

KARTA PRZEDMIOTU

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczony przedmiot "Termodynamika"

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada podstawowa wiedze nt. sytuacji energetycznej Polski, Europy i Świata.

EK2 Wiedza Posiada podstawowa wiedze 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 egzgetyczna procesu.	1
W3	Energia wiatru, siłownie wiatrowe.	2
W4	Energia wód rzecznych i oceanicznych. Energia geotermiczna: charakterystyka źródeł geotermicznych, sposoby wykorzystania energii geotermicznej.	3
W5	Energia z biomasy: spalanie biomasy, biopaliwa ciekłe i gazowe.	1
W6	Energia promieniowania słonecznego: aktywne i pasywne systemy słoneczne. Ogniwa fotowoltaiczne, elektrownie słoneczne.	2
W7	Energetyka jądrowa, reaktory i elektrownie jądrowe.	1
W8	Urządzenia energetyczne: pompy ciepła, rurki ciepła, ogniwa paliwowe.	3
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.	2
C2	Bilans ciepła obiegu Rankinea (sprawność siłowni parowej) oraz obiegu Lindego (współczynnik wydajności cieplnej pompy ciepła).	2
C3	Wyznaczanie mocy siłowni wiatrowych i wodnych.	4
C4	Modelowanie procesów przenoszenia ciepła w płaskim kolektorze słonecznym, wyznaczanie sprawności płaskiego kolektora cieczowego.	3
C5	Projekt obiegu chłodniczego pompy ciepła woda-woda.	2
C6	Wyznaczanie rozkładu temperatury w gruncie, obliczenia projektowe poziomych i pionowych kolektorów gruntowych.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Aktywność na zajęciach

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczenie kolokwium z ćwiczeń

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student w < niż 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował efekt kształcenia

NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował efekt kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student w < niż 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował efekt kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student w < niż 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował efekt kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student w < niż 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.0	Student w 50% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 3.5	Student w 60% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.0	Student w 70% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 4.5	Student w 80% opanował efekt kształcenia
NA OCENĘ 5.0	Student w 90% opanował efekt kształcenia

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

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

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Zalewski W. — *Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne*, Gdańsk, 2001, Masta

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Beata, Adela Niezgoda-Żelasko (kontakt: bniezgo@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 mgr inż. Jan Kuchmacz (kontakt: jan.kuchmacz@pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Marlena Sołek (kontakt: marlena.solek@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....