technologie kształtowania plastycznego elementów oraz ich znaczenie i zastosowanie w wytwarzaniu środków transportu

PEK_W03 - Zna podstawowe metody spajania i parametry procesów oraz posiada wiedzę z zastosowań metod spawania, zgrzewania i lutowania w wytwarzaniu wyrobów

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi dobrać odpowiednią technologię odlewania oraz określić podstawowe parametry procesu

PEK_U02 - Potrafi dobrać technologię kształtowania plastycznego oraz określić podstawowe parametry procesu

PEK_U03 - Potrafi dobrać odpowiednią metodę łączenia elementów wyrobu oraz określić podstawowe parametry procesu

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Wyszukiwanie informacji oraz jej krytyczna analiza

PEK_K02 - Obiektywna ocena argumentów, racjonalne tłumaczeni i uzasadnianie własnego punktu widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu odlewnictwa, przeróbki plastycznej i spawalnictwa

PEK_K03 - Przestrzeganie obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Omówienie specyfiki tej technik wytwarzania, podstawowe pojęcia i algorytmy wytwarzania odlewów	2
Wy2	Materiały stosowane do wytwarzania mas formierskich i rdzeniowych oraz metody wytwarzania i badania właściwości tych mas	2
Wy3	Metody ręcznego i maszynowego wytwarzania form i rdzeni odlewniczych. Wytwarzanie form i rdzeni z mas chemo- i termoutwardzalnych	2
Wy4	Wytwarzanie odlewów w formach trwałych	2
Wy5	Wytapianie stopów odlewniczych i obróbka cieplna odlewów. Sprawdzian wiadomości.	2
Wy6	Wpływ odkształcania na strukturę i właściwości materiału.	2

Wy7	Obróbka plastyczna na zimno i gorąco	2
Wy8	Kształtowanie blach	2
Wy9	Obróbka objętościowa	2
Wy10	Narzędzia do obróbki plastycznej. Sprawdzian wiadomości.	2
Wy11	Rodzaje spoin i złączy spawanych, pozycje spawania, spawanie gazowe	2
Wy12	Spawanie łukowe elektrodą otuloną, w gazach ochronnych (TIG, MIG, MAG) i pod topnikiem	2
Wy13	Lutowanie miękkie i twarde	2
Wy14	Zgrzewanie oporowe i tarciove	2
Wy15	Ciecie termiczne i naprężenia spawalnicze. Sprawdzian wiadomości.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Odkształcanie na zimno i wyżarzanie materiałów	2
Lab2	Badania tłoczności blach	2
Lab3	Walcowanie blach i profili	2
Lab4	Wyciskanie części maszyn	2
Lab5	Wytwarzanie wyrobów metalowych w procesie ciągnienia	2
Lab6	Cięcie, gięcie i tłoczenie blach	2
Lab7	Kucie części maszyn	2
Lab8	Sprawy organizacyjne. BHP prac spawalniczych. Spawanie gazowe stali.	2
Lab9	Lutowanie twarde i miękkie stali, miedzi i aluminium.	2
Lab10	Zgrzewanie elektryczne oporowe i zgrzewanie tarciove	2
Lab11	Spawanie ręczne elektrodami otulonymi	2
Lab12	Spawanie w osłonie gazów ochronnych TIG, MIG, MAG	2
Lab13	Naprężenie i odkształcenia spawalnicze. Spawanie łukiem krytym.	2
Lab14	Cięcie termiczne - tlenowe i plazmowe	2
Lab15	Spawanie zrobotyzowane	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. praca własna – przygotowanie do laboratorium
- N3. eksperyment laboratoryjny
- N4. przygotowanie sprawozdania
- N5. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_K01, PEK_K02	kolokwium cząstkowe
F2	PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02	kolokwium cząstkowe
F3	PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02	kolokwium cząstkowe
P = średnia z F1+F2+F3		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_U01, PEK_K01 - PEK_K03	kartkówka
F2	PEK_W03, PEK_U02, PEK_K01 - PEK_K03	kartkówka
F3	PEK_W03, PEK_U03, PEK_K01 - PEK_K03	kartkówka
P = średnia z F1+F2+F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> Perzyk M. i inni; Odlewnictwo WNT Warszawa 2000Granat K. Laboratorium z odlewnictwa, skrypt PWr., Wrocław 2007Gronostajski J., Obróbka plastyczna metali, Wrocław 1974http://www.metalplast.pwr.wroc.pl/instrukcje.htmlAmbroziak A. (red.): Techniki Wytwarzania. Spawalnictwo. Laboratorium. Pwr, Wrocław 2011,http://www.Dbc.Wroc.Pl/Content/7156/Techniki_Wytwarzania_Spawalnictwo_A.Ambroziak_Linkowane.Pdf</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> Poradnik inżyniera – Odlewnictwo WNT Warszawa 1986Romanowski P., Poradnik obróbki plastycznej na zimno, Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, W-wa 1976Pilarczyk J. (red.): Poradnik Inżyniera. Spawalnictwo. T. I i II, WNT Warszawa, 2003, 2005Klimpel A.: Spawanie, Zgrzewanie i Cięcie Metali., WNT, Warszawa, 1999Klimpel A.: Napawanie i natryskiwanie cieplne. WNT Warszawa 2003</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Piotr Białucki tel.: 42-71 email: piotr.bialucki@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Techniki wytwarzania środków transportu I**

Name in English: **Manufacturing techniques of means of transport I**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031028**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	90		90		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	3		3		
including number of ECTS points for practical (P) classes			3		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.8		2.1		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Has knowledge of the basic mechanical properties of engineering materials, and has ordered knowledge about the types of metallic materials engineering - their construction, properties, applications and selection rules. He has adequate knowledge of the structure of steel and cast iron, the principles of classification and labeling and has a basic knowledge of heat and thermo-chemical treatment, has a knowledge of alloy steels and non-ferrous metals and alloys.
2. Is able to analyze macroscopic breakthroughs, microstructure of materials, the origin of technological defects, is able to determine the characteristics of the microstructure of metallic materials; is able to identify phases on the basis of equilibrium diagrams, can distinguish between the microstructure in terms of carbon content in steel, the influence of heat treatment, is able to characterize the transport systems and have a basic knowledge about the designing of transport means.
3. Is able to read and interpret drawings and diagrams used in the technical documentation, is able to do the technical documentation. Is able to characterize the transport systems and have a basic knowledge about the designing of transport means.

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Familiarization of students with the processes and techniques of production from the liquid metal, the plastic molding and welding techniques used in the production of transport means.

C2. Acquisition of knowledge about the basic techniques and skills chipless machining for selection of these processes.

C3. The acquisition and consolidation of social skills including ability to work in a group of students with a view to effective problem solving. Responsibility, honesty and fairness in the procedure observance existing in academia and society.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Knows the basic technologies of casting

PEK_W02 - Knows the basics of plastic forming technologies of elements and their relevance and application in the production of means of transport

PEK_W03 - Knows the basic methods of welding and process parameters, and has knowledge of the applications of welding processes, resistance welding and soldering in the manufacture of products

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Is able to choose a suitable casting technology and define the basic parameters of the process

PEK_U02 - Is able to choose the technology of plastic forming and defining the basic parameters of the process

PEK_U03 - Is able to choose the appropriate method of joining the elements of the product and to determine the basic parameters of the process

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Searches of information and its critical analysis

PEK_K02 - Objective evaluation of arguments and rational explanations and justifications own point of view using the knowledge of casting, plastic forming and welding

PEK_K03 - Respects the customs and rules of the academic community.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Organizational matters. Overview the specific manufacturing techniques, basic concepts and algorithms for the manufacture of cast	2
Lec2	The materials used for the production of molding and core as well as methods for producing and testing the properties of these masses	2
Lec3	Methods for manual and automatic production of foundry molds and cores. Production of molds and cores with masses of chemo-and thermohardenable	2
Lec4	Production of castings in durable molds	2
Lec5	Smelting of alloys and heat treatment of castings. Test of knowledge	2
Lec6	Influence of deformation on the structure and properties of the material.	2

Lec7	Cold and hot plastic processing	2
Lec8	Forming of sheets	2
Lec9	Volumetric processing	2
Lec10	Devices for plastic treatment. Test of knowledge	2
Lec11	The types of joints and welds, welding positions, oxy fuel welding	2
Lec12	Arc welding with coated electrodes, in protective gases (TIG, MIG, MAG) and under fluxing agent	2
Lec13	Soldering and brazing	2
Lec14	Resistance welding and friction welding	2
Lec15	Thermal Cutting and welding stress. Test of knowledge	2
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Cold deformation and annealing of materials	2
Lab2	Tests sheets Drawability	2
Lab3	Rolling of sheets and profiles	2
Lab4	Extrusion machine components	2
Lab5	Production of metal products by drawing	2
Lab6	Cutting, bending and sheet metal stamping	2
Lab7	Forging machine components	2
Lab8	Organizational matters. Welding safety. Gas welding of steel.	2
Lab9	Soldering and brazing of steel, copper and aluminum	2
Lab10	Electric resistance welding. Friction welding.	2
Lab11	Manual welding with coated electrodes	2
Lab12	Gas-shielded welding TIG, MIG, MAG	2
Lab13	The stress and strain of welding. Submerged arc welding.	2
Lab14	Thermal cutting - oxygen and plasma	2
Lab15	Robotic welding	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED	
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. self study - preparation for laboratory class N3. laboratory experiment N4. report preparation N5. self study - self studies and preparation for examination	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_K01, PEK_K02	partial final test
F2	PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02	partial final test
F3	PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02	partial final test
P = średnia z F1+F2+F3		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_U01, PEK_K01 - PEK_K03	short test
F2	PEK_W03, PEK_U02, PEK_K01 - PEK_K03	short test
F3	PEK_W03, PEK_U03, PEK_K01 - PEK_K03	short test
P = średnia z F1+F2+F3		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE	
<p>PRIMARY LITERATURE Perzyk M. et al; Foundry. WNT Warszawa 2000. Granat K. Laboratory of casting. Script WUT., Wrocław, 2007. Gronostajski J., Plastic forming of metals. Wrocław 1974, http://www.metalplast.pwr.wroc.pl/instrukcje.html. Ambroziak A. (ed.): manufacturing techniques. Welding. Laboratory. Pwr, Pretoria 2011, http://www.Dbc.Wroc.Pl</p> <p>SECONDARY LITERATURE Handbook Engineer - Foundry. WNT Warszawa 1986. Romanowski P., Handbook of cold working, Publishing House of Science and Technology, Warsaw, 1976. Pilarczyk, J. (eds. Handbook Engineer. Welding. Vol I and II, WNT Warszawa, 2003, 2005. Klimpel A: Welding, Resistance Welding and Cutting Metals., WNT, Warsaw, 1999. Klimpel A: Surfacing and thermal spraying. WNT Warszawa 2003</p>	

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Piotr Białucki tel.: 42-71 email: piotr.bialucki@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Podstawy inżynierii ruchu**

Nazwa w języku angielskim: **Basis of traffic engineering**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031030**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		30
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		2		1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2		1.4		0.7

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień prezentowanych w ramach kursów "Infrastruktura transportu", "Transport w miastach", "Teoria ruchu pojazdów".
2. Umiejętność prowadzenia pomiarów i dokonywania analizy statystycznej ich wyników.
3. Kompetencje w zakresie przygotowania wystąpienia (prezentacji) i opracowania pisemnego, z poszanowaniem praw autorskich.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie i uporządkowanie wiedzy w zakresie podstaw inżynierii ruchu i sterowania w systemach transportowych.
- C2. Nabycie wiedzy w zakresie urządzeń i technik sterowania ruchem w sieciach transportowych.
- C3. Nabycie umiejętności w zakresie badań i pomiarów zjawisk z zakresu inżynierii ruchu.
- C4. Nabycie umiejętności w zakresie wyszukiwania i wdrażania rozwiązań problemów z zakresu inżynierii ruchu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - W wyniku odbytych zajęć student jest w stanie identyfikować i opisywać podstawowe zjawiska i problemy z zakresu inżynierii ruchu.

PEK_W02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student jest w stanie dobierać typy i podstawowe parametry urządzeń sterowania ruchem.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student potrafi organizować i przeprowadzać pomiary zjawisk występujących w ruchu w systemach transportowych.

PEK_U02 - W efekcie zajęć student potrafi przeanalizować problem inżynierski i przyjęte metody jego rozwiązywania, opracować prezentację na ten temat i przygotować pisemne opracowanie poświęcone temu zagadnieniu.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student ma świadomość wpływu podejmowanych decyzji z zakresu inżynierii ruchu na zachowanie społeczeństwa, skutkujące poprawą bądź pogorszeniem poziomu bezpieczeństwa. Posiada również wiedzę o formułowaniu i przekazywaniu społeczeństwu opinii o skutkach podejmowanych działań z zakresu polityki transportowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie (definicje inżynierii ruchu; zakresy pojęciowe: zabezpieczenie, sterowanie, zarządzanie ruchem; pojęcia związane z ruchem - przepustowość i manewry; człowiek jako element układu człowiek - pojazd - droga; zmysły i bodźce).	2
Wy2	Badania, pomiary i analizy ruchu (cele badań, historia badań i pomiarów, rodzaje badań, etapy badań, sposoby prowadzenia badań, proste i kompleksowe badania ruchu, miarodajne natężenie ruchu, związek między prędkością, natężeniem i gęstością ruchu, poziomy swobody ruchu).	2
Wy3	Przepustowość układów drogowych (definicja przepustowości, geneza metod wyznaczania przepustowości, kwestia granicznych odstępów czasu, wpływ tłumienia, współczynniki przeliczeniowe, przepustowość na skrzyżowaniach).	2

Wy4	Znaki i sygnały drogowe (uwarunkowania prawne ruchu drogowego, konwencje międzynarodowe, znaki drogowe pionowe, znaki poziome, znaki zmiennej treści, sygnały dla kierujących pojazdami, pieszych i rowerzystów, osygnalizowanie przejść, przejazdów i skrzyżowań).	2
Wy5	Projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu (rodzaje sygnalizacji świetlnej, efektywność sygnalizacji, projektowanie programu sygnalizacji, projekt faz, obliczanie czasów międzyzielonych, ustalenie długości sygnałów zezwalających i przejściowych).	2
Wy6	Modelowanie ruchu drogowego (modelowanie deterministyczne i stochastyczne, rozkłady wykorzystywane w modelowaniu ruchu drogowego, modele mikroskopowe i makroskopowe, modelowanie symulacyjne - etapy prac, omówienie przykładowych rozwiązań).	2
Wy7	Sygnalizacja kolejowa (kwestia bezwzględnego nakazu zatrzymania przed sygnałem stój, drogi hamowania, prędkość maksymalna na linii, ograniczenia prędkości na linii i w stacji, sygnalizacja kształtowa, sygnalizacja świetlna, ograniczenia prędkości na przejazdach).	2
Wy8	Ruch na linii kolejowej (ruch w odstępie czasu, drogi i na widoczność; metody prowadzenia ruchu na linii: jedna lokomotywa, pilot, berło, sztywny rozkład jazdy, zapowiadanie telefoniczne, blokada liniowa, dyspozytor odcinkowy, dyspozytorskie urządzenia nastawcze; sposoby sprawdzania zajętości szlaku: sygnały końca pociągu, elektryczna kontrola niezajętości, liczniki osi; samoczynne blokady liniowe).	2
Wy9	Ruch na stacji kolejowej (układ torowy, numerowanie torów, perony, przebiegi pociągowe, zwrotnice i ich położenia zasadnicze, semafony wjazdowe, semafony wyjazdowe, manewry, sygnalizacja manewrowa).	2
Wy10	Rodzaje urządzeń nastawczych (urządzenia: kluczowe, mechaniczne scentralizowane, elektromechaniczne, przekaźnikowe, przekaźnikowe z pulpitem komputerowym, komputerowe; wpływ urządzeń na przepustowość: ruch na linii - odstęp następstwa, ruch na stacji - odstęp krzyżowania).	2
Wy11	Wycieczka dydaktyczna na stację kolejową (proces przyjmowania pociągu na stację i wyprawiania pociągu ze stacji, urządzenia na nastawni i urządzenia w terenie).	2
Wy12	Modelowanie ruchu kolejowego (ocena czasu trwania operacji ruchowych, model ruchu na linii kolejowej i na stacji kolejowej, szacowanie przepustowości linii kolejowej, problemy modelowania stacji kolejowych).	2
Wy13	Polityka transportowa (porównanie zajętości terenu przez komunikację indywidualną i zbiorową, możliwość zwiększenia napętnień w pojazdach indywidualnych, alternatywy samochodu osobowego, błędne koło transportu miejskiego, przegląd polityk transportowych, strategia zrównoważonego rozwoju).	2
Wy14	Ruch pieszy i rowerowy (pieszy i rowerzysta w prawie o ruchu drogowym; potrzeba utrzymania ruchu pieszego; pieszy a układ drogowy: skrzyżowania jednopoziomowe, przejścia w innym poziomie, warunki ruchu na przejściach z sygnalizacją; ruch pieszych niewidomych; ruch rowerowy: trasowanie, drogi rowerowe, pasy rowerowe, śluzy i rozwiązania niekonwencjonalne; strefy ograniczonej prędkości i strefy zamieszkania).	2
Wy15	Priorytety dla komunikacji zbiorowej (cele priorytetowania, uwarunkowania prawne, znaki i sygnalizacja, czujniki i elementy wykonawcze, prędkość i odstępy w ruchu, przykłady rozwiązań w układzie drogowym, możliwości automatyzacji ruchu).	2

		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Omówienie tematyki laboratorium, stosowanych metod pomiarowych oraz zasad bhp podczas dokonywania pomiarów w terenie.	2
Lab2	Pomiar ruchu pieszych i pojazdów (natężenie ruchu pieszych, zachowania pieszych na przejściu z sygnalizacją świetlną, funkcjonowanie sygnalizacji dla pieszych, natężenie ruchu pojazdów, struktura rodzajowa pojazdów w strumieniu - laboratorium terenowe).	2
Lab3	Analiza ruchu pieszych i pojazdów (ruch pieszych na przejściu, "zielona fala" dla pieszych, ruch pojazdów na wlocie skrzyżowania, długość otwarcia ruchu na pasie i rezerwa przepustowości - laboratorium komputerowe).	2
Lab4	Obliczanie czasów międzyzielonych (analiza układu skrzyżowania i programu sygnalizacji, analiza strumieni kolizyjnych, obliczanie czasów międzyzielonych - laboratorium komputerowe).	2
Lab5	Pomiar ruchu komunikacji zbiorowej (synchronizacja czasu między posterunkami pomiarowymi, ruch pojazdów transportu miejskiego, czasy wymiany pasażerów - laboratorium terenowe).	2
Lab6	Analiza ruchu komunikacji zbiorowej (punktualność odjazdów, czas postoju na przystanku, czas przejazdu między przystankami - laboratorium komputerowe).	2
Lab7	Sterowanie ruchem kolejowym (obsługa symulatora urządzeń sterowania ruchem kolejowym - laboratorium komputerowe, nadobowiązkowe).	2
Lab8	termin poprawkowy	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie tematyki seminarium, zasad przygotowania prezentacji i redakcji prac, podział tematów.	2
Sem2	Przykładowe badania ruchu (przykładowe badania ruchu pojazdów, przykładowe badania parkowania bądź ruchu pieszego, przykładowe badania ruchu komunikacji zbiorowej).	2
Sem3	Poziomy swobody ruchu (określanie PSR dla kierowców pojazdów indywidualnych i dla pieszych uczestników ruchu).	2
Sem4	Przepustowość odcinków międzywęzłowych (droga dwupasowa dwukierunkowa, droga wielopasowa, autostrada).	2
Sem5	Skrzyżowania wielopoziomowe i ronda (węzły drogowe i autostradowe; ronda, małe ronda i "the magic roundabout")	2
Sem6	Znaki i sygnalizacja (porównanie znaków i sygnalizacji drogowej w Polsce i w USA lub Australii, przegląd zmian w znakach i sygnałach drogowych).	2
Sem7	Zarządzanie prędkością w ruchu drogowym (wpływ prędkości na skutki wypadków, ograniczenia prędkości w miastach, środki uspokajania ruchu).	2
Sem8	Sygnalizacja kolejowa (sygnalizacja na kolei w Polsce i za granicą; tradycyjna sygnalizacja kolejowa a ERTMS i ETCS, sygnalizacja kolejowa a sygnalizacja w metrze).	2
Sem9	Zabezpieczenie ruchu kolejowego (sygnalizacja manewrowa, zabezpieczenia przejazdów kolejowych).	2

Sem10	Wspomaganie maszynistów (zabezpieczenie skróconych dróg hamowania, automatyczne hamowanie pociągu, sygnalizacja kabinowa i czuwaki).	2
Sem11	Automatyzacja ruchu kolejowego (kontrola i sterowanie prędkością w ETCS, koleje bezobsługowe).	2
Sem12	Inżynieria ruchu pieszego i rowerowego (inżynieria ruchu a niepełnosprawni, konflikt piesi - rowerzyści).	2
Sem13	Błędy w sterowaniu ruchem niechronionych uczestników ruchu (błędy w sterowaniu ruchem pieszych, błędy w organizacji ruchu rowerowego).	2
Sem14	Błędy w sterowaniu ruchem pojazdów (błędy w organizacji ruchu drogowego, błędy w sterowaniu ruchem komunikacji zbiorowej).	2
Sem15	Elementy nowoczesnej polityki transportowej - na przykładzie wybranych miast i porównań z Wrocławiem (opłaty za wjazd do centrum miasta - Londyn, likwidacja autostrad miejskich - Seul, oparcie ruchu na komunikacji zbiorowej - Portland, system rowerów miejskich - Paryż).	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład problemowy
N2. case study
N3. prezentacja multimedialna
N4. przygotowanie sprawozdania
N5. praca własna – przygotowanie do laboratorium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01	egzamin pisemny i ustny
$P = 100\% \cdot F1$		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	---------------------------------------------

F1	PEK_U01	ocena średnia ocen cząstkowych z poszczególnych laboratoriów, przy czym wszystkie spośród La2-La6 muszą być zaliczone (dopuszczalna jest poprawa jednego laboratorium); zaliczenie La7 podnosi ocenę końcową o pół stopnia
P = 100%*F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U02	ocena wystąpienia ustnego - prezentacji poświęconej wybranemu zagadnieniu
F2	PEK_U02	ocena opracowania pisemnego omawiającego wybrane zagadnienie
F3	PEK_U03	ocena aktywności studenta podczas omawiania przedstawianych na seminarium zagadnień
P = 33%*F1+33%*F2+34%*F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka. WKŁ, Warszawa 2008.</p> <p>[2] Datka S., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria ruchu. WKŁ, Warszawa 1999.</p> <p>[3] Tracz M. (red.): Pomiary i badania ruchu drogowego, WKŁ, Warszawa 1984.</p> <p>[4] Szczuraszek T. (red.): Bezpieczeństwo ruchu miejskiego, WKŁ, Warszawa 2005.</p> <p>[5] Leśko M., Guzik J.: Sterowanie ruchem drogowym, Politechnika Śląska, Gliwice 2000.</p> <p>[6] pr. zb.: Symulacja ruchu potoku pojazdów - wybrane zagadnienia, WKŁ, Warszawa 1980.</p> <p>[7] Dąbrowa-Bajon M.: Podstawy sterowania ruchem kolejowym, Politechnika Warszawska, Warszawa 2002.</p> <p>[8] Woch J.: Podstawy inżynierii ruchu kolejowego, WKŁ, Warszawa 1983.</p> <p>[9] Wesołowski J.: Miasto w ruchu. Dobre praktyki w organizowaniu transportu miejskiego, Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2008.</p> <p>[10] Molecki B.: Ruch drogowy - uwarunkowania prawne. Politechnika Wrocławska, Wrocław (corocznie uaktualniane opracowanie dla studentów kierunku Transport, dostępne pod adresem: http://www.molecki.pl/r00/prawoord/).</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>[11] miesięcznik "Transport Miejski i Regionalny".</p> <p>[12] kwartalnik "Inżynieria Ruchu Drogowego".</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Podstawy inżynierii ruchu**

Name in English: **Basis of traffic engineering**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031030**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		30
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		60		30
Form of crediting	Examination		Crediting with grade	Crediting with grade	Crediting with grade
Group of courses					
Number of ECTS points	2		2		1
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		1
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2		1.4		0.7

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of the issues presented in the context of courses "transport infrastructure", "Transportation in the cities," "traffic theory".
2. Ability to carry out measurements and making a statistical analysis of the results.
3. Competence in the preparation of (the presentation) and develop a written, respecting copyright.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The acquisition and ordering of knowledge in the basics of traffic engineering and control in transport systems.
- C2. Acquisition of knowledge in the field of devices and techniques for traffic control in transport networks.
- C3. The acquisition of skills in the tests and measurements of phenomena in the field of traffic engineering.
- C4. Acquiring skills in finding and implementing solutions to the problems in the field of traffic engineering.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - As a result, held the course the student is able to identify and describe the basic phenomena and problems in the field of traffic engineering.

PEK_W02 - As a result of the course the student is able to choose the types and basic parameters of traffic control devices.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Following the course, the student is able to organize and conduct measurements of phenomena in motion in transport systems.

PEK_U02 - As a result of the course the student is able to analyze the problem of engineering and adopted the method of solving it, develop a presentation on the topic and prepare a written elaboration on this subject.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - As a result of the course the student is aware of the impact of decisions in the field of traffic engineering for the behavior of society, resulting in an improvement or deterioration in security. It also has knowledge of defining and delivering public opinion about the consequences of actions taken in the field of transport policy.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction (definitions of traffic engineering, conceptual ranges: security, control, traffic management, concepts associated with the movement - bandwidth and maneuvers; man as an element of the human - vehicle - road; senses and stimuli).	2
Lec2	The research, measurement and traffic analysis (for research, history test and measurement, types of research, research stages, ways of conducting research, simple and comprehensive traffic study, a meaningful amount of traffic, the relationship between speed, intensity and density of traffic, levels of freedom of movement).	2
Lec3	Throughput of traffic systems (definition of bandwidth, the genesis of methods of determining the bandwidth, the issue of border intervals, the effect of damping, conversion factors, bandwidth at intersections).	2
Lec4	Traffic signs and signals (legal considerations traffic, international conventions, road signs vertical, horizontal signs, variable message signs, signals for vehicle drivers, pedestrians and cyclists, osygnalizowanie transitions, crossings and intersections).	2
Lec5	Project traffic light at the intersection (of traffic lights, traffic efficiency, traffic program design, project phases, calculating times międzyzielonych, determine the length of the enabling signals and transient).	2
Lec6	Modelling of traffic (deterministic and stochastic modeling, assembly modeling used in traffic, microscopic and macroscopic models, modeling simulation - milestones, discussion of sample solutions).	2
Lec7	Railway signaling (absolute issue a detention order before the signal stand, braking, maximum speed on the line, the speed limit on the line and stations, traffic shaping, traffic lights, speed limits at level crossings).	2

Lec8	Traffic on the railway line (traffic interval, roads and visibility; methods of traffic on the line: one locomotive, the pilot, scepter, rigid timetable, announcing telephone, lock line, the dispatcher episodes, dispatching setting devices; ways to check the busy route: signals the end of the train, electrical control unoccupied, axle counters, automatic lock line).	2
Lec9	Traffic on the railway station (track layout, numbering tracks, platforms, waveforms draft, switches and their location essential, semaphores entry, semaphores away, maneuvers, signaling maneuver).	2
Lec10	Types of adjustment devices (devices: key, centralized mechanical, electromechanical relay, relay with a desktop computer, computer; the effect of a throughput: traffic on the line - spacing consequences, movement on the station - distance crossing).	2
Lec11	Educational trip to the train station (the process of adopting a train station and a train station tanning devices to the control room and equipment in the field).	2
Lec12	Rail traffic modeling (assessment of the duration of the operation of motor, model traffic on the railway line and the railway station, estimating the capacity of the railway line, railway stations modeling problems).	2
Lec13	Transport policy (comparison occupation of land by communicating individual and collective ability to increase fillings in individual vehicles, alternative car, the vicious circle of urban transport, a review of transport policies, sustainable development strategy).	2
Lec14	Pedestrian and bicycle traffic (pedestrian and cyclist in the road traffic and the need to maintain pedestrian traffic, pedestrian and road system: level crossings, passages in another level, the traffic conditions on the crossing with traffic, pedestrians blind, cycling: routing, road cycling, bicycle lanes, locks and unconventional solutions; the restricted zone, speed and area of residence).	2
Lec15	Priorities for public transport (prioritizing targets, legal requirements, signs and signaling, sensors and actuators, speed and spacing in motion, examples of solutions in a road traffic automation capabilities).	2
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Discussion topics laboratory measurement methods and principles of safety when making measurements in the field.	2
Lab2	Measuring and traffic (foot traffic, maintain pedestrian crossing with traffic lights, the functioning of signaling for pedestrians, traffic congestion, structure by type of vehicles in the stream - laboratory Field).	2
Lab3	Analysis and traffic (pedestrian traffic at the crossing, "green wave" for pedestrians, traffic at the inlet junction, the length of the opening movement of the belt and reserve capacity - a computer lab).	2
Lab4	Calculation times międzyzielonych (analysis of the intersection and the program signaling streams analysis of collision calculating times międzyzielonych - computer lab).	2
Lab5	Measuring movement of public transport (time synchronization between checkpoints measuring traffic urban transport, passenger transfer times - the lab Field).	2
Lab6	Traffic Analysis of public transport (punctuality departures, the stop time, travel time between stops - a computer lab).	2

Lab7	Signalling (handling simulator traffic control devices - computer lab, supererogatory).	2
Lab8	term correction	1
		Total hours: 15
Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1	Discussion of the topic of the seminar to the preparation of presentation and editorial work, the division of topics.	2
Sem2	Exemplary motion studies (sample survey of traffic, parking sample survey or pedestrian traffic study sample public transport).	2
Sem3	Levels of freedom of movement (PSR determination for individual motorists and pedestrian lanes).	2
Sem4	Throughput episodes of interstitial (dwupasowa two-way road, the way a multilane highway).	2
Sem5	Multilevel junction and roundabout (road junctions and motorway, roundabout, a small roundabout and "The Magic Roundabout")	2
Sem6	Signs and signaling (comparison of signs and road markings in Poland and in the United States or Australia, an overview of changes in the Road Signs and Signals).	2
Sem7	Management of speed in traffic (effect of speed on the effects of accidents, speed limits in urban areas, traffic calming measures).	2
Sem8	Railway signaling (signaling on railways in Poland and abroad, the traditional railway signaling and ERTMS and ETCS railway signaling and signaling in the subway).	2
Sem9	Securing rail traffic (signaling maneuvering, security crossings).	2
Sem10	Power drivers (protection shortened braking distances, the automatic braking of the train, cab signaling and czuwaki).	2
Sem11	Automation of rail traffic (control and speed control with ETCS, railways maintenance-free).	2
Sem12	Engineering pedestrian and bicycle traffic (traffic engineering and disabilities, conflict pedestrians - cyclists).	2
Sem13	Errors in controlling the movement of vulnerable road (errors in the control pedestrian traffic, faults in the organization of cycling).	2
Sem14	Errors in controlling the movement of vehicles (errors in traffic organization, traffic control errors in public transport).	2
Sem15	Elements of a modern transport policy - based on selected cities and comparisons with Wrocław (fee for entrance to the city center - London, elimination of urban highways - Seoul, support traffic on public transport - Portland, city bike system - Paris).	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED		
N1. problem lecture N2. case study N3. multimedia presentation N4. report preparation N5. self study - preparation for laboratory class		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01	test
$P = 100\% \cdot F1$		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01	Estimate the average of the marks of individual laboratories, all of the La2-LA6 must be classified (permissible is to improve one laboratory); La7 credit raises a final evaluation of half a degree
$P = 100\% \cdot F1$		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U02	Evaluation of oral - presentation dedicated to the successful issue
F2	PEK_U02	develop a written assessment of discussing the selected issue
F3	PEK_U03	assessment of student activity during the discussion presented at the seminar topics

$$P = 33\%*F1+33\%*F2+34\%*F3$$

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka. WKŁ, Warszawa 2008.
- [2] Datka S., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria ruchu. WKŁ, Warszawa 1999.
- [3] Tracz M. (red.): Pomiary i badania ruchu drogowego, WKŁ, Warszawa 1984.
- [4] Szczuraszek T. (red.): Bezpieczeństwo ruchu miejskiego, WKŁ, Warszawa 2005.
- [5] Leśko M., Guzik J.: Sterowanie ruchem drogowym, Politechnika Śląska, Gliwice 2000.
- [6] pr. zb.: Symulacja ruchu potoku pojazdów - wybrane zagadnienia, WKŁ, Warszawa 1980.
- [7] Dąbrowa-Bajon M.: Podstawy sterowania ruchem kolejowym, Politechnika Warszawska, Warszawa 2002.
- [8] Woch J.: Podstawy inżynierii ruchu kolejowego, WKŁ, Warszawa 1983.
- [9] Wesołowski J.: Miasto w ruchu. Dobre praktyki w organizowaniu transportu miejskiego, Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2008.
- [10] Molecki B.: Ruch drogowy - uwarunkowania prawne. Politechnika Wrocławska, Wrocław (corocznie uaktualniane opracowanie dla studentów kierunku Transport, dostępne pod adresem: <http://www.molecki.pl/r00/prawoord/>).

SECONDARY LITERATURE

- [11] miesięcznik "Transport Miejski i Regionalny".
- [12] kwartalnik "Inżynieria Ruchu Drogowego".

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Techniki wytwarzania środków transportu II**

Nazwa w języku angielskim: **Manufacturing Processes of Transport Means II**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031031**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		1.4		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student powinien posiadać wiedzę z zakresu rysunku technicznego, oznaczeń wymiarów i tolerancji, odchyłek kształtu i położenia, chropowatości powierzchni.
2. Student powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki, fizyki, materiałoznawstwa.
3. Student powinien posiadać umiejętność ogólnego planowania eksperymentu oraz rozwiązywania prostych problemów technicznych.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Przekazanie wiadomości o podstawach, sposobach oraz możliwościach kształtowania elementów środków transportu metodami obróbki ubytkowej, takich jak: obróbki skrawaniem, ściernie i erozyjne oraz najważniejszymi metodami odlewniczymi.

C2. Przedstawienie narzędzi, materiałów narzędziowych, parametrów obróbki w poszczególnych rodzajach obróbek ubytkowych wraz ze sposobem ich doboru.

C3. Przedstawienie możliwości technologicznych obróbek ubytkowych oraz zapoznanie studentów z metodologią rozwiązywania zagadnień technologicznych z zakresu obróbek ubytkowych i odlewnictwa.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Student powinien znać podstawy fizykochemiczne obróbek ubytkowych. Powinien definiować i opisywać najważniejsze stosowane materiały narzędziowe oraz powłoki ochronne na narzędzia.

PEK_W02 - Student powinien znać i definiować najważniejsze obróbki skrawaniem. Powinien opisać zastosowania obróbki skrawaniem. Powinien objaśniać kinematykę, opisywać i definiować narzędzia i obrabiarki do obróbki skrawaniem, a także znać możliwe do uzyskania efekty technologiczne w wyniku zastosowania obróbki skrawaniem.

PEK_W03 - Student powinien znać i definiować najważniejsze obróbki ściernie i erozyjne. Powinien opisać zastosowania obróbek ściernych i erozyjnych. Powinien objaśniać kinematykę, opisywać i definiować narzędzia i obrabiarki do obróbek ściernych i erozyjnych, a także znać możliwe do uzyskania efekty technologiczne w wyniku zastosowania obróbek ściernych i erozyjnych.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student powinien potrafić zaplanować eksperyment laboratoryjny z zakresu obróbek ubytkowych i odlewnictwa, a także przeprowadzać pomiary (np. sił, chropowatości powierzchni, zużycia) i analizować otrzymane wyniki.

PEK_U02 - Student powinien dobierać narzędzia, obrabiarki, parametry i warunki obróbki, zarówno w obróbce skrawaniem, jak i obróbkach ściernych i erozyjnych, ze względu na oczekiwane efekty technologiczne oraz efektywność i koszty wytwarzania. Powinien dobrać i zaprojektować odpowiednią technologię oraz parametry wytwarzania określonych grup odlewów.

PEK_U03 - Student powinien interpretować postawione przed nim zadania z zakresu obróbek ubytkowych i odlewnictwa, a także rozwiązywać problemy technologiczne

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Student powinien mieć świadomość profesjonalnego zachowania na stanowisku badawczym oraz znać główne zasady bezpiecznej pracy z obrabiarkami.

PEK_K02 - Student powinien mieć świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz całego zespołu.

PEK_K03 - Student powinien rozumieć potrzebę ciągłego doskonalenia i pogłębiania własnej wiedzy i umiejętności wraz ze zmieniającymi się uwarunkowaniami technicznymi i społecznymi.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy procesu skrawania	2
Wy2	Materiały narzędziowe i narzędzia	2

Wy3	Toczenie, struganie, dłutowanie	2
Wy4	Wiercenie, rozwiercanie, pogłębianie, nawiercanie	2
Wy5	Frezowanie, przeciąganie	2
Wy6	Obróbka kół zębatych i gwintów	1
Wy7	Obróbki ściernie i erozyjne	3
Wy8	Zaliczenie	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Możliwości kształtowania powierzchni toczeniem	2
Lab2	Możliwości kształtowania powierzchni na wiertarkach	2
Lab3	Możliwości kształtowania powierzchni frezowaniem	2
Lab4	Możliwości kształtowania powierzchni szlifowaniem za pomocą ściernicy	2
Lab5	Wybrane metody obróbki ścierniej	2
Lab6	Metody wykonywania gwintów i uzębień walcowych	2
Lab7	Możliwości kształtowania powierzchni drążeniem elektroerozyjnym	2
Lab8	Wiercenie wiertłami lufowymi	2
Lab9	Badanie właściwości klasycznych mas formierskich i rdzeniowych	2
Lab10	Badanie własności technologicznych ciekłego metalu	2
Lab11	Ręczne wytwarzanie form odlewniczych	2
Lab12	Maszynowe wytwarzanie form i rdzeni odlewniczych	2
Lab13	Wytwarzanie odlewów w formach z mas chemo- i termoutwardzalnych. Proces CO2.	2
Lab14	Wytwarzanie odlewów w formach trwałych	2
Lab15	Budowa modeli i rdzennic. Technologia pełnej formy	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. eksperyment laboratoryjny
N3. przygotowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01; PEK_W02; PEK_W03PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01; PEK_U02; PEK_U03PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03	wejściówka, odpowiedzi ustne, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Żebrowski Henryk, tytuł: Techniki wytwarzania – obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna, Wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza PWr, rok: 2004 Cichosz Piotr, tytuł: Techniki wytwarzania - Obróbka ubytkowa - Laboratorium, wydawnictwo: Skrypt PWr., rok: 2002 Granat Kazimierz, tytuł: Laboratorium z odlewnictwa, Wydawnictwo: skrypt PWr., rok: 2007 <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p>		

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Marek Kołodziej tel.: 41-81 email: marek.kolodziej@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Techniki wytwarzania środków transportu II**

Name in English: **Manufacturing Processes of Transport Means II**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031031**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		60		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	1		2		
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6		1.4		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The student should have knowledge of technical drawing, designation of dimensions and tolerances, deviations in shape and location, surface roughness.
2. The student should have basic knowledge in mathematics, physics, materials science.
3. The student should have the ability to generally plan the experiment and solve simple technical problems.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Providing information on the basics, methods and possibilities of forming elements of transport means by means of defective machining, such as machining, abrasive and erosive machining and the most important casting methods.
- C2. Presentation of tools, tool materials, machining parameters in particular types of machining and their selection method.
- C3. Presentation of technological possibilities of machining and familiarization of students with the methodology of solving technological problems in the field of machining and casting.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - The student should know the physicochemical basics of waste treatment. Should define and describe the most important tool materials used and tool protective coatings.

PEK_W02 - The student should know and define the most important machining. Should describe the machining applications. He should explain kinematics, describe and define tools and machine tools for machining, as well as know the achievable technological effects as a result of the use of machining.

PEK_W03 - The student should know and define the most important abrasive and erosive treatments. Should describe the applications of abrasive and erosive treatments. He should explain kinematics, describe and define tools and machine tools for abrasive and erosive machining, as well as know the achievable technological effects as a result of the use of abrasive and erosive machining.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - The student should be able to plan a laboratory experiment in the field of machining and casting, as well as carry out measurements (e.g. forces, surface roughness, wear) and analyze the results obtained.

PEK_U02 - The student should choose tools, machine tools, parameters and processing conditions, both in machining as well as abrasive and erosive machining, due to the expected technological effects as well as efficiency and production costs. He should choose and design the appropriate technology and production parameters for specific groups of castings.

PEK_U03 - The student should interpret the tasks assigned to him in the field of machining and foundry, as well as solve technological problems

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - The student should be aware of professional behavior on the test stand and know the main principles of safe work with machine tools.

PEK_K02 - The student should be aware of the responsibility for their own work and that of the whole team.

PEK_K03 - The student should understand the need for continuous training and deepening their own knowledge and skills along with changing technical and social conditions.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Fundamentals of the cutting process	2
Lec2	Tool materials and tools	2
Lec3	Turning, planing, chiselling	2

Lec4	Drilling, reaming, countersinking, drilling	2
Lec5	Milling, broaching	2
Lec6	Gear and thread machining	1
Lec7	Abrasive and erosive treatments	3
Lec8	Examination	1
		Total hours: 15
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Surface shaping possibilities	2
Lab2	Surface shaping possibilities on drilling machines	2
Lab3	Surface shaping options for milling	2
Lab4	The possibilities of shaping the surface by grinding with a grinding wheel	2
Lab5	Selected methods of abrasive machining	2
Lab6	Methods for making threads and cylindrical teeth	2
Lab7	Possibilities of shaping the surface with electro-erosion drilling	2
Lab8	Drilling with barrel drills	2
Lab9	Examination of the properties of classic molding and core sands	2
Lab10	Examination of technological properties of liquid metal	2
Lab11	Manufacture of foundry molds	2
Lab12	Machine production of foundry molds and cores	2
Lab13	Production of castings in molds from chemically and thermosetting sands. CO2 process.	2
Lab14	Manufacture of castings in permanent forms	2
Lab15	Model and core box construction. Full form technology	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED	
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. laboratory experiment N3. report preparation	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01; PEK_W02; PEK_W03PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03	test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01; PEK_U02; PEK_U03PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03	admission, oral answers, laboratory exercises report
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
<u>PRIMARY LITERATURE</u> 1. Żebrowski Henryk, tytuł: Techniki wytwarzania – obróbka wiórowa, ścierna i erozyjna, Wydawnictwo: Oficyna Wydawnicza PWr, rok: 2004 2. Cichosz Piotr, tytuł: Techniki wytwarzania - Obróbka ubytkowa - Laboratorium, wydawnictwo: Skrypt PWr., rok: 2002 3. Granat Kazimierz, tytuł: Laboratorium z odlewnictwa, Wydawnictwo: skrypt PWr., rok: 2007 <u>SECONDARY LITERATURE</u>		

SUBJECT SUPERVISOR		
dr inż. Marek Kołodziej tel.: 41-81 email: marek.kolodziej@pwr.edu.pl		

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Informatyka I**

Nazwa w języku angielskim: **Computer science I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031032**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			1.4	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Analiza matematyczna I".
2. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Algebra z geometrią analityczną".
3. Wymagane są podstawowe umiejętności obsługi sprzętu komputerowego.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie możliwości zastosowania narzędzi informatycznych Excel i Matlab do rozwiązywania zadań inżynierskich i naukowych.
- C2. Umiejętność zastosowania narzędzi informatycznych do rozwiązywania zadań inżynierskich i naukowych.
- C3. Umiejętność budowania algorytmów i tworzenia procedur do rozwiązywania zadań inżynierskich i naukowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi zastosować narzędzia informatyczne do rozwiązywania zadań inżynierskich i naukowych.

PEK_U02 - Potrafi tworzyć algorytmy i procedury rozwiązujące problemy inżynierskie i naukowe.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi sformułować problem, zaplanować i opracować procedurę jego rozwiązania z wykorzystaniem narzędzi informatycznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Arkusz kalkulacyjny - Formularz obliczeniowy, kreator funkcji, funkcje zagnieżdżone.	4
Proj2	Arkusz kalkulacyjny - Wykorzystanie funkcja logicznych.	2
Proj3	Arkusz kalkulacyjny - Wykresy.	4
Proj4	Arkusz kalkulacyjny - Szukanie rozwiązania optymalnego - Solver.	2
Proj5	Arkusz kalkulacyjny - Procedury tablicowe, obliczenia z wykorzystaniem rachunku macierzowego.	2
Proj6	Kolokwium I	2
Proj7	Matlab - podstawowe operacje	4
Proj8	Matlab - funkcje i skrypty	4
Proj9	Matlab - funkcje biblioteczne, wykresy	4
Proj10	Kolokwium II	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. ćwiczenia problemowe

N2. ćwiczenia rachunkowe

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK-U01 PEK-U02, PEK-K01	kolokwium I kolokwium II
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> Krzysztof Masłowski, Excel 2007/2010 PL. Ćwiczenia zaawansowane. Bogumiła Mrozek, Zbigniew Mrozek, MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> Maciej Gonet, Excel w obliczeniach naukowych i inżynierskich. Elżbieta Szymczyk, Matlab dla mechaników</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Wiktor Słomski tel.: 71 320-24-65 email: Wiktor.Slomski@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Informatyka I**

Name in English: **Computer science I**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031032**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				30	
Number of hours of total student workload (CNPS)				60	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				2	
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6			1.4	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of the course "Mathematical Analysis I".
2. Knowledge of the course "Algebra and Analytic Geometry".
3. Basic skills of computer hardware.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Presentation of the applicability of programs Excel and Matlab for solving the engineering and scientific problems.
- C2. Ability to use the IT tools for solving the engineering and scientific problems.
- C3. Ability to build algorithms and the creation of procedures for solving the engineering and scientific problems.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Is able use IT tools for solving the engineering and scientific problems.

PEK_U02 - Is able create algorithms and procedures for solving the engineering and scientific problems.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Is able formulate the problem, make a plan and develop a procedure to solve it using IT tools.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	A spreadsheet - calculation form , the function wizard , nesting functions.	4
Proj2	A spreadsheet - the use of logical function.	2
Proj3	A spreadsheet - Graphs.	4
Proj4	A spreadsheet - finding the optimal solution - Solver tool.	2
Proj5	A spreadsheet - array procedures, calculations using matrix algebra.	2
Proj6	Test I	2
Proj7	Matlab - the basic operations	4
Proj8	Matlab - functions and scripts	4
Proj9	Matlab - library functions, graphs	4
Proj10	Test II	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED

N1. problem exercises
N2. calculation exercises

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
--------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	-------------------------------------------------

F1	PEK-U01 PEK-U02, PEK-K01	test I test II
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Krzysztof Masłowski, Excel 2007/2010 PL. Ćwiczenia zaawansowane.

Bogumiła Mrozek, Zbigniew Mrozek, MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika.

SECONDARY LITERATURE

Maciej Gonet, Excel w obliczeniach naukowych i inżynierskich.

Elżbieta Szymczyk, Matlab dla mechaników

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Wiktor Słomski tel.: 71 320-24-65 email: Wiktor.Slomski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Informatyka II CAD**

Nazwa w języku angielskim: **Computer science II CAD**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031033**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				90	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			2.1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Grafika inżynierska - geometria wykreślna"
2. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Grafika inżynierska - zapis konstrukcji"
3. Wymagane są podstawowe umiejętności obsługi sprzętu komputerowego.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie modelowania przestrzennego części i zespołów maszyn
- C2. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie badania i analiz maszyn i urządzeń na modelach wirtualnych (wirtualne prototypy)
- C3. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie możliwości wykorzystania komputerowych systemów wspomagania prac inżynierskich do twórczego i innowacyjnego projektowania

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student powinien umieć budować modele przestrzenne części maszyn

PEK_U02 - Student powinien umieć budować modele przestrzenne zespołów maszyn z modeli części oraz przeprowadzić analizy poprawności modeli i ich parametrów

PEK_U03 - Student powinien umieć wykonać dokumentację rysunkową 2D na podstawie modelu przestrzennego

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Student nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Modelowania bryłowe podstawowe - zasady tworzenia szkicu płaskiego, operacje na szkicach płaskich, relacje w szkicu (relacje geometryczne i wymiarowe), modelowanie bryłowe metodami wyciągnięcia.	4
Proj2	Modelowanie bryłowe podstawowe - operacje na bryłach: fazowanie, zaokrąglanie, pochylanie ścian, elementy konstrukcyjne (punkt. oś, płaszczyzna), tworzenie żeber, kreator otworów, operacje powielania elementów brył	4
Proj3	Projekt zespołu: koncepcja, modelowanie bryłowe metodami obrotu, modele jedno i wielobryłowe.	6
Proj4	Projekt zespołu: operacje bryłowe- wyciągnięcie po ścieżce, wyciągnięcie złożone, podział brył.	4
Proj5	Projekt zespołu: budowanie zespołu z modeli części, edycja części w zespole, biblioteki części standardowych	4
Proj6	Projekt zespołu: analiza poprawności funkcjonalnej zespołu (analiza parametrów, analiza kinematyczna, analiza kolizji) usuwanie błędów projektowych.	2
Proj7	Projekt zespołu: generowanie dokumentacji płaskiej dla części - rysunki wykonawcze części i złożeniowe zespołu.	4
Proj8	Zaliczenie przedmiotu: praca zaliczeniowa wykonywana na zajęciach.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna - przygotowanie do projektu

N2. samodzielna praca przy komputerze pod kierunkiem prowadzącego

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	kolokwium
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> Stasiak Fabian, Autodesk Inventor. START!, ExpertBooks 2008 Stasiak Fabian, Zbiór ćwiczeń Autodesk Inventor 2012, ExpertBooks 2012</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> http://autodesk-inventor-pl.typepad.com/ http://autodesk-inventor-pl.blogspot.com/</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Wiktor Słomski tel.: 71 320-24-65 email: Wiktor.Slomski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Informatyka II CAD**

Name in English: **Computer science II CAD**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031033**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				30	
Number of hours of total student workload (CNPS)				90	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				3	
including number of ECTS points for practical (P) classes				3	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6			2.1	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Requirement of knowledge of the course "Engineering Graphics - Descriptive Geometry"
2. Requirement of knowledge of the course "Engineering Graphics: Engineering Drawing "
3. Requirement of handling skills of computer hardware

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Knowledge and skills in the field of 3D modeling of the machines parts and assemblies
- C2. Knowledge and skills in range of machinery and equipment research and analysis on the virtual models (virtual prototyping)
- C3. Knowledge and skills in range of technical drawing based on 3D models

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Students should be able to build 3D models of machine parts

PEK_U02 - Students should be able to build 3D models of the machines parts and assemblies and verify models and their parameters

PEK_U03 - Students should be able to make 2D technical drawing based on a 3D model

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Student gains the skills to take responsibility for their work

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Basic solid modeling - rules for creating a 2D sketch, operations on 2D sketches, fittings in the sketch (geometric and dimensional fittings), solid modeling with extrude methods.	4
Proj2	Basic solid modeling - operations on solids: chamfering, rounding, tilting walls, constructions (point, axis, plane), the creation of the ribs, the holes wizard, duplication of the solid operations.	4
Proj3	The project of assembly: the concept, solid modeling with rotation, one and multibody modeling.	6
Proj4	The project of assembly: solid operations - sweep, loft, split.	4
Proj5	The project of assembly: parts assembling, parts editing in an assembly, a library of standard parts.	4
Proj6	The project of assembly: analysis of the functional correctness of the assembly (parameters analysis, kinematic analysis, analysis of collision) rectify design faults.	2
Proj7	The project of assembly: 2D technical drawings of parts - manufacturing parts drawings and assembly drawings.	4
Proj8	Completion of the course: work during classes.	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED

N1. self study - preparation for project class

N2. independent work on the computer under the tutor supervision

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u> Stasiak Fabian, Autodesk Inventor. START!, ExpertBooks 2008 Stasiak Fabian, Zbiór ćwiczeń Autodesk Inventor 2012, ExpertBooks 2012</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u> http://autodesk-inventor-pl.typepad.com/ http://autodesk-inventor-pl.blogspot.com/</p>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Wiktor Słomski tel.: 71 320-24-65 email: Wiktor.Slomski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Systemy transportowe**

Nazwa w języku angielskim: **Transportation systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031041**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z matematyki, praw fizyki i chemii na poziomie szkoły średniej.
2. Umiejętność korzystania i wyszukiwania informacji z literatury i internetu.
3. Rozumie potrzebę kształcenia i ma świadomość roli społecznej inżyniera.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Podstawowe informacje o systemach transportowych, znaczenia transportu w gospodarce, transport, a ochrona środowiska.
- C2. Systemy transportowe, elementy składowe, zasady eksploatacji środków transportu.
- C3. Struktura transportu w Polsce i UE, strategię rozwoju, nowe technologie w transporcie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Formułuje, definiuje elementy infrastruktury transportowej, objaśnia zasady działania systemów.

PEK_W02 - Rozpoznaje, objaśnia zasady eksploatacji środków transportu, tłumaczy związki między stanem infrastruktury transportowej, a zasadmi eksploatacji środków transportu.

PEK_W03 - Wylicza, definiuje uwarunkowania historyczne rozwoju infrastruktury, objaśnia najnowsze trendy rozwojowe w transporcie, objaśnia strategię rozwoju transportu.

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się.

PEK_K02 - Rozumie i ma świadomość pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera w transporcie.

PEK_K03 - Ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów w działalności technicznej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Systemy transportowe – podstawowe definicje i klasyfikacja, podstawy oceny systemów.	2
Wy2	Uwarunkowania geograficzne, a system transportowy Polski, powiązania tego systemu z systemami krajów europejskich.	2
Wy3	Opis systemu transportowego, jego charakterystyki, zasady oceny.	2
Wy4	Zasadnicze kierunki polityki transportowej w UE.	2
Wy5	Polityka transportowa w Polsce, kierunki rozwoju transportu.	2
Wy6	Rola transportu w gospodarce kraju, popyt na usługi transportowe, rola budżetu państwa w działalności transportowej.	2
Wy7	Transport drogowy klasyfikacja środków transportu, infrastruktura.	2
Wy8	Transport kolejowy tabor, drogi kolejowe.	2
Wy9	Transport wodny: śródlądowy, morski, środki transportu, infrastruktura.	2
Wy10	Transport rurociągowy (hydrotransport).	2
Wy11	Transport lotniczy, porty lotnicze, bezpieczeństwo.	2
Wy12	Węzły przeładunkowe, zadania węzłów, lokalizacja.	2
Wy13	Problemy integracji transportu, transport intermodalny, centra logistyczne.	2
Wy14	Ekologia w transporcie, koszty zewnętrzne, zanieczyszczenie środowiska.	1
Wy15	Informatyka w zarządzaniu systemami transportowymi.	2
Wy16	Kolokwium zaliczeniowe	1
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. wykład informacyjny

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Kolokwium
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Rydzikowski Wł.; Wojewódzka – Król K.; Transport, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997.
Grzywacz W.; Rydzikowski Wł.; Wojewódzka – Król K.; Polityka transportowa, Wydawnictwa Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Wright P.H.; Ashford N.J.; Transportation Engineering, John Wiley & Sons, New York, 1998

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Mateusz Zajac tel.: 71 320-20-04 email: mateusz.zajac@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Systemy transportowe**

Name in English: **Transportation systems**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031041**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	30				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	1				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of mathematics, the laws of physics and chemistry at the secondary level.
2. Ability to use and retrieve information from the literature and the Internet.
3. Understands the need for education and is aware of the social role of an engineer.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Basic information about transport systems, the importance of transport in the economy, transportation and environmental protection.
- C2. Transport systems, the components, the operating modes of transport means.
- C3. The structure of transport in Poland and the EU, development strategies, new technologies in transport.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Formulates, defines the elements of the transport infrastructure, explains the principles of operation of the systems.

PEK_W02 - Identifies, explains the principles of operation modes on transport means, explains the relationship between the state of transport infrastructure and rules of operation on means of transport.

PEK_W03 - Defines the historical conditions of infrastructure development, explains the latest trends and development in transport, explains the strategies for the development of transport.

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Understands the need and knows the possibility of constant learning.

PEK_K02 - Understands and is aware of the non-technical aspects and impacts of engineering activities in transport.

