

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Eksploatacja i zarządzanie w transporcie, Eksploatacja pojazdów samochodowych, Inżynieria maszyn budowlanych i systemów transportu przemysłowego, Logistyka i spedycja

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Energia odnawialna i proekologiczne środki transportu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Renewable Energy and Environment-Friendly Means of Transport
KOD PRZEDMIOTU	T412
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z odnawialnymi źródłami energii, metodami jej konwersji

**Cel 2** Zapoznanie się z proekologicznymi pojazdami wykorzystującymi energię odnawialną

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

1 Zaliczenie przedmiotu "silniki Spalinowe"

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot ma wiedzę o uzyskiwaniu energii odnawialnej.

**EK2 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot może scharakteryzować działanie proekologicznych pojazdów.

**EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi ocenić efekty wynikające z zastosowania energii odnawialnej w pojazdach ekologicznych.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student, który zaliczył przedmiot ma świadomość ważności stosowania energii odnawialnej dla potrzeb społeczeństwa.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Pojęcie energii, odnawialne i nieodnawialne źródła energii.	2
<b>W2</b>	Proekologiczne paliwa.	2
<b>W3</b>	Systemy konwersji energii, ogniwa paliwowe, akumulatory energii: kinetyczne, hydropneumatyczne, elektrochemiczne, superkondensatory.	2
<b>W4</b>	Pojazdy proekologiczne, wykorzystanie energii odnawialnej do napędu pojazdów, pojazdy z napędem elektrycznym, hybrydowym.	2
<b>W5</b>	Problem ochrony środowiska.	2
<b>W6</b>	Mechanizm tworzenia toksycznych związków w spalinach silników ZI i ZS, charakterystyka poszczególnych toksycznych związków zawartych w spalinach silnikowych, sposoby ograniczania emisji toksycznych związków spalin.	2
<b>W7</b>	Normy i metody badań emisji toksycznych związków w spalinach silnikowych: normy homologacyjne, normy stosowane przy okresowym badaniu technicznym pojazdów, analizatory i metody pomiarowe.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Badanie hałasu emitowanego przez klasyczny silnik spalinowy, silnik elektryczny oraz hybrydowy układ napędowy.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L2</b>	Pomiar drgań ogólnych oddziałujących na kierującego pojazdem z napędem spalinowym i hybrydowym.	2
<b>L3</b>	Analiza widma hałasu elektrycznego układu napędowego.	2
<b>L4</b>	Badanie konwersji toksycznych składników spalin w reaktorze katalitycznym.	2
<b>L5</b>	Pomiar stężenia toksycznych składników spalin przy stosowaniu różnych paliw silnikowych.	2
<b>L6</b>	Pomiar zadymienia spalin silnika ZS i podstawy pomiaru masy cząstek stałych.	2
<b>L7</b>	Pomiaru emisji toksycznych składników spalin za pomocą analizatorów zestawu analizatorów Horiba 1500GH (NDIR, FID i CLD).	2
<b>L8</b>	Pomiar stężenia NO/NO <sub>x</sub> w spalinach silnika przy różnych stanach obciążenia	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Wykłady

**N3** Prezentacje multimedialne

**N4** Konsultacje

## 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	0
Konsultacje przedmiotowe	7
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	7
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</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

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Aktywna obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych i wykładach

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi określić i scharakteryzować podstawowe źródła energii odnawialnej i jej wykorzystanie w proekologicznych pojazdach.
NA OCENĘ 3.5	-

NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	j.w.
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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W12, K1_UB02, K1_UP11	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K1_W12, K1_UB02, K1_UP11	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K1_W12, K1_UB02, K1_UP11	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K1_W12, K1_UB02, K1_UP11	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Merkisz J., Pielecha I.** — *Alternatywne napędy pojazdów*, Poznań, 2006, Wyd. Politechniki Poznańskiej
- [2 ] **Gronowicz J.** — *Gospodarka energetyczna w transporcie lądowym*, Poznań, 2006, Wyd. Politechniki
- [3 ] **Bielaczyc P., Merkisz J., Pielecha J.** — *Stan cieplny silnika spalinowego a emisja związków*, Poznań, 2001, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Chłopek Z.** — *Ochrona środowiska naturalnego*, Warszawa, 2002, WKiŁ
- [2 ] **Merkisz J.** — *Ekologiczne problemy silników spalinowych*, Poznań, 1998, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Władysław Mitianiec (kontakt: [wmitanie@usk.pk.edu.pl](mailto:wmitanie@usk.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Grzegorz Zajac (kontakt: [gzajac@pk.edu.pl](mailto:gzajac@pk.edu.pl))
- 2 dr hab. inż. Prof.PK Władysław Mitianiec (kontakt: [wmitanie@usk.pk.edu.pl](mailto:wmitanie@usk.pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Tadeusz Papuga (kontakt: [tpapuga@pk.edu.pl](mailto:tpapuga@pk.edu.pl))



4 dr inż. Jerzy Cisek (kontakt: jcisek@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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