

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Systemy i urządzenia przemysłowe

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: U

Stopień studiów: I

Specjalności: Systemy i urządzenia ciepłne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Energetyka wodna i wiatrowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Wind and water power engineering
KOD PRZEDMIOTU	WM SIUP oIN C4 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	9	0	0	0	9	0

3 CELE PRZEDMIOTU

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

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wiedza z zakresu mechaniki płynów.
- 2 Wiedza z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, materiałów inżynierskich.
- 3 Umiejętności z zakresu rysunku technicznego i grafiki inżynierskiej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna rodzaje turbin wodnych i ich zakresy zastosowań

EK2 Wiedza Student potrafi wyjaśnić zasadę działania energetyki wiatrowej

EK3 Umiejętności Student potrafi dobrać turbinę wodną, wykonać podstawowe obliczenia

EK4 Umiejętności Student potrafi dobrać turbinę do panujących warunków wietrznych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt turbiny wodnej dla zadanych parametrów: obliczenia związane z wyborem turbiny wodnej, określenie wymiarów turbiny, wykonanie rysunków.	5
P2	Projekt turbiny wiatrowej dla zadanych parametrów: określenie wymiarów turbiny wiatrowej, wykonanie rysunków.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rodzaje energii odnawialnej, znaczenie energetyki wodnej i wiatrowej, produkcja energii ze źródeł odnawialnych. Podstawy mechaniki płynów, formy energii, konwersja energii, równanie Bernoulli'ego, dynamika płynów, zasada krętu, moc.	2
W2	Zasoby wodne, oszacowanie energii wód, straty energii. Turbiny wodne, podział ze względu na warunki geograficzne i hydrologiczne, moc, sprawność. Wyróżnik szybkobieżności, oddziaływanie na środowisko, aspekty ekonomiczne.	4
W3	Energia wiatru, rozkład prędkości wiatru, topografia, klasy szorstkości. Turbiny wiatrowe, konstrukcja elektrowni wiatrowych, współczynnik szybkobieżności, współczynnik mocy. Moc turbin wiatrowych, stabilizacja obrotów, wpływ na środowisko.	3

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	18
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	53
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	42
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Szczegółowe wagi/informacje podane zostaną na pierwszych zajęciach wykładowych

KRYTERIA OCENY

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić rodzaj i zakres zastosowań turbin wodnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zdefiniować i wyznaczyć siły aerodynamiczne
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać turbinę wodną
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi porównać osiągi turbin wiatrowych

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W11 M1_W16 M1_U17 M1_U21 M1_U23 M1_U26 S1_U30	Cel 1	P1 W1 W2	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK2	M1_W01 M1_W02 M1_W11 M1_W16 M1_U17	Cel 1	P2 W1 W3	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK3	M1_U01 M1_U03 M1_U06 M1_U17 M1_K02	Cel 1	P1 W1 W2	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK4	M1_U01 M1_U06 M1_U17 M1_U26 S1_U30 M1_K01 M1_K02	Cel 1	P2 W1 W3	N1 N2	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Autor**J. Manwell, J. Morgan, A. Rogers — *Wind energy explained theory, design and application*, Chichester, 2009, John Wiley and Sons
- [2] | **A. Da Rosa** — *Fundamentals of Renewable Energy Processes*, New York, 2009, Elsevier
- [3] | **Zoeb H., Zulkifly A., Zainal A.** — *Basic Fluid Mechanics and Hydraulic Machines*, New York, 2007, Taylor & Francis Group
- [4] | **J. Mikielwicz, J. Ciesielski** — *Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii*, Wrocław, 1999, Ossolineum

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **T. Burton, D. Sharpe, N. Jenkis, E. Bossanyi** — *Wind Energy Handbook*, Chichester, 2001, John Wiley and Sons

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Bartosz, Krzysztof Kopiczak (kontakt: bartosz.kopiczak@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)