

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Odnawialne źródła energii II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Renewable Energy Sources
KOD PRZEDMIOTU	WM ENERG oIIS D1 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z odnawialnymi źródłami energii.

Cel 2 Zapoznanie się z metodyką doboru instalacji solarnej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Technologie i maszyny energetyczne

2 Wymiana ciepła

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada wiedzę z zakresu budowy, eksploatacji, projektowania oraz modelowania instalacji wykorzystujących alternatywne źródła energii.

EK2 Wiedza Posiada wiedzę z zakresu budowy, eksploatacji, projektowania oraz modelowania instalacji wykorzystujących alternatywne źródła energii takie jak np.: energia geotermalna, energia wiatru i wody, energia słoneczna.

EK3 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić badania płaskiego cieczowego kolektora słonecznego w celu określenia jego sprawności.

EK4 Umiejętności Student potrafi wykonać projekt instalacji solarnej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej dla domu jednorodzinnego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rozwój energetyki odnawialnej. Sytuacja energetyczna świata. Zasoby energii odnawialnej. Porównanie ekonomiczno-społecznych skutków wykorzystania różnych odnawialnych źródeł energii.	4
W2	Energia wód. Podstawowe typy elektrowni wodnych. Budowa i zasada działania turbin wodnych. Mała energetyka wodna (MEW). Możliwości rozwoju małej energetyki wodnej.	2
W3	Energia wiatru. Wpływ elektrowni wiatrowych na system elektroenergetyczny. Możliwości rozwoju elektrowni wiatrowych. Współpraca elektrowni wiatrowych z układami gazowo-parowymi.	2
W4	Energia mórz i oceanów. Energia pływów. Energia fal. Energia prądów oceanicznych. Energia powstająca w wyniku różnic zasolenia.	2
W5	Elektrownie słoneczne. Aktywne i pasywne sposoby wykorzystania energii słońca. Ogniwa fotowoltaiczne.	3
W6	Energetyczne wykorzystanie biomasy. Sposoby współspalania biomasy z węglem kamiennym. Zagrożenia wynikające ze spalania biomasy w kotłach energetycznych.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wyznaczanie stałej czasowej płaskiego cieczowego kolektora słonecznego w warunkach polowych.	5
L2	Wyznaczanie chwilowej sprawności płaskiego cieczowego kolektora słonecznego.	4
L3	Wyznaczanie stratyfikacji zasobnika ciepłej wody użytkowej.	2
L4	Badanie ogniwa fotowoltaicznego.	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt instalacji solarnej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

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	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	12
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Ćwiczenie praktyczne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Obecność na 60% wykładów, 90% projektów i 100% ćwiczeń laboratoryjnych.

W3 Ocena końcowa ustalana na podstawie średniej ważonej oceny z projektu (waga 0,5) oraz z ćwiczeń laboratoryjnych (0,5).

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Student wymienia stosowane instalacji wykorzystujących alternatywne źródła energii.
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	Student potrafi omówić zasadę działania elektrowni jądrowej.
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	Student potrafi określić sprawności kolektora słonecznego wg aktualnej normy.
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	Student potrafi wykonać projekt instalacji solarnej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej dla domu jednorodzinnego.
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	K2_W09	Cel 1	W3 W4 W5 W6	N1	P1
EK2	K2_W09	Cel 1	W1 W2	N1	P1
EK3	K2_U13	Cel 2	L1 L2 L3 L4	N2	F2 P1
EK4	K2_U13	Cel 2	P1	N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **W.Nowak, A.A.Stachel** — *Stan i perspektywa wykorzystania niektórych odnawialnych źródeł energii w Polsce*, Szczecin, 2004, Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej
- [2] | **W.M.Lewandowski** — *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2007, WNT
- [3] | **J.Mikielewicz, J.Cieśliński** — *Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii*, Warszawa, 1997, Wydawnictwo PAN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **A.Vieira da Rosa** — *Fundamentals of Renewable Processes*, Burlington, USA, 2009, Elsevier- Academic Press
- [2] | **E.Klugman-Radziemska** — *Odnawialne źródła energii. Przykłady obliczeniowe*, Gdańsk, 2009, Politechnika Gdańska

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Sławomir Grądziel (kontakt: gradziel@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Sławomir Grądziel (kontakt: gradziel@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Magdalena Jaremkiewicz (kontakt: mjaremkiewicz@pk.edu.pl)
- 3 dr hab. inż., prof. PK Piotr Duda (kontakt: pduda@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)

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