

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Środków Transportu (zmiana nazwy kierunku na Środki Transportu i Logistyka na drugim stopniu od roku akademickiego 2020/21. Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria pojazdów szynowych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Proekologiczne środki transportu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM ISTR oIS B10 20/21
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 środowiska. 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
<b>W3</b>	Nośniki energii w transporcie. Paliwa alternatywne. Magazynowanie energii służącej do napędu pojazdów samochodowych. Ogniwa 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
<b>W4</b>	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
<b>P1</b>	Analiza porównawcza całkowitych kosztów eksploatacji wybranych pojazdów z napędem klasycznym spalinowym, hybrydowym oraz elektrycznym.	8
<b>P2</b>	Analiza energochłonności jednostkowej mikropojazdu z napędem elektrycznym.	7

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia laboratoryjne

**N4** Inne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

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

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe pojęcia z zakresu ekologii i ochrony środowiska oraz wymogów prawnych odnośnie ograniczania niekorzystnego oddziaływania technicznych środków transportu. Zna klasyczne konstrukcje ekologicznych środków transportu.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-

NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi omówić budowę i zasadę działania napędów wybranych środków transportu w aspekcie oddziaływania na środowisko.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Potrafi przedstawić metodykę pomiaru hałasu komunikacyjnego i pojazdów oraz drgań ogólnych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Zna definicję kosztów zewnętrznych transportu i zna podstawowe metody ich wyceny. Zna podstawowe rozwiązania techniczne ograniczające koszty zewnętrzne transportu.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 P1 P2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 P1 P2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 P1 P2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Gronowicz J.** — *Ochrona środowiska w transporcie lądowym*, Radom, 2003, ITE
- [2] | **Bielaczyc P., Merkisz J., Pielecha J.** — *Stan cieplny silnika spalinowego a emisja związków szkodliwych*, Poznań, 2001, PP
- [3] | **Merkisz J.** — *Ekologiczne problemy silników spalinowych*, Poznań, 1998, PP
- [4] | **Zajac G.** — *Wieloaspetowe badania empiryczne z zakresu zużycia kół pojazdów szynowych*, Kraków, 2019, PK
- [5] | **Merkisz J., Pielecha I.** — *Układy mechaniczne pojazdów hybrydowych*, Poznań, 2015, PP
- [6] | **Fic B.** — *Samochody elektryczne*, Krosno, 2019, KaBe
- [7] | **Wójtowicz S. red.** — *Pojazdy elektryczne i sieci Smart Grid*, Warszawa, 2011, Wydawnictwo Książkowe Instytutu Elektroniki

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Brzeżański M.** — *Emisja toksycznych składników spalin w fazie nagrzewania się silnika o zapłonie iskrowym z zastosowaniem akumulatora ciepła*, Kraków, 2006, PK

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Materiały z specjalistycznych czasopism i konferencji naukowych

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Grzegorz Zajac (kontakt: grzegorz.zajac@mech.pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Tymoteusz Rasiński (kontakt: tymoteusz.rasinski@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Stanisław Mlynarski (kontakt: stanislaw.mlynarski@mech.pk.edu.pl)

### 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....