

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka odnawialna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Energetyka wodna i wiatrowa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Wind and water power engineering
KOD PRZEDMIOTU	E305
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

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

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy mechaniki płynów

## 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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Rodzaje energii odnawialnej, znaczenie energetyki wodnej i wiatrowej, produkcja energii ze źródeł odnawialnych	1
<b>W2</b>	Podstawy mechaniki płynów, formy energii, konwersja energii, równanie Bernoulliego, dynamika płynów, zasada krętu, moc	2
<b>W3</b>	Zasoby wodne, oszacowanie energii wód, straty energii	2
<b>W4</b>	Turbiny wodne, podział ze względu na warunki geograficzne i hydrologiczne, moc, sprawność	3
<b>W5</b>	Wyróżnik szybkobieżności, oddziaływanie na środowisko, aspekty ekonomiczne	1
<b>W6</b>	Energia wiatru, rozkład prędkości wiatru, topografia, klasy szorstkości	1
<b>W7</b>	Turbiny wiatrowe, konstrukcja elektrowni wiatrowych, współczynnik szybkobieżności, współczynnik mocy	3
<b>W8</b>	Moc turbin wiatrowych, stabilizacja obrotów, wpływ na środowisko	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projekt turbiny wodnej dla zadanych parametrów: obliczenia związane z wyborem turbiny wodnej, określenie wymiarów turbiny, wykonanie rysunków	8
<b>P2</b>	Projekt turbiny wiatrowej dla zadanych parametrów: określenie wymiarów turbiny wiatrowej, wykonanie rysunków	7

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0.5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4.5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	51
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
wyszukiwanie informacji	4
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 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

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić rodzaj i zakres zastosowań turbin wodnych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi narysować kierunek działania siły nośnej i siły oporu
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dobrać turbinę wodną
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi porównać osiągi turbin wiatrowych
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT Kształcenia	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 P1	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 1	W6 W7 W8 P2	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 1	W2 W3 W4 W5 P1	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 1	W6 W7 W8 P2	N1 N2	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | 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*, Elsevier, 2009, New York
- [3] | Zueb H., Zulkifly A., Zainal A. — *Basic Fluid Mechanics and Hydraulic Machines*, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2007, New York
- [4] | J. Mikielewicz, 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. Piotr Wais (kontakt: wais@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Piotr Wais (kontakt: wais@mech.pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....