

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Ekonomia**

Nazwa w języku angielskim: **Economics**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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.

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Ekonomia** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	K1TR_W02	C1, C2, C3	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10, Wy11, Wy12, Wy13, Wy14, Wy15	N1, N2, N3, N4
PEK_K01 PEK_K02	K1TR_K02, K1TR_K05	C1, C2, C3	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10, Wy11, Wy12, Wy13, Wy14, Wy15	N1, N2, N3, N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Edyta Ropuszyska-Surma email: [edyta.ropuszyska-surma@pwr.edu.pl](mailto:edyta.ropuszyska-surma@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Fizyka**

Nazwa w języku angielskim: **Physics**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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. Zdobywanie 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 KSZTAŁCENIA

### 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 Biot-Savarta i Ampere'a oraz ich zastosowań do wyznaczenia 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 umieszczone 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, doświadczalnego potwierdzenia istnienia i przestrzennego 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 relikto- we, 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 inercyjnym, 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 ciężenia/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 przewodnik z prądem, cewka), b) ruch ładunków elektrycznych w polu magnetycznym (cyklotron, selektor prędkości cząsteczek, spektrometr mas), c) wyznaczać wartość siły działającej na przewodnik 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 całkowitej) 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 dy-namikę 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U16; PEK_K01, PEK_K04	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany,
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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](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-materiał 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] [4] P.A. Tipler, G. Mosca, Physics for Scientists and Engineers, Extended Version, W. H. Freeman 2007.

#### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

##### Fizyka

##### Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU

##### Transport

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01÷PEK_W14	K1TR_W03	C1, C2, C4	W.1÷W.14	N1, N6
PEK_U01÷PEK_U14	K1TR_U01	C2	Ćw.1÷Ćw.15	N2, N4, N6, N7
PEK_U01÷PEK_U16	K1TR_U06	C1, C2, C3, C4	Ćw.1÷Ćw.15, Lab. 1÷Lab. 8	N4, N5, N6
PEK_K01÷PEK_K04	K1TR_K01, K1TR_K02, K1TR_K03, K1TR_K04, K1TR_K05, K1TR_K06	C4	W.1÷W.15, Ćw.1÷Ćw.15, Lab. 1÷Lab. 8	N1÷N8
PEK_U06, PEK_U07	K1TR_U18	C2	Ćw.7	N2, N4, N7, N8
PEK_U09	K1TR_U18	C2	Lab.1-8	N3, N5, N7, N8
PEK_K01-PEK_K08	K1TR_K01	C1, C2, C3	Wyk.1-Wyk.13, Ćw.1- Ćw.8 Lab.1-8	N1 - N7

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

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

Nazwa w języku angielskim:

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

1. wg kart przygotowanych przez SJO

### CELE PRZEDMIOTU

C1. wg kart przygotowanych przez SJO

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### 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

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **BLOK JĘZYKI OBCE** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01, PEK_U02	K1TR_U02, K1TR_U23, K1TR_U25, K1TR_U26, K1TR_U28	wg kart przygotowanych przez SJO	wg kart przygotowanych przez SJO	wg kart przygotowanych przez SJO
PEK_K01	K1TR_K01	wg kart przygotowanych przez SJO	wg kart przygotowanych przez SJO	wg kart przygotowanych przez SJO



OPIEKUN PRZEDMIOTU

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Algebra z geometrią analityczną**

Nazwa w języku angielskim: **Algebra and Analytic Geometry**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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<sup>3</sup>.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### 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:

## 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 <sup>3</sup> . 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 <sup>3</sup> – 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Algebra z geometrią analityczną**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01-PEK_W05	K1TR_W01	C1- C4	Wy1-Wy14	N1, N4
PEK_U01-PEK_U04	K1TR_U08, K1TR_U09	C1 - C4	Ćw1-Ćw5	N2-N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Karina Olszak email: [karina.olszak@pwr.edu.pl](mailto:karina.olszak@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

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

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

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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, kwantyfikator). 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Ćwiczenia)

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1]G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa 2007.  
 [2]M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.  
 [3]M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.  
 [4]W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1]F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.  
 [2]R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.  
 [3]M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

**Analiza matematyczna I**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01-PEK_W03	K1TR_W01	C1-C4	Wy	N1-N4
PEK_U01-PEK_U04	K1TR_U08, K1TR_U09	C1-C4	ćw.	N1-N4
PEK_K01	K1TR_K01	C1-C4	Wy, ćw.	N1-N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Jolanta Sulkowska email: [jolanta.sulkowska@pwr.edu.pl](mailto:jolanta.sulkowska@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

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

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

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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. Krywicki, 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.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Analiza matematyczna II**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01- PEK_W03	K1TR_W01	C1-C3	Wy	N1-N4
PEK_U01- PEK_U03	K1TR_U08, K1TR_U09	C1-C3	ćw.	N1-N4
PEK_K01	K1TR_K01	C1-C3	Wy, ćw.	N1-N4

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

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

Nazwa w języku angielskim:

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

1. wg kart opracowanych przez SNH

### CELE PRZEDMIOTU

C1. wg kart opracowanych przez SNH



PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**BLOK HUMANISTYCZNY (Ochrona własności)**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W	K1TR_W16, K1TR_W20	wg kart opracowanych przez SNH	wg kart opracowanych przez SNH	wg kart opracowanych przez SNH

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Infrastruktura transportu**

Nazwa w języku angielskim: **Transport Infrastructure**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **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 INNYCH KOMPETENCJI

1. Umiejętność posługiwania się sprzętem komputerowym z obsługą programu do prezentacji multimedialnych.

### CELE PRZEDMIOTU

C1. Poznanie elementów tworzących systemy transportowe, zależności między nimi i ogólnych zasad ich projektowania.

C2. Wykształcenie umiejętności analizowania i formułowania założeń dotyczących infrastruktury transportowej.

C3. Ugruntowanie umiejętności współpracy w zespole oraz świadomości konieczności poszukiwania nowych rozwiązań teoretycznych i praktycznych w zakresie infrastruktury transportu.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Zna istniejące rodzaje systemów transportu i strukturę powiązań między nimi, nazywa i identyfikuje elementy infrastruktury, klasyfikuje i opisuje ich konstrukcje.

PEK\_W02 - Ma podstawową wiedzę zakresie zasad projektowania dróg transportu samochodowego, lotnisk, linii i węzłów kolejowych, dróg wodnych i portów oraz zasad doboru ich parametrów funkcjonalnych.

PEK\_W03 - Rozumie społeczne, ekonomiczne i pozatechniczne uwarunkowania funkcjonowania systemów transportowych.

### 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 konstrukcji i systemów 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	Infrastruktura transportu w zagospodarowaniu przestrzennym. Rozwój infrastruktury poszczególnych gałęzi transportu w Polsce i Europie.	2
Wy2	Klasyfikacja i kategoryzacja dróg i ulic. Ogólne warunki projektowania dróg.	2
Wy3	Charakterystyka i klasyfikacja nawierzchni drogowych. Badania i technologia wykonania nawierzchni drogowych. Wymiarowanie konstrukcji jezdni drogowej. Odwodnienie dróg i ulic.	2
Wy4	Skrzyżowania drogowe. Autostrady i węzły autostradowe.	2
Wy5	Transport lotniczy. Infrastruktura transportu lotniczego.	2
Wy6	Infrastruktura transportu kolejowego. Klasyfikacja i kategoryzacja linii kolejowych. Elementy drogi kolejowej.	2
Wy7	Rodzaje i elementy składowe konstrukcji nawierzchni kolejowych. Zasady kształtowania geometrii dróg kolejowych.	2
Wy8	Sieć kolejowa. Klasyfikacja punktów eksploatacyjnych. Posterunki ruchu i punkty handlowe - rodzaje i wyposażenie.	2
Wy9	Urządzenia sterowania ruchem kolejowym. Infrastruktura zewnętrznych i wewnętrznych urządzeń srk.	2
Wy10	Sieć dróg wodnych, ich podział i klasyfikacja.	2
Wy11	Metody użegłownienia rzek, systemy regulacji i kanalizacja rzek.	2
Wy12	Kanały żeglowne, podział, projektowanie i budowa. Gospodarka wodna na kanałach. Budowle hydrotechniczne związane z żeglugą.	2
Wy13	Tabor pływający. Porty śródlądowe i morskie. Terminale promowe.	2
Wy14	Infrastruktura zaplecza transportu towarowego, terminale intermodalne.	2

Wy15	Kierunki rozwoju infrastruktury – tendencje światowe.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Zajęcia organizacyjne, zasady prowadzenia, oceny i zaliczenia. Wybór tematów i terminów prezentacji.	2
Sem2	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.	2
Sem3	Badania wykonywane na materiałach wykorzystywanych w budownictwie drogowym. Podział nawierzchni drogowych. Roboty ziemne w budownictwie drogowym. Utrzymanie nawierzchni drogowych.	2
Sem4	Typy skrzyżowań i węzłów drogowych. Miejsca obsługi podróżnych. Stacje poboru opłat. Oddziaływanie ruchu drogowego na otoczenie. Środki transportu zbiorowego.	2
Sem5	Historia rozwoju lotnictwa. Budowa lotnisk. Elementy linii lotniczej. Zalety i wady transportu lotniczego.	2
Sem6	Historia budowy kolei.	2
Sem7	Koleje współczesne na świecie i w Polsce.	2
Sem8	Koleje niekonwencjonalne.	2
Sem9	Tramwaje i metro.	2
Sem10	Rzeki i kanały żeglugowe w Polsce i na świecie.	2
Sem11	Węzły hydrotechniczne i śluzy komorowe.	2
Sem12	Konstrukcje i zastosowanie podnośni i pochylni.	2
Sem13	Porty śródlądowe, konstrukcje nabrzeży, urządzenia przeładunkowe.	2
Sem14	Porty morskie, terminale, urządzenia przeładunkowe.	2
Sem15	Infrastruktura zaplecza transportu towarowego, terminale intermodalne. Światowe trendy rozwoju infrastruktury transportu.	2
		Suma: 30

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. prezentacja multimedialna
- N3. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02	na podstawie dyskusji na temat prezentowanych zagadnień
F2	PEK_U03	na podstawie opracowanego referatu i jego obrony
P = 0.3F1+0.7F2)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
---------------------------------------

#### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] 1. Basiewicz T., Gołaszewski A., Rudziński L.; Infrastruktura transportu. Politechnika Warszawska, 2007
- [2] Gaca S., Suchorzewski W., Tracz M.: Inżynieria ruchu drogowego. Teoria i praktyka. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008.
- [3] M. Leśko – Porty lotnicze, pola wlotów i urządzenia nawigacyjne, Dział Wydawnictw Politechniki Śląskiej, Gliwice 1987.
- [4] R. Krystek, praca zbiorowa – Węzły drogowe i autostradowe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008.
- [5] Maria Bałuch - Podstawy dróg kolejowych, Politechnika Radomska, Radom 2001.
- [6] Towpik K.; Infrastruktura transportu kolejowego. Politechnika Warszawska, 2004.
- [7] Stanisław Sancewicz - Nawierzchnia kolejowa, PKP PLK S.A. Warszawa 2010.
- [8] Eugeniusz Skrzyński - Podtorze kolejowe, PKP PLK S.A. Warszawa 2010.
- [9] Kulczyk J., Winter J., Śródlądowy transport wodny. Oficyna Wyd. Politechniki Wroc. Wrocław 2003.
- [10] R. Edel – Odwodnienie dróg, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] M. Klabińska, J. Piłat, P. Radziszewski – Technologia materiałów i nawierzchni drogowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
- [2] B. Stefańczyk, P. Mieczkowski – Mieszanki mineralno-asfaltowe (wykonawstwo i badania), Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008, 2009.
- [3] A. Szydło – Nawierzchnie drogowie z betonu cementowego, Polski Cement 2004
- [4] P. Nita – Budowa i utrzymanie nawierzchni lotniskowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1999, 2008.
- [5] Tadeusz Basiewicz, Leszek Rudziński, Marianna Jacyna - Linie kolejowe, Politechnika Warszawska, Warszawa 2003.
- [6] S. J. Cieślakowski - Stacje kolejowe, WKiŁ, Warszawa 1992.
- [7] Instrukcje i poradniki z zakresu projektowania konstrukcji nawierzchni drogowych i kolejowych.
- [8] Czasopisma: Świat Kolei, Technika Transportu Szynowego, Gospodarka Wodna.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Infrastruktura transportu**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_K06, K1TR_K07, K1TR_K08, K1TR_W06	C1	W1-W15	N1
PEK_W02	K1TR_K02, K1TR_K05, K1TR_K07	C1,C2	W2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,13	N1
PEK_W03	K1TR_K02	C1	W1,W15	N1
PEK_U01	K1TR_U01, K1TR_U04	C1	Se2, 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15	N2,N3
PEK_U02	K1TR_U01, K1TR_U04	C2	Se2, 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15	N2,N3
PEK_U03	K1TR_U01, K1TR_U04	C2, C3	Se2, 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15	N2,N3

PEK_K01	K1TR_K01	C2, C3	Se2, 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15	N2,N3
PEK_K02	K1TR_K03, K1TR_K11, K1TR_U06	C2, C3	Se2, 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15	N2,N3
PEK_K03	K1TR_K07	C2, C3	Se2, 3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15	N2,N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Lech Pawlik tel.: 71 320-37-36 email: lech.pawlik@pwr.edu.pl



Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **PRAKTYKA**

Nazwa w języku angielskim:

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **PRAKTYKA** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
--------------------------------	---	-----------------	-------------------	-------------------------------

PEK_U	K1TR_U03, K1TR_U17, K1TR_U22, K1TR_U24			
PEK_K	K1TR_K03, K1TR_K04			

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

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

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

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 (wykreślnie wyznaczanie odległości, kątów, wielkości rzeczywistej).

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### 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 (obrót 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 zadonym położeniu w przestrzeni (podniesienie z układu 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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., 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.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Grafika inżynierska - geometria wykreślna**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K1TR_W07	C1, C2, C3	W1-W7	N1, N3
PEK_UO1, PEK_UO2, PEK_UO3	K1TR_U03	C1-C3	C1-C6, C8-C14	N2. N3. N4
PEK_K01	K1TR_K05	C1-C3	W1-W7, C1-C6, C8-C14	N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

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



Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Technologie informacyjne**

Nazwa w języku angielskim: **Information Technology**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 (przebieg, 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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 Wąglowski, 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.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Technologie informacyjne**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W05	C1	Wy1, Wy2, Wy3	N1, N2

PEK_W02	K1TR_W12	C2	Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8	N1, N2
PEK_W03	K1TR_W16, K1TR_W20	C4	Wy9, Wy10, Wy11	N1, N2
PEK_K02	K1TR_K09	C4	Wy11	N1, N2

OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

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

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

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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. Zdobycie 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 KSZTAŁCENIA

### 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 wyjaśnić 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Metrologia wielkości geometrycznych**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01; PEK_W02; PEK_W03;	K1TR_W12	C1; C2; C3; C4; C5	Wy1-Wy12	N1; N2; N3
PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03;	K1TR_K09	C1; C2; C3; C4; C5	Wy1-Wy12	N1; N2; N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marek Kuran tel.: 27-28 email: [marek.kuran@pwr.edu.pl](mailto:marek.kuran@pwr.edu.pl)



Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Chemia**

Nazwa w języku angielskim: **Chemistry**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Chemia**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K1TR_W03	C1, C2, C3	Wy1-Wy14	N1,N2,N3,N4
PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K1TR_K02, K1TR_K04, K1TR_K05	C1, C2, C3	Wy1-Wy14	N1,N2,N3,N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. Marek Jasiorski tel.: 320-32-21 email: [marek.jasiorski@pwr.edu.pl](mailto: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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

1. Nie ma wymagań wstępnych

### CELE PRZEDMIOTU

C1. Przystwojenie wiedzy z zakresu podstawowych nurtów i koncepcji zarządzania

C2. Przystwojenie wiedzy na temat istoty i mechanizmów funkcjonowania organizacji

C3. Przystwojenie wiedzy dotyczącej prawidłowości i instrumentów zarządzania, a także analizy problemów zarządzania

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### 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, rozróżnić 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

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.

