

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 11

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka niekonwencjonalna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Energetyka wiatrowa i wodna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Wind and water power engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE EN oIIS D16 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z budową elektrowni wodnych i wiatrowych, rodzajami turbin oraz aspektami ekonomicznymi ich eksploatacji

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy mechaniki płynów

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe rodzaje turbin wodnych i zakresy ich zastosowań

EK2 Wiedza Student potrafi wyjaśnić zasadę działania elektrowni wiatrowej

EK3 Umiejętności Student potrafi dobrać turbinę wodną, oraz przeprowadzić podstawowe obliczenia hydrauliczne

EK4 Umiejętności Student potrafi dobrać turbinę do panujących warunków wietrznych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Znaczenie energetyki wodnej i wiatrowej, produkcja energii ze źródeł odnawialnych	1
W2	Podstawy mechaniki płynów, aerodynamiki oraz hydrauliki, konwersja energii, twierdzenie Bernoulliego, dynamika płynów, zasada krętu, moc	2
W3	Zasoby wodne, oszacowanie energii wody, straty energii, wyróżnik szybkobieżności	3
W4	Rodzaje turbin wodnych, podział turbin ze względu na warunki geograficzne i hydrologiczne, moc i sprawność turbiny	3
W5	Wykorzystanie energii kinetycznej wiatru, rozkład prędkości wiatru, wpływ przeszkód na sprawność konwersji energii, klasy szorstkości	2
W6	Turbiny wiatrowe, konstrukcja elektrowni wiatrowej, współczynnik szybkobieżności, współczynniki mocy i aerodynamiczne	2
W7	Moc turbiny wiatrowej, kontrola mocy, wpływ na środowisko	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt turbiny wodnej dla zadanych parametrów: oszacowanie zasobów hydrologicznych, obliczenia związane z wyborem turbiny wodnej, określenie wymiarów geometrycznych turbiny, propozycja rozwiązania alternatywnego	8
P2	Projekt turbiny wiatrowej dla zadanych parametrów: dobór profili aerodynamicznych na łopatkę turbiny, optymalizacja geometrii profilu łopaty, wyznaczenie charakterystyk aerodynamicznych oraz mechanicznych turbiny	7

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

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	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	4
Opracowanie wyników	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	52
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie pisemne

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecności na zajęciach w zakresie wymaganym regulaminem studiów

W2 Terminowe oddanie ćwiczeń projektowych

W3 Zdany test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego
NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Zakres wiadomości do 55% wymaganego
NA OCENĘ 3.0	Zakres wiadomości do 60% wymaganego
NA OCENĘ 3.5	Zakres wiadomości do 70% wymaganego
NA OCENĘ 4.0	Zakres wiadomości do 80% wymaganego
NA OCENĘ 4.5	Zakres wiadomości do 90% wymaganego

NA OCENĘ 5.0	Zakres wiadomości do 100% wymaganego
--------------	--------------------------------------

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_W10	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK2	K2_W10	Cel 1	W5 W6 W7 P2	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK3	K2_U15	Cel 1	W1 W2 W3 W4 P1	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK4	K2_U15	Cel 1	W5 W6 W7 P2	N1 N2	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | J. Mikielewicz, J. Ciesielski — *Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii*, Wrocław, 1999, Ossolineum
- [2] | Zoeb H., Zulkifly A., Zainal A. — *Basic Fluid Mechanics and Hydraulic Machines*, New York, 2007, Taylor & Francis Group

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | J. Manwell, J. Morgan, A. Rogers — *Wind energy explained theory, design and application*, Chichester, 2009, John Wiley and Sons

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Piotr Dzierwa (kontakt: pdzierwa@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

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