PEK_K03 - Is aware of the importance and understanding of the human aspects of technical activities.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Transport systems - basic definitions and classification, the base of the systems assesment.	2
Lec2	Geographical conditions and Polish system of transport, links between the system and systems of European countries.	2
Lec3	Description of the transport system, its characteristics, the principles of assessment.	2
Lec4	The main trends in transport policy for the EU.	2
Lec5	Transport policy in Poland, the directions of transport development.	2
Lec6	The role of transport in the country's economy, the demand for transport services, the role of the state budget for transport activities.	2
Lec7	Road transport, classification of means of transport, infrastructure.	2
Lec8	Rail transport, rolling stock, railway road.	2
Lec9	Water transport: inland, maritime, transport means and infrastructure.	2
Lec10	Pipeline transportation (hydrotransport).	2
Lec11	Air transport, airports, safety.	2
Lec12	Transshipment hubs, tasks of nodes, location.	2
Lec13	Problems of integration of transport, intermodal transport, logistics centers.	2
Lec14	Ecology in transport, external costs, environmental pollution.	1
Lec15	Information technology in the management of transportation systems.	2
Lec16	Final test	1

	Total hours: 30
--	-----------------

TEACHING TOOLS USED
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. informative lecture

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Final test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u> Rydzikowski Wł.; Wojewódzka – Król K.; Transport, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1997. Grzywacz W., Rydzikowski Wł.; Wojewódzka – Król K.; Polityka transportowa, Wydawnictwa Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2000.</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u> Wright P.H.; Ashford N.J.; Transportation Engineering, John Wiley & Sons, New York, 1998</p>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Mateusz Zając tel.: 71 320-20-04 email: mateusz.zajac@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Eksploatacja techniczna**

Nazwa w języku angielskim: **Operation of technical systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031042**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			30	30
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3			1	1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8			0.7	0.7

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień związanych z materiałami konstrukcyjnymi, wytrzymałością i konstruowaniem.
2. Zapoznanie studentów z rolą człowieka i otoczenia w realizacji zadań obiektów technicznych.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Przedstawienie problemów związanych z losowością procesów zachodzących w eksploatacji systemów technicznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Student powinien identyfikować i wskazywać najważniejsze czynniki zakłócające poprawne użytkowanie oraz umieć oceniać efektywność eksploatacji.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student powinien osiągnąć umiejętność oceny i wpływania na efektywność eksploatacji i reagowania na czynniki zakłócające.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Student powinien umieć organizować przebieg eksploatacji w porozumieniu z uczestnikami eksploatacji

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia z zakresu eksploatacji maszyn, cyklu życia obiektu, kosztów w eksploatacji.	2
Wy2	Charakterystyka eksploatatora i obiektu eksploatacji w systemie eksploatacji.	2
Wy3	Określenie i ocena procesu eksploatacji. Organizacja użytkowania.	2
Wy4	Charakterystyka warunków otoczenia eksploatacji i ich wpływ na eksploatację obiektu.	2
Wy5	Opis stanu technicznego obiektu. Zakłócenia w eksploatacji obiektu.	2
Wy6	Pojęcie i definicje uszkodzenia obiektu mechanicznego. Starzenie fizyczne.	2
Wy7	Klasyfikacja uszkodzeń, rodzaje, przyczyny, skutki w systemie człowiek-obiekt-otoczenie.	2
Wy8	Klasyfikacja obiektów pod względem naprawialności. Organizacja i metody obsługi.	2
Wy9	Losowość zjawisk eksploatacyjnych, starzenie i degradacja obiektów.	2
Wy10	Wprowadzenie do niezawodności eksploatacyjnej, miary oceny.	2
Wy11	Proces odnowy obiektów naprawialnych. Zapasy części wymiennych	2
Wy12	Wprowadzenie do diagnostyki technicznej.	2
Wy13	Obsługi korekcyjne i profilaktyczne.	2
Wy14	Modele obsługi profilaktycznych. Założenia obsługi RCM.	2
Wy15	Sposoby badania i oceny obiektów w eksploatacji. Słabe ogniwa w eksploatacji.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do analizy bazy danych o eksploatacji samochodu ciężarowego.	2
Proj2	Analiza statystyczna danych i wyznaczenie miar gotowości pojazdu.	2

Proj3	Analiza statystyczna danych i wyznaczenie charakterystyk efektywności pojazdu.	2
Proj4	Wyznaczenie zmiennych losowych opisujących uszkodzalność pojazdu (przebieg, czas). Analiza statystyczna wyznaczonych zmiennych losowych.	2
Proj5	Wyznaczenie zmiennych losowych opisujących naprawialność pojazdu (czas, pracochłonność). Analiza statystyczna wyznaczonych zmiennych losowych.	2
Proj6	Złożone przetwarzanie danych. Poszukiwanie zmiennych zależnych.	2
Proj7	Analiza kosztów w eksploatacji pojazdu.	1
Proj8	Analiza słabych ogniw.	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie i przydzielenie tematów. Sposób przygotowania materiału, opracowania i wygłoszenia prezentacji na temat dotyczący charakterystyk technicznych i eksploatacyjnych wybranego środka transportu lub materiału eksploatacyjnego. Uwzględnienie energochłonności, kosztów pozyskania i eksploatacji obiektu, jego uszkodzalności i naprawialności. Każdy uczestnik kursu prezentuje własne opracowanie.	1
Sem2	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne pojazdów kołowych	2
Sem3	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne pojazdów szynowych	2
Sem4	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne środków transportu śródlądowego	2
Sem5	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne samolotów	2
Sem6	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne materiałów pędnych	2
Sem7	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne materiałów smarnych	2
Sem8	Charakterystyki techniczne i eksploatacyjne materiałów wspomagających (płyny eksplo., filtry, akumulatory itp.)	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem slajdów
N2. praca własna - przygotowanie do projektu
N3. prezentacja multimedialna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	---------------------------------------------

F1	PEK_W01, PEK_K01	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01	sprawozdanie z zajęć
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01	opracowanie i wygłoszenie prezentacji na zadany temat eksploatacyjny
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>Hebda M., Janicki D., Trwałość i niezawodność samochodów w eksploatacji. WKŁ. Warszawa 1977.</p> <p>Hebda M., Mazur T., Pelc H., Teoria eksploatacji pojazdów. WKŁ. Warszawa 1978.</p> <p>Konieczny J., Wstęp do teorii eksploatacji urządzeń. WNT. Warszawa 1971.</p> <p>Olearczuk E., Zarys teorii użytkowania urządzeń technicznych. WNT. Warszawa 1972.</p> <p>Polska Norma PN-93/N-050191. Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr hab. inż. Marek Młynczak tel.: 71 320 38 17 email: marek.mlynczak@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Eksploatacja techniczna**

Name in English: **Operation of technical systems**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031042**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			15	15
Number of hours of total student workload (CNPS)	90			30	30
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade	Crediting with grade	Crediting with grade
Group of courses					
Number of ECTS points	3			1	1
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	1
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.8			0.7	0.7

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of problems dealing with materials, strength and design.
2. Acquaint students with the role of human in technical objects operation.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Introduction of problems dealing with randomness of processes observed in technical systems operation.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Student should be able to identify and point out the most important factors disturbing right operation and should can assess operation effectiveness

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Student should get ability of assessing and influencing on operation effectiveness as well as reacting on disturbances.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Student should know how to organize operational process in relation to other operational actors.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Concepts of machine operation, life cycle, operational costs.	2
Lec2	Description of men and technical object in operational system.	2
Lec3	Definition and assessment of operational process. Operation organization.	2
Lec4	Definition of operational environment and its influence on object operation.	2
Lec5	Description of object technical state. Disturbances in operation.	2
Lec6	Concept and definition of failure and fault. Ageing.	2
Lec7	Failures classification, modes, causes and consequences in the system Man-Machine-Environment	2
Lec8	Object classification due to maintenance. Organization and maintenance methods.	2
Lec9	Randomness in operation, aging and degradation.	2
Lec10	Introduction to operational reliability, measures, assessment.	2
Lec11	Maintenance and spare parts problems.	2
Lec12	Introduction to technical diagnostics.	2
Lec13	Corrective and preventive maintenances.	2
Lec14	Preventive maintenance models. Basics of RCM.	2
Lec15	Object testing in operation. Weak elements.	2
		Total hours: 30
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction to truck database analysis	2
Proj2	Statistical analysis of database and calculation of availability measures.	2
Proj3	Statistical analysis of database and calculation of effectiveness measures.	2

Proj4	Study on random variables describing failure process (mileage, time). Statistical analysis of given random variables.	2
Proj5	Study on random variables describing maintenance (time, workload). Statistical analysis of given random variables.	2
Proj6		2
Proj7	Operational costs analysis.	1
Proj8	Weak elements analysis.	2
		Total hours: 15
Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1	Introduction and subjects distribution. Description of way of preparation and presentation of subject on chosen subject. Taking into consideration energy consumption, initial and operation cost, failures and maintenance. Each student presents one object.	1
Sem2	Technical and operational characteristics of road vehicles.	2
Sem3	Technical and operational characteristics of rail vehicles.	2
Sem4	Technical and operational characteristics of water-born ships.	2
Sem5	Technical and operational characteristics of airplanes.	2
Sem6	Technical and operational characteristics of fuels.	2
Sem7	Technical and operational characteristics of oils and greases.	2
Sem8	Technical and operational characteristics of supporting materials (fluids, filters, batteries, etc.).	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of slides N2. self study - preparation for project class N3. multimedia presentation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_K01	writing test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01	report
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01	study on report and presentation of chosen subject
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE	
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>Hebda M., Janicki D., Trwałość i niezawodność samochodów w eksploatacji. WKŁ. Warszawa 1977. Hebda M., Mazur T., Pelc H., Teoria eksploatacji pojazdów. WKŁ. Warszawa 1978. Konieczny J., Wstęp do teorii eksploatacji urządzeń. WNT. Warszawa 1971. Olearczuk E., Zarys teorii użytkowania urządzeń technicznych. WNT. Warszawa 1972. Polska Norma PN-93/N-050191. Słownik terminologiczny elektryki. Niezawodność, jakość usługi.</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p>	

SUBJECT SUPERVISOR	
dr hab. inż. Marek Młynczak tel.: 71 320 38 17 email: marek.mlynczak@pwr.edu.pl	

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Historia transportu**

Nazwa w języku angielskim: **History of transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031043**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. brak wymagań wstępnych w zakresie wiedzy
2. brak wymagań wstępnych w zakresie umiejętności
3. brak wymagań wstępnych w zakresie kompetencji

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zaznajomienie studentów z historią transportu i rozwiązaniami technicznymi i organizacyjnymi stosowanymi w przeszłości w pojazdach i systemach transportowych.
- C2. Przekazanie studentom informacji o humanistycznych aspektach i skutkach działalności inżynierskiej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - W wyniku zajęć student orientuje się w uwarunkowaniach historycznych i stanie obecnym oraz historycznych trendach rozwojowych transportu, w tym w niekonwencjonalnych systemach transportu.

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialnością społeczną nauki i techniki.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do historii transportu. Wprowadzenie do przedmiotu. Ankieta na temat zainteresowań słuchaczy.	2
Wy2	Szlaki komunikacyjne. Rozwój szlaków transportowych na przestrzeni wieków. Rozwój miejskich sieci transportowych.	3
Wy3	Drogi wodne. Historia żeglugi śródlądowej i Odrzańskiej drogi wodnej.	1
Wy4	Historia kolei. Dzieje kolei na świecie. Historia kolei na Dolnym Śląsku. Koleje wąskotorowe Europy Środkowo-Wschodniej.	4
Wy5	Koleje dużych prędkości. Rozwój kolei dużych prędkości. Rekordy prędkości w transporcie szynowym.	2
Wy6	Historia lotnictwa. Dzieje lotnictwa wojskowego i cywilnego. Rozwój tanich linii lotniczych	2
Wy7	Rozwój techniki sterowania ruchem. Jak dalece można sterować ruchem pojazdu. Sterowanie ruchem w transporcie szynowym i drogowym.	4
Wy8	Historia podróży zbiorowych. Dzieje komunikacji zbiorowej na świecie. Historia transportu miejskiego we Wrocławiu.	3
Wy9	Historia komunikacji indywidualnej. Dzieje motoryzacji indywidualnej. Historia polskiej motoryzacji.	3
Wy10	Przyszłość transportu w miastach. Terenochłonność transportu. Zdolność przewozowa komunikacji zbiorowej i indywidualnej. Skutki polityki prosamochodowej. Polityka zrównoważonego rozwoju.	2

Wy11	Rozwiązania niekonwencjonalne w transporcie. Konwencje a ekonomia. Rozwiązania niekonwencjonalne podczas wojen i kryzysów gospodarczych. Koleje niekonwencjonalne. Rola rozwiązań niekonwencjonalnych w praktyce inżynierskiej.	2
Wy12	Muzea i zabytki techniki transportowej. Obiekty świadczące o historii transportu na Dolnym Śląsku. Muzea transportu.	1
Wy13	Tradycja służby w transporcie. Geneza służby w transporcie. Umundurowanie. Związki służby w transporcie z patriotyzmem. Starszeństwo służby a rozwój techniki. Tradycja służby a transformacja gospodarcza.	1
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Na pierwszych zajęciach przeprowadzana jest ankieta, w ramach której słuchacze wybierają szczegółowy program kursu. Niektóre wykłady prezentowane są przez zaproszonych gości - praktyków i znawców danej tematyki.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01	test lub referaty na wskazane tematy
P = 100%*F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Koziarski S.: Rozwój przestrzenny sieci autostrad na świecie. Uniwersytet Opolski, Opole 2004. [2] Małachowicz E.: Wrocław na wyspach: rozwój urbanistyczny i architektoniczny. ZN im. Ossolińskich, Wrocław 1992. [3] Tanel F.: Historia kolei. PWN, Warszawa 2008. [4] Pisarski M.: Koleje polskie: 1842-1972. WKiŁ, Warszawa 1974. [5] Jerczyński M., Koziarski S.: 150 lat kolei na Śląsku. Instytut Śląski, Opole 1992. [6] Basiewicz T., Łyżwa J., Modras K.: Centralna Magistrala Kolejowa. WKiŁ, Warszawa 1977. [7] Pokropiński B.: Parowozy normalnotorowe produkcji polskiej. WKiŁ, Warszawa 2007. [8] Jackson R.: Historia lotnictwa. Wyd. Olesiejuk, Ożarów Mazowiecki 2010. [9] Niccoli R.: Historia lotnictwa. Carta Blanca, Warszawa 2007. [10] Molecki B. (red.): Rola samorządu w kształtowaniu transportu regionalnego w Polsce i w Europie. Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 2010. [11] Lewandowski K., Molecki B. (red.): Tramwaje we Wrocławiu 1877-2006. Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 2006. [12] Rychter W.: Dzieje samochodu. WKiŁ, Warszawa 1983. [13] Zieliński A.: Polskie konstrukcje motoryzacyjne 1947-1960. WKiŁ, Warszawa 1985. [14] Zieliński A.: Polskie konstrukcje motoryzacyjne 1961-1965. WKiŁ, Warszawa 2008. [15] Połomski W.: Pojazdy samochodowe i przyczepy Jelcz 1952-1970. WKiŁ, Warszawa 2010. [16] Podoski J.: Transport w miastach. WKiŁ Warszawa 1985. [17] Wesołowski J.: Miasto w ruchu. Dobre praktyki w organizowaniu transportu miejskiego. Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2008. [18] Bahke E.: Systemy transportowe dziś i jutro. WKiŁ, Warszawa 1977. [19] Schneigert Z.: Koleje niekonwencjonalne. WKiŁ, Warszawa 1971. [20] miesięcznik "Świat Kolei".

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[21] Rosset A.: Starożytne drogi i mosty. WKiŁ, Warszawa 1970. [22] Sterner W.: Od Via Appia do autostrady. Iskry, Warszawa 1974. [23] Gan J.W.: Z dziejów żeglugi śródlądowej w Polsce. Książka i Wiedza, Warszawa 1978. [24] Kotlarz G.: Magistrala węglowa. Eurosprinter, Rybnik 2008. [25] Harassek A., Rabsztyn M., Raczyński J.: Pociągi dużych prędkości TGV. Emi-Press, Łódź 1996. [26] Eikhoff D.: Alles über den ICE. Transpress, Berlin 2006. [27] Gottwaldt A.: Der Schienenzeppelin, EK-Verlag, Freiburg 2006. [28] Pokropiński B.: Lux-torpeda PKP. WKiŁ, Warszawa 2007. [29] Krier L.: Architektura - wybór czy przeznaczenie. Arkady, Warszawa 2001. [30] miesięcznik "Automobilista".

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Franciszek Restel tel.: +4871320-20-04 email: franciszek.restel@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Historia transportu**

Name in English: **History of transport**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031043**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. lack prerequisites in terms of knowledge
2. lack prerequisites in terms of skills
3. lack prerequisites in terms of competence

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To acquaint students with the history of transport and technical and organizational solutions used in the past in vehicles and transport systems.
- C2. Provide students with information about humanistic aspects and consequences engineering activities.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - As a result of the course the student versed in historical conditions and the current state and the historical trends of development of transport, including unconventional transport systems.

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - It is aware of the importance and understanding of the humanistic aspects and impacts of engineering. Learns the consequences of the impact of technology on the environment, and the related social responsibility of science and technology.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction to the history of transport. Introduction to the subject. Survey on interests of listeners.	2
Lec2	Routes. The development of transport routes for centuries. Development of urban transport networks.	3
Lec3	Waterways. History and Oder inland waterway.	1
Lec4	The history of railways. Railway history in the world. The history of railways in Lower Silesia. The narrow gauge railway in Central and Eastern Europe.	4
Lec5	High speed rail. The development of high-speed rail. Records-speed rail transport.	2
Lec6	History of Aviation. Acts of civil and military aviation. The development of low-cost airlines	2
Lec7	The development of motion control technology. How far you can control the movement of the vehicle. Traffic control in rail and road transport.	4
Lec8	History of public transport. The history of public transport in the world. The history of public transport in Wrocław.	3
Lec9	The history of communications equipment. The history of automotive equipment. History of Polish automotive industry.	3
Lec10	The future of transport in cities. Transport land consumption. The carrying capacity of individual and collective communication. Prosamochodowej policy effects. The policy of sustainable development.	2

Lec11	Unconventional solutions in transport. Conventions and the economy. Unconventional solutions during wars and economic crises. Railways unconventional. The role of unconventional solutions in engineering practice.	2
Lec12	Museums and monuments transport technology. Objects documenting the history of transportation in Lower Silesia. Museums transportation.	1
Lec13	The tradition of service in transport. The genesis of the transport service. Uniforms. Compounds service in transport with patriotism. The seniority of service and technology development. The tradition of service and economic transformation.	1
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED		
N1. The first class is conducted a survey in which students choose the detailed program of the course. Some lectures are presented by invited guests - practitioners and experts in the subject matter.		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01	test or paper related to given topics
P = 100%*F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

[1] Koziarski S.: Rozwój przestrzenny sieci autostrad na świecie. Uniwersytet Opolski, Opole 2004. [2] Małachowicz E.: Wrocław na wyspach: rozwój urbanistyczny i architektoniczny. ZN im. Ossolińskich, Wrocław 1992. [3] Tanel F.: Historia kolei. PWN, Warszawa 2008. [4] Pisarski M.: Koleje polskie: 1842-1972. WKiŁ, Warszawa 1974. [5] Jerczyński M., Koziarski S.: 150 lat kolei na Śląsku. Instytut Śląski, Opole 1992. [6] Basiewicz T., Łyżwa J., Modras K.: Centralna Magistrala Kolejowa. WKiŁ, Warszawa 1977. [7] Pokropiński B.: Parowozy normalnotorowe produkcji polskiej. WKiŁ, Warszawa 2007. [8] Jackson R.: Historia lotnictwa. Wyd. Olesiejuk, Ożarów Mazowiecki 2010. [9] Niccoli R.: Historia lotnictwa. Carta Blanca, Warszawa 2007. [10] Molecki B. (red.): Rola samorządu w kształtowaniu transportu regionalnego w Polsce i w Europie. Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 2010. [11] Lewandowski K., Molecki B. (red.): Tramwaje we Wrocławiu 1877-2006. Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 2006. [12] Rychter W.: Dzieje samochodu. WKiŁ, Warszawa 1983. [13] Zieliński A.: Polskie konstrukcje motoryzacyjne 1947-1960. WKiŁ, Warszawa 1985. [14] Zieliński A.: Polskie konstrukcje motoryzacyjne 1961-1965. WKiŁ, Warszawa 2008. [15] Połomski W.: Pojazdy samochodowe i przyczepy Jelcz 1952-1970. WKiŁ, Warszawa 2010. [16] Podoski J.: Transport w miastach. WKiŁ Warszawa 1985. [17] Wesołowski J.: Miasto w ruchu. Dobre praktyki w organizowaniu transportu miejskiego. Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2008. [18] Bahke E.: Systemy transportowe dziś i jutro. WKiŁ, Warszawa 1977. [19] Schneigert Z.: Koleje niekonwencjonalne. WKiŁ, Warszawa 1971. [20] miesięcznik "Świat Kolei".

SECONDARY LITERATURE

[21] Rosset A.: Starożytnie drogi i mosty. WKiŁ, Warszawa 1970. [22] Sterner W.: Od Via Appia do autostrady. Iskry, Warszawa 1974. [23] Gan J.W.: Z dziejów żeglugi śródlądowej w Polsce. Książka i Wiedza, Warszawa 1978. [24] Kotlarz G.: Magistrala węglowa. Eurosprinter, Rybnik 2008. [25] Harassek A., Rabsztyn M., Raczyński J.: Pociągi dużych prędkości TGV. Emi-Press, Łódź 1996. [26] Eikhoff D.: Alles über den ICE. Transpress, Berlin 2006. [27] Gottwaldt A.: Der Schienenzeppelin, EK-Verlag, Freiburg 2006. [28] Pokropiński B.: Lux-torpeda PKP. WKiŁ, Warszawa 2007. [29] Krier L.: Architektura - wybór czy przeznaczenie. Arkady, Warszawa 2001. [30] miesięcznik "Automobilista".

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Franciszek Restel tel.: +4871320-20-04 email: franciszek.restel@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Statystyka inżynierska**

Nazwa w języku angielskim: **Statistics for Engineers**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031044**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			0.7	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki potwierdzone pozytywnymi ocenami na świadectwie ukończenia szkoły ponadgimnazjalnej

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne.
- C2. Zdobywanie umiejętności eksploracji danych liczbowych z dziedziny obsługi transportowej rynku, lokalizacji środków dystrybucji, organizacji i zarządzania, a także optymalizacji konstrukcji, technologii oraz systemów.
- C3. Nabycie umiejętności redukcji danych z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania statystycznego (STATISTICA, MatLab, Gretl, R) i możliwości arkusza kalkulacyjnego (Excel).
- C4. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów przy uwzględnieniu odpowiedzialności, uczciwości i rzetelności w postępowaniu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma podstawową wiedzę w zakresie statystycznych metod analizy baz danych: zna podstawowe statystyki opisowe charakteryzujące wyniki pomiarów inżynierskich, zna zasadę grupowania danych i tworzenia szeregów rozdzielczych

PEK_W02 - Zna podstawowe rozkłady teoretyczne cech dyskretnych i ciągłych, ma podstawową wiedzę o zasadach szacowania przedziałów ufności dla przeciętnej wartości cechy i jej dyspersji.

PEK_W03 - Posiada wiedzę dotyczącą metod weryfikacji parametrycznych hipotez statystycznych o wartości przeciętnej, o równości dwóch wartości przeciętnych, o wartości wariancji oraz o jednorodności wielu wariancji, zna podstawowe metody weryfikacji nieparametrycznych hipotez statystycznych dotyczących istotności różnic w strukturze danych oraz niezależności zmiennych losowych skategoryzowanych, zna metody analizy korelacji i regresji dla dwóch i więcej zmiennych ciągłych oraz metody analizy szeregów czasowych.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi poprawnie przeprowadzić analizę statystyczną wyników badań, sformułować hipotezy badawcze i w oparciu o przeprowadzone testy wyciągnąć odpowiednie wnioski: potrafi dokonać redukcji danych po przed odpowiedni dobór statystyk opisujących wartość przeciętną, jej dyspersję oraz kształt rozkładu, potrafi na podstawie danych surowych utworzyć szereg rozdzielczy, oraz zilustrować zbiór danych za pomocą histogramu, dystrybucyj empirycznej i wykresu ramkowego

PEK_U02 - Potrafi do danych empirycznych dopasować rozkład teoretyczny i na tej podstawie oszacować wartości kwantyli dla zadanych prawdopodobieństw, oraz oszacować prawdopodobieństwa dla zadanych kwantyli, potrafi poprawnie wybrać rodzaj testu statystycznego i przeprowadzić weryfikację hipotez dotyczących wartości przeciętnych i rozkładów cech

PEK_U03 - Potrafi przeprowadzić analizę współzależności cech skategoryzowanych w wielowymiarowej tabeli danych, potrafi przeprowadzić analizę regresji i korelacji dwóch i większej liczby zmiennych, oszacować wartości parametrów charakteryzujących siłę i kształt związku

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie: wyszukiwanie informacji oraz jej krytycznej analizy, zespołowej współpracy dotyczącej doskonalenia metod wyboru strategii mającej na celu optymalne rozwiązywanie powierzonych grupie problemów.

PEK_K02 - Rozumienie konieczności samokształcenia, w tym poprawiania umiejętności koncentracji uwagi i skupienia się na rzeczach istotnych oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności, rozwijania zdolności samooceny i samokontroli oraz odpowiedzialności za rezultaty podejmowanych działań.

PEK_K03 - Przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim, myślenia niezależnego i twórczego.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Statystyczne metody analizy danych – istota modelowania statystycznego. Opisowa analiza danych: formy reprezentacji danych statystycznych, miary położenia, zmienności, asymetrii i koncentracji.	2
Wy2	Opracowanie i prezentacja materiału statystycznego. Grupowanie danych – szeregi proste i rozdzielcze. Histogram i dystrybuenta empiryczna.	2
Wy3	Zmienne losowe i ich rozkłady. Charakterystyki liczbowe rozkładu. Wybrane rozkłady dyskretne i ciągłe. Nierówność Czebyszewa.	2
Wy4	Elementy teorii estymacji – estymacja punktowa. Estymacja przedziałowa wartości średniej i wariancji. Przedziały ufności.	2
Wy5	Hipotezy statystyczne parametryczne. Testowanie hipotez o wartości przeciętnej, o równości dwóch wartości przeciętnych. Testowanie hipotez o wskaźniku struktury i o równości dwóch wskaźników struktury. Testowanie hipotez o wariancji i o równości dwóch wariancji.	2
Wy6	Testowanie hipotez nieparametrycznych. Test zgodności chi-kwadrat, Kołmogorowa-Smirnowa. Test niezależności chi-kwadrat Pearsona.	3
Wy7	Analiza korelacji i regresji. Metoda najmniejszych kwadratów. Współczynniki korelacji Pearsona i Spearmana. Liniowa funkcja regresji. Wielowymiarowa analiza regresji i korelacji. Estymacja liniowej funkcji regresji wielokrotnej. Test istotności dla współczynników regresji wielokrotnej. Estymacja współczynnika korelacji wielokrotnej. Współczynnik determinacji.	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Sprawy organizacyjne. Wprowadzenie do korzystania z arkusza kalkulacyjnego. Funkcje matematyczne i statystyczne Excela. Generowanie wektora zmiennych ciągłych o rozkładzie normalnym. Statystyka opisowa – obliczanie miar położenia, zmienności, asymetrii i koncentracji.	2
Proj2	Budowa szeregów rozdzielczych. Graficzna prezentacja zbioru danych – histogram i dystrybuenta empiryczna oraz wykres pudełkowy.	2
Proj3	Podstawowe rozkłady spotykane w statystyce matematycznej: rozkład normalny, Studenta, chi-kwadrat, F Snedecora. Funkcja gęstości prawdopodobieństwa i dystrybuenta.	2
Proj4	Estymacja punktowa i przedziałowa wartości oczekiwanej, wskaźnika struktury (frakcji), wariancji i odchylenia standardowego.	2
Proj5	Weryfikacja hipotez statystycznych. Parametryczne testy istotności dla wartości oczekiwanej i dla wariancji populacji generalnej. Test dla dwóch wariancji, dla dwóch średnich i dwóch wskaźników struktury.	2
Proj6	Nieparametryczne testy istotności – test zgodności 2 Pearsona, test zgodności Kołmogorowa, . Test niezależności 2 – tablice kontyngencyjne. Test Manna-Whitney'a. Test mediany i test rangowanych znaków Wilcoxon. Test sumy rang Kruskala-Wallis	3

Proj7	Ocena zależności między dwiema zmiennymi Dwuwymiarowa analiza regresji i korelacji. Wykres rozrzutu. Siła związku korelacyjnego – estymacja współczynnika korelacji, test istotności dla współczynnika korelacji, estymacja parametrów liniowej funkcji regresji, test istotności dla współczynnika regresji (współczynnika kierunkowego prostej regresji), przedział ufności dla współczynnika regresji.	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład informacyjny
N2. konsultacje
N3. case study
N4. praca własna - przygotowanie do projektu
N5. prezentacja projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02	kartkówka, ocena części obliczeniowej projektu
F2	PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	prezentacja i obrona projektu
P = 0,5*F1 + 0,5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Bobrowski D: Probabilistyka w zastosowaniach technicznych. Warszawa 1986, WNT[2] Nowak R.: Statystyka dla fizyków. Warszawa 2002, Wydawnictwo Naukowe PWN[3] Ostasiewicz W. (red.): Statystyczne metody analizy danych. Wrocław 1999, Wydawnictwo AE we Wrocławiu[4] Zeliaś A., Pawełek B., Wanat S.: Metody statystyczne. Zadania i sprawdziany. Warszawa 2002, PWE

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Bąk I., Markowicz I., Mojsiewicz M., Wawrzyniak K.: Statystyka w zadaniach. Część I i II. Warszawa 2001. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne[2] Cieciora M., Zacharski J.: Metody probabilistyczne w ujęciu praktycznym. Warszawa 2007, VIZJA PRESS&IT Sp. z o. o.[3] Dobosz M.: Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań. Warszawa 2001, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT.[4] Frątczak E., Gach-Ciepiela U., Babiker H.: Analiza historii zdarzeń. Elementy teorii, wybrane przykłady zastosowań. Warszawa 2005, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie.[5] Kukielka L: Podstawy badań inżynierskich. Warszawa 2002, Wydawnictwo Naukowe PWN. [6] Maliński M.: Statystyka matematyczna wspomagana komputerowo. Gliwice 2000, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej [7] Paleczek W.: Metody analizy danych na przykładach. Częstochowa 2004, Politechnika Częstochowska[8] Turzeniecka D.: Ocena niepewności wyniku pomiarów. Poznań 1997, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Statystyka inżynierska**

Name in English: **Statistics for Engineers**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031044**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	30			30	
Form of crediting	Crediting with grade			Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points	1			1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6			0.7	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Have basic knowledge in mathematics confirmed positive assessments on the certificate of completion of secondary school

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The acquisition of basic knowledge of probability and mathematical statistics, taking into account the aspects of the application.
- C2. Acquiring the ability exploration figures in the field of transport services market, the location means of distribution, organization and management, and optimization of design, technology and systems.
- C3. Skills in data reduction with the use of specialized statistical software (STATISTICA, MatLab, Gretl, R) and the possibility of a spreadsheet (Excel).
- C4. Acquisition and consolidation of social competencies including emotional intelligence skills involving the cooperation in the group of students aiming to effectively solve problems, taking into account the responsibility, honesty and fairness in the proceedings.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - It has a basic knowledge of statistical methods for analyzing databases knows the basic descriptive statistics characterizing the results of measurements of engineering, knows the principle of grouping data and creating a series of distribution

PEK_W02 - Knows basic theoretical distributions of discrete and continuous features, it has a basic knowledge of rules of estimation of confidence intervals for the average value characteristics and its dispersion.

PEK_W03 - He has knowledge of the methods for verifying parametric statistical hypotheses about the mean value, of the equality of two values of the average of the value of variance and the homogeneity of many of variance, you know the basic methods of verification nonparametric statistical hypotheses concerning the significance of differences in the data structure and independence of random variables categorized knows methods of correlation analysis and regression for two or more continuous variables and methods of analysis of time series.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Unable to correctly carry out a statistical analysis of the results of research, formulate hypotheses and, based on tests carried out to draw the appropriate conclusions: able to perform data reduction on the prior corresponding selection of statistics describing the average value, its dispersion and shape of the distribution, it can from raw data to create a series of distribution and illustrate collection of data using the histogram, empirical distribution and graph frameset

PEK_U02 - Able to fit empirical data and theoretical distribution on the basis of the estimate quantile values for given probabilities, and estimate the probability for given quantile, unable to correctly select the type of statistical test and perform testing hypotheses about the average and distribution features

PEK_U03 - He can analyze the correlation characteristics in multivariate categorical data table can perform regression analysis and correlation of two and more variables to estimate the values of parameters characterizing the strength and shape of the relationship

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Acquisition and consolidation of competence in the field: finding information and its critical analysis, teamwork cooperation on improving the methods for the selection of a strategy to optimally solving problems assigned to the group.

PEK_K02 - He understands the need for self-education, including improving the skills of attention and focus on important things, and develop the ability to independently apply their knowledge and skills, develop self-esteem and self-control ability and the responsibility for the results of the actions undertaken.

PEK_K03 - Respect the customs and rules in academia, independent and creative thinking.

PROGRAM CONTENT		
Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Statistical methods of data analysis - the essence of statistical modeling. Descriptive analysis of data: forms of representation of statistical data, measures of association, variability, asymmetry and concentration.	2
Lec2	Preparation and presentation of statistical material. The grouping of data - ranks easy and distribution. Histogram and empirical cumulative distribution.	2
Lec3	Random variables and their distributions. Numerical characteristics of the distribution. Selected discrete and continuous distributions. Inequality Czybyszewa.	2
Lec4	Elements of the theory of estimation - the point estimate. Interval estimation of the mean value and variance. The confidence intervals.	2
Lec5	Parametric statistical hypothesis. Testing hypotheses about the mean value, of the equality of two average values. Testing hypotheses about the rate structure and the equality of two indicators structure. Testing hypotheses about the variance and the equality of two variances.	2
Lec6	Nonparametric hypothesis testing. Chi-squared test, Kolmogorov-Smirnov. Test of independence Pearson chi-square.	3
Lec7	Analysis of correlation and regression. The method of least squares. Pearson correlation coefficients and Spearman. Linear regression function. Multivariate regression analysis and correlation. Estimation of linear multiple regression function. Test of significance for multiple regression coefficients. Estimation of multiple correlation coefficient. The coefficient of determination.	2
		Total hours: 15
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Organizational matters. Introduction to using a spreadsheet. Mathematical and statistical functions Excel. Generating the vector of continuous variables with normal distribution. Descriptive statistics - calculating measures of association, variability, asymmetry and concentration.	2
Proj2	Construction ranks distribution. Graphical presentation of data collection - Histogram and empirical cumulative distribution and box plot.	2
Proj3	Basic distributions encountered in mathematical statistics: the normal distribution, Student, chi-square, F Snedecor. The probability density function and cumulative distribution.	2
Proj4	Point and interval estimation of the expected value, the rate structure (faction), variance and standard deviation.	2
Proj5	Verification of statistical hypotheses. Parametric tests of significance to the expected value and the variance of the general population. Test for two variances, two medium and two indicators of the structure.	2

Proj6	Non-parametric tests of significance - Pearson 2 compatibility test, compatibility test Kolmogorov, . Test of independence 2 - kontyngencyjne boards. Mann-Whitney test. Median test and Wilcoxon signed-ranks test. Rank-sum test Kruskal-Wallis	3
Proj7	To assess the relationship between the two zmiennymiDwuwymiarowa regression analysis and correlation. A scatterplot. The strength of the correlation relationship - the correlation coefficient estimation, test of significance for the correlation coefficient, parameter estimation of linear regression function, significance test for the regression coefficient (slope of the regression line), the confidence interval for the regression coefficient.	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. informative lecture N2. tutorials N3. case study N4. self study - preparation for project class N5. project presentation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02	test
F2	PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	presentation
P = 0,5*F1 + 0,5*F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

[1] Bobrowski D: Probabilistyka w zastosowaniach technicznych. Warszawa 1986, WNT[2] Nowak R.: Statystyka dla fizyków. Warszawa 2002, Wydawnictwo Naukowe PWN[3] Ostasiewicz W. (red.): Statystyczne metody analizy danych. Wrocław 1999, Wydawnictwo AE we Wrocławiu[4] Zeliaś A., Pawełek B., Wanat S.: Metody statystyczne. Zadania i sprawdziany. Warszawa 2002, PWE

SECONDARY LITERATURE

[1] Bąk I., Markowicz I., Mojsiewicz M., Wawrzyniak K.: Statystyka w zadaniach. Część I i II. Warszawa 2001. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne[2] Cieciora M., Zacharski J.: Metody probabilistyczne w ujęciu praktycznym. Warszawa 2007, VIZJA PRESS&IT Sp. z o. o.[3] Dobosz M.: Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań. Warszawa 2001, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT.[4] Frątczak E., Gach-Ciepiela U., Babiker H.: Analiza historii zdarzeń. Elementy teorii, wybrane przykłady zastosowań. Warszawa 2005, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie.[5] Kukielka L: Podstawy badań inżynierskich. Warszawa 2002, Wydawnictwo Naukowe PWN. [6] Maliński M.: Statystyka matematyczna wspomagana komputerowo. Gliwice 2000, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej [7] Paleczek W.: Metody analizy danych na przykładach. Częstochowa 2004, Politechnika Częstochowska[8] Turzeniecka D.: Ocena niepewności wyniku pomiarów. Poznań 1997, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Materiałoznawstwo I**

Nazwa w języku angielskim: **Materials Science I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031046**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2		1.4		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowe wiadomości z fizyki i chemii na poziomie szkoły średniej.
2. Podstawowe wiadomości z wytrzymałości materiałów - naprężenie i odkształcenie, moduł sprężystości, odkształcenie sprężyste i plastyczne, parametry określające wytrzymałość i ciągliwość materiału.
3. Student potrafi korzystać z informacji naukowo-technicznej. Posiada umiejętność oceny uwarunkowań ekonomicznych i eksploatacyjnych stosowania różnych materiałów inżynierskich.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zrozumienie wzajemnych zależności między strukturą, sposobami wytwarzania i własnościami podstawowych grup materiałów inżynierskich.
- C2. Zdobycie praktycznych umiejętności badania i krytycznej oceny struktury materiałów w skali makroskopowej oraz mikroskopowej.
- C3. Nabywanie i utrwalanie umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów i formułowanie wniosków. Przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - zna rodzaje, cechy charakterystyczne, budowę i właściwości faz stałych w stopach metali, materiałach ceramicznych i polimerach;
- PEK_W02 - posiada wiedzę z zakresu dyfuzyjnych przemian fazowych w materiałach krystalicznych oraz wpływu przechłodzenia na ich przebieg;
- PEK_W03 - posiada szczegółową wiedzę o wykresie równowagi metastabilnej żelazo-cementyt oraz wpływie zawartości węgla na strukturę i właściwości stopów tego układu;

II. Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - potrafi wykorzystywać wiedzę o rzeczywistej budowie materiałów oraz podstaw teorii dyslokacji do wyjaśniania zespołu właściwości materiałów i jego zachowania się pod obciążeniem;
- PEK_U02 - potrafi dobrać i uzasadnić zawartość węgla w stali w zależności od stawianych jej wymagań i przeznaczenia;
- PEK_U03 - potrafi przeprowadzić praktycznie badania mikroskopowe struktury stopów metali oraz kompozytów;

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 - obiektywnego oceniania argumentów, racjonalnego tłumaczenia i uzasadniania własnego punktu widzenia,
- PEK_K02 - zespołowej współpracy dotyczącej analizy badanych struktur oraz formułowania wniosków,
- PEK_K03 - przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wiązania międzyatomowe. Uporządkowanie bliskiego i dalekiego zasięgu w materiałach. Podstawowa klasyfikacja materiałów - metale, ceramika, polimery, kompozyty. Stan krystaliczny i amorficzny materiałów. Polimorfizm na przykładach żelaza i węgla. Rozwój i problemy doboru materiałów inżynierskich	2
Wy2	Idealna struktura materiałów krystalicznych – elementy krystalografii. Analiza wybranych sieci krystalicznych - kierunki i płaszczyzny atomowe, anizotropia, tekstura.	2
Wy3	Rzeczywista struktura materiałów krystalicznych. Rodzaje defektów i ich wpływ na właściwości.	3

Wy4	Podstawy wytrzymałości materiałów – naprężenie, odkształcenie, stałe sprężystości, odkształcenie sprężyste oraz plastyczne. Określanie parametrów opisujących wytrzymałość oraz ciągliwość materiałów.	2
Wy5	Rodzaje, budowa i właściwości faz stałych – roztwory stałe, fazy pośrednie na przykładach metali oraz ceramiki.	2
Wy6	Kryteria równowagi. Stan niestabilny, metastabilny i stabilny układu. Dyfuzyjna przemiana fazowa – zarodkowanie, wzrost kryształów, kinetyka krystalizacji, wpływ przechłodzenia, krystalizacja dendrytyczna.	2
Wy7	Wykresy równowagi fazowej, przemiany faz, struktury i właściwości stopów. Przemiany fazowe w warunkach nierównowagi.	3
Wy8	Obróbka plastyczna i rekrystalizacja metali. Metody kształtowania oraz umacniania metali.	2
Wy9	Wykres równowagi metastabilnej żelazo-cementyt.	2
Wy10	Wpływ zawartości węgla na strukturę i właściwości stali. Ogólne wymagania oraz klasyfikacja stali niestopowych – konstrukcyjne, maszynowe, sprężynowe, narzędziowe.	2
Wy11	Żeliwa – struktury, klasyfikacja i oznaczanie, właściwości, zastosowanie.	2
Wy12	Materiały polimerowe – klasyfikacja, struktury, metody umacniania oraz formowania.	2
Wy13	Materiały kompozytowe o osnowie polimerowej – klasyfikacja, struktury, metody formowania.	2
Wy14	Inżynierskie materiały ceramiczne – klasyfikacja, struktury, metody umacniania oraz formowania.	2
Wy15		0
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Cel i metody badań struktury materiałów. Wprowadzenie.	2
Lab2	Badania makroskopowe materiałów.	2
Lab3	Badania mikroskopowe metali w stanie nietrawionym oraz trawionym.	2
Lab4	Analiza wykresów równowagi fazowej układów dwuskładnikowych.	2
Lab5	Badania mikroskopowe stopów metali o budowie jedno- i wielofazowej. Analiza budowy struktur i wynikających z nich właściwości.	2
Lab6	Analiza wykresu równowagi fazowej układu żelazo-cementyt.	2
Lab7	Badania makroskopowe i mikroskopowe kompozytów o osnowie polimerowej.	2
Lab8	Podsumowanie laboratorium	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
 N2. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
 N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium
 N4. eksperyment laboratoryjny
 N5. przygotowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 - PEK_W03 PEK_K01 - PEK_K03	Sprawdzian, kolokwium.
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 - PEK_U03 PEK_K01 - PEK_K03	kartkówka, odpowiedzi ustne,
F2	PEK_U01 - PEK_U03 PEK_K01 - PEK_K03	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
P = 0,5F1+0,5F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa,
2. Haimann R., Metaloznawstwo cz. I, OW PWr. Wrocław 2000,
3. Haimann R., Metaloznawstwo, Wydawnictwo PWr. Wrocław 1980,
4. Ziółkowski B., Materiały do wykładów, www.immt.pwr.wroc.pl/~ziolek,
5. Praca zbiorowa pod red. W. Dudzińskiego i K. Widanki, Ćwiczenia laboratoryjne z metaloznawstwa, OW PWr., Wrocław 2005,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Przybyłowicz K. i J., Metaloznawstwo w pytaniach i odpowiedziach, WNT,
2. Ashby M.F., Jones D.R.H., Materiały inżynierskie cz. II, WNT, Warszawa 1996,
3. Dobrzański L.A., Materiały inżynierskie, WNT, Warszawa,

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Małgorzata Rutkowska-Gorczyca tel.: 320 38 45 email: malgorzata.rutkowska-gorczyca@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Materiałoznawstwo I**

Name in English: **Materials Science I**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031046**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		60		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	2		2		
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2		1.4		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of physics and chemistry at the high school level.
2. Basic information on material strength - strain and deformation, modulus of elasticity, elastic and plastic deformation, parameters of strength and material durability.
3. Student can use scientific and technical information. Has the ability to assess the economic and operational conditions of the use of various engineering materials.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Understanding the interdependence between structure, production methods and properties of basic groups of engineering materials.
- C2. Ability to study and critical evaluation of material structure on macroscopic and microscopic scale.
- C3. Acquiring and consolidating student collaboration skills in order to effectively solve problems and formulate conclusions. Observing the customs of the academic community and society

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Student knows the types, characteristics, structure and properties of solid phases in metal alloys, ceramic materials and polymers;

PEK_W02 - has knowledge of diffusion phase transformations in crystalline materials and the effect of supercooling on their course;

PEK_W03 - has detailed knowledge of the iron-cementite metastable graph and the effect of carbon content on the structure and properties of alloys of this system;

II. Relating to skills:

PEK_U01 - The student is able to use the knowledge of the actual construction of materials and the basis of the dislocation theory to explain the material properties and its behavior under load;

PEK_U02 - can select and justify the carbon content of steel depending on its requirements and destination;

PEK_U03 - The student can perform microscopic examinations of metal alloys and composites;

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Objectively evaluating arguments, rationalizing and justifying one's point of view,

PEK_K02 - Teamwork on the analysis of the examined structures and the formulation of proposals,

PEK_K03 - adhere to the customs and rules of the academic world,

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	chemical bonding. Ordering close and long range materials. Basic classification of materials - metals, ceramics, polymers, composites. Crystalline and amorphous materials. Polymorphism on examples of iron and carbon. Development and problems of selection of engineering materials	2
Lec2	Ideal structure of crystalline materials - elements of crystallography. Analysis of selected crystalline lattices - directions and atomic planes, anisotropy, texture.	2
Lec3	Actual structure of crystalline materials. Types of defects and their effects on properties.	3
Lec4	Strengths of materials - stress, deformation, elasticity, elastic and plastic deformation. Determination of parameters describing strength and material durability.	2
Lec5	Types, structure and properties of solid phases - solid solutions, intermediate phases on metals and ceramics.	2
Lec6	Criteria for balance. Unstable, metastable and stable condition. Diffusion phase transformation - nucleation, crystal growth, crystallization kinetics, supercooling, dendritic crystallization.	2
Lec7	Phase balance diagrams, phase transformations, structure and properties of alloys. Phase transitions in conditions of imbalance.	3
Lec8	Plastic working and recrystallization of metals. Methods of shaping and strengthening metals.	2
Lec9	A graph of metastable iron-cementite .	2

Lec10	Effect of carbon content on steel structure and properties. General requirements and classification of non-alloy steel - construction, machine, spring, tool.	2
Lec11	Castings - structure, classification and marking, properties, application.	2
Lec12	Polymer materials - classification, structures, methods of consolidation and molding.	2
Lec13	Composite materials with polymer matrix - classification, structures, forming methods.	2
Lec14	Engineering ceramics - classification, structures, methods of consolidation and molding.	2
Lec15		0
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Objective and methods of testing the structure of materials. Introduction.	2
Lab2	Macroscopic examination of materials.	2
Lab3	Microscopic examination of metals in the unetching and etching state.	2
Lab4	Analysis of phase balance diagrams of two-component systems.	2
Lab5	Microscopic examination of single- and multi-phase metal alloys. Analysis of the structure and the resulting properties.	2
Lab6	Analysis of the phase balance diagram of the iron-cementite system.	2
Lab7	Macroscopic and microscopic studies of polymer matrix composites.	2
Lab8	Laboratory summary	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. self study - self studies and preparation for examination N3. self study - preparation for laboratory class N4. laboratory experiment N5. report preparation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement

F1	PEK_W01 - PEK_W03 PEK_K01 - PEK_K03	Test, colloquium.
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01 - PEK_U03 PEK_K01 - PEK_K03	quiz, oral answers
F2	PEK_U01 - PEK_U03 PEK_K01 - PEK_K03	report on laboratory exercises
P = 0,5F1+0,5F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Blicharski M., Wstęp do inżynierii materiałowej, WNT, Warszawa, 2. Haimann R., Metaloznawstwo cz. I, OW PWr. Wrocław 2000, 3. Haimann R., Metaloznawstwo, Wydawnictwo PWr. Wrocław 1980, 4. Ziółkowski B., Materiały do wykładów, www.immt.pwr.wroc.pl/~ziolek, 5. Praca zbiorowa pod red. W. Dudzińskiego i K. Widanki, Ćwiczenia laboratoryjne z metaloznawstwa, OW PWr., Wrocław 2005, <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przybyłowicz K. i J., Metaloznawstwo w pytaniach i odpowiedziach, WNT, 2. Ashby M.F., Jones D.R.H., Materiały inżynierskie cz. II, WNT, Warszawa 1996, 3. Dobrzański L.A., Materiały inżynierskie, WNT, Warszawa,

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Małgorzata Rutkowska-Gorczyca tel.: 320 38 45 email: malgorzata.rutkowska-gorczyca@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Mechanika I**

Nazwa w języku angielskim: **Mechanics I**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031047**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2	1.4			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Analiza matematyczna I (różniczkowanie, całkowanie)
2. Algebra, algebra liniowa (macierze, wyznaczniki)
3. Geometria euklidesowa i trygonometria

CELE PRZEDMIOTU

C1. Rozwiązywanie problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki
C2. Wykonywanie statycznych analiz wytrzymałościowych elementów maszyn.
C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów.
Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia w mechanice (siła, moment siły), zna równania równowagi mechaniki klasycznej w statyce i umie je stosować.

PEK_W02 - Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia geometrii mas (środek masy, moment statyczny, moment bezwładności, moment dewiacji) oraz pojęcie głównych centralnych osi i momentów bezwładności

PEK_W03 - Potrafi zdefiniować pojęcie prędkości i przyspieszenia w dowolnym krzywoliniowym ruchu punktu materialnego, zna pojęcie ciała sztywnego i jego kinematykę (rodzaje ruchu, liczba stopni swobody, wzory na prędkość i przyspieszenie)

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi rozwiązywać typowe konstrukcje inżynierskie (kratownice, belki, ramy) w warunkach obciążeń statycznych: reakcje w podporach, siły wewnętrzne (w formie analitycznych funkcji i ich wykresów)

PEK_U02 - Potrafi wyznaczać położenia środków mas i momenty bezwładności podstawowych układów mechanicznych (punkt, pręt, płyta, bryła osiowo-symetryczna) oraz główne centralne osie i momenty bezwładności

PEK_U03 - Potrafi obliczać prędkości i przyspieszenia dowolnie wybranych punktów typowych układów mechanicznych i ich elementów w omawianych na wykładzie rodzajach ruchu

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje oraz je krytycznie analizować,

PEK_K02 - Potrafi obiektywnie oceniać argumenty, racjonalnie je tłumaczyć i uzasadnić własny punkt widzenia

PEK_K03 - Potrafi przestrzegać obyczajów i zasad środowiska studenckiego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Program, wymagania, literatura. Zarys algebry wektorów	2
Wy2	Siła, moment siły, wektor główny i moment główny układu sił, warunki równowagi, aksjomaty statyki. Zmiana bieguna momentu	2
Wy3	Zbieżny układ sił. Kratownice. Metoda wydzielania węzłów	2
Wy4	Wyznaczanie sił reakcji w przypadkach płaskich układów sił (zastosowania w belkach, kratownicach, ramach itp).	2
Wy5	Redukcja układu sił (metoda analityczna i wykreślna, wielobok sznurowy, metoda Culmanna i Rittera w kratownicach)	2

Wy6	Metody analityczne wyznaczania sił wewnętrznych w belkach statycznie wyznaczalnych	2
Wy7	Wyznaczanie sił wewnętrznych w ramach	2
Wy8	Środki mas w układach dyskretnych i ciągłych. Momenty statyczne	2
Wy9	Momenty bezwładności, transformacja równoległa i obrotowa	2
Wy10	Główne centralne osie i momenty bezwładności w układzie płaskim	2
Wy11	Kinematyka punktu (tor, prędkość, przyspieszenie). Ruch krzywoliniowy, przyspieszenie styczne i normalne. Naturalny układ współrzędnych i układ biegunowy.	2
Wy12	Pojęcie ciała sztywnego. Stopnie swobody. Rodzaje ruchów(postępowy, obrotowy, płaski, kulisty). Wzory na prędkość i przyspieszenie w ruchu ogólnym	2
Wy13	Kinematyka ruchu obrotowego i płaskiego ciała sztywnego (prędkości, chwilowy środek obrotu, centroida)	2
Wy14	Centroidy, przyspieszenie w płaskim ruchu ciała sztywnego.Prędkość i przyspieszenie w ruchu samolotu.	2
Wy15	Kinematyka punktu w układzie ruchomym. Ruch względny. Przyspieszenie Coriolisa	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Podstawowe działania na wektorach: sumowanie analityczne i wykreślne, mnożenie skalarne i wektorowe itp)	2
Ćw2	Wyznaczanie sił w prętach układów płaskich (kratownicach) metodą wydzielania węzłów z zastosowaniem równań równowagi węzłów oraz wykreślnie z zastosowaniem wieloboku sił	2
Ćw3	Wyznaczanie sił reakcji w podporach w dowolnych układach płaskich metodami analitycznymi	2
Ćw4	Wyznaczanie sił reakcji w podporach w układach przestrzennych (jeden przykład)	1
Ćw5	Wyznaczanie sił w dowolnie wybranych prętach kratownicy (metoda Rittera)	1
Ćw6	Sprawdzian 1: wektory, kratownice	1
Ćw7	Wyznaczanie sił wewnętrznych w belkach	1
Ćw8	Wyznaczanie sił wewnętrznych w belkach (c. d). Belki z przegubami.	2
Ćw9	Wyznaczanie sił wewnętrznych w ramach (proste ramy płaskie co najwyżej z jednym węzłem)	2
Ćw10	Sprawdzian 2: siły wewnętrzne w układach płaskich	1
Ćw11	Wyznaczanie środków mas i momentów statycznych w układach dyskretnych wielomasowych	1
Ćw12	Wyznaczanie środków mas i momentów statycznych geometrycznych w ciągłych układach płaskich	2
Ćw13	Wyznaczanie momentów bezwładności w układach płaskich dyskretno-ciągłych i momentów dewiacji względem dowolnej osi z zastosowaniem tw. Steinera	2

Ćw14	Wyznaczanie położenia głównych centralnych osi i wartości głównych centralnych momentów bezwładności w układach płaskich (jeden przykład)	2
Ćw15	Sprawdzian 3: środki mas, momenty statyczne i bezwładności	1
Ćw16	Rozwiązywanie zadań z kinematyki punktu materialnego w kartezjańskim układzie odniesienia	2
Ćw17	Rozwiązywanie zadań z kinematyki ruchu obrotowego i postępowego ciała sztywnego	2
Ćw18	Wyznaczanie prędkości w ruchu płaskim ciała sztywnego	2
Ćw19	Sprawdzian 4: kinematyka (zadanie do wyboru w zakresie przerobionego materiału)	1
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów

N2. Ćwiczenia rachunkowe

N3. 4 sprawdziany zamiast 2 kolokwiiów zmuszają studentów do bardziej systematycznej pracy własnej w trakcie trwania semestru w tym częstszego korzystania z konsultacji

N4. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03.	Sprawdzian, kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03.	sprawdzian 1 i 2 lub/i odpowiedzi ustne
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. B. Gabryszewska, A. Pszonka, „Mechanika”, cz. I, Statyka, PWr , 1988,
2. J. Zawadzki, W. Siuta, „Mechanika ogólna”, PWN, Warszawa 1971,
3. Misiak J., „Mechanika ogólna. Statyka i kinematyka”. Tom 1, WNT, Warszawa 1993,
4. Jaśniewicz Z., „Zbiór zadań ze statyki”, OW PWr, Wrocław 1996,
5. M. Klasztorny, Mechanika. Statyka, kinematyka, dynamika, DWE, Wrocław 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. B. Skalmierski, „Mechanika”, PWN, Warszawa 1977,
2. J. Leyko , „Mechanika ogólna”, WNT, Warszawa 1980 ,
3. S. Piasecki , J. Rżysko, „Mechanika”, WNT, Warszawa 1972,
4. J. Giergiel, „Mechanika ogólna”, WNT, Warszawa 1980,
5. W. Siuta, „Mechanika techniczna”, WNT, Warszawa 1968.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Mirosław Bocian tel.: 320-27-54 email: miroslaw.bocian@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Mechanika I**

Name in English: **Mechanics I**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031047**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	30			
Number of hours of total student workload (CNPS)	60	60			
Form of crediting	Crediting with grade	Crediting with grade			
Group of courses					
Number of ECTS points	2	2			
including number of ECTS points for practical (P) classes		2			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2	1.4			

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Mathematics I (differentiating, integrating)
2. Algebra, Linear algebra, (Matrix, Determinants)
3. Euklides geometry & Trigonometry

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Solving technical problems on the basis of mechanics rules
- C2. Making static strength analysis of machines elements.
- C3. Acquisition and consolidation of social skills including emotional intelligence relying ability to work in a group of students with a view to effective problem solving. Responsibility, honesty and fairness in behaviour; observance of customs in academic community and society

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - He is able to define basic quantities in Mechanics (Force and momentum). He knows conditions of static equilibrium of forces system.

PEK_W02 - He knows the Centroid of Area, the center of Gravity of a Mass, Moments of inertia, Product of inertia, Parallel–axis theorem, Rotation transformation of Moments of inertia, inertia Tensor, inertia ellipsoid, the principal axes.

PEK_W03 - He is able to define key concepts in Kinematics, motion of particle, trajectory, one–dimensional model. Velocity and acceleration in natural coordinates. Rigid body, The Degrees of Freedom, Classification of motions, Velocity and acceleration in general motion.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - He can solve typical engineering structures (Trusses, Beams & Frames) under statical loading. Conditions of static equilibrium of forces system. Plane forces system reduction.

PEK_U02 - He can calculate the Centroid of Area, the center of Gravity of a Mass, Moments of inertia, Product of inertia, He can use Parallel–axis theorem, Rotation transformation of Moments of inertia, inertia Tensor, inertia ellipsoid, the principal axes.

PEK_U03 - He can calculate the velocity and acceleration in plane motion of a rigid body and in the relative motion of a point. He can derive the equations of motion of a free and constrained material point for time-varying dynamic loads using the Newton's second principle.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - He can search information and is able to review it critically.

PEK_K02 - He can objectively evaluate the arguments as well as rationally explain and justify the own point of view.

PEK_K03 - He can observe customs and rules of academic community

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Curriculum. Requirements. Literature.Theory of vectors algebra	2
Lec2	Force and momentum. Principal vector and principal momentum of forces system. Statics. Conditions of static equilibrium of forces system. The change of momentum point.	2
Lec3	Concurrent forces system.Trusses. Method of Joints.	2
Lec4	Plane forces system. Reactions in the statically determinate systems (Beams, Trusses, Frames).	2
Lec5	Conditions of static equilibrium of forces system. Plane forces system reduction.	2
Lec6	Internal forces in Beams (analytical methods, diagrams).	2
Lec7	Internal forces in Frames (analytical methods, diagrams).	2
Lec8	Centroid of Area. The center of Gravity of a Mass.	2
Lec9	Moments of inertia. Product of inertia. Parallel–axis theorem. Rotation transformation of Moments of inertia,	2
Lec10	inertia tensor, inertia ellipsoid. The principal axes.	2

Lec11	Kinematics, motion of particle, trajectory, one-dimensional model. Velocity, acceleration. Velocity and acceleration in natural coordinates.	2
Lec12	Rigid body, The Degrees of Freedom, Classification of motions, Velocity and acceleration in general motion.	2
Lec13	Plane motion and rotation over permanent axis. Planar motion of rigid body, velocity, center of circulation.	2
Lec14	Centroids, acceleration in a planar motion of rigid body. Velocity and acceleration in the plane motion.	2
Lec15	Relative motion. Kinematics in a general motion of rigid body. The Coriolis' acceleration.	2
		Total hours: 30
Form of classes – Classes		Number of hours
CI1	Vectors algebra	2
CI2	Trusses. Method of Joints. Analytical methods of trusses solving.	2
CI3	Reactions in the statically determinate plane systems. Analytical methods.	2
CI4	Reactions in the statically determinate space systems. Analytical methods.	1
CI5	Analytical methods of trusses solving. The Ritter's methods.	1
CI6	Test 1: Vectors, Trusses	1
CI7	Internal forces in beams (analytical methods, diagrams).	1
CI8	Internal forces in beams (analytical methods, diagrams). Beams with Joints.	2
CI9	Internal forces in Frames (analytical methods, diagrams).	2
CI10	Test 1: Internal forces in plane structures	1
CI11	Wyznaczanie środków mas i momentów statycznych geometrycznych w ciągłych układach płaskich	1
CI12	Centroid of Area. The center of Gravity of continue-mass structures.	2
CI13	Moments of inertia & inertia products. Parallel-axis theorem.	2
CI14	Rotation transformation of Moments of inertia, inertia tensor, inertia ellipsoid. Principal axes.	2
CI15	Test 3: The center of Gravity of a Mass. Moments of inertia.	1
CI16	Kinematics of particle in orthogonal coordinates.	2
CI17	Kinematics of rigid body. Plane motion and rotation over permanent axis.	2
CI18	Velocity in a plane motion.	2
CI19	Test 4: Kinematics (task by yourself choose.)	1
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED
N1. Traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. Calculation exercises N3. Four small tests instead of two big make students more regular in the study N4. tutorials

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03.	Exam, written test.
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03.	test 1 & 2 or/& oral answers
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. J.L. Meriam, L.G. Kraige, Engineering Mechanics, volume 1, Statics, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1998
2. J.L. Meriam, L.G. Kraige, Engineering Mechanics, volume 2, Dynamics, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1998

SECONDARY LITERATURE

1. Mary Lunn, A First Course in Mechanics, Oxford Science Publications, Oxford 1991
2. Philip Dyke, Roger Whitworth, Guide to Mechanics, MacMillan Press, London 1992
3. Herbert Goldstein, Classical Mechanics, Addison-Wesley Publishing Company, London

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Mirosław Bocian tel.: 320-27-54 email: miroslaw.bocian@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Mechanika II**

Nazwa w języku angielskim: **Mechanics II**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031048**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8	1.4			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Uzyskanie wiedzy, umiejętności i kompetencji wynikających z realizacji kursu Mechanika I.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Rozwiązywanie problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki.
C2. Wykonywanie kinematycznych i dynamicznych analiz elementów maszyn.
C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów.
Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna kinematykę i dynamikę punktu materialnego i ciała sztywnego,

PEK_W02 - Zna drgania układu o jednym stopniu swobody (własne i wymuszone harmonicznie, rezonans),

PEK_W03 - Zna zasady zachowania pędu i krętu.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi zastosować zasadę zachowania energii do opisu ruchu ciała sztywnego,

PEK_U02 - Potrafi wykorzystać zasadę pędu i krętu do opisu dynamiki ruchu,

PEK_U03 - Potrafi zastosować warunki wyważania statycznego i dynamicznego.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje oraz je krytycznie analizować.

PEK_K02 - Potrafi obiektywnie oceniać argumenty, racjonalnie je tłumaczyć i uzasadnić własny punkt widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu mechaniki.