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Podstawy zarządzania** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K1TR_K05, K1TR_W02, K1TR_W21	C1-C3	Wy1-Wy6	N1

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

Wydział Mechaniczny PWR

## 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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 położzeń, 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 (szeregowe, równoległe) - budowa, charakterystyka, zastosowania	2
Wy10	Manipulatory płaskie (szeregowe, 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 (wymiary, 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 kinetostaticznej (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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-PEK_U03	oceny z projektów, oceny z kartkówek
P = F1		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

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.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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.

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Podstawy projektowania środków transportu I** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02	K1TR_W07	C1-C2	Wy1-Wy14	N1-N4
PEK_U01- PEK_U03	K1TR_U08, K1TR_U09	C1-C2	Pr1-Pr7	N1-N3
PEK_K01, PEK_K02	K1TR_K03, K1TR_K09	C1-C2	Wy1-Wy14	N1-N4

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

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

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

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Transport w miastach**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W13	C1	Wy1-Wy15	N1-N4
PEK_W02, PEK_K01	K1TR_K02, K1TR_W18	C2	Wy10-Wy14	N1-N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: [krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl](mailto:krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Materiałoznawstwo II**

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

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 osnowie 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 - PEK_W03 PEK_K01 - PEK_K03	kolokwium, odpowiedzi ustne,
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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, Wydawnictwo PWr. Wrocław 1980;
3. Dobrzański L.A., Materiały inżynierskie, WNT, Warszawa;
4. Ziółkowski B., Materiały do wykładów, [www.immt.pwr.wroc.pl/~ziolek](http://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. Blicharski M., Inżynieria materiałowa – stal, WNT, Warszawa,

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Metaloznawstwo II**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 - PEK_W03 PEK_K01 - PEK_K03	K1TR_K02, K1TR_W03	C1, C2, C3	Wyk1 - Wyk14	N1, N5
PEK_U01 - PEK_U03 PEK_K01 - PEK_K03	K1TR_K02, K1TR_K03, K1TR_U01, K1TR_U03, K1TR_U17, K1TR_U18	C1, C2, C3	Lab8 - Lab8	N2, N3, N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Małgorzata Rutkowska-Gorczyca email: [malgorzata.rutkowska-gorczyca@pwr.edu.pl](mailto:malgorzata.rutkowska-gorczyca@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

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

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

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

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

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Metrologia wielkości geometrycznych** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01; PEK_U02; PEK_U03;	K1TR_U01	C1; C2; C3; C4; C5; C6	La1 - La7	N1; N2; N3; N4;
PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03;	K1TR_K03, K1TR_K09	C1; C2; C3; C4; C5; C6	La1 - La7	N1; N2; N3; N4;

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Wytrzymałość materiałów**

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

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031018**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	2	2	1		
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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 naprężenie 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 wyężeniowych.	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: wyężenie, 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Ćwiczenia)

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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. Orłóś: 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 pęknięcia, 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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Wytrzymałość materiałów**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK-W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K1TR_W03	C1	Wy1 - Wy15	N1, N5
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K1TR_U13	C2	Ćw1 - Ćw15	N2, N3, N5
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K1TR_K01, K1TR_U13	C3	Lab1- Lab8	N4, N5

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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. Zdobycie 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 KSZTAŁCENIA

### 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 sympleksu, 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). Zaokrąglenie 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

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

### LITERATURA PODSTAWOWA

[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

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[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

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Badania operacyjne** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W01, K1TR_W12	C1, C2, C3	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4,	N1, N2, N3
PEK_W02	K1TR_W01, K1TR_W10	C1, C2, C3	Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9	N1, N2, N3
PEK_W03	K1TR_W01	C1, C2, C3	Wy10, Wy11, Wy12, Wy13, Wy14, Wy15	N1, N2, N3, N4
PEK_U01	K1TR_U01, K1TR_U07, K1TR_U08, K1TR_U20	C1, C2, C3, C4	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4	N1, N2, N3
PEK_U02	K1TR_U01, K1TR_U07, K1TR_U08	C1, C2, C3	Pr5, Pr6, Pr7, Pr8	N1, N2, N3
PEK_U03	K1TR_U01, K1TR_U07, K1TR_U08	C1, C3, C4	Pr9, Pr10, Pr11, Pr12, Pr13, Pr14, Pr15	N2, N3, N4
PEK_K01	K1TR_K03, K1TR_K05	C4	Wy1, Pr15	N2, N4
PEK_K02	K1TR_K01	C4	Wy1, Pr15	N4

PEK_K03	K1TR_K03, K1TR_K04	C4	Wy15, Pr15	N4
---------	--------------------	----	------------	----

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: [artur.kierzkowski@pwr.edu.pl](mailto:artur.kierzkowski@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Mechanika płynów**

Nazwa w języku angielskim: **Fluid Mechanics**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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	X				
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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Umieć definiować podstawowe prawa w mechanice płynów.

PEK\_W02 - Objaśniać 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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 KSZTAŁCENIA (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Mechanika płynów**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W03	C1	Wy1-Wy16	N1, N2
PEK_W02	K1TR_W07, K1TR_W10, K1TR_W12	C2, C3	Wy7, Wy9, Wy12, Wy14, Wy15	N1, N2
PEK_W03	K1TR_W07, K1TR_W10, K1TR_W12	C2, C3	Wy7, Wy9, Wy12, Wy14, Wy15, W16	N1, N2
PEK_U01	K1TR_U01, K1TR_U06, K1TR_U18	C1, C2, C3	Ćw1-Ćw7	N3
PEK_U02	K1TR_U10, K1TR_U14	C1, C2, C3	Ćw1-Ćw7	N3
PEK_U03	K1TR_U03, K1TR_U06, K1TR_U07	C1, C2, C3	Ćw1-Ćw7	N3

PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K1TR_K01, K1TR_K03, K1TR_K05, K1TR_K07	C1, C2, C3	Ćw1-Ćw7	N3
---------------------------------	--	------------	---------	----

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Emilia Skupień email: [emilia.skupien@pwr.edu.pl](mailto:emilia.skupien@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## 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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Podstawy projektowania środków transportu II**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W07	C1	Wy1 – Wy4, Wy15	N1, N2, N3
PEK_W02	K1TR_W07	C1	Wy6 – Wy15	N1, N2, N3
PEK_W03	K1TR_W14	C1	Wy3 – Wy5, Wy7, Wy15	N1, N2, N3
PEK_U01	K1TR_U03	C2, C3	Pr3, Pr4, Pr14, Pr15	N4, N5
PEK_U02	K1TR_U01, K1TR_U06	C2, C3	Pr9 – Pr13	N3
PEK_U03	K1TR_U13	C3	Pr1 – Pr6	N3, N4
PEK_K01	K1TR_K05	C2, C3	Pr6 – Pr8	N3, N4
PEK_K02	K1TR_K03	C4	Pr5 – Pr8	N3, N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

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

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

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 idee 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 dwuosiowym. Przykład obliczeniowy.	1
Sem8	Analiza zjawisk w układach przeniesienia napędu w lokomotywach, Problem wykorzystania ciężaru napędowego, 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01-PEK_K03	kolokwium pisemne
P = 100%*F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	prezentacja multimedialna
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	sprawozdanie pisemne
P = 50%*F1+50%*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u>		
[1] Gaśowski 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] Gaśowski 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] Zajac M.: Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów. WKiŁ. Warszawa 2003		
[9] Reimpell J., Betzler J.: Podwozia samochodów. Podstawy konstrukcji. WKŁ. Warszawa 2000		
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u>		
[10] Czasopismo: Technika Transportu szynowego, Pojazdy Szynowe.		
[11] Zieliński A.: Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych, WKŁ. 2002		



**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Środki transportu I**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W07	C1, C2, C3	Wy1 do Wy15	N1
PEK_W02	K1TR_W15	C1, C2, C3	Se1 do Se15	N2, N3
PEK_W03	K1TR_W17	C1, C2, C3	Wy1, Wy4, Wy15	N1, N2, N3
PEK_U01	K1TR_U01	C1, C2, C3	Se1 do Se15	N2, N3
PEK_U02	K1TR_U01, K1TR_U18	C1, C2, C3	Se1 do Se15	N2, N3
PEK_U03	K1TR_U10	C1, C2, C3	Se1 do Se15	N2, N3
PEK_K01	K1TR_K10	C1, C2, C3	Wy1 do Wy15	N1
PEK_K02	K1TR_K09	C1, C2, C3	Wy1 do Wy15	N1
PEK_K03	K1TR_K10	C1, C2, C3	Wy1 do Wy15	N1

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Stanisław Kwaśniewski tel.: 71 320-27-33 email: stanislaw.kwasniowski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Termodynamika techniczna**

Nazwa w języku angielskim: **Technical thermodynamics**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Nazywa i opisuje zasady termodynamiki i przemiany termodynamiczne

PEK\_W02 - Charakteryzuje i tłumaczy obiegi ciepłone 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 dokształcania 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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 Wroclawska. <http://www.ikem.pwr.wroc.pl/zpsiss/dydaktyka.html>, rok: 2010

Autor: Kalinowski E., tytuł: Termodynamika., wydawnictwo: Politechnika Wroclawska, Wrocław , rok: 1994

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Autor: Praca zbiorowa , tytuł: Laboratorium z procesów termoenergetycznych cz. I i II., wydawnictwo: Politechnika Wroclawska, Wrocław , rok: 1993

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Termodynamika techniczna** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W03	C1	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4	N1. N2.
PEK_W02	K1TR_W03	C2	Wy5 Wy6 Wy7 Wy8	N1. N2.

PEK_W03	K1TR_W03	C3	Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N1. N2.
PEK_U01	K1TR_U01, K1TR_U18	C1	La2 La5	N3. N4. N5.
PEK_U02	K1TR_U01, K1TR_U18	C2	La1 La4	N3. N4. N5.
PEK_U03	K1TR_U01, K1TR_U18	C3	La3 La6 La7 La8	N3. N4. N5.
PEK_K01	K1TR_K01	C1 C2 C3	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4	N1. N2.
PEK_K02	K1TR_K02	C1 C2 C3	Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11	N3. N4.
PEK_K03	K1TR_K04	C1 C2 C3	Wy15 La8	N4. N5.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Aleksander Górniak email: [aleksander.gorniak@pwr.edu.pl](mailto:aleksander.gorniak@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Podstawy automatyki**

Nazwa w języku angielskim: **Fundamentals of Automatic Control**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawy analizy matematycznej

### CELE PRZEDMIOTU

C1. Poznanie podstawowych zagadnień z automatyki.

C2. Poznanie budowy, działania oraz zasad aplikacji urządzeń automatyki.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Podstawy automatyki**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 - PEK_W03	K1TR_W09	C1, C2	Wy1-Wy15	N1
PEK_U01, PEK_U02	K1TR_U09	C1,C2	Lab1-Lab7	N2
PEK_K01, PEK_K02	K1TR_K03	C1,C2	Lab1-Lab7, Wy1-Wy15	N1, N2

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

dr inż. Daniel Nowak tel.: 44-42 email: daniel.nowak@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

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

Nazwa w języku angielskim: **Means of transport II**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 transporty 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 hydrotransportie, pompy i sprężarki w hydrotransportie.	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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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 KSZTAŁCENIA (Seminarium)

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

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Środki transportu II** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01,PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02,PEK_K03	K1TR_K02, K1TR_K04, K1TR_K06, K1TR_K07, K1TR_K08, K1TR_K09, K1TR_W06, K1TR_W07	C1,C2,C3	Wy1-Wy16	N1,N3
PEK_U01,PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02,PEK_K03	K1TR_K02, K1TR_K04, K1TR_K06, K1TR_K07, K1TR_K08, K1TR_K09, K1TR_U01, K1TR_U04, K1TR_U06, K1TR_U10, K1TR_U16	C1,C2,C3	Se1-Se15	N2,N3

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Teoria ruchu pojazdów**

Nazwa w języku angielskim: **Theory of vehicle movement**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 zawieszzeń 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 KSZTAŁCENIA

### 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 zawieszzeń 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 kinematyki i oporów skrętu pojazdu przegubowego na podwoziu kołowym	2
Lab5	Badania skuteczności hamowania pojazdu	2
Lab6	Badania sił i momentów niewyważenia kół jezdnych	2
Lab7	Badanie układu kierowniczego pojazdu samochodowego	2
Lab8	Badania stateczności kołowego pojazdu przemysłowego	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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-PEK_W03, PEK_K01-PEK_K03	egzamin pisemno-ustny
P = ocena z egzaminu		

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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 KSZTAŁCENIA (Projekt)

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Teoria ruchu pojazdów**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W10	C1	W1, W2, W7-W9, W14,W15	N1, N2
PEK_W02	K1TR_W19	C1	W3-W6,	N1, N2
PEK_W03	K1TR_W14	C1	W10-W13	N1, N2
PEK_U01	K1TR_U01	C2	La1-La8	N3
PEK_U02	K1TR_U01, K1TR_U09	C2	La1-La8	N3
PEK_U03	K1TR_U15	C2	Pr8-Pr11	N3, N4

PEK_K01	K1TR_K02	C1-C3	W1-W15, La1-La8, Pr1-Pr8	N1-N4
PEK_K02	K1TR_K03	C1-C3	La1-La8	N3
PEK_K03	K1TR_K09	C1-C3	W1-W15, Lab1-Lab8, Pr1-Pr8	N1-N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Aleksander Skurjat tel.: 71 320-23-46 email: Aleksander.Skurjat@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## 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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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	Odształcanie 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 ciągnięcia	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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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 KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

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

##### LITERATURA PODSTAWOWA

Perzyk M. i inni; *Odlewnictwo* WNT Warszawa 2000  
 Granat K. *Laboratorium z odlewnictwa*, skrypt PWr., Wrocław 2007  
 Gronostajski J., *Obróbka plastyczna metali*, Wrocław 1974 <http://www.metalplast.pwr.wroc.pl/instrukcje.html>  
 Ambroziak A. (red.): *Techniki Wytwarzania. Spawalnictwo. Laboratorium*. Pwr, Wrocław 2011, [http://www.Dbc.Wroc.Pl/Content/7156/Techniki\\_Wytwarzania\\_Spawalnictwo\\_A.Ambroziak\\_Linkowane.Pdf](http://www.Dbc.Wroc.Pl/Content/7156/Techniki_Wytwarzania_Spawalnictwo_A.Ambroziak_Linkowane.Pdf)

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Poradnik inżyniera – *Odlewnictwo* WNT Warszawa 1986  
 Romanowski P., *Poradnik obróbki plastycznej na zimno*, Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, W-wa 1976  
 Pilarczyk J. (red.): *Poradnik Inżyniera. Spawalnictwo. T. I i II*, WNT Warszawa, 2003, 2005  
 Klimpel A.: *Spawanie, Zgrzewanie i Cięcie Metali.*, WNT, Warszawa, 1999  
 Klimpel A.: *Napawanie i natryskiwanie cieplne*. WNT Warszawa 2003



MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Techniki wytwarzania środków transportu I**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 - PEK_W03	K1TR_W07	C1, C2	Wy1 - Wy15	N1, N5
PEK_U01 - PEK_U03	K1TR_U01, K1TR_U06	C1, C2	La1 - La15	N2, N3, N4
PEK_K01 - PEK_K03	K1TR_K03, K1TR_K07	C3	Wy1 - Wy15, La1 - La15	N1 - N5

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Piotr Białucki tel.: 42-71 email: piotr.bialucki@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Podstawy inżynierii ruchu**

Nazwa w języku angielskim: **Basis of traffic engineering**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 napełnień 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01	egzamin pisemny i ustny
P = 100%*F1		

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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 KSZTAŁCENIA (Seminarium)

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

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

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [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] Wesolowski J.: Miasto w ruchu. Dobre praktyki w organizowaniu transportu miejskiego, Instytut Spraw Obywatelskich, Łódź 2008.
- [10] Molecki B.: Ruch drogowy - uwarunkowania prawne. Politechnika Wroclawska, Wrocław (corocznie uaktualniane opracowanie dla studentów kierunku Transport, dostępne pod adresem: <http://www.molecki.pl/r00/prawoord/>).

