

KARTA PRZEDMIOTU

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

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

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

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM031023**

Grupa kursów: **nie**

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

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

CELE PRZEDMIOTU

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

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - ma uporządkowaną wiedzę z zakresu budowy środków transportu

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

PEK_W03 - ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa pojazdów drogowych i szynowych

II. Z zakresu umiejętności:

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

PEK_U02 - potrafi douczać się i poznawać działanie różnych urządzeń i zespołów opierając się na wiedzy z innych dziedzin po za mechanicznych

PEK_U03 - potrafi posługiwać się danymi techniczno - eksploatacyjnymi do analizy oceny funkcjonowania systemów transportowych, potrafi dobrać określone środki transportu do określonych zadań.

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - rozumie ideę i potrzebę normalizacji w budowie środków transportu

PEK_K02 - rozumie prawne aspekty działalności inżynierskiej

PEK_K03 - ma świadomość oddziaływania środków transportu na środowisko naturalne.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Klasyfikacja środków transportu szynowego, Budowa toru kolejowego, klasy linii kolejowych.	2
Wy2	Układy biegowe pojazdów szynowych	2
Wy3	Wózki zwrotne wagonów	2
Wy4	Urządzenia ciągnowo zderzne pojazdów szynowych	2
Wy5	Budowa i zasada działania hamulców pojazdów szynowych	2
Wy6	Układy napędowe pojazdów szynowych	2
Wy7	Budowa nadwozi wagonów	2
Wy8	Urządzenia pomocnicze pojazdów szynowych	2
Wy9	Podstawowe informacje o składnikach systemu transportu drogowego. Klasyfikacja kołowych pojazdów użytkowych	2
Wy10	10. Podstawy mechaniki ruchu pojazdów. Opory ruchu. Dobór źródła napędu. Moc na kołach i charakterystyki silnika spalinowego	2
Wy11	Budowa układów napędowych samochodów. Układ nośny i zawieszenia	2
Wy12	Koła i opony. Budowa układu kierowniczego. Układ hamulcowy	2
Wy13	Budowa nadwozi użytkowych. Kabin kierowcy. Pojazdy wielocłonowe	2
Wy14	Automatyzacja układów samochodu	2
Wy15	Kryteria oceny bezpieczeństwa samochodowego, Kompatybilność pojazdów	2

		Suma: 30
Forma zajęć – Seminarium		Liczba godzin
Sem1	Analiza sposobów mocowania szyn do podkładów kolejowych, Zasady obliczeń naprężeń w podkładach strunobetonowych.	1
Sem2	Analiza zmian kształtu obręczy zestawów kołowych w czasie eksploatacji, przebiegi zużycia ściernego, sposoby jego zmniejszania, Urządzenia smarujące. Rozwiązania w dziedzinie wyciszenia zestawów kołowych szybkich pojazdów szynowych.	1
Sem3	Elementy resorujące pojazdów szynowych, sztywności zastępcze , zasady doboru. Zasady obliczeń wytrzymałościowych resoru piórowego płaskiego i parabolicznego. Zasady obliczeń i doboru resorów gumowych oraz pneumatycznych.	1
Sem4	Analiza schematów kinematycznych wózków zwrotnych oraz układów prowadzenia zestawów w ramie pojazdu.	1
Sem5	Obliczenia sił bezwładności działających na przewożone ładunki w wagonach.	1
Sem6	Analiza działania hamulców stosowanych w pojazdach szynowych	1
Sem7	Zasady wymiarowania instalacji hamulcowej w wagonie dwuosowym. Przykład obliczeniowy.	1
Sem8	Analiza zjawisk w układach przeniesienia napędu w lokomotywach, Problem wykorzystania ciężaru napędnego, zgrubne obliczenia układów hydraulicznych całkowicie wyrównujących naciski osi w lokomotywach.	1
Sem9	Układy kierownicze ciężarowych pojazdów drogowych. Zawieszenia kół. Opony samochodów ciężarowych	1
Sem10	Strefa pochłaniania energii – elementy nośne samochodów osobowych i ciężarowych	1
Sem11	Układy bezpieczeństwa biernego. Elektroniczne systemy bezpieczeństwa czynnego (ABS, ASR, ASP, itd.)	1
Sem12	Materiały stosowane w pojazdach. Recykling pojazdów	1
Sem13	Elementy i zespoły wyposażenia pojazdów drogowych	1
Sem14	Nadwozia specjalizowane samochodów	1
Sem15	Przyczepy i naczepy niskopodwoziowe. Urządzenia wspomagające prace załadunkowo – rozładunkowe	1
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
 N2. dyskusja problemowa
 N3. prezentacja multimedialna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Seminarium)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	prezentacja multimedialna
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	sprawozdanie pisemne
P = 50%*F1+50%*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Gąsowski W.; Wagony kolejowe WKiŁ W-wa 1989
- [2] Romaniszyn Z., Wolfram T.; Nowoczesny tabor szynowy. Wyd. Pol. Krakowskiej 1997
- [3] Katalog Wagonów Wyd. PKP Cargo. 2010.
- [4] Gąsowski W, Marciniak Z, Dużyński Z; Elektryczne pojazdy trakcyjne. Wyd. Pol. Pozn. Poznań 1995
- [5] Piechowiak : Hamulce pojazdów szynowych. Wyd. P.P. Poznań 2012.
- [6] Romaniszyn Z.; Podwozia wózkowe pojazdów szynowych. Wyd. Pol.Krakowskiej 2005
- [7] Szczepaniak C.: Motoryzacja na przełomie epok. PWN. Warszawa 2000
- [8] Zając M.: Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów. WKiŁ. Warszawa 2003
- [9] Reimpell J., Betzler J.: Podwozia samochodów. Podstawy konstrukcji. WKŁ. Warszawa 2000

