

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Ochrona środowiska w transporcie**

Nazwa w języku angielskim: **Environmental protection in road transportation**

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

Specjalność (jeśli dotyczy): **Organizacja i Projektowanie Systemów Transportowych**

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

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **TRM041022**

Grupa kursów: **nie**

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

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstaw konstrukcji i eksploatacji środków transportu drogowego
2. Znajomość podstaw chemii i ekologii

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie i zrozumienie skomplikowanych problemów związanych z ochroną środowiska w transporcie drogowym
- C2. Zrozumienie powiązania przyczynowo-skutkowego w zakresie wytwarzania i eksploatacji pojazdów drogowych w aspekcie wpływu na środowisko (w tym cyklu życia pojazdu samochodowego)
- C3. Zrozumienie istoty i zasad efektywnej pracy w laboratorium chemicznym w celu rozwiązania skomplikowanego problemu technicznego w obszarze ochrony środowiska w transporcie z wykorzystaniem nabytej wiedzy inżynierskiej z zakresu materiałoznawstwa, budowy i eksploatacji maszyn oraz podstaw ekologii i recyklingu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Ma wiedzę w zakresie ochrony środowiska w projektowaniu i eksploatacji pojazdów

PEK_W02 - Ma szczegółową wiedzę o cyklu życia pojazdu, ma wiedzę w zakresie norm europejskich odnośnie emisji i recyklingu pojazdów

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi określić związek przyczynowo-skutkowy pomiędzy produkcją i zastosowaniem materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych pojazdów, eksploatacją pojazdów oraz infrastrukturą drogową a środowiskiem.

PEK_U02 - Potrafi wykonać podstawowe analizy chemiczne w kierunku oceny wpływu pojazdu na środowisko oraz zinterpretować ich wynik

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 - Ma świadomość ekologiczną: lokalną i globalną.

PEK_K02 - Nabywa dbałości o estetykę wykonywanych prac, w tym projektów i raportów.

PEK_K03 - Rozwija poczucie odpowiedzialności za drugiego poprzez pracę w grupie laboratoryjnej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Ochrona środowiska w transporcie: wprowadzenie i podstawowe pojęcia.	2
Wy2	Wpływ motoryzacji na środowisko (skutki społeczno-cywilizacyjne, bezpośrednie i pośrednie).	2
Wy3	Proces spalania w silniku a emisja toksycznych składników spalin. Metody ograniczania toksycznych emisji z silników spalinowych	6
Wy4	Pojazd jako źródło promieniowania cieplnego i elektromagnetycznego	2
Wy5	Kabina pojazdu jako środowisko życia człowieka: zanieczyszczenia chemiczne i mikrobiologiczne	4
Wy6	Cykl życia pojazdu: porównanie napędu spalinowego oraz elektrycznego	4
Wy7	Recykling pojazdów wycofanych z eksploatacji	4
Wy8	Paliwa alternatywne do silników spalinowych: waste to energy	4
Wy9	Kolokwium	2

		Suma: 30
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
Lab1	Wpływ składowania odpadów po strzępieniu pojazdów na środowisko	3
Lab2	Badanie zanieczyszczenia mikroatmosfery wnętrza kabiny pojazdu – analiza chemiczna (LZO)	3
Lab3	Badanie zanieczyszczenia mikroatmosfery wnętrza kabiny pojazdu – analiza mikrobiologiczna	3
Lab4	Badanie wpływu zdarzeń drogowych na zanieczyszczenie gleby płynami eksploatacyjnymi emitowanymi z pojazdu	3
Lab5	Waste-to-energy: wytwarzanie biopaliwa ciekłego i gazowego do zasilania silników spalinowych z materiałów odpadowych	3
		Suma: 15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. praca własna – przygotowanie do laboratorium
 N2. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
 N3. dyskusja problemowa

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

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

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Laboratorium)

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

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

OPIEKUN PRZEDMIOTU

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

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Ochrona środowiska w transporcie**

Name in English: **Environmental protection in road transportation**

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

Specialization (if applicable): **Transportation Systems Management and Designing**

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

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **TRM041022**

Group of courses: **no**

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

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge on field of transportation means design and operation
2. Basic knowledge on field of chemistry and ecology

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Understanding of complex problems on field of environmental protection in road transportation
- C2. Understanding vehicles production and operation via environment cause (including vehicle life-cycle)
- C3. Understanding essence and principals of effective practice in chemical laboratory with engineering knowledge material science, vehicle design and operation, ecology and recycling for solving problems on field of environmental protection in transportation

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Student has a knowledge on field of environmental protection in vehicle design and operation

PEK_W02 - Student has detailed knowledge on field of vehicle life-cycle as well as EU end-of-life vehicles legislations and emission standards

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Student is able to describe cause and effect relationship between vehicles production, operation, specific materials application or road infrastructure and environment

PEK_U02 - Student is able to diagnose and design complex logistic system of ELVs management

III. Relating to social competences:

PEK_K01 - Student has local and global ecological awareness

PEK_K02 - Student takes care about written works aesthetics

PEK_K03 - Student develops sense of responsibility for other by team-working in laboratory

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Environmental protection in road transportation: introduction and basic definitions	2
Lec2	Automotive industry environmental impacts (direct and indirect)	2
Lec3	Engine combustion process and toxic exhausts emission. Methods of pollution reduction.	6
Lec4	Car vehicle as a source of thermal and electromagnetic radiation	2
Lec5	Vehicle cabin as human life environment: microbiological and chemical pollutants	4
Lec6	Vehicle Life Cycle: electric and combustion drives comparison	4
Lec7	End-of-life vehicle recycling	4
Lec8	Alternative fuels for ICE: waste to energy	4
Lec9	Test	2
		Total hours: 30
Form of classes – Laboratory		Number of hours
Lab1	Automotive Shredding Residues impact on environment	3
Lab2	Investigation of car cabin microatmosphere pollution: chemical analysis (VOCs)	3
Lab3	Investigation of car cabin microatmosphere pollution: microbiological pollution	3
Lab4	Investigation of road accidents on soil contamination (vehicle operational fluids emission)	3
Lab5	Waste-to-energy: liquid and gaseous fuel generation for ICE from wastes	3

	Total hours: 15
--	-----------------

TEACHING TOOLS USED
N1. self study - preparation for laboratory class N2. traditional lecture with the use of transparencies and slides N3. problem discussion

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

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

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

SUBJECT SUPERVISOR

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