

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Silniki Spalinowe, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Źródła i systemy konwersji energii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Sources and systems of energy conversion
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIN C13 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	9	9	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z możliwościami i metodami pozyskiwania energii z różnych źródeł, ze szczególnym uwzględnieniem niekonwencjonalnych źródeł energii.

Cel 2 Nabycie podstawowej wiedzy i umiejętności nt. technicznych, ekonomicznych i ekologicznych aspektów konwersji energii ze źródeł odnawialnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczony przedmiot "Termodynamika".

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada podstawową wiedzę nt. sytuacji energetycznej Polski, Europy i Świata.

EK2 Wiedza Posiada podstawową wiedzę z zakresu konwersji energii, ze szczególnym uwzględnieniem energii pochodzącej ze źródeł niekonwencjonalnych.

EK3 Umiejętności Potrafi opisać matematycznie wybrane zjawiska występujące w zagadnieniach inżynierskich termodynamiki. Potrafi rozwiązywać za pomocą narzędzi obliczeniowych problemy inżynierskie urządzeń służących do konwersji energii.

EK4 Umiejętności Potrafi przeanalizować działanie systemów konwersji energii, szczególnie dla systemów związanych z odnawialnymi źródłami energii.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Zasoby energii. Struktura zużycia energii. Ogólna charakterystyka konwencjonalnych i niekonwencjonalnych źródeł energii. Źródła energii odnawialnej.	1
W2	Zasady konwersji energii. Ilość i jakość energii. Sposoby zamiany energii poprzez pracę i ciepło. Sprawność energetyczna i egzergetyczna procesu.	1
W3	Energia wiatru, siłownie wiatrowe.	1
W4	Energia wód rzecznych i oceanicznych. Energia geotermiczna: charakterystyka źródeł geotermicznych, sposoby wykorzystania energii geotermicznej.	1
W5	Energia z biomasy: spalanie biomasy, biopaliwa ciekłe i gazowe.	1
W6	Energia promieniowania słonecznego: aktywne i pasywne systemy słoneczne. Ogniwa fotowoltaiczne, elektrownie słoneczne.	1
W7	Energetyka jądrowa, reaktory i elektrownie jądrowe.	1
W8	Urządzenia energetyczne: pompy ciepła, rurki ciepła, ogniwa paliwowe.	1
W9	Możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w Polsce: stan obecny i perspektywy rozwoju.	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Przekazywanie ciepła na drodze przewodzenia, konwekcji i promieniowania. Równania bilansowe wymienników ciepła.	1
C2	Bilans ciepła obiegu Rankinea (sprawność siłowni parowej) oraz obiegu Lindego (współczynnik wydajności cieplnej pompy ciepła).	1
C3	Wyznaczanie mocy siłowni wiatrowych i wodnych.	2
C4	Modelowanie procesów przenoszenia ciepła w płaskim kolektorze słonecznym, wyznaczanie sprawności płaskiego kolektora cieczowego.	2
C5	Projekt obiegu chłodniczego pompy ciepła woda-woda.	1
C6	Wyznaczanie rozkładu temperatury w gruncie, obliczenia projektowe poziomych i pionowych kolektorów gruntowych.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

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	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
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 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 ocena końcowa: ocena z ćwiczeń.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Posiada niekompletną wiedzę nt. energetycznych problemów Polski.
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	Posiada fragmentaryczną wiedzę z zakresu konwersji energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii.
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	Potrafi opisać matematycznie wybrane zjawisko występujące w zagadnieniach inżynierskich termodynamiki. Potrafi rozwiązać problem inżynierski wybranego urządzenia służącego do konwersji energii za pomocą narzędzi obliczeniowych.

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	Potrafi przeanalizować działanie wybranego systemu konwersji energii związanego z odnawialnymi źródłami energii.
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_W18, K1_W21	Cel 1 Cel 2	W9 C1 C2	N1	F1 P1
EK2	K1_W02, K1_W12, K1_W14	Cel 1 Cel 2	W7 W8 C3 C4 C5 C6	N1 N2	F2 P1
EK3	K1_UP07, K1_UP08	Cel 1 Cel 2	W7 W8 C3 C4 C5 C6	N1 N2	F2 P1
EK4	K1_UB02, K1_UB07	Cel 1 Cel 2	W7 W8 C3 C4 C5 C6	N1 N2	F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Mikielewicz J., Cieśliński J. — *Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii*, Wrocław, 1999, Ossolineum
- [2] | Lewandowski W.M. — *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2007, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Jastrzębska G. — *Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne*, Warszawa, 2007, WNT
- [2] | Zalewski W. — *Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne*, Gdańsk, 2001, IPPU MASTA

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Wojciech, Arkadiusz Zalewski (kontakt: wzalewski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 prof. dr hab. inż. Wojciech Zalewski (kontakt: wzalewski@pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż., prof. PK Beata Niezgoda-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr hab. inż. Łukasz Mika (kontakt: mikaluk@mech.pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Justyna Kot (kontakt: jkot@pk.edu.pl)
- 5 mgr inż. Piotr Kopeć (kontakt: pkopec@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....