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [11] miesięcznik "Transport Miejski i Regionalny".
- [12] kwartalnik "Inżynieria Ruchu Drogowego".

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Podstawy inżynierii ruchu** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W09, K1TR_W17	C1	Wy1-Wy15	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_W02	K1TR_W04, K1TR_W09	C2	Wy4, Wy5, Wy7, Wy8, Wy10, Wy11, Wy15	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_U01	K1TR_U08, K1TR_U09, K1TR_U17	C3	Se2, La1-La7	N1, N2, N5
PEK_U02	K1TR_U01, K1TR_U03, K1TR_U04	C4	Se1-Se15	N3, N4

PEK_K01	K1TR_K08	C1, C4	Wy1-Wy5, Wy13- Wy15, Se2-Se7, Se12-Se15, La1-La6	N1, N2, N3, N4
---------	----------	--------	--	-------------------

OPIEKUN PRZEDMIOTU

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



Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Informatyka I**

Nazwa w języku angielskim: **Computer science I**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK-U01 PEK-U02, PEK-K01	kolokwium I kolokwium II
P = F1		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA

Krzysztof Masłowski, Excel 2007/2010 PL. Ćwiczenia zaawansowane.

Bogumiła Mrozek, Zbigniew Mrozek, MATLAB i Simulink. Poradnik użytkownika.

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Maciej Gonet, Excel w obliczeniach naukowych i inżynierskich.

Elżbieta Szymczyk, Matlab dla mechaników

#### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Informatyka I** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01 - PEK_U02	K1TR_U07	C1, C2, C3	Pr 1-5, Pr 7-9	N1, N2
PEK_K01	K1TR_K05	C2, C3	Pr 1-5, Pr 7-9	N1, N2

#### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Wiktor Słomski tel.: 71 320-24-65 email: Wiktor.Slomski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Informatyka II CAD**

Nazwa w języku angielskim: **Computer science II CAD**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 wspomaganie prac inżynierskich do twórczego i innowacyjnego projektowania

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### 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 (analizy 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 KSZTAŁCENIA (Projekt)

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

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA

Stasiak Fabian, Autodesk Inventor. START!, ExpertBooks 2008

Stasiak Fabian, Zbiór ćwiczeń Autodesk Inventor 2012, ExpertBooks 2012

##### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

<http://autodesk-inventor-pl.typepad.com/>

<http://autodesk-inventor-pl.blogspot.com/>

#### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Informatyka II CAD** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01 - PEK_U03	K1TR_U09	C1, C2	Pr1 - Pr7	N1, N2
PEK_K01	K1TR_K03	C3	Pr1 - Pr7	N1, N2

#### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Wiktor Słomski tel.: 71 320-24-65 email: Wiktor.Slomski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Systemy transportowe**

Nazwa w języku angielskim: **Transportation systems**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 zasadami eksploatacji środków transportu.

PEK\_W03 - Wylicza, definiuje uwarunkowania historyczne rozwoju infrastruktury, objaśnia najnowsze trendy rozwojowe w transporcie, objaśnia strategie rozwoju transportu.

### II. Z zakresu umiejętności:

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Systemy transportowe**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W01, K1TR_W03	C1,C2,C3	Wy1, Wy3, Wy6, Wy15	N1
PEK_W02	K1TR_W06, K1TR_W09, K1TR_W14	C1,C2,C2	Wy7, Wy8, Wy9, Wy10, Wy11, Wy14	N1, N2
PEK_W03	K1TR_W13, K1TR_W18	C1,C2,C3	Wy2, Wy4, Wy5, Wy12, Wy13	N1, N2
PEK_K01	K1TR_K01, K1TR_K07	C1	Wy2, Wy14	N1, N2
PEK_K02	K1TR_K02	C1, C2	Wy1, Wy14	N1, N2

PEK_K03	K1TR_K07, K1TR_K09	C3	Wy4, Wy5, Wy6	N1,N2
---------	--------------------	----	------------------	-------

OPIEKUN PRZEDMIOTU

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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 ekspl., 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_K01	kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01	sprawozdanie z zajęć
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01	opracowanie i wygłoszenie prezentacji na zadany temat eksploatacyjny
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

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.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

**Eksploatacja techniczna**

Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU

**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W14	C1	Wy1-Wy15	N1
PEK_U01, PEK_K01	K1TR_K05, K1TR_U10, K1TR_U11, K1TR_U14, K1TR_U15	C2	Pr1-Pr8	N2
PEK_U01	K1TR_U01, K1TR_U04, K1TR_U12, K1TR_U13	C3	Se1-Se8	N1,N2,N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Marek Młyńczak tel.: 71 320 38 17 email: [marek.mlynczak@pwr.edu.pl](mailto:marek.mlynczak@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Historia transportu**

Nazwa w języku angielskim: **History of transport**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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. Europrinter, 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".

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Historia transportu**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W13	C1	Wy1-Wy13	N1
PEK_K01	K1TR_K07	C2	Wy1-Wy13	N1

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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. Zdobycie 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 KSZTAŁCENIA

### 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 - 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, 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 dystrybucja 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 dystrybuanta empiryczna oraz wykres pudełkowy.	2
Proj3	Podstawowe rozkłady spotykane w statystyce matematycznej: rozkład normalny, Studenta, chi-kwadrat, F Snedecora. Funkcja gęstości prawdopodobieństwa i dystrybuanta.	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-Wallisa	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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Statystyka inżynierska**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W01	C1, C2, C4	Wy1, Wy2, Wy3	N1, N2
PEK_W02	K1TR_W01, K1TR_W15	C1, C2, C3	Wy4, Wy5	N1, N2
PEK_W03	K1TR_W01	C1, C3	Wy6, Wy7	N1, N2
PEK_U01	K1TR_U01, K1TR_U07, K1TR_U09	C1, C2, C3	Pr01, Pr02, Pr3	N3, N4
PEK_U02	K1TR_U01, K1TR_U07, K1TR_U09	C1, C2, C3	Pr4, Pr5	N3, N4
PEK_U03	K1TR_U01, K1TR_U07, K1TR_U09	C1, C2, C3	Pr5, Pr6, Pr7	N3, N4, N5
PEK_K01	K1TR_K01	C4	Wy1, Pr7	N5
PEK_K02	K1TR_K03	C4	Wy1, Pr7	N5
PEK_K03	K1TR_K05	C4	Wy1, Pr7	N5

OPIEKUN PRZEDMIOTU

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



Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Materiałoznawstwo I**

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

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 rekrytalizacja 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 - PEK_W03 PEK_K01 - PEK_K03	Sprawdzian, kolokwium.
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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](http://www.immt.pwr.wroc.pl/~ziolek),
5. Praca zbiorowa pod red. W. Dudzińskiego i K. Widanki, Ćwiczenia laboratoryjne z materiałoznawstwa, 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,

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Materialoznawstwo I**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 - PEK_W03 PEK_K01 - PEK_K03	K1TR_K02, K1TR_K03, K1TR_W03	C1, C2, C3	Wyk1 - Wyk14	N1, N2
PEK_U01 - PEK_U03 PEK_K01 - PEK_K03	K1TR_K02, K1TR_K03, K1TR_U01, K1TR_U03, K1TR_U17, K1TR_U18	C1, C2, C3	Lab1 - Lab7	N3, N4, N5

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

dr inż. Małgorzata Rutkowska-Gorczyca email: [malgorzata.rutkowska-gorczyca@pwr.edu.pl](mailto:malgorzata.rutkowska-gorczyca@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Mechanika II**

Nazwa w języku angielskim: **Mechanics II**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 harmonicznym, 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 - PEK_W03, PEK_K01 - PEK_K03.	Egzamin pisemno-ustny
P = F1		

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Ćwiczenia)



Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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. Kłasztorny, 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 .

#### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Mechanika II** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K1TR_W03	C1	Wy1- Wy15	N1, N4, N5
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K1TR_U01	C2	C1- C15	N2, N3, N4
PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K1TR_K07	C3	Wy1- Wy15, C1- C15	N4, N5

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Mirosław Bocian tel.: 320-27-54 email: miroslaw.bocian@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Infrastruktura transportu**

Nazwa w języku angielskim: **Transport infrastructure**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031052**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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	Berliński węzeł kolejowy i dworzec główny. Miasta z rozproszonymi dworcami kolejowymi. Dworce kolejowe, przystanki, perony i inne urządzenia do obsługi pasażerskiej. Wrocławski węzeł kolejowy.	2
Sem2	Szybka kolej miejska na przykładzie miast Polski i zachodniej Europy. Metro. Infrastruktura tramwajowa. Tramwaj bimodalny. Stacje rozrządowe. Górskie linie kolejowe. Mosty kolejowe. Tunele kolejowe. Stacje ładunkowe (towarowe). Stacje postojowe dla składów pociągów pasażerskich.	2
Sem3	Typy i konstrukcja rozjazdów. Koleje podwyższonych i dużych prędkości. Koncepcja kolei dużych prędkości w Polsce. Centralna magistrała kolejowa. Diagnostyka - badania geometryczne toru i rozjazdów.	2
Sem4	Infrastruktura zaplecza technicznego lokomotywni i wagonowni. Zaplecze infrastruktury kolejowej terminala kontenerowego. Struktura systemu zasilania pojazdów trakcyjnych w energię elektryczną. Różne systemy zasilania elektrycznych pojazdów kolejowych w energię.	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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02	Na podstawie dyskusji na temat prezentowanych zagadnień
F2	PEK_U03	Na podstawie opracowanego referatu i jego obrony
P = 0.4F1+0.6F2		

## 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] Leško 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)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Infrastruktura transportu**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01; PEK_W02; PEK_W03;	K1TR_W06, K1TR_W14	C1,C2,C3	Wy1-W15, Sem1- Sem15	N1, N3
PEK_U01; PEK_U02; PEK_U03;	K1TR_U01, K1TR_U06, K1TR_U10, K1TR_U12	C1,C2,C3	Sem1- Sem15	N2,N3

PEK_K01; PEK_K02; PEK_K03;	K1TR_K02, K1TR_K03, K1TR_K06	C1,C2,C3	Sem1- Sem15	N2,N3
----------------------------------	------------------------------	----------	----------------	-------

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Tomasz Kisiel tel.: 71 320 20 04 email: [tomasz.kisiel@pwr.edu.pl](mailto:tomasz.kisiel@pwr.edu.pl)



Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Transport pionowy pasażerski**

Nazwa w języku angielskim: **Vertical passenger transport**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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] Goździecki 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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Transport pionowy pasażerski**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W10	C1	Wy1	N1, N2, N3
PEK_W02	K1TR_W10	C1	Wy2 do Wy8	N1, N2, N3
PEK_U01	K1TR_U18	C2	S1, S2, S4, S6	N2, N3, N4
PEK_U02	K1TR_U18	C2	S3, S5, S7	N2, N3, N4
PEK_K01, PEK_K02	K1TR_K04	C3	Wy1 do Wy8, S1 do S8	N1, N2, N3, N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Robert Czabanowski tel.: 71 320-28-37 email: robert.czabanowski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Wnętrza pojazdów pasażerskich**

Nazwa w języku angielskim: **Interior of passenger vehicles**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 wnętrza pojazdów pasażerskich.
- C2. Zapoznanie z zagadnieniami z zakresu ergonomii.
- C3. Zdobycie umiejętności tworzenia Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówień (SIWZ).

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### 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 wymagań 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02	ujęte w ocenie podsumowującej projekt
P = 100%*Ppr		

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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%*F1+20%*F2		



## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Grajner J. (red.): Nowoczesne pojazdy komunikacji miejskiej. Politechnika Wroclawska, Wroclaw 1995.  
 [2] Janiak M., Kalinkowski A.: Normalnotorowe wagony PKP. Opisy i charakterystyki techniczno-eksploatacyjne. WKŁ, Warszawa 1974.  
 [3] Kwaśniowski S. (red.): Ogrzewanie, wentylacja i klimatyzacja w pojazdach mechanicznych. Politechnika Wroclawska, Wroclaw 1995.  
 [4] Ogrodzki A.: Technika cieplna w pojazdach. WKŁ, Warszawa 1982.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [5] Deinert W.: Eisenbahnwagen. Transpress, Berlin 1985.  
 [6] Wagner P., Wagner S.: Reisezugwagen Archiv. Transpress, Berlin 1973.

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Wnętrza pojazdów pasażerskich** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_TP_W01, K1TR_W07	C1	Wy1-Wy7	N1, N2
PEK_W02	K1TR_TP_W01, K1TR_W15, K1TR_W19	C2	Wy3-Wy6	N1, N2
PEK_U01	K1TR_TP_U01, K1TR_U03, K1TR_U12, K1TR_U16	C3	Pr1-Pr8	N2-N5
PEK_K01	K1TR_K03, K1TR_K07, K1TR_K09	C1, C2, C3	Wy1-Wy7, Pr1-Pr8	N1-N5

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr 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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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. Ekonomika i organizacja przewozów pasażerskich

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### 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, półzmiennie 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02	zaliczenie na ocenę
P = F-1		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

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

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Czasopisma: transport, logistyka

#### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

#### **Ekonomika transportu pasażerskiego** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01- PEK_W03	K1TR_TP_W01, K1TR_TP_W03	C1	Wy1 - Wy-15	N.1.- N.3.
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	K1TR_TP_U01, K1TR_TP_U02, K1TR_U04, K1TR_U05, K1TR_U07, K1TR_U09, K1TR_U10, K1TR_U11, K1TR_U12, K1TR_U15, K1TR_U16, K1TR_U21, K1TR_U22	C2, C3	Pr-1 - Pr-7	N.1.-N.3.
PEK_K01, PEK_K02	K1TR_K03, K1TR_K04, K1TR_K05, K1TR_K10	C2, C3	Wy-14, Wy-15	N.1.-N.3.

#### OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Internetowe systemy informacji**

Nazwa w języku angielskim: **Web information systems**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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%*F1+20%*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"

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Internetowe systemy informacji**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K1TR_TP_U03, K1TR_U03	C1	Pr2-Pr6	N1-N5
PEK_U02	K1TR_TP_U03, K1TR_U01, K1TR_U14	C2, C3	Pr7-Pr15	N1-N5

OPIEKUN PRZEDMIOTU

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



Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Prawo transportowe - transport pasażerski**

Nazwa w języku angielskim: **Transportation law - passenger transport**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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] Blajer 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.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
Prawo transportowe - transport pasażerski  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W08	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1, N2
PEK_K01	K1TR_K02	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1, N2
PEK_K02	K1TR_K09	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1, N2
PEK_W02	K1TR_W08	C1, C2, C3	Wy4, Wy5, Wy7	N1, N2

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: [krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl](mailto:krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Technologie transportowe**

Nazwa w języku angielskim: **Transportation technologies**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 dłużyce 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK-W01, PEK-W02,	Egzamin
P = F1		

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK-U01, PEK_U02, PEK-K01	Udział w dyskusjach problemowych, odpowiedzi ustne
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

- [9] Kwaśniewski S. Systemy transportowe . Wyd. OiD. MWSLiTr. we Wrocławiu, Wrocław 2012.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Technologie transportowe**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W07	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1
PEK_W02	K1TR_W14	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1
PEK_U01	K1TR_U10	C1, C2, C3	Se1-Se8	N2, N3
PEK_U02	K1TR_U11	C1, C2, C3	Se1-Se8	N2, N3
PEK_K01	K1TR_K09	C1, C2, C3	Se1-Se8	N2

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

dr inż. Mateusz Zając tel.: 71 320-20-04 email: mateusz.zajac@pwr.edu.pl



Wydział Mechaniczny PWR

## 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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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. Uzupelnienie 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 KSZTAŁCENIA

### 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 rynku 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 dokształcania 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

### **Certyfikat kompetencji zawodowych - przewóz osób**

#### Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU

#### **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W08	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1, N2
PEK_W02, PEK_W03	K1TR_W21	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1, N2

PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K1TR_K01, K1TR_K05, K1TR_K08	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1, N2
---------------------------------	------------------------------	------------	----------	--------

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Stanisław Kwaśniewski tel.: 71 320-27-33 email: [stanislaw.kwasniowski@pwr.edu.pl](mailto:stanislaw.kwasniowski@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Niekonwencjonalne systemy transportu pasażerskiego**

Nazwa w języku angielskim: **Unconventional passenger transport systems**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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, rufbusy, 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 KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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
$P = 33\%*F1+33\%*F2+34\%*F3$		

## 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

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Niekonwencjonalne systemy transportu pasażerskiego** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
--------------------------------	---	-----------------	-------------------	-------------------------------

PEK_K01	K1TR_K06, K1TR_K08	C2	Se1-Se15	N1,N2,N3
PEK_U01	K1TR_U01, K1TR_U16, K1TR_U20	C2	Se1-Se15	N1,N2,N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Franciszek Restel tel.: +4871320-20-04 email: franciszek.restel@pwr.edu.pl



Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Bezpieczeństwo transportu pasażerskiego**

Nazwa w języku angielskim: **Safety of passenger transport**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 kierowność.	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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	Wy1-Wy5	kolokwium
F2	Wy6-Wy14	kolokwium
$P = (F1 + F2) / 2$		

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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 Diagnostyka 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.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Bezpieczeństwo transportu pasażerskiego**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K1TR_W13	C1, C2, C3	Wy1-Wy14	N1, N3
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	K1TR_U06, K1TR_U18	C1, C2, C3	Lab1-Lab18	N2, N4

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

1. Przekrojowa znajomość zagadnień z przebiegu studiów I stopnia.

### CELE PRZEDMIOTU

C1. Syntezowanie zdobytej wiedzy

C2. Wyrobienie umiejętności opracowania i przedstawiania zwięzłych odpowiedzi na postawione pytania problemowe.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### 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 świadcząca 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 KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Seminarium dyplomowe**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_K01	K1TR_K08	C1	SE2-SE8	N1
PEK_U01	K1TR_U01, K1TR_U04	C2	SE2-SE8	N1

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Marek Młyńczak tel.: 71 320 38 17 email: [marek.mlynczak@pwr.edu.pl](mailto:marek.mlynczak@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Ekologia transportu pasażerskiego**

Nazwa w języku angielskim: **Ecology of passenger transport**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 jadalnego i zintegrowanego



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### 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	Definicje, określenia i klasyfikacja substancji towarzyszących eksploatacji systemów transportu pasażerskiego	2
Wy2	Ekologiczne aspekty organizacji systemów transportu pasażerskiego w określonych warunkach geograficznych i przyrodniczych	2
Wy3	Prawne i organizacyjne środki zmniejszające degradację środowiska będącą wynikiem eksploatacji systemów transportu pasażerskiego	2
Wy4	Ekologiczne uwarunkowania przewozów pasażerskich w systemach transportu drogowego	2
Wy5	Ekologiczne uwarunkowania przewozów pasażerskich w systemach transportu kolejowego	2
Wy6	Ekologiczne uwarunkowania przewozów pasażerskich w systemach transportu wodnego przybrzeżnego i śródlądowego	2
Wy7	Ekologiczne uwarunkowania przewozów pasażerskich w systemach transportu lotniczego	2
Wy8	Ekologiczne oddziaływanie zintegrowanych systemów transportowych przewozów pasażerskich	2
Wy9	Ekologia wpływów transportowych przewozów pasażerskich	2
Wy10	Monitoring zagrożeń w transporcie pasażerskim	2
Wy11	Kierunki redukcji zagrożeń w transporcie pasażerskim	2

Wy12	Ekologiczny aspekt degradacji środków transportu pasażerskiego drogowego	2
Wy13	Ekologiczny aspekt degradacji środków transportu pasażerskiego kolejowego	2
Wy14	Ekologiczny aspekt degradacji środków transportu pasażerskiego lotniczego	2
Wy15	Ekologiczny aspekt degradacji środków transportu pasażerskiego wodnego przybrzeżnego i śródlądowego	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Urządzenia i metody pomiaru toksycznych składników spalin silników spalinowych stosowanych w środkach transportu pasażerskiego	2
Lab2	Pomiar zadymienia spalin silników spalinowych stosowanych w środkach transportu pasażerskiego	2
Lab3	Pomiar zawartości tlenu i dwutlenku węgla w spalinach silników spalinowych stosowanych w środkach transportu pasażerskiego	2
Lab4	Pomiar zawartości tlenków azotu w spalinach silników spalinowych stosowanych w środkach transportu pasażerskiego	2
Lab5	Pomiar zawartości węglowodorów w spalinach silników spalinowych stosowanych w środkach transportu pasażerskiego	2
Lab6	Ocena skuteczności działania katalitycznego konwertera spalin silników spalinowych stosowanych w środkach transportu pasażerskiego	2
Lab7	Ocena skuteczności działania filtra cząstek stałych spalin silników spalinowych stosowanych w środkach transportu pasażerskiego	2
Lab8	Ocena obciążenia cieplnego napędu stosowanego w systemach transportu pasażerskiego	1
		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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

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

- Chłopek Z., Ochrona środowiska naturalnego. WKiŁ W-wa 2002
- Merkisz J., Wpływ motoryzacji na skażenie środowiska naturalnego. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 1993
- Każmierczak A., Degradacja maszyn, Wyd. Wyższej Szkoły Logistyki i Transportu, Wrocław 2012,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Merkisz J., Ekologiczne aspekty stosowania silników spalinowych. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 1994
- Engel Z., Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. PWN W-wa 1993

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Ekologia transportu pasażerskiego**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_TP_W01, K1TR_TP_W03	C1	Wy1 Wy2 Wy3	N1. N2.
PEK_W02	K1TR_TP_W01, K1TR_TP_W03	C2	Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11	N1. N2.
PEK_W03	K1TR_TP_W01, K1TR_TP_W03	C3	Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N1. N2.

PEK_U01	K1TR_U10, K1TR_U16	C1 C2	La1 La2 La3 La4 La5	N3. N4. N5
PEK_U02	K1TR_U10, K1TR_U16	C1 C2	La6 La7 La8	N3. N4. N5
PEK_U03	K1TR_U10, K1TR_U16	C1 C2 C3	La2 La3 La4 La5	N3. N4. N5
PEK_K01	K1TR_K01	C1 C2 C3	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N1. N3. N5.
PEK_K02	K1TR_K02	C1 C2 C3	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N1. N3. N5.
PEK_K03	K1TR_K03, K1TR_K11	C1 C2 C3	Wy1 Wy12 Wy15 La8	N1. N3. N5.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Maria Skrętowicz email: maria.skrętowicz@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Bezpieczeństwo bierne pojazdów pasażerskich**

Nazwa w języku angielskim: **Passive safety of passenger vehicles**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium lub/i odpowiedzi ustne
P = F1		

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	ocena części obliczeniowej projektu, odpowiedzi ustne
P = F1		

## 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  
 Rusiński 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

### 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

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Bezpieczeństwo bierne pojazdów pasażerskich** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W07	C1, C2	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy6, Wy7	N1
PEK_W02	K1TR_W07	C1, C2	Wy3, Wy4, Wy6, Wy7	N1
PEK_W03	K1TR_TP_W03	C1, C3	Wy1, Wy5, Wy8	N1
PEK_U01	K1TR_U01	C1, C2	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr8, Pr11, Pr12, Pr13	N2
PEK_U02	K1TR_U10	C1, C2	Pr3, Pr6, Pr 9	N2
PEK_U03	K1TR_U04, K1TR_U09	C1, C2	Pr7, Pr10, Pr 14, Pr15	N3
PEK_K01	K1TR_K03	C1, C3	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6,	N2
PEK_K02	K1TR_K05, K1TR_K09	C1, C3	Pr6, Pr7, Pr9, Pr10,	N2
PEK_K03	K1TR_K09	C1, C3	Pr7, Pr8, Pr13, Pr14, Pr15	N3



OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Jacek Karliński tel.: 71 320-29-46 email: [jacek.karlinski@pwr.edu.pl](mailto:jacek.karlinski@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Organizacja transportu pasażerskiego**

Nazwa w języku angielskim: **Organization of passenger transport**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 (rozieszczanie 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01	efekt rozliczany w ramach kolokwium z ćwiczeń
P = 100%*Pcw		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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%*F1+50%*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] Łaszkiwicz 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.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Organizacja transportu pasażerskiego**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_TP_W02, K1TR_TP_W03	C1	Wy1-Wy15	N1, N4
PEK_U01	K1TR_U10	C2	Ćw1-Ćw7	N2, N3, N4
PEK_U02	K1TR_U11, K1TR_U13	C3	Ćw1-Ćw7	N2, N3, N4

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

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

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Procesy transportu pasażerskiego**

Nazwa w języku angielskim: **Passenger transport processes**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 odstępy 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 dyspozytury; 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02	kolokwium zaliczeniowe
P = 100%*F1		

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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%*F1+20%*F2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Marcinkowski J.: Systemy transportowe. Środki transportu. Politechnika Wroclawska, Wroclaw 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 Wroclawska, Wroclaw 2010.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [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 Wroclawska, Wroclaw 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".

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Procesy transportu pasażerskiego** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W10	C1, C3	Wy1-Wy9	N1
PEK_W02	K1TR_W12	C2	Wy4, Wy5, Wy8, Wy9	N1
PEK_U01	K1TR_TP_U01, K1TR_U12	C1, C4	Pr1-Pr5	N2-N5
PEK_K01	K1TR_K02, K1TR_K09	C4	Pr1-Pr5	N3, N4
PEK_U02	K1TR_TP_U02, K1TR_TP_U03, K1TR_U08	C1, C2, C3	Pr1-Pr5	N2-N5

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Franciszek Restel tel.: +4871320-20-04 email: franciszek.restel@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Ubezpieczenia komunikacyjne**

Nazwa w języku angielskim: **Car Insurance**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 zaszyłych 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_K01	Sprawdzenie wiadomości
P = F1		

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

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

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Ubezpieczenia komunikacyjne** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01- PEK_W03	K1TR_TP_W01, K1TR_TP_W02, K1TR_TP_W03	C1-C4	Wy	N1 N2 N3
PEK_U01- PEK_U03	K1TR_U03, K1TR_U06, K1TR_U18, K1TR_U20, K1TR_U21, K1TR_U22	C1-C4	Se	N2 N3
PEK_K01- PEK_K03	K1TR_K02, K1TR_K04, K1TR_K06, K1TR_K07, K1TR_K08, K1TR_K09	C1-C4	Wy Se	N1 N2 N3

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

Prof. dr hab. inż. Jacek Kaczmar tel.: 27-58 email: Jacek.Kaczmar@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **PRACA DYPLOMOWA**

Nazwa w języku angielskim: **MASTER THESIS**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### **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 prace 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 dokształcania 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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**PRACA DYPLOMOWA**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U1, PEK_U2, PEK_U3	K1TR_U27	C1, C2, C3		N1, N2, N3
PEK_K1, PEK_K2, PEK_K3	K1TR_K06	C1, C2, C3		N1, N2, N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Systemy przeladunku**

Nazwa w języku angielskim: **Transshipment systems**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01, PEK_K02	Kolokwium
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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] Goździecki M., Świątkiewicz H. – Przenośniki. WNT Warszawa 1978  
 [3] Katalogi zunifikowanych części dźwignic i przenośników firm FAMAK, DEMAG, ABUS, KONE CRANES, AUMUND

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Systemy przeladunku**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W10	C1	Wy1	N1, N2, N3
PEK_W02	K1TR_W10	C1	Wy2 do Wy8	N1, N2, N3
PEK_U01	K1TR_U18	C2	S1, S2, S4, S6	N2, N3, N4
PEK_U02	K1TR_U18	C2	S3, S5, S7	N2, N3, N4
PEK_K01, PEK_K02	K1TR_K04	C3	Wy1 do Wy8, S1 do S8	N1, N2, N3, N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Robert Czabanowski tel.: 71 320-28-37 email: robert.czabanowski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **CAL**

Nazwa w języku angielskim: **Computer aided logistics**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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	<p>Rozwiązywanie zadań logistycznych i transportowych przy wykorzystaniu narzędzi do przeprowadzania symulacji komputerowej (przy wykorzystaniu oprogramowania Flexsim przeznaczonego do symulacji procesów logistycznych) 7/11</p> <p>Zag. 1. Budowa modelu symulacyjnego wybranego procesu logistycznego (np. model magazynu, proces zarządzania zapasami, model terminalu kontenerowego).</p>	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 KSZTAŁCENIA (Projekt)

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

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **CAL** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01- PEK_U02	K1TR_U07	C1, C2, C4	Pr1 - - Pr14	N1 - N5
PEK_K01	K1TR_K03	C5	Pr1 - Pr14	N1 - N5

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Marcin Plewa tel.: 71 320-23-91 email: marcin.plewa@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Ekonomika transportu towarowego**

Nazwa w języku angielskim: **Economics of freight transport**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 komiwojażera	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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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.
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

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Ekonomika transportu towarowego** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01 - PEK_W03	K1TR_TT_W01, K1TR_TT_W02, K1TR_TT_W03, K1TR_W14	C1.	Wy1 - Wy15	N1 -N3
PEK_U01 - PEK_U03	K1TR_TT_U01, K1TR_TT_U02, K1TR_TT_U03, K1TR_U09, K1TR_U10	C1, C3	Pr-1-Pr8	N1-N3
PEK_K01 - PEK_K02	K1TR_K05, K1TR_K09	C1, C2, C3	Wy-12, Wy-13, Pr-6, Wy14, Wy- 15, Pr-7, Pr-8	N1-N3

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

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



Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Prawo transportowe - transport towarowy**

Nazwa w języku angielskim: **transportation law - freight transport**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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., Zembrzusi 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.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Prawo transportowe - transport towarowy**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W08	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1, N2
PEK_K01	K1TR_K02	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1, N2
PEK_K02	K1TR_K09	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1, N2
PEK_W02	K1TR_W08	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1, N2

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Krzysztof Lewandowski tel.: 71 320-41-51 email: [krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl](mailto:krzysztof.lewandowski@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Ładunkoznawstwo**

Nazwa w języku angielskim: **Study on freights**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 dłużyca 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Ładunkoznawstwo**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W07	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1
PEK_W02	K1TR_W14	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1
PEK_U01	K1TR_U10	C1, C2, C3	Se1-Se8	N2, N3
PEK_U02	K1TR_U11	C3	Se1-Se8	N2, N3
PEK_K01	K1TR_K09	C1, C2, C3	Se1-Se8	N2