PEK_K03 - Potrafi przestrzegać obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Kinematyka ciała sztywnego. Ruch postępowy oraz obrotowy dookoła osi ustalonej.	2
Wy2	Ruch płaski, pole prędkości, środek obrotu chwilowego.	2
Wy3	Centroidy, pole przyspieszeń w ruchu płaskim.	2
Wy4	Ruch kulisty, określenie położenia, kąty Eulera, pole prędkości, aksoidy.	2
Wy5	Przyspieszenie kątowe, pole przyspieszeń w ruchu kulistym, precesja regularna.	2
Wy6	Ruch względny punktu materialnego, ruch ogólny ciała sztywnego.	2
Wy7	Dynamika, siła, zasada d'Alemberta.	2
Wy8	Podstawowe zadania dynamiki, równanie drgań o jednym stopniu swobody.	2
Wy9	Praca siły elementarnej, siły ciężkości, siły sprężystości, moc, energia.	2
Wy10	Potencjał, energia potencjalna, zasada zachowania energii.	2
Wy11	Dynamika układu punktów materialnych, zasada ruchu środka masy, pęd i kręt układu punktów materialnych.	2
Wy12	Dynamika bryły sztywnej w ruchu obrotowym.	2
Wy13	Pęd i kręt ciała sztywnego w ruchu ogólnym.	2
Wy14	Reakcje dynamiczne, zastosowanie zasady pędu i krętu.	2
Wy15	Sprawdzian.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin

Ćw1	Wyznaczanie wektorów prędkości i przyspieszenia ruchu punktu (ruch postępowy i obrotowy)	2
Ćw2	Ruch płaski: wyznaczanie prędkości. Środek obrotu chwilowego.	2
Ćw3	Wyznaczanie przyspieszeń w ruchu płaskim.	2
Ćw4	Zadania z kinematyki ruchu względnego punktu	2
Ćw5	Zadania z dynamiki punktu materialnego z zastosowaniem II zasady dynamiki Newtona	2
Ćw6	Kolokwium 1.	2
Ćw7	Drgania o jednym stopniu swobody.	2
Ćw8	Zadania z dynamiki ruchu względnego.	2
Ćw9	Praca siły elementarnej, siły ciężkości, siły sprężystości, moc, energia.	2
Ćw10	Potencjał, energia potencjalna, zasada zachowania energii.	2
Ćw11	Zasada ruchu środka masy.	2
Ćw12	Dynamika bryły sztywnej,	2
Ćw13	Pęd i kręt ciała sztywnego w ruchu obrotowym.	2
Ćw14	Reakcje dynamiczne, zastosowanie zasady pędu i krętu.	2
Ćw15	Kolokwium 2.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów.
N2. Ćwiczenia rachunkowe.
N3. Praca własna - przygotowanie do projektu.
N4. Konsultacje.
N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 - PEK_W03, PEK_K01 - PEK_K03.	Egzamin pisemno-ustny
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 - PEK_U03, PEK_K01 - PEK_K03.	Odpowiedzi ustne, Kolokwium 1, Kolokwium 2.
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. B. Gabryszewska, A. Pszonka, „Mechanika”, cz. II, Kinematyka i dynamika, PWr , 1986,
2. J. Zawadzki, W. Siuta, „Mechanika ogólna”, PWN, Warszawa 1971 ,
3. Misiak J., „Mechanika ogólna. Dynamika”. Tom 2, WNT, Warszawa 1997,
4. M. Klasztorny, Mechanika. Statyka, kinematyka, dynamika, DWE, Wrocław 2000 .

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. B. Skalmierski, „Mechanika”, PWN, Warszawa 1977 ,
2. J. Leyko , „Mechanika ogólna”, WNT, Warszawa 1980 ,
3. S. Piasecki , J. Rzyśko, „Mechanika”, WNT, Warszawa 1972 ,
4. J. Giergiel, „Mechanika ogólna”, WNT, Warszawa 1980 .

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Mirosław Bocian tel.: 320-27-54 email: miroslaw.bocian@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Mechanika II**

Name in English: **Mechanics II**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031048**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	30			
Number of hours of total student workload (CNPS)	90	60			
Form of crediting	Examination	Crediting with grade			
Group of courses					
Number of ECTS points	3	2			
including number of ECTS points for practical (P) classes		2			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.8	1.4			

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The knowledge, skills and competences on the level after Mechanics I.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Resolving some technical problems using Mechanics rules.
 C2. Making kinematical and dynamical analysis of machines elements.
 C3. Acquisition and consolidation of social skills including emotional intelligence relying ability to work in a group of students with a view to effective problem solving. Responsibility, honesty and fairness in behaviour; observance of customs in academic community and society.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - He knows kinematics & dynamics mass particle & rigid body.

PEK_W02 - He knows the basic concepts in the field of free and forced vibration of mechanical system with one degree of freedom (natural frequency, frequency characteristics, resonance).

PEK_W03 - He knows the basic principles of dynamic (move of the center of mass, momentum, angular momentum, d'Alembert's principle).

II. Relating to skills:

PEK_U01 - He is familiar with energy conservation law. He can use it to the dynamics equations of motion of rigid body.

PEK_U02 - He can use linear momentum & angular momentum rules to description dynamics of motion.

PEK_U03 - He is familiar with static & dynamic balance under rotation over fixed axis.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - He can search information and is able to critical review it.

PEK_K02 - He can objectively evaluate the arguments and rationally explain and justify own point of view on the base of knowledge from Mechanics.

PEK_K03 - He can observe the customs and rules of the academic community.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Kinematics of rigid body. Translation & rotation about a fixed axis.	2
Lec2	Plane motion, velocity, temporary center of rotation.	2
Lec3	Centroids, accelerations in plane motion.	2
Lec4	Kinematics of rigid body rotation about a fixed point, Euler's angles, velocity, aksoids.	2
Lec5	Angular acceleration, acceleration in rotation about a fixed point, regular precession.	2
Lec6	Relative motion, general motion of rigid body.	2
Lec7	Dynamics, force, d'Alembert rule.	2
Lec8	Examples of the tasks of the dynamics, the vibrations of the one-mass single degree of freedom system.	2
Lec9	The definition of work. Elementary work. Gravity forces, stiffness forces. The kinetic and potential energy. Power.	2
Lec10	Potential energy. The principle of work and kinetic energy equivalence.	2
Lec11	Dynamics of systems of particles, principle of motion of the mass center, linear & angular momentum.	2
Lec12	Dynamics of rigid body in rotary motion.	2
Lec13	Linear & angular momentum of rigid body in general motion.	2

Lec14	Determination of the dynamic responses in rotation. The method of linear & angular momentum rules.	2
Lec15	Test.	2
		Total hours: 30
Form of classes – Classes		Number of hours
CI1	Calculation of velocity & acceleration vectors in particle motion.	2
CI2	Plane motion, velocity, temporary center of rotation.	2
CI3	Accelerations in plane motion.	2
CI4	Kinematics of relative motion.	2
CI5	Examples of the tasks of the dynamics of particle.	2
CI6	Test 1.	2
CI7	Examples of tasks from vibrations of simple mechanical systems with one degree of freedom.	2
CI8	Relative motion of rigid body examples.	2
CI9	The definition of work. Elementary work. Gravity forces, stiffness forces. The kinetic and potential energy. Power.	2
CI10	Potential energy. The principle of work and kinetic energy equivalence.	2
CI11	The principle of the center of mass motion.	2
CI12	Dynamics of rigid body,	2
CI13	Linear & angular momentum of rigid body in rotary motion.	2
CI14	Determination of the dynamic responses in rotation. The method of linear & angular momentum rules.	2
CI15	Test 2.	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED	
N1. Traditional lecture with the use of transparencies and slides. N2. Calculation exercises. N3. Self study - preparation for project class. N4. Tutorials. N5. Self study - self studies and preparation for examination.	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 - PEK_W03, PEK_K01 - PEK_K03.	Written-oral examination
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01 - PEK_U03, PEK_K01 - PEK_K03.	Oral answers, test 1, test 2.
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE	
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J.L. Meriam, L.G. Kraige, Engineering Mechanics, volume 1, Statics, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1998 2. J.L. Meriam, L.G. Kraige, Engineering Mechanics, volume 2, Dynamics, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1998 <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mary Lunn, A First Course in Mechanics, Oxford Science Publications, Oxford 1991 2. Philip Dyke, Roger Whitworth, Guide to Mechanics, MacMillan Press, London 1992 3. Herbert Goldstein, Classical Mechanics, Addison-Wesley Publishing Company, London 	

SUBJECT SUPERVISOR	
dr hab. inż. Mirosław Bocian tel.: 320-27-54 email: miroslaw.bocian@pwr.edu.pl	

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Podstawy logistyki**

Nazwa w języku angielskim: **Fundamentals of logistics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031049**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8	1.4			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu organizacji i funkcjonowania przedsiębiorstwa produkcyjnego

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi zadaniami logistyki w procesach gospodarczych.
- C2. Omówienie wybranych modeli i metod stosowanych w projektowaniu i ocenie systemów logistycznych.
- C3. Scharakteryzowanie podstawowych technologii przepływu materiałów i informacji w systemach logistycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna strukturę systemu logistycznego, jego elementy składowe i relacje zachodzące między nimi.

PEK_W02 - Zna metody i strategie zarządzania procesami logistycznymi w przedsiębiorstwie

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi zastosować wybrane modele i metody do projektowania, zarządzania i oceniania systemu logistycznego.

PEK_U02 - Potrafi dobrać technologie przepływu materiałów i przepływu informacji

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi prezentować opinie na temat społecznych i ekologicznych skutków funkcjonowania łańcuchów dostaw.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Historia rozwoju logistyki. Podstawowe pojęcia i definicje.	2
Wy2	System i proces logistyczny; struktura. Kryteria klasyfikacji.	2
Wy3	Strategie zarządzania procesami logistycznymi; Just In Time.	2
Wy4	Logistyka zaopatrzenia. Zarządzanie zapasami.	2
Wy5	Logistyka produkcji. Zakres wspomagania komputerowego: MRP I, MRP II, ERP.	2
Wy6	Logistyka dystrybucji. Prognozowanie popytu.	2
Wy7	Logistyka zwrotów. Ekologistyka	2
Wy8	Technologie informacyjne; metody automatycznej identyfikacji.	2
Wy9	Technologie informacyjne; Electronic Data Interchange.	2
Wy10	Opakowania. Podstawowe funkcje. Etykieta logistyczna.	2
Wy11	Technologie magazynowania.	2
Wy12	Technologie transportu wewnętrznego / przemysłowego	2
Wy13	Technologie transportu dalekiego. Infrastruktura liniowa.	2
Wy14	Centra logistyczne. Infrastruktura punktowa.	2
Wy15	Logistyki fakultatywne; przykłady: misje pokojowe, służba zdrowia, imprezy masowe.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie do ćwiczeń. Omówienie przykładowego rozwiązania łańcucha dostaw	2
Ćw2	Zarządzanie zapasami. Klasyfikacja ABC / XYZ.	2
Ćw3	Prognozowanie popytu	2

Ćw4	Dobór systemu sterowania zapasami	2
Ćw5	Symulacja systemu produkcyjnego typu KANBAN	2
Ćw6	Zarządzanie transportem w aspekcie łańcucha dostaw	2
Ćw7	Traceability - Bezpieczeństwo i śledzenie przepływu produktów w łańcuchach dostaw, w oparciu o standardy GS1 i wymagania UE	2
Ćw8	Zastosowanie programowania liniowego do racjonalnego wykorzystania maszyn i urządzeń ładunkowych oraz środków transportu i magazynów	2
Ćw9	KANBAN w logistyce dystrybucji i transporcie	2
Ćw10	Planowanie, nadawanie, monitorowanie i doręczanie przesyłek krajowych – za pomocą własnego centrum logistycznego	2
Ćw11	Gra symulacyjna „Beer game” - rozpoczęcie	2
Ćw12	Elektroniczne dokumenty transportowe w standardzie EDIFACT	2
Ćw13	Recykling elementów i zespołów stosowanych w budowie autobusów, samochodów	2
Ćw14	Gra symulacyjna „Beer game” - zakończenie	2
Ćw15	Kolokwium zaliczeniowe	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. ćwiczenia problemowe
N3. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01	Egzamin pisemny - test
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02	kartkówka, odpowiedź ustna
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Logistyka. Red. D. Kisperska_Moroń, S. Krzyżaniak. ILiM, Poznań 2009.
 Korzeń Z.: Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania. Tom I i II. ILiM, Poznań 1998/99.
 Systemy logistyczne. Tom I i II. Red. T. Nowakowski. Difin, Warszawa 2010/11.
 Logistyka. Teoria i praktyka. Tom I i II. Red. S. Krawczyk. Difin, Warszawa 2011.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Automatyczna identyfikacja w systemach logistycznych. Red. S. Kwaśniewski, P. Zając. Navigator 16. Oficyna Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.
 Zając P.: CRM - Zarządzanie relacjami z klientem w logistyce dystrybucji. Navigator 17. Oficyna Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007.
 Kwaśniewski S., Nowakowski T., Zając M.: Transport intermodalny w sieciach logistycznych. Navigator 18. Oficyna Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Paweł Zając tel.: 71 320-27-19 email: pawel.zajac@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Podstawy logistyki**

Name in English: **Fundamentals of logistics**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031049**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	30			
Number of hours of total student workload (CNPS)	90	60			
Form of crediting	Examination	Crediting with grade			
Group of courses					
Number of ECTS points	3	2			
including number of ECTS points for practical (P) classes		2			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.8	1.4			

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of the organization and operation of the production enterprise

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To familiarize students with the basic tasks of logistics business processes.
- C2. Some specific models and methods used in the design and evaluation of logistics systems.
- C3. Characterization of core technology and material flow logistics information systems.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - He knows the structure of the logistics system, its components and the relationships between them.

PEK_W02 - He knows the methods and strategies of managing logistics processes in the enterprise

II. Relating to skills:

PEK_U01 - It can be used for selected models and methods for the design, management and evaluation of logistics system.

PEK_U02 - He can choose the material flow technology and information flow

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Able to present opinions on the social and environmental impact of the operation of the supply chain

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	History of the development of logistics. Basic concepts and definitions.	2
Lec2	System and logistics process, structure. classification criteria	2
Lec3	Strategies for managing logistics processes; Just In Time.	2
Lec4	Logistics supply. Inventory management.	2
Lec5	Logistics of production. Range of computer support: MRP I, MRP II, ERP.	2
Lec6	Logistics distribution. Demand forecasting	2
Lec7	Reverse logistics. Ecologistics	2
Lec8	Information technology, automatic identification method.	2
Lec9	Information Technology, Electronic Data Interchange.	2
Lec10	Packaging. Basic functions. Logistic label.	2
Lec11	Technologies of storage.	2
Lec12	Handling technology	2
Lec13	Transport technologies. Linear infrastructure .	2
Lec14	Logistics centers. Point infrastructure .	2
Lec15	Logistics optional; examples: peacekeeping, health, public events.	2
		Total hours: 30
Form of classes – Classes		Number of hours
CI1	Introduction to exercise. Overview of the exemplary embodiment of the supply chain	2
CI2	Zarządzanie zapasami. Klasyfikacja ABC / XYZ.	2
CI3	Prognozowanie popytu	2

CI4	Selection of inventory control system	2
CI5	Simulation of a Kanban production system	2
CI6	Transport management in the context of supply chain	2
CI7	Traceability - Safety and tracking of product flow in supply chains, based on GS1 standards and EU requirements	2
CI8	Application of linear programming for the rational use of loading machinery and equipment as well as transport and storage facilities	2
CI9	KANBAN in distribution and transport logistics	2
CI10	Planning, sending, monitoring and delivery of domestic shipments - using own logistics center	2
CI11	"Beer game" simulation game - beginning	2
CI12	Electronic transport documents in the EDIFACT standard	2
CI13	Recycling of elements and assemblies used in the construction of buses, cars	2
CI14	"Beer game" simulation game - closure	2
CI15	Final test	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. problem exercises N3. tutorials		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01	Written exam - test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement

F1	PEK_U01, PEK_U02	test, oral answer
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Ballou R.H. Business Logistics / Supply Chain Management. Pearson Education Inc. 2004.

Logistyka. Red. D. Kisperska_Moroń, S. Krzyżaniak. ILiM, Poznań 2009.

Logistyka. Teoria i praktyka. Tom I i II. Red. S. Krawczyk. Difin, Warszawa 2011.

SECONDARY LITERATURE

Zajac P.: CRM - Zarządzanie relacjami z klientem w logistyce dystrybucji. Navigator 17. Oficyna Wydaw.

Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007.

Kwaśniewski S., Nowakowski T., Zajac M.: Transport intermodalny w sieciach logistycznych. Navigator 18. Oficyna Wydaw. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008.

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Paweł Zajac tel.: 71 320-27-19 email: pawel.zajac@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Infrastruktura transportu**

Nazwa w języku angielskim: **Transport infrastructure**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031052(TRB031002)**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				30
Forma zaliczenia	Egzamin				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				0.7

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność posługiwania się sprzętem komputerowym z obsługą programu do prezentacji multimedialnych
2. Znajomość historii transportu

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie elementów tworzących infrastrukturę systemów transportowych oraz zależności między nimi.
C2. Zapoznanie z podstawami projektowania infrastruktury transportowej
C3. Zapoznanie z podstawami utrzymywania infrastruktury transportowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna istniejące rodzaje infrastruktury transportu i strukturę powiązań między nimi. Nazywa i identyfikuje elementy infrastruktury, klasyfikuje i opisuje ich budowę.

PEK_W02 - Ma podstawową wiedzę w zakresie zasad projektowania podstawowych rodzajów infrastruktury liniowej i punktowej transportu drogowego, kolejowego, wodnego i lotniczego. Zna zasady doboru podstawowych parametrów funkcjonalnych infrastruktury transportu.

PEK_W03 - Rozumie społeczne, ekonomiczne i pozatechniczne uwarunkowania funkcjonowania systemów transportowych w aspekcie infrastruktury transportu

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Samodzielnie zdobywa i interpretuje informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł w zakresie infrastruktury transportu

PEK_U02 - Analizuje i formułuje założenia dotyczące infrastruktury transportowej

PEK_U03 - Wybiera niezbędne informacje, znajduje powiązania między nimi, wyjaśnia działanie elementów infrastruktury transportu oraz przeprowadza dyskusję ich zastosowania

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Jest kreatywny i ma świadomość ustawicznego kształcenia zawodowego

PEK_K02 - Sprawnie pracuje zarówno indywidualnie jak i w zespole

PEK_K03 - Ma świadomość konsekwencji podejmowanych decyzji w obszarze działalności inżynierskiej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia podstawowe. Klasyfikacja i kategoryzacja linii kolejowych. Elementy drogi kolejowej.	2
Wy2	Rodzaje i elementy składowe konstrukcji nawierzchni kolejowych.	2
Wy3	Zasady kształtowania geometrii linii kolejowych. Sieć kolejowa. Klasyfikacja i funkcje punktów eksploatacyjnych sieci.	2
Wy4	Rozjazdy kolejowe. Urządzenia sterowania ruchem kolejowym.	2
Wy5	Infrastruktura zewnętrznych i wewnętrznych urządzeń srk. Infrastruktura terminali intermodalnych.	2
Wy6	Klasyfikacja i kategoryzacja dróg i ulic. Ogólne warunki projektowania dróg. Wymiarowanie konstrukcji jezdni drogowej.	2
Wy7	Charakterystyka i klasyfikacja nawierzchni drogowych. Odwodnienie dróg i ulic. Skrzyżowania drogowe. Autostrady i węzły autostradowe.	2
Wy8	Sieć dróg wodnych, ich podział i klasyfikacja.	2
Wy9	Metody użegłownienia rzek, systemy regulacji i kanalizacja rzek.	2
Wy10	Kanały żeglowne, podział, projektowanie i budowa. Gospodarka wodna na kanałach. Budowle hydrotechniczne związane z żeglugą.	2
Wy11	Porty śródlądowe i morskie. Terminale promowe.	2
Wy12	Klasyfikacja infrastruktury transportu lotniczego. Prawo lotnicze. Zbiór informacji lotniczej AIP.	2

Wy13	Stałe drogi lotnicze AWY. Warunkowe drogi lotnicze CDR. Lotnicze urządzenia naziemne.	2
Wy14	Klasyfikacja lotnisk i portów lotniczych. Zadania portów lotniczych i warunki ich lokalizacji. Przepustowość lotnisk i portów lotniczych.	2
Wy15	Charakterystyka składowych elementów pola manewrowego portów lotniczych. Terminale lotnicze.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie tematyki kursu i zasad zaliczeń. Przydział zadań.	2
Sem2	Szybka kolej miejska na przykładzie miast Polski i zachodniej Europy. Metro. Infrastruktura tramwajowa. Tramwaj bimodalny. Stacje rozrządowe. Berliński węzeł kolejowy i dworzec główny. Wrocławski węzeł kolejowy. Typy i konstrukcja rozjazdów. Diagnostyka - badania geometryczne toru i rozjazdów. Struktura systemu zasilania pojazdów trakcyjnych w energię elektryczną. Różne systemy zasilania elektrycznych pojazdów kolejowych w energię.	2
Sem3	Miasta z rozproszonymi dworcami kolejowymi. Dworce kolejowe, przystanki, perony i inne urządzenia do obsługi pasażerskiej. Koleje podwyższonych i dużych prędkości. Koncepcja kolei dużych prędkości w Polsce. Centralna magistrała kolejowa.	2
Sem4	Górskie linie kolejowe. Mosty kolejowe. Tunele kolejowe. Stacje ładunkowe (towarowe). Stacje postojowe dla składów pociągów pasażerskich. Infrastruktura zaplecza technicznego lokomotywni i wagonowni. Zaplecze infrastruktury kolejowej terminala kontenerowego.	2
Sem5	Omówienie wiedzy wybranych instrukcji kolejowych oraz wymogów interoperacyjności. Struktura funkcjonowania i obowiązki zarządcy infrastruktury na przykładzie PKP PLK S.A. Podatność infrastruktury kolejowej na warunki atmosferyczne. Ochrona środowiska w transporcie kolejowym.	2
Sem6	Historia rozwoju budownictwa drogowego. Podstawowe określenia związane z budownictwem drogowym. Podział środków transportu. Ruch pieszy. Ruch rowerowy. Warunki widoczności w projektowaniu dróg. Bezpieczeństwo ruchu drogowego. Badania wykonywane na materiałach wykorzystywanych w budownictwie drogowym. Podział nawierzchni drogowych.	2
Sem7	Roboty ziemne w budownictwie drogowym. Utrzymanie nawierzchni drogowych. Typy skrzyżowań i węzłów drogowych. Miejsca obsługi podróżnych. Stacje poboru opłat. Oddziaływanie ruchu drogowego na otoczenie. Środki transportu zbiorowego.	2
Sem8	Rzeki i kanały żeglugowe w Polsce i na świecie.	2
Sem9	Węzły hydrotechniczne i śluzy komorowe. Konstrukcje i zastosowanie podnośni i pochylni.	2
Sem10	Porty śródlądowe, konstrukcje nabrzeży, urządzenia przeładunkowe. Porty morskie, terminale, urządzenia przeładunkowe.	2
Sem11	Rozwój infrastruktury lotniczej. Infrastruktura liniowa.	2
Sem12	Problemy przepustowości infrastruktury lotniczej.	2
Sem13	Urządzenia łączności. Urządzenia radiolokacyjne. Wzrokowe pomoce nawigacyjne. Radiolatarnie bezkierunkowe. Radiolatarnie VOR, DME. System lądowania ILS.	2

Sem14	Automatyczne systemy pomiarowe parametrów meteorologicznych. Urządzenia i systemy przetwarzania i zobrazowania danych. Systemy satelitarne w nawigacji lotniczej.	2
Sem15	Infrastruktura portów lotniczych.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. prezentacja multimedialna
N3. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Egzamin
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Średnia ocen z wykonanych trzech referatów
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Średnia ocen z wykonanych trzech prezentacji
P = 0.5F1+0.5F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Basiewicz T., Gołaszewski A., Rudziński L., Infrastruktura transportu, Politechnika Warszawska, 2007
- [2] Basiewicz T., Rudziński L., Jacyna M., Linie kolejowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
- [3] Edel R., Odwodnienie dróg, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
- [4] Fendrich L., Handbuch Eisenbahninfrastruktur. Springer 2007.
- [5] Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M., Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008
- [6] Krystek R, i in., Węzły drogowe i autostradowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008
- [7] Kulczyk J., Winter J., Śródlądowy transport wodny. Oficyna Wyd. Politechniki Wroc. Wrocław 2003.
- [8] Leśko M., Porty Lotnicze, pola wzlotów i urządzenia nawigacyjne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1987
- [9] Malarski M., Inżynieria Ruchu Lotniczego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006
- [10] Nita P., Betonowe Nawierzchnie Lotniskowe, Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych, 2005
- [11] Nita P., Projektowanie lotnisk i portów lotniczych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2014
- [12] Pacht J., Systemtechnik des Schienenverkehrs. Springer 2002.
- [13] Towpik K., Infrastruktura transportu kolejowego, Oficyna Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2009
- [14] Wyrzykowski W.: Ruch kolejowy. Wydawnictwa Komunikacyjne 1954.
- [15] Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A.: Technologia transportu kolejowego, WKiŁ, Warszawa 2013.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE z dnia 17 czerwca 2008 r., w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie.
- [2] Dz. U. RP nr 151: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 czerwca 2014 roku, zmieniające Rozporządzenie z 1996 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.
- [3] Id-1 (D-1) Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005.
- [4] Id-3 (D-4) Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005.
- [5] TSI Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności (ang. Technical Specifications for Interoperability TSIs).
- [6] Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz. U. z 2017 r. poz. 959 i 1089)
- [7] Załącznik 14 – „Lotniska”, Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Dz. U z 1959 r. Nr 35, poz. 212, z późn. zm)
- [8] Załącznik 10 – „Łączność lotnicza”, Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Dz. U z 1959 r. Nr 35, poz. 212, z późn. zm)

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Tomasz Kisiel tel.: 71 320 20 04 email: tomasz.kisiel@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Infrastruktura transportu**
 Name in English: **Transport infrastructure**
 Main field of study (if applicable): **Transport**
 Level and form of studies: **I level, full-time**
 Kind of subject: **obligatory**
 Subject code: **TRM031052(TRB031002)**
 Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				30
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				30
Form of crediting	Examination				Crediting with grade
Group of courses					
Number of ECTS points	2				1
including number of ECTS points for practical (P) classes					1
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				0.7

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The ability to use computer hardware with support for a multimedia presentation program
2. History of transport knowledge

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Knowledge of the elements forming the infrastructure of transport systems and their dependencies.
- C2. Acquainting with the basics of transport infrastructure design
- C3. Acquainting with the basics of maintenance process in transport infrastructure

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Knows the existing types of transport infrastructure and the structure of connections between them. Identifies elements of infrastructure, classifies and describes their construction.

PEK_W02 - Has a basic knowledge of the principles of designing the basic types of linear and point infrastructure for road, rail, water and air transport. Knows the rules for the selection of basic functional parameters of the transport infrastructure.

PEK_W03 - He understands the social, economic and non-technical conditions of the functioning of transport systems in the aspect of transport infrastructure

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Independently acquires and interprets information from literature, databases and other sources in the field of transport infrastructure

PEK_U02 - Analyzes and formulates assumptions regarding transport infrastructure

PEK_U03 - Selects the necessary information, finds connections between them, explains the operation of transport infrastructure elements and discusses their use

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Is creative and is aware of continuing vocational education

PEK_K02 - Works efficiently both individually and in a team

PEK_K03 - Is aware of the consequences of decisions made in the area of engineering

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Basic concepts. Classification and categorisation of railway lines. Railroad components.	2
Lec2	Railroad superstructure.	2
Lec3	Railway line geometry. Railway net. Traffic control points.	2
Lec4	Railway switches. Traffic control systems.	2
Lec5	Traffic control system infrastructure. Intermodal nodes.	2
Lec6	Classification and categorization of roads and streets. Modern road design instructions. Dimensioning of roadway projects.	2
Lec7	Characteristics and classification of road surfaces. Dehydration of roads and streets. Road intersections. Motorways and motorway interchanges.	2
Lec8	Waterway network, their division and classification.	2
Lec9	Methods of river navigation, regulation systems and river sewage.	2
Lec10	Sewer channels, division, design and construction. Water management on the canals. Hydrotechnical constructions related to shipping.	2
Lec11	Inland and maritime ports. Ferry terminals.	2
Lec12	Classification of air transport infrastructure. Air law. Aeronautical Information Publication AIP.	2

Lec13	Airways. Conditional route. Aerial ground equipment.	2
Lec14	Classification of aerodromes and airports. Airport tasks and conditions of their location. The capacity of aerodromes and airports.	2
Lec15	Characteristics of the components of the airport maneuvering field. Air terminals.	2
		Total hours: 30
Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1	Discussion of the subject of the course and requirements for getting scores. Assignment of tasks.	2
Sem2	Fast city railway in Poland and Europe. The underground railway. Tramway infrastructure. Bimodal tramway. Shunting stations. Berlin's railway node and the main railway station. Railway node Wrocław. Switch types. Line and switch diagnostics. Power supply systems.	2
Sem3	Cities with diffused stations. Railway stations, stops, platforms and other passenger equipment. High speed railways. High speed railway concept for Poland. Central railway main line.	2
Sem4	Mountain lines. Bridges and tunnels. Freight and passenger vehicle stations. Depot infrastructure. Container terminal infrastructure.	2
Sem5	Interoperability. Instructions. Railway infrastructure manager. Infrastructure vulnerability. Environmental protection.	2
Sem6	History of road construction development. Basic terms related to road construction. Breakdown of means of transport. Pedestrian traffic. Bicycle traffic. Conditions for visibility in road design. Traffic safety. Tests carried out on materials used in road construction. Breakdown of road surfaces.	2
Sem7	Earthworks in road construction. Maintenance of road surfaces. Types of intersections and road nodes. Travelers service space. Toll stations. The impact of traffic on the environment. Means of collective transport.	2
Sem8	Rivers and shipping canals in Poland and in the world.	2
Sem9	Hydrotechnical nodes and cellular sluices. Constructions and application of lifts and ramps.	2
Sem10	Inland ports, wharf structures, transshipment facilities. Seaports, terminals, reloading devices.	2
Sem11	Development of air transport infrastructure. Linear infrastructure.	2
Sem12	Problems with the capacity of the air transport infrastructure	2
Sem13	Communication devices. Radar equipment. Visual navigational aids. Non-directional radio beacons. VOR, DME radio beacons. ILS landing system.	2
Sem14	Automatic measurement systems for meteorological parameters. Data processing and display devices and systems. Satellite systems in air navigation.	2
Sem15	Airport infrastructure.	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. multimedia presentation N3. tutorials

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Exam
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Average score of three reports
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Average score of three presentations
P = 0.5F1+0.5F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Basiewicz T., Gołaszewski A., Rudziński L., Infrastruktura transportu, Politechnika Warszawska, 2007
- [2] Basiewicz T., Rudziński L., Jacyna M., Linie kolejowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002.
- [3] Edel R., Odwodnienie dróg, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
- [4] Fendrich L., Handbuch Eisenbahninfrastruktur. Springer 2007.
- [5] Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M., Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008
- [6] Krystek R, i in., Węzły drogowe i autostradowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008
- [7] Kulczyk J., Winter J., Śródlądowy transport wodny. Oficyna Wyd. Politechniki Wroc. Wrocław 2003.
- [8] Leśko M., Porty Lotnicze, pola wzlotów i urządzenia nawigacyjne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1987
- [9] Malarski M., Inżynieria Ruchu Lotniczego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006
- [10] Nita P., Betonowe Nawierzchnie Lotniskowe, Wydawnictwo Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych, 2005
- [11] Nita P., Projektowanie lotnisk i portów lotniczych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2014
- [12] Pachl J., Systemtechnik des Schienenverkehrs. Springer 2002.
- [13] Towpik K., Infrastruktura transportu kolejowego, Oficyna Wyd. Polit. Warszawskiej, Warszawa 2009
- [14] Wyrzykowski W.: Ruch kolejowy. Wydawnictwa Komunikacyjne 1954.
- [15] Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A.: Technologia transportu kolejowego, WKiŁ, Warszawa 2013.

SECONDARY LITERATURE

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE z dnia 17 czerwca 2008 r., w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie.
- [2] Dz. U. RP nr 151: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 5 czerwca 2014 roku, zmieniające Rozporządzenie z 1996 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.
- [3] Id-1 (D-1) Warunki techniczne utrzymania nawierzchni na liniach kolejowych - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005.
- [4] Id-3 (D-4) Warunki techniczne utrzymania podtorza kolejowego - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Warszawa 2005.
- [5] TSI Techniczne Specyfikacje Interoperacyjności (ang. Technical Specifications for Interoperability TSIs).
- [6] Ustawa z dnia 3 lipca 2002 r. – Prawo lotnicze (Dz. U. z 2017 r. poz. 959 i 1089)
- [7] Załącznik 14 – „Lotniska”, Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Dz. U z 1959 r. Nr 35, poz. 212, z późn. zm)
- [8] Załącznik 10 – „Łączność lotnicza”, Konwencja o międzynarodowym lotnictwie cywilnym (Dz. U z 1959 r. Nr 35, poz. 212, z późn. zm)

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Tomasz Kisiel tel.: 71 320 20 04 email: tomasz.kisiel@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Transport pionowy pasażerski**

Nazwa w języku angielskim: **Vertical passenger transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031104**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				60
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6				1.4

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z fizyki w zakresie kinematyki, statyki i dynamiki na poziomie szkoły średniej
2. Umiejętność czytania rysunków i szkicowego przedstawiania schematów urządzeń pionowego transportu pasażerskiego oraz schematów prostych struktur systemów zawierających te urządzenia
3. Umiejętność korzystania z aplikacji do tworzenia prezentacji multimedialnych

CELE PRZEDMIOTU

C1. Znajomość rodzajów struktur, parametrów i podstawowych elementów systemów pionowego transportu pasażerskiego (PTP), znajomość zasad funkcjonowania tych systemów i sterowania nimi, znajomość zasad doboru elementów tych systemów tzn. specjalnych urządzeń transportu bliskiego (SUTB) jak dźwigi osobowe, schody ruchome, kolejki i wyciągi linowe

C2. Nabycie podstawowych umiejętności identyfikacji struktur, analitycznego opisu i obliczania podstawowych parametrów techniczno-eksploatacyjnych systemów PTP oraz ich elementów SUTB zapewniających realizację określonych przepływów pasażerów.

C3. Świadomość wzajemnych powiązań między wielkościami i rodzajami struktur systemów PTP oraz parametrami technicznymi ich elementów SUTB a parametrami eksploatacyjnymi (możliwościami) i technicznymi (uwarunkowaniami efektywności i energochłonności) tych systemów PTP.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna podstawowe struktury, parametry, zasady funkcjonowania i sterowania systemów PTP oraz ich podstawowych elementów SUTB.

PEK_W02 - Ma wiedzę o zasadach doboru elementów SUTB o ruchu cyklicznym (dźwigów osobowych) i ruchu ciągłym (schodów ruchomych, kolejek i wyciągów linowych) funkcjonujących w określonych układach przepływów pasażerów, realizowanych w systemach PTP.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi identyfikować struktury i podstawowe parametry systemów PTP oraz tworzyć schematy tych struktur.

PEK_U02 - Potrafi obliczeniowo wyznaczyć podstawowe parametry techniczno-eksploatacyjne systemów PTP oraz ich elementów SUTB zapewniających realizację określonych przepływów pasażerów.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Ma świadomość powiązań między wielkościami i rodzajami struktur systemów PTP oraz parametrami technicznymi ich elementów SUTB a parametrami eksploatacyjnymi (możliwościami) i technicznymi (uwarunkowaniami efektywności i energochłonności) tych systemów.

PEK_K02 - Ma świadomość powiązań odpowiedniej wiedzy z zakresu matematyki i wybranych działów mechaniki wykorzystywanych przy identyfikowaniu i analizowaniu systemów PTP.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia podstawowe, przegląd i podział systemów PTP, rodzaje struktur. Czynniki decydujące o wydajności systemów PTP pracujących cyklicznie i ciągle	2
Wy2	Podstawowe elementy systemów PTP o pracy cyklicznej (dźwigi osobowe), podział ze względu na cechy konstrukcyjne i przeznaczenie oraz natężenie pracy, ogólne zasady doboru	2
Wy3	Podstawowe parametry techniczno-eksploatacyjne i czynniki decydujące o wydajności SUTB pracujących cyklicznie (dźwigów osobowych).	2

Wy4	Ogólne zasady sterowania, wybrane zagadnienia i normowe wymagania bezpieczeństwa dźwigów osobowych, typowe urządzenia bezpieczeństwa dźwigów osobowych	2
Wy5	Podstawowe elementy systemów PTP o pracy ciągłej (schodów ruchomych, kolejek i wyciągów linowych), podział ze względu na cechy konstrukcyjne i przeznaczenie, ogólne zasady doboru	2
Wy6	Podstawowe parametry techniczno-eksploatacyjne i czynniki decydujące o wydajności SUTB pracujących ciągle (schodów ruchomych, kolejek i wyciągów linowych).	2
Wy7	Ogólne zasady sterowania, wybrane zagadnienia i normowe wymagania bezpieczeństwa SUTB pracujących ciągle, typowe urządzenia bezpieczeństwa SUTB pracujących ciągle	2
Wy8	Wybrane zagadnienia automatyzacji systemów PTP	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Przykłady rozwiązań systemów PTP różniących się: wielkością, lokalizacją, strukturą logistyczną, stopniem zautomatyzowania, rodzajem pracy (cyklicznej lub ciągłej), wydajnością oraz mocą zainstalowaną	2
Sem2	Przykłady rozwiązań cyklicznie pracujących systemów PTP o określonych strukturach, stopniu zautomatyzowania, wydajnościach, rodzajach urządzeń SUTB (dźwigów, szynowych wyciągów linowych, itp.)	2
Sem3	Przykłady elementów SUTB (dźwigów, szynowych wyciągów linowych, itp.) cyklicznie pracujących systemów PTP, podstawowe cechy konstrukcyjne, parametry techniczno-użytkowe, stopień zautomatyzowania SUTB	2
Sem4	Przykłady rozwiązań urządzeń bezpieczeństwa i układów sterowania w cyklicznie pracujących systemach PTP o określonych strukturach, stopniu zautomatyzowania, wydajnościach, rodzajach urządzeń SUTB (dźwigów, szynowych wyciągów linowych, itp.).	2
Sem5	Przykłady rozwiązań ciągle pracujących systemów PTP o określonych strukturach, stopniu zautomatyzowania, wydajnościach, rodzajach urządzeń SUTB (schodów ruchomych, kolejek i wyciągów linowych).	2
Sem6	Przykłady elementów SUTB (schodów ruchomych, kolejek i wyciągów linowych) ciągle pracujących systemów PTP, podstawowe cechy konstrukcyjne, parametry techniczno-użytkowe, stopień zautomatyzowania SUTB	2
Sem7	Przykłady rozwiązań urządzeń bezpieczeństwa i układów sterowania w ciągle pracujących systemach PTP o określonych strukturach, stopniu zautomatyzowania, wydajnościach, rodzajach urządzeń SUTB (schodów ruchomych, kolejek i wyciągów linowych).	2
Sem8	Przykłady algorytmów i procedur sterowania wybranych systemów PTP	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
 N2. konsultacje
 N3. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
 N4. prezentacja multimedialna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02	Kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02	Ocena referatu i jego prezentacji
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Kwaśniewski J. – Dźwigi osobowe i towarowe, budowa i eksploatacja. Wyd. AGH Kraków 2004r.
 [2] Goździcki M., Świątkiewicz H. – Przenośniki. WNT Warszawa 1978r.
 [3] Mindur L. i inni – Współczesne technologie transportowe. Wyd. Politechniki Radomskiej 2002r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Piątkiewicz A., Urbanowicz H. – Dźwigi elektryczne. WNT Warszawa 1972r.
 [2] Kudzielka H. – Koleje linowe i wyciągi narciarskie. Wyd. KaBe Krosno 2010r.
 [3] Katalogi dźwigów i przenośników firm: FAMAK, KONE, SCHINDLER, OTIS, AUMUND

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Robert Czabanowski tel.: 71 320-28-37 email: robert.czabanowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Transport pionowy pasażerski**

Name in English: **Vertical passenger transport**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031104**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				15
Number of hours of total student workload (CNPS)	30				60
Form of crediting	Crediting with grade				Crediting with grade
Group of courses					
Number of ECTS points	1				2
including number of ECTS points for practical (P) classes					2
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6				1.4

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of physics, in terms of kinematics, statics and dynamics at high school level
2. Ability to read drawings and produce sketches of devices for vertical transport of passengers, together with structural diagrams of simple systems containing these devices
3. Ability to use tools for creating multimedia presentations

SUBJECT OBJECTIVES

C1. C1 Knowledge of the types of structures, parameters and fundamental elements for the vertical system of passenger transport (VSPT), knowledge of the principles of their operation and control, knowledge of the selection of the elements of these systems, ie., special, short-distance transport equipment (SDT) such as lifts, escalators, cable, and ski lifts

C2. Acquisition of basic skills to identify structural types, carry out analytical description and calculation of basic technical and operating characteristics of VSPT systems and their SDT components to meet specified passenger flow

C3. Awareness of the interrelationship between size and type of structures of VSPT systems together with technical parameters of its SDT components and operating characteristics (capabilities) as well technical characteristics (due to energy efficiency considerations) of the VSPT systems

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Knows the basic structures, parameters, principles of operation and control of VSPT systems and their basic STD elements

PEK_W02 - Has knowledge of the principles of selection of STD elements with cyclic movement (lifts) and those of continuous operation (escalators, cable cars and ski lifts) that operate in specified passenger flow systems, as implemented by VSPT

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Able to identify the structure and basic parameters of VSPT systems, and create general schemes for these structures

PEK_U02 - Can determine computationally the basic technical parameters of VSPT systems and their STD components ensuring the implementation of a given passenger flow

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Is aware of the relationship between size and types of structural systems of VSPT, together with technical characteristics of its STD components and operating (capabilities) and technical (due to energy efficiency considerations) parameters of these systems.

PEK_K02 - Recognizes the relationship between adequate knowledge of mathematics and selected branches of mechanics used in the identification and analysis of VSPT systems

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Basic concepts, review and classification of VSPT systems; types of structures. Factors influencing the efficiency of VSPT systems working cyclically and continuously	2
Lec2	The basic elements of VSPT systems for cyclic operation (passenger lifts), classification according to the design features, application, intensity of use; general selection criteria	2
Lec3	Basic technical and operating parameters and factors determining productivity of cyclic work STD systems (lifts	2

Lec4	General principles of control, selected topics and standardized requirements for lift safety; typical safety devices for passenger lifts	2
Lec5	The basic elements of VSPT systems for continuous operation (escalators, cable cars and ski lifts), classification according to design features and intended use; general criteria of selection	2
Lec6	Basic technical and operational parameters and factors determining the performance of continuous work STD systems (escalators, lifts and cable cars)	2
Lec7	General principles of control, selected topics and standardized safety requirements for continuous work SDT systems; typical safety equipment for these systems	2
Lec8	Selected aspects of automation of VSPT systems	1
		Total hours: 15
Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1	Examples of solutions for VSPT systems differing in: size, location, logistical structure, degree of automation, type of operation (cyclic or continuous), productivity, and installed capacity	2
Sem2	Examples of solutions for cyclic work VSTP systems of a given structure, degree of automation, productivity, types of STD equipment (cranes, lifts, rail cars, etc.)	2
Sem3	Examples of STD elements (cranes, lifts, rail cars, etc.), cyclic work VSPT systems; basic design, technical and operational characteristics, degree of automation of STD	2
Sem4	Examples of solutions for safety and control devices in cyclic work VSPT systems of a given structure, degree of automation, productivity, type of STD equipment (cranes, lifts, rail cars, etc.).	2
Sem5	Examples of solutions for continuous work VSPT systems of a given structure, degree of automation, capacity, type of STD equipment (escalators, lifts and cable cars).	2
Sem6	Examples of STD elements (escalators, cable cars and ski lifts) for continuous work VSTP systems, basic design, technical and operational characteristics degree of automation of STD equipment	2
Sem7	Examples of solutions for safety and control devices in continuous work VSPT systems of a specified structure, degree of automation, productivity, and types of STD equipment (escalators, lifts and cable cars).	2
Sem8	Examples of algorithms and procedures for the control of selected VSTP systems	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides
 N2. tutorials
 N3. self study - self studies and preparation for examination
 N4. multimedia presentation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02	Test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02	Mark of paper and its presentation
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Kwaśniewski J. -Passenger lifts and elevators, structure and eksploitation. Publ. AGH Cracow 2004
- [2] Goździecki M., Świątkiewicz H. – Conveyors. WNT Warsaw 1978
- [3] Mindur I. - Contemporary technologies of transport. Publ. T.U. Radom 2002

SECONDARY LITERATURE

- [1] Piątkiewicz A., Urbanowicz H. - Electrical lifts. WNT Warsaw 1972
- [2] Kudzielka H. - Cable cars and ski lifts. Publ. KaBe Krosno 2010
- [3] Catalogues of lifts and conveyors offered by firms: FAMAK, KONE, SCHINDLER, OTIS, AUMUND

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Robert Czabanowski tel.: 71 320-28-37 email: robert.czabanowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Wnętrza pojazdów pasażerskich**

Nazwa w języku angielskim: **Interior of passenger vehicles**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031105**

Grupa kursów: **tak**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			30	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów				X	
Liczba punktów ECTS	1			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6			0.7	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień przedstawianych w ramach przedmiotów "Podstawy projektowania środków transportu", "Elektrotechnika i elektronika".
2. Umiejętność obsługi oprogramowania komputerowego związanego z projektowaniem.
3. brak wymagań wstępnych w zakresie kompetencji

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z warunkami i wymaganiami projektowania i zamawiania wnętrz pojazdów pasażerskich.
C2. Zapoznanie z zagadnieniami z zakresu ergonomii.
C3. Zdobywanie umiejętności tworzenia Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówień (SIWZ).

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie dobierać i charakteryzować elementy wnętrza pojazdów pasażerskich.

PEK_W02 - W efekcie zajęć student powinien być w stanie objaśniać wymagania odnoszące się do wnętrza pojazdów pasażerskich z zakresu ergonomii.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien potrafić sporządzać Specyfikację Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) w zakresie wnętrza pojazdów pasażerskich.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien posiadać umiejętność pracy w projekcie grupowym, podziału zadań między członków grupy, a także zyskać poczucie odpowiedzialności za swoją pracę w ramach całej grupy oraz odpowiedzialności za cały projekt wraz ze skutkami społecznymi.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Warunki wymiany pasażerów (drzwi, schody, przejścia wewnętrzne, zagadnienia niskiej podłogi).	2
Wy2	Architektura wnętrza pojazdu (udział miejsc siedzących; rozmieszczenie siedzeń; miejsca wydzielone: dla wózków dziecięcych, inwalidzkich, rowerów, bagażu; ubikacje; kolorystyka i wystrój wnętrza; wnętrza modyfikowalne).	2
Wy3	Zagadnienia ergonomii (wymagania dotyczące osób siedzących, stojących i leżących: fotele, odległości między siedzeniami, uchwyty, skrajnia osób stojących, leżanki, wibracje, przyspieszenia i spokojność biegu; wymagania dotyczące stanowisk kierowców i maszynistów).	2
Wy4	Przewóz osób niepełnosprawnych (wymagania niepełnosprawnych ruchowo, niewidomych, kobiet w ciąży, osób z małymi dziećmi).	2
Wy5	Oświetlenie, nagłośnienie i inne instalacje elektryczne (oświetlenie - do pracy, konsumpcji, nocne; dostęp do sieci elektrycznej i internetowej; instalacje nagłośnieniowe, telewizyjne i informacyjne; instalacje alarmowe; przedziały ciszy).	2
Wy6	Wentylacja, ogrzewanie i klimatyzacja (pojęcie przytulności; konstrukcja okien; przegląd systemów wentylacji, ogrzewania i klimatyzacji).	3
Wy7	Zagadnienia biletowe (automatyczna kontrola biletów przy wejściu; kontrola manualna - kierowcy, kontrolerzy, konduktorzy; stanowiska i przedziały konduktorskie; automaty do sprzedaży biletów w pojazdach).	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie w tematykę zajęć. Omówienie istotności specyfikacji istotnych warunków zamówienia (SIWZ). Analiza przykładu rzeczywistej specyfikacji.	2

Proj2	Opracowanie założeń wymiany pasażerów (drzwi, schody, udział niskiej podłogi).	2
Proj3	Zaplanowanie układu wnętrza pojazdu (podział przestrzeni pasażerskiej, rozmieszczenie siedzeń itd.).	2
Proj4	Opracowanie wymagań ergonomicznych pojazdu (siedzenia, układ poręczy, kształt pulpitu sterującego i rozmieszczenie elementów pulpitu).	2
Proj5	Opracowanie wymagań dotyczących przewozu osób niepełnosprawnych (dostęp do wejść, miejsca przebywania, dostępność toalet).	2
Proj6	Opracowanie założeń instalacji: oświetleniowej, elektrycznej, nagłośnieniowej, informacyjnej i informatycznej.	2
Proj7	Sprecyzowanie wymogów dotyczących komfortu klimatycznego w pojeździe.	2
Proj8	Zajęcia zaliczeniowe. Dyskusja nad opracowanym projektem SIWZ.	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład problemowy
N2. case study
N3. dyskusja problemowa
N4. praca własna - przygotowanie do projektu
N5. przygotowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02	ujęte w ocenie podsumowującej projekt
$P = 100\% \cdot P_{pr}$		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01	ocena przygotowanej specyfikacji istotnych warunków zamówienia pojazdu

F2	PEK_U01, PEK_K01	ocena aktywności podczas dyskusji na zajęciach projektowych
$P = 80\% \cdot F1 + 20\% \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Grajner J. (red.): Nowoczesne pojazdy komunikacji miejskiej. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1995.
- [2] Janiak M., Kalinkowski A.: Normalnotorowe wagony PKP. Opisy i charakterystyki techniczno-eksploatacyjne. WKŁ, Warszawa 1974.
- [3] Kwaśniewski S. (red.): Ogrzewanie, wentylacja i klimatyzacja w pojazdach mechanicznych. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1995.
- [4] Ogrodzki A.: Technika ciepła w pojazdach. WKŁ, Warszawa 1982.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [5] Deinert W.: Eisenbahnwagen. Transpress, Berlin 1985.
- [6] Wagner P., Wagner S.: Reisezugwagen Archiv. Transpress, Berlin 1973.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Wnętrza pojazdów pasażerskich**

Name in English: **Interior of passenger vehicles**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031105**

Group of courses: **yes**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	30			30	
Form of crediting	Crediting with grade			Crediting with grade	
Group of courses				X	
Number of ECTS points	1			1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6			0.7	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of the issues presented in the context of things "Basics of designing means of transport", "Electrical engineering and electronics".
2. Ability to use computer software costs associated with the design.
3. lack prerequisites in terms of competence

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquainted with the conditions and requirements of designing and ordering of passenger vehicle interiors.
- C2. Familiarization with the issues of ergonomics.
- C3. Gaining the ability to create the Terms of Orders (ToR).

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Following the course, the student should be able to select and characterize elements of interior passenger vehicles.

PEK_W02 - As a result of the course the student should be able to explain the requirements relating to the design of passenger vehicles in the field of ergonomics.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - As a result of the course the student should be able to draw up Terms of Reference (ToR) in the field of interior passenger vehicles.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Following the course, the student should possess the ability to work in a project group, the division of tasks among members of the group, as well as gain a sense of responsibility for their work within the whole group and liability for the entire project with social consequences.

PROGRAM CONTENT

PROGRAM CONTENT		
Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Terms of replacement passenger (doors, stairs, walkways internal issues of low floor).	2
Lec2	Architecture interior of the vehicle (the share of seats, the distribution of seats, places separated: for prams, wheelchairs, bicycles, luggage, toilets, color and interior design, interior modifiable).	2
Lec3	Issues of ergonomics (requirements for people sitting, standing and lying: armchairs, the distance between the seats, handles, gauge people standing, couches, vibration, acceleration and peacefulness of course, the requirements for the positions of drivers and drivers).	2
Lec4	Carriage of persons with disabilities (requirements of the physically disabled, blind, pregnant women, people with small children).	2
Lec5	Lighting, sound system and other electrical systems (lighting - to work, consumption, night, access to electricity and the Internet, public address systems, television and information, alarm systems, intervals of silence).	2
Lec6	Ventilation, heating and air conditioning (concept of coziness; construction windows; an overview of ventilation systems, heating and air conditioning).	3
Lec7	Issues Ticket (automatic tickets at the door; manual control - drivers, controllers, conductors, positions and intervals Konduktorska, and ticket vending machines in vehicles).	2
		Total hours: 15
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	The introduction to the subject classes. Discussion of the significance of the terms of reference (TOR). Analysis Example real specification.	2

Proj2	Development of assumptions exchange passengers (doors, stairs, the share of low floor).	2
Proj3	Planning the interior of the vehicle (the passenger division, the distribution of seats etc.).	2
Proj4	The development of ergonomic requirements of the vehicle (the seat railing system, control panel design and layout of the desktop).	2
Proj5	Develop requirements for the transport of persons with disabilities (access to inputs, whereabouts, availability of toilets).	2
Proj6	Development of assumptions installations: lighting, electrical, loudspeaker, IT and information.	2
Proj7	Clarifying the requirements for climatic comfort in the vehicle.	2
Proj8	Test. The discussion on the draft for the SIWZ.	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. problem lecture N2. case study N3. problem discussion N4. self study - preparation for project class N5. report preparation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02	included in the assessment summarizing the project
P = 100%*Ppr		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01	evaluation prepared terms of reference of the vehicle

F2	PEK_U01, PEK_K01	to evaluate the activity during discussions in class design
$P = 80\% \cdot F1 + 20\% \cdot F2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Grajner J. (red.): Nowoczesne pojazdy komunikacji miejskiej. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1995.
- [2] Janiak M., Kalinkowski A.: Normalnotorowe wagony PKP. Opisy i charakterystyki techniczno-eksploatacyjne. WKŁ, Warszawa 1974.
- [3] Kwaśniewski S. (red.): Ogrzewanie, wentylacja i klimatyzacja w pojazdach mechanicznych. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1995.
- [4] Ogrodzki A.: Technika ciepła w pojazdach. WKŁ, Warszawa 1982.

SECONDARY LITERATURE

- [5] Deinert W.: Eisenbahnwagen. Transpress, Berlin 1985.
- [6] Wagner P., Wagner S.: Reisezugwagen Archiv. Transpress, Berlin 1973.

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Ekonomika transportu pasażerskiego**

Nazwa w języku angielskim: **Economics of public transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031106**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			0.7	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Systemy transportowe
2. Środki transportu

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z obszaru gospodarczego znaczenia i funkcji transportu publicznego. Zna Interes społeczny transportu pasażerskiego. Klasyfikacja, transport a lokalizacja produkcji i osadnictwa, wydajność pracy.
- C2. Nabycie wiedzy z obszaru kosztów i ich struktury, rachunku ekonomicznego w transporcie publicznym. Istota i funkcje rynku transportu publicznego. Potoki pasażerów, podmioty gospodarujące, konkurencja, ceny usług, budowa taryf.
- C3. Poznanie zagadnień dotyczących Polityki transportowej, wpływu usług transportowych na bilans płatniczy. Ekonomia i organizacja przewozów pasażerskich

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Posiada podstawową wiedzę z zakresu analizy i oceny transportu pasażerskiego

PEK_W02 - Potrafi przeanalizować i obliczyć koszty zadania transportu pasażerskiego

PEK_W03 - Potrafi przygotować plan działania firmy transportu pasażerskiego

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi zaplanować proces transportu osobowego

PEK_U02 - Potrafi analizować koszty w firmie

PEK_U03 - Potrafi analizować potoki pasażerskie

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role organizacyjne odpowiadające funkcjom w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych.

PEK_K02 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Transport publiczny, podział i klasyfikacja	2
Wy2	Podstawy prowadzenia usług w transporcie pasażerskim	2
Wy3	Podział obszaru działań w transporcie pasażerskim, marketing, źródła finansowania transportu publicznego	2
Wy4	Transport miejski, zadania i ekonomia,	2
Wy5	Transport międzyregionalny drogowy	2
Wy6	Transport międzyregionalny szynowy i lotniczy	2
Wy7	Transport turystyczny	2
Wy8	Podaż i popyt. Czynniki kształtujące podaż. Konkurencja	2
Wy9	Koszty działalności transportowej, koszty własne i zewnętrzne; koszty stałe, półzmiennne i zmienne.	2
Wy10	Wskaźniki ocenowe systemu transportu pasażerskiego	2

Wy11	Ewidencja kosztów i rachunek ekonomiczny. Systemy taryfowe i ceny usług transportowych, Wyznaczenie ceny usługi transportowej	2
Wy12	Inwestycja w infrastrukturę –ocena wg. wartości zaktualizowanej, wewnętrznej stopy zwrotu itp.	2
Wy13	Inwestycje w środki transportu – koszty cyklu życia pojazdu LCC	2
Wy14	Szacowanie kosztów zewnętrznych w transporcie miejskim. Koszty kongestii i kształtowanie ich optymalnego poziomu 1	2
Wy15	Koszty kongestii i kształtowanie ich optymalnego poziomu 2	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Transport grupy osób, Wykonać samemu czy zlecić ? analiza kosztów i zadań	2
Proj2	Analiza potoku pasażerskiego, dobór pojazdu	2
Proj3	Koszty firmy transportowej, czas pracy i płace kierowców na przykładzie	2
Proj4	Obliczenie kosztów prostego zadania transportowego	2
Proj5	Obliczenie kosztów pasażerskiej sieci transportowej	2
Proj6	Projekt procesu wyjazdu zagranicznego	2
Proj7	Przygotowanie i nadzór procesu wyjazdu zagranicznego	2
Proj8	Podsumowanie	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. case study
N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N3. wykład problemowy

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Egzamin
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	zaliczenie na ocenę
P = F-1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Górski W. Mendyk E.: Prawo transportu lądowego. WKiŁ, 2005; 2. Izabela Dembińska-Cyran, Marek Gubała: Podstawy zarządzania transportem w przykładach. Wydawnictwo: Instytut Logistyki i Magazynowania, 2005 3. Podoski J.: Transport w miastach. WKiŁ Warszawa 1985. 4. red. O.Wyszomirski, Gospodarowanie w komunikacji miejskiej, Wyd. UG, Gdańsk 2002 5. Starowicz, Wiesław. Kształtowanie jakości usług przewozowych w miejskim transporcie zbiorowym, 2001. 6. Krzysztof Lewandowski (red.): Miasto Wrocław. Przestrzeń komunikacji i transportu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004 <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> Czasopisma: transport, logistyka</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Ekonomika transportu pasażerskiego**

Name in English: **Economics of public transport**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031106**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			30	
Form of crediting	Examination			Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points	2			1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2			0.7	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Transport systems
2. Modes of transport

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquisition of knowledge in the area of economic importance and function of public transport. He knows the social interest of passenger transport. Classification, transportation and the location of production and settlements, labor productivity.
- C2. Acquisition of knowledge about the costs and structure of economic calculation in public transport. The nature and functions of the public transport market. Streams of passengers, operators household, competition, pricing services, construction tariffs.
- C3. Knowledge of the transport policy, the impact of transport on the balance of payments. Economics and organization of passenger transport

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - It has an fundamental knowledge of the analysis and measure of the passenger transport

PEK_W02 - Able to analyse and calculate of the costs of passenger transport

PEK_W03 - Able to prepare the project of work for the passenger transport company

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Able to planning the process of the passenger transport

PEK_U02 - Able to calculate the costs in company

PEK_U03 - Able to analyse of the passengers flows

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Able to interact and work in a group, taking there different roles of organization corresponding to the functions in production and service companies.

