

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria eksploatacji pojazdów samochodowych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |  |
|---|--|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Silniki napędowe środków transportu/Combustion engines |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Engines for Means of Transport Drive                   |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM TRANS oIS B17 18/19                                 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                                  |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00   |
| SEMESTRY                                | 4  |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 4       | 15     | 0         | 15           | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie zasady działania silników spalinowych i elektrycznych do napędu pojazdów

**Cel 2** Wyznaczanie parametrów roboczych oraz konstrukcji silników stosowanych w transporcie oraz układów sterowania

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

1 Znajomość podstaw mechaniki, elektrotechniki oraz termodynamiki Podstawy Konstrukcji Maszyn.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot potrafi scharakteryzować napędy silnikowe stosowane w transporcie

**EK2 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot potrafi wytłumaczyć zastosowanie danego silnika do napędu wybranego środka transportu

**EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi przeprowadzić analizę współpracy silnika z układem napędowym pojazdu

**EK4 Kompetencje społeczne** Student, który zaliczył przedmiot wykazuje kreatywność w doborze odpowiedniego źródła napędu w aspekcie oczekiwań społecznych

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |   |                  |
|-----------|---|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Aktualny rodzaj silników napędowych pojazdów oraz innych urządzeń   | 2                |
| <b>W2</b> | Zasada działania i podział silników spalinowych   | 2                |
| <b>W3</b> | Wpływ czynników eksploatacyjnych i konstrukcyjnych na parametry robocze silników napędowych               | 2                |
| <b>W4</b> | Charakterystyki robocze silników spalinowych  | 2                |
| <b>W5</b> | Zasada działania oraz charakterystyki pracy silników elektrycznych stosowanych w transporcie              | 2                |
| <b>W6</b> | Silniki zewnętrznego spalania (Stirlinga) stosowane w środkach transportu                                 | 3                |
| <b>W7</b> | Silniki Wankla, turbiny spalinowe, napędy elektryczne, napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe, napęd wodorowy. | 2                |

| LABORATORIUM |   |                  |
|--------------|---|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Wyznaczenie charakterystyk samochodowych silników spalinowych (prędkościowe, regulacyjne, uniwersalne). | 4                |
| <b>L2</b>    | Wskaźniki elastyczności pracy silnika wolno-ssącego i doładowanego                                      | 2                |

| LABORATORIUM |   |                  |
|--------------|---|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L3</b>    | Wyznaczanie wartości parametrów użytkowych silników (moc trwała, użyteczna, maksymalna) | 2                |
| <b>L4</b>    | Wyznaczanie zużycia paliwa przez silnik spalinowy                                       | 2                |
| <b>L5</b>    | Charakterystyki regulacyjne silnika (parametry robocze i emisja spalin)                 | 2                |
| <b>L6</b>    | Badanie parametrów roboczych silnika zewnętrznego spalania                              | 2                |
| <b>L7</b>    | Analiza konstrukcyjna silnika Wankla.   | 1                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Wykłady

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Konsultacje

## 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   | 30  |
| Konsultacje przedmiotowe   | 6   |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji  | 4   |
| <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  | 6   |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 4   |
| <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

F3 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Aktywna obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych i wykładach

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |  |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0        | -  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student, który zaliczył przedmiot potrafi scharakteryzować główne parametry pracy silników stosowanych w środkach transportu |
| 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               |  | Cel 1 Cel 2     | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 L7       | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |
| EK2               |  | Cel 1 Cel 2     | W4 W5 W6                      | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |
| EK3               |  | Cel 1 Cel 2     | W5 W6 L1 L2<br>L3 L4 L5 L6 L7 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |
| EK4               |  | Cel 1 Cel 2     | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 L7       | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 F3 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Wajand J., Wajand T. — *Tłokowe silniki spalinowe średnio- i szybkoobrotowe*, Warszawa, 2005, WNT
- [2 ] Żmudzki S. — *Silniki Stirlinga*, Warszawa, 1994, WNT
- [3 ] Kacprzak J., Koczara W. — *Podstawy napędu elektrycznych pojazdów trakcyjnych*, Warszawa, 1990, WKiŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Kowalewicz A. — *Wybrane zagadnienia samochodowych silników spalinowych*, Radom, 2002, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej
- [2 ] Zajac P. — *Silniki pojazdów samochodowych*, Warszawa, 2009, WKiŁ

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Krzysztof, Andrzej Śliwiński (kontakt: krzysztof.sliwinski@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. Prof. PK Krzysztof Śliwiński (kontakt: ksliwin@usk.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Jerzy Dutczak (kontakt: jdutczak@usk.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Michał Mareczek (kontakt: mmareczek@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)

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