

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Ekologiczne spalinowe źródła napędu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Ecological combustion power transmission sources
KOD PRZEDMIOTU	E946
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z wpływem źródeł napędu pojazdów na środowisko naturalne.

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

1 zaliczone przedmioty: Silniki spalinowe lub maszyny energetyczne

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Posiada wiedzę związaną z zagadnieniami niskiej emisji oraz z zakresu źródeł napędu pojazdów ekologicznych.

**EK2 Wiedza** Student posiada wiedzę dotyczącą emisji toksycznych składników spalin i ich wpływu na środowisko naturalne.

**EK3 Umiejętności** Potrafi zidentyfikować zagrożenia środowiska oraz zna sposoby służące ich przeciwdziałaniu.

**EK4 Umiejętności** Potrafi przeprowadzić badania emisji toksycznych składników spalin silnikowych zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podział i zasada działania źródeł napędu pojazdów.	2
<b>W2</b>	Teoria tworzenia toksycznych składników spalin silnikowych. Właściwości fizyczno chemiczne poszczególnych składników spalin.	3
<b>W3</b>	Konstrukcyjne i eksploatacyjne czynniki wpływające na mechanizm tworzenia toksycznych składników spalin silników ZI i ZS. Emisja podczas rozruchu i nagrzewania silnika.	3
<b>W4</b>	Normy i metody badań emisji toksycznych związków w spalinach silnikowych. Międzynarodowe testy badawcze.	2
<b>W5</b>	Metody zmniejszania emisji toksycznych związków spalin. Budowa i działanie reaktorów katalitycznych i filtrów cząstek stałych. Współpraca silnika spalinowego z hybrydowym układem napędowym.	3
<b>W6</b>	Problemy hałasu, drgań i ciepła emitowanych przez silniki spalinowe.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Pomiar stężenia podstawowych składników toksycznych spalin w silniku ZI i ZS.	4
<b>L2</b>	Badanie konwersji toksycznych składników spalin w reaktorze katalitycznym.	2
<b>L3</b>	Pomiar zadymienia spalin i pomiar emisji cząstek stałych w spalinach silników ZS.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L4	Badanie emisji podczas zasilania silnika ZI i ZS różnymi paliwami.	4
L5	Badanie emisji podczas rozruchu i fazy nagrzewania się silnika.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<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	0
<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 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Posiada wiedzę z zakresu spalinowych źródeł napędu oraz z zakresu zagadnień niskiej emisji.
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	Student potrafi wymienić podstawowe składniki spalin, scharakteryzować ich własności fizyko-chemiczne oraz ocenić ich wpływ na środowisko naturalne.
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	Potrafi opisać sposoby służące zmniejszeniu emisji toksycznych składników spalin silnikowych.
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	Potrafi opisać procedurę badawczą i przeprowadzić badania emisji toksycznych składników spalin silnikowych zgodnie z obowiązującymi przepisami.
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	K2_W19	Cel 1	W1 W2 W3 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	P1
EK2	K2_W19	Cel 1	W1 W2 W3 W4 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	P1
EK3	K2_U18	Cel 1	W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	P1
EK4	K2_U18	Cel 1	W4 W5 W6 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Merkisz J.** — *Ekologiczne problemy silników spalinowych*, Poznań, 1998, Wyd. Politechniki Poznańskiej
- [2 ] **Chłopek Z.** — *Ochrona środowiska naturalnego*, Warszawa, 2002, WKŁ
- [3 ] **Brzeżański M, Juda Z.** — *Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne - Informator techniczny Bosch*, Warszawa, 2010, WKŁ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Marek, Jerzy Brzeżański (kontakt: mbrzez@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Marek, Jerzy Brzeżański (kontakt: mbrzez@usk.pk.edu.pl)

2 dr inż. Tadeusz Papuga (kontakt: tpapuga@pk.edu.pl)



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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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