

# 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: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Zaopatrzenie w wodę i unieszkodliwianie ścieków i odpadów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Energia wody i geotermalna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IŚ oIS D35 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie sposobów konwersji energii wody oraz geotermalnych na energię elektryczną i ciepłą.

**Cel 2** Budowa i zasada działania elektrowni wodnych

**Cel 3** Budowa i zasada działania turbin wodnych

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

1 Fizyka, Materiałoznawstwo, Urządzenia mechaniczne i elektryczne.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zdobyć wiedzy w zakresie sposobów wykorzystania energii wody i konwersji jej na energię elektryczną i ciepłą.

**EK2 Wiedza** Zaznajomienie się z budową i zasadą działania elektrowni wodnych oraz turbin wodnych.

**EK3 Wiedza** Wykorzystanie energii geotermalnej do zaopatrzenia w ciepło obiektów mieszkalnych i przemysłowych.

**EK4 Wiedza** Rozróżnienie turbin wodnych, określenie mocy maszyny hydraulicznej, przybliżone określenie mocy małej elektrowni wodnej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

CWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Turbiny wodne, określenie mocy maszyny hydraulicznej, prawo Eulera, charakterystyki turbin wodnych	8
<b>C2</b>	Określenie mocy i energii elektrowni wodnej	2
<b>C3</b>	Analiza schematów siłowni geotermalnych pod kątem użytkowników końcowych	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przepisy prawne odnośnie wykorzystania energii wód i geotermalnej.	2
<b>W2</b>	Energia wód śródlądowych.	3
<b>W3</b>	Energia geotermalna z płytkich i głębokich odwiertów.	2
<b>W4</b>	Budowa i działanie elektrowni wodnych.	2
<b>W5</b>	Turbiny wodne.	4
<b>W6</b>	Wykorzystanie energii geotermalnej do zaopatrzenia w ciepło obiektów mieszkalnych i przemysłowych.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	6
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	8
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>56</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

Z wykładów sprawdzanie wiadomości jest na podstawie testu wielokrotnego wyboru. Zaliczenie ćwiczeń na podstawie testu. W celu uzyskania zaliczenia z przedmiotu konieczne jest uzyskanie oceny pozytywnej z wykładów i ćwiczeń.

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena pozytywna z ćwiczeń.

F2 Ocena pozytywna z zaliczenia wykładów.

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1
---------------------

NA OCENĘ 2.0	Ocena negatywna z testu. Mniej niż 51% pozytywnych odpowiedzi z testu.
NA OCENĘ 3.0	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi z testu.
NA OCENĘ 3.5	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 91% a 100% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Ocena negatywna z testu. Mniej niż 51% pozytywnych odpowiedzi z testu.
NA OCENĘ 3.0	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi z testu.
NA OCENĘ 3.5	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 91% a 100% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Ocena negatywna z testu. Mniej niż 51% pozytywnych odpowiedzi z testu.
NA OCENĘ 3.0	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi z testu.
NA OCENĘ 3.5	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 91% a 100% punktów za prawidłowe odpowiedzi.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Ocena negatywna z testu. Mniej niż 51% pozytywnych odpowiedzi z testu.
NA OCENĘ 3.0	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi z testu.
NA OCENĘ 3.5	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.0	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 4.5	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 5.0	Zaliczenie wykładów i ćwiczeń. Uzyskanie pomiędzy 91% a 100% punktów za prawidłowe odpowiedzi.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W03 K_W06 K_W08 K_U01 K_U03 K_U14 K_U17 K_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K_W01 K_W03 K_W06 K_W08 K_U01 K_U03 K_U14 K_U17 K_K02	Cel 1 Cel 2	C1 C2 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K_W01 K_W03 K_W06 K_W08 K_U01 K_U03 K_U14 K_U17 K_K02	Cel 3	C3 W1 W3 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_W01 K_W03 K_W06 K_W08 K_U01 K_U03 K_U14 K_U17 K_K02	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 W2 W4 W5	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Pawlik M., Strzelczyk F. — *Elektronie*, Warszawa, 2009, WNT

[2 ] Lewandowski W. — *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, Warszaw, 2006,

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] — *Materiały dostarczone przez prowadzącego*, , 0,

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Jan Wrona (kontakt: jwrona@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 Dr inż. Jan Wrona (kontakt: jwrona@pk.edu.pl)

3 Prof. dr hab. inż. Dawid Taler (kontakt: dtaler@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....