Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne — Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Instalacje i urządzenia cieplne i zdrowotne

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Energia odnawialna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Renewable Energy
Kod przedmiotu	WIŚ IŚ oIIN C10 13/14
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
3	20	0	0	10	0	4

3 Cele przedmiotu

Cel 1 nabycie wiedzy o możliwościach i trendach rozwojowych w zakresie wykorzystania energii odnawialnych

Cel 2 poznanie dostępnych metod i narzędzi obliczeniowych do oceny ilości energii pozyskiwanej w instalacjach i urządzeniach wykorzystujących energie odnawialne

Cel 3 nabycie umiejętności niezbędnych w projektowaniu instalacji wykorzystujących energię odnawialną na potrzeby budynków

Cel 4 nabycie umiejętności potrzebnych do oceny efektu ekologicznego i efektywności ekonomicznej dla projektów z wykorzystaniem energii odnawialnych

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 brak

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza posiada wiedzę o możliwościach i trendach rozwojowych w zakresie wykorzystania energii odnawialnych

EK2 Wiedza poznał metody, techniki i narzędzia wykorzystywane przy rozwiązywaniu złożonych zadań, związanych z zaopatrywaniem obiektów w energię

EK3 Umiejętności posiada umiejętności niezbędne do opracowywania projektów zaopatrywania obiektów w energię z wykorzystaniem źródeł odnawialnych

EK4 Kompetencje społeczne ma świadomość skutków działalności inżynierskiej w aspekcie realizacji zasady zrównoważonego rozwoju

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Odnawialne źródla energii a zrównoważona polityka energetyczna. Praźródła energii odnawialnej, charakterystyka rodzajów i zasobów.	2
W2	Bezpośrednie i pośrednie metody wykorzystania energii odnawialnej. Magazynowania, metody akumulacji i przekształcania różnych postaci energii odnawialnych na formy uzyteczne.	3
W3	Porównanie skutków środowiskowych konwencjonalnych metod generacji energii ze sposobami jej uzyskiwania przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii.	3
W4	Energia wiatrowa i spadku wód. Podstawy oceny potencjału oraz ilości energii możliwej do pozyskania przy użyciu konkretnych urządzeń. zasady lokalizacji siłowni wiatrowych i MEW.	4
W5	Energia słoneczna i metody jej wykorzystania. Konwersja fototermiczna i bierne wykorzystanie energii słonecznej. Instalacje korzystające z ciepła z układów solarnych - zasady wymiarowania. Ogniwa fotowoltaiczne.	4
W6	Energia biomasy i biogazu.Wykorzystanie upraw celowych i energii z odpadów w procesach termicznego ich przekształcania. Energia geotermalna i jej wykorzystanie w ciepłownictwie.	3

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W7	Metody oceny oddziaływania na środowisko, efektu ekologicznego oraz efektywności ekonomicznej dla projektów z wykorzystaniem energii odnawialnych.	1

Laboratorium komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	Zapoznanie się z programami do oceny efektów energetycznych i ekologicznych, związanych z wykorzystaniem energii odnawialnych na przykładzie programu RETScreen	5
K2	Przeprowadzenie obliczeń dla ukladu solarnego podgrzewajacego ciepłą wodę użytkową i dla niewielkiej siłowni wiatrowej.	5

Seminarium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
S1	Prezentacja przykładowych projektów zastosowania energii odnawialnych w zaopatrywaniu budynków oraz użytych do ich opracowania narzędzi obliczeniowych.	4

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Prezentacje multimedialne

N4 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	34
Egzaminy i zaliczenia w sesji	26
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	60
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**120**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	nie posiada wystarczającej wiedzy na temat możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
Na ocenę 3.0	posiada wystarczającą wiedzę na temat możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
Na ocenę 3.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
Na ocenę 4.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
Na ocenę 4.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

Na ocenę 5.0	w częsci kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	nie poznał w wystarczającym stopniu metod i narzędzi wykorzystywanych w złożonych zadaniach związanych z zaopatrywaniem obiektów w energię; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi
Na ocenę 3.0	poznał w wystarczającym stopniu metody i narzędzia wykorzystywane w złożonych zadaniach, związanych z zaopatrywaniem obiektów w energię; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
Na ocenę 3.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
Na ocenę 4.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
Na ocenę 4.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
Na ocenę 5.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	nie potrafi uzyskać prawidłowych wyników na ćwiczeniach w ramach laboratorium komputerowego, nie dotrzymuje terminu poprawkowego zaliczenia laboratorium;
Na ocenę 3.0	potrafi uzyskać prawidłowe wyniki na ćwiczeniach w ramach laboratorium komputerowego, zalicza laboratorium w poprawkowym terminie;
Na ocenę 3.5	ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, i 5; ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie skali co pół stopnia;
Na ocenę 4.0	potrafi uzyskać prawidłowe wyniki na cwiczeniach w ramach laboratorium komputerowego, zalicza laboaratorium w zasadniczym terminie, zgodnie z harmonogramem studiów
Na ocenę 4.5	ten efekt jest oceniany w skali 2, 3, 4, i 5; ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie skali co pół stopnia;
Na ocenę 5.0	potrafi zaliczyć laboratatorium na wysoką ocenę w zsadniczym terminie wynikającym z harmonogramu studiów
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	nie wykazuje dostatecznej świadomości wplywu zaprojektowanych rozwiązań z wykorzystaniem energiii odnawialanych na możliwości realizacji zasady zrównoważonego rozwoju; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

Na ocenę 3.0	wykazuje dostateczną świadomość wplywu zaprojektowanych rozwiązań z wykorzystaniem energiii odnawialanych na możliwości realizacji zasady zrównoważonego rozwoju; w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi; punktów za prawidłowe odpowiedzi
Na ocenę 3.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
Na ocenę 4.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 71% a 82% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
Na ocenę 4.5	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 83% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
Na ocenę 5.0	w części kolokwium dotyczącej tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K_W09, K_U02, K_U06	Cel 1	W1 W2 W3	N1	F1
EK2	K_U02, K_U06, K_U09	Cel 2	W4 W5 W6 S1	N1 N3	F1
EK3	K_U02, K_U06, K_U09	Cel 3	K1 K2 S1	N2 N3 N4	F2
EK4	K_U02, K_U09, K_K03, K_K04, K_K07	Cel 4	W3 W7	N3	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Lewandowski W., — *Proekologiczne źródla energii odnawialnej*, Warszawa, 2001, WNT

[2] Fugiel P., — *Poradnik lokalizacji siłowni wiatrowych*, Warszawa, 1994, IBMER

[3] Buraczewski G., Bartoszek B., — *Biogaz, wytwarzanie i wykorzystanie*, Warszawa, 1994, PWN

[4] Smolec W., — *Fototermiczna konwersja energii słonecznej*, Warszawa, 2000, PWN

Literatura dodatkowa

[1] Katalogi wiodących producentów kolektorów słonecznych, turbin wiatrowych i urzadzeń służących wykorzystaniu energii odnawialnych i alternatywnych

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. prof. PK Marian Hopkowicz (kontakt: hopkowic@usk.pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. inż. prof PK Marian Hopkowicz (kontakt: hopkowic@usk.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Jacek Sacharczuk (kontakt: sacharczuk@wp.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .