

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka odnawialna, Systemy i urządzenia energetyczne, Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Niekonwencjonalne źródła napędu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Unconventional methods of power transmission
KOD PRZEDMIOTU	E418
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
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 alternatywnymi źródłami napędów pojazdów w stosunku do napędów spalinowych ze względu na emisję związków chemicznych, sprawność układów oraz eliminację paliw kopalnych

**Cel 2** Wyznaczenie tendencji rozwojowych w dziedzinie niekonwencjonalnych napędów ze względu na użycie energii chemicznej, cieplnej lub mechanicznej w aspekcie wykorzystania regionalnych naturalnych zasobów

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

- 1 Ogólne przygotowanie techniczne z zakresu mechaniki, termodynamiki, chemii i elektrotechniki.
- 2 Podstawowa znajomość działania urządzeń mechanicznych w szczególności napędów pojazdów w transporcie

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie określić podstawowe niekonwencjonalne systemy napędów.

**EK2 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot jest w stanie zdefiniować funkcje, jakie powinien spełniać nowoczesny napęd pochodzący ze źródeł odnawialnych.

**EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi dokonać analizy i zinterpretować zależności we współczesnych niekonwencjonalnych napędach

**EK4 Kompetencje społeczne** Student, który zaliczył przedmiot potrafi uzasadnić w zespole wybrany niekonwencjonalny układ napędowy dla przyszłych pokoleń.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Aktualny rodzaj źródeł napędowych pojazdów oraz innych urządzeń.	1
<b>W2</b>	Silniki Wankla, Stirlinga, turbiny spalinowe, napędy elektryczne, napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe, napęd wodorowy.	5
<b>W3</b>	Charakterystyki alternatywnych źródeł napędowych i porównanie z charakterystykami silników spalinowych.	1
<b>W4</b>	Teoretyczne sprawności źródeł napędowych.	1
<b>W5</b>	Analiza ekonomiczna źródeł napędowych i emisja szkodliwych składników ze źródeł napędowych.	1
<b>W6</b>	Paliwa alternatywne stosowane w napędach pojazdów	3
<b>W7</b>	Rozwiązania konstrukcyjne źródeł napędowych.	1
<b>W8</b>	Perspektywy rozwoju źródeł napędowych pojazdów i ich ocena ekonomiczności pracy.	1
<b>W9</b>	Ekologiczne właściwości źródeł napędu i wskaźniki oceny źródeł napędowych.	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>L1</b>	Sporządzenie podstawowych charakterystyk silnika spalinowego.	3
<b>L2</b>	Analiza konstrukcyjna silnika Wankla.	2
<b>L3</b>	Analiza kinematyczna i konstrukcyjna silnika Stirlinga.	2
<b>L4</b>	Analiza konstrukcyjna i pomiar siły ciągu silnika pulsacyjnego	2
<b>L5</b>	Badanie własności turbinowego silnika spalinowego.	2
<b>L6</b>	Porównanie własności ekologicznych pojazdu samochodowego zasilanego benzyną i gazem ziemnym	2
<b>L7</b>	Badanie silników zasilanych paliwami alternatywnymi	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Konsultacje

**N4** Prezentacje multimedialne

## 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	0
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	2
Opracowanie wyników	2
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	1
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>8</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	student potrafi dokonać analizy stosowanych niekonwencjonalnych źródeł napędowych
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_W25, K1_K02	Cel 1 Cel 2	W8 W9 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	K1_W25, K1_K02	Cel 1 Cel 2	W8 W9 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K1_W25, K1_K02	Cel 1 Cel 2	W8 W9 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K1_W25, K1_K02	Cel 1 Cel 2	W8 W9 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, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
- [2] Merkisz J., Pielecha I. — *Alternatywne paliwa i układy napędowe pojazdów*, Poznań, 2004, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
- [3] Żmudzki S. — *Silniki Stirlinga*, Warszawa, 1994, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Chłopek Z. — *Ochrona środowiska naturalnego*, Warszawa, 2002, WKiŁ
- [2] Michałowski K., Ocioszyński J. — *Pojazdy samochodowe o napędzie elektrycznym i hybrydowym*, Warszawa, 1989, WKiŁ

## 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. Jerzy Dutczak (kontakt: jdutczak@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Jerzy Cisek (kontakt: jcisek@pk.edu.pl)
- 3 dr hab. inż. Władysław Mitianiec (kontakt: wmitanie@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)

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