PEK_K02 - Able to thinking creative and enterprising

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Public transport, divisions and classification	2
Lec2	Fundamentals of conducting services in passenger transport	2
Lec3	Breakdown of area activities in passenger transportation, marketing, sources of financing public transport	2
Lec4	City passenger transport, tasks and the economy	2
Lec5	Interregional road transport	2
Lec6	Interregional rail and air transport	2
Lec7	Tourist transport	2
Lec8	Intake and demand. Factors affecting intake. Competition	2
Lec9	The costs of transport activities their own costs and external; fixed costs, half - variables and variables.	2
Lec10	Evaluation indicators of passenger transport system	2
Lec11	Registry of costs and economic balance. Systems tariff and prices of transport services, Determining of transport services price	2
Lec12	Investment in infrastructure -quality by. present value, internal rate of return like.	2
Lec13	Investments in means of transport - vehicle life cycle cost LCC	2
Lec14	Szacowanie kosztów zewnętrznych w transporcie miejskim. Koszty kongestii i kształtowanie ich optymalnego poziomu 1	2
Lec15	The costs of congestion and shaping their optimal level 2	2
		Total hours: 30

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Transport groups of people, Carry yourself or outsource? analysis of the costs and tasks	2
Proj2	Analysis of the creek of passengera, selectionof the vehicle	2
Proj3	The costs of transport company, working hours and wages of drivers on the example	2
Proj4	Calculating the cost of a simple transport tasks	2
Proj5	Calculating the cost of passenger transport network	2
Proj6	Process design for traveling abroad	2
Proj7	Preparing and supervising the process of traveling abroad	2
Proj8	Concluding	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED
N1. case study N2. traditional lecture with the use of transparencies and slides N3. problem lecture

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Exam
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	credit with a grade
P = F-1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Górski W. Mendyk E.: Prawo transportu lądowego. WKiŁ, 2005;
2. Izabela Dembińska-Cyran, Marek Gubała: Podstawy zarządzania transportem w przykładach. Wydawnictwo: Instytut Logistyki i Magazynowania, 2005
3. Podoski J.: Transport w miastach. WKiŁ. Warszawa 1985.
4. red. O.Wyszomirski, Gospodarowanie w komunikacji miejskiej, Wyd. UG, Gdańsk 2002
5. Starowicz, Wiesław. Kształtowanie jakości usług przewozowych w miejskim transporcie zbiorowym, 2001.
6. Krzysztof Lewandowski (red.): Miasto Wrocław. Przestrzeń komunikacji i transportu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004

SECONDARY LITERATURE

Magazines: transport, logistyka

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Internetowe systemy informacji**

Nazwa w języku angielskim: **Web information systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031107**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1.4	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień poruszanych w ramach przedmiotów "Technologie informacyjne", "Organizacja transportu pasażerskiego".
2. Umiejętność obsługiwanie podstawowych programów pakietów biurowych (edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny).
3. Umiejętność pracy w grupie i podziału zadań między członków grupy.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie z podstawowymi zasadami prezentacji informacji pasażerskiej i nabycie umiejętności przygotowywania takiej informacji.

C2. Nabycie umiejętności tworzenia specyfikacji istotnych warunków zamówienia w odniesieniu do internetowych systemów informacji pasażerskiej.

C3. Nabycie podstawowych umiejętności projektowania i zarządzania bazami danych systemów informacji pasażerskiej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - W efekcie zajęć, student powinien umieć wykonywać tradycyjne formy informacji pasażerskiej (przystankowe i sieciowe rozkłady jazdy, schematy sieci i połączeń itp.).

PEK_U02 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć zaprojektować system informacji pasażerskiej (określić szczegółowe wymagania, dostosowane do potrzeb pasażerów - do zaimplementowania przez wykonawcę systemu informatycznego).

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do problematyki informacji pasażerskiej. Omówienie zadań i zasad zaliczenia.	2
Proj2	Nazewnictwo linii i kursów.	2
Proj3	Nazewnictwo przystanków i węzłów.	2
Proj4	Postaci, wygląd i funkcjonalność schematów sieci połączeń komunikacyjnych.	2
Proj5	Postaci, wygląd i funkcjonalność przystankowych rozkładów jazdy.	2
Proj6	Postaci, wygląd i funkcjonalność systemów dynamicznej informacji pasażerskiej.	2
Proj7	Podstawowe systemy informacji pasażerskiej w internecie.	2
Proj8	Funkcjonalność serwisów internetowych.	2
Proj9	Wyszukiwarki połączeń.	2
Proj10	Problemy przemieszczeń pieszych.	2
Proj11	Podstawy baz danych.	2
Proj12	Specyfikacja założeń dla bazy danych rozkładów jazdy.	2
Proj13	Specyfikacja założeń dla serwisu internetowego.	2
Proj14	Projektowanie witryny informacyjnej.	2

Proj15	Odbiór witryny ze strony zamawiającego.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. case study
 N2. praca własna - przygotowanie do projektu
 N3. prezentacja projektu
 N4. przygotowanie sprawozdania
 N5. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02	ocena przygotowanej prezentacji wraz z pisemnym sprawozdaniem - zestawieniem wymagań do SIWZ
F2	PEK_U01, PEK_U02	ocena aktywności podczas zajęć projektowych - przygotowania i udziału w dyskusji
$P = 80\% \cdot F1 + 20\% \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Nielsen J., Loranger H.: Optymalizacja funkcjonalności serwisów internetowych. Helion, Gliwice 2007.
 [2] Krug S.: Nie każ mi myśleć! O życiowym podejściu do funkcjonalności stron internetowych. Helion, Gliwice 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [3] miesięcznik "Transport Miejski i Regionalny"

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Internetowe systemy informacji**

Name in English: **Web information systems**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031107**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				30	
Number of hours of total student workload (CNPS)				60	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				2	
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes				1.4	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of the issues raised in the context of subjects "Information Technology", "Organization of passenger transport."
2. Ability to use basic programs, office suites (word processor, spreadsheet).
3. Ability to work in a group and the division of tasks among members of the group.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Introduction to basic principles of presenting passenger information and skills in the preparation of such information.
- C2. Acquiring the ability to create terms of reference in relation to online passenger information systems.
- C3. Acquisition of basic skills to design and database management systems, passenger information.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - As a result of the course, the student should be able to carry out the traditional forms of passenger information (landing and network timetables, network diagrams and connections, etc.).

PEK_U02 - As a result of the course the student should be able to design a passenger information system (define detailed requirements, tailored to the needs of passengers - to be implemented by the contractor system).

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction to passenger information. Discussion of the tasks and principles of assessment.	2
Proj2	Naming lines and odds.	2
Proj3	Naming stops and nodes.	2
Proj4	Form, appearance and functionality of network diagrams transport connections.	2
Proj5	Form, appearance and functionality of bus schedules.	2
Proj6	Form, appearance and functionality of dynamic passenger information systems.	2
Proj7	The basic passenger information systems on the Internet.	2
Proj8	The functionality of websites.	2
Proj9	Search Engines calls.	2
Proj10	Problems pedestrian movements.	2
Proj11	Database Basics.	2
Proj12	Specifications assumptions for the database schedules.	2
Proj13	Specification guidelines for Internet service.	2
Proj14	Designing news site.	2
Proj15	Pick site by the client.	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED

N1. case study
 N2. self study - preparation for project class
 N3. project presentation
 N4. report preparation
 N5. problem discussion

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02	assessment of your presentation together with a written report - summary of the requirements of the Terms of Reference
F2	PEK_U01, PEK_U02	Evaluation of activity during the course of project - to prepare and participate in the discussion
$P = 80\% \cdot F1 + 20\% \cdot F2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Nielsen J., Loranger H.: Optymalizacja funkcjonalności serwisów internetowych. Helion, Gliwice 2007.
 [2] Krug S.: Nie każ mi myśleć! O życiowym podejściu do funkcjonalności stron internetowych. Helion, Gliwice 2006.

SECONDARY LITERATURE

- [3] miesięcznik "Transport Miejski i Regionalny"

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Prawo transportowe - transport pasażerski**

Nazwa w języku angielskim: **Transportation law - passenger transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031108**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstaw budowy pojazdów drogowych oraz charakterystyk eksploatacyjnych infrastruktury drogowej
2. Znajomość podstaw zarządzania w świetle prawa transportowego
3. Znajomość podstaw ekonomii

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie najważniejszych aktów prawnych regulujących funkcjonowanie transportu drogowego
C2. Poznanie przepisów regulujących drogowe przewozy osób w ruchu krajowym i międzynarodowym
C3. Przygotowanie słuchaczy do egzaminu z zakresu Certyfikatu Kompetencji Zawodowych w zakresie przewozy osób

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - ma uporządkowaną wiedzę na temat prawa transportowego

PEK_W02 - ma uporządkowaną wiedzę na temat przewozów pasażerskich w ruchu międzynarodowym a także funkcjonowania zbiorowego transportu pasażerskiego

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera transportu, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

PEK_K02 - Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Geneza prawa w transporcie osób, Źródła prawa, Organizacje regulujące funkcjonowanie transportu	2
Wy2	Prawo przewozowe Cz. I	2
Wy3	Prawo przewozowe Cz.II	2
Wy4	Ustawa o transporcie drogowym – w aspekcie transportu osób	2
Wy5	Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym (Dz. U. nr 5 / 2011 poz. 1368)	2
Wy6	Usługi przewozowe osób w opisie z kodeksu cywilnego.	2
Wy7	Umowa międzynarodowa INTERBUS	2
Wy8	Konwencja CIV	2
Wy9	Inne Reguły handlowe	2
Wy10	Inne konwencje	2
Wy11	Akty prawne obowiązujące w transporcie kolejowym osób	2
Wy12	Akty prawne regulujące transport wodny śródlądowy osób.	2
Wy13	Akty prawne regulujące transport morski – Kodeks Morski	2
Wy14	Akty prawne obowiązujące w transporcie lotniczym Przepisy ICAO,IATA	2
Wy15	Podsumowanie	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02	egzamin
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Perenc J., Godlewski J.; Międzynarodowe przewozy towarowe. PWTr. W-wa 2000
- [2] Górski W., Mendyk E.; Prawo transportu lądowego. WKiŁ. W-wa. 2005
- [3] Sikorski M., Zembrzuski T.; Spedycja w praktyce. PWTr. W-wa 2006
- [4] Pr.zb. Transport i spedycja w handlu zagranicznym. Wyd. U. Gd. Gdańsk 1997
- [5] Salomon A.; Spedycja w handlu morskim. Procedury i dokumenty. Wyd. U. Gd. Gdańsk 2003
- [6] Najder J. Transport międzynarodowy . PWE. Warszawa 2012.
- [7] Błajer A.; Międzynarodowe reguły handlowe . Wyd. Oddk. Gdańsk. 2000
- [8] Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym. (Dz. U. nr 5/ 2011 poz. 1368)
- [9] Umowa międzynarodowa INTERBUS.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Czasopisma: Transport miejski i regionalny, Autobusy, Technika Transportu Szynowego.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Prawo transportowe - transport pasażerski**

Name in English: **Transportation law - passenger transport**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031108**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	30				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	1				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of the construction of road vehicles and operating characteristics of the road infrastructure
2. Basic knowledge of management in the field of transport law
3. Basic knowledge of economics

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Knowing the most important legal instruments governing road transport
- C2. Knowing the rules governing road transport of passengers in national and international traffic
- C3. Preparing students for an examination of the Certificate of Professional Competence in the field of passenger transport

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - He has ordered knowledge of the transport law

PEK_W02 - He has ordered knowledge of passenger transport in international traffic as well as the functioning of collective passenger transport

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - It is aware of the importance and understanding of the non-technical aspects and impacts of

transportation engineering, including its impact on the environment, and the associated responsibility for decisions

PEK_K02 - Understand the legal aspects and effects of the engineering activity.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	The genesis of the law in passenger transport, legal sources, organizations governing the transport	2
Lec2	Transport Law Part I	2
Lec3	Transport Law Part II	2
Lec4	The law on road transport - in terms of transportation of persons	2
Lec5	The Law on the public transport (Dz. U. No. 5/2011, item. 1368)	2
Lec6	Transportation of people in the description of the Civil Code.	2
Lec7	An international agreement INTERBUS	2
Lec8	CIV Convention	2
Lec9	Other Trade Rules	2
Lec10	other conventions	2
Lec11	Legislation in force in the railway transport of people	2
Lec12	Legislation regulating inland waterways of people.	2
Lec13	Legislation regulating maritime transport - Maritime Code	2
Lec14	Legislation in force in the air transport regulations ICAO, IATA	2
Lec15	Summary	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides
N2. problem discussion

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02	exam
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Perenc J., Godlewski J.; Międzynarodowe przewozy towarowe. PWTr. W-wa 2000
- [2] Górski W., Mendyk E.; Prawo transportu lądowego. WKiŁ. W-wa. 2005
- [3] Sikorski M., Zembrzuski T.; Spedycja w praktyce. PWTr. W-wa 2006
- [4] Pr.zb. Transport i spedycja w handlu zagranicznym. Wyd. U. Gd. Gdańsk 1997
- [5] Salomon A.; Spedycja w handlu morskim. Procedury i dokumenty. Wyd. U. Gd. Gdańsk 2003
- [6] Najder J. Transport międzynarodowy . PWE. Warszawa 2012.
- [7] Błajer A.; Międzynarodowe reguły handlowe . Wyd. Oddk. Gdańsk. 2000
- [8] Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym. (Dz. U. nr 5/ 2011 poz. 1368)
- [9] Umowa międzynarodowa INTERBUS.

SECONDARY LITERATURE

newspapers magazines: Transport miejski i regionalny, Autobusy, Technika Transportu Szynowego.

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Technologie transportowe**

Nazwa w języku angielskim: **Transportation technologies**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031109.**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				60
Forma zaliczenia	Egzamin				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8				1.4

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość budowy środków transportu.
2. Znajomość metod przeładunku.
3. Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z technologiami specjalizowanymi transportu ładunków.
- C2. Poznanie metod zabezpieczenia ładunków.
- C3. Poznanie najważniejszych przepisów regulujących przewóz wybranych grup ładunków.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy środków transportu

PEK_W02 - ma podstawową wiedzę na temat eksploatacji infrastruktury i środków transportu

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - potrafi dokonać krytycznej analizy środków i systemów transportowych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne

PEK_U02 - potrafi zaplanować funkcjonowanie przedsiębiorstwa przewozowego, zgodnie z uwarunkowaniami technicznymi, handlowymi, prawnymi i społecznymi

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Technologie transportu ładunków, Klasyfikacja ładunków	2
Wy2	Technologie transportu materiałów niebezpiecznych	2
Wy3	Technologie transportu ładunków łatwo psujących się	2
Wy4	Technologie transportu żywych zwierząt	2
Wy5	Technologie transportu ładunków nienormatywnych	2
Wy6	Technologie transportu odpadów	2
Wy7	Technologie transportu dłużycy i ładunków objętościowych	2
Wy8	Technologie transportu ładunków sypkich i pylistych, surowego betonu, tafli szkła	2
Wy9	Technologie transportu ładunków ciekłych	2
Wy10	Technologie transportu gazów technicznych	2
Wy11	Zasady mocowania ładunków oraz środki techniczne do tego celu	2
Wy12	Technologie specjalizowane w transporcie kolejowym	2
Wy13	Technologie transportu wodnego śródlądowego	2
Wy14	Technologie transportu morskiego i lotniczego	2
Wy15	Technologie transportu kombinowanego	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Wyposażenie pojazdów drogowych w urządzenia wspomagające prace ładunkowe	2
Sem2	Źródła ciepła i chłodu stosowane w nadwoziach izotermicznych pojazdów, zasady doboru	2

Sem3	Zasady planowania długich tras transportu żywych zwierząt	2
Sem4	Wymagania formalne oraz koszty transportu nienormatywnego	2
Sem5	Analiza sił działających na pojazdy przewożące ciecze	2
Sem6	Zasady doboru środków mocujących wybrane ładunki	2
Sem7	Analiza technologii specjalizowanych w transporcie kolejowym i wodnym śródlądowym	2
Sem8	Zasady załadunku samolotów transportowych, arkusze załadunku	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. dyskusja problemowa
N3. prezentacja multimedialna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK-W01, PEK-W02,	Egzamin
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK-U01, PEK_U02, PEK-K01	Udział w dyskusjach problemowych, odpowiedzi ustne
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Starkowski D, Bieńczak K, Zwierzycki W; Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy. Kompendium wiedzy praktycznej. Tom III i V. Wyd. Systherm. Poznań 2012
- [2] Prochowski L., Żukowski A; Technika transportu ładunków. WKiŁ. W-wa. 2009
- [3] Kwaśniewski S., Nowakowski T., Zając M; Transport intermodalny w sieciach logistycznych. Seria Navigator nr 18 Of. Wyd. Pol. Wr. W-w 2008
- [4] Zaleski P., Siedlecki P., Drewnowski A.; Technologie transportu kolejowego. WKiŁ. W-wa 2004
- [5] Jakubowski L.; Technologie prac ładunkowych. Of. Wyd. PW. W-wa 2007
- [6] Różycki M.; Zabezpieczenie ładunków. Wyd. czasopisma Towary niebezpieczne Mikołów 2007
- [7] Grzegorzczak K, Buchcar R.; Towary niebezpieczne. Transport w praktyce. Wyd ADeR, Warszawa Błonie 2009.
- [8] Kwaśniewski S. (red); Pojazdy izotermiczne i chłodnicze. Seria Navigator nr 7 Of. Wyd. Pol. Wr. W-w 1997

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [9] Kwaśniewski S. Systemy transportowe . Wyd. OiD. MWSLiTr. we Wrocławiu, Wrocław 2012.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Mateusz Zając tel.: 71 320-20-04 email: mateusz.zajac@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Technologie transportowe**

Name in English: **Transportation technologies**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031109.**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				15
Number of hours of total student workload (CNPS)	90				60
Form of crediting	Examination				Crediting with grade
Group of courses					
Number of ECTS points	3				2
including number of ECTS points for practical (P) classes					2
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.8				1.4

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT		
Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1		2
Lec2		2
Lec3		2
Lec4		2
Lec5		2
Lec6		2
Lec7		2
Lec8		2
Lec9		2
Lec10		2
Lec11		2
Lec12		2
Lec13		2
Lec14		2
Lec15		2
		Total hours: 30
Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1		2
Sem2		2
Sem3		2
Sem4		2
Sem5		2
Sem6		2
Sem7		2
Sem8		1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides
 N2. problem discussion
 N3. multimedia presentation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK-W01, PEK-W02,	
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK-U01, PEK_U02, PEK-K01	
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

SECONDARY LITERATURE

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Mateusz Zajac tel.: 71 320-20-04 email: mateusz.zajac@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Certyfikat kompetencji zawodowych - przewóz osób**

Nazwa w języku angielskim: **The certificate of professional driver competences passenger transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031111**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień prawa transportowego
2. Znajomość warunków dopuszczenia pojazdów do ruchu drogowego, oddziaływania środków transportu drogowego na środowisko
3. Znajomość zagadnień spedycji, ekonomiki transportu, zasad eksploatacji środków transportu

CELE PRZEDMIOTU

C1. Uporządkowanie i utrwalenie wiedzy z zakresu wymagań na Certyfikat Kompetencji Zawodowych - Przewóz osób

C2. Uzupełnienie wiedzy wymaganej rozporządzeniem Unii Europejskiej od kandydatów ubiegających się o Certyfikat Kompetencji Zawodowych w zakresie przewozu osób

C3. Przygotowanie do egzaminu testowego na wewnętrzny egzamin z CKZ - przewóz osób

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - ma uporządkowaną wiedzę na temat prawa transportowego, w tym prawa cywilnego, handlowego, socjalnego i podatkowego oraz przepisów regulujących dostęp do runku transportu rzeczy i osób w zakresie wymagań Certyfikatu Kompetencji Zawodowych

PEK_W02 - ma wyspecjalizowaną wiedzę z zakresu jednego z następujących obszarów dyplomowania:

- Systemy transportu pasażerskiego (TP) – załącznik 1,
- Systemy transportu towarowego (TT) – załącznik 2.

PEK_W03 - Ma podstawową teoretyczną wiedzę w zakresie zarządzania; ma elementarną wiedzę z zakresu organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem oraz podstawowych modeli, metod i funkcji zarządzania.

Zna także funkcje zarządzania, strategie organizacyjne i poziomy planowania w przedsiębiorstwie. Rozumie trendy rozwojowe zarządzania w kontekście rozwoju gospodarczego.

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

PEK_K02 - potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

PEK_K03 - Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; Potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	CKZ w europejskim systemie jakości usług transportowych. Harmonogram zajęć	2
Wy2	Dostęp do zawodu transportowca, Międzynarodowe źródła prawa w transporcie	2
Wy3	Warunki techniczne dopuszczenia autobusów do ruchu drogowego.	2
Wy4	Prawo finansowe	2
Wy5	Prawo handlowe	2
Wy6	BHP w transporcie	2
Wy7	Regulacje prawne czasu pracy kierowców.	2

Wy8	Ekonomika transportu- taryfy, rachunkowość , podatki	2
Wy9	Wybrane zagadnienia z prawa pracy	2
Wy10	Ubezpieczenia w transporcie	2
Wy11	Czynności obsługowo – naprawcze.	2
Wy12	Prawo transportowe, Reguły handlowe INCOTERMS,	2
Wy13	Zasady bezpieczeństwa w transporcie pasażerskim.	2
Wy14	Umowa INTERBUS	2
Wy15	Regulacje prawne z zakresu transportu specjalizowanego.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. case study

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	egzamin pisemny
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Starkowski D, Bieńczak K, Zwierzycki W; Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy. Kompendium wiedzy praktycznej. Tom I – V. Wyd. Systherm. Poznań 2012
- [2] Krajowy transport drogowy, Pr. zb. pod red. W. Starowicza, PiT, Kraków 2011.
- [3] Międzynarodowy transport drogowy, Pr. zb. pod red. W. Starowicza, PiT, Kraków 2009.
- [4] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1071/2009
- [5] Prawo transportu lądowego, W. Górski, E. Mendyk, Warszawa 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Konwencja międzynarodowa INTERBUS, Rozporządzenie Unii Europejskiej nr 1072 i 1073 / 2009

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Stanisław Kwaśniewski tel.: 71 320-27-33 email: stanislaw.kwasniowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Certyfikat kompetencji zawodowych - przewóz osób**

Name in English: **The certificate of professional driver competences passenger transport**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031111**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of transport law
2. Knowledge of the conditions of admission of vehicles on the road, the impact of road transport on the environment
3. Knowledge of shipping, transport economics, principles of operation of means of transport

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To organize and consolidate the knowledge of the requirements for the Certificate of Professional Competence - Carriage of passengers
- C2. Supplementing the knowledge required by Regulation EU candidates applying for the Certificate of Professional Competence in the field of carriage of passengers
- C3. Preparation for the exam test the internal exam CKZ – carriage of passengers

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Has ordered knowledge of transport law, including civil, commercial, social and tax rules governing access to the direction of transport of goods and people in the terms of the Certificate of Professional Competence

PEK_W02 - Has specialized knowledge of one of the following areas diploma:

- Systems of passenger transport (TP) - Annex 1
- freight transport systems (TT) - Annex 2.

PEK_W03 - Has basic theoretical knowledge in the field of management; He has elementary knowledge of organization and business management and basic models, methods and functions management.

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - He understands the need and know the possibilities of continuous training (studies II and III degree studies

postgraduate courses) - improve professional skills, personal and social

PEK_K02 - Able to think and act in an entrepreneurial way

PEK_K03 - Correctly identifies and resolves dilemmas related to the profession; Ma awareness of the social role of technical college graduate. Understands the need to formulate and providing the public with information and opinions on the achievements of technology and other aspects operations engineer; He can convey such information and opinions in a meaningful, with justification different angles.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	CKZ in the European system of quality transport services. Schedule.	2
Lec2	Access to the profession of the transport, international sources of law in transport	2
Lec3	Technical conditions for the admission of bus for road traffic.	2
Lec4	Elements of financial law.	2
Lec5	Elements of commercial law.	2
Lec6	Basics of safety in transport.	2
Lec7	Legal working time of drivers.	2
Lec8	Fundamentals of Economics of the transporting tariffs, accounting, taxes	2
Lec9	Basics of labor law.	2
Lec10	Types of insurance in transport.	2
Lec11	All maintenance - repair.	2
Lec12	Fundamentals of transport law, trade rules INCOTERMS	2
Lec13	Principles of safety in passenger transport	2

Lec14	The Convention INTERBUSEU, RWE 1072/1073 / 2009	2
Lec15	Legal regulations in the field of specialized transport	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED	
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. case study	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Written exam
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>[1] Starkowski D, Bieńczyk K, Zwierzycki W; Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy. Kompendium wiedzy praktycznej. Tom I – V. Wyd. Systherm. Poznań 2012</p> <p>[2] Krajowy transport drogowy, Pr. zb. pod red. W. Starowicza, PiT, Kraków 2011.</p> <p>[3] Międzynarodowy transport drogowy, Pr. zb. pod red. W. Starowicza, PiT, Kraków 2009.</p> <p>[4] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1071/2009</p> <p>[5] Prawo transportu lądowego, W. Górski, E. Mendyk, Warszawa 2005.</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <p>Convention INTERBUSEU, RWE No 1072, 1073/2009</p>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Stanisław Kwaśniewski tel.: 71 320-27-33 email: stanislaw.kwasniowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Niekonwencjonalne systemy transportu pasażerskiego**

Nazwa w języku angielskim: **Unconvencional passenger transport systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031113**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					1.4

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień przedstawianych w ramach kursów "Historia Transportu", "Systemy transportowe" oraz "Transport w miastach".
2. Umiejętność przygotowywania prezentacji i redagowania w formie pisemnej opracowań dotyczących systemów transportowych.
3. brak wymagań wstępnych w zakresie kompetencji

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z systemami pasażerskiego transportu niekonwencjonalnego - zaletami, wadami i zakresem stosowania poszczególnych rozwiązań.
- C2. Zapoznanie z problemem odpowiedzialności społecznej za wdrażanie określonych rozwiązań transportowych. Nabycie umiejętności przedstawiania proponowanych rozwiązań w sposób zrozumiały dla społeczeństwa.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - W wyniku zajęć student potrafi analizować wpływ funkcjonowania systemów transportowych na zachowania społeczne i oceniać przydatność określonego systemu do wdrożenia w konkretnych warunkach.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - W ramach zajęć student zyskuje kompetencje w zakresie przedstawiania społeczeństwu zalet i wad oraz skutków wdrożenia określonych rozwiązań z dziedziny transportu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Zajęcia wprowadzające, omówienie problematyki, podział tematów	2
Sem2	Pasażerskie koleje linowe (koleje linowe, linowo-torowe, tramwaje linowe)	2
Sem3	Koleje podwieszane i zębate (koleje podwieszane asymetrycznie i symetrycznie, koleje zębate)	2
Sem4	Koleje jednoszynowe (koleje siodłowe, żyroskopowe)	2
Sem5	Autobusy prowadzone (spurbusy, autobusy prowadzone optycznie, tramwaje na pneumatykach)	2
Sem6	Koleje pneumatyczne (kolej atmosferyczna, kolej rurowa, tramwaje pneumatyczne)	2
Sem7	Koleje poduszkowe (Aerotrain, kolej magnetyczna)	2
Sem8	Niekonwencjonalne środki transportu miejskiego (tramwaje bez sieci trakcyjnej, tramwaje dwusystemowe, duobusy)	2
Sem9	Systemy transportowe na żądanie (marszrutki, rubusy, taksówki zbiorowe, personal rapid transit)	2
Sem10	Urządzenia o ruchu ciągłym - przenośniki płytowe (chodniki ruchome, schody ruchome, system transurban)	2
Sem11	Urządzenia o ruchu ciągłym - przenośniki klatkowe (paternostry, integrator Bouladona)	2
Sem12	Celowość i warunki stosowania systemów niekonwencjonalnych - sieciowych (transport w miastach małych, dużych i aglomeracjach)	2
Sem13	Celowość i warunki stosowania systemów niekonwencjonalnych - punktowych (transport w ośrodkach turystycznych, kurortach górskich, na terenie wystaw)	2
Sem14	Celowość i warunki stosowania systemów niekonwencjonalnych - liniowych (połączenia lotniskowe i dalekobieżne)	2

Sem15	Kierunki przyszłego rozwoju systemów niekonwencjonalnych - dyskusja podsumowująca	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna
N2. przygotowanie sprawozdania
N3. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_K01	przygotowanie wystąpienia ustnego z prezentacją multimedialną na wybrany temat
F2	PEK_U01, PEK_K01	przygotowanie omówienia problemu w formie pisemnego sprawozdania
F3	PEK_U01, PEK_K01	ocena aktywnego udziału w dyskusjach na analizowane tematy
$P = 33\% \cdot F1 + 33\% \cdot F2 + 34\% \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Schneigert Z.: Koleje niekonwencjonalne. WKŁ Warszawa 1971
- [2] Bahke E.: Systemy transportowe dziś i jutro. WKŁ Warszawa 1977
- [3] Podoski J.: Transport w miastach. WKŁ Warszawa 1977

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [4] miesięcznik Świat Kolei
- [5] miesięcznik Technika Transportu Szynowego
- [6] miesięcznik Autobusy - Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Franciszek Restel tel.: +4871320-20-04 email: franciszek.restel@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Niekonwencjonalne systemy transportu pasażerskiego**

Name in English: **Unconvencional passenger transport systems**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031113**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)					30
Number of hours of total student workload (CNPS)					60
Form of crediting					Crediting with grade
Group of courses					
Number of ECTS points					2
including number of ECTS points for practical (P) classes					2
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					1.4

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of issues in context of presented topics in courses "History of Transportation", "Transport Systems" and "Transportation in cities".
2. Ability to prepare presentations and editing of written studies on transport systems.
3. lack prerequisites in terms of competence

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Getting Acquainted with unconventional passenger transport systems - advantages, disadvantages and scope of each solution.
- C2. Familiarization with the problem of social responsibility for implementing specific transport solutions. Acquiring the ability to present proposed solutions in a manner understandable to the public.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - As a result of the course the student is able to analyze the impact of transport systems functioning social behavior and assess the suitability of a particular system to be implemented in concrete terms.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - As part of the course, the student gains competence in the public presentation of the pros and cons and effects of implementing specific solutions in the field of transport.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1	Introductory classes, discuss the issues, distribution of Topics	2
Sem2	Passenger cableways (ropeways, rope-rail, cable cars)	2
Sem3	Railways suspended and gear (railways, suspended asymmetrically and symmetrically, railways gear)	2
Sem4	monorails (railways Units, gyro)	2
Sem5	conducted buses (spurbusy, optically guided buses, trams pneumatic guide)	2
Sem6	pneumatic railways (rail, atmospheric tubular rail, trams pneumatic)	2
Sem7	railways on pillow (Aerotrain, magnetic railway)	2
Sem8	Unconventional means of city transport (trams without overhead line, trams dual-mode, duobusy)	2
Sem9	Transport systems on demand (minibuses, rufbusy, taxis, personal rapid transit)	2
Sem10	Devices with a continuous motion - apron conveyors (moving walkways, escalators, system Transurban)	2
Sem11	Devices with a continuous motion - conveyors cage (paternosty integrator Bouladona)	2
Sem12	Purposefulness and conditions for use of non-conventional systems - network (transport in small towns, large and urban areas)	2
Sem13	Purposefulness and conditions for use of non-conventional systems - a point (transport in tourist resorts, mountain resorts, in the exhibition)	2
Sem14	Purposefulness and conditions for use of non-conventional systems - linear (long-distance calls and airport)	2

Sem15	Future development of non-conventional systems - summary discussion	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED
N1. multimedia presentation N2. report preparation N3. problem discussion

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_K01	preparation of oral and multimedia presentation on a selected topic
F2	PEK_U01, PEK_K01	prepare to discuss the problem in the form of a written report
F3	PEK_U01, PEK_K01	assessment of active participation in discussions on the analyzed topics
$P = 33\%*F1+33\%*F2+34\%*F3$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>[1] Schneigert Z.: Koleje niekonwencjonalne. WKŁ Warszawa 1971</p> <p>[2] Bahke E.: Systemy transportowe dziś i jutro. WKŁ Warszawa 1977</p> <p>[3] Podoski J.: Transport w miastach. WKŁ Warszawa 1977</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <p>[4] miesięcznik Świat Kolei</p> <p>[5] miesięcznik Technika Transportu Szynowego</p> <p>[6] miesięcznik Autobusy - Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe</p>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Franciszek Restel tel.: +4871320-20-04 email: franciszek.restel@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Bezpieczeństwo transportu pasażerskiego**

Nazwa w języku angielskim: **Safety of passenger transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031115**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość budowy środków transportu.
2. Znajomość infrastruktury transportowej.
3. Umiejętności samodzielnego i grupowego wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie uczestników z czynnikami wpływającymi na bezpieczeństwo przewozów pasażerskich.
- C2. Poznanie podstawowej wiedzy z metod rekonstrukcji wypadków drogowych.
- C3. Umiejętność oceny i interpretacji wyników badań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Posiada wiedzę o czynnikach wpływających na bezpieczeństwo pasażerów.

PEK_W02 - Posiada wiedzę o bezpieczeństwie transportu pasażerskiego w różnych gałęziach transportu.

PEK_W03 - Ma elementarną wiedzę w zakresie inżynierii bezpieczeństwa systemów transportowych; szczególnie bezpieczeństwa drogowego.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi pozyskiwać i stosować informacje z literatury, baz danych i innych dostępnych źródeł do działań o charakterze inżynierskim w zakresie budowy pojazdu.

PEK_U02 - Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.

PEK_U03 - Potrafi ocenić bezpieczeństwo transportu pasażerskiego.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Ma świadomość ważności, odpowiedzialności i skutków działalności inżyniera kierunku Transport.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe terminy, unormowania prawne zagadnień bezpieczeństwa. Kryteria oceny.	2
Wy2	Układy wspomagające system hamulcowy.	2
Wy3	Elementy bezpieczeństwa czynnego układów podwozia.	2
Wy4	Układy kontroli trakcji.	2
Wy5	Numeryczne systemy wspomagania rekonstrukcji zdarzeń drogowych.	2
Wy6	Bezpieczeństwo transportu drogowego.	2
Wy7	Bezpieczeństwo transportu wodnego.	2
Wy8	Bezpieczeństwo transportu kolejowego.	2
Wy9	Dokumentacja fotograficzna, pomiary i opis miejsca wypadku	2
Wy10	Mechanika ruchu samochodu w sytuacjach krytycznych.	2
Wy11	Mechanika zderzeń pojazdów.	3
Wy12	Zderzenie z pieszym.	2
Wy13	Rekonstrukcja wypadków drogowych	3
Wy14	Zintegrowany system bezpieczeństwa transportu.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Badanie wpływu parametrów układu jezdnego na kierowalność.	2
Lab2	Badanie modelu układu ABS.	2
Lab3	Badanie układu kierowniczego.	2

Lab4	Badania układu hamulcowego. Układy kontroli trakcji.	2
Lab5	Badanie energochłonności konstrukcji na młocie spadowym.	2
Lab6	Badanie obciążeń działających na manekina w prostych próbach zderzeniowych.	2
Lab7	Badanie materiałów, szwów stosowanych do budowy poduszek powietrznych.	2
Lab8	Badanie i ocena pasów bezpieczeństwa.	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. praca własna – przygotowanie do laboratorium
N3. prezentacja multimedialna
N4. eksperyment laboratoryjny

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	Wy1-Wy5	kolokwium
F2	Wy6-Wy14	kolokwium
$P = (F1 + F2) / 2$		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	La1-La4	Kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F2	La5-La8	Kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
$P = (F1 + F2) / 2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Prochowski L. et al.: Podstawy rekonstrukcji wypadków drogowych. WKŁ Warszawa 2008

Krystek R. red pracy zbiorowej Zintegrowany system bezpieczeństwa transportu Tom I Diagnoza bezpieczeństwa transportu w Polsce WKŁ Warszawa 2009.

Unarski J., Zębala J.: Zbiór podstawowych wzorów i równań stosowanych w analizie wypadków drogowych. Wydanie 2, Wydawnictwo – Instytut Ekspertyz Sądowych, Kraków 2012

Wicher J.: Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001

Zieliński A.: Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych, WKŁ Warszawa 1998

Informator techniczny BOSCH: Układy bezpieczeństwa i komfortu jazdy. WKŁ, Warszawa 2000

Informator techniczny BOSCH: Układ stabilizacji toru jazdy ESP. WKŁ, Warszawa 2000

Tomasz Szczuraszek, Bezpieczeństwo ruchu miejskiego, WKŁ.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Wierciński J., Reza A.: Wypadki drogowe. Vademecum biegłego sądowego Wydanie 2 uaktualnione, Wydawnictwo – Instytut Ekspertyz Sądowych Kraków 2008

Wach W.: Symulacja wypadków drogowych w programie PC-Crash. Instytut Ekspertyz Sądowych Kraków 2010

Uwe Rokosch, Poduszki gazowe i napinacze pasów, WKŁ.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Sławomir Polak tel.: 21-72 email: slawomir.polak@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Bezpieczeństwo transportu pasażerskiego**

Name in English: **Safety of passenger transport**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031115**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	2		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2		0.7		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of the construction of means of transport.
2. Knowledge of transport infrastructure.
3. Skills of individual and group laboratory working.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To acquaint the participants with factors affecting passenger safety.
- C2. To gain basic knowledge of the methods of accident reconstruction.
- C3. To acquire the skills to evaluate and interpret test results.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - It has knowledge of the factors affecting the safety of passengers.

PEK_W02 - It has knowledge about the safety of passenger transport in the various transport sectors.

PEK_W03 - It has a basic knowledge of safety engineering of transport systems; especially road safety.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Is able to obtain and use information from literature, databases and other sources to the activities of vehicle construction engineering.

PEK_U02 - It has the ability to self-learning in order to improve the professional competence.

PEK_U03 - Able to estimate the safety of passenger transport.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Is aware of the importance, responsibility and impact of activities of the transport engineer.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Basic terms, legal regulations safety issues. The criteria for evaluation.	2
Lec2	Integrated brake assist system.	2
Lec3	Active safety elements of chassis systems.	2
Lec4	Traction control systems.	2
Lec5	Numerical computer aided systems for road accidents reconstruction.	2
Lec6	Road transport safety.	2
Lec7	Safety of water transport.	2
Lec8	Safety of rail transport.	2
Lec9	Photographic documentation, measurement and description of the accident.	2
Lec10	Mechanics of car movement in emergency situations.	2
Lec11	Mechanics of vehicle collisions.	3
Lec12	The collision with a pedestrian.	2
Lec13	Reconstruction of road traffic accidents.	3
Lec14	An integrated system of transport safety.	2
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Research on the influence of chassis parameters on drivability.	2
Lab2	The test of the ABS model.	2
Lab3	The test of steering system.	2

Lab4	Tests of the brake system. Traction control systems.	2
Lab5	The test of energy consumption of structure on the drop-hammer.	2
Lab6	The test of loads affecting the dummy in simple crash tests.	2
Lab7	The test of materials and stitches used for the construction of airbags.	2
Lab8	Testing and assessment of the safety belts	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. self study - preparation for laboratory class N3. multimedia presentation N4. laboratory experiment		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	Wy1-Wy5	final test
F2	Wy6-Wy14	final test
$P = (F1 + F2) / 2$		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	La1-La4	test, report
F2	La5-La8	test, report
$P = (F1 + F2) / 2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Prochowski L. et al.: Podstawy rekonstrukcji wypadków drogowych. WKŁ Warszawa 2008

Krystek R. red pracy zbiorowej Zintegrowany system bezpieczeństwa transportu Tom I Diagnoza bezpieczeństwa transportu w Polsce WKŁ Warszawa 2009.

Unarski J., Zębala J.: Zbiór podstawowych wzorów i równań stosowanych w analizie wypadków drogowych. Wydanie 2, Wydawnictwo – Instytut Ekspertyz Sądowych, Kraków 2012

Wicher J.: Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001

Zieliński A.: Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych, WKŁ Warszawa 1998

Informator techniczny BOSCH: Układy bezpieczeństwa i komfortu jazdy. WKŁ, Warszawa 2000

Informator techniczny BOSCH: Układ stabilizacji toru jazdy ESP. WKŁ, Warszawa 2000

Tomasz Szczuraszek, Bezpieczeństwo ruchu miejskiego, WKŁ.

SECONDARY LITERATURE

Wierciński J., Reza A.: Wypadki drogowe. Vademecum biegłego sądowego Wydanie 2 uaktualnione, Wydawnictwo – Instytut Ekspertyz Sądowych Kraków 2008

Wach W.: Symulacja wypadków drogowych w programie PC-Crash. Instytut Ekspertyz Sądowych Kraków 2010

Uwe Rokosch, Poduszki gazowe i napinacze pasów, WKŁ.

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Sławomir Polak tel.: 21-72 email: slawomir.polak@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Seminarium dyplomowe**

Nazwa w języku angielskim: **Diploma Seminar**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031117**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					30
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS					1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Przekrojowa znajomość zagadnień z przebiegu studiów I stopnia.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Syntezowanie zdobytej wiedzy

C2. WYROBIEŃCIE umiejętności opracowania i przedstawiania zwięzłych odpowiedzi na postawione pytania problemowe.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Student powinien umieć prezentować rozwiązanie problemu

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student powinien jasno i precyzyjnie formułować odpowiedzi na pytania problemowe.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Student powinien posiadać zdolność przekazywania informacji i prezentować postawę świadczącą o wysokiej kulturze technicznej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie zakresu kursu, sposobu przygotowania tematów, wydanie tematów	1
Sem2	Prezentacja tematów z mechaniki	2
Sem3	Prezentacja tematów z wytrzymałości materiałów	2
Sem4	Prezentacja tematów z materiałoznawstwa	2
Sem5	Prezentacja tematów z konstruowania	2
Sem6	Prezentacja tematów z wytwarzania	2
Sem7	Prezentacja tematów z procesów transportowych	2
Sem8	Prezentacja tematów z logistyki	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_K01	odpowiedzi ustne
F2	PEK_U01, PEK_K01	udział w dyskusjach problemowych

$$P = 60\% \cdot F1 + 40\% \cdot F2$$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Poradnik inżyniera mechanika

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Własne notatki oraz literatura z zaliczonych kursów.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Marek Młyńczak tel.: 71 320 38 17 email: marek.mlynczak@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Seminarium dyplomowe**

Name in English: **Diploma Seminar**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031117**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)					15
Number of hours of total student workload (CNPS)					30
Form of crediting					Crediting with grade
Group of courses					
Number of ECTS points					1
including number of ECTS points for practical (P) classes					1
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Overall knowledge based on BSc study process

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Synthesis of gained knowledge

C2. Learning of abilities of presentation of answers

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Student should can present a solution for stated problem

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Student should clearly present an answer

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Student should have abilities of presenting information and exhibit high technical culture

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1	Introduction, way of subjects presentation	1
Sem2	Mechanics	2
Sem3	Strength of material	2
Sem4	Material science	2
Sem5	Design	2
Sem6	Technology	2
Sem7	Transportation processes	2
Sem8	Logistics	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED

N1. multimedia presentation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_K01	oral presentation
F2	PEK_U01, PEK_K01	participation in discussions

$$P = 60\% \cdot F1 + 40\% \cdot F2$$

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE
as above

SECONDARY LITERATURE
Student notes

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Marek Młyńczak tel.: 71 320 38 17 email: marek.mlynczak@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Ekologia transportu pasażerskiego**

Nazwa w języku angielskim: **Ecology of passenger transportation**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031118**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. wiedza w zakresie budowy środków transportu zgodna z przedmiotem Środki Transportu realizowanym na I stopniu kierunku Transport Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej
2. umiejętność samodzielnego wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, poparta elementarną sprawnością manualną, szczególnie w aspekcie samodzielnego opracowywania wyników badań laboratoryjnych
3. świadomość konieczności pracy grupowej i umiejętność jej realizacji z przyjęciem różnych ról w grupie

CELE PRZEDMIOTU

- C1. poznanie substancji toksycznych towarzyszących realizacji zadań transportowych w transporcie pasażerskim
C2. zdobycie wiedzy na temat organizacji i ekologicznych uwarunkowań systemów transportowych realizujących zadania transportu pasażerskiego i monitoringu zagrożeń
C3. zrozumienie zagadnień zwiększania się emisji toksycznych składników spalin wraz z degradacją środków transportu jednolitego i zintegrowanego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 - definiuje substancje toksyczne emitowane do atmosfery będące efektem realizacji zadań transportu pasażerskiego oraz zna uwarunkowania prawne i organizacyjne z nimi związane
PEK_W02 - nazywa i objaśnia ekologiczne uwarunkowania systemów transportowych jednolitych i zintegrowanych oraz identyfikuje systemy monitoringu zagrożeń ze strony transportu pasażerskiego
PEK_W03 - wylicza i tłumaczy wpływ degradacji środków transportu pasażerskiego na poziom emisji substancji toksycznych, a tym samym ekologię transportu pasażerskiego

II. Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 - potrafi wykonać badania silników spalinowych, jako głównych źródeł emisji substancji toksycznych w transporcie pasażerskim w aspekcie zawartości w spalinach toksycznych składników spalin
PEK_U02 - analizuje wyniki prowadzonych badań wykonywanych w ramach zajęć laboratoryjnych
PEK_U03 - oblicza i prawidłowo interpretuje otrzymane wyniki badań laboratoryjnych, w szczególności emisji toksycznych składników spalin

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, zwłaszcza podnosząc swą wiedzę z ekologii transportu pasażerskiego (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy)
PEK_K02 - ma świadomość ważności, odpowiedzialności i skutków działalności inżyniera kierunku transport w aspekcie odpowiedzialności za stan środowiska naturalnego, wynikający z właściwej realizacji zadań transportu pasażerskiego
PEK_K03 - docenia konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, w tym zagadnień związanych z ekologią transportu pasażerskiego, zwłaszcza w aspekcie kierowania zespołami ludzkimi

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Ekologia transportu pasażerskiego: wprowadzenie i definicje	1
Wy2	Bezpośredni i pośredni wpływ sektora transportu na środowisko	1
Wy3	Spalanie silnikowe jako proces i źródło emisji. Metody ograniczania emisji silnikowej	5
Wy4	Pojazd jako źródło promieniowania elektromagnetycznego i cieplnego	1
Wy5	Hałas i wibracje jako emisje wywołane sektorem transportu	1
Wy6	Mikrośrodowisko wnętrza kabiny pojazdu jako środowisko życia człowieka	4

Wy7	Pojazd jako źródło odpadów	1
Wy8	Recykling pojazdów wycofanych z eksploatacji	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Hamownia silnikowa oraz urządzenia i metody pomiarowe toksycznych, gazowych składników spalin	3
Lab2	Ocena skuteczności działania katalitycznego układu oczyszczania spalin	3
Lab3	Oznaczanie lotnych związków organicznych w spalinach silnikowych	3
Lab4	Oznaczanie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w spalinach silnikowych	3
Lab5	Badanie poziomu hałasu emitowanego przez pojazd samochodowy	3
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. konsultacje
- N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium
- N4. przygotowanie sprawozdania
- N5. eksperyment laboratoryjny

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03, PEK_K01-PEK_K03	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F3	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F4	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F5	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F6	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F7	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
$P = (F1+F2+F3+F4+F5+F6+F7)/7$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Chłopek Z., Ochrona środowiska naturalnego. WKiŁ W-wa 2002
2. Merksiz J., Wpływ motoryzacji na skażenie środowiska naturalnego. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 1993
3. Janicka A. "Ecology of Road Transportation", Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 2014

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Merksiz J., Ekologiczne aspekty stosowania silników spalinowych. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 1994
2. Engel Z., Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. PWN W-wa 1993

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Anna Janicka tel.: 71 347-79-18 email: Anna.Janicka@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Ekologia transportu pasażerskiego**

Name in English: **Ecology of passenger transportation**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031118**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	1		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6		0.7		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. knowledge of the construction of means of transport in accordance with the subject of Transport Measures implemented at the 1st level of the Faculty of Transport of the Faculty of Mechanical Engineering of the Wrocław University of Technology
2. ability to independently perform laboratory exercises, supported by elementary manual efficiency, especially in the aspect of independent development of laboratory test results
3. awareness of the need for group work and the ability to implement it with the adoption of different roles in the group

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. knowledge of toxic substances accompanying the transport tasks in passenger transport
- C2. gaining knowledge about the organization and ecological conditions of transport systems performing passenger transport and threat monitoring tasks
- C3. understanding the issues of increasing emissions of toxic exhaust components along with the degradation of means of uniform and integrated transport

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - defines toxic substances emitted to the atmosphere resulting from the implementation of passenger transport tasks and knows the legal and organizational conditions related to them

PEK_W02 - calls and explains the ecological conditions of homogeneous and integrated transport systems and identifies systems for monitoring threats from passenger transport

PEK_W03 - calculates and explains the impact of degradation of means of passenger transport on the level of toxic substances emission, and thus the ecology of passenger transport

II. Relating to skills:

PEK_U01 - can perform tests of internal combustion engines as the main sources of toxic substances emission in passenger transport in terms of the content of toxic exhaust components in exhaust gases

PEK_U02 - analyzes the results of tests carried out as part of laboratory classes

PEK_U03 - calculates and correctly interpretes the results of laboratory tests, in particular the emission of toxic exhaust components

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - understands the need and knows the possibilities of continuous training, especially raising their knowledge of the ecology of freight transport (second and third degree studies, postgraduate studies, courses)

PEK_K02 - is aware of the importance, responsibility and the effects of the engineer's activity in the aspect of responsibility for the state of the natural environment, resulting from the proper implementation of freight transport tasks

PEK_K03 - appreciates the need to raise professional, personal and social competences, including issues related to the ecology of freight transport, especially in the aspect of managing human beings

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Ecology of passenger transportation: introduction and basic definitions	1
Lec2	Transportation environmental impacts (direct and indirect)	1
Lec3	Engine combustion process and toxic exhausts emission. Methods of pollution reduction	5
Lec4	Vehicle as a source of thermal and electromagnetic radiation	1
Lec5	Noise and vibrations emission caused by transportation sector	1
Lec6	Microenvironment of vehicle cabin as a environment of human life	4

Lec7	Vehicle as a wastes source	1
Lec8	End-of-life vehicle recycling	1
		Total hours: 15
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Engine dyno: devices and methods for measurement of toxic exhaust components of internal combustion engines	3
Lab2	Evaluation of efficiency of catalytic aftertreatment system	3
Lab3	Volatile organic compounds detection in engine exhausts	3
Lab4	Polycyclic aromatic hydrocarbons detection in engine exhausts	3
Lab5	Noise level measurement emitted by passenger vehicle	3
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. multimedia presentation N2. tutorials N3. self study - preparation for laboratory class N4. report preparation N5. laboratory experiment		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03, PEK_K01-PEK_K03	test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, report on laboratory exercises

F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, report on laboratory exercises
F3	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, report on laboratory exercises
F4	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, report on laboratory exercises
F5	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, report on laboratory exercises
F6	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, report on laboratory exercises
F7	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, report on laboratory exercises
$P = (F1+F2+F3+F4+F5+F6+F7)/7$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Chłopek Z., Ochrona środowiska naturalnego. WKiŁ W-wa 2002
2. Merkisz J., Wpływ motoryzacji na skażenie środowiska naturalnego. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 1993
3. Janicka A. "Ecology of Road Transportation", Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 2014

SECONDARY LITERATURE

1. Merkisz J., Ekologiczne aspekty stosowania silników spalinowych. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 1994
2. Engel Z., Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. PWN W-wa 1993

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Anna Janicka tel.: 71 347-79-18 email: Anna.Janicka@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Bezpieczeństwo bierne pojazdów pasażerskich**

Nazwa w języku angielskim: **Passive safety of passenger vehicles**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031119**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			1.4	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowe wiadomości w zakresie wytrzymałości materiałów.
2. Znajomość infrastruktury transportowej.
3. Podstawy projektowania środków transportowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy w zakresie badań pojazdów pasażerskich.
- C2. Nabycie wiedzy dotyczącej projektowania elementów zapewniających bezpieczeństwo bierne w pojazdach pasażerskich
- C3. Nabycie wiedzy w zakresie badania i projektowania elementów infrastruktury drogowej zapewniającej bezpieczeństwo bierne.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Prawidłowe definiowanie procedur badawczych dla pojazdów pasażerskich.

PEK_W02 - Zasady wyliczania kryteriów biomechanicznych określających poziom obrażeń.

PEK_W03 - Zdolność do zaproponowania zmian konstrukcyjnych poprawiających bezpieczeństwo bierne.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Umiejętność przeprowadzania badań symulacyjnych w zakresie bezpieczeństwa biernego.

PEK_U02 - Umiejętność interpretowania wyników badań w zakresie bezpieczeństwa biernego pojazdów pasażerskich.

PEK_U03 - Umiejętność analizowania uzyskanych podczas badań wyników.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Nabywa umiejętności pracy zespołowej.

PEK_K02 - Myśli i działa w sposób kreatywny.

PEK_K03 - Świadomie podejmuje działania i zna ich konsekwencje.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do problematyki bezpieczeństwa ruchu drogowego.	2
Wy2	Bezpieczeństwo ruchu drogowego w świetle danych statystycznych.	2
Wy3	Badania dotyczące bezpieczeństwa biernego w autobusach.	2
Wy4	Badania dotyczące bezpieczeństwa biernego w samochodach osobowych.	2
Wy5	Kompatybilność pojazdów.	2
Wy6	Zderzenia pojazdów z pieszym.	2
Wy7	Manekiny używane do badań bezpieczeństwa biernego. Kryteria biomechaniczne w ocenie bezpieczeństwa biernego.	2
Wy8	Budowa i rodzaje elementów energochłonnych.	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Omówienie programu zajęć projektowych. Wprowadzenie do środowiska programu obliczeniowego.	2
Proj2	Zasady budowy modeli obliczeniowych elementów energochłonnych.	2
Proj3	Ocena wpływu metody na dokładność uzyskanych wyników.	2
Proj4	Zasady budowy modeli powłokowych.	2
Proj5	Metodyka przeprowadzenia analizy dynamicznej z uwzględnieniem nieliniowości fizycznej i geometrycznej.	2
Proj6	Analiza procesu dynamicznego zgniatania elementów energochłonnych. Przykład.	2

Proj7	Opracowanie wyników analizy. Wyznaczenie podstawowych wielkości niezbędnych do oceny elementów energochłonnych podczas ściskania.	2
Proj8	Metodyka przeprowadzenia analizy statycznej z uwzględnieniem nieliniowości fizycznej i geometrycznej.	2
Proj9	Analiza procesu quasi-statycznego zginania elementów energochłonnych. Przykład.	2
Proj10	Opracowanie wyników analizy. Wyznaczenie podstawowych wielkości niezbędnych do oceny elementów energochłonnych podczas zginania.	2
Proj11	Opracowanie własnego modelu geometrycznego elementu energochłonnego.	2
Proj12	Budowa modelu obliczeniowego.	2
Proj13	Definicja obciążeń oraz przeprowadzenie symulacji komputerowej.	2
Proj14	Analiza uzyskanych wyników oraz wyznaczenie podstawowych wielkości służących do oceny elementów energochłonnych.	2
Proj15	Opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań symulacyjnych.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna
N2. ćwiczenia problemowe
N3. prezentacja projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium lub/i odpowiedzi ustne
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	ocena części obliczeniowej projektu, odpowiedzi ustne

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Zieliński A., Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych, WKiŁ, Warszawa 2008 Wicher J., Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego, WKiŁ, Warszawa 2004 Rusiński E., Metoda elementów skończonych. System COSMOS/M, WKiŁ Warszawa 1994 Rusinski E., Czmochowski J., Smolnicki T.: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000 Zienkiewicz O.C.: Metoda elementów skończonych, Arkady 1972

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Rusiński E.: Zasady projektowania konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych. Oficyna Wyd. PWr Wrocław 2002 Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005 Szmelter J., Dacko M., Dobrociński S., Wieczorek M.: Metoda elementów skończonych w statyce konstrukcji, Arkady 1979 Gawroński W., Kruszewski J., Ostachowicz W., Tarnowski K., Wittbrodt E.: Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, Arkady, Warszawa 1984 Waszczyszyn Z., Cichoń Cz., Radwańska M.: Metoda elementów skończonych w stateczności konstrukcji, Arkady, Warszawa 1990 Kleiber M.: Wprowadzenie do metody elementów skończonych, PWN, Warszawa-Poznań 1989

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Jacek Karliński tel.: 71 320-29-46 email: jacek.karliński@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Bezpieczeństwo bierne pojazdów pasażerskich**

Name in English: **Passive safety of passenger vehicles**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031119**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			60	
Form of crediting	Crediting with grade			Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points	2			2	
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2			1.4	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge in the field of strength of materials.
2. Knowledge of transport infrastructure.
3. Design basics of transport means.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The acquisition of knowledge in the field of passenger vehicles.
- C2. Acquisition of knowledge of the design elements providing the passive safety in passenger vehicles.
- C3. The acquisition of knowledge in the field of research and design of road infrastructure elements of ensuring passive safety.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - The correct definition of test procedures for passenger vehicles.

PEK_W02 - Rules for calculating biomechanical criteria for determining the level of injury.

PEK_W03 - Ability to propose design changes to improve passive safety.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Ability to carry out simulation studies in the field of passive safety.

PEK_U02 - Ability to interpret the results of studies in the field of passive safety for passenger vehicles.

PEK_U03 - The ability to analyze the results obtained during the tests.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Acquires teamwork skills.

PEK_K02 - Thinks and works in a creative way.

PEK_K03 - Student deliberately takes some actions and knows their consequences

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction to road safety.	2
Lec2	Road safety with regard to statistical data.	2
Lec3	Studies of passive safety in buses.	2
Lec4	Studies of passive safety in cars.	2
Lec5	compatibility of vehicles.	2
Lec6	Vehicle collisions with pedestrians	2
Lec7	Dummies used for testing of passive safety. Biomechanical criteria in the assessment of passive safety.	2
Lec8	Construction and types of energy consuming components.	1
		Total hours: 15
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Discussion of design project. Introduction to the FE software	2
Proj2	Principles of construction of computational models of energy-absorbing elements	2
Proj3	Evaluation of the impact of the adopted model on the accuracy of the results.	2
Proj4	Principles of construction of shell models.	2
Proj5	Methods of dynamic analysis taking into account the physical and geometric nonlinearity.	2
Proj6	Analysis of the dynamic process of crushing energy-absorbing components. Example.	2

Proj7	Definition of the analysis results. Determination of basic elements necessary to assess the energy absorption during compression.	2
Proj8	Methodology static analysis taking into account the physical and geometric nonlinearity.	2
Proj9	Analysis of the process of quasi-static bending energy consuming components. Example.	2
Proj10	Working out the analysis results. Definition of basic parameters needed to assess the energy absorption.	2
Proj11	Develop own geometric model construction for energy absorption.	2
Proj12	Design a model for FEM calculations.	2
Proj13	Definition of load and carrying out computer simulation	2
Proj14	Analysis of the results obtained and to determine the basic features of energy-absorbing element.	2
Proj15	Working out the final report.	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED		
N1. multimedia presentation N2. problem exercises N3. project presentation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	writing or oral test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	evaluation of the computational part of the project, oral test

P = F1

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Zieliński A., Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych, WKiŁ, Warszawa 2008 Wicher J., Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego, WKiŁ, Warszawa 2004 Rusiński E., Metoda elementów skończonych. System COSMOS/M, WKiŁ Warszawa 1994 Rusinski E., Czmochowski J., Smolnicki T.: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000 Zienkiewicz O.C.: Metoda elementów skończonych, Arkady 1972

SECONDARY LITERATURE

Rusiński E.: Zasady projektowania konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych. Oficyna Wyd. PWr Wrocław 2002 Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005 Szmelter J., Dacko M., Dobrociński S., Wiczorek M.: Metoda elementów skończonych w statyce konstrukcji, Arkady 1979 Gawroński W., Kruszewski J., Ostachowicz W., Tarnowski K., Wittbrodt E.: Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, Arkady, Warszawa 1984 Waszczyszyn Z., Cichoń Cz., Radwańska M.: Metoda elementów skończonych w stateczności konstrukcji, Arkady, Warszawa 1990 Kleiber M.: Wprowadzenie do metody elementów skończonych, PWN, Warszawa-Poznań 1989

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Jacek Karliński tel.: 71 320-29-46 email: jacek.karliński@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Organizacja transportu pasażerskiego**

Nazwa w języku angielskim: **Organization of passenger transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031120**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów		X			
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2	1.4			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień przedstawianych w ramach kursów "Historia transportu", "Infrastruktura transportu", "Transport w miastach".
2. Posiadanie umiejętności przedstawianych w ramach kursu "Statystyka inżynierska" i "Badania operacyjne".
3. brak wymagań wstępnych w zakresie innych kompetencji

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z zasadami organizacji transportu pasażerskiego.
- C2. Uzyskanie umiejętności oceny stanu istniejącego systemu transportu pasażerskiego.
- C3. Uzyskanie umiejętności projektowania systemów transportu pasażerskiego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student będzie dysponował wiedzą z zakresu organizacji systemów transportu pasażerskiego i istniejących tendencji rozwojowych w tym zakresie.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - W efekcie przeprowadzonych zajęć student będzie mógł dokonać analizy istniejących systemów transportu pasażerskiego, pod kątem zgodności ich parametrów z wymaganiami pasażerów.

