

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: E

Stopień studiów: II

Specjalności: Energetyka odnawialna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Pompy, turbiny wodne i wentylatory
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Pumps, water turbines and fans
KOD PRZEDMIOTU	E911
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	9	0	0	0	9	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi urządzeniami przepływowymi stosowanymi w energetyce. Budowa i podział pomp, wentylatorów i turbin wodnych stosowanych w energetyce.

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

1 mechanika płynów

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna teoria, budowa, podział, zastosowanie, charakterystyki, współdziałanie z siecią pomp i urządzeń sprężających

**EK2 Wiedza** Zna budowa i podział turbin wodnych stosowanych w energetyce

**EK3 Umiejętności** Umie obliczyć instalacje pompowe, dobrać turbozespoły i turbiny wodne.

**EK4 Wiedza** Zna teorię i podział wentylatorów, współpracę wentylatorów z siecią i regulację parametrów pracy wentylatorów

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Obliczenia projektowe małej elektrowni wodnej.	9

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podstawowe prawa przepływowe i termodynamiczne	1
<b>W2</b>	Budowa i podział pomp. Współpraca pomp z siecią.	1
<b>W3</b>	Układy pompowe w elektrowniach. Pompy wody zasilającej, pompy wody chłodzącej, pompy do skroplin.	1
<b>W4</b>	Teoria i podział wentylatorów. Współpraca wentylatorów z siecią i regulacja parametrów pracy.	2
<b>W5</b>	Wentylatory kotłowe podział, rozwiązania konstrukcyjne, parametry pracy, charakterystyki.	2
<b>W6</b>	Budowa, zasada działania, rodzaje i charakterystyki turbin wodnych.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

N3 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	0
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	22
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>42</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Musi uzyskać pozytywną ocenę ze wszystkich efektów kształcenia. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną wszystkich ocen.

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Zna zasadę działania i podział pomp.

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	Potrafi wymienić i omówić przynajmniej jeden rodzaj turbin wodnych stosowanych w energetyce.
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	Potrafi podać sposób doboru turbin, oraz pomp.
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	Potrafi wymienić sposoby regulacji pracy wentylatorów oraz wymienić przykłady zastosowania wentylatorów w energetyce.
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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W10, K2_U06	Cel 1	P1 W1 W2 W3	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K2_W10	Cel 1	P1 W1 W2 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K2_W10	Cel 1	P1 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K2_W10, K2_U06	Cel 1	P1 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Stępniewski M** — *Pompy*, Warszawa, 1985, WNT
- [2] | **Jędral W.** — *Pompy wirowe*, Warszawa, 2001, PWN
- [3] | **Fortuna S.** — *Wentylatory*, Kraków, 1999, PWN
- [4] | **Fortuna S.** — *Badania wentylatorów i sprężarek*, Kraków, 1999, AGH
- [5] | **Jackowski K.** — *Elektrownie wodne turbozespoły i wyposażenie*, Warszawa, 1971, WNT
- [6] | **Michałowski S., Plutecki J.** — *Energetyka Wodna*, Warszawa, 1975, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Łaski A.** — *Elektrownie wodne rozwiązania i dobór parametrów*, Warszawa, 1977, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Bohdan, Ryszard Węglowski (kontakt: [weglowski@mech.pk.edu.pl](mailto:weglowski@mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Bohdan Węglowski (kontakt: [weglowski@mech.pk.edu.pl](mailto:weglowski@mech.pk.edu.pl))

2 mgr inż. Paweł Ocioń (kontakt: [poclon@mech.pk.edu.pl](mailto:poclon@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)

.....

.....