

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka odnawialna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mikrosiłownie II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Micro power plants
KOD PRZEDMIOTU	E806
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zdobyć wiedzy na temat technologii wykorzystywanych do wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w mikrosiłowniach.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Termodynamika
- 2 Technologie i maszyny energetyczne

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student ma wiedzę na temat energetyki rozproszonej. Ma wiedzę na temat wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach kogeneracyjnych (CHP), w szczególności w mikrośirowniach.
- EK2 Wiedza** Student ma wiedzę na temat rodzajów mikrośirowni oraz układów kombinowanych mikrośirowni. Ma wiedzę na temat paliw stosowanych w mikrośirowniach.
- EK3 Wiedza** Student ma wiedzę na temat budowy poszczególnych typów mikrośirowni oraz ich zasady działania.
- EK4 Wiedza** Student ma wiedzę na temat zastosowania mikrośirowni. Potrafi wskazać korzyści techniczno-ekonomiczne z zastosowania mikrośirowni.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Energetyka rozproszona. Metody kogeneracji energii cieplnej i elektrycznej. Definicja mikrośirowni. Rodzaje mikrośirowni. Układy kombinowane mikrośirowni.	2
W2	Techniczno-ekonomiczna ocena małych- i mikro- siłowni kogeneracyjnych.	1
W3	Paliwa stosowane w mikrośirowniach.	1
W4	Silniki spalinowe tłokowe. Silniki Diesla oraz silniki z zapłonem iskrowym. Silniki Strilinga. Obiegi ORC. Obieg Braytona z zastosowaniem mikrośirowni gazowych. Ogniwa paliwowe.	9
W5	Zastosowanie małych i mikrośirowni. Zastosowanie układów kombinowanych mikrośirowni w budynkach mieszkalnych i małych obiektach komercyjnych.	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	Student potrafi powiedzieć czym jest energetyka rozproszona. Potrafi wskazać zalety i wady wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej w jednostkach wytwórczych energetyki rozproszonej. Zna definicję mikrośirowni.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wymienić rodzaje układów kogeneracyjnych. Potrafi omówić różne technologie stosowane w jednostkach energetyki rozproszonej.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opisać regulacje prawne dla mikrośirowni wynikające z dyrektyw unijnych, prawa energetycznego oraz ustawy o odnawialnych źródłach energii.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić i opisać rodzaje mikrośirowni. Potrafi krótko scharakteryzować rodzaje paliw stosowanych w mikrośirowniach.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przedstawić i opisać przykłady układów kombinowanych mikrośirowni.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wskazać wady i zalety paliw stosowanych w mikrośirowniach. Potrafi opisać w jaki sposób pozyskiwane są różne rodzaje paliw.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opisać budowę i zasadę działania różnych typów mikrośirowni.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi omówić obiegi termodynamiczne realizowane w różnych typach mikrośirowni.
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wyznaczyć sprawność teoretyczną różnych typów mikrośirowni.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wskazać wady i zalety stosowania różnych typów mikrośirowni do generacji energii ciepłej i elektrycznej.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wskazać, gdzie i w jakich warunkach można stosować wybrany typ mikrośirowni.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi wykonać analizę ekonomiczną budowy mikrośirowni.

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	W1	N1 N2 N3	F1 P1
EK2	K2_W09	Cel 1	W1 W3	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K2_W09 K2_U06	Cel 1	W4	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K2_W09	Cel 1	W1 W2 W5	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

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....