

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Eksploatacja i zarządzanie 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 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 KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6 | 15 | 0 | 15 | 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 OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Pojęcie energii, odnawialne i nieodnawialne źródła energii. | 2 |
| W2 | Proekologiczne paliwa. | 2 |
| W3 | Systemy konwersji energii, ogniwa paliwowe, akumulatory energii: kinetyczne, hydropneumatyczne, elektrochemiczne, superkondensatory. | 2 |
| W4 | Pojazdy proekologiczne, wykorzystanie energii odnawialnej do napędu pojazdów, pojazdy z napędem elektrycznym, hybrydowym. | 2 |
| W5 | Problem ochrony środowiska. | 2 |
| W6 | Mechanizm tworzenia toksycznych związków w spalinach silników ZI i ZS, charakterystyka poszczególnych toksycznych związków zawartych w spalinach silnikowych, sposoby ograniczania emisji toksycznych związków spalin. | 2 |
| W7 | Normy i metody badań emisji toksycznych związków w spalinach silnikowych: normy homologacyjne, normy stosowane przy okresowym badaniu technicznym pojazdów, analizatory i metody pomiarowe. | 3 |

| LABORATORIUM | | |
|--------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | Badanie hałasu emitowanego przez klasyczny silnik spalinowy, silnik elektryczny oraz hybrydowy układ napędowy. | 2 |

| LABORATORIUM | | |
|--------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L2 | Pomiar drgań ogólnych oddziałujących na kierującego pojazdem z napędem spalinowym i hybrydowym. | 2 |
| L3 | Analiza widma hałasu elektrycznego układu napędowego. | 2 |
| L4 | Badanie konwersji toksycznych składników spalin w reaktorze katalitycznym. | 2 |
| L5 | Pomiar stężenia toksycznych składników spalin przy stosowaniu różnych paliw silnikowych. | 2 |
| L6 | Pomiar zadymienia spalin silnika ZS i podstawy pomiaru masy cząstek stałych. | 2 |
| L7 | Pomiaru emisji toksycznych składników spalin za pomocą analizatorów zestawu analizatorów Horiba 1500GH (NDIR, FID i CLD). | 2 |
| L8 | Pomiar stężenia NO/NO _x 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 NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 0 |
| Konsultacje przedmiotowe | 7 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 6 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 7 |
| Opracowanie wyników | 6 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 4 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 30 |
| 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | K1_W12, K1_UB02, K1_UP11 | Cel 1 Cel 2 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 | N1 N2 N3 | F1 F2 P1 |
| EK2 | K1_W12, K1_UB02, K1_UP11 | Cel 1 Cel 2 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K1_W12, K1_UB02, K1_UP11 | Cel 1 Cel 2 | L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 | N1 N2 N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK4 | K1_W12, K1_UB02, K1_UP11 | Cel 1 Cel 2 | L1 L2 L3 L4 L5 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 Mitianiec (kontakt: wmitanie@usk.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Grzegorz Zajac (kontakt: gzajac@pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż. Prof.PK Władysław Mitianiec (kontakt: wmitanie@usk.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Tadeusz Papuga (kontakt: tpapuga@pk.edu.pl)



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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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