

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: I

Specjalności: Systemy i urządzenia energetyczne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Odnawialne źródła energii I
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Renewable Energy Sources
KOD PRZEDMIOTU	E216
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	15	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z różnymi rodzajami energii, sposobami konwersji, możliwościami zastosowania odnawialnych źródeł energii w Polsce.

Cel 2 Zapoznanie się studentów z metodyką wyznaczania chwilowej sprawności kolektorów słonecznych.

Cel 3 Zapoznanie się z metodyką doboru instalacji solarnej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Termodynamika przemian energetycznych i wymiana ciepła

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Potrafi wskazać przykłady oraz omówić instalacje energetyczne wykorzystujące odnawialne źródła energii.

EK2 Wiedza Student zna sposoby i warunki określania chwilowej sprawności kolektorów słonecznych.

EK3 Umiejętności Student potrafi wyznaczyć sprawności kolektora słonecznego oraz określić stratyfikację zbiornika ciepłej wody użytkowej. Potrafi wyznaczyć podstawowe charakterystyki ogniw paliwowych.

EK4 Umiejętności Student potrafi dobrać instalację solarną do podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Potrafi określić sprawność kotła na biomase.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wyznaczanie sprawności płaskiego cieczowego kolektora słonecznego.	4
L2	Badanie stratyfikacji termicznej zasobnika ciepłej wody użytkowej.	2
L3	Wyznaczenie charakterystyki ogniwa fotowoltaicznego.	2
L4	Wyznaczenie charakterystyki elektrolizera.	2
L5	Wyznaczenie charakterystyki ogniwa paliwowego.	2
L6	Określenie sprawności kotła spalającego biomase.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rozwój energetyki odnawialnej. Sytuacja energetyczna świata. Zasoby energii odnawialnej.	2
W2	Energia wód. Podstawowe typy elektrowni wodnych. Mała energetyka wodna (MEW). Rodzaje turbin wodnych.	3
W3	Energia mórz i oceanów. Energia pływów. Energia fal. Energia prądów oceanicznych. Energia powstająca w wyniku różnic zasolenia.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Energia wiatru. Możliwości wykorzystania energii wiatrowej na terenie Polski. Możliwości budowania elektrowni wiatrowych nad morzem. Wpływ elektrowni wiatrowych na system elektroenergetyczny.	3
W5	Pasywne i aktywne wykorzystanie energii słońca. Elektrownie słoneczne. Energia geotermalna. Energia ciepła wód oceanicznych. Ogniw słoneczne. Biomasa.	3
W6	Porównanie ekonomiczno-społecznych skutków wykorzystania różnych odnawialnych źródeł energii. Możliwość rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt instalacji solarnej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej dla wybranego domu jednorodzinnego.	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	45
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	3
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
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 Projekt indywidualny

F2 Ćwiczenie praktyczne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Ocena końcowa ustalana na podstawie średniej ważonej oceny z projektu (waga 0,6) oraz zaliczenia laboratoriów (0,4).

W3 Obecność na 60% wykładów, 100% laboratoriów oraz 90% projektów.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Potrafi omówić instalacje energetyczne wykorzystujące odnawialne 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 określić sprawność cieczowego płaskiego kolektora słonecznego.
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 zdefiniować i wyjaśnić pojęcie stratyfikacji zbiornika ciepłej wody użytkowej.
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 zaprojektować instalację solarną do podgrzewania ciepłej wody użytkowej.
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	Cel 1 Cel 2	L1 L6 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F2 P1
EK2	K1_W25	Cel 2	L1 W5	N2	F2 P1
EK3	K1_U11	Cel 2	L1 L2 L5 W5	N2	F2 P1
EK4	K1_U11	Cel 3	P1	N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | W.M.Lewandowski — *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2007, WNT
- [2] | W.Nowak, A.A.Stachel — *Stan i perspektywa wykorzystania niektórych odnawialnych źródeł energii w Polsce*, Szczecin, 2004, Wydawnictwo Naukowe Politechniki Szczecińskiej
- [3] | J.Mikielewicz, J.Cieśliński — *Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii*, Gdańsk, 1999, Wydawnictwo PAN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | A.Vieira da Rosa — *Fundamentals of Renewable Processes*, Burlington, USA, 2009, Elsevier- Academic Press
- [2] | M.Pawlik, F.Strzelczyk — *Elektrownie*, Warszawa, 2009, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż., prof. PK Sławomir Grądziel (kontakt: gradziel@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż., prof. PK Piotr Duda (kontakt: pduda@mech.pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Magdalena Jaremkiewicz (kontakt: mjaremkiewicz@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Anna Korzeń (kontakt: korzen@mech.pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Piotr Cisek (kontakt: cisekpiotr@mech.pk.edu.pl)
- 6 mgr inż. Marek Majdak (kontakt: marek.majdak@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)

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