

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IS2

Stopień studiów: II

Specjalności: Ciepłownictwo, ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Odnawialne źródła energii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Renewable energy sources
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IS2 oIIS C4 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Nabycie podstawowej wiedzy o możliwościach i trendach rozwojowych w zakresie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, niekonwencjonalnych metodach jej generacji oraz urządzeniach do tego stosowanych.

Cel 2 Wykształcenie u studentów umiejętności sprawnego poruszania się w zakresie problemów teoretycznych i technicznych związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.

Cel 3 Poznanie metod i narzędzi do analizy w celu wyboru sposobu zaopatrywania obiektu w energię, także przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii.

Cel 4 Nabycie umiejętności potrzebnych do oceny oddziaływania na środowisko rozwiązań z wykorzystaniem energii odnawialnych oraz oszacowania skali efektu ekologicznego i skutków ekonomicznych w stosunku do zaopatrywania ze źródeł konwencjonalnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy ogrzewnictwa i ciepłownictwa.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada wiedzę na temat trendów rozwojowych i możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii, niekonwencjonalnych metod jej generacji oraz urządzeń do tego stosowanych.

EK2 Wiedza Zna metody, techniki i narzędzia stosowane przy wyborze rozwiązań w zadaniach dotyczących zaopatrywania obiektów w energię, także przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii.

EK3 Umiejętności Potrafi sprawnie poruszać się w zakresie problemów teoretycznych i technicznych związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.

EK4 Umiejętności Potrafi dokonać oceny oddziaływania na środowisko rozwiązań z wykorzystaniem energii odnawialnych oraz oszacować skalę efektu ekologicznego i skutki ekonomiczne w stosunku do zaopatrywania ze źródeł konwencjonalnych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Energetyka a degradacja środowiska. Odnawialne źródła energii a zrównoważona polityka energetyczna. Uwarunkowania prawne. Trendy rozwojowe. Źródła energii odnawialnej, charakterystyka rodzajów i zasobów.	3
W2	Energia wiatru i energia spadku wód (MEW). Podstawy oceny ilości energii pozyskiwanej. Zasady lokalizacji oraz sposoby wykorzystania pozyskiwanej w ten sposób energii odnawialnej.	2
W3	Energia słoneczna i metody jej wykorzystania. Kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne i bierne wykorzystanie energii słonecznej. Potencjał energetyki solarnej.	2
W4	Energia biomasy i biogazu. Wykorzystanie energii chemicznej odpadów w procesach termicznego ich przekształcania.	2
W5	Energia geotermalna i jej wykorzystanie w ciepłownictwie. Pompy ciepła.	2
W6	Magazynowanie, konwersja i metody akumulacji stosowane do różnych rodzajów energii.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Metody oceny oddziaływania na środowisko oraz efektywności ekonomicznej projektów z wykorzystaniem energii odnawialnych. Charakterystyka energetyczna budynków - wprowadzenie.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Analiza różnych wariantów zasilania budynku jednorodzinnego w ciepło, z wykorzystaniem energii odnawialnej. Opracowanie koncepcji projektowej instalacji wykorzystującej energię odnawialną do zaopatrywania wskazanego obiektu - według podanych założeń. Przeprowadzenie obliczeń zapotrzebowania na energię końcową i pierwotną w przypadku zaopatrywania obiektu ze źródeł konwencjonalnych oraz w przypadku wariantów z wykorzystaniem odnawialnych/alternatywnych źródeł energii. Ocena efektu ekologicznego oraz efektywności ekonomicznej dla opracowanych koncepcji projektowych.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Projekty

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	30
Konsultacje przedmiotowe	4
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	10
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
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 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących (wykłady: waga 0,4, projekty: waga 0,6)

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada wystarczającej wiedzy na temat trendów rozwojowych, możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz niekonwencjonalnych metod jej generacji i urządzeń do tego stosowanych; w kolokwium dotyczącym tego efektu kształcenia uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	posiada dostateczną wiedzę na temat trendów rozwojowych, możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz niekonwencjonalnych metod jej generacji i urządzeń do tego stosowanych; w kolokwium dotyczącym tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 64% punktów za prawidłowe odpowiedzi;