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

dr inż. Mateusz Zając tel.: 71 320-20-04 email: mateusz.zajac@pwr.edu.pl



Wydział Mechaniczny PWR

## 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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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. Uzupelnienie 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 KSZTAŁCENIA

### 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 rynku 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 dokształcania 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

### **Certyfikat kompetencji zawodowych - przewóz rzeczy**

#### Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU

#### **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K1TR_W08, K1TR_W21	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1, N2

PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K1TR_K01, K1TR_K05, K1TR_K08	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1, N2
---------------------------------	------------------------------	------------	----------	--------

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Stanisław Kwaśniewski tel.: 71 320-27-33 email: [stanislaw.kwasniowski@pwr.edu.pl](mailto:stanislaw.kwasniowski@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Niekonwencjonalne systemy transportu towarów**

Nazwa w języku angielskim: **Unconventional goods transport systems**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Seminarium)

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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Niekonwencjonalne systemy transportu towarów**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_K01	K1TR_K06, K1TR_K08	C2	Se1-Se15	N1,N2,N3
PEK_U01	K1TR_U01, K1TR_U16, K1TR_U20	C2	Se1-Se15	N1,N2,N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Artur Kierzkowski tel.: 71 320-20-04 email: [artur.kierzkowski@pwr.edu.pl](mailto:artur.kierzkowski@pwr.edu.pl)



Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Bezpieczeństwo transportu towarowego**

Nazwa w języku angielskim: **Freight Transport Security**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01,PEK_U02	wejściówka
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

## LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Przepisy instytucji klasyfikacyjnych PRS, IMO, Przepisy Reńskie.  
[2] Józwiak 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 zukosowania dźwignic 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. Wrzecioniarz, W. Ambroszko, A. Górniak - Energy Efficient design of powertrain and body, PWR, 2011

## LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Grzegorzczak K, Buchcar 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] Vershoof J. - Cranes. Design, Practice and Maintenance. Professional Engineering Publishing Limited, London & Bury St. Edmonds 2000  
[9] Antoniak 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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Bezpieczeństwo transportu towarowego**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K1TR_TT_W01, K1TR_TT_W02, K1TR_TT_W03	C1, C2, C3	Wy1-Wy15	N1
PEK_U01, PEK_U02	K1TR_U01, K1TR_U10	C1, C2, C3	Lab1-Lab8	N2, N3
PEK_K01, PEK_K02	K1TR_K02, K1TR_K09	C1, C2, C3	Wy1-Wy15, Lab1-Lab8	N1, N2, N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

1. Przekrojowa znajomość zagadnień z przebiegu studiów I stopnia.

### CELE PRZEDMIOTU

C1. Syntezowanie zdobytej wiedzy

C2. Wyrobienie umiejętności opracowania i przedstawiania zwięzłych odpowiedzi na postawione pytania problemowe.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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.

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Seminarium dyplomowe**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_K01	K1TR_K08	C1	SE2-SE8	N1
PEK_U01	K1TR_U01, K1TR_U04	C2	SE2-SE8	N1

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Marek Młyńczak tel.: 71 320 38 17 email: [marek.mlynczak@pwr.edu.pl](mailto:marek.mlynczak@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Ekologia transportu towarowego**

Nazwa w języku angielskim: **Ecology freight**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 jadalnego i zintegrowanego realizującego zadania transportu towarowego

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### 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 dokształcania 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	Definicje, określenia i klasyfikacja materiałów niebezpiecznych podlegających procesom transportu towarowego	2
Wy2	Ekologiczne aspekty organizacji systemów transportu towarowego, w tym przewozu materiałów niebezpiecznych, w określonych warunkach geograficznych i przyrodniczych	2
Wy3	Prawne i organizacyjne środki zmniejszające degradację środowiska będącą wynikiem eksploatacji systemów transportu towarowego i przewozu materiałów niebezpiecznych	2
Wy4	Ekologiczne uwarunkowania przewozów towarowych w systemach transportu drogowego	2
Wy5	Ekologiczne uwarunkowania przewozów towarowych w systemach transportu kolejowego	2
Wy6	Ekologiczne uwarunkowania przewozów towarowych w systemach transportu wodnego przybrzeżnego i śródlądowego	2
Wy7	Ekologiczne uwarunkowania przewozów towarowych w systemach transportu lotniczego	2
Wy8	Ekologiczne uwarunkowania przewozów towarowych w systemach transportu przemysłowego ciągłego	2

Wy9	Ekologiczne oddziaływanie zintegrowanych systemów transportowych przewozów towarowych, w tym realizujących zadania przewozowe materiałów niebezpiecznych	2
Wy10	Ekologia wpływów transportowych przewozów towarowych	2
Wy11	Monitoring zagrożeń w transporcie towarowym	2
Wy12	Kierunki redukcji zagrożeń w transporcie towarowym	2
Wy13	Ekologiczny aspekt degradacji środków transportu towarowego drogowego	2
Wy14	Ekologiczny aspekt degradacji środków transportu towarowego kolejowego	2
Wy15	Ekologiczny aspekt degradacji środków transportu towarowego lotniczego	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Urządzenia i metody pomiaru toksycznych składników spalin silników spalinowych stosowanych w środkach transportu towarowego	2
Lab2	Pomiar zadymienia spalin silników spalinowych stosowanych w środkach transportu towarowego	2
Lab3	Pomiar zawartości tlenu i dwutlenku węgla w spalinach silników spalinowych stosowanych w środkach transportu towarowego	2
Lab4	Pomiar zawartości tlenków azotu w spalinach silników spalinowych stosowanych w środkach transportu towarowego	2
Lab5	Pomiar zawartości węglowodorów w spalinach silników spalinowych stosowanych w środkach transportu towarowego	2
Lab6	Ocena skuteczności działania katalitycznego konwertera spalin silników spalinowych stosowanych w środkach transportu towarowego	2
Lab7	Ocena skuteczności działania filtra cząstek stałych spalin silników spalinowych stosowanych w środkach transportu towarowego	2
Lab8	Ocena obciążenia cieplnego napędu stosowanego w systemach transportu towarowego	1
		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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Chłopek Z., Ochrona środowiska naturalnego. WKiŁ W-wa 2002</li> <li>Merkisz J., Wpływ motoryzacji na skażenie środowiska naturalnego. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 1993</li> <li>Każmierczak A., Degradacja maszyn, Wyd. Wyższej Szkoły Logistyki i Transportu, Wrocław 2012,</li> </ol> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Merkisz J., Ekologiczne aspekty stosowania silników spalinowych. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 1994</li> <li>Engel Z., Ochrona środowiska przed drganiami i hałasem. PWN W-wa 1993</li> </ol>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Ekologia transportu towarowego**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_TT_W01, K1TR_TT_W03	C1	Wy1 Wy2 Wy3	N1. N2.
PEK_W02	K1TR_TT_W01, K1TR_TT_W03	C2	Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12	N1. N2.
PEK_W03	K1TR_TT_W01, K1TR_TT_W03	C3	Wy13 Wy14 Wy15	N1. N2.
PEK_U01	K1TR_U10, K1TR_U16	C1 C2	La1 La2 La3 La4 La5	N3. N4. N5
PEK_U02	K1TR_U10, K1TR_U15	C1 C2	La6 La7 La8	N3. N4. N5
PEK_U03	K1TR_U10, K1TR_U16	C1 C2 C3	La2 La3 La4 La5	N3. N4. N5
PEK_K01	K1TR_K01	C1 C2 C3	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N1. N3. N5.
PEK_K02	K1TR_K02	C1 C2 C3	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N1. N3. N5.
PEK_K03	K1TR_K03, K1TR_K11	C1 C2 C3	Wy1 Wy12 Wy15	N1. N3. N5.

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Anna Janicka tel.: 71 347-79-18 email: Anna.Janicka@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Spedycja**

Nazwa w języku angielskim: **Freight forwarding**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Posiada wiedzę na temat prawa transportowego, przepisów regulujących dostęp do rynku 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 kolejną. 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 kolejną, 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

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

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Ćwiczenia)

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Spedycja**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02	K1TR_TT_W03, K1TR_W06, K1TR_W08, K1TR_W13	C1, C2	Wy1 - W15	N1, N4
PEK_U01	K1TR_TT_U02, K1TR_TT_U03, K1TR_U11, K1TR_U12, K1TR_U19	C1, C2	Ćw1 - Ćw7	N2, N3, N4
PEK_K01	K1TR_K02, K1TR_K03	C3	Ćw1 - Ćw7	N2, N3

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium lub/i odpowiedzi ustne
P = F1		

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	ocena części obliczeniowej projektu, odpowiedzi ustne
P = F1		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA

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

##### 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

#### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

##### **Bezpieczeństwo bierne pojazdów towarowych**

##### Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU

##### **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_TT_W01, K1TR_W07	C1, C2	Wy1, Wy2, Wy3, Wy5, Wy6, Wy 7	N1
PEK_W02	K1TR_W07	C2, C3	Wy2, Wy3	N1



PEK_W03	K1TR_TT_W01, K1TR_TT_W03	C2, C3	Wy4, Wy6, Wy8	N1
PEK_U01	K1TR_U01	C1, C2	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr8, Pr11, Pr12, Pr13	N2
PEK_U02	K1TR_U09, K1TR_U10	C1, C2	Pr3, Pr6, Pr 9	N2
PEK_U03	K1TR_U04, K1TR_U09	C2	Pr7, Pr10, Pr 14, Pr15	N3
PEK_K01	K1TR_K03	C1, C2	Pr1, Pr2, Pr3, Pr4, Pr5, Pr6,	N2
PEK_K02	K1TR_K05, K1TR_K09	C1, C2	Pr6, Pr7, Pr9, Pr10,	N2
PEK_K03	K1TR_K09	C1, C2	Pr7, Pr8, Pr13, Pr14, Pr15	N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Jacek Karliński tel.: 71 320-29-46 email: jacek.karlinski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Procesy transportu towarowego**

Nazwa w języku angielskim: **Freight transport processes**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 odstępy 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 dyspozytury; 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02	kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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*F1+0,2*F2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Marcinkowski J.: Systemy transportowe. Środki transportu. Politechnika Wroclawska, Wroclaw 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.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [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 Wroclawska, Wroclaw 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.

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Procesy transportu towarowego** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W10	C1, C3	Wy1-Wy9	N1
PEK_W02	K1TR_W12	C2	Wy4, Wy5, Wy8, Wy9	N1
PEK_U01	K1TR_TT_U01, K1TR_U12	C1, C4	Pr1-Pr5	N2-N5
PEK_K01	K1TR_K02, K1TR_K09	C4	Pr1-Pr5	N3, N4
PEK_U02	K1TR_TT_U02, K1TR_TT_U03, K1TR_U08	C1, C2, C3	Pr1-Pr5	N2-N5

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Ubezpieczenia transportowe**

Nazwa w języku angielskim: **Transport insurance**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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	Spółecznie 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 kasusów ubezpieczeniowych	2
Sem5	Interpretacja ubezpieczeniowa wybranych kasusów 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_K01 PEK_K02	Sprawdzenie wiadomości
P = F1		

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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 przypadku 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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Ubezpieczenia transportowe**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01-PEK_W03	K1TR_TT_W01, K1TR_TT_W03, K1TR_W17	C1	Wy	N1
PEK_U01-PEK_W03	K1TR_U01, K1TR_U06, K1TR_U07, K1TR_U16, K1TR_U17, K1TR_U20, K1TR_U21, K1TR_U22	C3	Se	N2 N3
PEK_K01-PEK_K03	K1TR_K02, K1TR_K03, K1TR_K04, K1TR_K05, K1TR_K09, K1TR_K10	C1	Wy, Se	N2 N3

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Projekt)

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

#### LITERATURA PODSTAWOWA

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.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Wstęp do pracy dyplomowej** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01		C1	Sem2 - Sem5	N1, N2
PEK_U02 - PEK_U03		C2, C3	Sem6 - Sem8	N3, N4
PEK_K01 - PEK_K03		C1 -C3	Sem1 - Sem8	N1 - N4

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Stanisław Kwaśniewski tel.: 71 320-27-33 email: stanislaw.kwasniowski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **PRACA DYPLOMOWA**

Nazwa w języku angielskim: **MASTER THESIS**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### **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 prace 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 dokształcania 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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**PRACA DYPLOMOWA**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U1, PEK_U2, PEK_U3	K1TR_U27	C1, C2, C3		N1, N2, N3
PEK_K1, PEK_K2, PEK_K3	K1TR_K01, K1TR_K06	C1, C2, C3		N1, N2, N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

Wydział Mechaniczny PWR

## 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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Projekt)

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

LITERATURA PODSTAWOWA

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 Zaawansowane metody modelowania i analizy w systemach CAD/FEM  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
 Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
--------------------------------	---	-----------------	-------------------	-------------------------------

PEK_U01	K1TR_U03, K1TR_U04, K1TR_U06, K1TR_U09	C1	Proj1, Proj2, Proj3, Proj8	N1, N2, N3, N4
PEK_U02	K1TR_U03, K1TR_U04, K1TR_U06, K1TR_U09	C2	Proj4, Proj5, Proj8	N1, N2, N3, N4
PEK_U03	K1TR_U03, K1TR_U04, K1TR_U06, K1TR_U09	C3	Proj6, Proj7, Proj8	N1, N2, N3, N4
PEK_K01 - PEK_K03	K1TR_K01, K1TR_K03, K1TR_K05	C1 - C3	Proj1 - Proj8	N1, N2, N3, N4

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Jerzy Czmochowski tel.: 71 320 42 84 email: [jerzy.czmochowski@pwr.edu.pl](mailto:jerzy.czmochowski@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## 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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 złożzeń 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 KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Ocena przygotowania projektu
P = F1		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

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  
 Wyleżół M. CATIA. Podstawy modelowania powierzchniowego i hybrydowego, Helion, Gliwice 2003  
 Węlyczko A. CATIA V5. Sztuka modelowania powierzchniowego, Helion 2008  
 Sokół K. CATIA. Wykorzystanie metody elementów skończonych w obliczeniach inżynierskich, Helion 2014

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Wyleżół M. CATIA v5 Modelowanie i analiza układów kinematycznych, Helion 2007  
 Skarka W., Mazurek A. CATIA. Podstawy modelowania i zapisu konstrukcji, Helion 2005  
 Pieczonka K.: Inżynieria maszyn roboczych. Część I. Podstawy urabiania, jazdy, podnoszenia i obrotu, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007  
 Dudczak A.: Koparki. Teoria i projektowanie, PWN, Warszawa 2000  
 Augustyn J., Śledziwski, Technologiczność stalowych konstrukcji spawanych, Arkady, Warszawa 1981  
 Ferenc K., Ferenc J.: Konstrukcje spawane. Projektowanie połączeń. WNT, Warszawa 2000

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Modelowanie bryłowe i powierzchniowe w systemie CATIA** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K1TR_U03	U1	Proj1, Proj2, Proj3	N1, N2
PEK_U02	K1TR_U03, K1TR_U04, K1TR_U08	U2	Proj4	N1, N2, N3
PEK_U03	K1TR_U04, K1TR_U09	U3	Proj5, Proj6, Proj7, Proj8	N1, N2, N3, N4

PEK_K01 - PEK_K03	K1TR_K01, K1TR_K03, K1TR_K05	C1 – C3	Proj1 - Proj8	N1, N2, N3, N4
----------------------	------------------------------	---------	---------------	-------------------

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Jerzy Czmochowski tel.: 71 320 42 84 email: [jerzy.czmochowski@pwr.edu.pl](mailto:jerzy.czmochowski@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## 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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 wspomaganie 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. Zdobycie umiejętności posługiwania się nowoczesnymi metodami i narzędziami do wirtualnego projektowania pojazdów przemysłowych i maszyn roboczych.
- C3. Utrwalenie umiejętności pracy w grupie.