PEK_U02 - W wyniku prowadzonych zajęć student będzie mógł projektować systemy transportu pasażerskiego oraz planować ich funkcjonowanie.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady organizacji publicznego transportu zbiorowego w Szwajcarii (układ sieci, zasady projektowania oferty przewozowej, proces uzgodnień rozkładu jazdy, odpowiedzialność samorządów i finansowanie, jednolita taryfa, zarządzanie infrastrukturą, niezawodność transportu zbiorowego).	2
Wy2	Potrzeby przewozowe - ocena i prognoza (potrzeba istnienia transportu zbiorowego, źródła i cele ruchu, więźba ruchu, pomiary i prognozy potrzeb).	2
Wy3	Plany transportowe - rola samorządu w kształtowaniu transportu publicznego (polityka transportowa, cele planów, metodologia i determinanty tworzenia planów, okres planowania, źródła danych, powiązania z innymi dokumentami strategicznymi, rola konsultacji społecznych).	2
Wy4	Pożądaný czas podróży pasażera jako podstawowy czynnik wyboru środka transportu (składniki czasu podróży i metody ich naliczania, prędkość handlowa i relacyjna, porównanie konkurencyjności poszczególnych środków transportu publicznego i indywidualnego).	2
Wy5	Oferowany czas podróży - kształtowanie oferty przewozowej (rozmieszczenie przystanków, częstotliwość ruchu, czas jazdy, synchronizacja ruchu, organizacja przesiadek, analizy izochronowe).	2
Wy6	Oferowana sieć połączeń - konstrukcja założeń rozkładu jazdy (rodzaje i numeracja połączeń, sieć linii, sieć przystanków i węzłów, elementy konstrukcji rozkładów jazdy, podział zadań między środki transportu, rola inżynierii ruchu).	2
Wy7	Inne uwarunkowania rozkładu jazdy (ograniczenia infrastrukturalne i taborowe; warunki i czas pracy kierowców, motorniczych, maszynistów i konduktorów).	2
Wy8	Infrastruktura transportu zbiorowego (koleje i tramwaje: linie jedno-, dwu- i więcej torowe, rozwiązania węzłów i stacji postojowych; infrastruktura trolejbusowa; wydzielone pasy i drogi autobusowe).	2
Wy9	Pożądaný standard usług przewozowych - jakość transportu zbiorowego (elementy składające się na jakość, ocena i kontrola jakości, pojęcie luki jakościowej, specyfikacje wymagań jakościowych w stosunku do przewoźników).	2

Wy10	Informacja w transporcie zbiorowym (nazewnictwo i oznakowanie przystanków; informacja przystankowa; informacja tradycyjna - bezpośrednia, telefoniczna; informacja automatyczna - internetowa, smsowa; oznakowanie pojazdów; informacja w pojazdach; reklama w transporcie publicznym).	2
Wy11	Taryfy i bilety (rodzaje taryf, rodzaje ulg, uwarunkowania prawne, formy biletów, automaty biletowe, konduktorzy, kontrola biletów, komunikacja bezpłatna).	2
Wy12	Sterowanie ruchem (ruch na widoczność, w odstępie czasu i w odstępie drogi; rola sygnalizacji, rola informacji w procesie sterowania oraz priorytetowanie ruchu; wspomaganie prowadzących pojazdy i automatyzacja ruchu).	2
Wy13	Realizacja przewozów (dyspozytura: rzeczywisty obraz ruchu, rezerwy taborowe, komunikacja zastępcza; łączność z pojazdami i pasażerami; organizacja prac remontowych; zmienność potrzeb i oferty przewozowej).	2
Wy14	Uzupełniające formy transportu (komunikacja nocna, przewozy turystyczne, przewóz rowerów i nart, przewozy w trakcie wielkich imprez, dedykowane przewozy niepełnosprawnych).	2
Wy15	Formy organizacyjne i uwarunkowania prawne (połączenia samorządowe i komercyjne, przedsiębiorstwa przewozowe i zarządy komunikacji, problemy integracji transportu zbiorowego, uwarunkowania prawne).	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Czynniki decydujące o wyborze komunikacji zbiorowej przez pasażera - dyskusja wśród uczestników kursu (w zależności od planu zajęć - wzajemnej kolejności wykładów i ćwiczeń - temat ten może być realizowany na 1 lub 7 zajęciach).	2
Ćw2	Ocena i prognozowanie potrzeb przewozowych (planowanie badań, dyskusja nad przykładowymi wynikami, obliczenia prognoz).	2
Ćw3	Elementy planów transportowych (określanie determinant rozwoju sieci, analiza czynników społeczno-gospodarczych, charakterystyka sieci transportowej, podział zadań przewozowych).	2
Ćw4	Kształtowanie oferty i rozkładu jazdy (rozmieszczanie przystanków, określanie częstotliwości ruchu, dobór pojazdów, synchronizacja ruchu, stabilizacja czasów przejazdu).	2
Ćw5	Elementy projektowania infrastruktury (dostosowanie infrastruktury do potrzeb rozkładu jazdy, analizy zajętości elementów infrastruktury przy prowadzeniu ruchu w odstępie drogi).	2
Ćw6	Analiza jakości transportu zbiorowego (analiza wyników badań jakościowych, planowanie kontroli jakości, metoda tajemniczego klienta).	2
Ćw7	Projektowanie taryf (ustalanie założeń taryfowych, określanie poziomu dofinansowania, analiza ulg, analiza konkurencyjności).	2
Ćw8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład problemowy
 N2. ćwiczenia problemowe
 N3. ćwiczenia rachunkowe
 N4. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01	efekt rozliczany w ramach kolokwium z ćwiczeń
$P = 100\% \cdot P_{cw}$		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02	uczestnictwo w ćwiczeniach tablicowych i dyskusjach na zajęciach
F2	PEK_U01, PEK_U02	rozwiązanie zadań problemowych podczas kolokwium zaliczeniowego
$P = 50\% \cdot F1 + 50\% \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Molecki B. (red.): Rola samorządu w kształtowaniu transportu regionalnego w Polsce i w Europie. Politechnika Wrocławska, Wrocław 2010.
- [2] Podoski J.: Transport w miastach. WKŁ, Warszawa 1977.
- [3] Grzelec K., Wyszomirski O.: Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla gmin i związków międzygminnych. Izba Gospodarcza Komunikacji Miejskiej, Warszawa 2011.
- [4] Tarski I.: Czynniki czasu w procesie transportowym. WKŁ, Warszawa 1976.
- [5] pr. zb.: Organizacja i technika ruchu miejskiej komunikacji zbiorowej. Biuro Wydawnictw MHWiU, Warszawa 1972.
- [6] Rudnicki A.: Jakość komunikacji miejskiej. SITK, Kraków 1999.
- [7] Wyszomirski O. (red.): Transport miejski. Ekonomia i organizacja. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.
- [8] Żurowska J.: Prognozowanie przewozów - modele, metody, przykłady. Politechnika Krakowska, Kraków 2005.
- [9] Łaskiewicz R.: Organizacja kolejowych przewozów pasażerskich. Politechnika Radomska, Radom 1998.
- [10] Chwieduk A., Dyr T.: Projektowanie ruchu pociągów. Politechnika Radomska, Radom 1997.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [11] Mikiel P., Rozkosz M.: Publiczny transport zbiorowy - wybrane zagadnienia w pytaniach i odpowiedziach. Izba Gospodarcza Komunikacji Miejskiej, Warszawa 2012.
- [12] Zalewski R.: Planowanie obsługi trakcyjnej na PKP. WKŁ, Warszawa 1980.
- [13] Wesołowski J.: Miasto w ruchu. Dobre praktyki w organizowaniu transportu miejskiego. Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2008.
- [14] miesięcznik Transport Miejski i Regionalny.
- [15] miesięcznik Autobusy - Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Organizacja transportu pasażerskiego**

Name in English: **Organization of passenger transport**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031120**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	60	60			
Form of crediting	Crediting with grade	Crediting with grade			
Group of courses		X			
Number of ECTS points	2	2			
including number of ECTS points for practical (P) classes		2			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2	1.4			

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of the issues presented in the context of courses "History of transport", "transport infrastructure", "Transportation in the cities".
2. Having the skills presented in the course "Engineering Statistics" and "Operations Research".
3. lack of prerequisites for other competencies

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Familiarization with the principles of organization of passenger transport.
- C2. Obtaining the ability to assess the state of the existing system of passenger transport.
- C3. Obtaining design skills passenger transport systems.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Following the course, the student will have knowledge of the organization of passenger transport systems and existing developments in this area.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - As a result of the course the student will be able analyze it isn't passenger transportation systems, for compliance of Their parameters with the Requirements of passengers.

PEK_U02 - As a result of the course the student will be able to design systems for passenger transport and plan their operations.

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	The principles of organization of public transport in Switzerland (network layout, design principles offer transport, process agreed timetable, the responsibility of local governments and funding, uniform tariff, infrastructure management, reliability of public transport).	2
Lec2	Transport needs - to assess and predict (the need for the existence of public transport, traffic source and target systems, roof movement, measurement and forecasting needs).	2
Lec3	Transport plans - the role of local government in shaping public transport (transport policy, plans, objectives, methodology and determinants of creating plans, the planning period, data sources, links with other strategic documents, the role of the public consultation).	2
Lec4	Desired travel time a passenger as a primary factor in the choice of means of transport (travel time components and methods of their calculation, the commercial speed and relational comparison of the competitiveness of individual public transport and individual).	2
Lec5	The holiday travel time - shaping the transport offer (placement of stops, frequency of traffic, driving time, synchronized motion, the organization transfers, analyzes izochronowe).	2
Lec6	Offered network of connections - design assumptions timetable (types and numbering connections, network lines, stops and network nodes, elements of the construction timetables, the division of tasks between means of transport, the role of traffic engineering).	2
Lec7	Other considerations timetable (restrictions infrastructure and rolling stock, conditions and working hours of drivers, tram drivers, drivers and conductors).	2
Lec8	Public transport infrastructure (railways and trams: line one, two or more rail solutions knots and parking stations, trolleybus infrastructure, dedicated bus lanes and roads).	2

Lec9	Desired standard of transport services - the quality of public transport (elements of the quality assessment and quality control, the concept of qualitative shortcomings, specifications, quality requirements for carriers).	2
Lec10	Information on public transport (naming and labeling stops, bus stops information; information traditional - direct, telephone, automated information - Internet, SMS, marking vehicles, information on vehicles, advertising on public transport).	2
Lec11	Tariffs and tickets (types of tariffs, types of incentives, legal, forms of ticket vending machines, conductors, ticket control, communications free of charge).	2
Lec12	Traffic control (traffic visibility in succession and maintain the road; the role of the signaling, the role of information in the process control and traffic prioritization; power of the vehicles and traffic automation).	2
Lec13	Execution of transport (dispatching: the real picture of traffic, train reserve, substitute means of transport and communications, vehicles and passengers, organization of repair work; variability needs and offer transport).	2
Lec14	Complementary forms of transport (communication table, tourist transport, transport of bicycles and skis, Transportation during major events dedicated to transport disabled).	2
Lec15	Forms organizational and legal conditions (calls government and commercial transport companies and managements of communication, problems of integration of public transport, legal conditions)	2
		Total hours: 30
Form of classes – Classes		Number of hours
CI1	Factors influencing the choice of public transport a passenger - a discussion among participants (depending on the plan schedule - mutual order of lectures and exercises - a topic that can be implemented on 1 or 7 classes).	2
CI2	Evaluation and forecasting of transport needs (planning studies, discussion on sample results, calculate forecasts).	2
CI3	Elements of transport plans (identifying determinants of network development, analysis of socio-economic characteristics of the transport network, modal split).	2
CI4	Shaping the offer and timetable (deployment stops, determining the frequency of movement, choice of vehicles, synchronized motion, stabilization journey times).	2
CI5	Elements of Design Infrastructure (adapting infrastructure to the needs of the timetable, the analysis of occupancy infrastructure in the conduct traffic at a distance away).	2
CI6	Analysis of the quality of public transport (analysis of the results of qualitative research, planning, quality control, method mystery shopper).	2
CI7	Designing tariffs (outlining quotas, determining the grant rate relief analysis, competitive analysis).	2
CI8	Final test.	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. problem lecture N2. problem exercises N3. calculation exercises N4. problem discussion		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01	test
$P = 100\% \cdot P_{cw}$		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02	Array participation in exercises and discussions in the classroom
F2	PEK_U01, PEK_U02	solution of tasks of problem during final test
$P = 50\% \cdot F1 + 50\% \cdot F2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Molecki B. (red.): Rola samorządu w kształtowaniu transportu regionalnego w Polsce i w Europie. Politechnika Wrocławska, Wrocław 2010.
- [2] Podoski J.: Transport w miastach. WKŁ, Warszawa 1977.
- [3] Grzelec K., Wyszomirski O.: Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla gmin i związków międzygminnych. Izba Gospodarcza Komunikacji Miejskiej, Warszawa 2011.
- [4] Tarski I.: Czynniki czasu w procesie transportowym. WKŁ, Warszawa 1976.
- [5] pr. zb.: Organizacja i technika ruchu miejskiej komunikacji zbiorowej. Biuro Wydawnictw MHWiU, Warszawa 1972.
- [6] Rudnicki A.: Jakość komunikacji miejskiej. SITK, Kraków 1999.
- [7] Wyszomirski O. (red.): Transport miejski. Ekonomia i organizacja. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.
- [8] Żurowska J.: Prognozowanie przewozów - modele, metody, przykłady. Politechnika Krakowska, Kraków 2005.
- [9] Łaskiewicz R.: Organizacja kolejowych przewozów pasażerskich. Politechnika Radomska, Radom 1998.
- [10] Chwieduk A., Dyr T.: Projektowanie ruchu pociągów. Politechnika Radomska, Radom 1997.

SECONDARY LITERATURE

- [11] Mikiel P., Rozkosz M.: Publiczny transport zbiorowy - wybrane zagadnienia w pytaniach i odpowiedziach. Izba Gospodarcza Komunikacji Miejskiej, Warszawa 2012.
- [12] Zalewski R.: Planowanie obsługi trakcyjnej na PKP. WKŁ, Warszawa 1980.
- [13] Wesołowski J.: Miasto w ruchu. Dobre praktyki w organizowaniu transportu miejskiego. Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2008.
- [14] miesięcznik Transport Miejski i Regionalny.
- [15] miesięcznik Autobusy - Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe.

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Procesy transportu pasażerskiego**

Nazwa w języku angielskim: **Passenger transport processes**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031121**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			1.4	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień przedstawianych w ramach kursów "Środki transportu", "Wnętrza pojazdów pasażerskich", "Organizacja transportu pasażerskiego", "Teoria ruchu pojazdów", "Podstawy inżynierii ruchu".
2. Umiejętność wykorzystywania metod optymalizacji przedstawianych w ramach kursu "Badania operacyjne".
3. brak wymagań w zakresie kompetencji

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie umiejętności projektowania procesów pasażerskich z wykorzystaniem odpowiednich metod i algorytmów.

C2. Poznanie metod oceny i analizy procesów transportowych.

C3. Zapoznanie z zasadami minimalizacji wpływu zakłóceń na realizację procesów transportowych.

C4. Osiągnięcie umiejętności doboru pojazdu do zadania transportowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie scharakteryzować zagadnienia związane z projektowaniem i realizacją procesów transportowych w odniesieniu do przewozu pasażerów.

PEK_W02 - W efekcie zajęć student zna metody pomiarowe do określenia podstawowych wielkości charakteryzujących procesy transportowe w przewozach pasażerów.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - W wyniku zajęć student powinien umieć dobierać parametry pojazdów do potrzeb wynikających z konstruowanej oferty przewozowej. Powinien potrafić opracować specyfikację istotnych warunków zamówienia (SIWZ) wykorzystywaną do zakupu nowych pojazdów.

PEK_U02 - W efekcie zajęć student będzie potrafił zaprojektować proces transportowy.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - W ramach zajęć student zyskuje znajomość prawnych skutków tworzenia opracowań inżynierskich podczas specyfikacji zamówień publicznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Określanie czasu przejazdu (dobór parametrów trakcyjnych do zadania transportowego; sposoby określania czasu jazdy: pomiary, obliczenia, prognozy; postoje handlowe i techniczne w różnych systemach transportowych; techniczne odstępys czasu).	3
Wy2	Konstrukcja rozkładów jazdy (tabelaryczny rozkład jazdy i wykres ruchu; konstrukcja wykresu ruchu; pomocnicze wykresy zajętości infrastruktury; grafik służb; ograniczenia czasu pracy; wykres obiegów taboru).	3
Wy3	Organizacja przesiadek (połączenia bezpośrednie i pośrednie; oczekiwana pewność przesiadki; rodzaje przesiadek; efektywność węzłów przesiadkowych).	3
Wy4	Cykliczny zintegrowany rozkład jazdy (synchronizacja rozkładów jazdy; dostosowanie infrastruktury do potrzeb rozkładu jazdy; projektowanie rozkładu i infrastruktury w Szwajcarii).	3
Wy5	Zakłócenia w ruchu (kongestia w ruchu drogowym, zakłócenia w ruchu kolejowym i lotniczym; analiza propagacji zakłóceń; metody zapobiegania zakłóceniom; dyspozytura; rekompensaty dla pasażerów).	3

Wy6	Analizy parametryczne procesów transportu pasażerskiego (cechy jakościowe przewozów pasażerskich; pomiary i analiza jakości; analiza działalności dyspozycji; krótko- i długoterminowe prognozowanie popytu).	3
Wy7	Przypomnienie wiadomości o grafach (graf i jego elementy; grafy skierowane i nieskierowane; koszty i przepustowości w węzłach i na gałęziach; podstawowe algorytmy grafowe: najkrótsza ścieżka, minimalne drzewo rozpinające, maksymalna przepustowość).	3
Wy8	Algorytmy grafowe w zastosowaniach praktycznych (wyszukiwanie połączeń w transporcie zbiorowym; podróże turystyczne a problem komiwojażera; wykorzystanie algorytmów klasycznych i ich adaptacja do rzeczywistych ograniczeń).	3
Wy9	Model procesu transportowego (model grafowy elementów procesu; podróż pasażera a ścieżka krytyczna; modelowanie ścieżek krytycznych).	3
Wy10	Model procesu transportowego - dokończenie (sieci Petriego; modele symulacyjne). Kolokwium zaliczeniowe	3
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do problematyki zajęć. Inwentaryzacja wymogów organizatora przewozów oraz potrzeb pasażerów.	3
Proj2	Projektowanie wykresu ruchu (założenia techniczne, założenia handlowe, rozwiązywanie konfliktów dostępu do infrastruktury).	3
Proj3	Analiza wykresu ruchu ze względu na uwarunkowania dodatkowe (ograniczenia w czasie pracy, obiegi taboru, organizacja przesiadek).	3
Proj4	Pomiary wielkości ruchowych uwzględnianych w projektowaniu wykresów ruchu.	3
Proj5	Zajęcia rozliczeniowe (przedstawienie wyników pomiarów, omówienie wyników projektu).	3
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład problemowy
N2. praca własna - przygotowanie do projektu
N3. case study
N4. dyskusja problemowa
N5. przygotowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02	kolokwium zaliczeniowe
$P = 100\% \cdot F1$		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	średnia ocen z poszczególnych etapów projektu
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	aktywność w dyskusji podczas realizacji projektu
$P = 80\% \cdot F1 + 20\% \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] Marcinkowski J.: Systemy transportowe. Środki transportu. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1988.</p> <p>[2] Tarski I.: Czynniki czasu w procesie transportowym. WKŁ, Warszawa 1976.</p> <p>[3] Molecki B. (red.): Rola samorządu w kształtowaniu transportu regionalnego w Polsce i w Europie. Politechnika Wrocławska, Wrocław 2010.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>[4] Korzan B.: Elementy teorii grafów i sieci. Metody i zastosowania. WNT, Warszawa 1978.</p> <p>[5] Komar Z., Wolek Cz.: Inżynieria ruchu drogowego. Wybrane zagadnienia. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1994.</p> <p>[6] Cormen T. H., Leiserson Ch. E., Rivest R. L.: Wprowadzenie do algorytmów. WNT, Warszawa 1997 i in.</p> <p>[7] Sysło M. M., Deo N., Kowalik J. S.: Algorytmy optymalizacji dyskretnej. PWN, Warszawa 1995.</p> <p>[8] Wyrzykowski W.: Ruch kolejowy (tom I - ruch pociągów). WKŁ, Warszawa 1966.</p> <p>[9] Chwieduk A., Dyr T.: Projektowanie ruchu pociągów. Politechnika Radomska, Radom 1997.</p> <p>[10] miesięcznik "Transport Miejski i Regionalny".</p> <p>[11] miesięcznik "Technika Transportu Szynowego".</p> <p>[12] miesięcznik "Autobusy - Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe".</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Franciszek Restel tel.: +4871320-20-04 email: franciszek.restel@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Procesy transportu pasażerskiego**

Name in English: **Passenger transport processes**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031121**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			60	
Form of crediting	Crediting with grade			Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points	2			2	
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2			1.4	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge presented in courses "Transportation means", "Interiors of passenger vehicles", "Organization of passenger transport", "Theory of traffic", "Fundamentals of traffic engineering".
2. The ability to use optimization methods presented in courses like "Applied mathematics".
3. no requirements for competence

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Skills in process design passenger using appropriate methods and algorithms.
- C2. Knowledge of methods of assessment and analysis of transport processes.
- C3. Familiarization with the principles of minimizing interference for the implementation of transport processes.
- C4. Achieving the ability to select the vehicle to the transport task.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Following the course, the student should be able to characterize issues related to the design and implementation of transport processes in respect of the carriage of passengers.

PEK_W02 - As a result of the course the student knows the methods of measurement to define the fundamental values characterizing the processes of passenger transport.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - As a result of the course the student should be able to choose the characteristics of the vehicle to the needs of the constructed transport offer. He should be able to develop terms of reference used to purchase new vehicles.

PEK_U02 - As a result of the course the student will be able to design the transportation process.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - During the course the student gains knowledge of the legal implications of the creation of engineering studies at the specifications of public procurement.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Determining the travel time (traction parameter selection to transport task; methods of determining the driving time: measurements, calculations, projections, commercial and technical stoppages in various transport systems; Technical intervals).	3
Lec2	The construction of timetables (tabular timetable and chart of traffic, construction graph of traffic; ancillary infrastructure occupancy charts; graphic services, restrictions on working time; chart circuits RS).	3
Lec3	The organization of transfers (direct and indirect connection;-awaited certainty interchange; types of transfers, the effectiveness of interchanges).	3
Lec4	Cyclic integrated timetable (synchronization of timetables; adaptation of the infrastructure to the needs of timetable, design and distribution infrastructure in Switzerland).	3
Lec5	Disruptions in traffic (traffic congestion, disruption of rail and air transport; analysis of propagation interference method to prevent interference, dispatching, compensation for passengers).	3
Lec6	Parametric analysis of the processes of passenger transport (passenger qualitative characteristics, measurement and quality analysis, analysis of activity dyspozytura, short- and long-term forecasting of demand).	3
Lec7	Reminding of graph knowledge (graph and its components; directed and undirected graphs, the costs and bandwidth nodes and branches, basic graph algorithms: shortest path, minimum spanning tree, maximum throughput).	3
Lec8	Graph algorithms in practical applications (search connections in public transport, tourist travel and Traveling Salesman Problem; the use of classical algorithms and their adaptation to the actual limitations).	3

Lec9	The transport process model (model grafowy elements of the process, passenger travel and the critical path; modeling of critical paths).	3
Lec10	Model the transport process - completion (Petri nets, simulation models). Final test	3
		Total hours: 30
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction to classes. Inventory organizer's requirements and the needs of passenger transport.	3
Proj2	Design of traffic charts (technical assumptions, assumptions trading, conflict of access to infrastructure).	3
Proj3	Chart analysis of traffic due to the additional conditions (restrictions during working hours, circuits fleet, the organization transfers).	3
Proj4	Measurements of movement taken into account in the design of traffic graphs.	3
Proj5	Classes settlement (performance measurement results, discussion of results).	3
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. problem lecture N2. self study - preparation for project class N3. case study N4. problem discussion N5. report preparation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02	final test
P = 100%*F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement

F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	average ratings of the various stages of the project
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	activity in the discussion during the project
$P = 80\% \cdot F1 + 20\% \cdot F2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Marcinkowski J.: Systemy transportowe. Środki transportu. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1988.
- [2] Tarski I.: Czynniki czasu w procesie transportowym. WKŁ, Warszawa 1976.
- [3] Molecki B. (red.): Rola samorządu w kształtowaniu transportu regionalnego w Polsce i w Europie. Politechnika Wrocławska, Wrocław 2010.

SECONDARY LITERATURE

- [4] Korzan B.: Elementy teorii grafów i sieci. Metody i zastosowania. WNT, Warszawa 1978.
- [5] Komar Z., Wolek Cz.: Inżynieria ruchu drogowego. Wybrane zagadnienia. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1994.
- [6] Cormen T. H., Leiserson Ch. E., Rivest R. L.: Wprowadzenie do algorytmów. WNT, Warszawa 1997 i in.
- [7] Sysło M. M., Deo N., Kowalik J. S.: Algorytmy optymalizacji dyskretnej. PWN, Warszawa 1995.
- [8] Wyrzykowski W.: Ruch kolejowy (tom I - ruch pociągów). WKŁ, Warszawa 1966.
- [9] Chwieduk A., Dyr T.: Projektowanie ruchu pociągów. Politechnika Radomska, Radom 1997.
- [10] miesięcznik "Transport Miejski i Regionalny".
- [11] miesięcznik "Technika Transportu Szynowego".
- [12] miesięcznik "Autobusy - Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe".

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Franciszek Restel tel.: +4871320-20-04 email: franciszek.restel@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Ubezpieczenia komunikacyjne**

Nazwa w języku angielskim: **Car Insurance**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031122**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				60
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				1.4

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zasad ruchu drogowego, znajomość dynamiki ruchu pojazdu samochodowego
2. Umiejętność interpretowania przepisów kodeksu ruchu drogowego
3. Znajomość zasad bezpieczeństwa czynnego i biernego w ruchu samochodowym

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zaznajomienie studentów z zasadami ubezpieczeń komunikacyjnych
- C2. Podanie sposobów interpretacji przepisów ogólnych warunków ubezpieczeń komunikacyjnych
- C3. Omówienie casusów ubezpieczeniowych i ich interpretacja w świetle ogólnych warunków ubezpieczeń komunikacyjnych
- C4. Zasady likwidacji szkód komunikacyjnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Poznanie zasad ogólnych warunków ubezpieczeń komunikacyjnych

PEK_W02 - Poznanie wybranych przypadków zdarzeń ubezpieczeniowych oraz sposobu ich likwidacji

PEK_W03 - Poznanie zasad zmniejszania ilości i ciężkości wypadków drogowych

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - umiejętność łączenia wypadku ubezpieczeniowego z odpowiednimi przepisami ogólnych warunków ubezpieczenia

PEK_U02 - umiejętność przeniesienia sposobu likwidacji wybranych wypadków komunikacyjnych na inne podobne przypadki

PEK_U03 - umiejętność interpretacji przyczyn wypadków drogowych

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - poznanie mechanizmu rekompensowania szkód w oparciu o system ubezpieczeń komunikacyjnych

PEK_K02 - poszerzenie wiedzy w zakresie wypadków ubezpieczeniowych

PEK_K03 - znajomość związku pomiędzy wypadkami drogowymi a kosztami w wymiarze społecznym i finansowym

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, historia ubezpieczeń, zasady funkcjonowania ubezpieczeń komunikacyjnych drogowych	2
Wy2	Omówienie zasad bezpieczeństwa ruchu drogowego i zmniejszania ilości i ciężkości wypadków	2
Wy3	Omówienie ogólnych warunków ubezpieczeń komunikacyjnych	2
Wy4	Sposoby interpretacji warunków ubezpieczeń komunikacyjnych	2
Wy5	Przedstawienie casusów ubezpieczeniowych oraz ich interpretacja	2
Wy6	Zasady likwidacji szkód komunikacyjnych	2
Wy7	Rola rekompensat finansowych zaszych szkód komunikacyjnych (majątkowych i osobowych)	2
Wy8	Znaczenie społeczne ubezpieczeń komunikacyjnych	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Znaczenie ubezpieczeń komunikacyjnych w wymiarze społecznym i finansowym	2
Sem2	Analiza wybranych wypadków drogowych w aspekcie przyczyn, skutków i stanu ubezpieczeń	2
Sem3	Proces zawierania umowy ubezpieczenia	2
Sem4	Interpretacja i znaczenie ogólnych warunków ubezpieczeń	2
Sem5	Wypadek komunikacyjny, procedury postępowania	2
Sem6	Techniki likwidacji szkód komunikacyjnych	2

Sem7	Zakres odpowiedzialności cywilnej kierowcy wobec poszkodowanego w wypadku drogowym	2
Sem8	Zasada powszechności ubezpieczeń komunikacyjnych, znaczenie rynku ubezpieczeniowego w gospodarce	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład problemowy
N2. dyskusja problemowa
N3. case study

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_K01	Sprawdzenie wiadomości
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02	Ocena aktywności i znajomości metod likwidacji szkód komunikacyjnych
F2	PEK_U03	Sposób i jakość przedstawienia "case study" w oparciu o wybrane przypadki wypadków drogowych
F3	PEK_K02	Jakość przygotowania i prezentacji "case study"
F4	PEK_K03	Dyskusja nad wybranymi zagadnieniami związanymi z rekompensatą szkód i problematyką społeczną ubezpieczeń
P = P=F1/4+F2/4 +F3/4+F4/4		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Stanisław Rogowski: Ubezpieczenia komunikacyjne, Poltext 2008

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Jan Monkiewicz, Jerzy Handschke, Ubezpieczenia, Poltext 20102. Ubezpieczenia osobowe, red. Ewa Wierzbicka, Wolters-Kluwer 2008

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Jacek Kaczmar tel.: 27-58 email: Jacek.Kaczmar@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Ubezpieczenia komunikacyjne**

Name in English: **Car Insurance**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031122**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				15
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				60
Form of crediting	Crediting with grade				Crediting with grade
Group of courses					
Number of ECTS points	2				2
including number of ECTS points for practical (P) classes					2
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				1.4

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The knowledge of the principles of road traffic, the knowledge of dynamics of movement of the automotive vehicles
2. Skills of the interpretation of the formulas of the road traffic
3. The knowledge of laws of active safety and the passive safety

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Introduction of students with the principles of the road traffic insurances
- C2. Communication of the interpretation methods of the general regulations of the road traffic insurance
- C3. Discussion on the insurance cases and their interpretation on the base of the general conditions of the road traffic insurance
- C4. Rules of the treatment of the road traffic losses

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - The learning of the rules of the general conditions of the road traffic insurance

PEK_W02 - The learning of the chosen cases of the insurance incidents and their methods of treatment

PEK_W03 - The learning of rules of diminishing of the number and range of the road accidents

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Skills of interpretation of the insurance event with the suitable general conditions of insurance

PEK_U02 - Skills of interpretation of

PEK_U03 - Skills of the interpretation of the reasons of the road accidents

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - the learning of compensation mechanism of losses basing on the road traffic insurance

PEK_K02 - The broadening of the knowledge in the range of the insurance cases

PEK_K03 - The knowledge of the connexion between the road accidents and costs understood in the social and financial areas

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction, insurance history, the rules of the functioning of the road traffic insurance	2
Lec2	Discussion on the rules of the road safety, diminishing of the number and then range of the road accidents	2
Lec3	Discussion on the general conditions of the road traffic insurance	2
Lec4	Methods of the interpretation of the general conditions of the road traffic insurance	2
Lec5	Presentation of the insurance cases and their interpretation	2
Lec6	The principles of the cases treatment	2
Lec7	The role of the financial compensation of the losses in the road traffic	2
Lec8	The social meaning of the road traffic insurance	1
		Total hours: 15
Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1	The meaning of the road traffic insurance in the social and financial aspects	2
Sem2	The analysis of the chosen road accidents as the aspect of causes, results and the state of the insurance	2
Sem3	Process of the forming of the insurance agreement	2
Sem4	Interpretation and meaning of the general insurance conditions	2
Sem5	The insurance accident, procedures of the treatment	2

Sem6	The techniques of the road traffic losses	2
Sem7	The range of the responsibility of the driver in relation to the injured party	2
Sem8	The principle of the universality of the road traffic insurance, the meaning of the insurance market in the economy	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. problem lecture N2. problem discussion N3. case study		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_K01	The evaluation of the knowledge of students
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02	The evaluation of the activity and knowledge of the treatment of road traffic losses
F2	PEK_U03	The method and quality of the presentation of the "case study" basing on the chosen road accidents
F3	PEK_K02	The quality of the preparation and presentation of the "case study"
F4	PEK_K03	Discussion on the chosen problems connected with the indemnification and social problems of the insurance
P = P=F1/4+F2/4 +F3/4+F4/4		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Rene Doff: Risk Management for Insurers, Third Edition, Published by Incisive Risk Information Limited, Haymarket House 2015

SECONDARY LITERATURE

SUBJECT SUPERVISOR

Prof. dr hab. inż. Jacek Kaczmar tel.: 27-58 email: Jacek.Kaczmar@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **PRACA DYPLOMOWA**

Nazwa w języku angielskim: **MASTER THESIS**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031152.**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				360	
Forma zaliczenia					
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				12	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				12	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				12.0	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę w zakresie transportu udokumentowaną pozytywnymi zaliczeniami wszystkich przedmiotów w tym kursów obszaru dyplomowania systemy transportu pasażerskiego
2. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Analizować i wnioskować na podstawie przeprowadzonych obserwacji i analiz.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Samodzielne przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej przez rozwiązanie postawionego problemu badawczego i realizację celu pracy z zakresu zarządzania procesami wytwarzania a następnie prezentacji i obrony wyników swoich prac
- C2. Nabycie i utrwalenie umiejętności wyszukiwania wiedzy ze źródeł literaturowych i elektronicznych
- C3. Nabycie i utrwalenie umiejętności samodzielnej pracy, określania celów i zadań do realizacji, doboru odpowiednich metod i technik oraz dokumentowania swojej pracy

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub niemieckim; potrafi również integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny

PEK_U02 - Potrafi analizować i oceniać istniejące systemy i procesy transportowe oraz proponować sposoby ich reorganizacji i optymalizacji

PEK_U03 - Potrafi dobierać odpowiednie metody i techniki do rozwiązywanego problemu z zakresu zarządzania systemami transportowymi

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz realizacji przyjętych zadań

PEK_K02 - Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania

PEK_K03 - Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, a także zna możliwości ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

TREŚCI PROGRAMOWE

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. case study

N2. konsultacje

N3. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Literatura podstawowa będzie wynikała z tematyki pracy dyplomowej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Cezary Kalita, Zasady pisania licencjackich i magisterskich prac badawczych. Poradnik dla studentów, Wydawnictwo ARTE, 2011

2. Wiszniewski A.: Sztuka pisania. Videograf II, Katowice 2003

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Tomasz Nowakowski tel.: 71 320-35-11 email: Tomasz.Nowakowski@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **PRACA DYPLOMOWA**

Name in English: **MASTER THESIS**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031152.**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)					
Number of hours of total student workload (CNPS)				360	
Form of crediting					
Group of courses					
Number of ECTS points				12	
including number of ECTS points for practical (P) classes				12	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes				12.0	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

TEACHING TOOLS USED
N1. case study N2. tutorials N3. self study - self studies and preparation for examination

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE</u> <u>SECONDARY LITERATURE</u>

SUBJECT SUPERVISOR
Prof. dr hab. inż. Tomasz Nowakowski tel.: 71 320-35-11 email: Tomasz.Nowakowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Opakowania transportowe**

Nazwa w języku angielskim: **Transport packaging**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031203.**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu materiałoznawstwa oraz wytrzymałości materiałów

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie zagadnień związanych z zasadami projektowania, techniką wytwarzania oraz metodami badań opakowań
- C2. Nabycie wiedzy i umiejętność wyboru materiału i postaci konstrukcyjnej opakowania w zależności od sposobu transportu oraz metody magazynowania
- C3. Poznanie zagadnień związanych z normalizacją opakowań transportowych oraz ich eksploatacją i recyklingiem

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Student powinien opisać właściwości (zalety i wady) materiałów stosowanych na opakowania transportowe

PEK_W02 - Student powinien znać i objaśnić podstawowe metody wytwarzania oraz badania opakowań transportowych

PEK_W03 - Student powinien znać zasady projektowania opakowań transportowych oraz zagadnienia normalizacji ich wymiarów

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student powinien być w stanie dobierać odpowiedni materiał i postać opakowania dla przewożonego towaru oraz środka transportu towarowego

PEK_U02 - Student powinien umieć eksploatować opakowania transportowe wielokrotnego użycia

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Student powinien umieć oceniać zagrożenie środowiska w wyniku uszkodzenia opakowania i skażenia go przez transportowane substancje niebezpieczne.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Rodzaje opakowań oraz wymagania dla opakowań transportowych.	1
Wy2	Przegląd materiałów naturalnych stosowanych do produkcji opakowań – właściwości i zastosowanie	2
Wy3	Przegląd materiałów polimerowych stosowanych do produkcji opakowań – właściwości i zastosowanie.	2
Wy4	Recykling materiałów stosowanych na opakowania. Podstawowe technologie wytwarzania opakowań transportowych.	2
Wy5	Materiały kompozytowe stosowane w opakowaniach. Narażenia ładunku w czasie transportu i składowania. Metody badań opakowań.	2
Wy6	Zasady projektowania wybranych opakowań z materiałów polimerowych w aspekcie technologii ich wytwarzania	2
Wy7	Zasady projektowania wybranych opakowań z materiałów naturalnych (papier, drewno)	2
Wy8	Podsumowanie. Kolokwium zaliczające	2
		Suma: 15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wprowadzenie. Przegląd opakowań transportowych z tektury. Charakterystyka materiałów na opakowania transportowe	1
Lab2	Wytwarzanie opakowań z tworzyw sztucznych metodą formowania próżniowego	2
Lab3	Wytwarzanie opakowań z tworzyw sztucznych metodą wtryskiwania	2
Lab4	Wytwarzanie opakowań blistrowych	2

Lab5	Badanie własności mechanicznych tworzyw sztucznych stosowanych na opakowania transportowe	2
Lab6	Odporność na ścieranie wybranych materiałów na opakowania	2
Lab7	Wyznaczenie ugięcia ścianki pojemnika - teoretyczne i doświadczalne	2
Lab8	Zaliczenie ćwiczeń. Odbiór sprawozdań	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. praca własna – przygotowanie do laboratorium
N3. eksperyment laboratoryjny

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02	kartkówki, aktywny udział w ćwiczeniach laboratoryjnych, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Jakowski S.: Opakowania transportowe. Poradnik, WNT, Warszawa, 2006.
2. Materiały pomocnicze do wykładu zamieszczone na stronie internetowej.
3. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Lisińska-Kuśnierz M., Ucherek M., Współczesne opakowania, Wydawnictwo Naukowe PTTŻ, Kraków, 2003

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Wojciech Wieleba tel.: +4871 320-27-74 email: wojciech.wieleba@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Opakowania transportowe**

Name in English: **Transport packaging**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031203.**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	1		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6		0.7		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of materials science and material strength.

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Knowledge of issues related to the principles of design, manufacturing technique and packaging testing methods

C2. The acquisition of knowledge and skills to choose the material and construction form of the packaging depending on the method of transport and storage method

C3. Knowledge of issues related to the standardization of transport packaging, as well as their use and recycling

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - The student should describe the properties (advantages and disadvantages) of the materials used for transport packaging

PEK_W02 - The student should know and explain the basic methods of manufacturing and testing transport packaging

PEK_W03 - The student should know the principles of designing transport packaging and the issues of standardizing their dimensions

II. Relating to skills:

PEK_U01 - The student should be able to choose the appropriate material and form of packaging for the transported goods and the mode of transportation

PEK_U02 - The student should be able to use reusable transport packaging

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - The student should be able to assess the threat to the environment as a result of damage to the packaging and its contamination by transported dangerous substances.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Types of packaging and requirements for transport packaging.	1
Lec2	Review of natural materials used in the production of packaging - properties and application	2
Lec3	Review of polymer materials used in the production of packaging - properties and application	2
Lec4	Recycling of packaging materials. Basic technologies for the production of transport packaging.	2
Lec5	Composite materials used in packaging. Exposure of cargo during transport and storage. Methods of packaging's investigations.	2
Lec6	Principles of designing selected packaging from polymer materials in terms of their production technology	2
Lec7	Principles of designing selected packaging made of natural materials (paper, wood)	2
Lec8	Summary. Pass grade.	2
		Total hours: 15
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Introduction. Overview of cardboard transport packaging. Characteristics of materials for transport packaging.	1
Lab2	Manufacture of plastic packaging by vacuum forming	2
Lab3	Manufacture of plastic packaging by injection molding	2

Lab4	Manufacture of blister packs	2
Lab5	Investigation of the mechanical properties of plastics used for transport packaging	2
Lab6	The abrasive wear resistance of selected packaging materials	2
Lab7	Determination of the container wall deflection - theoretical and experimental	2
Lab8	Course grade. Receipt of reports	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. self study - preparation for laboratory class N3. laboratory experiment		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01	Pass grade
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02	quizzes, active participation in laboratory exercises, reports on laboratory exercises
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Jakowski S.: Opakowania transportowe. Poradnik, WNT, Warszawa, 2006.
2. Materiały pomocnicze do wykładu zamieszczone na stronie internetowej.
3. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych

SECONDARY LITERATURE

1. Lisińska-Kuśnierz M., Ucherek M., Współczesne opakowania, Wydawnictwo Naukowe PTTŻ, Kraków, 2003

SUBJECT SUPERVISOR

Prof. dr hab. inż. Wojciech Wieleba tel.: +4871 320-27-74 email: wojciech.wieleba@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Systemy przeładunku**

Nazwa w języku angielskim: **Transshipment systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031205**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				60
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6				1.4

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z fizyki w zakresie kinematyki, statyki i dynamiki na poziomie szkoły średniej
2. Umiejętność czytania rysunków i szkicowego przedstawiania schematów urządzeń transportu bliskiego oraz schematów prostych struktur systemów zawierających te urządzenia
3. Umiejętność korzystania z aplikacji do tworzenia prezentacji multimedialnych

CELE PRZEDMIOTU

C1. Znajomość rodzajów struktur, parametrów i podstawowych elementów systemów przeładunku materiałów luzem i ładunków zwartych, znajomość zasad funkcjonowania tych systemów i sterowania nimi, znajomość zasad doboru elementów (urządzeń transportu bliskiego/przeładunku) tych systemów.

C2. Nabycie podstawowych umiejętności identyfikacji struktur, analitycznego opisu i obliczania podstawowych parametrów techniczno-eksploatacyjnych systemów przeładunku oraz ich elementów (u.t.b.) zapewniających realizację określonych przepływów materiałów i ładunków.

C3. Świadomość wzajemnych powiązań między wielkościami i rodzajami struktur systemów przeładunku oraz parametrami technicznymi ich elementów (u.t.b.) a parametrami eksploatacyjnymi (możliwościami) i technicznymi (uwarunkowaniami efektywności i energochłonności) tych systemów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna podstawowe struktury, parametry, zasady funkcjonowania i sterowania oraz podstawowe elementy systemów przeładunku materiałów luzem i ładunków zwartych.

PEK_W02 - Ma wiedzę o zasadach doboru elementów o ruchu cyklicznym (dźwignic) i ruchu ciągłym (przenośników) oraz mieszanym (mobilne maszyny robocze) funkcjonujących w określonych układach przepływów materiałów i ładunków realizowanych w systemach przeładunku.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi identyfikować struktury oraz podstawowe parametry systemów przeładunku materiałów luzem i ładunków zwartych, tworzyć schematy tych struktur,

PEK_U02 - Potrafi obliczeniowo wyznaczyć podstawowe parametry techniczno-eksploatacyjne systemów przeładunku oraz ich elementów (dźwignic i przenośników) zapewniających realizację określonych przepływów materiałów i ładunków.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Ma świadomość powiązań między wielkościami i rodzajami struktur systemów przeładunku oraz parametrami technicznymi ich elementów (u.t.b.) a parametrami eksploatacyjnymi (możliwościami) i technicznymi (uwarunkowaniami efektywności i energochłonności) tych systemów.

PEK_K02 - Ma świadomość powiązań odpowiedniej wiedzy z zakresu matematyki i wybranych działów mechaniki wykorzystywanych przy identyfikowaniu i analizowaniu systemów przeładunku

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia podstawowe, przegląd i podział systemów przeładunku, rodzaje struktur. Czynniki decydujące o wydajności systemów przeładunku (pracujących cyklicznie, ciągle i w sposób mieszany).	2
Wy2	Podstawowe elementy systemów przeładunku o pracy cyklicznej (dźwignice), podział ze względu na cechy konstrukcyjne i przeznaczenie oraz natężenie pracy, ogólne zasady doboru	2
Wy3	Podstawowe parametry techniczno-eksploatacyjne i czynniki decydujące o wydajności przeładunkowej dźwignic. Ogólne zasady sterowania i wybrane zagadnienia automatyzacji dźwignic	2

Wy4	Podstawowe elementy systemów przeładunku o pracy ciągłej (przenośniki), podział ze względu na cechy konstrukcyjne i przeznaczenie, ogólne zasady doboru	2
Wy5	Podstawowe parametry techniczno-eksploatacyjne i czynniki decydujące o wydajności przeładunkowej przenośników. Ogólne zasady sterowania i wybrane zagadnienia automatyzacji przenośników	2
Wy6	Podstawowe elementy systemów przeładunku o pracy mieszanej (mobilne maszyny robocze), podział ze względu na cechy konstrukcyjne i przeznaczenie	2
Wy7	Podstawowe parametry techniczno-eksploatacyjne i czynniki decydujące o wydajności przeładunkowej mobilnych maszyn roboczych. Ogólne zasady sterowania i wybrane zagadnienia automatyzacji mobilnych maszyn roboczych.	2
Wy8	Wybrane zagadnienia automatyzacji systemów przeładunku	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Przykłady rozwiązań systemów przeładunku różniących się: wielkością, lokalizacją, strukturą logistyczną, stopniem zautomatyzowania, rodzajem transportowanych ładunków i materiałów, wydajnością oraz mocą zainstalowaną	2
Sem2	Przykłady rozwiązań systemów cyklicznego przeładunku o określonych strukturach, stopniu zautomatyzowania, wydajnościach, rodzajach urządzeń przeładunkowych właściwych dla rodzaju transportowanych ładunków i materiałów	2
Sem3	Przykłady elementów systemów przeładunku pracujących cyklicznie (dźwignice), podstawowe cechy konstrukcyjne, parametry techniczno-użytkowe, stopień zautomatyzowania	2
Sem4	Przykłady rozwiązań systemów ciągłego przeładunku o określonych strukturach, stopniu zautomatyzowania, wydajnościach, rodzajach urządzeń przeładunkowych właściwych dla rodzaju transportowanych ładunków i materiałów	2
Sem5	Przykłady elementów systemów przeładunku pracujących ciągle (przenośniki), podstawowe cechy konstrukcyjne, parametry techniczno-użytkowe, stopień zautomatyzowania	2
Sem6	Przykłady rozwiązań systemów mieszanego przeładunku o określonych strukturach, stopniu zautomatyzowania, wydajnościach, rodzajach urządzeń przeładunkowych właściwych dla rodzaju transportowanych ładunków i materiałów	2
Sem7	Przykłady elementów systemów przeładunku pracujących w sposób mieszany (mobilne maszyny robocze), podstawowe cechy konstrukcyjne, parametry techniczno-użytkowe, stopień zautomatyzowania	2
Sem8	Przykłady całkowicie zautomatyzowanych systemów przeładunku	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
 N2. konsultacje
 N3. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
 N4. prezentacja multimedialna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02	Kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	Ocena referatu i jego prezentacji.
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Korzeń Z. - Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania. T1. ILM Poznań 1998r.
 [2] Mindur L. i inni – Współczesne technologie transportowe. Wyd. Politechniki Radomskiej 2002r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Piątkiewicz A., Sobolski R. – Dźwignice. WNT Warszawa 1977
 [2] Goździcki M., Świątkiewicz H. – Przenośniki. WNT Warszawa 1978
 [3] Katalogi zunifikowanych części dźwignic i przenośników firm FAMAK, DEMAG, ABUS, KONE CRANES, AUMUND

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Robert Czabanowski tel.: 71 320-28-37 email: robert.czabanowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Systemy przeładunku**

Name in English: **Transshipment systems**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031205**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				15
Number of hours of total student workload (CNPS)	30				60
Form of crediting	Crediting with grade				Crediting with grade
Group of courses					
Number of ECTS points	1				2
including number of ECTS points for practical (P) classes					2
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6				1.4

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of physics, in terms of kinematics, statics and dynamics at high school level
2. Ability to read drawings and diagrams used in the representation of short-distance (handling) transport systems devices, and schematics of simple structures systems containing these devices
3. Ability to use tools for creating multimedia presentations

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Knowledge of the types of structures, parameters and fundamental elements of bulk material handling and compact cargo systems; knowledge of the principles of their operation and control, knowledge of the selection of elements (handling devices) for these systems
- C2. Acquisition of basic skills of identification of structures, analytical description plus calculation of basic technical and operational characteristics of transshipment systems and their components (material handling devices - MHD) to ensure implementation of specified flow of materials and loads
- C3. Awareness of the interrelationship between sizes and types of transshipment structures together with the technical characteristics of their components (MHD) plus operating (capabilities) and technical (energy efficiency considerations) characteristics of these systems

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Know the basic structure, parameters, principles of operation and control, as well as the basic elements of bulk materials and compact cargo transshipment systems

PEK_W02 - Has knowledge of the selection principles for the elements of cyclic work (cranes), continuous operation (conveyors), and mixed mode (mobile working machines), operating in specified material flows and cargo handling systems

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Able to identify the structure and basic parameters of bulk materials and compact cargo shipment systems; can create schematics of these structures.

PEK_U02 - Can computationally determine the basic technical parameters of transshipment systems and their components (cranes and conveyors) to ensure realisation of specified flow of materials and loads

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Is aware of the relationship between sizes and types of the transshipment systems structures, and technical characteristics of their components (MHD), and operating (capabilities) and technical (energy efficiency considerations) characteristics of these systems

PEK_K02 - Recognizes the relationships between adequate knowledge of mathematics and mechanics used in the relevant areas, to identify and analyze the transshipment systems

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Basic concepts, review and classification of transshipment systems; types of structures. Factors influencing efficiency of continuous, cyclic, and mixed mode operation transshipment systems	2
Lec2	The basic elements of the transshipment system for cyclic operation (cranes); classification according to the design features, intended use, and intensity of operation; general selection criteria	2
Lec3	Basic technical parameters and factors determining the transshipment efficiency of cranes. General rules for the control of cranes, and selected topics on their automation	2

Lec4	Basic elements of continuous work handling systems (conveyors), classification according to design features and intended use, general selection criteria	2
Lec5	Basic technical parameters and factors determining the transshipment efficiency of conveyors. General principles of control and selected topics on conveyor automation	2
Lec6	Basic elements of the handling systems for mixed operation (mobile working machines); classification according to design features and intended use	2
Lec7	Basic technical parameters and factors determining the transshipment efficiency of mobile working machines. General rules for the control, and selected topics concerning automation of these machines	2
Lec8	Selected topics in automation handling systems	1
		Total hours: 15
Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1	Examples of solutions for handling systems differing in: size, location, logistical structure, degree of automation, type of loads and materials, capacity, and installed power	2
Sem2	Examples of solutions for cyclic work handling structures, degree of automation, capacities, types of handling equipment appropriate to types of loads and materials	2
Sem3	Examples of parts of handling systems operating in a cyclic mode (cranes); basic design features, technical and operational parameters; degree of automation	2
Sem4	Examples of solutions for a continuous work handling system of a given structure, degree of automation, capacities, types of handling equipment appropriate to the type of loads and materials	2
Sem5	Examples of parts of handling systems operating continuously (conveyors); basic design features, technical and operational parameters; degree of automation	2
Sem6	Examples of solutions to the mixed handling systems of a given structure, degree of automation, capacities, and types of handling equipment appropriate to the type of loads and materials	2
Sem7	Examples of parts of handling systems operating in a mixed mode (mobile working machines); basic design features, technical and operational characteristics; degree of automation	2
Sem8	Examples of fully automated handling systems	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. tutorials N3. self study - self studies and preparation for examination N4. multimedia presentation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02	Test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02	Mark of paper and its presentation
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE	
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>[1] Korzeń Z. - Logistic systems of handling and storage. Vol.1. ILM Poznań 1998</p> <p>[2] Mindur L. Contemporary technologies of transport. Publ. Radom TU 2002</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <p>[1] Piątkiewicz A., Sobolski R. – Cranes. WNT Warsaw 1977</p> <p>[2] Goździecki M., Świątkiewicz H. – Conveyors. WNT Warsaw 1978</p> <p>[5] Catalogues of unified components of cranes and conveyors offered by firms: FAMAK, DEMAG, ABUS, KONE CRANES, AUMUND</p>	

SUBJECT SUPERVISOR	
dr inż. Robert Czabanowski tel.: 71 320-28-37 email: robert.czabanowski@pwr.edu.pl	

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **CAL**

Nazwa w języku angielskim: **Computer aided logistics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031206**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				1.4	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania, projektowania i badania procesów/systemów transportowych i logistycznych.
2. Posiada podstawową znajomość arkusza kalkulacyjnego (np. Excel).

CELE PRZEDMIOTU

C1. Celem zajęć jest wprowadzenie studentów w tematykę zintegrowanych systemów informatycznych wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem, ze wskazaniem modułów wspierających logistykę i transport. Przedstawienie podstawowych pojęć związanych z systemami informatycznymi, ich klasyfikację oraz zasady wyboru, wdrożenia i eksploatacji.

C2. Przedstawienie zasad elektronicznej wymiany danych (EDI) w łańcuchach logistycznych, jej wykorzystanie w transporcie ładunków.

C3. Prezentacja oraz przekazanie wiedzy z zakresu wykorzystania symulacji komputerowej do rozwiązywania problemów w obszarze zainteresowania logistyki.

C4. Wprowadzenie w tematykę systemów informatycznych oraz innych narzędzi wykorzystywanych do zarządzania magazynem, przedsiębiorstwem spedycyjnym oraz transportowym

C5. Nauczenie pracy w grupie przy realizacji wybranych projektów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi wykorzystać narzędzia komputerowe w celu analizy, oceny i usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych w obszarze funkcjonowania przedsiębiorstwa z branży TSL.

PEK_U02 - Potrafi wykonać model procesu logistycznego z wykorzystaniem narzędzi do tworzenia symulacji komputerowych (program Flexsim).

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi pracować w grupie, organizować i planować sposób wykonania pracy, potrafi przyjmować różne role i funkcje.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie oraz prezentacja metod rozwiązywania typowych zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi arkusza kalkulacyjnego 1/3 Przykładowy zakres: Zag. 1. Analiza ABC/XYZ.	2
Proj2	Wprowadzenie oraz prezentacja metod rozwiązywania typowych zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi arkusza kalkulacyjnego 2/3 Przykładowy zakres: Zag. 1. Metody prognozowania wielkości zapotrzebowania. Zag. 2. Rozwiązywanie zadań z obszaru utrzymania zapasów oraz planowania procesu dystrybucji.	2

Proj3	<p>Wprowadzenie oraz prezentacja metod rozwiązywania typowych zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi arkusza kalkulacyjnego oraz innych podstawowych narzędzi komputerowych.</p> <p>Przedstawienie zasad elektronicznej wymiany danych (EDI) w łańcuchach logistycznych, jej wykorzystanie w transporcie ładunków. 3/3</p> <p>Zag. 1. Ćwiczenia praktyczne polegające na wykonaniu map wybranych procesów logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu notacji BPMN.</p> <p>Zag. 2. Elektroniczna wymiana danych (EDI) w łańcuchach logistycznych, jej wykorzystanie w transporcie ładunków.</p>	2
Proj4	<p>Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych) 1/11</p> <p>Zag. 1. Podstawowe zagadnienia w modelowaniu obiektowym, wprowadzenie do programu Flexsim.</p>	2
Proj5	<p>Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych) 2/11</p> <p>Zag. 1. Programowanie podstawowych funkcji logicznych, tabele globalne, etykiety danych.</p>	2
Proj6	<p>Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych) 3/11</p> <p>Zag. 1. Programowanie kinematyki obiektów.</p>	2
Proj7	<p>Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych) 4/11</p> <p>Zag. 1. Budowa modelu symulacyjnego wybranego procesu logistycznego (np. model magazynu, proces zarządzania zapasami, model terminalu kontenerowego).</p>	2
Proj8	<p>Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych) 5/11</p> <p>Zag. 1. Budowa modelu symulacyjnego wybranego procesu logistycznego (np. model magazynu, proces zarządzania zapasami, model terminalu kontenerowego).</p>	2
Proj9	<p>Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych) 6/11</p> <p>Zag. 1. Budowa modelu symulacyjnego wybranego procesu logistycznego (np. model magazynu, proces zarządzania zapasami, model terminalu kontenerowego).</p>	2

Proj10	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych) 7/11 Zag. 1. Budowa modelu symulacyjnego wybranego procesu logistycznego (np. model magazynu, proces zarządzania zapasami, model terminalu kontenerowego).	2
Proj11	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych) 8/11 Zag. 1. Analiza wrażliwości modelu.	2
Proj12	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych) 9/11 Zag. 1. Analiza wrażliwości modelu.	2
Proj13	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych) 10/11 Zag. 1. Interpretacja uzyskanych wyników, podjęcie decyzji, rozwiązanie postawionego problemu.	2
Proj14	Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych) 11/11 Zag. 1. Interpretacja uzyskanych wyników, podjęcie decyzji, rozwiązanie postawionego problemu.	2
Proj15	Zaliczenie przedmiotu	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. case study
N2. ćwiczenia problemowe
N3. praca własna - przygotowanie do projektu
N4. prezentacja projektu
N5. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	---------------------------------------------

F1	PEK_U01-PEK_U03	kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_U01	ocena ćwiczeń zrealizowanych w trakcie zajęć
F3	PEK_U02	ocena wykonanego projektu
F4	PEK_K01	ocena zaangażowania w realizację zadań grupowych
$P = 0,3 \cdot F1 + 0,2 \cdot F2 + 0,4 \cdot F3 + 0,1 \cdot F4$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Klonowski Z.J.: Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem. Modele rozwoju i właściwości funkcjonalne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.
2. Piotr Adamczewski; Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce. Wyd. Mikom, Warszawa 2004

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Wojtochnik R., Elektroniczna wymiana dokumentów. Handel, usługi, logistyka, finanse, wyd. MIKOM, W-wa, 2004
2. Majewski J.: Informatyka dla logistyki. Wyd. ILiM, Poznań 2002

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marcin Plewa tel.: 71 320-23-91 email: marcin.plewa@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **CAL**

Name in English: **Computer aided logistics**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031206**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				30	
Number of hours of total student workload (CNPS)				60	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				2	
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes				1.4	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of management, design and analysis of transport and logistics processes/systems.
2. Basic knowledge of spreadsheet (eg. Excel).