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [10] Czasopismo: Technika Transportu szynowego, Pojazdy Szynowe.
- [11] Zieliński A.: Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych, WKŁ. 2002

OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Środki transportu I**

Name in English: **Transport vehicles I**

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

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM031023**

Group of courses: **no**

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

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic information about transport systems
2. Basic knowledge about the transport infrastructure
3. Knowledge of mechanics and strength of materials applied to the design of vehicles and their teams

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Introduction to the design of road vehicles and rail.
- C2. Understanding the basic technical characteristics and operating road and rail vehicles
- C3. Understanding the limitations of technical and formal in the transport of cargo.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - It has ordered knowledge of the construction of means of transport

PEK_W02 - He has the expertise to understand the technical conditions for engineering activities

PEK_W03 - He has knowledge of the safety of road and rail vehicles

II. Relating to skills:

PEK_U01 - can search for information in the literature and on the Internet, integrate the information obtained, to make their interpretation draw conclusions

PEK_U02 - can train the operation and meet the various devices and assemblies based on knowledge from other areas after the mechanical

PEK_U03 - able to use the technical data and operational analysis to assess the functioning of transport systems, is able to select certain means of transport for specific tasks.

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - understands the idea and the need for standardization in the construction of means of transport

PEK_K02 - understand the legal aspects of engineering activities

PEK_K03 - It is aware of the impact of transport on the environment.

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Classification of rail transport, construction of railway track, class railway lines	2
Lec2	Running gear of rail vehicles	2
Lec3	Bogies wagons	2
Lec4	Draw gear and bumpers rail vehicles	2
Lec5	Construction and operation of brakes of rail vehicles	2
Lec6	Propulsion systems rail vehicles	2
Lec7	Construction of body wagon	2
Lec8	Auxiliary equipment of rail vehicles	2
Lec9	Basic information on ingredients road transport system. Classification wheeled vehicles	2
Lec10	Fundamentals of mechanics traffic. Resistance movement. The selection power source. The power at the wheels and characteristics of the internal combustion engine	2
Lec11	Construction of power transmission cars. Bearing system and suspension	2
Lec12	Wheels and tires. Construction of steering. braking system	2
Lec13	Construction of utility body. Cabs. vehicles Multiples	2
Lec14	Automation systems car	2
Lec15	The criteria for assessing the safety of automotive vehicles Compatibility	2

		Total hours: 30
Form of classes – Seminar		Number of hours
Sem1	Analysis of ways of fixing rails to the sleepers, rules of calculation of stress in the prestressed concrete sleepers.	1
Sem2	Analysis of changes in the shape of the rim wheel set during operation, fuel mileage abrasive ways of reducing it, Lubrication. Solutions in the field of silence wheelset high-speed rail vehicles.	1
Sem3	Elements Strut rail vehicles, stiffness replacement rules for the selection. calculation rules the strength of flat leaf spring and parabolic. The principles of calculation and selection of springs rubber and pneumatic.	1
Sem4	Analysis of patterns of kinematic systems and bogies running sets in the frame vehicle.	1
Sem5	The calculation of inertial forces acting on the transported cargo in wagons.	1
Sem6	Analysis of operation of the brakes used in rail vehicles.	1
Sem7	Principles of dimensioning the brake system in the car biaxial. Example calculation.	1
Sem8	Steering heavy road vehicles. Wheel suspension. Car tire trucks	1
Sem9	Steering heavy road vehicles. Wheel suspension. Car tire truck	1
Sem10	Zone energy absorption - bearing elements of cars and trucks	1
Sem11	Passive safety systems. Electronic active safety systems (ABS, ASR, ASP, e.t. c.)	1
Sem12	Materials used in vehicles. vehicle recycling	1
Sem13	Components and assembly of equipment for road vehicles	1
Sem14	Body specialized vehicles	1
Sem15	Trailers and semitrailers. Assistive devices in load - unloading	1
		Total hours: 15

TEACHING TOOLS USED	
N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides N2. problem discussion N3. multimedia presentation	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01-PEK_K03	kolokwium, test
$P = 100\% \cdot F1$		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Seminar)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	multimedia presentation
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	oral response, the report
$P = 50\% \cdot F1 + 50\% \cdot F2$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE	
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>[1] Gąsowski W.; Wagony kolejowe WKiŁ W-wa 1989</p> <p>[2] Romaniszyn Z., Wolfram T.; Nowoczesny tabor szynowy. Wyd. Pol. Krakowskiej 1997</p> <p>[3] Katalog Wagonów Wyd. PKP Cargo. 2010.</p> <p>[4] Gąsowski W, Marciniak Z, Dużyński Z; Elektryczne pojazdy trakcyjne. Wyd. Pol. Pozn. Poznań 1995</p> <p>[5] Piechowiak : Hamulce pojazdów szynowych. Wyd. P.P. Poznań 2012.</p> <p>[6] Romaniszyn Z.; Podwozia wózkowe pojazdów szynowych. Wyd. Pol.Krakowskiej 2005</p> <p>[7] Szczepaniak C.: Motoryzacja na przełomie epok. PWN. Warszawa 2000</p> <p>[8] Zając M.: Układy przeniesienia napędu samochodów ciężarowych i autobusów. WKiŁ. Warszawa 2003</p> <p>[9] Reimpell J., Betzler J.: Podwozia samochodów. Podstawy konstrukcji. WKŁ. Warszawa 2000</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <p>[10] Czasopismo: Technika Transportu szynowego, Pojazdy Szynowe.</p> <p>[11] Zieliński A.: Konstrukcja nadwozi samochodów osobowych i pochodnych, WKŁ. 2002</p>	

SUBJECT SUPERVISOR

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