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### 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
		Suma: 13

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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., Czmochoński 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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
 Projektowanie zespołów maszyn roboczych w systemach CAD (Inventor, AutoCAD)  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
 Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K1TR_U13, K1TR_U14	C1, C2	Pr1-Pr5	N1-N3
PEK_U02	K1TR_U07, K1TR_U08	C1, C2	Pr1-Pr5	N1-N3
PEK_U03	K1TR_U01	C1, C2	Pr1-Pr5	N1-N3
PEK_K01	K1TR_K06	C2	Pr1-Pr5	N1-N2
PEK_K02	K1TR_K07, K1TR_K08	C2	Pr1-Pr5	N1-N2

PEK_K03	K1TR_K03, K1TR_K11	C3	Pr1-Pr5	N1-N2
---------	--------------------	----	---------	-------

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Wydział Mechaniczny PWR

## 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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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.

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Obliczenia inżynierskie z użyciem arkusza kalkulacyjnego** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01- PEK_U03	K1TR_U08	C1-C3	Proj1-Proj7	N1,N2,N3,N4

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Dorota Aniszewska tel.: 320-27-90 email: dorota.aniszewska@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## 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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 zewnętrzna.	2
Proj5	Obróbka konturowa wewnętrzna.	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 KSZTAŁCENIA (Projekt)



Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	Ocena za opracowanie projektu.
P = F1		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

Grzesik, Wit. Programowanie obrabiarek NC/CNC / Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2010.

Honczarenko, Jerzy. Obrabiarki sterowane numerycznie / Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2008.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

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.

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Komputerowo wspomagane wytwarzanie w systemie CAD-CAM** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K1TR_K03, K1TR_K05, K1TR_U08, K1TR_U09	C1, C2, C3	Proj1, Proj2, Proj3, Proj4, Proj5, Proj6, Proj7, Proj8	N1, N2, N3, N4

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Tomasz Jankowski tel.: 41-74 email: tomasz.jankowski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Grafika inżynierska 3D-SolidWorks**

Nazwa w języku angielskim: **3D Engineering Graphics - Solid Works**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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	Zasady tworzenia szkicu płaskiego – relacje w szkicu (relacje geometryczne i wymiarowe). Wprowadzenie do modelowania bryłowego.	2
Proj2	Podstawowe operacje na modelach bryłowych. Modelowanie bryłowe metodami wyciągnięcia. Operacje na bryłach : fazowanie, zaokrąglanie.	2
Proj3	Elementy konstrukcyjne (punkt, oś, płaszczyzna). Kreator otworów, powielanie elementów bryłowych.	2
Proj4	Modelowanie bryłowe metodami obrotu. Wyciągnięcie po ścieżce, podział bryły.	2
Proj5	Budowa zespołu części – wiązanie części i relacje między częściami w zespole.	2
Proj6	Projekt zespołu – generowanie dokumentacji płaskiej dla części, rysunki wykonawcze części.	2
Proj7	Generowanie 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 KSZTAŁCENIA (Projekt)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK-U01 PEK-U02 PEK-U03	Ocena gotowych projektów
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

SolidWorks (Podstawy); Wydawnictwo DPS.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Grafika inżynierska 3D-SolidWorks**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K1TR_U09	C1	Proj1	N2
PEK_U02	K1TR_U09	C2	Proj2, Proj3, Proj4, Proj5	N1, N3
PEK_U03, PEK_K01	K1TR_K03	C3	Proj6, Proj7	N1, N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

mgr inż. Patrycja Paduchowicz email: patrycja.paduchowicz@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## 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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Projekt)

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

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

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

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Excel - Zaawansowane metody przetwarzania i prezentacji danych** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K1TR_U03, K1TR_U04, K1TR_U06	C1	Proj1, Proj2, Proj8	N1, N4, N5
PEK_U02	K1TR_U03, K1TR_U04, K1TR_U06	C2	Proj3, Proj4, Proj5, Proj8	N1, N4, N5
PEK_U03	K1TR_K03, K1TR_K04, K1TR_K06	C3	Proj6, Proj7, Proj8	N1, N4, N5
PEK_K01 - PEK_K02	K1TR_K05, K1TR_K11	C1 - C3	Proj1 - Proj8	N1-N5

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Paweł Kaczyński tel.: +48 71 320 3701 email: pawel.kaczynski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## 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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Projekt)

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

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

Michaud M.: Catia. Narzędzia i moduły. Podręcznik inżyniera! Wydawnictwo Helion. 2014.

Sokół K.: Catia. Wykorzystanie metody elementów skończonych w obliczeniach inżynierskich. Wydawnictwo Helion. 2014

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

Rusiński E.: Zasady projektowania konstrukcji nośnych pojazdów samochodowych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. 2002.

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Zaawansowane wspomaganie wytwarzania w systemie CATIA** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01	K1TR_U06, K1TR_U08, K1TR_U09	C1	Proj1, Proj2, Proj3, Proj8	N1, N4, N5
PEK_U02	K1TR_U06, K1TR_U08, K1TR_U09, K1TR_U10, K1TR_U16	C2	Proj4, Proj5, Proj8	N1, N4, N5
PEK_U03	K1TR_U04, K1TR_U06	C3	Proj6, Proj7, Proj8	N1, N4, N5
PEK_K01 - PEK_K03	K1TR_K05, K1TR_K06, K1TR_K11	C1 - C3	Proj1 - Proj8	N1-N5

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Paweł Kaczyński tel.: +48 71 320 3701 email: pawel.kaczynski@pwr.edu.pl

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Elektrotechnika i elektronika**

Nazwa w języku angielskim: **Electronics and electronics**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

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 KSZTAŁCENIA

### 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 KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Kolokwium

P = P

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Laboratorium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 PEK_K02	Aktywność merytoryczna na zajęciach
F2	PEK_U03 PEK_K01	Ocena sprawozdań
P = 0,3F1 + 0,7F1		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

1. P. Hempowicz, R. Kiełsznia, 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

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Elektrotechnika i elektronika** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W04	C1	Wy1 - Wy7	N1, N3
PEK_W02	K1TR_W04	C1	Wy8 - Wy15	N1, N3
PEK_W03	K1TR_W04	C1	Lab1 - Lab15	N2
PEK_U01	K1TR_U03	C2, C3	Lab1 - Lab15	N2, N3
PEK_U02	K1TR_U03	C2, C3	Lab1 - Lab15	N2, N3
PEK_U03	K1TR_U03	C3	Lab1 - Lab15	N2

PEK_K01	K1TR_K01	C1, C2, C3	Wy1 - Wy15, Lab1 - Lab15	N1, N2, N3
PEK_K02	K1TR_K03	C1, C2, C3	Wy1 - Wy15, Lab1 - Lab15	N2, N3

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Krzysztof Podlejski email: [krzysztof.podlejski@pwr.edu.pl](mailto: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**

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

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 INNYCH KOMPETENCJI

1. wg kart opracowanych przez SWFiS

### CELE PRZEDMIOTU

C1. wg kart opracowanych przez SWFiS

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

**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

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**BLOK ZAJĘCIA SPORTOWE**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_K01	K1TR_K11, xx	wg kart opracowanych przez SWFiS	wg kart opracowanych przez SWFiS	wg kart opracowanych przez SWFiS

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Proseminarium dyplomowe**

Nazwa w języku angielskim: **Diploma Thesis Seminar**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **XXX**

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 INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość zagadnień związanych z obszarem realizowanej pracy dyplomowej

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Wyrobienie umiejętności zaobserwowania problemu i postawienia zadania do rozwiązania.
- C2. Wyrobienie umiejętności zgromadzenia materiału i opracowania w postaci zwięzłego tekstu rozwiązania problemu przy wykorzystaniu metod poznanych podczas studiów.
- C3. Wyrobienie zdolności publicznej prezentacji osiągnięć.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Student powinien opanować umiejętność redagowania pracy pokazującej przebieg rozwiązywania postawionego problemu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Łatwość komunikacji międzyludzkiej.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie zasad opracowania pracy dyplomowej. Geneza i schemat pracy: stan wiedzy, problem, rozwiązanie, podsumowanie, literatura.	1
Sem2	Prezentacja tematu pracy, założeń, celu i zakresu pracy wraz z uzasadnieniem i podaniem źródeł wiedzy i danych. Tematy 1-4	2
Sem3	Prezentacja tematu pracy, założeń, celu i zakresu pracy wraz z uzasadnieniem i podaniem źródeł wiedzy i danych. Tematy 5-10	2
Sem4	Prezentacja tematu pracy, założeń, celu i zakresu pracy wraz z uzasadnieniem i podaniem źródeł wiedzy i danych. Tematy 11-15	2
Sem5	Prezentacja tematu pracy, założeń, celu i zakresu pracy wraz z uzasadnieniem i podaniem źródeł wiedzy i danych. Tematy 16-20	2
Sem6	Prezentacja tematu pracy, założeń, celu i zakresu pracy wraz z uzasadnieniem i podaniem źródeł wiedzy i danych. Tematy 21-25	2
Sem7	Prezentacja tematu pracy, założeń, celu i zakresu pracy wraz z uzasadnieniem i podaniem źródeł wiedzy i danych. Tematy 26-30	2
Sem8	Prezentacja tematu pracy, założeń, celu i zakresu pracy wraz z uzasadnieniem i podaniem źródeł wiedzy i danych. Tematy 16-30	2
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna - przygotowanie do projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_K01	ocena przygotowania pracy
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Poradnik inżyniera mechanika.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

<http://www.wm.pwr.wroc.pl/88428.dhtml>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Proseminarium dyplomowe**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01, PEK_K01	K1TR_K04, K1TR_U01, K1TR_U04, K1TR_U07	C1, C2, C3	Se2-Se8	N1

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Marek Młyńczak tel.: 71 320 38 17 email: [marek.mlynczak@pwr.edu.pl](mailto:marek.mlynczak@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Dworce i przystanki pasażerskie**

Nazwa w języku angielskim: **Stations and stops for passengers**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **XXX**

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					X
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 INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość zagadnień przedstawianych w ramach kursów "Historia transportu", "Transport w miastach" oraz "Infrastruktura transportu".
2. Wiedza w zakresie prawa autorskiego i zasad redakcji tekstów opartych na przeglądzie literatury.
3. brak wymagań wstępnych w zakresie kompetencji

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zaznajomienie studenta z zasadami projektowania dworców i przystanków w transporcie pasażerskim, odpowiadających potrzebom podróżnych (w tym niepełnosprawnych).
- C2. Wyrobienie umiejętności analizy funkcjonowania obiektów dworcowych pod kątem przydatności do obsługi podróżnych w zmieniających się warunkach gospodarczo-społecznych i przedstawiania wyników tego rodzaju analiz.
- C3. Zapoznanie z zagadnieniami zarządzania ruchem w obrębie dworców i przystanków.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie zidentyfikować potrzeby i wskazać wymagania funkcjonalne w odniesieniu do dworca lub przystanku komunikacji pasażerskiej.

PEK\_W02 - W efekcie wykładów student zyskuje wiedzę w zakresie zasad zarządzania dworcami i przystankami w komunikacji pasażerskiej.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć analizować stopień spełniania potrzeb podróżnych przez dane rozwiązanie (planowane bądź istniejące) dworca lub przystanku komunikacji pasażerskiej.

PEK\_U02 - W efekcie zajęć student potrafi zaprojektować funkcjonowanie przystanku lub dworca komunikacji pasażerskiej - w tym stworzyć specyfikację istotnych warunków ruchowych i handlowych, które musi spełniać projektowany obiekt.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - W wyniku zajęć, student będzie miał świadomość skutków społecznych podejmowania określonych decyzji projektowych w zakresie organizacji ruchu pasażerów - z analizą punktów widzenia różnych grup podróżnych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Sieć transportowa a dostęp do usługi przewozu. Gęstość rozmieszczenia przystanków i zasady ich lokalizacji. Rozmieszczenie przystanków a oferowany czas podróży.	2
Wy2	Położenie przystanków w układzie ulicznym. Przystanki na odcinkach międzywęzłowych. Przystanki na skrzyżowaniach - wady i zalety poszczególnych lokalizacji.	2
Wy3	Terminale transportu miejskiego. Uwarunkowania handlowe (przesiadki kaskadowe a spotkania linii). Uwarunkowania ruchowe (liczba i układ stanowisk przystankowych, pojemność i układ stanowisk odstawczych). Zasady przydziału linii do stanowisk.	2
Wy4	Terminal przesiadkowy komunikacji miejskiej na placu Grunwaldzkim we Wrocławiu (geneza rozwiązania, omówienie projektów alternatywnych, wycieczka po obiekcie).	2
Wy5	Dworce transportu regionalnego. Terminale autobusowe - analogie z terminalami transportu miejskiego. Dworce kolejowe (czołowe, przelotowe i mieszane; układ torów i peronów; strefy funkcjonalne dworca). Powiązanie dworców regionalnych z transportem miejskim.	2
Wy6	Dworzec kolejowy Wrocław Główny (historia, założenia przebudowy, wycieczka po obiekcie).	2
Wy7	Dworce transportu dalekiego. Dworce kolei dużych prędkości - podobieństwa i różnice w stosunku do tradycyjnych dworców kolejowych. Porty lotnicze (zasady wymiany pasażerów; wymagania tanich linii lotniczych; układ lotniska - pasy startowe, drogi kołowania, płyty postojowe; bagażownie).	2
Wy8	Port lotniczy Wrocław (historia, założenia przebudowy, wycieczka po obiekcie).	2

