

# 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: niestacjonarne

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<br>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<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 5       | 9      | 0         | 9            | 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<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| L1           | Pomiar stężenia podstawowych składników toksycznych spalin w silniku ZI.                                       | 2                |
| L2           | Badanie konwersji toksycznych składników spalin w reaktorze katalitycznym silnika ZI.                          | 2                |
| L3           | Pomiar zadymienia spalin silników ZS.  | 2                |
| L4           | Badanie konwersji toksycznych składników spalin w reaktorze katalitycznym i filtrze cząstek stałych silnika ZS | 2                |
| L5           | Badanie emisji podczas rozruchu i fazy nagrzewania się silnika.  | 1                |

| WYKŁAD |   |                  |
|--------|---|------------------|
| LP     | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| W1     | Charakterystyka składników spalin silnikowych. Oddziaływanie poszczególnych składników spalin na organizmy żywe.  | 1                |
| W2     | Mechanizm tworzenia nietoksycznych i toksycznych składników spalin. Wpływ warunków eksploatacji silników spalinowych na wielkość stężenia poszczególnych składników spalin. | 2                |
| W3     | Wpływ rodzaju paliwa na emisję poszczególnych składników spalin.  | 1                |
| W4     | Procedury badawcze oraz normy i limity emisji składników spalin silnikowych.  | 2                |

| WYKŁAD    |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W5</b> | Charakterystyka metod i aparatury badawczej stosowanej w pomiarach stężenia składników spalin silnikowych. | 1                |
| <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<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |   |
| Godziny wynikające z planu studiów   | 18  |
| 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                               | 20  |
| Opracowanie wyników  | 10  |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 0   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>58</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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE    | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|----------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K1_W07<br>K1_K02   | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 L5<br>W6 | N1 N2                 | P1            |
| EK2               | K1_W07<br>K1_K02   | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 L5<br>W6 | N1 N2                 | P1            |
| EK3               | K1_W07<br>K1_K02   | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 L5<br>W6 | N1 N2                 | P1            |
| EK4               | K1_W07<br>K1_K02   | Cel 1           | L1 L2 L3 L4 L5<br>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: [michal.mareczek@mech.pk.edu.pl](mailto:michal.mareczek@mech.pk.edu.pl))
- 2 dr inż. Tadeusz Papuga (kontakt: [tpapuga@pk.edu.pl](mailto:tpapuga@pk.edu.pl))
- 3 dr inż. Jerzy Cisek (kontakt: [jcisek@usk.pk.edu.pl](mailto: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)

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