Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka odnawialna

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Mikrosiłownie I
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Micro power plants
Kod przedmiotu	E806
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	1.00
Semestry	7

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
7	15	0	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zdobycie wiedzy na temat sposobów kogeneracji energii elektrycznej i cieplnej na użytek odbiorcy indywidualnego.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Termodynamika

2 Technologie i maszyny energetyczne

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Ma ogólną wiedzę na temat energetyki rozproszonej. Ma wiedzę na temat wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach kogeneracyjnych (CHP), w szczególności w mikrosiłowniach.

EK2 Wiedza Ma wiedzę na temat rodzajów mikrosiłowni oraz na temat układów kombinowanych mikrosiłowni.

EK3 Wiedza Ma wiedzę na temat paliw stosowanych w mikrosiłowniach.

EK4 Wiedza Ma wiedzę na temat budowy poszczególnych typów mikrosiłowni oraz ich zasady działania.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Energetyka rozproszona. Metody kogeneracji energii cieplnej i elektrycznej. Definicja mikrosiłowni. Rodzaje mikrosiłowni. Układy kombinowane mikrosiłowni.	2
W2	Paliwa stosowane w mikrosiłowniach.	2
W3	Silniki spalinowe tłokowe. Silniki Diesla oraz silniki z zapłonem iskrowym.	2
W4	Silniki Strilinga.	2
W5	Obiegi ORC. Rodzaje czynników roboczych w obiegach ORC.	3
W6	Obieg Braytona z zastosowaniem mikroturbin.	2
W7	Ogniwa paliwowe.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	8
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	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**30**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Uzyskanie oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

W2 Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną uzyskanych ocen formujących.

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Inne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-

Na ocenę 3.0	Potrafi powiedzieć czym jest energetyka rozproszona. Potrafi wskazać zalety i wady wytwarzania energii elektrycznej i cieplnej w jednostkach wytwórczych energetyki rozproszonej. Potrafi wymienić rodzaje układów kogeneracyjnych. Zna definicję mikrosiłowni.
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	Potrafi wymienić rodzaje mikrosiłowni. Potrafi przedstawić i opisać przykłady układów kombinowanych mikrosiłowni.
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 wymienić paliwa stosowane w mikrosiłowniach. Potrafi opisać biopaliwa stosowane w mikrosiłowniach.
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 opisać budowę i zasadę działania różnych typów mikrosiłowni.
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_K02	Cel 1	W1	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K1_U03	Cel 1	W1	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K1_W16	Cel 1	W2	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K1_U03	Cel 1	W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Robert Beith (editor) — *Small and micro combined heat and power (CHP) systems*, Cambridge, 2011, Woodhead Publishing

[2] Skorek Janusz, Kalina Jacek — *Gazowe układy kogeneracyjne*, Warszawa, 2005, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

mgr inż. Magdalena Jaremkiewicz (kontakt: mjaremkiewicz@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Magdalena Jaremkiewicz (kontakt: mjaremkiewicz@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .