

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka odnawialna, Systemy i urządzenia energetyczne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Emisja toksycznych składników spalin silnikowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Emission of engine exhaust gas toxic components
KOD PRZEDMIOTU	E406
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z problemem wynikającym z emisji spalin silnikowych do środowiska naturalnego.

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

1 zaliczone przedmioty: Technologie i maszyny energetyczne

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę w zakresie identyfikacji toksycznych składników spalin silnikowych.

**EK2 Wiedza** Posiada wiedzę z zakresu spalania różnego typu paliw stosowanych do napędu silników cieplnych.

**EK3 Umiejętności** Student zdobędzie umiejętności w zakresie działań zmierzających do zmniejszenia emisji toksycznych składników spalin i umiejętność prowadzenia badań emisji.

**EK4 Kompetencje społeczne** Ma świadomość wpływu techniki na otaczający świat pod względem wpływu na środowisko, stosunki międzyludzkie, i bezpieczeństwo. Potrafi, podejmując decyzje projektowe, brać pod uwagę te aspekty działania

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Pomiar stężenia podstawowych składników toksycznych spalin w silniku ZI.	4
L2	Badanie konwersji toksycznych składników spalin w reaktorze katalitycznym.	3
L3	Pomiar zadymienia spalin silników ZS.	2
L4	Pomiar sprawności konwersji składników spalin w reaktorze katalitycznym i filtrze cząstek stałych	4
L5	Badanie emisji podczas rozruchu i fazy nagrzewania się silnika.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Charakterystyka składników spalin silnikowych. Oddziaływanie poszczególnych składników spalin na organizmy żywe.	3
W2	Mechanizm tworzenia nietoksycznych i toksycznych składników spalin. Wpływ warunków eksploatacji silników spalinowych na wielkość stężenia poszczególnych składników spalin.	3
W3	Wpływ rodzaju paliwa na emisję poszczególnych składników spalin.	2
W4	Procedury badawcze oraz normy i limity emisji składników spalin silnikowych.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W5</b>	Charakterystyka metod i aparatury badawczej stosowanej w pomiarach stężenia składników spalin silnikowych.	2
<b>W6</b>	Podstawowe metody zmniejszania emisji toksycznych składników spalin silnikowych. Reaktory katalityczne.	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	5
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	10
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	Student potrafi wymienić i scharakteryzować toksyczne składniki spalin silnikowych.
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 posiada podstawową wiedzę z zakresu stosowania różnego typu paliw w silnikach spalinowych.
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	Student ma umiejętność doboru metod zmierzających do zmniejszenia emisji toksycznych składników spalin i umiejętność prowadzenia badań emisji.
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	Student ma świadomość wpływu eksploatacji pojazdów na środowisko. Potrafi w tym aspekcie podejmować działania np. poprzez stosowanie odpowiednich przepisów.
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	K1_W07 K1_K02	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K1_W07 K1_K02	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W6	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K1_W07 K1_K02	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W6	N1 N2	P1
EK4	K1_W07	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 W6	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

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jerzy Cisek (kontakt: [jcisek@usk.pk.edu.pl](mailto:jcisek@usk.pk.edu.pl))



### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Michał Mareczek (kontakt: mbrzez@usk.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Tadeusz Papuga (kontakt: tpapuga@pk.edu.pl)
- 3 dr hab. 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)

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