NA OCENĘ 3.5	w kolokwium dotyczącym tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 65% a 74% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w kolokwium dotyczącym tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 75% a 84% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w kolokwium dotyczącym tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 85% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	w kolokwium dotyczącym tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	nie posiada wystarczającej wiedzy na temat metod, technik i narzędzi stosowanych przy wyborze rozwiązań w zadaniach dotyczących zaopatrywania obiektów w energię, także przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii; w kolokwium dotyczącym tego efektu kształcenia uzyskał(a) mniej niż 51% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.0	posiada wystarczającą wiedzę na temat metod, technik i narzędzi stosowanych przy wyborze rozwiązań w zadaniach dotyczących zaopatrywania obiektów w energię, także przy wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii; w kolokwium dotyczącym tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 51% a 64% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 3.5	w kolokwium dotyczącym tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 65% a 74% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.0	w kolokwium dotyczącym tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 75% a 84% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 4.5	w kolokwium dotyczącym tego efektu kształcenia uzyskał(a) pomiędzy 85% a 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
NA OCENĘ 5.0	w kolokwium dotyczącym tego efektu kształcenia uzyskał(a) ponad 94% punktów za prawidłowe odpowiedzi;
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi sprawnie poruszać się w zakresie problemów teoretycznych i technicznych związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Nie oddał projektu terminowo.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi w sposób dostateczny poruszać się w zakresie problemów teoretycznych i technicznych związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Oddał projekt terminowo. Ocena z projektu 3,0. Oddał projekt terminowo. Ocena z projektu 3,0.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi w sposób dostateczny poruszać się w zakresie problemów teoretycznych i technicznych związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Oddał projekt terminowo. Ocena z projektu 3,5.

NA OCENĘ 4.0	Potrafi w sposób dobry poruszać się w zakresie problemów teoretycznych i technicznych związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Oddał projekt terminowo. Ocena z projektu 4,0.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi w sposób dobry poruszać się w zakresie problemów teoretycznych i technicznych związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Oddał projekt terminowo. Ocena z projektu 4,5.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi w sposób bardzo dobry poruszać się w zakresie problemów teoretycznych i technicznych związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Oddał projekt terminowo. Ocena z projektu 5,0.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi dokonać oceny oddziaływania na środowisko rozwiązań z wykorzystaniem energii odnawialnych, oszacować skali efektu ekologicznego i skutków ekonomicznych w stosunku do zaopatrywania ze źródeł konwencjonalnych. Nie oddał projektu terminowo.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi w sposób dostateczny dokonać oceny oddziaływania na środowisko rozwiązań z wykorzystaniem energii odnawialnych oraz oszacować skalę efektu ekologicznego i skutki ekonomiczne w stosunku do zaopatrywania ze źródeł konwencjonalnych. Oddał projekt terminowo. Ocena z projektu 3,0.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi w sposób dostateczny dokonać oceny oddziaływania na środowisko rozwiązań z wykorzystaniem energii odnawialnych oraz oszacować skalę efektu ekologicznego i skutki ekonomiczne w stosunku do zaopatrywania ze źródeł konwencjonalnych. Oddał projekt terminowo. Ocena z projektu 3,5.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi w sposób dobry dokonać oceny oddziaływania na środowisko rozwiązań z wykorzystaniem energii odnawialnych oraz oszacować skalę efektu ekologicznego i skutki ekonomiczne w stosunku do zaopatrywania ze źródeł konwencjonalnych. Oddał projekt terminowo. Ocena z projektu 4,0.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi w sposób dobry dokonać oceny oddziaływania na środowisko rozwiązań z wykorzystaniem energii odnawialnych oraz oszacować skalę efektu ekologicznego i skutki ekonomiczne w stosunku do zaopatrywania ze źródeł konwencjonalnych. Oddał projekt terminowo. Ocena z projektu 4,5.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi w sposób bardzo dobry dokonać oceny oddziaływania na środowisko rozwiązań z wykorzystaniem energii odnawialnych oraz oszacować skalę efektu ekologicznego i skutki ekonomiczne w stosunku do zaopatrywania ze źródeł konwencjonalnych. Oddał projekt terminowo. Ocena z projektu 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	K_W03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1	F1 F2 P1
EK2	K_W03 K_W05	Cel 2	W1 W2 W3 W5 W6 W7	N1	F1 F2 P1
EK3	K_U06 K_U07	Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1	N1 N2 N3	F2 P1
EK4	K_U12 K_U13	Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1	N1 N2 N3	F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Lewandowski W.** — *Proekologiczne źródła energii odnawialnej*, Warszawa, 2012, WNT
- [2] | **Tytko** — *Odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2011, OWG
- [3] | **Lewandowski W., Ryms M.** — *Biopaliwa. Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszawa, 2013, WNT
- [4] | **Zimny J.** — *Odnawialne źródła energii w budownictwie niskoenergetycznym*, Kraków-Warszawa, 2010, POLSKA GEOTERMALNA ASOCJACJA
- [5] | **Flaga A.** — *Siłownie wiatrowe*, Kraków, 2012, Wydawnictwo PK
- [6] | **Tytko R.** — *Urządzenia i systemy energetyki odnawialnej.*, Kraków, 2019, Towarzystwo Słowaków w Polsce
- [7] | **Oszczak W.** — *Kolektory słoneczne i fotoogniwa w Twoim domu*, Warszawa, 2014, WKŁ

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Portale i katalogi wiodących producentów urządzeń OZE** — ..., ..., 2019, ...
- [2] | **Dziennik Ustaw** — *Rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej*, Warszawa, 2019, sejm.gov.pl

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż Agnieszka Flaga-Maryańczyk (kontakt: agnieszkaflaga@poczta.onet.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż Agnieszka Flaga-Maryańczyk (kontakt: agnieszka.flaga@pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....