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The course aims to introduce students to the subject of integrated systems supporting enterprise management, in case of logistics and transport support. Presentation of basic terms related to computer systems, their classification and rules for the selection, implementation and operation.
- C2. Presentation of the principles of electronic data interchange (EDI) in the logistics chain, its use in the cargo transport.
- C3. Presentation and provide knowledge on the use of computer simulation to solve problems in the area of logistics interests.
- C4. The introduction to the subject of information systems and other tools used to managing a warehouse, a shipping and transport company
- C5. Teaching work in a group in the implementation of selected projects

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - The student is able to use computer tools for analysis, rating and improvement existing technologies in the area of the enterprises in the TSL.

PEK_U02 - The student is able to perform the model of logistics process using the tools to develop a computer simulation (Flexsim Software).

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - The student is able to work in a group, organize and plan the way to perform work, can take different roles and functions.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction and presentation of methods for solving common logistics and transportation tasks using spreadsheet and other computer tools 1/3 Issue 1: ABC/XYZ Analysis	2
Proj2	Introduction and presentation of methods for solving common logistics and transportation tasks using spreadsheet and other computer tools 2/3 Issue 1: Demand forecasting methods Issue 2: Solving problems in the area of maintaining inventories and planning the distribution process.	2
Proj3	Introduction and presentation of methods for solving common logistics and transportation tasks using spreadsheet and other computer tools. Presentation of the principles of electronic data interchange (EDI) in the logistics chain and its use in the transport of cargo. 3/3 Issue 1: Mapping of selected logistics and transport processes using BPMN, practical exercises Issue 2: Electronic Data Interchange (EDI) in the logistics chain, its use in the transport of cargo.	2
Proj4	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software) 1/11 Issue 1: An introduction to the Flexsim Software, object-oriented modeling.	2
Proj5	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software) 2/11 Issue 1: Programming the basic logic functions, global tables and labels.	2
Proj6	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software) 3/11 Issue 1: Programming the kinematics of objects.	2
Proj7	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software) 4/11 Issue 1: Development of the simulation model of the logistics process (eg. warehouse inventory management process, container terminal).	2

Proj8	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software) 5/11 Issue 1: Development of the simulation model of the logistics process (eg. warehouse inventory management process, container terminal).	2
Proj9	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software) 6/11 Issue 1: Development of the simulation model of the logistics process (eg. warehouse inventory management process, container terminal).	2
Proj10	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software) 7/11 Issue 1: Development of the simulation model of the logistics process (eg. warehouse inventory management process, container terminal).	2
Proj11	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software) 8/11 Issue 1: Sensitivity analysis of the model.	2
Proj12	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software) 9/11 Issue 1: Sensitivity analysis of the model.	2
Proj13	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software) 10/11 Issue 1: Interpretation of the results, decision, solution to the problem.	2
Proj14	Logistics and transportation problems solving, using tools for computer simulations (Flexsim Software) 11/11 Issue 1: Interpretation of the results, decision, solution to the problem.	2
Proj15	Examination of the subject	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED		
N1. case study N2. problem exercises N3. self study - preparation for project class N4. project presentation N5. tutorials		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01-PEK_U03	Examination of the subject
F2	PEK_U01	Rating of exercises carried out during the course

F3	PEK_U02	Rating of the project
F4	PEK_K01	Rating of involvement in the implementation of group tasks
$P = 0,3 \cdot F1 + 0,2 \cdot F2 + 0,4 \cdot F3 + 0,1 \cdot F4$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Klonowski Z.J.: Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem. Modele rozwoju i właściwości funkcjonalne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.
2. Piotr Adamczewski; Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce. Wyd. Mikom, Warszawa 2004

SECONDARY LITERATURE

1. Wojtochnik R., Elektroniczna wymiana dokumentów. Handel, usługi, logistyka, finanse, wyd. MIKOM, W-wa, 2004
2. Majewski J.: Informatyka dla logistyki. Wyd. ILiM, Poznań 2002

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Marcin Plewa tel.: 71 320-23-91 email: marcin.plewa@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Ekonomika transportu towarowego**

Nazwa w języku angielskim: **Economics of freight transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031207**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			30	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			0.7	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Systemy transportowe
2. Środki transportu

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z obszaru gospodarczego znaczenia i funkcji transportu. Klasyfikacja, transport a lokalizacja produkcji i osadnictwa, wydajność pracy.
- C2. Nabycie wiedzy z obszaru kosztów i ich struktury, rachunku ekonomicznego w transporcie. Potoki ładunków, podmioty gospodarujące, konkurencja, ceny usług, budowa taryf.
- C3. Poznanie zagadnień dotyczących Polityki transportowej, wpływu usług transportowych na bilans płatniczy. Ekonomika i organizacja przewozów intermodalnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Posiada podstawową wiedzę z zakresu analizy i oceny kosztów transportu towarowego

PEK_W02 - Potrafi przeanalizować i obliczyć koszty zadania transportu towarowego

PEK_W03 - Potrafi przygotować plan działania firmy transportu towarowego

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi w sposób kompleksowy zaplanować przepływy towarowe w przestrzeni miejskiej

PEK_U02 - Potrafi analizować koszty w firmie

PEK_U03 - Potrafi analizować rynek przewozów towarowych

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role organizacyjne odpowiadające funkcjom w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych.

PEK_K02 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Usługi transportowe-rodzaje, definicje, klasyfikacje.	2
Wy2	Podział towarów na grupy i analiza ich podatności transportowej.	2
Wy3	Zasady doboru wykonawcy usługi transportowej. Równowaga na rynku usług transportowych	2
Wy4	Podaż i popyt. Czynniki kształtujące podaż.	2
Wy5	Koszty działalności transportowej, koszty własne i zewnętrzne; koszty stałe, półzmiennne i zmienne.	2
Wy6	Wskaźniki ocenowe systemu transportowego.	2
Wy7	Kontroling w przedsiębiorstwie transportowym metodą analizy marż pokrycia kosztów.	2
Wy8	Ewidencja kosztów i rachunek ekonomiczny. Systemy taryfowe i ceny usług transportowych	2
Wy9	Inwestycja w infrastrukturę –oceną wg. wartości zaktualizowanej, wewnętrznej stopy zwrotu itp.	2
Wy10	Inwestycje w środki transportu – koszty cyklu życia pojazdu LCC.	2
Wy11	Szacowanie kosztów zewnętrznych w transporcie. Koszty kongestii i kształtowanie ich optymalnego poziomu	2
Wy12	Wyznaczenie ceny usługi transportowej	2
Wy13	Wybór środka transportu	2
Wy14	Historia i podstawy organizacji transportu intermodalnego	2
Wy15	Posumowanie	2
		Suma: 30

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Inwestycja w infrastrukturę drogową, wyznaczenie czasu zwrotu inwestycji i ceny za przejazd	2
Proj2	Inwestycja w infrastrukturę szynową, wyznaczenie czasu zwrotu inwestycji i ceny za przejazd	2
Proj3	Koszty firmy transportowej, czas pracy i płace kierowców na przykładzie	2
Proj4	Obliczenie kosztów prostego zadania transportowego	2
Proj5	Obliczenie kosztów sieci transportowej, Zadanie komiwożera	2
Proj6	Projekt zlecenia wyjazdu zagranicznego	2
Proj7	Przygotowanie i nadzór procesu wyjazdu zagranicznego	2
Proj8	Podsumowanie	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. case study
N3. wykład informacyjny

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-PEK_W03	egzamin
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	zaliczenie na ocenę
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Rydzkowski Włodzimierz, Wojewódzka- Król Krystyna (red). Transport, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2.
- Dembińska- Cyran Izabela, Gubała Marek: Podstawy zarządzania transportem w przykładach, Instytut Logistyki i Magazynowania , Poznań , 2005
3. Romanow Paweł: Zarządzanie transportem przedsiębiorstw przemysłowych, WSL, Poznań 2003,
4. Jakowski Stefan: Opakowania transportowe Poradnik. WNT, 2007;
5. Górski W. Mendyk E.: Prawo transportu lądowego. WKiŁ, 2005;
7. Izabela Dembińska-Cyran, Marek Gubała: Podstawy zarządzania transportem w przykładach. Wydawnictwo: Instytut Logistyki i Magazynowania, 2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Czasopisma: Logistyka, Samochody specjalne, Trailer

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Ekonomika transportu towarowego**

Name in English: **Economics of freight transport**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031207**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			30	
Form of crediting	Examination			Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points	2			1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2			0.7	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Transport systems
2. Modes of transport

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquisition of knowledge in the area of economic importance and functions of transport. Classification, transportation and the location of production and settlements, labor productivity.
- C2. Acquisition of knowledge about the costs and structure of economic calculation in transport. Streams of cargo, actors household, competition, pricing services, construction tariffs.
- C3. Knowledge of the transport policy, the impact of transport on the balance of payments. Economics and organization of the intermodal transport

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - It has a basic knowledge of analysis and assessment of the cost of freight transport

PEK_W02 - Is able to analyze and calculate the cost of freight transport

PEK_W03 - Able to prepare an action plan freight transport company

II. Relating to skills:

PEK_U01 - He can comprehensively plan the flow of goods in urban areas

PEK_U02 - Able to analyze the costs of the company

PEK_U03 - Able to analyze the market for freight transport

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Able to interact and work in a group, taking in the various organizational roles for functions in manufacturing companies and service companies.

PEK_K02 - Able to thinking and act in a creative and enterprising

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Transport services-types, definitions, classifications.	2
Lec2	Distribution of goods into groups and analyze their transportability.	2
Lec3	Zasady dobory wykonawcy usługi transportowej. Równowaga na rynku usług transportowych	2
Lec4	Intake and demand. Factors affecting intake.	2
Lec5	The costs of transport activities their own costs and external; fixed costs, half-variables and variables.	2
Lec6	Indicators of the transport system.	2
Lec7	Controlling the transport company by margin analysis covering the costs.	2
Lec8	Registry costs and economic balance. Systems tariff and prices of transport services	2
Lec9	Investment in infrastructure -Assessing by. present value, internal rate of return like.	2
Lec10	Investments in means of transport - vehicle life cycle cost LCC.	2
Lec11	Estimating the external costs of transport. The costs of congestion and shaping their optimal level	2
Lec12	Determining prices of transport services	2
Lec13	The choice of means of transport	2
Lec14	The history and basis of the organization of intermodal transport	2
Lec15	Concluding	2
		Total hours: 30

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Investment in road infrastructure, the designation payback time and money for the ride	2
Proj2	Investment in rail infrastructure, setting payback time and money for the ride	2
Proj3	The costs of transport company, working hours and wages of drivers on the example	2
Proj4	Calculating the cost of a simple transport tasks	2
Proj5	The calculation of the cost of the transport network, Task of Salesman	2
Proj6	The project orders foreign trip	2
Proj7	Preparing and supervising the process of traveling abroad	2
Proj8	Concluding	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. case study N3. informative lecture

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01-PEK_W03	exam
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	credit with a grade
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Rydzkowski Włodzimierz, Wojewódzka- Król Krystyna (red). Transport, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2.
- Dembińska- Cyran Izabela, Gubała Marek: Podstawy zarządzania transportem w przykładach, Instytut Logistyki i Magazynowania , Poznań , 2005
3. Romanow Paweł: Zarządzanie transportem przedsiębiorstw przemysłowych, WSL, Poznań 2003,
4. Jakowski Stefan: Opakowania transportowe Poradnik. WNT, 2007;
5. Górski W. Mendyk E.: Prawo transportu lądowego. WKiŁ, 2005;
7. Izabela Dembińska-Cyran, Marek Gubała: Podstawy zarządzania transportem w przykładach. Wydawnictwo: Instytut Logistyki i Magazynowania, 2005

SECONDARY LITERATURE

Magazines: Logistyka, Samochody specjalne, Trailer

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Prawo transportowe - transport towarowy**

Nazwa w języku angielskim: **transportation law - freight transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031208**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstaw budowy pojazdów drogowych oraz charakterystyk eksploatacyjnych infrastruktury drogowej
2. Znajomość podstaw zarządzania
3. Znajomość podstaw ekonomii

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie najważniejszych aktów prawnych regulujących funkcjonowanie transportu drogowego
C2. Poznanie przepisów regulujących drogowe przewozy ładunków w ruchu krajowym i międzynarodowym
C3. Przygotowanie słuchaczy do egzaminu w zakresie Certyfikatu Kompetencji zawodowych - przewóz rzeczy

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - ma uporządkowaną wiedzę na temat prawa transportowego

PEK_W02 - ma uporządkowaną wiedzę na temat prawa przewozowego rzeczy (ładunków)

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - ma świadomość ważności i zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera transportu, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

PEK_K02 - Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Geneza prawa w transporcie towarów, Źródła prawa, Organizacje regulujące funkcjonowanie transportu.	2
Wy2	Prawo przewozowe Cz. I	2
Wy3	Prawo przewozowe Cz.II	2
Wy4	Ustawa o transporcie drogowym – w aspekcie transportu towarów	2
Wy5	Usługi przewozowe w świetle kodeksu cywilnego, Umowa spedycji.	2
Wy6	Ogólne Polskie Warunki Spedycji.	2
Wy7	Konwencja CMR	2
Wy8	Reguły handlowe: INCOTERMS 2012, Combiterms 2012, Reguły RAFTD	2
Wy9	Konwencje TIR i ATA,	2
Wy10	Jednolity Dokument Administracyjny SAD	2
Wy11	Akty prawne obowiązujące w transporcie kolejowym - Konwencja CIM, - Umowa SMGS- zakres regulacji prawnych, - Konwencja COTIF – zakres regulacji prawnych	2
Wy12	Akty prawne regulujące transport wodny śródlądowy.	2
Wy13	Akty prawne regulujące transport morski – Kodeks Morski	2
Wy14	Akty prawne obowiązujące w transporcie lotniczym Przepisy ICAO,	2
Wy15	Regulacje prawne obowiązujące w transporcie kombinowanym.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02	egzamin
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Perenc J., Godlewski J.; Międzynarodowe przewozy towarowe. PWTr. W-wa 2000
- [2] Górski W., Mendiak E.; Prawo transportu lądowego. WKiŁ. W-wa. 2005
- [3] Sikorski M., Zembruski T.; Spedycja w praktyce. PWTr. W-wa 2006
- [4] Pr.zb. Transport i spedycja w handlu zagranicznym. Wyd. U. Gd. Gdańsk 1997
- [5] Salomon A.; Spedycja w handlu morskim. Procedury i dokumenty. Wyd. U. Gd. Gdańsk 2003
- [6] Najder J. Transport międzynarodowy . PWE. Warszawa 2012.
- [7] Blajer A.; Międzynarodowe reguły handlowe . Wyd. Oddk. Gdańsk. 2000

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Przykładowe testy na CKZ ze strony internetowej Instytutu Transportu samochodowego w Warszawie.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Prawo transportowe - transport towarowy**

Name in English: **transportation law - freight transport**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031208**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	30				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	1				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of the construction of road vehicles and operating characteristics of the road infrastructure
2. Basic knowledge of management
3. Basic knowledge of economics

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Knowing the most important legal instruments governing road transport
- C2. Knowing the rules governing road transport of goods in national and international traffic
- C3. Preparing students for examination in the certificate of professional competence - transport of goods

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - He has ordered knowledge of the transport law

PEK_W02 - He has ordered knowledge of the transport law of goods (charges)

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - It is aware of the importance and understanding of the non-technical aspects and impacts of transportation engineering, including its impact on the environment, and the associated responsibility for decisions

PEK_K02 - Understand the legal aspects and effects of the engineering business.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	The genesis of law in the transport of goods, sources of law, organizations governing the transport.	2
Lec2	Transport Law Part I	2
Lec3	Transport Law Part II	2
Lec4	The law on road transport - in terms of the transport of goods	2
Lec5	Transport services under the Civil Code, the Agreement forwarding.	2
Lec6	Polish General Conditions of Freight Forwarding.	2
Lec7	CMR Convention	2
Lec8	Trade rules: Incoterms 2012 Combiterms 2012 Rules RAFTD	2
Lec9	TIR and ATA Conventions,	2
Lec10	Single Administrative Document SAD	2
Lec11	Legislation in force in the railway transport - Convention CIM, - Agreement SMGS- scope of the regulation, - COTIF - the scope of regulations	2
Lec12	Legislation governing inland waterway transport.	2
Lec13	Legislation regulating maritime transport - Maritime Code	2
Lec14	Legislation in force in the aviation, ICAO provisions,	2
Lec15	Legal regulations in force in the combined transport.	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides
N2. problem discussion

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02	ecam
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Perenc J., Godlewski J.; Międzynarodowe przewozy towarowe. PWTr. W-wa 2000
- [2] Górski W., Mendyk E.; Prawo transportu lądowego. WKiŁ. W-wa. 2005
- [3] Sikorski M., Zembrzuski T.; Spedycja w praktyce. PWTr. W-wa 2006
- [4] Pr.zb. Transport i spedycja w handlu zagranicznym. Wyd. U. Gd. Gdańsk 1997
- [5] Salomon A.; Spedycja w handlu morskim. Procedury i dokumenty. Wyd. U. Gd. Gdańsk 2003
- [6] Najder J. Transport międzynarodowy . PWE. Warszawa 2012.
- [7] Blajer A.; Międzynarodowe reguły handlowe . Wyd. Oddk. Gdańsk. 2000

SECONDARY LITERATURE

Sample tests on CKZ from the website of the Institute of Transport Automotive in Warsaw

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Ładunkoznawstwo**

Nazwa w języku angielskim: **Study on freights**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031209.**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				60
Forma zaliczenia	Egzamin				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	3				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.8				1.4

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość budowy środków transportu.
2. Znajomość metod przeładunku.
3. Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z technologiami specjalizowanymi transportu ładunków.
- C2. Poznanie metod zabezpieczenia ładunków.
- C3. Poznanie najważniejszych przepisów regulujących przewóz wybranych grup ładunków.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie budowy środków transportu

PEK_W02 - ma podstawową wiedzę na temat eksploatacji, niezawodności i trwałości infrastruktury i środków transportu

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - potrafi dokonać krytycznej analizy środków i systemów transportowych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne

PEK_U02 - potrafi zaplanować funkcjonowanie przedsiębiorstwa przewozowego, zgodnie z uwarunkowaniami technicznymi, handlowymi, prawnymi i społecznymi

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Technologie transportu ładunków, Klasyfikacja ładunków	2
Wy2	Technologie transportu materiałów niebezpiecznych	2
Wy3	Technologie transportu ładunków łatwo psujących się	2
Wy4	Technologie transportu żywych zwierząt	2
Wy5	Technologie transportu ładunków nienormatywnych	2
Wy6	Technologie transportu odpadów	2
Wy7	Technologie transportu dłużycy i ładunków objętościowych	2
Wy8	Technologie transportu ładunków sypkich i pylistych, surowego betonu, tafli szkła	2
Wy9	Technologie transportu ładunków ciekłych	2
Wy10	Technologie transportu gazów technicznych	2
Wy11	Zasady mocowania ładunków oraz środki techniczne do tego celu	2
Wy12	Technologie specjalizowane w transporcie kolejowym	2
Wy13	Technologie transportu wodnego śródlądowego	2
Wy14	Technologie transportu morskiego i lotniczego	2
Wy15	Technologie transportu kombinowanego	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Wyposażenie pojazdów drogowych w urządzenia wspomagające prace ładunkowe	2

Sem2	Źródła ciepła i chłodu stosowane w nadwoziach izotermicznych pojazdów, zasady doboru	2
Sem3	Zasady planowania długich tras transportu żywych zwierząt	2
Sem4	Wymagania formalne oraz koszty transportu nienormatywnego	2
Sem5	Analiza sił działających na pojazdy przewożące ciecze	2
Sem6	Zasady doboru środków mocujących wybrane ładunki	2
Sem7	Analiza technologii specjalizowanych w transporcie kolejowym i wodnym śródlądowym	2
Sem8	Zasady załadunku samolotów transportowych, arkusze załadunku	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. dyskusja problemowa
N3. prezentacja multimedialna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02	Egzamin
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	Odpowiedzi ustne, udział w dyskusjach problemowych
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Starkowski D, Bieńczyk K, Zwierzycki W; Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy. Kompendium wiedzy praktycznej. Tom III i V. Wyd. Systherm. Poznań 2012
- [2] Prochowski L., Żukowski A; Technika transportu ładunków. WKiŁ. W-wa. 2009
- [3] Kwaśniewski S., Nowakowski T., Zając M; Transport intermodalny w sieciach logistycznych. Seria Navigator nr 18 Of. Wyd. Pol. Wr. W-w 2008
- [4] Zaleski P., Siedlecki P., Drewnowski A.; Technologie transportu kolejowego. WKiŁ. W-wa 2004
- [5] Jakubowski L.; Technologie prac ładunkowych. Of. Wyd. PW. W-wa 2007
- [6] Różycki M.; Zabezpieczenie ładunków. Wyd. czasopisma Towary niebezpieczne Mikołów 2007
- [7] Grzegorzczak K, Buchcar R.; Towary niebezpieczne. Transport w praktyce. Wyd ADeR, Warszawa Błonie 2009.
- [8] Kwaśniewski S. (red); Pojazdy izotermiczne i chłodnicze. Seria Navigator nr 7 Of. Wyd. Pol. Wr. W-w 1997

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Kwaśniewski S. Systemy transportowe . Wyd. OiD. MWSLiTr. we Wrocławiu, Wrocław 2012.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Mateusz Zając tel.: 71 320-20-04 email: mateusz.zajac@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Ładunkoznawstwo**

Name in English: **Study on freights**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031209.**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				15
Number of hours of total student workload (CNPS)	90				60
Form of crediting	Examination				Crediting with grade
Group of courses					
Number of ECTS points	3				2
including number of ECTS points for practical (P) classes					2
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.8				1.4

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of the construction of means of transport.
2. Knowledge of transshipment methods.
3. Knowledge of basic issues in the field of mechanics and strength of materials.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquaintance with specialized technologies of cargo transportation.
- C2. Understanding the methods of securing loads.
- C3. Understanding the most important regulations governing the transport of selected groups of loads.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - has structured, theoretically founded knowledge of the construction of means of transport

PEK_W02 - has basic knowledge of the operation, reliability and durability of infrastructure and means of transport

II. Relating to skills:

PEK_U01 - is able to make a critical analysis of transport means and systems in terms of the given utility and economic criteria

PEK_U02 - can plan the functioning of the transport company, in accordance with technical, commercial, legal and social conditions

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Understands the legal aspects and effects of engineering activities.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Cargo transportation technologies, Cargo classification	2
Lec2	Hazardous materials transport technologies	2
Lec3	Perishable freight transport technologies	2
Lec4	Live animal transport technologies	2
Lec5	Technologies for the transport of oversize loads	2
Lec6	Waste transport technologies	2
Lec7	Log transport technologies and volumetric loads	2
Lec8	Technologies for transporting loose and powdered loads, raw concrete, the glass pane	2
Lec9	Liquid cargo transport technologies	2
Lec10	Technical gas transport technologies	2
Lec11	Rules for securing loads and technical measures for this purpose	2
Lec12	Specialized technologies in rail transport	2
Lec13	Inland waterway transport technologies	2
Lec14	Sea and air transport technologies	2
Lec15	Combined transport technologies	2
		Total hours: 30
Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1	Equipping road vehicles with devices supporting work loading	2

Sem2	Sources of heat and cold used in isothermal bodies vehicles, selection rules	2
Sem3	Planning rules for long transport routes for live animals	2
Sem4	Formal requirements and non-normative transport costs	2
Sem5	Formal requirements and non-normative transport costs	2
Sem6	Rules for selection of securing means for selected loads	2
Sem7	Analysis of technologies specialized in rail and water transport inland	2
Sem8	Loading rules for transport aircraft, loading sheets	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. problem discussion N3. multimedia presentation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02	Exam
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	Oral answers, participation in problem discussions
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Starkowski D, Bieńczak K, Zwierzycki W; Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy. Kompendium wiedzy praktycznej. Tom III i V. Wyd. Systherm. Poznań 2012
- [2] Prochowski L., Żukowski A; Technika transportu ładunków. WKiŁ. W-wa. 2009
- [3] Kwaśniewski S., Nowakowski T., Zając M; Transport intermodalny w sieciach logistycznych. Seria Navigator nr 18 Of. Wyd. Pol. Wr. W-w 2008
- [4] Zaleski P., Siedlecki P., Drewnowski A.; Technologie transportu kolejowego. WKiŁ. W-wa 2004
- [5] Jakubowski L.; Technologie prac ładunkowych. Of. Wyd. PW. W-wa 2007
- [6] Różycki M.; Zabezpieczenie ładunków. Wyd. czasopisma Towary niebezpieczne Mikołów 2007
- [7] Grzegorzczak K, Buchcar R.; Towary niebezpieczne. Transport w praktyce. Wyd ADeR, Warszawa Błonie 2009.
- [8] Kwaśniewski S. (red); Pojazdy izotermiczne i chłodnicze. Seria Navigator nr 7 Of. Wyd. Pol. Wr. W-w 1997

SECONDARY LITERATURE

- [1] Kwaśniewski S. Systemy transportowe . Wyd. OiD. MWSLiTr. we Wrocławiu, Wrocław 2012.

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Mateusz Zając tel.: 71 320-20-04 email: mateusz.zajac@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Certyfikat kompetencji zawodowych - przewóz rzeczy**

Nazwa w języku angielskim: **The certificate of professional driver competences freight transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031211**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość prawa transportowego
2. Znajomość warunków dopuszczenia pojazdów do ruchu drogowego, oddziaływania środków transportu drogowego na środowisko
3. Znajomość zagadnień spedycji, ekonomiki transportu, zasad eksploatacji środków transportu

CELE PRZEDMIOTU

C1. Uporządkowanie i utrwalenie wiedzy z zakresu wymagań na Certyfikat Kompetencji Zawodowych - Przewóz rzeczy

C2. Uzupełnienie wiedzy wymaganej rozporządzeniem Unii Europejskiej od kandydatów ubiegających się o Certyfikat Kompetencji Zawodowych w zakresie przewozu rzeczy

C3. Przygotowanie do egzaminu testowego na wewnętrzny egzamin z CKZ - przewóz rzeczy

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - ma uporządkowaną wiedzę na temat prawa transportowego, w tym prawa cywilnego, handlowego, socjalnego i podatkowego oraz przepisów regulujących dostęp do runku transportu rzeczy i osób w zakresie wymagań Certyfikatu Kompetencji Zawodowych

PEK_W02 - ma wyspecjalizowaną wiedzę z zakresu jednego z następujących obszarów dyplomowania:

- Systemy transportu pasażerskiego (TP) – załącznik 1,
- Systemy transportu towarowego (TT) – załącznik 2.

PEK_W03 - Ma podstawową teoretyczną wiedzę w zakresie zarządzania; ma elementarną wiedzę z zakresu organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem oraz podstawowych modeli, metod i funkcji zarządzania.

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy) - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

PEK_K02 - potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

PEK_K03 - Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; Potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	CKZ w europejskim systemie jakości usług transportowych. Harmonogram zajęć	2
Wy2	Dostęp do zawodu transportowca, Międzynarodowe źródła prawa w transporcie	2
Wy3	Warunki techniczne dopuszczenia pojazdów do ruchu drogowego.	2
Wy4	Prawo finansowe	2
Wy5	Prawo handlowe	2
Wy6	BHP w transporcie	2
Wy7	Regulacje prawne czasu pracy kierowców.	2

Wy8	Ekonomika transportu- taryfy, rachunkowość , podatki	2
Wy9	Wybrane zagadnienia z prawa pracy	2
Wy10	Ubezpieczenia w transporcie	2
Wy11	Czynności obsługowo – naprawcze.	2
Wy12	Prawo transportowe, Reguły handlowe INCOTERMS	2
Wy13	Zasady zabezpieczania ładunków w transporcie drogowym.	2
Wy14	Konwencja CIM	2
Wy15	Regulacje prawne z zakresu transportu specjalizowanego.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. case study

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	egzamin pisemny
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Starkowski D, Bieńczak K, Zwierzycki W; Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy. Kompendium wiedzy praktycznej. Tom I – V. Wyd. Systherm. Poznań 2012
- [2] Krajowy transport drogowy, Pr. zb. pod red. W. Starowicza, PiT, Kraków 2011.
- [3] Międzynarodowy transport drogowy, Pr. zb. pod red. W. Starowicza, PiT, Kraków 2009.
- [4] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1071/2009
- [5] Prawo transportu lądowego, W. Górski, E. Mendyk, Warszawa 2005.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Przepisy ADR, Przepisy ATP, Konwencja AETR,

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Stanisław Kwaśniewski tel.: 71 320-27-33 email: stanislaw.kwasniowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Certyfikat kompetencji zawodowych - przewóz rzeczy**

Name in English: **The certificate of professional driver competences freight transport**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031211**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of transport law
2. Knowledge of the conditions of admission of vehicles on the road, the impact of road transport on the environment
3. Knowledge of shipping, transport economics, principles of operation of means of transport

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To organize and consolidate the knowledge of the requirements for the Certificate of Professional Competence - Carriage of goods
- C2. Supplementing the knowledge required by Regulation EU candidates applying for the Certificate of Professional Competence in the field of carriage of goods
- C3. Preparation for the exam test the internal exam CKZ – carriage of goods

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Has ordered knowledge of transport law, including civil, commercial, social and tax rules governing access to the direction of transport of goods and people in the terms of the Certificate of Professional Competence

PEK_W02 - Has specialized knowledge of one of the following areas diploma:

- Systems of passenger transport (TP) - Annex 1
- freight transport systems (TT) - Annex 2.

PEK_W03 - Has basic theoretical knowledge in the field of management; He has elementary knowledge of organization and business management and basic models, methods and functions management.

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - He understands the need and know the possibilities of continuous training (studies II and III degree studies

postgraduate courses) - improve professional skills, personal and social

PEK_K02 - Able to think and act in an entrepreneurial way

PEK_K03 - Correctly identifies and resolves dilemmas related to the profession; Ma awareness of the social role of technical college graduate. Understands the need to formulate and providing the public with information and opinions on the achievements of technology and other aspects operations engineer; He can convey such information and opinions in a meaningful, with justification different angles.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	CKZ in the European system of quality transport services. Schedule	2
Lec2	Access to the profession of the transport, international sources of law in transport.	2
Lec3	Technical conditions for the admission of vehicles for road traffic.	2
Lec4	Elements of financial law.	2
Lec5	Elements of commercial law.	2
Lec6	Basics of safety in transport.	2
Lec7	Legal working time of drivers	2
Lec8	Fundamentals of Economics of the transporting tariffs, accounting, taxes	2
Lec9	Basics of labor law.	2
Lec10	Types of insurance in transport	2
Lec11	All maintenance - repair.	2
Lec12	Fundamentals of transport law, trade rules INCOTERMS	2
Lec13	Policies for securing cargo in road transport.	2

Lec14	CIM Convention, Regulation WE No. 1071/2009	2
Lec15	Legal regulations in the field of specialized transport.	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED	
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. case study	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Written exam
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>[1] Starkowski D, Bieńczyk K, Zwierzycki W; Samochodowy transport krajowy i międzynarodowy. Kompendium wiedzy praktycznej. Tom I – V. Wyd. Systherm. Poznań 2012</p> <p>[2] Krajowy transport drogowy, Pr. zb. pod red. W. Starowicza, PiT, Kraków 2011.</p> <p>[3] Międzynarodowy transport drogowy, Pr. zb. pod red. W. Starowicza, PiT, Kraków 2009.</p> <p>[4] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1071/2009</p> <p>[5] Prawo transportu lądowego, W. Górski, E. Mendyk, Warszawa 2005.</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <p>International agreements ADR, ATP, AETR</p>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Stanisław Kwaśniewski tel.: 71 320-27-33 email: stanislaw.kwasniowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Niekonwencjonalne systemy transportu towarów**

Nazwa w języku angielskim: **Unconvencional goods transport systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031213**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					1.4

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień przedstawianych w ramach kursów "Historia Transportu", "Systemy transportowe" oraz "Transport w miastach".
2. Umiejętność przygotowywania prezentacji i redagowania w formie pisemnej opracowań dotyczących systemów transportowych.
3. brak wymagań wstępnych w zakresie kompetencji

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z systemami towarowego transportu niekonwencjonalnego - zaletami, wadami i zakresem stosowania poszczególnych rozwiązań.
- C2. Zapoznanie z problemem odpowiedzialności społecznej za wdrażanie określonych rozwiązań transportowych. Nabycie umiejętności przedstawiania proponowanych rozwiązań w sposób zrozumiały dla społeczeństwa.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - W wyniku zajęć student potrafi analizować wpływ funkcjonowania systemów transportowych na zachowania społeczne i oceniać przydatność określonego systemu do wdrożenia w konkretnych warunkach.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - W ramach zajęć student zyskuje kompetencje w zakresie przedstawiania społeczeństwu zalet i wad oraz skutków wdrożenia określonych rozwiązań z dziedziny transportu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Zajęcia wprowadzające, omówienie problematyki, podział tematów	2
Sem2	Towarowe koleje linowe (koleje linowe, linowo-torowe)	2
Sem3	Koleje podwieszane i zębate (koleje podwieszane asymetrycznie i symetrycznie, koleje zębate)	2
Sem4	Koleje jednoszynowe(koleje siodłowe, żyroskopowe)	2
Sem5	Koleje pneumatyczne (kolej atmosferyczna, kolej rurowa, poczta pneumatyczna)	2
Sem6	Koleje poduszkowe - poduszkowce	2
Sem7	Niekonwencjonalne systemy w transporcie śródlądowym - pochylnie i inne	2
Sem8	Niekonwencjonalne sposoby transportu towarów drogą lotniczą - (balony, sterowce)	2
Sem9	Niekonwencjonalne systemy towarowego transportu lotniskowego - (highloader, transportery kontenerów i palet lotniczych)	2
Sem10	Systemy transportu lotniskowego - (dwubębnowe przenośniki taśmowe, przenośniki okrężne - karuzelowe, itp.)	2
Sem11	Systemy zmian kierunku bagażu w systemie transportu lotniskowego - (Vertisorter, Vertibelt, Diverter, Reverse sorter)	2
Sem12	Celowość i warunki stosowania systemów niekonwencjonalnych - sieciowych	2
Sem13	Celowość i warunki stosowania systemów niekonwencjonalnych - punktowych	2
Sem14	Celowość i warunki stosowania systemów niekonwencjonalnych - liniowych	2
Sem15	Kierunki przyszłego rozwoju systemów niekonwencjonalnych - dyskusja podsumowująca	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna
N2. przygotowanie sprawozdania
N3. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_K01	przygotowanie wystąpienia ustnego z prezentacją multimedialną na wybrany temat
F2	PEK_U01, PEK_K01	przygotowanie omówienia problemu w formie pisemnego sprawozdania
F3	PEK_U01, PEK_K01	ocena aktywnego udziału w dyskusjach na analizowane tematy
$P = 0,33 \cdot F1 + 0,33 \cdot F2 + 0,34 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Schneigert Z.: Koleje niekonwencjonalne. WKŁ Warszawa 1971 [2] Bahke E.: Systemy transportowe dziś i jutro. WKŁ Warszawa 1977

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[3] miesięcznik Świat Kolei [4] miesięcznik Technika Transportu Szynowego [5] miesięcznik Autobusy - Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Niekonwencjonalne systemy transportu towarów**

Name in English: **Unconvencional goods transport systems**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031213**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)					30
Number of hours of total student workload (CNPS)					60
Form of crediting					Crediting with grade
Group of courses					
Number of ECTS points					2
including number of ECTS points for practical (P) classes					2
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					1.4

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of the issues presented in the course "History of Transportation", "transport systems" and "Transportation in the cities."
2. Ability to prepare presentation and editing in writing papers on transport systems.
3. no prerequisites for competence

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Get to know the unconventional freight systems - advantages, disadvantages and scope of each solution.
- C2. Familiar with the problem of social responsibility for the implementation of specific transportation solutions. Acquiring the ability to present the proposed solutions in a manner understandable to the public.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - As a result of the course the student is able to analyze the impact of the operation of transport systems on social behavior and evaluate the usefulness of a particular system to be implemented in concrete terms.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - As part of the course the student acquires skills in presenting to the public the advantages and disadvantages and the effects of the implementation of specific solutions in the field of transport.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1	Introductory classes, discussion of the issues, the division of topics	2
Sem2	Freight ropeway (cable cars, funicular rail)	2
Sem3	Rail mounted and rack (rail mounted symmetrically and asymmetrically, railways gear)	2
Sem4	Monorails (railways unit, gyro)	2
Sem5	Railways air (atmospheric railway, railway tubular pneumatic post)	2
Sem6	Railways cushion	2
Sem7	Unconventional systems on inland waterways - ramps and other	2
Sem8	Unconventional ways of transporting goods by air - (balloons, airships)	2
Sem9	Unconventional systems freight airport - (highloader, container and pallet transporters air)	2
Sem10	Airport transport systems - (double drum belt conveyors, circular - Rotary, etc.)	2
Sem11	Storage systems change in the direction of the airport shuttle - (Vertisorter, Vertibelt, Diverter, Reverse sorter)	2
Sem12	Purpose and conditions of use of non-conventional systems - network	2
Sem13	Purpose and conditions of use of non-conventional systems - point	2
Sem14	Purpose and conditions of use of non-conventional systems - linear	2
Sem15	The directions of the future development of non-conventional systems - final discussion	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED

N1. multimedia presentation
N2. report preparation
N3. problem discussion

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_K01	preparation of oral and multimedia presentation on a selected topic
F2	PEK_U01, PEK_K01	prepare to discuss the problem in the form of a written report
F3	PEK_U01, PEK_K01	assessment of active participation in discussions on the analyzed topics
$P = 0,33 \cdot F1 + 0,33 \cdot F2 + 0,34 \cdot F3$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

[1] Schneigert Z.: Koleje niekonwencjonalne. WKŁ Warszawa 1971 [2] Bahke E.: Systemy transportowe dziś i jutro. WKŁ Warszawa 1977

SECONDARY LITERATURE

[3] miesięcznik Świat Kolei [4] miesięcznik Technika Transportu Szynowego [5] miesięcznik Autobusy - Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Bezpieczeństwo transportu towarowego**

Nazwa w języku angielskim: **Freight Transport Security**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031215**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowe wiadomości z inżynierii ruchu pojazdów samochodowych
2. Znajomość infrastruktury transportowej
3. Podstawy projektowania środków transportu

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie uczestników z czynnikami wpływającymi na bezpieczeństwo przewozów towarowych z uwzględnieniem transportu bliskiego
- C2. Poznanie podstawowej wiedzy z zakresu przewozu towarów oraz transportu bliskiego
- C3. Zapoznanie uczestników kursu z podstawowymi zagadnieniami systemu ratownictwa w transporcie lądowym

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma wiedzę o czynnikach wpływających na bezpieczeństwo transportu towarowego

PEK_W02 - Posiada wiedzę o inżynierii ruchu, sterowaniu i zarządzaniu systemami transportowymi

PEK_W03 - Ma wiedzę na temat tendencji rozwojowych w systemach transportu towarowego

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, norm technicznych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski

PEK_U02 - Potrafi dokonać krytycznej analizy środków i systemów transportowych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Jest świadomy działań prawnych jakie podejmuje jako inżynier

PEK_K02 - Ma świadomość ważności, odpowiedzialności i skutków działalności inżyniera kierunku Transport

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Klasyfikacja ładunków wg. różnych instytucji. Analiza zagrożeń działających na przewożone ładunki. Siły działające na ładunki w różnych sytuacjach ruchowych. Zabezpieczenia ładunków oraz stosowane metody zabezpieczeń w transporcie drogowym i kolejowym	2
Wy2	Siły działające na statek pod wpływem fal, zasady załadunku ze względu na stateczność, zasady balastowania statków morskich, zabezpieczenia kontenerów i innych ładunków i pojazdów na statkach	2
Wy3	Ładunki niebezpieczne, zagrożenia, oznakowanie, zasady transportu materiałów niebezpiecznych w transporcie drogowym (ADR) i kolejowym (RID, SMGS zał. Nr 2)	2
Wy4	Zasady bezpiecznego transportu MN wodnym transportem śródlądowym (ADN), Konwencje i przepisy międzynarodowe(IMDG i inne). Zasady bezpiecznego transportu MN transportem lotniczym (ICAO)	2
Wy5	Rozwiązania konstrukcyjne i wyposażenie pojazdów drogowych wpływające na wzrost bezpieczeństwa podczas przewozu towarów i osób, statystyki wypadków drogowych i ich przyczyny. Działania zwiększające bezpieczeństwo transportu na drogach.	2
Wy6	Bezpieczeństwo bierne transportu bliskiego. Podstawowe wymagania norm europejskich (EN) i międzynarodowych (ISO) oraz przepisów Urzędu Dozoru Technicznego (UDT) w zakresie projektowania, wytwarzania i eksploatacji urządzeń transportu bliskiego (UTB) Przykłady bezpiecznych konstrukcyjnych rozwiązań UTB	2
Wy7	Organizacja i ocena systemu ratownictwa w transporcie lądowym w Polsce	2
Wy8	Bezpieczeństwo czynne transportu bliskiego. Podstawowe wymagania przedmiotowych norm i przepisów UDT w zakresie działania i budowy urządzeń bezpieczeństwa UTB. Podstawowe urządzenia bezpieczeństwa UTB – ogólne schematy budowy. Przykłady konstrukcyjnych rozwiązań UTB	2

Wy9	Obliczenia sił działających na pojazd drogowy oraz przewożone ładunki w różnych sytuacjach ruchowych: rozpędzanie, hamowanie, jazda na łuku drogi, poślizg.	2
Wy10	Siły działające na pojazd szynowy i przewożone ładunki w różnych sytuacjach ruchowych: hamowanie, zderzenia i zabezpieczenia. Bezpieczeństwo jazdy na łuku torów, prędkości krytyczne ruchu	2
Wy11	Zasady racjonalnego doboru środków zabezpieczających ładunki w transporcie drogowym. Tarcie jako czynnik wspomagający bezpieczeństwo zabezpieczeń ładunków	2
Wy12	Ładowność statku, stateczności (położenie środka ciężkości, przebieg krzywej ramion prostujących, kryterium stateczności wg PRS lub IMO)	2
Wy13	Zasady doboru izotermicznych i chłodniczych środków transportu. Bezpieczeństwo ładunków łatwo psujących się	2
Wy14	Analiza możliwości transportu kontenerów dla określonego odcinka śródlądowej drogi wodnej (liczba kontenerów, masa, ilość warstw)	2
Wy15	Opis postępowania w przypadku niebezpiecznych sytuacji w transporcie lądowym oraz analiza niebezpieczeństwa podczas transportu materiałów niebezpiecznych	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Badanie układu hamulcowego. Wpływ rozmieszczenia mas na proces hamowania	2
Lab2	Badania ramy i geometrii podwozi pojazdów użytkowych. Kryteria oceny geometrii podwozi pojazdów użytkowych	2
Lab3	Badania i identyfikacja kół jezdnych pojazdów użytkowych. Wyznaczanie charakterystyki trakcyjnej pojazdu użytkowego	2
Lab4	Badania elektromechanicznego i tensometrycznego ogranicznika udźwigu suwnicy pomostowej	2
Lab5	Badania laserowego układu zabezpieczającego dźwignicę przed kolizją na torowisku	2
Lab6	Badania elektronicznego układu zabezpieczającego mobilną maszynę przeładunkową przed utratą stateczności ogólnej	2
Lab7	Analiza obciążenia pojazdu i sposobu załadunku towaru	2
Lab8	Badanie stateczności pojazdu do przewozu ładunku podczas ruchu po torze krzywoliniowym	2
		Suma: 16

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. eksperyment laboratoryjny
N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01,PEK_W02, PEK_W03	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01,PEK_U02	wejściówka
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Przepisy instytucji klasyfikacyjnych PRS, IMO, Przepisy Reńskie.
- [2] Jóźwiak Z., Kierzkowski A., Kulczyk J., Kwaśniewski S.: Transport ładunków nie-bezpiecznych. Seria Navigator nr 23. Ofic. Wyd. Pol. Wroc. Wrocław 2012 (w przy-gotowaniu).
- [3] Jerzy Wicher, „Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego”, Wydawnictw Ko-munikacji i Łączności, Warszawa 2001
- [4] Grabowski E. – Artykuły nt. metod i technik ograniczania zużycia energii to-rowych w kwartalniku „Transport Przemysłowy” w latach 2001-2002
- [5] Norma EN 13001-1:2007 – Bezpieczeństwo dźwignic. Ogólne zasady projektowania. Część 1 – Postanowienia ogólne i wymagania
- [6] P.A. Wrzecionarz, W. Ambroszko, A. Górniak - Energy Efficient design of powertrain and body, PWR, 2011

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Grzegorz K, Buchar R.; Towary niebezpieczne Transport w praktyce. Wyd.ADeR Błonie 2009
- [2] Różycki M., Kędzior J.: Zabezpieczenie ładunków. Mikołów. 2007
- [3] ATP – Umowa o międzynarodowych przewozach szybko psujących się artykułów żywnościowych o specjalnych środkach transportu do tych przewozów. Dz. U. nr 49, poz. 254 z 26 października 1984 r wraz z późn. zm.
- [4] RID Regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecz-nych. Aneks I do Załącznika B Umowy CIM wchodzącej w skład Konwencji COTIF. Wersja obowiązująca od 1 styczeń 2004 . Wyd. PKP Cargo S. A. Warszawa 2007
- [5] ADN – Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu śródlądowymi drogami wodnymi towarów niebezpiecznych (ADN) Dz. U. nr. 235 , poz. 1537, z dnia 13 grudnia 2010 r.
- [6] ADR Umowa europejska o przewozach drogowych materiałów niebezpiecznych. Dz. U. nr 30, poz. 287 z dn.6 czerwca 1975 z późn. zm. Wersja z 1 stycznia 2009 r.
- [7] Ciećkiewicz J., Benin-Goren O., Guła P., Krzowski K., Nakonieczny S., Nitecki J., Ratownictwo medyczne w wypadkach masowych. Górnicki Wydawnictwo Medyczne 2005.
- [8] Vershoof J. - Cranes. Design, Practice and Maintenance. Professional Engineering Publishing Limited, London & Bury St. Edmonds 2000
- [9] Antoni J. – Urządzenia i systemy transportu podziemnego w kopalniach. Wyd. „Śląsk” Katowice 1990
- [10] Przepisy UDT – Warunki techniczne dozoru technicznego. Dźwignice i przenośniki. Wymagania ogólne. DT-DE /WO
- [11] Materiały firmy WABCO, KNORR

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Karol Jaśkiewicz tel.: 21-72 email: karol.jaskiewicz@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Bezpieczeństwo transportu towarowego**

Name in English: **Freight Transport Security**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031215**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	2		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2		0.7		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of the traffic engineering of automotive vehicles
2. Knowledge of transport infrastructure
3. Basics of designing of means of transport

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To acquaint the participants with factors affecting safety goods transport and materials handling safety
- C2. Understanding the basic knowledge of the transport of goods and materials handling
- C3. To acquaint the participants with the basic concepts of rescue system in land transport

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - He has knowledge about the factors affecting on safety freight transport

PEK_W02 - Has knowledge of traffic engineering, control and management of transport systems

PEK_W03 - He has knowledge of developments in freight transport systems

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Can obtain information from literature, databases, engineering standards and other sources, can integrate the information, make their interpretation, and draw conclusions

PEK_U02 - Can make a critical analysis of means and transportation systems due to the criteria

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Student is aware of the legal action taken as an engineer

PEK_K02 - Is aware of the importance, responsibility and impact of activities in the transport engineering

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Classification of freight by different institutions. Hazard analysis on the transported freight. The forces acting on freight in different situations. Protection of freight and the methods of protection used in the road and rail transport	2
Lec2	The forces acting on the vessel under the influence of waves, the principle of loading because of the stability, the rules ballast of ships, protection of containers and other cargo and vehicles on vessels	2
Lec3	The dangerous cargo, hazard, designation, rules for transporting of hazardous materials by road (ADR) and rail (RID, SMGS Appendix No. 2)	2
Lec4	Rules of safe transport of inland waterway transport (ADN), The conventions and international regulations (IMDG, etc.). Rules for safe transport of by air (ICAO)	2
Lec5	Engineering solutions and equipment of road vehicles influencing an increase of safety during the transport of goods and people, the statistics of road accidents and their causes. Actions to increase the safety of transport on the road.	2
Lec6	Passive safety of materials handling. The basic requirements of European standards (EN) and international (ISO) and Office of Technical Inspection (UDT) in the design, manufacture and operation materials handling (UTB) Examples of safe design solutions UTB	2
Lec7	The organization and system evaluation of emergency in road transport in Poland	2
Lec8	Active safety handling. The basic requirements of standards and regulations UDT in the operation and construction safety equipment UTB. Basic safety equipment UTB - general construction diagrams. Examples of design solutions UTB	2

Lec9	The calculation of the forces acting on the vehicle and the freights in different situations: acceleration, braking, ride the curve of the road, wheel slip.	2
Lec10	The forces acting on rail vehicle and the freights in different situations: braking, collision. Protection, road safety on the curved track, critical velocity of traffic	2
Lec11	Rules of rational selection of protective measures in road transport freight. Friction as a factor that contributes to the safety of cargo protection	2
Lec12	Cargo carrying capacity, stability (center of gravity, the curve of righting lever, stability criterion by the PRS or IMO)	2
Lec13	Rules for selection of isothermally and refrigerating means of transport. The safety of perishable freight	2
Lec14	Analysis of transport possibilities containers for the specified part of the inland waterway (the number of containers, weight, number of layers)	2
Lec15	Description of the procedure in the event of a dangerous situation in land transport and analysis of hazards during transportation of hazardous materials	2
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	The test of the brake system. Effect of weight distribution on the braking process	2
Lab2	The test of chassis frame and the geometry of the vehicles. Criteria for assessment the geometry of the chassis vehicles	2
Lab3	Test and identification of road wheels vehicle. Determination of vehicle traction performance	2
Lab4	Evaluation of electromechanical and strain gauge type capacity limiter of the overhead traveling crane	2
Lab5	Evaluation of laser protection system lever against railway collision	2
Lab6	Evaluation of electronic protection system of handling machine against loss of stability	2
Lab7	Analysis of vehicle load and method of loading the goods	2
Lab8	Stability test of vehicle for the transport of goods during the curvilinear motion	2
		Total hours: 16

TEACHING TOOLS USED	
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. laboratory experiment N3. self study - preparation for laboratory class	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01,PEK_W02, PEK_W03	final test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01,PEK_U02	short test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Przepisy instytucji klasyfikacyjnych PRS, IMO, Przepisy Reńskie.
- [2] Jóźwiak Z., Kierzkowski A., Kulczyk J., Kwaśniewski S.: Transport ładunków nie-bezpiecznych. Seria Navigator nr 23. Ofic. Wyd. Pol. Wroc. Wrocław 2012 (w przygotowaniu).
- [3] Jerzy Wicher, „Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001
- [4] Grabowski E. – Artykuły nt. metod i technik ograniczania zużycia energii towarowej w kwartalniku „Transport Przemysłowy” w latach 2001-2002
- [5] Norma EN 13001-1:2007 – Bezpieczeństwo dźwignic. Ogólne zasady projektowania. Część 1 – Postanowienia ogólne i wymagania
- [6] P.A. Wrzecionarz, W. Ambroszko, A. Górniak - Energy Efficient design of powertrain and body, PWR, 2011

SECONDARY LITERATURE

- [1] Grzegorz K., Buchar R.; Towary niebezpieczne Transport w praktyce. Wyd.ADeR Błonie 2009
- [2] Różycki M., Kędzior J.: Zabezpieczenie ładunków. Mikołów. 2007
- [3] ATP – Umowa o międzynarodowych przewozach szybko psujących się artykułów żywnościowych o specjalnych środkach transportu do tych przewozów. Dz. U. nr 49, poz. 254 z 26 października 1984 r wraz z późn. zm.
- [4] RID Regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych. Aneks I do Załącznika B Umowy CIM wchodzącej w skład Konwencji COTIF. Wersja obowiązująca od 1 stycznia 2004 . Wyd. PKP Cargo S. A. Warszawa 2007
- [5] ADN – Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu śródlądowymi drogami wodnymi towarów niebezpiecznych (ADN) Dz. U. nr. 235 , poz. 1537, z dnia 13 grudnia 2010 r.
- [6] ADR Umowa europejska o przewozach drogowych materiałów niebezpiecznych. Dz. U. nr 30, poz. 287 z dn.6 czerwca 1975 z późn. zm. Wersja z 1 stycznia 2009 r.
- [7] Ciećkiewicz J., Benin-Goren O., Guła P., Krzowski K., Nakonieczny S., Nitecki J., Ratownictwo medyczne w wypadkach masowych. Górnicki Wydawnictwo Medyczne 2005.
- [8] Verschoof J. - Cranes. Design, Practice and Maintenance. Professional Engineering Publishing Limited, London & Bury St. Edmunds 2000
- [9] Antoni J. – Urządzenia i systemy transportu podziemnego w kopalniach. Wyd. „Śląsk” Katowice 1990
- [10] Przepisy UDT – Warunki techniczne dozoru technicznego. Dźwignice i przenośniki. Wymagania ogólne. DT-DE /WO
- [11] Materiały firmy WABCO, KNORR

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Karol Jaśkiewicz tel.: 21-72 email: karol.jaskiewicz@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Seminarium dyplomowe**

Nazwa w języku angielskim: **Diploma Seminar**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031217**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					30
Forma zaliczenia					Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS					1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					0.7

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Przekrojowa znajomość zagadnień z przebiegu studiów I stopnia.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Syntezowanie zdobytej wiedzy

C2. WYROBIEŃCIE umiejętności opracowania i przedstawiania zwięzłych odpowiedzi na postawione pytania problemowe.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Student powinien właściwie formułować wnioski dotyczące zagadnień inżynierskich

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student powinien jasno i precyzyjnie formułować odpowiedzi na pytania problemowe.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Student powinien przekonująco przekazywać swoją wiedzę

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie zakresu kursu, sposobu przygotowania tematów, wydanie tematów	1
Sem2	Prezentacja tematów z mechaniki	2
Sem3	Prezentacja tematów z wytrzymałości materiałów	2
Sem4	Prezentacja tematów z materiałoznawstwa	2
Sem5	Prezentacja tematów z konstruowania	2
Sem6	Prezentacja tematów z wytwarzania	2
Sem7	Prezentacja tematów z procesów transportowych	2
Sem8	Prezentacja tematów z logistyki	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_K01	odpowiedzi ustne
F2	PEK_U01, PEK_K01	udział w dyskusjach problemowych

$$P = 60\% \cdot F1 + 40\% \cdot F2$$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Poradnik inżyniera mechanika

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Własne notatki oraz literatura z zaliczonych kursów.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Marek Młyńczak tel.: 71 320 38 17 email: marek.mlynczak@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Seminarium dyplomowe**

Name in English: **Diploma Seminar**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031217**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)					15
Number of hours of total student workload (CNPS)					30
Form of crediting					Crediting with grade
Group of courses					
Number of ECTS points					1
including number of ECTS points for practical (P) classes					1
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					0.7

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Overall knowledge based on BSc. studying

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Ability of knowledge synthesis

C2. Ability of collecting information, preparing and presentation of answers

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Student should correctly withdraw conclusions to engineering problems

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Student should clearly answer a problem questions

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Student should convincingly show his knowledge

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1	Introduction, subjects, presentation form	1
Sem2	Mechanics	2
Sem3	Strength of material	2
Sem4	Material science	2
Sem5	Design	2
Sem6	Technology	2
Sem7	Transportation processes	2
Sem8	Logistics	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED

N1. multimedia presentation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_K01	oral presentation
F2	PEK_U01, PEK_K01	discussions

$$P = 60\% \cdot F1 + 40\% \cdot F2$$

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE
as above

SECONDARY LITERATURE
as above

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Marek Młyńczak tel.: 71 320 38 17 email: marek.mlynczak@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Ekologia transportu towarowego**

Nazwa w języku angielskim: **Ecology of freight transport**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031218**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0.6		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. wiedza w zakresie budowy środków transportu zgodna z przedmiotem Środki Transportu realizowanym na I stopniu kierunku Transport Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej
2. umiejętność samodzielnego wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, poparta elementarną sprawnością manualną, szczególnie w aspekcie samodzielnego opracowywania wyników badań laboratoryjnych
3. świadomość konieczności pracy grupowej i umiejętność jej realizacji z przyjęciem różnych ról w grupie

CELE PRZEDMIOTU

- C1. poznanie substancji toksycznych towarzyszących realizacji zadań transportowych w transporcie towarowym, w szczególności przewozów ładunków niebezpiecznych
- C2. zdobycie wiedzy na temat organizacji i ekologicznych uwarunkowań systemów transportowych realizujących zadania transportu towarowego i monitoringu zagrożeń
- C3. zrozumienie zagadnień zwiększania się emisji toksycznych składników spalin wraz z degradacją środków transportu jednolitego i zintegrowanego realizującego zadania transportu towarowego

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - definiuje substancje toksyczne emitowane do atmosfery będące efektem realizacji zadań transportu towarowego oraz zna uwarunkowania prawne i organizacyjne z nimi związane

PEK_W02 - nazywa i objaśnia ekologiczne uwarunkowania systemów transportowych jednolitych i zintegrowanych oraz identyfikuje systemy monitoringu zagrożeń ze strony transportu towarowego zwłaszcza materiałów niebezpiecznych

PEK_W03 - wylicza i tłumaczy wpływ degradacji środków transportu pasażerskiego na poziom emisji substancji toksycznych, a tym samym ekologię transportu towarowego

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - potrafi wykonać badania silników spalinowych, jako głównych źródeł emisji substancji toksycznych w transporcie towarowym w aspekcie zawartości w spalinach toksycznych składników spalin

PEK_U02 - analizuje wyniki prowadzonych badań wykonywanych w ramach zajęć laboratoryjnych

PEK_U03 - oblicza i prawidłowo interpretuje otrzymane wyniki badań laboratoryjnych, w szczególności emisji toksycznych składników spalin

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się, zwłaszcza podnosząc swą wiedzę z ekologii transportu towarowego (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy)

PEK_K02 - ma świadomość ważności, odpowiedzialności i skutków działalności inżyniera kierunku transport w aspekcie odpowiedzialności za stan środowiska naturalnego, wynikający z właściwej realizacji zadań transportu towarowego

PEK_K03 - docenia konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, w tym zagadnień związanych z ekologią transportu towarowego, zwłaszcza w aspekcie kierowania zespołami ludzkimi

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Ekologia transportu towarowego: wprowadzenie i definicje	1
Wy2	Bezpośredni i pośredni wpływ sektora transportu na środowisko	1
Wy3	Spalanie silnikowe jako proces i źródło emisji. Metody ograniczania emisji silnikowej	4
Wy4	Pojazd jako źródło promieniowania elektromagnetycznego i cieplnego	1
Wy5	Mikrośrodowisko wnętrza kabiny pojazdu jako środowisko życia człowieka	4

Wy6	Definicje, określenia i klasyfikacja materiałów niebezpiecznych podlegających procesom transportu towarowego	2
Wy7	Hałas i wibracje jako emisje spowodowane rozwojem sektora transportu	1
Wy8	Pojazd jako źródło odpadów i recykling pojazdów wycofanych z eksploatacji	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Hamownia silnikowa oraz urządzenia i metody pomiarowe toksycznych, gazowych składników spalin	3
Lab2	Ocena skuteczności działania katalitycznego układu oczyszczania spalin	3
Lab3	Oznaczanie lotnych związków organicznych w spalinach silnikowych	3
Lab4	Oznaczanie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych w spalinach silnikowych	3
Lab5	Badanie poziomu hałasu emitowanego przez pojazd samochodowy	3
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. konsultacje
- N3. eksperyment laboratoryjny
- N4. praca własna – przygotowanie do laboratorium
- N5. przygotowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03, PEK_K01-PEK_K03	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	---------------------------------------------

F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F3	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F4	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F5	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F6	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
F7	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	kartkówka, sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
$P = (F1+F2+F3+F4+F5+F6+F7)/7$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Chłopek Z., Ochrona środowiska naturalnego. WKiŁ W-wa 2002
2. Merksiz J., Wpływ motoryzacji na skażenie środowiska naturalnego. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 1993
3. Kaźmierczak A., Degradacja maszyn, Wyd. Wyższej Szkoły Logistyki i Transportu, Wrocław 2012,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Merksiz J., Ekologiczne aspekty stosowania silników spalinowych. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 1994
2. Engel Z., Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. PWN W-wa 1993

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Anna Janicka tel.: 71 347-79-18 email: Anna.Janicka@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Ekologia transportu towarowego**

Name in English: **Ecology of freight transport**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031218**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	30		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	1		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	0.6		0.7		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. knowledge of the construction of means of transport in accordance with the subject of Transport Measures implemented at the 1st level of the Faculty of Transport of the Faculty of Mechanical Engineering of the Wrocław University of Technology
2. ability to independently perform laboratory exercises, supported by elementary manual efficiency, especially in the aspect of independent development of laboratory test results
3. awareness of the need for group work and the ability to implement it with the adoption of different roles in the group

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. knowledge of toxic substances accompanying the transport tasks in freight transport, in particular the transport of dangerous goods
- C2. gaining knowledge about the organization and ecological conditions of transport systems performing freight transport and threat monitoring tasks
- C3. understanding the issues of increasing emissions of toxic exhaust components along with the degradation of means of uniform and integrated transport performing freight transport tasks

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - defines toxic substances emitted to the atmosphere resulting from the implementation of freight transport tasks and knows the legal and organizational conditions related to them

PEK_W02 - calls and explains the ecological conditions of homogeneous and integrated transport systems and identifies systems for monitoring threats from freight transport, especially dangerous goods

PEK_W03 - calculates and explains the impact of degradation of means of passenger transport on the level of toxic substances emission, and thus the ecology of freight transport

II. Relating to skills:

PEK_U01 - can perform tests of internal combustion engines as the main sources of toxic substances emission in freight transport in terms of the content of toxic exhaust components in exhaust gases

PEK_U02 - analyzes the results of tests carried out as part of laboratory classes

PEK_U03 - calculates and correctly interpretes the results of laboratory tests, in particular the emission of toxic exhaust components

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - understands the need and knows the possibilities of continuous training, especially raising their knowledge of the ecology of freight transport (second and third degree studies, postgraduate studies, courses)

PEK_K02 - is aware of the importance, responsibility and the effects of the engineer's activity in the aspect of responsibility for the state of the natural environment, resulting from the proper implementation of freight transport tasks

PEK_K03 - appreciates the need to raise professional, personal and social competences, including issues related to the ecology of freight transport, especially in the aspect of managing human beings

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Ecology of freight transportation: introduction and basic definitions	1
Lec2	Transportation environmental impacts (direct and indirect)	1
Lec3	Engine combustion process and toxic exhausts emission. Methods of pollution reduction	4
Lec4	Vehicle as a source of thermal and electromagnetic radiation	1
Lec5	Microenvironment of vehicle cabin as a environment of human life	4

Lec6	Definitions, definitions and classification of hazardous materials subject to freight transport processes	2
Lec7	Noise and vibrations emission caused by transportation sector	1
Lec8	Vehicle as a wastes source and End-of-life vehicle recycling	1
		Total hours: 15
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Engine dyno: devices and methods for measurement of toxic exhaust components of internal combustion engines	3
Lab2	Evaluation of efficiency of catalytic aftertreatment system	3
Lab3	Volatile organic compounds detection in engine exhausts	3
Lab4	Polycyclic aromatic hydrocarbons detection in engine exhausts	3
Lab5	Noise level measurement emitted by vehicle	3
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. multimedia presentation N2. tutorials N3. laboratory experiment N4. self study - preparation for laboratory class N5. report preparation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03, PEK_K01-PEK_K03	test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement

F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, report on laboratory exercises
F2	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, report on laboratory exercises
F3	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, report on laboratory exercises
F4	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, report on laboratory exercises
F5	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, report on laboratory exercises
F6	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, report on laboratory exercises
F7	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	quiz, report on laboratory exercises
$P = (F1+F2+F3+F4+F5+F6+F7)/7$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Chłopek Z., Ochrona środowiska naturalnego. WKiŁ W-wa 2002
2. Merkiś J., Wpływ motoryzacji na skażenie środowiska naturalnego. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 1993
3. Kaźmierczak A., Degradacja maszyn, Wyd. Wyższej Szkoły Logistyki i Transportu, Wrocław 2012,

SECONDARY LITERATURE

1. Merkiś J., Ekologiczne aspekty stosowania silników spalinowych. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 1994
2. Engel Z., Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. PWN W-wa 1993

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Anna Janicka tel.: 71 347-79-18 email: Anna.Janicka@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Spedycja**

Nazwa w języku angielskim: **Freight forwarding**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031219**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	60			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2	1.4			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę podstawową z zakresu zarządzania, projektowania i badania procesów/systemów. transportowych i logistycznych
2. Ma wiedzę podstawową z zakresu infrastruktury transportowej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Prezentacja przepisów regulujących dostęp do rynku transportu towarów.
C2. Nabycie umiejętności realizacji procesu spedycji.
C3. Uzyskanie świadomości odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz realizowane zadania z obszaru transportu towarów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Posiada wiedzę na temat prawa transportowego, przepisów regulujących dostęp do runku transportu towarów oraz reguł handlowych obowiązujących w transporcie międzynarodowym. Posiada również podstawową wiedzę z zakresu obsługi celnej towarów.

PEK_W02 - Posiada wiedzę z zakresu prowadzenia działalności spedycyjnej w obszarze transportu drogowego, kolejowego, lotniczego, intermodalnego oraz transportu ładunków specjalnych.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi zaplanować i zorganizować proces spedycji w obszarze transportu drogowego, kolejowego, lotniczego, intermodalnego oraz transportu ładunków specjalnych zgodnie z uwarunkowaniami technicznymi, handlowymi, prawnymi i społecznymi.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Ma świadomość ważności i zrozumienie skutków działalności spedytora, związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Jest przygotowany do pracy w zespole.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy działalności spedytora w Polsce i innych krajach Zag. 1. Podstawowy zakres usług spedytora, umowa spedycji, przepisy regulujące umowę spedycji. Zag. 2. Prawa i obowiązki spedytora oraz zleceniodawcy w ramach umowy spedycji. Zag. 3. Ogólne Polskie Warunki Spedycyjne, Modelowe Warunki Spedycyjne FIATA. Zag. 4. Formy organizacyjno-prawne działalności firm spedycyjnych. Zag. 5. Organizacje zrzeszające spedytatorów w Polsce i innych krajach (np. Polska Izba Spedycji i Logistyki). Zag. 6. Dokumenty spedytorskie opracowane przez FIATA.	2
Wy2	Transakcje w handlu zagranicznym Zag. 1. Pojęcie transakcji handlu zagranicznego, rodzaje, formy prowadzenia transakcji. Zag. 2. Dokumenty handlowe. Zag. 3. Pozwolenie na prowadzenie handlu zagranicznego w zakresie wybranych grup towarów i usług. Zag. 4. Pozwolenie na przywóz lub wywóz niektórych towarów.	2
Wy3	Warunki dostaw towarów w handlu zagranicznym Zag. 1. Formuły handlowe. Zag. 2. Układ i struktura oraz interpretacja formuł Incoterms 2010. Zag. 3. Koszty ponoszone w obszarze stosowania formuł Incoterms 2010. Zag. 4. Struktura Combiterms. Zag. 5. Zasady wyboru odpowiedniej formuły handlowej. Zag. 6. Gestia transportowa.	2

Wy4	Warunki płatności w handlu zagranicznym Zag. 1. Formy zapłaty, przebieg płatności. Zag. 2. Inkaso dokumentowe. Zag. 3. Akredytywa dokumentowa. Zag. 4. Weksel oraz czek handlowy.	2
Wy5	Zarządzanie firmą spedycyjną Zag. 1. Marketing w firmie spedycyjnej. Zag. 2. Misja i wizja przedsiębiorstwa spedycyjnego. Zag. 3. Struktura firmy spedycyjnej. Zag. 4. Funkcje i obowiązki pracowników.	2
Wy6	Transport morski Zag. 1. Formy umów przewozu w transporcie morskim. Zag. 2. Podstawowe uzgodnienia umów czarterowych, różnice pomiędzy czarterem na czas oraz czarterem na podróż. Zag. 3. Obowiązki armatora oraz kapitana statku. Zag. 4. Kwit sternika, konosament morski, manifest ładunkowy. Zag. 5. Uregulowania prawne w transporcie morskim. Zag. 6. Kalkulacja frachtowa, taryfa frachtowa.	2
Wy7	Transport kolejowy 1/2 Zag. 1. Organizacja transportu kolejowego w Polsce. Zag. 2. Regulacje dotyczące wzajemnego użytkowania wagonów towarowych w przewozach międzynarodowych, warunki dopuszczenia wagonów prywatnych do przewozów towarowych. Zag. 3. Umowy regulujące międzynarodowe przewozy koleją. Zag. 4. Taryfy w konwencji COTIF/CIM, umowie SMGS.	2
Wy8	Transport kolejowy 2/2 Zag. 1. Zakres odpowiedzialności kolei za przewóz ładunków, odszkodowania, obowiązki nadawcy i odbiorcy ładunku. Zag. 2. Zadania spedytora przy realizacji przewozu ładunków koleją, obsługa ładunków specjalnych. Zag. 3. Dokumenty przewozowe w międzynarodowej komunikacji kolejowej. Zag. 4. Obliczanie oraz zasady opłacania należności w transporcie kolejowym.	2
Wy9	Transport drogowy 1/2 Zag. 1. Regulacje prawne związane z międzynarodowym transportem drogowym. Zag. 2. Konwencja CMR, zastosowanie, treść listu przewozowego CMR, odpowiedzialność przewoźnika. Zag. 3. Karnet TIR, definicja, zasady przewozu towarów pod osłoną karnetu. Zag. 4. Umowa AETR, ATP.	2
Wy10	Transport drogowy 2/2 Zag. 1. Zasady wykonywania przewozów międzynarodowych przez firmy przewozowe mające siedzibę w Polsce. Zag. 2. Rodzaje przesyłek występujących w transporcie drogowym. Zag. 3. Przebieg procesu spedycyjnego w transporcie drogowym. Zag. 4. Relacja spedytor – przewoźnik, prawa i obowiązki stron umowy. Zag. 5. Obliczanie stawek przewozowych. Wpływ czynników zewnętrznych na koszty transportu.	2
Wy11	Transport lotniczy 1/2 Zag. 1. Organizacja transportu lotniczego w Polsce. Zag. 2. Rola ICAO oraz IATA w przewozach lotniczych. Zag. 3. Zasady dopuszczania statków powietrznych do lotu, rodzaje i kategorie lotnisk. Zag. 4. Klasyfikacja przesyłek w transporcie lotniczym.	2

Wy12	Transport lotniczy 2/2 Zag. 1. Regulacje prawne dotyczące przewozów lotniczych. Zag. 2. Prawa i obowiązki stron w umowie przewozu w transporcie lotniczym. Zag. 3. Zadania spedytora lotniczego. Zag. 4. Dokumentacja w przewozie lotniczym, rodzaje listów przewozowych, umowa przewozu, zasady wypełniania. Zag. 5. Taryfy w transporcie lotniczym, zasady obliczania frachtu lotniczego.	2
Wy13	Transport intermodalny Zag. 1. Przebieg procesu spedycyjnego w przewozach intermodalnych lądowo-morskich w eksporcie i imporcie. Zag. 2. Przebieg procesu spedycyjnego w międzynarodowym przewozie szynowo-drogowym. Zag. 3. Integracja organizacyjna, prawna, dokumentacyjna oraz cenowa.	2
Wy14	Transport ładunków niebezpiecznych oraz innych ładunków specjalnych Zag. 1. Przepisy prawne regulujące przewozy ładunków niebezpiecznych i specjalnych (ładunki ponadgabarytowe, ładunki nietypowe). Zag. 2. Obowiązki doradcy do spraw bezpieczeństwa w transporcie towarów niebezpiecznych. Zag. 3. Obowiązki spedytora, wymagana wiedza podczas organizacji przewozu ładunków niebezpiecznych oraz specjalnych. Zag. 4. Wymagana dokumentacja w przewozie ładunków niebezpiecznych i specjalnych.	2
Wy15	Obsługa celna towarów oraz ubezpieczenia w przewozach ładunków Zag. 1. Agencja celna, funkcje, rola agenta celnego. Zag. 2. Kodeks celny, procedury celne. Zag. 3. Dokumentacja, zasady wypełniania zgłoszenia celnego SAD. Zag. 4. Uprawnienia i obowiązki organu celnego podczas kontroli celnej. Zag. 5. Ubezpieczenie OC spedytora.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie Przedstawienie zakresu ćwiczeń, warunków zaliczenia przedmiotu, zasad realizacji zadań, szczegółowe omówienie tematyki poszczególnych spotkań.	2
Ćw2	Przykład realizacji zlecenia spedycji w transporcie morskim. Zag. 1. Rozwiązywanie zadań z zakresu realizacji zlecenia spedycji w transporcie morskim. Symulacja rzeczywistych zdarzeń. Samodzielne przygotowanie i obsługa zlecenia spedycji w transporcie morskim.	2
Ćw3	Przykład realizacji zlecenia spedycji w transporcie kolejowym. Zag. 1. Rozwiązywanie zadań z zakresu realizacji zlecenia spedycji w transporcie kolejowym. Symulacja rzeczywistych zdarzeń. Samodzielne przygotowanie i obsługa zlecenia spedycji w transporcie kolejowym.	2
Ćw4	Przykład realizacji zlecenia spedycji w transporcie drogowym. Zag. 1. Rozwiązywanie zadań z zakresu realizacji zlecenia spedycji w transporcie drogowym. Symulacja rzeczywistych zdarzeń. Samodzielne przygotowanie i obsługa zlecenia spedycji w transporcie drogowym.	2
Ćw5	Przykład realizacji zlecenia spedycji w transporcie lotniczym. Zag. 1. Rozwiązywanie zadań z zakresu realizacji zlecenia spedycji w transporcie lotniczym. Symulacja rzeczywistych zdarzeń. Samodzielne przygotowanie i obsługa zlecenia spedycji w transporcie lotniczym.	2

Ćw6	Przykład realizacji zlecenia spedycji w transporcie intermodalnym. Zag. 1. Rozwiązywanie zadań z zakresu realizacji zlecenia spedycji w transporcie intermodalnym. Symulacja rzeczywistych zdarzeń. Samodzielne przygotowanie i obsługa zlecenia spedycji w transporcie intermodalnym.	2
Ćw7	Przykład realizacji zlecenia spedycji w transporcie ładunków niebezpiecznych i specjalnych. Zag. 1. Rozwiązywanie zadań z zakresu realizacji zlecenia spedycji w transporcie ładunków niebezpiecznych i specjalnych. Symulacja rzeczywistych zdarzeń. Samodzielne przygotowanie i obsługa zlecenia spedycji w transporcie ładunków niebezpiecznych i specjalnych.	2
Ćw8	Zaliczenie kursu Kolokwium zaliczeniowe	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. case study
N3. ćwiczenia problemowe
N4. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02	Kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01	Ocena pracy na zajęciach oraz kolokwium zaliczeniowe
F2	PEK_K01	Ocena zaangażowania/nakładu pracy w realizację zadań zespołowych
P = 0,8*F1+0,2*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Januła, Eugeniusz. Spedycja, 2011
2. Marciniak-Neider, Danuta, Neider Janusz, Podręcznik Spedytora z podtytułem TRANSPORT SPEDYCJA LOGISTYKA, PISiL, 2012

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Ficoń, Krzysztof Logistyka morska : statki, porty, spedycja, 2010
2. Kacperczyk, Radosław. Transport i spedycja : podręcznik dla uczniów technikum i szkoły policealnej. Cz. 2, Spedycja, 2010
3. Kacperczyk, Radosław. Transport i spedycja : podręcznik dla uczniów technikum i szkoły policealnej. Cz. 1, Transport, 2010
4. Współczesne wyzwania transportu w logistyce, 2008
5. Sikorski, Piotr M. Spedycja w praktyce - wiek XXI, 2008
6. Transport i spedycja : podręcznik do kształcenia w zawodzie technik logistyk , 2008
7. Transport i spedycja : podręcznik do kształcenia w zawodzie technik logistyk , 2007
8. Sikorski, Piotr M. Spedycja w praktyce, 2006

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marcin Plewa tel.: 71 320-23-91 email: marcin.plewa@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Spedycja**

Name in English: **Freight forwarding**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031219**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	15			
Number of hours of total student workload (CNPS)	60	60			
Form of crediting	Crediting with grade	Crediting with grade			
Group of courses					
Number of ECTS points	2	2			
including number of ECTS points for practical (P) classes		2			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2	1.4			

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. It has a basic knowledge of management, design and testing processes / systems. transport and logistics
2. It has a basic knowledge in the field of transport infrastructure.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Presentation of the rules governing access to the market for transport of goods.
- C2. Skills in the process forwarding.
- C3. Gaining awareness of responsibility for decisions and the implementation of tasks in the area of transport of goods.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Have knowledge about transportation law, the rules governing access to the transport direction of goods and trade rules for international transport. It also has a basic knowledge of customs clearance of goods.

PEK_W02 - He has knowledge of freight forwarding activities in the field of road transport, rail, air, intermodal and transportation of cargo.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Able to plan and organize the process of shipping in the area of road, rail, air and intermodal transport cargo in those circumstances technical, commercial, legal and social issues.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - It is aware of the importance and understanding of the impacts of the shipping company associated with that responsibility for decisions. It is prepared to work in a team.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	<p>Grounds for the freight forwarder in Poland and other countries</p> <p>Issue 1. The basic range of services freight forwarder, forwarding agreement, the rules governing the contract forwarding.</p> <p>Issue 2. The rights and duties of the forwarder and the principal under the contract forwarding.</p> <p>Issue 3. Polish General Forwarding, Model FIATA Forwarding Conditions.</p> <p>Issue 4. Legal and organizational forms of business of shipping companies.</p> <p>Issue 5. Organisations of freight forwarders in Poland and other countries (eg. Polish Chamber of Forwarding and Logistics).</p> <p>Issue 6. Documents Towing developed by FIAT.</p>	2
Lec2	<p>Transactions in foreign trade</p> <p>Issue 1. The concept of foreign trade, types and forms of conducting transactions.</p> <p>Issue 2. Commercial documents.</p> <p>Issue 3. Permission to carry out foreign trade in selected groups of goods and services.</p> <p>Issue 4. The import or export of certain goods.</p>	2
Lec3	<p>Terms of delivery of goods in foreign trade</p> <p>Issue 1. Formula trade.</p> <p>Issue 2. The layout and structure and interpretation of the Incoterms, 2010.</p> <p>Issue 3. The costs of the use of Incoterms, 2010.</p> <p>Issue 4. Structure Combiterms.</p> <p>Issue 5. Rules for selection of an appropriate commercial formula.</p> <p>Issue 6. responsible for transport.</p>	2
Lec4	<p>Terms of payment in foreign trade</p> <p>Issue 1. The forms of payment, payment run.</p> <p>Issue 2. Documentary Collection.</p> <p>Issue 3. documentary letter of credit.</p> <p>Issue 4. Promissory note and check sales.</p>	2

Lec5	<p>Management of shipping company</p> <p>Issue 1. Marketing shipping company.</p> <p>Issue 2. The mission and vision of the company forwarding.</p> <p>Issue 3. The structure of the shipping company.</p> <p>Issue 4. The functions and duties of employees.</p>	2
Lec6	<p>Maritime transport</p> <p>Issue 1. Forms of contracts of carriage in maritime transport.</p> <p>Issue 2. Basic arrangements charter contracts, the differences between the charter and the charter in time for the trip.</p> <p>Issue 3. Responsibilities of the owner and the captain of the ship.</p> <p>Issue 4. Receipt helmsman marine bill of lading, cargo manifest.</p> <p>Issue 5. Legal regulations in maritime transport.</p> <p>Issue 6. Calculation of freight, freight tariff.</p>	2
Lec7	<p>Rail transport 1/2</p> <p>Issue 1. Organization of railway transport in Poland.</p> <p>Issue 2. Regulations governing the reciprocal use of wagons in international transport, the conditions for admission private wagons to freight.</p> <p>Issue 3. The agreements governing the international transport by rail.</p> <p>Issue 4. Tariffs COTIF / CIM, SMGS agreement.</p>	2
Lec8	<p>Rail transport 2/2</p> <p>Issue 1. Responsibilities turn for cargo, damages, obligations of the sender and recipient load.</p> <p>Issue 2. Tasks forwarder in the implementation of cargo by rail cargo service.</p> <p>Issue 3. transport documents in international rail traffic.</p> <p>Issue 4. Calculation and the principle of paying debts in rail transport.</p>	2
Lec9	<p>Freight 1/2</p> <p>Issue 1. Legislation related to international road transport.</p> <p>Issue 2. CMR Convention, the use, the content of CMR, the liability of the carrier.</p> <p>Issue 3. The TIR Carnet, definition, rules for the carriage of goods under cover of the carnet.</p> <p>Issue 4. The contract ERTA, ATP.</p>	2
Lec10	<p>Freight 2/2</p> <p>Issue 1. The rules provide international transportation by transport companies established in Poland.</p> <p>Issue 2. Types of items appearing in road transport.</p> <p>Issue 3. The process forwarding road transport.</p> <p>Issue 4. The relationship forwarder - carrier, rights and obligations of the parties.</p> <p>Issue 5. Calculation of freight rates. The impact of external factors on transportation costs.</p>	2
Lec11	<p>Aviation 1/2</p> <p>Issue 1. The organization of air transport in Poland.</p> <p>Issue 2. The role of ICAO and IATA air transport.</p> <p>Issue 3. The rules of admission of aircraft to fly, the types and categories of airports.</p> <p>Issue 4. Classification of shipments in air transport.</p>	2

Lec12	Aviation 2/2 Issue 1. Legal regulations on air. Issue 2. The rights and obligations of the parties in the contract of carriage in air transport. Issue 3. The tasks of air freight forwarder. Issue 4. Documentation in air transportation, types of bills of lading, contract of carriage, rules on filling. Issue 5. Tariffs for air transport, the rules for calculating air freight.	2
Lec13	Intermodal transport Issue 1. The course of forwarding process in the transport of intermodal land-sea exports and imports. Issue 2. The process forwarding in international carriage by rail-road. Issue 3. Integration of organizational, legal, documentary and pricing.	2
Lec14	Transportation of dangerous goods and other cargo Issue 1. Laws governing the transport of dangerous goods and special (oversized loads, loads unusual). Issue 2. Obligations safety adviser for the transport of dangerous goods. Issue 3. Obligations of the shipper, the knowledge required in organizing the transport of dangerous goods and special. Issue 4. Required documentation in the carriage of dangerous goods and special.	2
Lec15	Customs clearance and insurance of goods in cargo traffic Issue 1. Customs Agency, functions, the role of customs agent. Issue 2. The Customs Code, the customs procedure. Issue 3. Documentation rules SAD customs declarations. Issue 4. Additionally, permissions and responsibilities of the customs authorities during customs control. Issue 5. Liability Insurance shipper.	2
		Total hours: 30
Form of classes – Classes		Number of hours
CI1	introduction Presentation of the scope of the exercise, the conditions for receiving credit, rules for the tasks detailed discussion of the subject individual meetings.	2
CI2	Example of the order shipping in maritime transport. Issue 1. Solving the scope of the order forwarding in maritime transport. Simulation of real events. Individual preparation and service orders shipping in maritime transport.	2
CI3	Example forwarding execution in rail transport. Issue 1. Solving the scope of the order freight rail transport. Simulation of real events. Individual preparation and service orders shipping in rail transport.	2
CI4	Example forwarding execution in road transport. Issue 1. Solving the scope of the order freight road transport. Simulation of real events. Individual preparation and service orders shipping in road transport.	2
CI5	Example of the order forwarding air transport. Issue 1. Solving the scope of the order forwarding air transport. Simulation of real events. Individual preparation and service orders shipping in air transport.	2

CI6	Example of the order shipping in intermodal transport. Issue 1. Solving the scope of the order shipping in intermodal transport. Simulation of real events. Individual preparation and service orders shipping in intermodal transport.	2
CI7	Example forwarding execution in the transport of dangerous goods and special. Issue 1. A solution for shipping in the transport of dangerous goods and special. Individual preparation and service orders shipping in the transport of dangerous goods and special.	2
CI8	A course Final test	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. case study N3. problem exercises N4. tutorials		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02	Final test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01	Evaluation of the work in the classroom and final test
F2	PEK_K01	Evaluation of commitment / workload in the tasks of team
P = 0,8*F1+0,2*F2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Januła, Eugeniusz. Spedycja, 2011
2. Marciniak-Neider, Danuta, Neider Janusz, Podręcznik Spedytora z podtytułem TRANSPORT SPEDYCJA LOGISTYKA, PISiL, 2012

SECONDARY LITERATURE

1. Ficoń, Krzysztof Logistyka morska : statki, porty, spedycja, 2010
2. Kacperczyk, Radosław. Transport i spedycja : podręcznik dla uczniów technikum i szkoły policealnej. Cz. 2, Spedycja, 2010
3. Kacperczyk, Radosław. Transport i spedycja : podręcznik dla uczniów technikum i szkoły policealnej. Cz. 1, Transport, 2010
4. Współczesne wyzwania transportu w logistyce, 2008
5. Sikorski, Piotr M. Spedycja w praktyce - wiek XXI, 2008
6. Transport i spedycja : podręcznik do kształcenia w zawodzie technik logistyk , 2008
7. Transport i spedycja : podręcznik do kształcenia w zawodzie technik logistyk , 2007
8. Sikorski, Piotr M. Spedycja w praktyce, 2006

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Marcin Plewa tel.: 71 320-23-91 email: marcin.plewa@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Bezpieczeństwo bierne pojazdów towarowych**

Nazwa w języku angielskim: **Passive safety of commercial vehicles**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031220**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			1.4	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowe wiadomości w zakresie wytrzymałości materiałów.
2. Znajomość infrastruktury transportowej.
3. Podstawy projektowania środków transportowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy w zakresie badań pojazdów towarowych.
- C2. Nabycie wiedzy dotyczącej projektowania elementów zapewniających bezpieczeństwo bierne w pojazdach towarowych.
- C3. Nabycie wiedzy w zakresie projektowania pojazdów towarowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Prawidłowe definiowanie procedur badawczych dla pojazdów towarowych.

PEK_W02 - Zasady projektowania pojazdów towarowych z uwzględnieniem bezpieczeństwa biernego.

PEK_W03 - Zdolność do zaproponowania zmian konstrukcyjnych poprawiających bezpieczeństwo bierne.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Umiejętność przeprowadzania badań symulacyjnych w zakresie bezpieczeństwa biernego.

PEK_U02 - Umiejętność interpretowania wyników badań w zakresie bezpieczeństwa biernego pojazdów towarowych

PEK_U03 - Umiejętność analizowania uzyskanych podczas badań wyników.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Nabywa umiejętności pracy zespołowej.

PEK_K02 - Myśli i działa w sposób kreatywny.

PEK_K03 - Świadomie podejmuje działania i zna ich konsekwencje.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do problematyki bezpieczeństwa pojazdów towarowych.	2
Wy2	Badania dotyczące bezpieczeństwa biernego w samochodach ciężarowych.	2
Wy3	Badania dotyczące bezpieczeństwa biernego w maszynach budowlanych i górniczych.	2
Wy4	Elementy konstrukcyjne zapewniające bezpieczeństwo operatorów maszyn i zasady ich projektowania.	2
Wy5	Metody numeryczne w ocenie bezpieczeństwa biernego.	2
Wy6	Metodyka przeprowadzania badań symulacyjnych w zakresie bezpieczeństwa biernego pojazdów towarowych.	2
Wy7	Metody rozwiązywania zagadnień nieliniowych fizycznie i geometrycznie w ocenie bezpieczeństwa biernego pojazdów towarowych	2
Wy8	Kierunki rozwoju.	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Omówienie programu zajęć projektowych. Wprowadzenie do środowiska programu obliczeniowego.	2
Proj2	Zasady budowy modeli obliczeniowych elementów chroniących operatorów.	2
Proj3	Ocena wpływu przyjętego modelu obliczeniowego na dokładność uzyskanych wyników.	2
Proj4	Zasady budowy modeli powłokowych.	2
Proj5	Metodyka przeprowadzenia analizy dynamicznej z uwzględnieniem nieliniowości fizycznej i geometrycznej.	2

Proj6	Analiza konstrukcji chroniącej w zakresie dynamicznym podczas uderzenia przez spadające przedmioty. Przykład.	2
Proj7	Opracowanie wyników analizy. Wyznaczenie podstawowych wielkości niezbędnych do oceny konstrukcji chroniącej.	2
Proj8	Metodyka przeprowadzenia analizy statycznej z uwzględnieniem nieliniowości fizycznej i geometrycznej.	2
Proj9	Analiza konstrukcji chroniącej w zakresie statycznym obciążonej siłą boczną wynikającą z wywrócenia się maszyny. Przykład.	2
Proj10	Opracowanie wyników analizy. Wyznaczenie podstawowych wielkości niezbędnych do oceny konstrukcji chroniącej podczas wywrócenia się maszyny.	2
Proj11	Opracowanie własnego modelu geometrycznego konstrukcji chroniącej przed spadającymi przedmiotami oraz chroniącej operatora podczas wywrócenia się maszyny.	2
Proj12	Budowa modelu obliczeniowego.	2
Proj13	Definicja obciążeń oraz przeprowadzenie symulacji komputerowej.	2
Proj14	Analiza uzyskanych wyników oraz wyznaczenie podstawowych wielkości służących do oceny konstrukcji chroniącej.	2
Proj15	Opracowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań symulacyjnych.	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna
N2. ćwiczenia problemowe
N3. prezentacja projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium lub/i odpowiedzi ustne
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	ocena części obliczeniowej projektu, odpowiedzi ustne
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> Dyrektywa Maszynowa 2006/42/WE Prochowski L., Żuchowski A., Samochody ciężarowe i autobusy, WKiŁ, Warszawa 2006 Zieliński A., Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych, WKiŁ, Warszawa 2008 Wicher J., Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego, WKiŁ, Warszawa 2004 Rusiński E., Metoda elementów skończonych. System COSMOS/M, WKiŁ Warszawa 1994 Rusinski E., Czmochoowski J., Smolnicki T.: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000 Zienkiewicz O.C.: Metoda elementów skończonych, Arkady 1972</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> Rusiński E.: Zasady projektowania konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych. Oficyna Wyd. PWr Wrocław 2002 Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005 Szmelter J., Dacko M., Dobrociński S., Wieczorek M.: Metoda elementów skończonych w statyce konstrukcji, Arkady 1979 Gawroński W., Kruszewski J., Ostachowicz W., Tarnowski K., Wittbrodt E.: Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, Arkady, Warszawa 1984 Waszczyszyn Z., Cichoń Cz., Radwańska M.: Metoda elementów skończonych w stateczności konstrukcji, Arkady, Warszawa 1990 Kleiber M.: Wprowadzenie do metody elementów skończonych, PWN, Warszawa-Poznań 1989</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr hab. inż. Jacek Karliński tel.: 71 320-29-46 email: jacek.karliński@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Bezpieczeństwo bierne pojazdów towarowych**

Name in English: **Passive safety of commercial vehicles**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031220**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			60	
Form of crediting	Crediting with grade			Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points	2			2	
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2			1.4	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge in the field of strength of materials.
2. Knowledge of transport infrastructure.
3. Design basics of transport means.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The acquisition of knowledge in the field of freight vehicles.
- C2. Acquisition of knowledge of the design elements providing the passive safety in freight vehicles.
- C3. The acquisition of knowledge in the design of freight vehicles.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - The correct definition of test procedures for goods vehicles.

PEK_W02 - Design principles of freight vehicles with regard to passive safety.

PEK_W03 - Ability to propose design changes to improve passive safety.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Ability to carry out simulation studies in the field of passive safety.

PEK_U02 - Ability to interpret the results of studies in the field of passive safety of freight vehicles

PEK_U03 - The ability to analyze the results obtained during the tests.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Acquires teamwork skills.

PEK_K02 - Thinks and works in a creative way.

PEK_K03 - Student deliberately takes some actions and knows their consequences

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Introduction to vehicle safety in freight.	2
Lec2	Studies of passive safety in trucks.	2
Lec3	Studies of passive safety in construction and mining machines.	2
Lec4	Structural elements ensure the safety of machine operators and rules for their design.	2
Lec5	Numerical methods in the evaluation of passive safety.	2
Lec6	Methodology for conducting simulation studies in the field of passive safety of freight vehicles.	2
Lec7	Methods for solving nonlinear problems physically and geometrically in the assessment of passive safety of freight vehicles	2
Lec8	The directions of development.	1
		Total hours: 15
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Discussion of design project. Introduction to the FE software	2
Proj2	Principles of construction of computational models of elements that protect the operators.	2
Proj3	Evaluation of the impact of the adopted model on the accuracy of the results.	2
Proj4	Principles of construction of shell models.	2
Proj5	Methods of dynamic analysis taking into account the physical and geometric nonlinearity.	2

Proj6	Analysis of the structure protecting operator while being hit by falling objects. The example.	2
Proj7	Development of the analysis results. Determination of basic necessary to assess the protective structure.	2
Proj8	Methodology static analysis taking into account the physical and geometric nonlinearity.	2
Proj9	Analysis of the structure in terms of protecting the loaded static lateral force resulting from the rollover. The example.	2
Proj10	Development of the analysis results. Determination of basic necessary to assess the protective structure during the rollover.	2
Proj11	Develop own geometric model construction to protect against falling objects and protects the operator during rollover.	2
Proj12	design a model for FEM calculations.	2
Proj13	Definition of load and carrying out computer simulation	2
Proj14	Analysis of the results obtained and to determine the basic size for the assessment of protective structures.	2
Proj15	Working out the final report.	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED	
N1. multimedia presentation N2. problem exercises N3. project presentation	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	writing or oral test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	evaluation of the computational part of the project, oral test
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Dyrektywa Maszynowa 2006/42/WE

Prochowski L., Żuchowski A., Samochody ciężarowe i autobusy, WKiŁ, Warszawa 2006

Zieliński A., Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych, WKiŁ, Warszawa 2008

Wicher J., Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego, WKiŁ, Warszawa 2004

Rusiński E., Metoda elementów skończonych. System COSMOS/M, WKiŁ Warszawa 1994

Rusinski E., Czmochoowski J., Smolnicki T.: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000

Zienkiewicz O.C.: Metoda elementów skończonych, Arkady 1972

SECONDARY LITERATURE

Rusiński E.: Zasady projektowania konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych. Oficyna Wyd. PWiR Wrocław 2002

Rakowski G., Kacprzyk Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005

Szmelter J., Dacko M., Dobrociński S., Wieczorek M.: Metoda elementów skończonych w statyce konstrukcji, Arkady 1979

Gawroński W., Kruszewski J., Ostachowicz W., Tarnowski K., Wittbrodt E.: Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji, Arkady, Warszawa 1984

Waszczyszyn Z., Cichoń Cz., Radwańska M.: Metoda elementów skończonych w stateczności konstrukcji, Arkady, Warszawa 1990

Kleiber M.: Wprowadzenie do metody elementów skończonych, PWN, Warszawa-Poznań 1989

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Jacek Karliński tel.: 71 320-29-46 email: jacek.karliński@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Procesy transportu towarowego**

Nazwa w języku angielskim: **Freight transport processes**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031221**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2			1.4	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień przedstawianych w ramach kursów "Środki transportu", "Infrastruktura transportu", "Teoria ruchu pojazdów", "Podstawy inżynierii ruchu", "Ekonomika transportu towarowego"
2. Umiejętność wykorzystywania metod optymalizacji przedstawianych w ramach kursu "Badania operacyjne".
3. brak wymagań w zakresie kompetencji

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie umiejętności projektowania procesów towarowych z wykorzystaniem odpowiednich metod i algorytmów.
 C2. Poznanie metod oceny i analizy towarowych procesów transportowych.
 C3. Zapoznanie z zasadami minimalizacji wpływu zakłóceń na realizację towarowych procesów transportowych.
 C4. Osiągnięcie umiejętności doboru pojazdu do zadania transportowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie scharakteryzować zagadnienia związane z projektowaniem i realizacją procesów transportowych w odniesieniu do przewozu towarów.

PEK_W02 - W efekcie zajęć student posiada wiedzę i potrafi zaproponować odpowiednie metody pomiarowe do określenia podstawowych wielkości charakteryzujących procesy transportowe w przewozach towarów.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - W wyniku zajęć student powinien umieć dobierać parametry pojazdów do potrzeb wynikających z konstruowanej oferty przewozowej (towarowej).

PEK_U02 - W efekcie zajęć student będzie potrafił zaprojektować proces transportowy.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - W ramach zajęć student zyskuje znajomość prawnych skutków tworzenia opracowań inżynierskich podczas specyfikacji zamówień.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Określanie czasu przejazdu (dobór parametrów trakcyjnych do zadania transportowego; sposoby określania czasu jazdy: pomiary, obliczenia, prognozy; postoje handlowe i techniczne w różnych systemach transportowych; techniczne odstępys czasu).	3
Wy2	Konstrukcja rozkładów jazdy (tabelaryczny rozkład jazdy i wykres ruchu; konstrukcja wykresu ruchu; pomocnicze wykresy zajętości infrastruktury; grafik służb; ograniczenia czasu pracy; wykres obiegów taboru). Zlecenia typu ad-hoc.	3
Wy3	Organizacja przeładunków (połączenia bezpośrednie - p2p i pośrednie - Hub & Spoke; oczekiwana pewność przesiadki; rodzaje przesiadek; efektywność węzłów przeładunkowych).	3
Wy4	Realizacja transportu towarów. Cykliczne rozkłady jazdy (lotów) pojazdów (samolotów) towarowych. Cykliczny rozkład jazdy a połączenia typu ad hoc. Dostosowanie infrastruktury do potrzeb transportowych.	3
Wy5	Zakłócenia w ruchu (kongestia w ruchu drogowym, zakłócenia w ruchu kolejowym i lotniczym; analiza propagacji zakłóceń; metody zapobiegania zakłóceniom; dyspozytura; rekompensaty dla zleceniodawcy).	3

Wy6	Analizy parametryczne procesów transportu towarowego (cechy jakościowe przewozów towarowych; pomiary i analiza jakości; analiza działalności dyspozycji; krótko- i długoterminowe prognozowanie popytu).	3
Wy7	Przypomnienie wiadomości o grafach (graf i jego elementy; grafy skierowane i nieskierowane; koszty i przepustowości w węzłach i na gałęziach; podstawowe algorytmy grafowe: najkrótsza ścieżka, minimalne drzewo rozpinające, maksymalna przepustowość).	3
Wy8	Algorytmy grafowe w zastosowaniach praktycznych (wyszukiwanie połączeń w transporcie towarowym; problem komiwojażera; wykorzystanie algorytmów klasycznych i ich adaptacja do rzeczywistych ograniczeń).	3
Wy9	Model procesu transportowego (model grafowy elementów procesu; modelowanie ścieżek krytycznych; sieci Petriego; modele symulacyjne).	3
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe	3
		Suma: 30
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do problematyki zajęć. Inwentaryzacja wymogów organizatora przewozów oraz potrzeb firm spedycyjnych.	3
Proj2	Projektowanie tras przewozu z wykorzystaniem algorytmów grafowych.	3
Proj3	Projektowanie wykresu ruchu (założenia techniczne, założenia handlowe, rozwiązywanie konfliktów dostępu do infrastruktury).	3
Proj4	Analiza wykresu ruchu ze względu na uwarunkowania dodatkowe (ograniczenia w czasie pracy, obiegi środka transportu, organizacja przeładunku).	3
Proj5	Zajęcia rozliczeniowe (przedstawienie wyników pomiarów, omówienie wyników projektu).	3
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna - przygotowanie do projektu
N2. case study
N3. dyskusja problemowa
N4. przygotowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02	kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	średnia ocen z poszczególnych etapów projektu
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	aktywność w dyskusji podczas realizacji projektu
$P = 0,8 \cdot F1 + 0,2 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] Marcinkowski J.: Systemy transportowe. Środki transportu. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1988. [2] Tarski I.: Czynniki czasu w procesie transportowym. WKŁ, Warszawa 1976. [3] Neider J.: Transport międzynarodowy. PWE Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2011. [4] Kacperczyk R.: Transport i spedycja. Transport. Część 1. Difin Centrum Doradztwa i Informacji, 2009.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>[5] Korzan B.: Elementy teorii grafów i sieci. Metody i zastosowania. WNT, Warszawa 1978. [6] Malarski M.: Inżynieria ruchu lotniczego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006. [7] Komar Z., Wolek Cz.: Inżynieria ruchu drogowego. Wybrane zagadnienia. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1994. [8] Cormen T. H., Leiserson Ch. E., Rivest R. L.: Wprowadzenie do algorytmów. WNT, Warszawa 1997 i in. [9] Sysło M. M., Deo N., Kowalik J. S.: Algorytmy optymalizacji dyskretnej. PWN, Warszawa 1995. [10] Wyrzykowski W.: Ruch kolejowy (tom I - ruch pociągów). WKŁ, Warszawa 1966.</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Procesy transportu towarowego**

Name in English: **Freight transport processes**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031221**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			60	
Form of crediting	Crediting with grade			Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points	2			2	
including number of ECTS points for practical (P) classes				2	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2			1.4	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Znajomość zagadnień przedstawianych w ramach kursów "Środki transportu", "Infrastruktura transportu", "Teoria ruchu pojazdów", "Podstawy inżynierii ruchu", "Ekonomika transportu towarowego"
2. The ability to use optimization methods presented in the course "Operations Research".
3. no requirements for the competence

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Purchase of goods for process design skills using appropriate methods and algorithms.
- C2. Knowledge of methods of assessment and analysis of freight transport processes.
- C3. Familiar with the principles of minimizing the impact of noise on the implementation of the freight transport processes.
- C4. Achieving an ability to select the vehicle to transport task.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Following the course, the student should be able to describe the issues related to the design and implementation of transport processes in relation to the carriage of goods.

PEK_W02 - As a result of the course the student has knowledge and is able to propose suitable metrics to define the basic quantities characterizing the transport processes in the transport of goods.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Following the course, the student should be able to choose the characteristics of the vehicle to the needs of the constructed transport offer (goods).

PEK_U02 - As a result of the course the student will be able to design the transportation process.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - As part of the course the student acquires knowledge of legal implications of the creation of engineering studies at the tender specification.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Determining the travel time (choice of traction to the transport task, the method for determining the driving time: measurements, calculations, projections, sales and technical stops in different transport systems, technical intervals).	3
Lec2	Construction schedules (tabular timetable and traffic chart; construction traffic graph; auxiliary graphs busy infrastructure services schedule, reducing working time circuit diagram RS). Order an ad-hoc basis.	3
Lec3	Organization of cargo handling (call direct - and indirect p2p - Hub & Spoke, expected confidence interchange; types of transfers; efficiency hubs).	3
Lec4	The implementation of the transport of goods. Cyclic schedules (lots) of vehicles (airplanes) stores. The cyclic schedule and ad hoc connection. Adapting to the needs of the transport infrastructure.	3
Lec5	Disruption to traffic (traffic congestion, disruption to rail and air, noise propagation analysis, methods to prevent interference, dispatching; compensation for principal).	3
Lec6	Parametric analysis of the processes of freight (cargo characteristics, measurement and quality analysis, analysis of business dyspozytury, short-and long-term forecasting of demand).	3
Lec7	Reminder messages graphs (graph and its elements, directed and undirected graphs, cost and bandwidth nodes and branches, basic graph algorithms: shortest path, minimum spanning tree, maximum throughput).	3
Lec8	Graph algorithms for practical applications (search for connections in freight transport, traveling salesman problem, the use of classical algorithms and their adaptation to the actual limit).	3
Lec9	Transport process model (model grafowy elements of the process, modeling critical paths, Petri nets, simulation models).	3

Lec10	Final test	3
		Total hours: 30
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction to classes. Inventory Organizer transport requirements and the needs of shipping companies.	3
Proj2	Designing routes for using graph-algorithms.	3
Proj3	Designing traffic chart (technical assumptions, assumptions commercial, conflict of access to infrastructure).	3
Proj4	Chart analysis of traffic due to the additional conditions (constraints at work, transport circuits, the organization handling).	3
Proj5	Class Settlement (show measurement results, discussion of results).	3
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED		
N1. self study - preparation for project class N2. case study N3. problem discussion N4. report preparation		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02	test
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	Average ratings of the various stages of the project
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	activity in the discussion during the project

$$P = 0,8 \cdot F_1 + 0,2 \cdot F_2$$

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

- [1] Marcinkowski J.: Systemy transportowe. Środki transportu. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1988.
- [2] Tarski I.: Czynniki czasu w procesie transportowym. WKŁ, Warszawa 1976.
- [3] Neider J.: Transport międzynarodowy. PWE Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2011.
- [4] Kacperczyk R.: Transport i spedycja. Transport. Część 1. Difin Centrum Doradztwa i Informacji, 2009.

SECONDARY LITERATURE

- [5] Korzan B.: Elementy teorii grafów i sieci. Metody i zastosowania. WNT, Warszawa 1978.
- [6] Malarski M.: Inżynieria ruchu lotniczego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006.
- [7] Komar Z., Wolek Cz.: Inżynieria ruchu drogowego. Wybrane zagadnienia. Politechnika Wrocławska, Wrocław 1994.
- [8] Cormen T. H., Leiserson Ch. E., Rivest R. L.: Wprowadzenie do algorytmów. WNT, Warszawa 1997 i in.
- [9] Sysło M. M., Deo N., Kowalik J. S.: Algorytmy optymalizacji dyskretnej. PWN, Warszawa 1995.
- [10] Wyrzykowski W.: Ruch kolejowy (tom I - ruch pociągów). WKŁ, Warszawa 1966.

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: artur.kierzkowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Ubezpieczenia transportowe**

Nazwa w języku angielskim: **Transport insurance**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031222.**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				60
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				1.4

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość systemu transportu drogowego w Polsce
2. Znajomość przepisów ruchu drogowego w Polsce, znajomość dynamiki ruchu pojazdu samochodowego
3. Umiejętność interpretowania przepisów kodeksu ruchu drogowego

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie wiedzy w zakresie ogólnych warunków ubezpieczeń stosowanych w transporcie towarów
C2. Interpretacja ogólnych warunków ubezpieczeń stosowanych w transporcie towarów
C3. Przedstawienie casusów ubezpieczeniowych w zakresie wypadków ubezpieczeniowych w transporcie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Znajomość ogólnych warunków ubezpieczeń stosowanych w transporcie

PEK_W02 - Sposoby interpretacji ogólnych warunków ubezpieczeń stosowanych w transporcie

PEK_W03 - Sposoby likwidacji szkód w transporcie

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Umiejętność oceny potrzebnego zakresu ochrony ubezpieczeniowej w transporcie

PEK_U02 - Umiejętność stosowania w praktyce ogólnych warunków ubezpieczeń stosowanych w transporcie

PEK_U03 - Umiejętność interpretacji prawnej ogólnych warunków ubezpieczeń stosowanych w transporcie

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Rozumienie roli ubezpieczeń transportowych w funkcjonowaniu gospodarki kraju

PEK_K02 - Znaczenie przestrzegania zasad bezpieczeństwa w transporcie osobowym i towarowym

PEK_K03 - Rozumienie zasad i znaczenia rekompensaty szkód w transporcie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady bezpieczeństwa w systemie transportu w Polsce	2
Wy2	Omówienie ogólnych warunków ubezpieczeń stosowanych w transporcie	2
Wy3	Interpretacja ogólnych warunków ubezpieczeń stosowanych w transporcie	2
Wy4	Casusy ubezpieczeniowe w transporcie i sposoby ich interpretacji	2
Wy5	Metody i systemy ubezpieczania ładunków w transporcie	2
Wy6	Metody i systemy ubezpieczania przewozu osób	2
Wy7	Zasady rekompensat finansowych szkód w transporcie w oparciu o ogólne warunki ubezpieczenia w transporcie	2
Wy8	Społeczne znaczenie ubezpieczeń w transporcie	1
		Suma: 15
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Rodzaje ubezpieczeń transportowych na przykładzie wybranej firmy transportowej	2
Sem2	Składka ubezpieczeniowa w ubezpieczeniach transportowych	2
Sem3	Zakresy ochrony ubezpieczeniowej w ubezpieczeniach transportowych	2
Sem4	Interpretacja prawna wybranych kazusów ubezpieczeniowych	2
Sem5	Interpretacja ubezpieczeniowa wybranych kazusów ubezpieczeniowych	2
Sem6	Metody likwidacji szkód ubezpieczeniowych w transporcie	2
Sem7	Porównanie ofert zakładów ubezpieczeniowych w zakresie ubezpieczeń w transporcie	2
Sem8	Znaczenie powszechności i pełności ubezpieczeń w transporcie	1

	Suma: 15
--	----------

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład problemowy N2. case study N3. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_K01 PEK_K02	Sprawdzenie wiadomości
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01	Ocena aktywności i znajomości ogólnych warunków ubezpieczeń komunikacyjnych
F2	PEK_U02	Sposób i jakość przedstawienia "case study" w oparciu o wybrane przypadki wypadków ubezpieczeniowych
F3	PEK_U03	Jakość "case study" na przykładzie wybranego kazusu ubezpieczeniowego
F4	PEK_K03	Dyskusja nad wybranymi zagadnieniami związanymi z rekompensatą szkód i problematyką społeczną ubezpieczeń
P = F1/4+F2/4+F3/4+F4/4		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. W. Górski – Ubezpieczenia transportowe, Zielona Góra 1999
2. Z.Kwaśniewski – Umowa multimodalnego przewozu towarów w obrocie międzynarodowym, Toruń 1989

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. J.Monkiewicz, J. Handschke, Ubezpieczenia, Poltext 2010
2. W.Górski – Ubezpieczenia w transporcie i komunikacji, Zielona Góra 1995

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Jacek Kaczmar tel.: 27-58 email: Jacek.Kaczmar@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Ubezpieczenia transportowe**

Name in English: **Transport insurance**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031222.**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				15
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				60
Form of crediting	Crediting with grade				Crediting with grade
Group of courses					
Number of ECTS points	2				2
including number of ECTS points for practical (P) classes					2
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				1.4

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The knowledge of the transportation system in Poland
2. The knowledge of the traffic regulations in Poland, the knowledge of the motion dynamics of the

SUBJECT OBJECTIVES

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1		2
Lec2		2
Lec3		2
Lec4		2
Lec5		2
Lec6		2
Lec7		2
Lec8		1
		Total hours: 15
Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1		2
Sem2		2
Sem3		2
Sem4		2
Sem5		2
Sem6		2
Sem7		2
Sem8		1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED
N1. problem lecture N2. case study N3. problem discussion

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_K01 PEK_K02	
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01	
F2	PEK_U02	
F3	PEK_U03	
F4	PEK_K03	
P = F1/4+F2/4+F3/4+F4/4		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE</u> <u>SECONDARY LITERATURE</u>

SUBJECT SUPERVISOR

Prof. dr hab. inż. Jacek Kaczmar tel.: 27-58 email: Jacek.Kaczmar@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Wstęp do pracy dyplomowej**

Nazwa w języku angielskim: **Introduction to the diploma thesis**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031251, TRM031151**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				90	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				2.1	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość wiedzy objętej programem studiów I stopnia.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie umiejętności prezentowania zawartości pracy dyplomowej i obrony zawartych w niej tez.
- C2. Przygotowanie studentów do egzaminu dyplomowego
- C3. Mobilizacja studentów do terminowej realizacji pracy dyplomowej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi opracować zagadnienia na egzamin dyplomowy i ze zrozumieniem odpowiadać na zadawane pytania.

PEK_U02 - Potrafi w przejrzysty sposób przygotować prezentację i omówić plan realizacji pracy dyplomowej

PEK_U03 - Potrafi swobodnie prowadzić dyskusję na tematy związane z kierunkiem studiów

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Rozumie konieczność ciągłego zdobywania wiedzy w zakresie działalności inżyniera o specjalności automatyka i robotyka oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych.

PEK_K02 - Rozumie potrzebę krytycznej dyskusji rezultatów pracy inżynierskiej prowadzonej w zespole.

PEK_K03 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i jej wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Omówienie trybu realizacji seminarium, rozdział pytań z zakresu egzaminu dyplomowego do opracowania, wyznaczenie kolejności prezentacji planów realizacji prac dyplomowych.	1
Proj2	Omówienie zasad pisania prac dyplomowych i działań antyplagiatowych z dyskusją.	2
Proj3	Omówienie przez studentów wybranych pytań na egzamin dyplomowy z grupy A.	2
Proj4	Omówienie przez studentów wybranych pytań na egzamin dyplomowy z grupy B	2
Proj5	Omówienie przez studentów wybranych pytań na egzamin dyplomowy z grupy C.	2
Proj6	Prezentacja planów realizacji prac dyplomowych z dyskusją. Część 1	2
Proj7	Prezentacja planów realizacji prac dyplomowych z dyskusją. Część 2.	2
Proj8	Prezentacja planów realizacji prac dyplomowych z dyskusją. Część 3	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

N2. praca własna - przygotowanie do projektu

N3. prezentacja multimedialna

N4. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_K01 - PEK_K03	ocena przygotowania odpowiedzi na pytania z egzaminu dyplomowego
F2	PEK_U02 - PEK_U03, PEK_K01 - PEK_K03	ocena prezentacji i umiejętności prowadzenia dyskusji
$P = P = (F1+F2)/2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wiszniewski A.: Sztuka pisania. Videograf II, Katowice 2003 2. Wiszniewski A.: Sztuka mówienia. Videograf II, Katowice 2003 3. Zarządzenie Wewnętrznego Rektora nr 75/2015 z dnia 2 października 2015r. w sprawie weryfikacji prac licencjackich, inżynierskich i magisterskich przez Uczelniany System Antyplagiatowy. <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Stanisław Kwaśniewski tel.: 71 320-27-33 email: stanislaw.kwasniowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Wstęp do pracy dyplomowej**

Name in English: **Introduction to the diploma thesis**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031251, TRM031151**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				15	
Number of hours of total student workload (CNPS)				90	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				3	
including number of ECTS points for practical (P) classes				3	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes				2.1	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. The student has the knowledge covered by the curriculum of the first level studies.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The students are to acquire skills in presenting the content of the diploma thesis and defending its theses
- C2. Preparation of the students for the diploma examination.
- C3. Motivation of the students to do the diploma thesis on time.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - The student can prepare answers to the diploma examination problems and intelligently answer the questions asked.

PEK_U02 - The student can prepare a lucid presentation and discuss the progress in carrying out the diploma thesis.

PEK_U03 - The student can easily discuss topics relating to the main field of study.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - The student understands the need for lifelong learning within the range of automation and robotics engineer activity and improving her/his professional and social competences.

PEK_K02 - The student understands the need for critical discussion of the results of engineering work done as part of team.

PEK_K03 - The student is aware of the responsibility for her/his own work and its effect on the functioning of the enterprise.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	The discussion of the realization mode of proseminar, the assignment of diploma examination issues to which answers are to be prepared, the determination of the order in which the diploma thesis are to be presented.	1
Proj2	The discussion the rules for writing diploma thesis and anti-plagiarism actions.	2
Proj3	The discussion, by the students, of the diploma examination issues selected from group A.	2
Proj4	The discussion, by the students, of the diploma examination issues selected from group B.	2
Proj5	The discussion, by the students, of the diploma examination issues selected from group C.	2
Proj6	Reporting on the current progress of the diploma thesis and a discussion. Part 1.	2
Proj7	Reporting on the current progress of the diploma thesis and a discussion. Part 2.	2
Proj8	Reporting on the current progress of the diploma thesis and a discussion. Part 3.	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED

- N1. self study - self studies and preparation for examination
 N2. self study - preparation for project class
 N3. multimedia presentation
 N4. problem discussion

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_K01 - PEK_K03	grading the prepared answers to the diploma examination questions
F2	PEK_U02 - PEK_U03, PEK_K01 - PEK_K03	grading the presentation and the ability to discuss
$P = P = (F1+F2)/2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Wiszniewski A.: Sztuka pisania. Videograf II, Katowice 2003
2. Wiszniewski A.: Sztuka mówienia. Videograf II, Katowice 2003
3. Internal Decree of the Rector No. 75/2015 of 2 October 2015. on the verification of the undergraduate, engineering and masters thesis by The University Anti-plagiarism System.

SECONDARY LITERATURE

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Stanisław Kwaśniewski tel.: 71 320-27-33 email: stanislaw.kwasniowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **PRACA DYPLOMOWA**

Nazwa w języku angielskim: **MASTER THESIS**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM031252.**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				360	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				12	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				12	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)				12.0	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada wiedzę w zakresie transportu udokumentowaną pozytywnymi zaliczeniami wszystkich przedmiotów w tym kursów obszaru dyplomowania systemu transportu towarowego
2. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury. Analizować i wnioskować na podstawie przeprowadzonych obserwacji i analiz.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Samodzielne przygotowanie pracy dyplomowej inżynierskiej przez rozwiązanie postawionego problemu badawczego i realizację celu pracy z zakresu zarządzania procesami wytwarzania a następnie prezentacji i obrony wyników swoich prac
- C2. Nabycie i utrwalenie umiejętności wyszukiwania wiedzy ze źródeł literaturowych i elektronicznych
- C3. Nabycie i utrwalenie umiejętności samodzielnej pracy, określania celów i zadań do realizacji, doboru odpowiednich metod i technik oraz dokumentowania swojej pracy

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim lub niemieckim; potrafi również integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny

PEK_U02 - Potrafi analizować i oceniać istniejące systemy i procesy transportowe oraz proponować sposoby ich reorganizacji i optymalizacji

PEK_U03 - Potrafi dobierać odpowiednie metody i techniki do rozwiązywanego problemu z zakresu zarządzania systemami transportowymi

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz realizacji przyjętych zadań

PEK_K02 - Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania

PEK_K03 - Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, a także zna możliwości ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych

TREŚCI PROGRAMOWE

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. case study

N2. konsultacje

N3. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Literatura podstawowa będzie wynikała z tematyki pracy dyplomowej

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Cezary Kalita, Zasady pisania licencjackich i magisterskich prac badawczych. Poradnik dla studentów, Wydawnictwo ARTE , 2011
2. Wiszniewski A.: Sztuka pisania. Videograf II, Katowice 2003

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Tomasz Nowakowski tel.: 71 320-35-11 email: Tomasz.Nowakowski@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **PRACA DYPLOMOWA**

Name in English: **MASTER THESIS**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM031252.**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)					
Number of hours of total student workload (CNPS)				360	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				12	
including number of ECTS points for practical (P) classes				12	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes				12.0	

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

TEACHING TOOLS USED

N1. case study
N2. tutorials
N3. self study - self studies and preparation for examination

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

SECONDARY LITERATURE

SUBJECT SUPERVISOR

Prof. dr hab. inż. Tomasz Nowakowski tel.: 71 320-35-11 email: Tomasz.Nowakowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Zaawansowane metody modelowania i analizy w systemach CAD/FEM**

Nazwa w języku angielskim: **Advanced modeling and analysis methods in CAD / FEM systems**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM033011**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza w zakresie teorii sprężystości, plastyczności, dynamiki i termosprężystości.
2. Podstawy metody elementów skończonych.
3. Umiejętność posługiwania się programami CAD/CAE.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z analizami MES w zakresie dużych odkształceń, dużych przemieszczeń i odkształceń sprężysto-plastycznych.
- C2. Opanowanie metod analizy dynamiki konstrukcji maszyn.
- C3. Zapoznanie z metodami analiz termosprężystości w stanach ustalonych i nieustalonych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi opracować model i parametry analizy dla stanów dużych odkształceń, dużych przemieszczeń i odkształceń sprężysto-plastycznych

PEK_U02 - Potrafi wykonać model i zdefiniować parametry analizy dynamiki konstrukcji maszyn

PEK_U03 - Potrafi opracować model i zdefiniować parametry do analizy zagadnień termosprężystych w stanach ustalonych i nieustalonych

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę

PEK_K02 - Myśleć i działać w sposób kreatywny

PEK_K03 - Nabywa umiejętność pracy zespołowej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do zajęć projektowych	1
Proj2	Przygotowanie modelu do analizy w zakresie dużych przemieszczeń i/lub dużych odkształceń i/lub odkształceń sprężysto-plastycznych	2
Proj3	Wykonanie analizy i opracowanie wyników obliczeń w zakresie dużych przemieszczeń i/lub dużych odkształceń i/lub odkształceń sprężysto-plastycznych	2
Proj4	Przygotowanie modelu do analizy dynamiki metodą superpozycji modalnej i/lub metodą bezpośredniego numerycznego całkowania równań ruchu	2
Proj5	Wykonanie analizy i opracowanie wyników z obliczeń dynamiki metodą superpozycji modalnej i/lub metodą bezpośredniego numerycznego całkowania równań ruchu	2
Proj6	Przygotowanie modelu do analizy termosprężystej w stanie ustalonym i w stanie nieustalonym	2
Proj7	Wykonanie analizy i opracowanie wyników z obliczeń termosprężystych w stanie ustalonym i w stanie nieustalonym	2
Proj8	Opracowanie projektu z zaawansowanej analizy MES	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. praca własna - przygotowanie do projektu
- N2. prezentacja multimedialna
- N3. prezentacja projektu
- N4. przygotowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Ocena przygotowania projektu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> Rusiński E., Czmochoński J., Smolnicki T. Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000 Rakowski G., Kacprzak Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016 Zienkiewicz O.C.: Metoda elementów skończonych, Arkady Warszawa 1972</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> Skrzypek J.: Plastyczność i pełzanie. Teoria, zastosowania, zadania. PWN, Warszawa 1986 Uhl T.: Komputerowo wspomagana identyfikacja modeli konstrukcji mechanicznych, WNT Warszawa 1997 Gawroński W., Kruszewski J., Ostachowicz W., Tarnowski J., Wittbrodt E. : Metoda elementów skończonych w dynamice konstrukcji. Arkady. Warszawa, 1984 Giergiel J.: Drgania mechaniczne, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2000 Gryboś R.: Drgania maszyn, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1998 Kostowski E.: Przepływ ciepła, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000 Dobrociński S.: Modelowanie zagadnień obliczania naprężeń cieplnych. WNT, Warszawa 2000 Kalinowski E.: Przekazywanie ciepła i wymienniki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995 Wiśniewski S., Wiśniewski T.: Wymiana ciepła. WNT, Warszawa 1994.</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr hab. inż. Jerzy Czmochoński tel.: 71 320 42 84 email: jerzy.czmochoński@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Zaawansowane metody modelowania i analizy w systemach CAD/FEM**

Name in English: **Advanced modeling and analysis methods in CAD / FEM systems**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM033011**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				15	
Number of hours of total student workload (CNPS)				30	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of the theory of elasticity, plasticity, dynamics and thermoelasticity
2. Fundamentals of the finite element method.
3. Skill to use CAD / CAE programs.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Getting to know with FEM analysis for large deformations, large displacements and elastic-plastic deformations.
- C2. Mastering methods of analyzing dynamics of machine construction.
- C3. Introduction to methods of thermoelasticity analysis in steady state and transient.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - He can develop the model and parameters for the states of large deformation, large displacements and elastic-plastic deformations

PEK_U02 - He can model and define parameters of dynamics analysis of machine constructions

PEK_U03 - Can model and define parameters for analysis of thermoelastic problems in steady and transient states

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Acquires the ability to take responsibility for the work done

PEK_K02 - Think and act in a creative way

PEK_K03 - Acquires the skill of teamwork

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction to design classes	1
Proj2	Preparation of the model to the analysis of the large displacements and / or large deformations and / or elasto-plastic deformation	2
Proj3	Perform analysis and development of calculation results for large displacements and / or large deformations and / or elasto-plastic deformation	2
Proj4	Modeling for dynamic analysis by modal superposition and / or direct numerical integration of motion equations	2
Proj5	Performing the analysis and development of dynamical analysis results by means of the modal superposition and / or by direct numerical integration of the motion equations	2
Proj6	Preparing the model for thermoelastic analysis in steady state and transient	2
Proj7	Performing the analysis and development of the results from the thermoelastic calculations in steady state and transient state	2
Proj8	Develop a project with advanced MES analysis	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED

N1. self study - preparation for project class

N2. multimedia presentation

N3. project presentation

N4. report preparation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Evaluation of project preparation
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Rusiński E., Czmochoński J., Smolnicki T. The advanced finite element method in the construction of load-bearing (in Polish), Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000

Rakowski G., Kacprzak Z.: Finite element method in structural mechanics (in Polish), Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016

Zienkiewicz O.C.: Finite Element Method (in Polish), Arkady Warszawa 1972

SECONDARY LITERATURE

Skrzypek J.: Plasticity and creep. Theory, applications, tasks. (in Polish) PWN, Warszawa 1986

Uhl T.: Computer-aided identification of models of mechanical structures (in Polish), WNT Warszawa 1997

Gawroński W., Kruszewski J., Ostachowicz W., Tarnowski J., Wittbrodt E. : Finite Element Method in the dynamics of the construction (in Polish). Arkady. Warszawa, 1984

Giergiel J.: Mechanical vibrations (in Polish), Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2000

Gryboś R.: Machine vibrations (in Polish), Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1998

Kostowski E.: Heat flow (in Polish), Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000

Dobrociński S.: Modeling of thermal stress calculation problems (in Polish). WNT, Warszawa 2000

Kalinowski E.: Heat transfer and heat exchangers (in Polish). Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1995

Wiśniewski S., Wiśniewski T.: Heat transfer (in Polish). WNT, Warszawa 1994.

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Jerzy Czmochoński tel.: 71 320 42 84 email: jerzy.czmochoński@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Modelowanie bryłowe i powierzchniowe w systemie CATIA**

Nazwa w języku angielskim: **Solid and surface modeling in CATIA**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM033012**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza w zakresie geometrii wykreślnej.
2. Podstawy kształtowania ustrojów maszyn.
3. Umiejętność posługiwania się programami CAD/CAE.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z metodami tworzenia modeli powierzchniowych i bryłowych.
- C2. Opanowanie metod tworzenia złożeń i zdefiniowania animacji mechanizmów.
- C3. Zapoznanie z metodami kształtowania wytrzymałościowego struktur cienkościennych i bryłowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi opracować model bryłowy lub powierzchniowy w programie CATIA

PEK_U02 - Potrafi wykonać model złożeniowy i przeprowadzić animację ruchu mechanizmu w programie CATIA

PEK_U03 - Potrafi przeprowadzić analizę wytrzymałościową struktury bryłowej lub cienkościennej w programie CATIA

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę

PEK_K02 - Myśleć i działać w sposób kreatywny

PEK_K03 - Nabywa umiejętność pracy zespołowej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie, zapoznanie się ze środowiskiem programu CATIA, praca ze szkicownikiem	2
Proj2	Podstawy modelowania bryłowego w programie CATIA	2
Proj3	Podstawy modelowania powierzchniowego w programie CATIA	2
Proj4	Tworzenie złożów i animacji ruchu	2
Proj5	Przeprowadzenie analiz wytrzymałościowych dla struktur bryłowych	2
Proj6	Przeprowadzenie analiz wytrzymałościowych dla struktur cienkościennych	2
Proj7	Przygotowanie dokumentacji konstrukcyjnej	2
Proj8	Opracowanie sprawozdania z projektu	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna - przygotowanie do projektu

N2. prezentacja multimedialna

N3. prezentacja projektu

N4. przygotowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Ocena przygotowania projektu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> Rusinski E., Czmochoński J., Smolnicki T. Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000 Rakowski G., Kacprzak Z.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016 Wyleżoł M. CATIA. Podstawy modelowania powierzchniowego i hybrydowego, Helion, Gliwice 2003 Węlczyński A. CATIA V5. Sztuka modelowania powierzchniowego, Helion 2008 Sokół K. CATIA. Wykorzystanie metody elementów skończonych w obliczeniach inżynierskich, Helion 2014</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> Wyleżoł M. CATIA v5 Modelowanie i analiza układów kinematycznych, Helion 2007 Skarka W., Mazurek A. CATIA. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji, Helion 2005 Pieczonek K.: Inżynieria maszyn roboczych. Część I. Podstawy urabiania, jazdy, podnoszenia i obrotu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007 Dudczak A.: Kopyarki. Teoria i projektowanie, PWN, Warszawa 2000 Augustyn J., Śledziński, Technologiczność stalowych konstrukcji spawanych, Arkady, Warszawa 1981 Ferenc K., Ferenc J.: Konstrukcje spawane. Projektowanie połączeń. WNT, Warszawa 2000</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr hab. inż. Jerzy Czmochoński tel.: 71 320 42 84 email: jerzy.czmochoński@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Modelowanie bryłowe i powierzchniowe w systemie CATIA**

Name in English: **Solid and surface modeling in CATIA**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM033012**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				15	
Number of hours of total student workload (CNPS)				30	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge in terms of descriptive geometry.
2. Fundamentals of machines design
3. Ability to use CAD / CAE programs.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Getting acquainted with the methods of creating surface and solid models.
- C2. Mastering methods for creating assemblies and defining mechanism animations.
- C3. Acquaintance with methods of shaping the strength of thin-walled and solid structures.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Can develop solid or surface model in CATIA

PEK_U02 - He can execute the assembly model and perform a motion animation in CATIA

PEK_U03 - Can perform strength analysis of solid or thin-walled structure in CATIA

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Acquires the ability to take responsibility for the work done

PEK_K02 - Think and act in a creative way

PEK_K03 - Acquires the skill of teamwork

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction, getting to know the CATIA environment, working with a sketchbook	2
Proj2	Fundamentals of solid modeling in CATIA	2
Proj3	Fundamentals of surface modeling in CATIA	2
Proj4	Creating assemblies and motion animation	2
Proj5	Performing stress analysis for solid structures	2
Proj6	Performing stress analysis for thin-walled structures	2
Proj7	Preparation of design documentation	2
Proj8	Development of the project report	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED

N1. self study - preparation for project class

N2. multimedia presentation

N3. project presentation

N4. report preparation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Evaluation of project preparation
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Rusinski E., Czmochoński J., Smolnicki T. The advanced finite element method in the load-bearing construction (in Polish), Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000
 Rakowski G., Kacprzak Z.: Finite element method in the mechanics of the structure (in Polish), Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016
 Wyleżoł M. CATIA. Basics of surface and hybrid modeling (in Polish), Helion, Gliwice 2003
 Węlczyński A. CATIA V5. The art of surface modeling (in Polish), Helion 2008
 Sokół K. CATIA. Use of the finite element method in engineering calculations (in Polish), Helion 2014

SECONDARY LITERATURE

Wyleżoł M. CATIA v5 Modeling and analysis of kinematic systems (in Polish), Helion 2007
 Skarka W., Mazurek A. CATIA. Fundamentals of modeling and recording construction (in Polish), Helion 2005
 Pieczonka K.: Engineering of work machines. Vol I. The basics of making, driving, lifting and turning (in Polish), Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007
 Dudczak A.: Excavators. Theory and design (in Polish), PWN, Warszawa 2000
 Augustyn J., Śledziewski, Technology of steel welded constructions (in Polish), Arkady, Warszawa 1981
 Ferenc K., Ferenc J.: Welded constructions. Designing connections. (in Polish) WNT, Warszawa 2000

SUBJECT SUPERVISOR

dr hab. inż. Jerzy Czmochoński tel.: 71 320 42 84 email: jerzy.czmochoński@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Projektowanie zespołów maszyn roboczych w systemach CAD (Inventor, AutoCAD)**

Nazwa w języku angielskim: **Design of working machines assemblies in CAD systems (Inventor, AutoCAD)**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM033051**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zna zagadnienia związane z wykorzystaniem narzędzi informatycznych CAD w obszarze projektowania.
2. Potrafi prowadzić prace projektowo-konstrukcyjne prostych zespołów maszynowych; potrafi stosować w praktyce poznane programy komputerowe do wspomagania prac inżynierskich.
3. Potrafi budować modele, rozwiązywać podstawowe zagadnienia z zakresu statyki, dynamiki w maszynach, urządzeniach i pojazdach.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Pozyskanie wiedzy na temat wirtualnego projektowania pojazdów przemysłowych i maszyn roboczych.
C2. Zdobywanie umiejętności posługiwania się nowoczesnymi metodami i narzędziami do wirtualnego projektowania pojazdów przemysłowych i maszyn roboczych.
C3. Utrwalenie umiejętności pracy w grupie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - potrafi sporządzać zbiory rozwiązań koncepcyjnych układów kinematycznych maszyn i urządzeń, dokonać selekcji; potrafi stosować współczesne strategie i techniki w projektowaniu elementów i zespołów maszyn i pojazdów.

PEK_U02 - potrafi przeprowadzić dobór materiału lub opracować założenia projektowe na podstawie baz danych i założeń dotyczących wymagań eksploatacyjnych elementów lub zespołów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń

PEK_U03 - potrafi pozyskiwać i stosować informacje z literatury, baz danych i innych dostępnych źródeł do działań o charakterze inżynierskim w zakresie projektowania, eksploatacji maszyn

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Nabywa dbałości o estetykę wykonywanych prac, w tym projektów i raportów.

PEK_K02 - Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

PEK_K03 - Potrafi pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wybór obiektu i opracowanie jego koncepcji. Zdefiniowanie projektowanego obiektu i określenie założeń konstrukcyjnych – funkcje, gabaryty, obciążenia i prędkości ruchów.	2
Proj2	Budowa modelu geometrycznego (3D) projektowanego obiektu.	3
Proj3	Modelowanie właściwości masowych, połączeń kinematycznych i podatnych obiektu. Modelowanie układu napędowego obiektu oraz wymuszeń zewnętrznych.	2
Proj4	Badania numeryczne: optymalizacja właściwości dynamicznych obiektu, określenie obciążeń dla obliczeń wytrzymałościowych	2
Proj5	Ocena modelu geometrycznego projektowanego obiektu. Wymagane modyfikacje i uproszczenia modelu geometrycznego. Weryfikacja proponowanych materiałów i dobór ich parametrów niezbędnych do analizy numerycznej (MES).	2

Proj6	Budowa modelu numerycznego (MES) projektowanych podzespołów. Wybór metody analizy numerycznej (MES) z uwagi na ewentualne nieliniowości geometryczne i nieliniowości materiałów Określenie i analiza wymaganych kombinacji obciążeń. Obliczenia numeryczne. Weryfikacja i analiza otrzymanych wyników obliczeń.	2
Proj7	Optymalizacja obiektu z uwzględnieniem przyjętych kryteriów, niezbędne modyfikacje geometrii oraz analiza kinematyczna i dynamiczna zmodyfikowanego obiektu.	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna - przygotowanie do projektu
N2. prezentacja projektu
N3. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01-PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	zaliczenie projektu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Dudzinski P., Lenksysteme für Nutzfahrzeuge, Springer, 2004

Ahmed A. Shabana, Dynamic of Multibody Systems, Cambridge University Press, 1998

Rakowski G., Kacprzyk Z., Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2005

Rusiński E., Czmochoowski J., Smolnicki T.: Zaawansowana metoda elementów skończonych w konstrukcjach nośnych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2000.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Rusiński E.: Zasady projektowania konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002.

Pieczonka, K., Inżynieria maszyn roboczych. Część I. Podstawy urabiania, jazdy, podnoszenia i obrotu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2007

Dudczak, A., Koparki: teoria i projektowanie, PWN, 2000

Piatkiewicz, A. , Sobolski R., tytuł: Dzwignice, WNT, 1978

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Robert Czabanowski tel.: 71 320-28-37 email: robert.czabanowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Projektowanie zespołów maszyn roboczych w systemach CAD (Inventor, AutoCAD)**

Name in English: **Design of working machines assemblies in CAD systems (Inventor, AutoCAD)**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM033051**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				15	
Number of hours of total student workload (CNPS)				30	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. He knows the issues related to the use of tools of CAD in the field of design.
2. Be able to work design and construction of simple assemblies; can be used in the practice known computer programs aided engineering.
3. He can build models, solve the basic issues of static, dynamic in machines and vehicles.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquiring knowledge on the virtual design of industrial vehicles and machines.
C2. Acquiring the ability to use modern methods and tools for virtual design of industrial vehicles and machines.
C3. Consolidation of ability to work in a group.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - can make collections of conceptual solutions kinematic systems of machines and equipment, to make a selection; is able to use modern strategies and techniques in the design of components and units of machines and vehicles.

PEK_U02 - able to carry out the selection of the material or to develop a conceptual design based on databases and assumptions concerning the operational requirements components or assemblies and equipment

PEK_U03 - is able to acquire and use information from the literature, databases, and other available sources to the activities of engineering in the design, operation of machines

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Acquires care about the aesthetics of the work, including projects and reports

PEK_K02 - Can properly determine priorities for implementation specified by yourself or other tasks.

PEK_K03 - Able to work in a group, taking on different roles.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Object selection and development of the concept. Defining the proposed facility and determine the system of construction - features, dimensions, load and speed of movement.	2
Proj2	Construction of a geometric model (3D) of the proposed facility.	3
Proj3	Modeling mass properties, connections, kinematic and sensitive subject. Modeling of the drive system facility and extortion external.	2
Proj4	Numerical optimization of dynamic properties of an object, the term burdens for strength calculations.	2
Proj5	Rating geometrical model of the proposed facility. Required modifications and simplified geometric model. Verification of the proposed materials and the selection of the parameters necessary for numerical analysis (FEA).	2
Proj6	Construction of numerical model (FEA) designed components. The choice of method of numerical analysis (FEA) due to a possible geometric nonlinearity and material nonlinearity Identify and analyze the required load combinations. Numerical calculations. Verification and analysis of the results of calculations.	2
Proj7	Optimization of the object, taking into account the criteria adopted, the necessary modifications to the geometry and kinematic and dynamic analysis of the modified object.	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED
N1. self study - preparation for project class N2. project presentation N3. tutorials

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01-PEK_U03, PEK_K01-PEK_K03	completion of the project
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE</u> <u>SECONDARY LITERATURE</u>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Robert Czabanowski tel.: 71 320-28-37 email: robert.czabanowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Obliczenia inżynierskie z użyciem arkusza kalkulacyjnego**

Nazwa w języku angielskim: **Engineering calculations with usage of spreadsheet**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM033101**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Dobra umiejętność posługiwania się komputerem w zakresie zagadnień technologii informacyjnej.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Prezentacja danych w formie graficznej.
- C2. Stosowanie iteracyjnych metod rozwiązywania równań nieliniowych i obliczanie wybranymi metodami numerycznymi całek oznaczonych.
- C3. Poznanie możliwości języka VBA.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Umie graficznie opracowywać dane.

PEK_U02 - Potrafi stosować iteracyjne metody rozwiązywania równań nieliniowych oraz obliczać wybranymi metodami numerycznymi całki oznaczone.

PEK_U03 - Umie używać VBA.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Import danych do arkusza kalkulacyjnego. Formatowanie danych. Tabele.	2
Proj2	Graficzne opracowywanie danych.	2
Proj3	Rozwiązywanie równań metodą graficzną.	2
Proj4	Iteracyjne rozwiązywanie równań nieliniowych.	2
Proj5	Numeryczne obliczanie całek oznaczonych.	2
Proj6	Korelacja i regresja.	2
Proj7	Język VBA	3
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. eksperyment laboratoryjny
 N2. konsultacje
 N3. praca własna – przygotowanie do laboratorium
 N4. przygotowanie sprawozdania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01-PEK_U03	ocena sprawozdań
P =		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. Maciej Gonet "Excel w obliczeniach naukowych i inżynierskich". Helion.
2. Daniel Brzózka "Excel - szybkie przetwarzanie danych. Sztuczki i gotowe rozwiązania". Wydawnictwo: Videopoint.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Jarosław Baca "Excel 2016 i programowanie VBA. Kurs video. Poziom drugi. Zaawansowane techniki tworzenia makr". Wydawnictwo: Videopoint.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Maciej Panek tel.: 071 320 47 79 email: maciej.panek@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Obliczenia inżynierskie z użyciem arkusza kalkulacyjnego**

Name in English: **Engineering calculations with usage of spreadsheet**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM033101**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				15	
Number of hours of total student workload (CNPS)				30	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Using a computer as a tool for organization, communication, research, and problem solving.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Presentation of data in graphical form.
- C2. Use of iterative methods for solving nonlinear equations and calculating the chosen numerical methods for integration.
- C3. Learn about VBA capabilities.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Can graphically develop data.

PEK_U02 - Can use iterative methods to solve nonlinear equations and to calculate the selected integral with the numerical methods.

PEK_U03 - Can use VBA.

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Import data to a spreadsheet. Formatting data. Tabela.	2
Proj2	Graphical representation of data.	2
Proj3	Solving equations by graphical method.	2
Proj4	Iterative solving of nonlinear equations.	2
Proj5	Numerical integration.	2
Proj6	Correlation and regression.	2
Proj7	VBA	3
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED

N1. laboratory experiment

N2. tutorials

N3. self study - preparation for laboratory class

N4. report preparation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01-PEK_U03	reports evaluation

P =

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

1. Maciej Gonet "Excel w obliczeniach naukowych i inżynierskich". Helion.
2. Daniel Brzózka "Excel - szybkie przetwarzanie danych. Sztuczki i gotowe rozwiązania". Wydawnictwo: Videopoint.

SECONDARY LITERATURE

1. Jarosław Baca "Excel 2016 i programowanie VBA. Kurs video. Poziom drugi. Zaawansowane techniki tworzenia makr". Wydawnictwo: Videopoint.

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Maciej Panek tel.: 071 320 47 79 email: maciej.panek@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Techniki projektowania - SolidWorks**

Nazwa w języku angielskim: **Machine's Engineering Design - SolidWorks**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM033111.**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wymagana jest wiedza podstawowa z zakresu projektowania typowych części maszyn.
2. Znajomość zagadnień związanych z technologicznością konstrukcji oraz technologiami wytwórczymi.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Uzyskanie wiedzy z zakresu tworzenia modeli w środowisku SolidWorks.
- C2. Uzyskanie umiejętności obsługi zaawansowanych modułów inżynierskich tj: gięcie blachy, symulacja przepływów gazów i cieczy, symulacja MES, elementy spawane.
- C3. Zdobyć wiedzę na temat tworzenia modeli form do wtryskiwania
- C4. Uzyskanie umiejętności organizacji pracy zdalnej: praca w chmurze

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma szczegółowe kompetencje z zakresu projektowania indywidualnego i grupowego.

PEK_W02 - Ma wystarczające umiejętności w zakresie przeprowadzania symulacji.

PEK_W03 - Ma szczegółowe kompetencje by zaproponować alternatywne rozwiązania problemu.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi zorganizować innym osobom pracę w grupie projektowej, jak również spełniać powierzone mu w tej grupie zadania.

PEK_U02 - Potrafi wyszukiwać alternatywne rozwiązania problemów projektowych.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi myśleć twórczo.

PEK_K02 - Posiada umiejętność obiektywnej oceny konstrukcji.

PEK_K03 - Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i jej wpływ na funkcjonowanie konstrukcji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Zapoznanie ze środowiskiem SolidWorks.	2
Proj2	Opracowanie konstrukcji poprzez moduł gięcia blachy.	2
Proj3	Symulacja przepływu gazów i cieczy w zaworze.	2
Proj4	Analiza wytrzymałościowa (MES) konstrukcji.	2
Proj5	Ocena konstrukcji spawalniczej.	2
Proj6	Opracowanie formy do wtryskiwania wysokociśnieniowego.	2
Proj7	Praca grupowa w chmurze, rozwiązanie problemu na odległość.	2
Proj8	Podsumowanie pozyskanych osiągnięć, zaliczenie.	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna
 N2. prezentacja projektu
 N3. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U, PEK_K	Ocena częściowa projektu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>Kurmaz L. i inni. Podstawy konstrukcji maszyn. Projektowanie, PWN, Warszawa, po 2000. Osiński Z. i inni: Podstawy konstrukcji maszyn, PWN, Warszawa 1999. Dietrich M. i inni: Podstawy konstrukcji maszyn. T.1-3, WNT, Warszawa 1995.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>K. Ferenc, J. Ferenc: Konstrukcje spawane. Projektowanie połączeń, WNT, Warszawa 2000. Pahl G., Beitz W.: Nauka konstruowania, WNT, Warszawa 1984. PN-B-03200:1990-Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Kamil Waszczuk tel.: (071) 320-27-34 email: Kamil.Waszczuk@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Techniki projektowania - SolidWorks**

Name in English: **Machine's Engineering Design - SolidWorks**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM033111.**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				15	
Number of hours of total student workload (CNPS)				30	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT		
Form of classes – Project		Number of hours
Proj1		2
Proj2		2
Proj3		2
Proj4		2
Proj5		2
Proj6		2
Proj7		2
Proj8		1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED
N1. multimedia presentation N2. project presentation N3. tutorials

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U, PEK_K	
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE</u> <u>SECONDARY LITERATURE</u>

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Kamil Waszczuk tel.: (071) 320-27-34 email: Kamil.Waszczuk@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Podstawy modelowania geometrii i generowanie dokumentacji z wykorzystaniem oprogramowanie PTC Creo Parametric**

Nazwa w języku angielskim: **Fundamentals of geometry modelling and documentation generation using PTC Creo Parametric software**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM033112**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa znajomość modelowania geometrii przedmiotów z wykorzystaniem dowolnego programu CAD. Zalecana znajomość modelowania parametrycznego.
2. Znajomość rysunku technicznego maszynowego. Warunek niezbędny: zaliczony kurs "Zapis konstrukcji" lub pokrewny.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z podstawowymi zagadnieniami parametrycznego modelowania brył oraz złożów z wykorzystaniem oprogramowania CREO Parametric.
- C2. Zapoznanie się z zasadami tworzenia dokumentacji 2D z wykorzystaniem wcześniej zdefiniowanych modeli geometrycznych. Tworzenie dokumentacji dla części oraz złożów.
- C3. Zapoznanie się z podstawowymi zasadami tworzenia dokumentacji 3D. (o ile czas pozwoli)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Student wie jak na podstawie modelu bryłowego wygenerować dwuwymiarową dokumentację techniczną.

Student wie, że prawidłowo wygenerowana dokumentacja techniczna jest w pełni zależna od modelu bryłowego i jakkolwiek zmiana modelu bryłowego musi być odwzorowana w dokumentacji 2D.

PEK_W02 - Student jest świadomy ograniczeń oprogramowania występujących przy modelowaniu bryłowym oraz tworzeniu dokumentacji. Student jest świadomy faktu, że niektóre ze stosowanych przez program sposobów generowania dokumentacji nie są w 100% zgodne z Polską Normą. Student wie, że wiele cech użytkowych i funkcjonalności programu jest zależna od ustawień plików konfiguracyjnych.

PEK_W03 - Student wie jakie informacje powinien nanieść na rysunku by wykonanie danej części było możliwe (np.: tolerancje wymiarów nietolerowanych, rodzaj obróbki cieplnej, chropowatości powierzchni).

Student wie jak zdefiniować łańcuchy wymiarowe by sposób wymiarowania odpowiadał cechom konstrukcyjnym, eksploatacyjnym bądź technologicznym projektowanego wyrobu.

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student potrafi korzystać z oprogramowania PTC Creo Parametric w zakresie tworzenia modeli bryłowych, głównie z zastosowaniem takich cech jak: wyciągnięcie, obrót, otwór, faza, promień, powielenie.

Student potrafi zbudować proste złożenie z wykorzystaniem kilku zamodelowanych przez siebie części, potrafi nadać więzy definiujące połączenia stałe oraz ruchome (mechanizmy).

W modelach bryłowych student potrafi prawidłowo zdefiniować przekroje, tolerancje wymiarów i kształtów oraz chropowatości powierzchni.

PEK_U02 - Wykorzystując wcześniej zdefiniowane modele geometryczne student potrafi utworzyć dokumentację techniczną używając dwóch sposobów definiowania wymiarów i tolerancji: definiując wymiary na rysunku płaskim oraz przywołując wymiary z modelu 3D.

Student potrafi wygenerować dokumentację zarówno dla poszczególnych części jak i dla złożenia.

Student potrafi wyeksportować dokumentację oraz modele do standardowych plików wymiany danych: step, pdf (również 3D), dwg, dxf i innych.

PEK_U03 - Student potrafi zmodyfikować model geometryczny zachowując pełne odwzorowanie zmian na wygenerowanej przez siebie dokumentacji. Student potrafi modyfikować wybrane cechy modelu bryłowego korzystając wyłącznie z wygenerowanej przez siebie dokumentacji 2D.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Studenci uczą się współpracy zarówno w zakresie bezpośrednio dotyczącym realizowanego zadania jak i w zakresie wspólnego poznawania cech użytkowych oprogramowania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt

Liczba godzin

Proj1	Wprowadzenie. Opis instalacji i konfiguracji programu. Podział na grupy.	1
Proj2	Zatwierdzenie projektów. Modelowanie bryłowe - wprowadzenie. Konfiguracja programu.	2
Proj3	Modelowanie bryłowe. Parametryzacja konstrukcji.	2
Proj4	Modelowanie złożów.	2
Proj5	Generowanie dokumentacji 2D. Definiowanie przekrojów.	2
Proj6	Wymiarowanie dokumentacji 2D.	2
Proj7	Wymiarowanie, definiowanie tolerancji kształtu. Opisywanie stanu powierzchni.	2
Proj8	Zaliczenie.	2
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. case study
N2. praca własna - przygotowanie do projektu
N3. konsultacje

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Pomoc załączona do programu PTC Creo.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

OPIEKUN PRZEDMIOTU

mgr inż. Rafał Fenc email: rafal.fenc@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Podstawy modelowania geometrii i generowanie dokumentacji z wykorzystaniem oprogramowania PTC Creo Parametric**

Name in English: **Fundamentals of geometry modelling and documentation generation using PTC Creo Parametric software**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM033112**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				15	
Number of hours of total student workload (CNPS)				30	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of modelling the geometry of objects using any CAD program. Recommended knowledge of parametric modelling.
2. Knowledge of engineering drawing. Obligatory condition: completed course "Engineering Graphics" or related.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Become acquainted with the basic features of parametric modelling of solid and assemblies using the CREO Parametric software.
- C2. Become acquainted with the rules of creating 2D documentation using previously defined geometric models. Creating documentation of parts and assemblies.
- C3. Become acquainted with the basic principles of creating 3D documentation. (if time permits)

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - The student is able to generate two-dimensional technical documentation based on the solid model. The student knows that correctly generated technical documentation is fully dependent on the solid model and any change of the solid model must be applied in the 2D documentation.

PEK_W02 - The student is aware of the software limitations that can occur during solid modelling and documentation creation. The student is also aware of the fact that some of the methods of generating documentation used by the program are not 100% compliant with the Polish Standard. The student knows that many utility features and functionality of the program depends on the right configuration file settings.

PEK_W03 - The student knows what information should be given in the drawing to make the part possible to manufacture (e.g. tolerances of intolerable dimensions, type of heat treatment, surface roughness). The student knows how to define dimensional chains so that the method of dimensioning suits to the structural, operational or technological features of the designed product.

II. Relating to skills:

PEK_U01 - The student is able to use PTC Creo Parametric software to create solid models, mainly using such features as: extrusion, rotation, hole, phase, radius, duplication.

The student is able to model a simple assembly using a few parts he has created, he can apply constraints to parts of assembly defining permanent and mobile connections (mechanisms).

In solid models, the student is able to correctly define cross-sections, tolerances of dimensions as well as shapes, and surface roughness.

PEK_U02 - Using previously defined geometric models, the student is able to create technical documentation using two ways of defining dimensions and tolerances: defining dimensions in a flat drawing and recalling dimensions from a 3D model.

The student can generate documentation for both individual parts and the assembly.

Student is able to export documentation and models to standard data exchange files: step, pdf (also 3D), dwg, dxf and others.

PEK_U03 - Student is able to modify the geometric model while maintaining a full mapping of changes on the documentation generated by him. The student is able to modify selected features of the solid model using only 2D documentation of that particular solid model.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Students will learn to cooperate both in the field directly related to the task being performed and in the field of joint learning about the functional features of the software.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction. Description of program installation and configuration. Division into the groups.	1
Proj2	Approval of projects. Solid modelling - introduction. Program configuration.	2
Proj3	Solid modelling. Parametrization of the structure.	2
Proj4	Assembly modelling.	2
Proj5	Generating 2D documentation. Defining cross sections.	2
Proj6	Dimensioning of 2D documentation.	2
Proj7	Dimensioning, defining shape tolerances. Describing the surface condition.	2

Proj8	Examination.	2
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED
N1. case study N2. self study - preparation for project class N3. tutorials

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE</u> Help included with PTC Creo. <u>SECONDARY LITERATURE</u>

SUBJECT SUPERVISOR
mgr inż. Rafał Fenc email: rafal.fenc@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Komputerowo wspomagane wytwarzanie w systemie CAD-CAM**

Nazwa w języku angielskim: **Computer-aided manufacturing system CAD-CAM**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM033113**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresu projektowania procesów technologicznych obróbki skrawaniem.
2. Wiedza z zakresu kursu „Grafika inżynierska - zapis konstrukcji”.
3. Umiejętność posługiwania się programami CAD-CAM-CAE.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z metodami projektowania technologicznego w systemie CAM na obrabiarki CNC.
- C2. Opanowanie metod planowania operacji obróbkowych i prowadzenia procesu skrawania.
- C3. Prezentacja nowoczesnych narzędzi informatycznych wspomagających wytwarzanie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student powinien umieć przygotować dane geometryczne niezbędne do realizacji prac projektowych.

PEK_U02 - Student powinien właściwie zaplanować kolejność operacji obróbkowych oraz dokonać oceny technologiczności konstrukcji wyrobu.

PEK_U03 - Student powinien opracować przebieg poszczególnych operacji z uwzględnieniem wymagań technologicznych.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę.

PEK_K02 - Myśleć i działać w sposób kreatywny.

PEK_K03 - Umiejętność krytycznej oceny uzyskanych wyników i ich wpływu na funkcjonowanie przedsiębiorstwa.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wprowadzenie do zajęć, omówienie planu pracy, zapoznanie ze środowiskiem systemu CAD-CAM.	2
Proj2	Modelowanie wyrobu gotowego i półfabrykatu do obróbki.	2
Proj3	Obróbka powierzchni płaskich.	2
Proj4	Obróbka konturowa zewnętrzną.	2
Proj5	Obróbka konturowa wewnętrzną.	2
Proj6	Obróbka otworów.	2
Proj7	Symulacja i weryfikacja przebiegu procesu. Generowanie kodu na obrabiarkę CNC.	2
Proj8	Prezentacja projektu i zaliczenie.	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna - przygotowanie do projektu

N2. dyskusja problemowa

N3. konsultacje

N4. prezentacja projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Ocena za opracowanie projektu.
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> Grzesik, Wit. Programowanie obrabiarek NC/CNC / Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010. Honczarenko, Jerzy. Obrabiarki sterowane numerycznie / Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2008.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> Pobożniak, Janysz. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie w systemie CAD/CAM CATIA V5, Gliwice: Helion, 2014. Kacprzyk, Zbigniew. Komputerowe wspomaganie projektowania : podstawy i przykłady / Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012.</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Tomasz Jankowski tel.: 41-74 email: tomasz.jankowski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Komputerowo wspomagane wytwarzanie w systemie CAD-CAM**

Name in English: **Computer-aided manufacturing system CAD-CAM**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM033113**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				15	
Number of hours of total student workload (CNPS)				30	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of machining process design.
2. Knowledge in the field of course "Engineering Graphics - Engineering Drawing".
3. Skill to use CAD / CAE programs.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Introduction to methods of technological design in the CAM system for CNC machine tools.
- C2. Mastering planning methods of machining operations and the process of cutting.
- C3. Presentation of modern tools supporting manufacturing.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Student should be able to prepare geometric data necessary to carry out project work.

PEK_U02 - The student should properly plan the sequence of machining operations and to evaluate the manufacturability of product designs.

PEK_U03 - The student should develop the course of individual operations taking into account technological requirements.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Acquires the ability to take responsibility for the work done.

PEK_K02 - Think and act in a creative way.

PEK_K03 - Ability to critically evaluate the results and their impact on the functioning of the company.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Introduction to classes, discussion of the work plan, introduction to the CAD-CAM environment.	2
Proj2	Modeling of the finished product and the blank to be machined.	2
Proj3	Processing flat surfaces.	2
Proj4	Machining the outer contour.	2
Proj5	Machining the inner contour.	2
Proj6	Hole machining.	2
Proj7	Simulation and verification of the process. Generate code for CNC machine.	2
Proj8	Project presentation and evaluation.	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED

N1. self study - preparation for project class

N2. problem discussion

N3. tutorials

N4. project presentation

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Evaluation of project preparation.
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

Grzesik, Wit. Programowanie obrabiarek NC/CNC / Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010.

Honczarenko, Jerzy. Obrabiarki sterowane numerycznie / Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2008.

SECONDARY LITERATURE

Pobożniak, Janysz. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie w systemie CAD/CAM CATIA V5, Gliwice: Helion, 2014.

Kacprzyk, Zbigniew. Komputerowe wspomaganie projektowania : podstawy i przykłady / Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012.

SUBJECT SUPERVISOR

dr inż. Tomasz Jankowski tel.: 41-74 email: tomasz.jankowski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Grafika inżynierska 3D-SolidWorks**

Nazwa w języku angielskim: **3D Engineering Graphics - Solid Works**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM033121**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Grafika inżynierska - geometria wykreślna"
2. Wymagana jest wiedza z zakresu kursu "Grafika inżynierska - zapis konstrukcji"
3. Wymagane są podstawowe umiejętności obsługi sprzętu komputerowego

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie modelowania przestrzennego części i zespołów maszyn
- C2. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie badania i analiz maszyn i urządzeń na modelach wirtualnych
- C3. Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie możliwości wykorzystania komputerowych systemów wspomagania prac inżynierskich do twórczego i innowacyjnego projektowania

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Student powinien umieć budować modele przestrzenne części maszyn

PEK_U02 - Student powinien umieć budować modele przestrzenne zespołów maszyn z modeli części oraz przeprowadzić analizy poprawności modeli i ich parametrów

PEK_U03 - Student powinien umieć wykonać dokumentację rysunkową 2D na podstawie modelu przestrzennego

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Student nabywa umiejętności ponoszenia odpowiedzialności za wykonaną pracę

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Podstawy tworzenia szkicu płaskiego, wprowadzenie relacji geometrycznych i wymiarowych. Wstęp do modelowania bryłowego.	2
Proj2	Modelowanie bryłowe. Fazowanie i zaokrąglanie krawędzi.	2
Proj3	Wprowadzanie elementów konstrukcyjnych modeli (punkt, oś, płaszczyzna). Powielanie elementów bryłowych. Tworzenie otworów.	2
Proj4	Podział elementu bryłowego, Wyciąganie modelu po ścieżce i poprzez obrót wokół osi.	2
Proj5	Łączenie elementów w zespoły. Tworzenie relacji między częściami w zespole.	2
Proj6	Tworzenie dokumentacji płaskiej dla poszczególnych części, rysunki wykonawcze.	2
Proj7	Tworzenie dokumentacji płaskiej zespołu – rysunki złożeniowe zespołu.	2
Proj8	Zaliczenie zajęć.	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna – przygotowanie do laboratorium

N2. dyskusja problemowa

N3. Samodzielna praca przy komputerze pod nadzorem prowadzącego

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK-U01 PEK-U02 PEK-U03	Ocena gotowych projektów
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> SolidWorks (Podstawy); Wydawnictwo DPS.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> Beginner's Guide to SOLIDWORKS 2018: Level 1</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
mgr inż. Patrycja Paduchowicz email: patrycja.paduchowicz@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Grafika inżynierska 3D-SolidWorks**

Name in English: **3D Engineering Graphics - Solid Works**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM033121**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				15	
Number of hours of total student workload (CNPS)				30	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of the "Engineering Graphics - Descriptive Geometry" course is required
2. Knowledge of the "Engineering Graphics - Construction Record" course is required
3. Basic computer skills are required

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Achievement knowledge and skills in spatial modeling of parts and assemblies of machines
C2. Achievement knowledge and skills in the field of testing and analyzing machines and devices on virtual models
C3. Achievement knowledge and skills in the scope of the possibility of using computer systems supporting engineering works for creative and innovative design

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - The student should be able to build spatial models of machine parts

PEK_U02 - The student should be able to build spatial models of machine assemblies from part models and analyze the correctness of models and their parameters

PEK_U03 - The student should be able to make 2D drawing documentation based on the spatial model

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - The student wins the skills to be responsible for the work done

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Basics of creating a flat sketch, introduction of geometric and dimensional relationships. Introduction to solid modeling.	2
Proj2	Solid modeling. Chamfering and edge rounding.	2
Proj3	Introduction of structural elements of models (point, axis, plane). Reproduction of solid elements. Creating holes.	2
Proj4	Split a solid element, Extrude the model along the path and by rotating around the axis.	2
Proj5	Combining elements into assemblies. Creating relationships between parts in an assembly.	2
Proj6	Creating flat documentation for individual parts, detailed drawings.	2
Proj7	Creating flat assembly documentation - assembly drawings of the assembly.	2
Proj8	Passing classes.	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED

N1. self study - preparation for laboratory class

N2. problem discussion

N3. Independent work at the computer under the supervision of the teacher

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK-U01 PEK-U02 PEK-U03	Evaluation of finished projects
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u> SolidWorks (Basics); DPS publisher.</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u> Beginner's Guide to SOLIDWORKS 2018: Level 1</p>

SUBJECT SUPERVISOR
mgr inż. Patrycja Paduchowicz email: patrycja.paduchowicz@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Excel - Zaawansowane metody przetwarzania i prezentacji danych**

Nazwa w języku angielskim: **Excel - Advanced methods of data processing and presentation**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM033131**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Dobra znajomość pakietu MS EXCEL.
2. Umiejętność pisania, testowania i debugowania programów pisanych w dowolnym języku programowania (np. C).
3. Posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu algorytmów komputerowych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie się z parametrycznymi metodami prezentacji i przetwarzania danych.
- C2. Zapoznanie się z możliwością integracji środowisk programistycznych z pakietem MS EXCEL.
- C3. Opanowanie metod przetwarzania i prezentacji danych z wykorzystaniem środowiska programistycznego VBA

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi wykorzystywać funkcje optymalizacji oraz używać tabel i wykresów przestawnych do prezentacji danych.

PEK_U02 - Potrafi definiować i dobierać funkcje programistyczne środowiska VBA realizując zadania przetwarzania danych w pakiecie MS EXCEL

PEK_U03 - Potrafi definiować funkcje pakietu VBA pozwalające na modyfikacje danych prezentowanych na wykresach.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi wyszukiwać oraz krytycznie analizować informacje.

PEK_K02 - Potrafi sformułować problem, zaplanować i opracować procedurę jego rozwiązania z wykorzystaniem narzędzi środowiska VBA.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Optymalizacja w programie MS EXCEL.	2
Proj2	Tabele i wykresy przestawne.	2
Proj3	Wprowadzenie do środowiska VBA.	2
Proj4	Podstawowe funkcje i procedury języka VBA.	2
Proj5	Wykorzystanie środowiska VBA do obróbki danych.	2
Proj6	Integracja środowiska VBA z pakietem MS EXCEL.	2
Proj7	Wykorzystanie środowiska VBA do automatyzacji prezentacji danych.	2
Proj8	Prezentacja projektu i zaliczenie.	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. prezentacja projektu
- N3. przygotowanie sprawozdania
- N4. pakiet MS EXCEL
- N5. praca własna - przygotowanie do projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	raport
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>Wrotek W.: VBA dla Excela: 222 praktyczne porady. Wydawnictwo Helion. 2016. Jelen B., Syrstad T.: Microsoft Excel: VBA i makra. APN Promise. 2016 Walkenbach J.: Excel: Biblia. Wydawnictwo Helion. 2016</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Paweł Kaczyński tel.: +48 71 320 3701 email: pawel.kaczynski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Excel - Zaawansowane metody przetwarzania i prezentacji danych**

Name in English: **Excel - Advanced methods of data processing and presentation**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM033131**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				15	
Number of hours of total student workload (CNPS)				30	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Good knowledge of the MS EXCEL package.
2. Ability to write, test and debug programs written in any programming language (eg C).
3. Possessing basic knowledge in the field of computer algorithms.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Getting familiar with parametric methods of data presentation and processing.
- C2. Getting familiar with the possibility of integration of programming environments with the MS EXCEL package.
- C3. Mastering the methods of data processing and presentation using the VBA programming environment.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Can use optimization functions, pivot tables and pivot charts for the purpose of the data presentation.

PEK_U02 - Is able to define and select programming functions of the VBA environment for the purpose of data processing by means of the MS EXCEL package.

PEK_U03 - Can define the functions of the VBA package that allows for modification of data presented in the charts.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Can search and critically analyze informations.

PEK_K02 - Can formulate a problem, plan and develop a procedure for its solution using the VBA environment tools.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	Optimization in the MS EXCEL program.	2
Proj2	Pivot tables and pivot charts.	2
Proj3	Introduction to the VBA environment.	2
Proj4	Basic functions and procedures of the VBA language.	2
Proj5	Use of the VBA environment for data processing.	2
Proj6	Integration of the VBA environment with the MS EXCEL package.	2
Proj7	The use of VBA environment for the automation of data presentation.	2
Proj8	Project presentation and final evaluation.	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED

- N1. multimedia presentation
- N2. project presentation
- N3. report preparation
- N4. MS EXCEL software
- N5. self study - preparation for project class

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	report
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>Wrotek W.: VBA for Excel: 222 practical advices. Helion publishing house. 2016. Jelen B., Syrstad T.: Microsoft Excel: VBA and macros. APN Promise. 2016 Walkenbach J.: Excel: Bible. Wydawnictwo Helion. 2016</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Paweł Kaczyński tel.: +48 71 320 3701 email: pawel.kaczynski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Zaawansowane wspomaganie wytwarzania w systemie CATIA**

Nazwa w języku angielskim: **Advanced computer-aided design in the CATIA system**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **TRM033132**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS				1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność posługiwania się programami CAD/CAM.
2. Wiedza z zakresu kursu „Grafika inżynierska - geometria wykreślna”.
3. Podstawy modelowania bryłowego oraz obliczeń numerycznych MES w systemie CATIA.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z bieżącymi metodami tworzenia złożeń.
- C2. Zapoznanie się z nowoczesnymi metodami optymalizacji konstrukcji.
- C3. Opanowanie metod tworzenia wizualizacji części maszyn.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi posłużyć się metodą szkieletową budowania złożenia, bez wykorzystania wiązań zespołu oraz powiązań adaptacyjnych.

PEK_U02 - Potrafi planować eksperyment numeryczny, umie zautomatyzować optymalizację modelu za pomocą MES.

PEK_U03 - Potrafi wykonywać rendering i wizualizację zbudowanego modelu.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.

PEK_K02 - Docenia konieczność podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.

PEK_K03 - Docenia możliwość wykorzystania narzędzi komputerowych w procesie automatyzacji optymalizacji oraz tworzenia atrakcyjnego wizualnie projektu graficznego utworzonych modeli.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
Proj1	Wykorzystanie funkcji boolean w modelowaniu objętościowym.	2
Proj2	Podstawy modelowania szkieletowego.	2
Proj3	Wykorzystanie modelowania szkieletowego do budowy złożów zespołów maszyn.	2
Proj4	Planowanie eksperymentu numerycznego.	2
Proj5	Automatyzacja optymalizacji konstrukcji za pomocą MES.	2
Proj6	Rendering i wizualizacja modeli CAD.	2
Proj7	Podstawy rekonstrukcji powierzchni, tworzenie modelu objętościowego z chmury punktów.	2
Proj8	Prezentacja projektu i zaliczenie.	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. prezentacja multimedialna
- N2. prezentacja projektu
- N3. przygotowanie sprawozdania
- N4. System obliczeniowy CAD/MES: CATIA
- N5. praca własna - przygotowanie do projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Projekt)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01; PEK_U02; PEK_U03; PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03	raport
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u> Michaud M.: Catia. Narzędzia i moduły. Podręcznik inżyniera! Wydawnictwo Helion. 2014. Sokół K.: Catia. Wykorzystanie metody elementów skończonych w obliczeniach inżynierskich. Wydawnictwo Helion. 2014</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u> Rusiński E.: Zasady projektowania konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. 2002.</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Paweł Kaczyński tel.: +48 71 320 3701 email: pawel.kaczynski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Zaawansowane wspomaganie wytwarzania w systemie CATIA**

Name in English: **Advanced computer-aided design in the CATIA system**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **TRM033132**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				15	
Number of hours of total student workload (CNPS)				30	
Form of crediting				Crediting with grade	
Group of courses					
Number of ECTS points				1	
including number of ECTS points for practical (P) classes				1	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Skills to use CAD/CAM systems.
2. Knowledge gained during the course of "Engineering Graphics: descriptive geometry".
3. Fundamentals of solid modeling and FEM simulations in CATIA system.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Getting familiar with the use of the constraintless method of building the assembly.
- C2. Presentation of modern methods of construction optimization.
- C3. Mastering the methods of creating the visualization of machine parts.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Can use the skeleton method of building the assembly, without using assembly constraints and adaptive relations.

PEK_U02 - Is able to plan a numerical experiment, know how to automate the optimization of the model using FEM.

PEK_U03 - Is able to render and visualize the constructed model.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Knows how to think and act in a creative way.

PEK_K02 - Recognizes the need to improve professional, personal and social skills.

PEK_K03 - Appreciates the possibility of using computer tools in the automatization of the optimization process and creating a visually attractive graphic design of created models.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Project		Number of hours
Proj1	The use of boolean functions in solid modeling.	2
Proj2	Basics of skeleton modeling.	2
Proj3	The use of skeleton modeling to build assemblies of machines.	2
Proj4	Design of numerical experiment (DoE).	2
Proj5	Automatization of structure optimization using FEM.	2
Proj6	Rendering and visualization of CAD models.	2
Proj7	Basics of surface reconstruction, creating a solid model from a point cloud.	2
Proj8	Project presentation and final evaluation.	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED

- N1. multimedia presentation
- N2. project presentation
- N3. report preparation
- N4. CAD/FEM system: CATIA
- N5. self study - preparation for project class

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Project)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01; PEK_U02; PEK_U03; PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03	report
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u> Michaud M.: Catia. Tools and modules. Engineer's manual! Helion publishing house. 2014 Sokół K.: Catia. The use of the finite element method in engineering calculations. Helion publishing house. 2014</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u> Rusiński E.: Principles of supporting structures designing of automotive vehicle. Wrocław University of Technology publishing house. 2002.</p>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Paweł Kaczyński tel.: +48 71 320 3701 email: pawel.kaczynski@pwr.edu.pl

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Elektrotechnika i elektronika**

Nazwa w języku angielskim: **Electronics and electronics**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRR041001**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2		0.7		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma wiedzę z matematyki i fizyki na poziomie maturalnym
2. Ma świadomość potrzeby pracy w grupach
3. Ma świadomość potrzeby kształcenia się

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu obwodów prądu stałego i zmiennego, elektromagnetyzmu oraz elementów i układów elektronicznych
- C2. Nabycie umiejętności badania właściwości elementów i układów elektrycznych i elektronicznych
- C3. Nabycie umiejętności rozumienia, interpretacji i ilościowej analizy wyników badań

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma podstawową wiedzę w zakresie obwodów prądu stałego i zjawisk elektromagnetycznych

PEK_W02 - Ma podstawową wiedzę w zakresie elementów i układów elektronicznych

PEK_W03 - Zna zasady badania właściwości wybranych obiektów elektrycznych i elektronicznych

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi łączyć wybrane układy elektryczne i elektroniczne na podstawie instrukcji

PEK_U02 - Potrafi wykonać badania wykorzystując podstawowe przyrządy pomiarowe

PEK_U03 - Potrafi opracować wyniki pomiarów

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Wykazuje dbałość w wykonywaniu powierzonych zadań

PEK_K02 - Rozwija umiejętność pracy w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia i prawa elektrotechniki. Obwody elektryczne prądu stałego	2
Wy2	Elektromagnetyzm - podstawowe zależności, materiały ferromagnetyczne, obwody magnetyczne. Zjawisko indukcji elektromagnetycznej	2
Wy3	Przemiany energii z udziałem energii mechanicznej i elektrycznej - podstawowe prawa i zależności. Prąd przemienny - elementy R, L, C w obwodach prądu sinusoidalnego	2
Wy4	Obwody rezonansowe, kompensacja mocy biernej, filtry. Obwody prądu trójfazowego - zastosowania, metody analizy	2
Wy5	Transformatory i ich rodzaje - budowa, zasada działania i analiza pracy. Silniki asynchroniczne i synchroniczne	2
Wy6	Maszyny prądu stałego i maszyny specjalne. Przesył i rozdział energii elektrycznej.	2
Wy7	Zabezpieczenia urządzeń elektrycznych, środki ochrony przeciwporażeniowej. Częściowe sprawdzenie nabytej wiedzy	2
Wy8	Elementy bierne, czwórnik, układy RC, diody półprzewodnikowe	2
Wy9	Tranzystor bipolarny, unipolarny, charakterystyki, wzmacniacz sygnału	2
Wy10	Sprzężenie zwrotne, wzmacniacz operacyjny, właściwości idealnego WO	2
Wy11	Wzmacniacz operacyjne, wybrane układy pracy	2
Wy12	Właściwości rzeczywistych wzmacniaczy operacyjnych. Generacja drgań elektrycznych.	2
Wy13	Przykłady realizacji generatorów sygnałów elektrycznych. Częściowe sprawdzenie nabytej wiedzy.	2
Wy14	Technika cyfrowa w elektronice	2
Wy15	Kolokwium	2

		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Zajęcia wprowadzające i szkolenie BHP w Laboratorium Elektrotechniki	2
Lab2	Pomiar mocy w trójfazowych układach prądu przemiennego	2
Lab3	Badanie układów sterowania stycznikowo-przełącznikowych	2
Lab4	Badanie transformatora trójfazowego	2
Lab5	Poprawa współczynnika mocy - kompensacja mocy biernej	2
Lab6	Badanie silnika obcowzbudnego prądu stałego	2
Lab7	Układ napędowy z silnikiem indukcyjnym i falownikiem napięcia	2
Lab8	Aparatura pomiarowa, stanowiska laboratoryjne, zasady opracowywania sprawozdań, szkolenie BHP w Laboratorium Elektroniki	2
Lab9	Badanie czwórników biernych	2
Lab10	Diody półprzewodnikowe	2
Lab11	Właściwości i zastosowanie tranzystora bipolarnego - wzmacniacz WE	2
Lab12	Wzmacniacz operacyjny	2
Lab13	Zaawansowane układy na wzmacniaczu operacyjnym	2
Lab14	Cyfrowe układy kombinacyjne	2
Lab15	Zajęcia zaliczeniowe i odróbcze	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
N2. eksperyment laboratoryjny
N3. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Kolokwium
P = P		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 PEK_K02	Aktywność merytoryczna na zajęciach
F2	PEK_U03 PEK_K01	Ocena sprawozdań
$P = 0,3F1 + 0,7F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. P. Hempowicz, R. Kielsznia, Elektrotechnika i elektronika dla nieelektryków., WNT, 2015 (lub wcześniejsze)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. Madej P. Cwiczenia laboratoryjne z podstaw elektroniki, Oficyna Wydawnicza PWR, 2014
2. Zieliński P., Elektrotechnika dla nieelektryków, Oficyna Wydawnicza PWR, 2000

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Krzysztof Podlejski email: krzysztof.podlejski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Elektrotechnika i elektronika**
 Name in English: **Electronics and electronics**
 Main field of study (if applicable): **Transport**
 Level and form of studies: **I level, full-time**
 Kind of subject: **obligatory**
 Subject code: **TRR041001**
 Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		30		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
Group of courses					
Number of ECTS points	2		1		
including number of ECTS points for practical (P) classes			1		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2		0.7		

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. He has knowledge of mathematics and physics at the high school level
2. He is aware of the work in groups
3. It is aware of the need for education

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The acquisition of basic knowledge of DC and AC current, electromagnetism, components and electronics
 C2. The acquisition of research skills of the components and electrical and electronic circuits
 C3. Acquiring the ability to understand, interpreted and quantitative analysis of measurement results

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - It has a basic knowledge of circuit's current and electromagnetic phenomena

PEK_W02 - He has basic knowledge in the field of components and circuits electronics

PEK_W03 - He knows the test methods of selected electrical and electronic circuits

II. Relating to skills:

PEK_U01 - He had combine selected circuits electric and electronics of the based on the instructions

PEK_U02 - Can you do your research using measuring instruments

PEK_U03 - Able to analyze the results of measurements

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Carry out the duties

PEK_K02 - She learns that the group work

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	The basic laws of electrical engineering. Electrical circuits DC	2
Lec2	Electromagnetic phenomena – magnetic circuits, electromagnetic induction	2
Lec3	Electrical and mechanical energy conversion, AC current, R, L, C circuits	2
Lec4	Resonant circuits, reactive power, three-phase AC	2
Lec5	Power transformers. Asynchronous and synchronous motors	2
Lec6	DC machines. Electricity distribution	2
Lec7	Electric shock protection. Partial test	2
Lec8	Passive Components, RC circuits, semiconductor diodes	2
Lec9	Bipolar and unipolar transistor, amplifier	2
Lec10	Feedback, Operational Amplifier, perfect OPAMP	2
Lec11	OPAMP - selected circuits	2
Lec12	The real OPAMP	2
Lec13	Generators – examples. Partial test	2
Lec14	Digital technology	2
Lec15	Test	2
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Introduction. Health and safety	2
Lab2	Power measurement in three-phase circuits	2

Lab3	Testing of control	2
Lab4	The test three-phase transformer	2
Lab5	Reactive power compensation	2
Lab6	Research DC motor	2
Lab7	Drive system - induction motor, voltage inverter	2
Lab8	Measuring equipment, laboratory posts, health and safety	2
Lab9	The study of circuits RC	2
Lab10	Semiconductor diodes	2
Lab11	Bipolar transistor, amplifier OE	2
Lab12	Operational Amplifier	2
Lab13	Operational Amplifier - advanced circuitry	2
Lab14	Digital technology	2
Lab15	Summary course	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED		
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. laboratory experiment N3. tutorials		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Test
P = P		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Laboratory)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 PEK_K02	The activity of the substantive
F2	PEK_U03 PEK_K01	Evaluation reports
$P = 0,3F1 + 0,7F2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<u>PRIMARY LITERATURE</u>
<u>SECONDARY LITERATURE</u>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Krzysztof Podlejski email: krzysztof.podlejski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **BLOK ZAJĘCIA SPORTOWE**

Nazwa w języku angielskim: **Block of Sports Activities**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Transport**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **WFW000000BK.**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					
Forma zaliczenia		Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS					
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. wg kart opracowanych przez SWFiS

CELE PRZEDMIOTU

C1. wg kart opracowanych przez SWFiS

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - wg kart opracowanych przez SWFiS

TREŚCI PROGRAMOWE

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

wg kart opracowanych przez SWFiS

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

wg kart opracowanych przez SWFiS

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Tomasz Nowakowski tel.: 71 320-35-11 email: Tomasz.Nowakowski@pwr.edu.pl

Faculty of Mechanical Engineering

SUBJECT CARD

Name in Polish: **BLOK ZAJĘCIA SPORTOWE**

Name in English: **Block of Sports Activities**

Main field of study (if applicable): **Transport**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **optional**

Subject code: **WFW000000BK.**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)		30			
Number of hours of total student workload (CNPS)					
Form of crediting		Crediting with grade			
Group of courses					
Number of ECTS points					
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes					

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

SUBJECT OBJECTIVES

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

TEACHING TOOLS USED

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE

SECONDARY LITERATURE

SUBJECT SUPERVISOR

Prof. dr hab. inż. Tomasz Nowakowski tel.: 71 320-35-11 email: Tomasz.Nowakowski@pwr.edu.pl