

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Eksploatacja i niezawodność 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<br>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<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6       | 9      | 0         | 9            | 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<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Pojęcie energii, odnawialne i nieodnawialne źródła energii.                                                                                                                                                            | 1                |
| <b>W2</b> | Proekologiczne paliwa.                                                                                                                                                                                                 | 1                |
| <b>W3</b> | Systemy konwersji energii, ogniwa paliwowe, akumulatory energii: kinetyczne, hydropneumatyczne, elektrochemiczne, superkondensatory.                                                                                   | 1.5              |
| <b>W4</b> | Pojazdy proekologiczne, wykorzystanie energii odnawialnej do napędu pojazdów, pojazdy z napędem elektrycznym, hybrydowym.                                                                                              | 2                |
| <b>W5</b> | Problem ochrony środowiska.                                                                                                                                                                                            | 1                |
| <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. | 1.5              |
| <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.                            | 1                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                |                  |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Badanie hałasu emitowanego przez klasyczny silnik spalinowy, silnik elektryczny oraz hybrydowy układ napędowy. | 1                |

| LABORATORIUM |                                                                                                                           |                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L2</b>    | Pomiar drgań ogólnych oddziałujących na kierującego pojazdem z napędem spalinowym i hybrydowym.                           | 1                |
| <b>L3</b>    | Analiza widma hałasu elektrycznego układu napędowego.                                                                     | 1                |
| <b>L4</b>    | Badanie konwersji toksycznych składników spalin w reaktorze katalitycznym.                                                | 1                |
| <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.                                              | 1                |
| <b>L7</b>    | Pomiaru emisji toksycznych składników spalin za pomocą analizatorów zestawu analizatorów Horiba 1500GH (NDIR, FID i CLD). | 1                |
| <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<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 18                                                      |
| 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                               | 9                                                       |
| Opracowanie wyników                                                                              | 6                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 4                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>50</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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE       | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K1_W12,<br>K1_UB02,<br>K1_UP11                                                 | Cel 1 Cel 2     | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 L7 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK2               | K1_W12,<br>K1_UB02,<br>K1_UP11                                                 | Cel 1 Cel 2     | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 L7 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK3               | K1_W12,<br>K1_UB02,<br>K1_UP11                                                 | Cel 1 Cel 2     | L1 L2 L3 L4 L5<br>L6 L7 | N1 N2 N3 N4           | F1 F2 P1      |
| EK4               | K1_W12,<br>K1_UB02,<br>K1_UP11                                                 | Cel 1 Cel 2     | L1 L2 L3 L4 L5<br>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 Mitaniec (kontakt: [wmitanie@usk.pk.edu.pl](mailto:wmitanie@usk.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Grzegorz Zajac (kontakt: [g Zajac@pk.edu.pl](mailto:g Zajac@pk.edu.pl))
- 2 dr hab. inż. Prof.PK Władysław Mitaniec (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](mailto:jcisek@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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