Wy9	Ruch potoków pasażerskich w zależności od rodzaju przystanku (zwykły, końcowy, przesiadkowy). Rola informacji w sterowaniu potokami podróży. Kształtowanie przestrzeni peronów (strefy funkcjonalne, dostosowanie przekrojów do wymagań pasażerów, potrzeby niepełnosprawnych).	2
Wy10	Potrzeby pasażerów w trakcie oczekiwania na połączenie (czas a komfort oczekiwania). Kształtowanie zabudowy peronów (zasady zabudowy poszczególnych stref funkcjonalnych, ławki i stojaki na bagaże, konstrukcja wiat i zadaszeń).	2
Wy11	Inżynieria ruchu pieszego w okolicy przystanków i w obrębie węzłów. Warunki ruchu na ciągach pieszych (szerokość użyteczna przejścia, wpływ natężenia i struktury kierunkowej ruchu). Wpływ rodzaju bagażu na zachowania pieszych. Wady i zalety sygnalizacji świetlnej.	2
Wy12	Powiązanie dworców z transportem indywidualnym - parkingi samochodowe (Park&Ride), rowerowe (Bike&Ride), strefy szybkiej wymiany pasażerów (Kiss&Ride). Taryfy parkingów przesiadkowych.	2
Wy13	Dworce a centra handlowe. Potencjał handlowy przestrzeni dworcowych. Organizacja handlu a podstawowe funkcje dworców. Rzeczywiste a wzbudzone potrzeby pasażerów w obiektach handlowych.	2
Wy14	Dostępność transportu zbiorowego w historycznych centrach miast. Rozwiązania wielopoziomowe - dworce podziemne i nadziemne. Przebudowa węzłów kolejowych w Berlinie i Warszawie. Przegląd projektów wprowadzenia szybkiego transportu zbiorowego do centrum Wrocławia.	2
Wy15	Dyskusja podsumowująca wykład, oparta o najciekawsze przypadki poruszone przez studentów podczas seminarium.	2
		Suma: 30
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie tematyki seminariów oraz zasad przedstawiania poszczególnych zagadnień. Podział tematów (studenci wybierają obiekty znane im z codziennych doświadczeń, przedstawiają ich konstrukcję oraz omawiają wady i zalety z punktu widzenia pasażera).	2
Sem2	Przystanki międzywęzłowe komunikacji miejskiej (na chodniku na ulicy handlowej, na chodniku przy ścieżce rowerowej, tramwajowy z wejściem na jezdnię, tramwajowy wiedeński - z jezdnią wyniesioną, zlokalizowany na wysepce).	2
Sem3	Przystanki węzłowe komunikacji miejskiej (na placu wyłączonym z innego ruchu, na skrzyżowaniu - z przejściem w poziomie, na skrzyżowaniu - z przejściem podziemnym, na wyspie centralnej, przy obiekcie sportowym).	2
Sem4	Regionalne dworce autobusowe (małe miasto, duże miasto - jednopoziomowy, duże miasto - dwupoziomowy, połączony z centrum handlowym, połączony z dworcem kolejowym).	2
Sem5	Regionalne przystanki i dworce kolejowe (przystanek wiejski, dworzec w małym mieście, dworzec w dużym mieście, stacja węzłowa, stacja wielopoziomowa).	2
Sem6	Dworce komunikacji dalekobieżnej (dworzec autobusowej komunikacji międzynarodowej, dworzec kolei dużych prędkości, dworzec morski, dworzec lotniczy, hub lotniczy).	2
Sem7	Realizacje węzłów przesiadkowych na przykładach wybranych dworców (powiązanie komunikacji regionalnej i miejskiej, powiązanie komunikacji regionalnej i dalekiej, parking Park&Ride, parking Bike&Ride, strefa szybkiej wymiany pasażerów Kiss&Ride).	3
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład problemowy
- N2. case study
- N3. dyskusja problemowa
- N4. prezentacja multimedialna
- N5. przygotowanie sprawozdania

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_K01	ujęte w ocenie podsumowującej seminarium
P = 100%*Psem		

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_K01	przygotowanie wystąpienia ustnego, prezentującego wybrany dworzec bądź przystanek z oceną jego funkcjonowania
F2	PEK_U02,	przygotowanie opracowania pisemnego, zawierającego opis istotnych warunków, które winien spełniać analizowany obiekt przystankowy bądź dworzec
P = 50%*F1+50%*F2		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA



#### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Neufert E.: Podręcznik projektowania architektoniczno-budowlanego. Arkady Warszawa 2007.[2] Cieślakowski S. J.: Stacje kolejowe. WKŁ Warszawa 1992.[3] Romanowicz A.: Dworce i przystanki kolejowe. Arkady Warszawa 1970.[4] Gajna-Korycka A., Korycki T.: Inwentaryzacja infrastruktury transportu regionalnego na Dolnym Śląsku. Politechnika Wroclawska, Wrocław 2010.[5] miesięcznik Transport Miejski i Regionalny.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[6] Załuski D.: Śródmiejskie przestrzenie podróży. Dworce kolejowe. Wydział Architektury Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010.[7] Zwierz M. (red.): Wroclawskie dworce kolejowe. Muzeum Architektury. Wrocław 2006.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Dworce i przystanki pasażerskie**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_TP_W03, K1TR_W06	C1, C3	Wy1-Wy15	N1, N2, N3
PEK_W02	K1TR_TP_W02	C3	Wy1-Wy15	N1, N2, N3
PEK_U01	K1TR_TP_U03, K1TR_U07, K1TR_U10	C1, C2	Se1-Se7	N3, N4, N5
PEK_U02	K1TR_TP_U02, K1TR_TP_U03, K1TR_U12	C1, C2, C3	Se1-Se7	N3, N4, N5
PEK_K01	K1TR_K07, K1TR_K08	C2	Wy1-Wy15, Se1-Se7	N1-N5

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

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

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Centra logistyczne**

Nazwa w języku angielskim: **Logistics Center**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **XXX**

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 INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza z zakresu logistyki.
2. Podstawowa wiedza z zakresu maszynoznawstwa
3. Umiejętność logicznego myślenia, wnioskowania.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zrozumienie pojęcia "centrum logistyczne" wraz z całokształtem problematyki dotyczącej współczesnej techniki transportu przemysłowego zabezpieczającej przepływ i magazynowanie materiałów w systemach zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji.
- C2. Nabycie umiejętności sterowania przepływami ładunków i elektronicznej wymiany informacji o nich.
- C3. Nabycie umiejętności eksploatacji centrów logistycznych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Potrafi zdefiniować pojęcie "centrum logistyczne", wymienić części strukturalno-operacyjne, nazywając i opisując poszczególne jego elementy składowe.

PEK\_W02 - Potrafi wskazać w centrum logistycznym właściwe dla określonych zadań urządzenia przeładunkowo-transportowe (technologie) oraz miejsca ich realizacji (odpowiednie magazyny i fronty przeładunkowe).

PEK\_W03 - Potrafi wyliczyć możliwości prowadzenia procesów kompletacji oraz wybierze właściwy.

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Potrafi scharakteryzować proces eksploatacji zasobów technicznych centrum logistycznego w odpowiedni: technicznie i ekonomicznie sposób.

PEK\_U02 - Współpracuje z innymi magazynami (centrami logistycznymi) w łańcuchu dostaw koordynując w razie konieczności działania.

PEK\_U03 - Dobiera odpowiednie opakowania do towarów i środków transportu dalekiego wykorzystując ich dopuszczalne parametry (np. przestrzeń ładunkową, czy dopuszczalny ciężar).

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Pracuje samodzielnie i współdziała w zespole.

PEK\_K02 - Przestrzega poczynionych ustaleń wykonując pracę.

PEK\_K03 - Dyskutuje, zachowując otwartość na inne zdanie.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Podanie literatury podstawowej i uzupełniającej. Omówienie programu kursu w oparciu o kartę przedmiotu. Określenie zasad zaliczania kursu. Wprowadzenie w problematykę przedmiotu poprzez przypomnienie poznanej już wiedzy nt. centrów logistycznych na wcześniejszych kursach oraz omówienie pojęcia centrum logistyczne.	1
Wy2	Definicja magazynowania. Podział i omówienie podstawowych sposobów składowania. Podanie wskaźników oceny systemów składowania.	1
Wy3	Omówienie budowy magazynu wysokiego składowania o budowie halowej i "samonośnej". Zilustrowanie filmem przedstawiający działający magazyn wysokiego składowania jednostek paletowych i skrzynek KLT z układarką jednokolumnową, dwukolumnową - omawianych treści.	1
Wy4	Omówienie na przykładach stosowania technologii wysokiego składowania w magazynach automatycznych na przykładzie: - centrum logistycznego w Dreźnie oraz magazynu samochodów w Hamburgu, - Biblioteki Śląskiej w Katowicach (skrzynki KLT), - paczkomatów.	1
Wy5	Omówienie składowania technologii składowania dynamicznego i statycznego (definicje). Podanie definicji: sztukowej jednostki ładunkowej jednorodnej. Omówienie składowania w regałach drive-in: - w wersji przelotowej, nie przelotowej, - podanie zalet i wad składowania drive-in, ustalenie metod kolejkowania, wskaźników wykorzystania przestrzeni magazynowej, - problem obsługi regałów przy pomocy wózków widłowych, - charakterystyka wózka do obsługi regału drive-in.	1

Wy6	<p>Omówienie technologii składowania DIS-2 oraz Radio .....:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymagania techniczne,</li> <li>- problemy operacyjne,</li> <li>- obszar zastosowań, zalety, wady, wskaźniki wykorzystania przestrzeni magazynowej, kolejkowanie.</li> </ul> <p>Analiza przypadku,, dyskusja.</p>	1
Wy7	<p>Omówienie składowania w regałach pater-noster i karuzelowym oraz w .....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymagania techniczne,</li> <li>- problemy operacyjne,</li> <li>- obszar zastosowań, zalety, wady, wskaźniki wykorzystania przestrzeni magazynowej, kolejkowanie.</li> </ul> <p>Analiza przypadku,, dyskusja.</p>	1
Wy8	<p>Omówienie składowania w regałach na kołach:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wymagania techniczne,</li> <li>- problemy operacyjne,</li> <li>- obszar zastosowań, zalety, wady, wskaźniki wykorzystania przestrzeni magazynowej, kolejkowanie.</li> </ul> <p>Analiza przypadku,, dyskusja.</p>	1
Wy9	<p>Podanie metod efektywnego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykorzystania przestrzeni ładunkowej na EURO palecie,</li> <li>- wykorzystania przestrzeni ładunkowej typowych nadwozi pojazdów.</li> </ul> <p>Przykłady obliczeniowe.</p>	1
Wy10	<p>Zagadnienie gospodarki nośnikami w centrach logistycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Omówienie działania pooli paletowych wraz z analizą opcjonalnie przykładu: EPAL lub CHEP.</li> <li>- Gospodarka kontenerami,</li> <li>- alternatywne nośniki stosowane w centrach logistycznych.</li> </ul> <p>Przykład opcjonalnie: paleta styropianowa lub kartonowa.</p>	1
Wy11	<p>Podanie metod doboru wózka widłowego do zadań magazynowych.</p> <p>Omówienie na przykładzie obliczeniowym metody doboru uwzględniającej charakterystyki napędowe wózka, okna czasowe obsługi pojazdów w dokach przeładunkowych.</p>	1
Wy12	<p>Omówienie podziału wózków widłowych. Scharakteryzowanie podstawowych ruchów roboczych wózka widłowego. Parametry znamionowe i operacyjne wózka widłowego (wyznaczanie środka ciężkości, energochłonności).</p>	1
Wy13	<p>Budowa wózka widłowego z napędem elektrycznym.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obszary zastosowań,</li> <li>- Zalety i wady.</li> </ul> <p>Dyskusja przykładowych rozwiązań.</p>	1
Wy14	<p>Budowa wózka widłowego z napędem gazowym.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Obszary zastosowań,</li> <li>- Zalety i wady.</li> </ul> <p>Dyskusja przykładowych rozwiązań.</p>	1
Wy15	<p>Omówienie budowy układnicy magazynowej, z uwzględnieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wysokości operacyjnych,</li> <li>- budowy (jednokolumnowe, dwukolumnowe),</li> <li>- mechanizmów roboczych,</li> <li>- sposobów pozycjonowania.</li> </ul>	1
Wy16	<p>Omówienie podstawowych cykli pracy układnicy magazynowej.</p> <p>Przedstawienie na przykładzie obliczeniowym istoty harmonogramowania cykli pracy układnicy magazynowej.</p>	1
Wy17	<p>Kolokwium zaliczeniowe 1z2, materiał obowiązujący od wykładu nr 1 do wykładu nr 14.</p>	1

Wy18	Omówienie technik transportu wewnętrznego w centrach logistycznych z wykorzystaniem przenośników: - odmiany przenośników, - podstawowe elementy konstrukcyjne, - budowa elementów konstrukcyjnych.	1
Wy19	Harmonogramowanie pracy przenośników oraz obliczanie ich wydajności z uwzględnieniem współpracy z innymi urządzeniami. Przykład obliczeniowy związany z kolejkowaniem jednostek ładunkowych na ciągach transportu przenośnikowego.	1
Wy20	Technologie AGV stosowane w urządzeniach transportu bliskiego w centrach logistycznych: - zasady działania technologii AGV, - zasady eksploatacji pojazdów wyposażonych w technologię AGV.	1
Wy21	Wykorzystanie żurawi w obsłudze ładunków w centrach logistycznych: - typy żurawi wykorzystywanych (stacjonarnych i zabudowanych na podwoziu samochodowym), - harmonogramowanie. Analiza przykładu wykorzystania żurawia w centrum logistycznym.	1
Wy22	Wykorzystanie suwnic w obsłudze terminali intermodalnych w centrach logistycznych: - typy suwnic wykorzystywanych, - harmonogramowanie. Analiza przykładu wykorzystania suwnicy w centrum logistycznym.	1
Wy23	Omówienie scenografii organizatorskiej. Zasady przygotowywania karty przepływu ładunku w centrach logistycznych.	1
Wy24	Podsystem przepływu informacji w centrum logistycznym: - tradycyjny oparty na dokumentach papierowych, - EDI (wykorzystujący automatyczną identyfikację) elektroniczny obieg dokumentów.	1
Wy25	Przeływ informacji w centrum logistycznym z wykorzystaniem kodów kreskowych: - omówienie kodu GS1-8; 13 wraz z moduło 39, - analiza przykładów oznaczania towarów sztukowych kodami.	1
Wy26	Przeływ informacji w centrum logistycznym z wykorzystaniem kodów kreskowych: - omówienie kodu GS1-128 oraz z moduło 103, - omówienie zasad znakowania jednostek sztukowych numerem SSCC, - standardowe identyfikatory zastosowań. - analiza przykładów oznaczania towarów sztukowych kodami. - zasady oznaczania kodem GS1-128 kontenerów.	1
Wy27	Kody kreskowe stosowane w centrach logistycznych: - omówienie etykiety logistycznej wg standardu GS-1 przez zastosowanie kodów GS1-13 i 128, SSCC, IZ, - analiza przykładów oznaczania jednostek ładunkowych etykietą logistyczną.	1
Wy28	Stanowiska przeładunkowe sztukowych jednostek transportowych w centrum logistycznym: - typy doków przeładunkowych, - foliarki, - wagi.	1

Wy29	Analiza centrów logistycznych, pod względem: - infrastruktury, - struktury organizacyjnej, - funkcji logistycznych. opcjonalnie: Centrum Logistyczne Drezno, Włochy, coś jeszcze.	1
Wy30	Kolokwium zaliczeniowe 2z2, na którym obowiązuje materiał od 15 wykładu do 29.	1
		Suma: 30
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Temat 1.: "Magazyny w centrach logistycznych o dopuszczalnej wysokości składowania powyżej 12 m wyposażone w układnice", Temat 2.: "Magazyny w centrach logistycznych o dopuszczalnej wysokości składowania poniżej 12 m", Temat 3. "Magazyny specjalistyczne w centrach logistycznych - opcjonalnie: chłodnie lub silosy".	2
Sem2	Temat 5.: "Place składowe w centrach logistycznych, ich infrastruktura oraz realizowane procesy logistyczne", Temat 6.: "Place manewrowe w centrach logistycznych - realizowane procesy logistyczne, a problem zarządzania nimi", Temat 7.: "Czy suwnice bramowe mogą pracować efektywniej na terminalach przeładunkowych w centrach logistycznych?", Temat 8.: "Żuraw w centrach logistycznych oraz podać ich budowę oraz parametry wydajnościowe.	2
Sem3	Temat 9.: "Wózki podnośnikowe do kontenerów w centrach logistycznych (nowe czy używane) - a może suwnice?", Temat 10.: "Dokąd zmierza technologia transportu wewnętrznego wykorzystująca wózki widłowe i podnośnikowe wspomagane komputerowo?", Temat 11.: "Wózek widłowy uniwersalny (opcjonalnie specjalizowany) w centrum logistycznym - mapa zastosowań", Temat 12.: "Obszary zastosowań przenośników (opcjonalnie: taśmowe / rolkowe / łańcuchowe) w centrach logistycznych",	2
Sem4	Temat 13.: "Przenośniki podwieszane - w centrum logistycznym, czy hali produkcyjnej?", Temat 14.: "Manipulatory i roboty - ich funkcje w centrach logistycznych", Temat 15.: "Stanowiska przeładunkowe w centrach logistycznych (opcjonalnie z reżimem temperaturowym)", Temat 16.: "Obsługa kontenerów w centrach logistycznych".	2
Sem5	Temat 17.: "Obsługa palet w centrach logistycznych", Temat 18.: "Obsługa pojemników transportowo-magazynowych w centrach logistycznych", Temat 19.: "Maszyny do foliowania palet (opcjonalnie: wagi) w centrach logistycznych. Temat 20.: "Obiekty gastronomiczne, hotele, stacje paliw, warsztaty w centrach logistycznych",	2
Sem6	Temat 21.: "Systemy informatyczne wykorzystywane w centrach logistycznych", Temat 22.: "Automatyczna identyfikacja towarów w centrach logistycznych", Temat 23.: "Systemy radiowe używane do wymiany informacji w centrum logistycznym". Temat 24. Elektroniczna wymiana danych (ang. EDI), e-podpis, e-dokumenty w centrach logistycznych.	2

