

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: IŚ2

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 IŚ2 oIIS C4 20/21
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.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi w sposób dostateczny poruszać się w zakresie problemów teoretycznych i technicznych związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi w sposób dobry poruszać się w zakresie problemów teoretycznych i technicznych związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi w sposób bardzo dobry poruszać się w zakresie problemów teoretycznych i technicznych związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.
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.
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.
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.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1	F1 F2 P1
EK2		Cel 2	W1 W2 W3 W5 W6 W7	N1	F1 F2 P1
EK3		Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 P1	N1 N2 N3	F1 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 wiadozących 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)

.....