

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Hydrotechnika i geoinżynieria II

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Elektrownie wodne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Hydro Power Plants
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oHS C16 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
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	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem modułu jest zaznajomienie studenta z możliwością wykorzystania energii wody, zasadami projektowania i budowy elektrowni wodnych oraz ich charakterystyką i zasadami pracy.

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 Wykonanie obliczeń hydroenergetycznych, Projektowanie obiektów elektrowni wodnych w tym dobór turbin.

EK3 Wiedza Sposoby wykorzystania siły wodnej, moc i energia wody, kataster wodny. Konstrukcja systemu energetycznego kraju, charakterystyka dobowego obciążenia elektrycznego

EK4 Wiedza Charakterystyka i zasady pracy różnych rodzajów elektrowni wodnych

EK5 Wiedza Ogólna charakterystyka turbin wodnych, generatorów i wyposażenia elektrycznego

EK6 Wiedza Rozwiązania konstrukcyjno-budowlane elektrowni wodnych i doprowadzenia wody Projektowanie elementów elektrowni

EK7 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	Wykonanie obliczeń mocy i produkcji energii w oparciu o dane hydrologiczne, dobór turbozespołów i wymiarowanie podstawowych elementów elektrowni.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Sposoby wykorzystania siły wodnej, moc i energia wody, kataster wodny.	2
W2	Konstrukcja systemu energetycznego kraju, charakterystyka dobowego obciążenia elektrycznego	2
W3	Charakterystyka i zasady pracy różnych rodzajów elektrowni wodnych	2
W4	Ogólna charakterystyka turbin wodnych, generatorów i wyposażenia elektrycznego	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Rozwiązania konstrukcyjno-budowlane elektrowni wodnych i doprowadzenia wody	2
W6	Projektowanie elementów elektrowni	5

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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	55
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem lokalizacji EW (elektrowni wodnej)
NA OCENĘ 3.0	czynne uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem lokalizacji EW
NA OCENĘ 3.5	czynne uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem lokalizacji EW, udział w dyskusji na forum grupy przy prezentacji problemu
NA OCENĘ 4.0	czynne uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem lokalizacji EW, udział w dyskusji na forum grupy przy prezentacji problemu, umiejętne przedstawienie problemu
NA OCENĘ 4.5	czynne uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem lokalizacji EW, udział w dyskusji na forum grupy przy prezentacji problemu, umiejętne przedstawienie problemu, umiejętność argumentacji
NA OCENĘ 5.0	czynne uczestnictwo w podgrupie rozwiązującej problem lokalizacji EW, udział w dyskusji na forum grupy przy prezentacji problemu, umiejętne przedstawienie problemu, umiejętność argumentacji, wspomaganie innych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	wykonanie szkiców podstawowych rodzajów obiektów hydrotechnicznych ziemnych ze wskazaniem ich funkcji
NA OCENĘ 3.0	wykonanie szkiców podstawowych rodzajów obiektów hydrotechnicznych ziemnych ze wskazaniem ich funkcji, zdefiniowanie parametrów oraz zasad ich projektowania
NA OCENĘ 3.5	wykonanie szkiców podstawowych rodzajów obiektów hydrotechnicznych ziemnych ze wskazaniem ich funkcji, zdefiniowanie parametrów oraz zasad ich projektowania, odniesienie do obowiązujących rozporządzeń oraz norm
NA OCENĘ 4.0	wykonanie szkiców podstawowych rodzajów obiektów hydrotechnicznych ziemnych ze wskazaniem ich funkcji, zdefiniowanie parametrów oraz zasad ich projektowania, odniesienie do obowiązujących rozporządzeń oraz norm, wskazanie równoważności rozwiązań
NA OCENĘ 4.5	wykonanie szkiców podstawowych rodzajów obiektów hydrotechnicznych ziemnych ze wskazaniem ich funkcji, zdefiniowanie parametrów oraz zasad ich projektowania, odniesienie do obowiązujących rozporządzeń oraz norm, wskazanie równoważności rozwiązań, wskazanie zalet i wad rozwiązań w oparciu o przyjęte miary w zakresie bezpieczeństwa i funkcjonalności
NA OCENĘ 5.0	wykonanie szkiców podstawowych rodzajów obiektów hydrotechnicznych ziemnych ze wskazaniem ich funkcji, zdefiniowanie parametrów oraz zasad ich projektowania, odniesienie do obowiązujących rozporządzeń oraz norm, wskazanie równoważności rozwiązań, wskazanie zalet i wad rozwiązań w oparciu o przyjęte miary w zakresie bezpieczeństwa i funkcjonalności, dyskusja możliwych koncepcji
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 2.0	znajomość 10% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK3 ze wskazówkami ze strony nauczyciela
NA OCENĘ 3.0	znajomość 30% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK3
NA OCENĘ 3.5	znajomość 50% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK3, znajomość co najmniej dwóch metod
NA OCENĘ 4.0	znajomość 60% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK3, znajomość co najmniej dwóch metod
NA OCENĘ 4.5	znajomość 70% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK3, znajomość co najmniej dwóch metod
NA OCENĘ 5.0	znajomość 80% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ z zakresu EK3, znajomość co najmniej dwóch metod
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	znajomość 10% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK4 ze wskazówkami ze strony nauczyciela
NA OCENĘ 3.0	znajomość 30% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK4
NA OCENĘ 3.5	znajomość 50% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK4, znajomość co najmniej dwóch metod
NA OCENĘ 4.0	znajomość 60% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK4, znajomość co najmniej dwóch metod
NA OCENĘ 4.5	znajomość 70% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK4, znajomość co najmniej dwóch metod
NA OCENĘ 5.0	znajomość 80% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ z zakresu EK4, znajomość co najmniej dwóch metod
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	znajomość 10% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK5 ze wskazówkami ze strony nauczyciela
NA OCENĘ 3.0	znajomość 30% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK5
NA OCENĘ 3.5	znajomość 50% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK5, znajomość co najmniej dwóch metod
NA OCENĘ 4.0	znajomość 60% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK5, znajomość co najmniej dwóch metod
NA OCENĘ 4.5	znajomość 70% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK5, znajomość co najmniej dwóch metod

NA OCENĘ 5.0	znajomość 80% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ z zakresu EK5, znajomość co najmniej dwóch metod
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	znajomość 10% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK5 ze wskazówkami ze strony nauczyciela
NA OCENĘ 3.0	znajomość 30% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK6
NA OCENĘ 3.5	znajomość 50% wykładów, praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK6, znajomość co najmniej dwóch metod
NA OCENĘ 4.0	znajomość 60% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK6, znajomość co najmniej dwóch metod
NA OCENĘ 4.5	znajomość 70% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ, z zakresu EK6, znajomość co najmniej dwóch metod
NA OCENĘ 5.0	znajomość 80% wykładów + praktyczne rozwiązywanie problemów BHZ z zakresu EK6, znajomość co najmniej dwóch metod
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Nie chce lub nie potrafi pracować w sposób samodzielny, nie potrafi przedstawić własnej opinii na temat przyjętych rozwiązań projektowych, przedstawia poglądy i opinie osób trzecich jako własne, nie pracuje samodzielnie (prowadzący wykazał elementy plagiatu); w trakcie zaliczenia nie pracował(a) samodzielnie
NA OCENĘ 3.0	Praca ma charakter samodzielny co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Potrafi prezentować swoje zdanie na temat rozwiązań technicznych w trakcie prezentacji/oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
NA OCENĘ 3.5	Praca ma charakter samodzielny co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Potrafi prezentować swoje zdanie na temat rozwiązań technicznych w trakcie prezentacji/oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
NA OCENĘ 4.0	Praca ma charakter samodzielny co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Potrafi prezentować swoje zdanie na temat rozwiązań technicznych w trakcie prezentacji/oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
NA OCENĘ 4.5	Praca ma charakter samodzielny co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Potrafi prezentować swoje zdanie na temat rozwiązań technicznych w trakcie prezentacji/oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej

NA OCENĘ 5.0	Praca ma charakter samodzielny co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Potrafi prezentować swoje zdanie na temat rozwiązań technicznych w trakcie prezentacji/oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
--------------	--

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_U09	Cel 1	P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1
EK2	K_U09	Cel 1	P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1
EK3	K_U09	Cel 1	P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1
EK4	K_U09	Cel 1	P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1
EK5	K_U09	Cel 1	P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1
EK6	K_U09	Cel 1	P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1
EK7	K_U09	Cel 1	P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Hoffmann M — *Małe elektrownie wodne.*, Warszawa, 1991, Nabba
- [2] Łaski A. — *Elektrownie wodne.*, Warszawa, 1975, WNT
- [3] Michałowski S., Plutecki J. — *Energetyka wodna*, Warszawa, 1975, WNT
- [4] Stowarzyszenie Wykorzystania Energii — *Małe elektrownie wodne vademecum*, Warszawa, 1991, SWEO
- [8] Vischer D.L., Hager W.H. — *Dam hydraulics*, Chichester (England), 1998, John Wiley and Son Ltd.

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@iigw.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....