Sem7	Temat 25.: "Składy celne w centrach logistycznych", Temat 26.: "Autostrady (wymagania formalne, np. przepustowości, szerokości i ilości pasów ruchu) w okolicach dojazdowych do centrów logistycznych", Temat 27.: "Bocznicie kolejowe (wymagania formalne, np. przepustowości, ilości /długości torów, trakcji) w okolicach dojazdowych do centrów logistycznych", Temat 28.: "Lotniska obsługującym centrum logistyczne, zasada organizacji pracy itp."	2
Sem8	Temat 29.: "Porty śródlądowe/morskie w centrach logistycznych", Temat 30.: "Międzynarodowe centrum logistyczne w Hamburgu - jak to działa?"..	1
		Suma: 15

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. konsultacje
- N3. case study
- N4. dyskusja problemowa
- N5. prezentacja multimedialna

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	udział w dyskusjach problemowych, pisemne sprawdziany
P = (F1+F2)/2		

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	odpowiedzi ustne, ocena z przygotowania prezentacji i referatu,

F2	PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03 PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03 PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	kolokwium
P = (F1+F2)/2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. I; Instytut Logistyki i Magazynowania; Poznań 1998;  
 [2] Korzeń Z.: „Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania” T. II; Instytut Logistyki i Magazynowania; Poznań 1999;  
 [3] Fijałkowski J.: „Transport wewnętrzny w systemach logistycznych”; Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001.  
 [4] Krawczyk S. (red.): "Logistyka. Teoria i praktyka"; Wydawnictwo DIFIN; Warszawa; 2011;  
 [5] dla potrzeb seminarium materiały z czasopism specjalistycznych polsko- i angielskojęzycznych (np. w wersji elektronicznej).

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1]. Gudehus T.: „Logistik” T. I; Grundlagen, Verfahren und Strategien; Springer, Hamburg; 1999;  
 [2]. Gudehus T.: „Logistik” T. I; Netzwerke, Systeme und Lieferketten; Springer, Hamburg; 1999;

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Centra logistyczne** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	K1TR_W06, K1TR_W09, K1TR_W10	C1, C2, C3	Wy1, Wy2, Wy3, Wy4, Wy5, Wy6, Wy7, Wy8, Wy9, Wy10, Wy11, Wy12, Wy13, Wy14, Wy15	N1, N2, N3, N4, N5
PEK_U01, PEK_U02, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02, PEK_K03	K1TR_K01, K1TR_U07, K1TR_U11, K1TR_U19, K1TR_U20, K1TR_U21	C1, C2, C3	Se1, Se2, Se3, Se4, Se5, Se6, Se7	N2, N3, N4, N5

### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr inż. Paweł Zajac tel.: 71 320-27-19 email: pawel.zajac@pwr.edu.pl



Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Analiza matematyczna**

Nazwa w języku angielskim: **Mathematical analysis**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **XXX**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45	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)	3.0	2.0			

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym

### CELE PRZEDMIOTU

C1. Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej ogólnych własności funkcji, w szczególności funkcji elementarnych oraz rozwiązywania równań i nierówności z tymi funkcjami.

C2. Poznanie podstawowych pojęć z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej z wykorzystaniem do badania funkcji i rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.

C3. Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej całki nieoznaczonej. Poznanie konstrukcji i własności całki oznaczonej. Nabycie umiejętności stosowania całki oznaczonej (w tym niewłaściwej) do obliczeń inżynierskich.

C4. Stosowanie nabytej wiedzy do tworzenia i analizy modeli matematycznych w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - zna własności funkcji potęgowych, wykładniczych, trygonometrycznych i odwrotnych do nich

PEK\_W02 - zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej z zastosowaniem do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych

PEK\_W03 - ma podstawową wiedzę z zakresu całki nieoznaczonej, zna konstrukcję całki oznaczonej i jej własności, zna pojęcie całki niewłaściwej

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - potrafi rozwiązywać równania i nierówności potęgowe, wielomianowe, wykładnicze, logarytmiczne i trygonometryczne

PEK\_U02 - potrafi obliczać granice ciągów i funkcji, wyznaczać asymptoty funkcji, stosować twierdzenie de L'Hospitala do symboli nieoznaczonych

PEK\_U03 - PEK\_U03 potrafi obliczać pochodne funkcji i interpretować otrzymane wielkości, potrafi wykorzystać różniczkę do oszacowań, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji jednej zmiennej, potrafi zbadać własności i przebieg funkcji jednej zmiennej PEK\_U04 potrafi wyznaczyć całkę nieoznaczoną funkcji elementarnych i funkcji wymiernych stosując własności i metody całkowania poznane na wykładzie, potrafi obliczać i interpretować całkę oznaczoną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK\_K02 - rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Funkcja. Dziedzina, zbiór wartości, wykres. Funkcja monotoniczna. Przykłady funkcji: liniowa, $ x $ , kwadratowa, wielomianowa, wymierna. Równania i nierówności wymierne.	3
Wy2	Składanie funkcji. Przekształcanie wykresu funkcji (przesunięcie, zmiana skali, symetria względem osi i początku układu).	2
Wy3	Funkcje trygonometryczne. Kąt skierowany, koło trygonometryczne. Wzory redukcyjne i tożsamości trygonometryczne. Równania i nierówności trygonometryczne.	4
Wy4	Funkcje potęgowe, wykładnicze i logarytmiczne. Równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.	2
Wy5	Funkcje różnowartościowe. Funkcje odwrotne. Wykres funkcji odwrotnej. Funkcje cyklometryczne.	2
Wy6	Granica właściwa ciągu. Twierdzenia o ciągach z granicami właściwymi. Liczba e. Granica niewłaściwa ciągu. Wyznaczanie granic niewłaściwych. Wyrażenia nieoznaczone.	3
Wy7	Granica funkcji w punkcie (właściwa i niewłaściwa). Granice jednostronne funkcji. Technika obliczania granic. Granice podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Asymptoty funkcji.	4
Wy8	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Ciągłość jednostronna funkcji. Punkty nieciągłości i ich rodzaje. Twierdzenia o funkcjach ciągłych na przedziale domkniętym i ich zastosowania. Przybliżone rozwiązywanie równań.	3

Wy9	Pochodna funkcji w punkcie. Pochodne jednostronne i niewłaściwe. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania. Pochodne wyższych rzędów.	3
Wy10	Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Styczna. Różniczka funkcji i jej zastosowania do obliczeń przybliżonych. Twierdzenie o wartości średniej (Lagrange'a) i przykłady zastosowań. Przedziały monotoniczności funkcji.	3
Wy11	Ekstrema lokalne funkcji. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremów lokalnych. Wartość najmniejsza i największa funkcji w przedziale domkniętym. Zadania z geometrii, fizyki i techniki prowadzące do wyznaczania ekstremów globalnych..	3
Wy12	Funkcje wypukłe oraz punkty przegięcia wykresu funkcji. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Reguła de L'Hospitala.. Wzory Taylora i Maclaurina i ich zastosowania.	2
Wy13	Całki nieoznaczone i ich ważniejsze własności. Całkowanie przez części. Całkowanie przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	4
Wy14	Całka oznaczona. Definicja. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Twierdzenie Newtona - Leibniza. Całkowanie przez części i przez podstawienie.	2
Wy15	Własności całki oznaczonej. Średnia wartość funkcji na przedziale. Zastosowania całek oznaczonych w geometrii (pole, długość łuku, objętość bryły obrotowej, pole powierzchni bocznej bryły obrotowej) i technice.	3
Wy16	Całka niewłaściwa I rodzaju. Definicja. Kryterium porównawcze i ilorazowe zbieżności. Przykłady wykorzystania całek niewłaściwych I rodzaju w geometrii i technice.	2
		Suma: 45
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Badanie ogólnych własności funkcji (monotoniczność, różnowartościowość, dziedzina, składanie funkcji, funkcja odwrotna). Badanie funkcji i rysowanie wykresów funkcji potęgowej, wykładniczej, trygonometrycznych i odwrotnych do nich oraz ich złożień. Rozwiązywanie równań i nierówności z tymi funkcjami.	8
Ćw2	Obliczanie granic właściwych i niewłaściwych ciągów liczbowych i funkcji (w punkcie) oraz wyrażeń nieoznaczonych. Wyznaczanie asymptot funkcji.	3
Ćw3	Badanie ciągłości funkcji w punkcie i na przedziale. Stosowanie twierdzeń o funkcji ciągłej na przedziale domkniętym do zagadnień ekstremalnych i przybliżonego rozwiązywania równań.	2
Ćw4	Obliczanie pochodnych funkcji z wykorzystaniem reguł różniczkowania z interpretacją pochodnej. Wyznaczanie stycznych do wykresu funkcji. Stosowanie różniczki do obliczeń przybliżonych (szacowania błędu).	2
Ćw5	Badanie przebiegu funkcji – przedziały monotoniczności, wypukłość, ekstrema lokalne. Wyznaczanie ekstremów globalnych.	3
Ćw6	Wyznaczanie wielomianu Taylora/Maclaurina funkcji z oszacowaniem dokładności. Stosowanie reguły de L'Hospitala do obliczania granic.	2
Ćw7	Obliczanie całek nieoznaczonych – całkowanie przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.	4
Ćw8	Obliczanie całek oznaczonych z wykorzystaniem metod poznanych na wykładzie. Badanie zbieżności całek niewłaściwych Stosowanie całki oznaczonej do obliczeń inżynierskich.	4
Ćw9	Kolokwium	2

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład – metoda tradycyjna  
 N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna  
 N3. Konsultacje  
 N4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń.

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01-PEK_W03 PEK_K02	Egzamin
P = F1		

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01-PEK_U04 PEK_K01-PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
P = F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] G. Decewicz, W. Żakowski, *Matematyka*, Cz. 1, WNT, Warszawa 2007.  
[2] M. Gewert, Z. Skoczylas, *Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.  
[3] W. Krysicki, L. Włodarski, *Analiza matematyczna w zadaniach*, Cz. I, PWN, Warszawa 2006.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] G. M. Fichtenholz, *Rachunek różniczkowy i całkowy*, T. I-II, PWN, Warszawa 2007.  
[2] M. Gewert, Z. Skoczylas, *Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory*, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.  
[3] R. Leitner, *Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych*, Cz. 1-2 WNT, Warszawa 2006.  
[4] F. Leja, *Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych*, PWN, Warszawa 2008.  
[5] H. i J. Musielakowie, *Analiza matematyczna*, T. I, cz. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993.  
[6] W. Stankiewicz, *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych*, Cz. B, PWN, Warszawa 2003.

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Analiza matematyczna**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU**  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1TR_W01	C1, C4	Wy1-Wy5	N1, N3, N4
PEK_W02	K1TR_W01	C2, C4	Wy6-Wy12	N1, N3, N4
PEK_W03	K1TR_W01	C3, C4	Wy13-Wy16	N1, N3, N4
PEK_U01	K1TR_U08, K1TR_U09	C1, C4	Ćw1	N2, N3, N4
PEK_U02	K1TR_U08, K1TR_U09	C2, C4	Ćw2, Ćw3, Ćw5	N2, N3, N4
PEK_U03	K1TR_U08, K1TR_U09	C2, C4	Ćw3-Ćw6	N2, N3, N4
PEK_U04	K1TR_U08, K1TR_U09	C3, C4	Ćw7, Ćw8	N2, N3, N4
PEK_K01-02	K1TR_K01	C1-C4	Wy1-Wy16 Ćw1-Ćw9	N1 - N4

**OPIEKUN PRZEDMIOTU**

doc. dr inż. Zbigniew Skoczylas email: [zbigniew.skoczylas@pwr.edu.pl](mailto:zbigniew.skoczylas@pwr.edu.pl)

Wydział Mechaniczny PWR

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Proseminarium dyplomowe**

Nazwa w języku angielskim: **Diploma Thesis Seminar**

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

Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**

Rodzaj przedmiotu: **wybieralny**

Kod przedmiotu: **XXX**

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 INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość zagadnień związanych z obszarem realizowanej pracy dyplomowej

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Wyrobienie umiejętności zaobserwowania problemu i postawienia zadania do rozwiązania.
- C2. Wyrobienie umiejętności zgromadzenia materiału i opracowania w postaci zwięzłego tekstu rozwiązania problemu z wykorzystaniem metod poznanych podczas studiów.
- C3. Wyrobienie zdolności publicznej prezentacji osiągnięć.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

### I. Z zakresu wiedzy:

### II. Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Student powinien opanować umiejętność redagowania pracy pokazującej przebieg rozwiązywania postawionego problemu.

### III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - Łatwość komunikacji międzyludzkiej.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Omówienie zasad opracowania pracy dyplomowej. Geneza i schemat pracy: stan wiedzy, problem, rozwiązanie, podsumowanie, literatura.	1
Sem2	Prezentacja tematu pracy, założeń, celu i zakresu pracy wraz z uzasadnieniem i podaniem źródeł wiedzy i danych. Tematy studentów wg listy 1-4	2
Sem3	Prezentacja tematu pracy, założeń, celu i zakresu pracy wraz z uzasadnieniem i podaniem źródeł wiedzy i danych. Tematy studentów wg listy 5-10	2
Sem4	Prezentacja tematu pracy, założeń, celu i zakresu pracy wraz z uzasadnieniem i podaniem źródeł wiedzy i danych. Tematy studentów wg listy 11-15	2
Sem5	Prezentacja tematu pracy, założeń, celu i zakresu pracy wraz z uzasadnieniem i podaniem źródeł wiedzy i danych. Tematy studentów wg listy 16-20	2
Sem6	Prezentacja tematu pracy, założeń, celu i zakresu pracy wraz z uzasadnieniem i podaniem źródeł wiedzy i danych. Tematy studentów wg listy 21-25	2
Sem7	Prezentacja tematu pracy, założeń, celu i zakresu pracy wraz z uzasadnieniem i podaniem źródeł wiedzy i danych. Tematy studentów wg listy 26-30	2
Sem8	Prezentacja tematu pracy, założeń, celu i zakresu pracy wraz z uzasadnieniem i podaniem źródeł wiedzy i danych. Tematy studentów wg listy 16-30	2
		Suma: 15

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna - przygotowanie do projektu

## OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01, PEK_U01	ocena przygotowania pracy
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

Poradnik inżyniera mechanika.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

<http://www.wm.pwr.wroc.pl/88428.dhtml>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**Proseminarium dyplomowe**  
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU  
**Transport**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_U01, PEK_K01	K1TR_K03, K1TR_U01, K1TR_U04, K1TR_U07	C1, C2, C3	Se2-Se8	N1

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Marek Młyńczak tel.: 71 320 38 17 email: [marek.mlynczak@pwr.edu.pl](mailto:marek.mlynczak@pwr.edu.pl)