

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Środki Transportu i Logistyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria pojazdów szynowych, Automatyzacja logistycznych systemów transportowych, Logistyka i spedycja, Bezpieczeństwo i eksploatacja środków transportu

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Proekologiczne środki transportu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM ŚTIL oIS B10 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z oddziaływaniem środków transportu na środowisko.

Cel 2 Poznanie rozwiązań systemowych ograniczenia niekorzystnego wpływu środków transportu na środowisko.

Cel 3 Poznanie rozwiązań konstrukcyjnych ekologicznych środków transportu.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 bez wymagań

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna podstawowe pojęcia z zakresu ekologii i ochrony środowiska. zna rozwiązanie konstrukcyjne ekologicznych środków transportu. Posiada wiedzę z zakresu wymogów prawnych odnośnie ograniczania niekorzystnego oddziaływania technicznych środków transportu i infrastruktury na środowisko. Ma podstawową wiedzę z zakresu obciążenia środowiska naturalnego efektami eksploatacji środków transportu. Zna metody systemowe służące ochronie środowiska w systemach transportowych. Posiada podstawowe informacje pozwalające na ocenę wpływu całego cyklu trwałości maszyn, urządzeń i pojazdów na środowisko naturalne.

EK2 Umiejętności Potrafi przeanalizować oddziaływanie procesu transportowego lub systemu transportowego na otoczenie. Potrafi zaproponować wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań technicznych ograniczających negatywny wpływ na środowisko. Szczególnie dla systemów transportowych, maszyn i pojazdów związanych ze specjalnością studiów.

EK3 Umiejętności Potrafi ocenić wpływ rozwiązywanych inżynierskich zagadnień transportowych na środowisko, na ergonomię stanowiska pracy oraz na zagadnienia zarządzania i organizacji pracy.

EK4 Kompetencje społeczne Ma świadomość wpływu techniki i technologii na środowisko, stosunki międzyludzkie, bezpieczeństwo i poziom życia społeczeństwa. Jest świadomy wpływu norm i zasad prawnych na rozwój i funkcjonowanie gospodarki oraz środowiska. Podejmując decyzje projektowe, bierze pod uwagę te aspekty działalności inżynierskiej.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Fundamentalne rodzaje funkcji środowiska. Obciążenie i degradacja środowiska: podstawowe zagrożenia środowiska przez transport lądowy (zagrożenie przestrzeni ziemi, zanieczyszczenie wód, zanieczyszczenie atmosfery, dewastacja roślinności i niszczenie zwierząt, hałas i drgania, zagrożenie życia człowieka, kongestia transportowa). Rola i znaczenie pojazdów samochodowych w aspekcie ich oddziaływania na środowisko naturalne. Paliwa silnikowe. Rodzaje układów napędowych w środkach transportu. Silniki spalinowe i proces powstawania toksycznych związków w spalinach. Układy oczyszczania spalin. Klasyfikacja środków transportu ze względu na emisję do otoczenia	3
W2	Rozwiązania konstrukcyjne zmniejszające oddziaływanie środków transportu masowego na środowisko - retrofitting. Ekologiczne środki transportu masowego. Hybrydowe układy napędowe dużych mocy. Hybrydowe pojazdy samochodowe. Elektryczne pojazdy samochodowe. Mikro pojazdy z napędem elektrycznym.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Nośniki energii w transporcie. Paliwa alternatywne. Magazynowanie energii służącej do napędu pojazdów samochodowych. Ogniw paliwowe, pakiety baterii, superkondensatory. Efektywność energetyczna wybranych układów napędowych pojazdów. Energochłonność skumulowana. Układy szybkiego ładowania baterii w samochodach elektrycznych. Uwarunkowania formalno- prawne elektromobilności. Modele stymulacji rozwoju elektromobilności w Europie i na świecie.	4
W4	Trwałość i koszty eksploatacji pojazdów przyjaznych środowisku. Systemy diagnostyki akumulatorów (baterii) i elementów układów napędowych pojazdów elektrycznych. Modele eksploatacji pojazdów elektrycznych. Recykling baterii dużych pojemności pochodzących z pojazdów.	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Analiza porównawcza całkowitych kosztów eksploatacji wybranych pojazdów z napędem klasycznym spalinowym, hybrydowym oraz elektrycznym.	8
P2	Analiza energochłonności jednostkowej mikropojazdu z napędem elektrycznym.	7

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia projektowego

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.

NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
NA OCENĘ 5.0	Zna podstawowe pojęcia z zakresu ekologii i ochrony środowiska. zna rozwiązanie konstrukcyjne ekologicznych środków transportu. Posiada wiedzę z zakresu wymogów prawnych odnośnie ograniczania niekorzystnego oddziaływania technicznych środków transportu i infrastruktury na środowisko. Ma podstawową wiedzę z zakresu obciążenia środowiska naturalnego efektami eksploatacji środków transportu. Zna metody systemowe służące ochronie środowiska w systemach transportowych. Posiada podstawowe informacje pozwalające na ocenę wpływu całego cyklu trwałości maszyn, urządzeń i pojazdów na środowisko naturalne. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi przeanalizować oddziaływanie procesu transportowego lub systemu transportowego na otoczenie. Potrafi zaproponować wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań technicznych ograniczających negatywny wpływ na środowisko. Szczególnie dla systemów transportowych, maszyn i pojazdów związanych ze specjalnością studiów. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.

NA OCENĘ 5.0	Potrafi ocenić wpływ rozwiązywanych inżynierskich zagadnień transportowych na środowisko, na ergonomię stanowiska pracy oraz na zagadnienia zarządzania i organizacji pracy. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3,0.
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.
NA OCENĘ 5.0	Student zna definicję kosztów zewnętrznych transportu i zna podstawowe metody ich wyceny. Zna podstawowe rozwiązania techniczne ograniczające koszty zewnętrzne transportu. Student wykonał bezbłędnie sprawozdanie z ćwiczenia projektowego.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	T1_W24 T1_U24 T1_U25 T1_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 P1 P2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	T1_W24 T1_U24 T1_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 P1 P2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	T1_W24 T1_U24 T1_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 P1 P2	N1 N2 N3	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	T1_W24 T1_U24 T1_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 P1 P2	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Gronowicz J. — *Ochrona środowiska w transporcie lądowym*, Radom, 2003, ITE
- [2] | Merkisz J., Pielecha I. — *Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych*, Poznań, 2015, PP
- [3] | Wójtowicz S. red. — *Pojazdy elektryczne i sieci Smart Grid*, Warszawa, 2011, WKIE
- [4] | Fic B. — *Samochody elektryczne*, Krosno, 2019, KaBe
- [5] | Zajac G. — *Wieloaspektowe badania empiryczne z zakresu zużycia kół pojazdów szynowych*, Kraków, 2019, PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Autor — *Materiały z specjalistycznych czasopism i konferencji naukowych*, Miejscość, 2022, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Grzegorz Zajac (kontakt: grzegorz.zajac@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Grzegorz Zajac (kontakt: grzegorz.zajac@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Tymoteusz Rasiński (kontakt: tymoteusz.rasinski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....