

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Odnawialne źródła energii i infrastruktura komunalna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 8

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Hydroenergetyka II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE OZEIIK oIIS C10 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami i zasadami wykorzystania i magazynowania energii wodnej. Elektrownie przybiornikowe. Elektrownie kaskadowe. Elektrownie szczytowe, szczytowo pompowe. Rola tych elektrowni w systemie energetycznym. Opracowanie koncepcji elektrowni szczytowo pompowej

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

- 1 S. Michałowski, J. Plutecki Energetyka wodna, WNT W-wa 1975 K. Jackowski Elektrownie wodne, WNT W-wa 1971 Łaski Elektrownie wodne, WNT W-wa 1971 Pomoce dydaktyczne: Schematy i przykłady obliczeń z zakresu elektrowni wodnych. P.K. 1971 Katalogi turbin dla małych elektrowni wodnych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** wzajemne zrozumienie i poznawanie się; tworzenie klimatu wzajemnego zaufania; pomaganie oraz wywieranie wpływu; rozwiązywanie problemów i konfliktów. umiejętności komunikacyjne; umiejętności asertywne; umiejętności wzmacniania, podtrzymywania innych; umiejętności wyrażania siebie.

**EK2 Umiejętności** Koncepcja techniczna szczytowej elektrowni wodnej. Obliczenia hydroenergetyczne + rysunki techniczne wybranych elementów obiektu. Projektowanie obiektów elektrowni wodnych w tym dobór turbin.

**EK3 Wiedza** Politykę w obszarze odnawialnych źródeł energii (OZE) na świecie i na obszarze UE - magazynowanie energii wodnej.

**EK4 Wiedza** Charakterystyka i zasady pracy szczytowych i szczytowo pompowych elektrowni wodnych. Rozwiązania konstrukcyjno-budowlane elektrowni wodnych i doprowadzenia wody. Projektowanie elementów elektrowni szczytowych oraz szczytowo pompowych.

**EK5 Kompetencje społeczne** Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem Jest odpowiedzialny za rzetelność w określaniu źródeł pozyskanych danych i informacji oraz uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Koncepcja techniczna elektrowni szczytowo pompowej. Obliczenia hydroenergetyczne + rysunki techniczne wybranych elementów obiektu	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Politykę w obszarze odnawialnych źródeł energii (OZE) na świecie i na obszarze UE - magazynowanie energii wodnej.	2
W2	Idee i rozwiązania techniczne elektrowni szczytowych, szczytowo pompowych, w szczególności elektrownie przybiornikowych i kaskadowych.	3
W3	Konstrukcja wybranych elementów elektrowni szczytowych, szczytowo pompowych, w szczególności elektrowni przybiornikowych i kaskadowych.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W4</b>	Charakterystyka i zasady pracy różnych rodzajów elektrowni wodnych. Modelowanie pracy elektrowni szczytowych, szczytowo pompowych, przyzbiornikowych i kaskadowych.	3
<b>W5</b>	Rola elektrowni szczytowych, szczytowo pompowych w systemie energetycznym	2
<b>W6</b>	Przyszłe kierunki rozwoju energetyki wodnej	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

N5 Prezentacje multimedialne

N6 Wykłady

N7 Zadania tablicowe

## 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	60
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>133</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem
NA OCENĘ 3.0	czynne uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem
NA OCENĘ 3.5	czynne uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem, udział w dyskusji na forum grupy przy prezentacji problemu
NA OCENĘ 4.0	czynne uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem, udział w dyskusji na forum grupy przy prezentacji problemu, umiejętne przedstawienie problemu
NA OCENĘ 4.5	czynne uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem, udział w dyskusji na forum grupy przy prezentacji problemu, umiejętne przedstawienie problemu, umiejętność argumentacji
NA OCENĘ 5.0	czynne uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem, udział w dyskusji na forum grupy przy prezentacji problemu, umiejętne przedstawienie problemu, umiejętność argumentacji, wspomaganie innych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	sformułowanie problemu
NA OCENĘ 3.0	umiejętność wykonania obliczeń
NA OCENĘ 3.5	zastosowanie obliczeń do opracowania koncepcji
NA OCENĘ 4.0	propozycja koncepcji
NA OCENĘ 4.5	samodzielne opracowanie koncepcji
NA OCENĘ 5.0	wykazanie aktywności w zakresie propozycji poprawy rozwiązań
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	znajomość 10% wykładów
NA OCENĘ 3.0	znajomość 30% wykładów
NA OCENĘ 3.5	znajomość 50% wykładów,
NA OCENĘ 4.0	znajomość 60% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów

NA OCENĘ 4.5	znajomość 70% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów
NA OCENĘ 5.0	znajomość 80% wykładów + praktyczne rozwiązywanie
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	znajomość 10% wykładów
NA OCENĘ 3.0	znajomość 20% wykładów
NA OCENĘ 3.5	znajomość 40% wykładów,
NA OCENĘ 4.0	znajomość 50% wykładów,
NA OCENĘ 4.5	znajomość 60% wykładów,
NA OCENĘ 5.0	znajomość 70% wykładów,
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	znajomość 10% wykładów,
NA OCENĘ 3.0	znajomość 20% wykładów,
NA OCENĘ 3.5	znajomość 30% wykładów,
NA OCENĘ 4.0	znajomość 40% wykładów,
NA OCENĘ 4.5	znajomość 60% wykładów,
NA OCENĘ 5.0	znajomość 70% wykładów,

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01	Cel 1	W1	N1	F1
EK2	K_W01	Cel 1	W1	N1	F1
EK3	K_W01	Cel 1	W1	N1	F1
EK4	K_W01	Cel 1	W1	N1	F1
EK5	K_W01	Cel 1	W1	N1	F1

**11 WYKAZ LITERATURY****12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Bernard Twaróg (kontakt: btwarog@iigw.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Bernard Twaróg (kontakt: btwarog@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....