

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Geoinformatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 12

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modelowanie numeryczne w hydroinżynierii
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Numerical modeling in hydroengineering
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE GI oIIS C7 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	1 2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	30	0	0
2	15	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstaw hydraulicznego projektowania konstrukcji inżynierskich oraz numerycznego modelowania elektrowni wodnych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowe wiadomości z zakresu mechaniki płynów i hydrauliki

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Poznanie podstaw hydraulicznego projektowania urządzeń budowli wodnej i konstrukcji inżynierskich

EK2 Wiedza Poznanie podstaw numerycznego modelowania elektrowni wodnych

EK3 Umiejętności Opanowanie narzędzi stosowanych w hydraulicznym projektowaniu urządzeń budowli wodnej i konstrukcji inżynierskich

EK4 Umiejętności Opanowanie narzędzi stosowanych w numerycznym modelowaniu elektrowni wodnych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Przedstawienie struktury i budowy narzędzi stosowanych w modelowaniu hydrodynamicznym (Hec-Ras i MIKE)	2
K2	Wykonanie modelu odcinka rzeki wraz występującą infrastrukturą techniczną (sem. I)	13
K3	Wykonanie modelu odcinka rzeki wraz występującą infrastrukturą hydrotechniczną (sem. II)	15
K4	Model elektrowni szczytowo pompowej - Simulink (sem. II)	15
K5	Model elektrowni wodnej przepływowej - Simulink (sem. II)	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Warunki projektowania przepustowości urządzeń przelewowych i upustowych: przepływy miarodajne i kontrolne, rodzaje obiektów budownictwa wodnego, klasy budowli, poziomy piętrzenia NPP i MaxPP	2
W2	Hydraulika urządzeń przelewowych i bystrotoków: rodzaje urządzeń przelewowo-spustowych, rozdział przepływów na poszczególne typy upustów, wymiarowanie światła przelewu o kształtach praktycznych oraz wieżowego. Wymiarowanie bystrza oraz przewodu odprowadzającego	2
W3	Hydraulika upustów dennych: obliczanie wymiarów zamknięć spustów dennych, wymiarowanie przewodów i spustów	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Metody wymiarowania dolnych stanowisk budowli wodnych: obliczanie parametrów odskoku hydraulicznego, wymiarowanie niecki wypadowej	2
W5	Informacje wstępne: rozporządzenia ministerialne nt. klasyfikacji dróg, klasyfikacji cieków oraz hydraulicznego wymiarowania obiektów infrastruktury drogowej	1
W6	Przepusty: konstrukcja, przepływ miarodajny do wymiarowania przepustu, zakres obliczeń hydraulicznych, założenia wstępne do obliczeń, procedury obliczeniowe, wybrane warunki stosowania i eksploatacji przepustów	2
W7	Mosty: warunki ogólne dla konstrukcji mostowych, definicja światła mostu, przepływ miarodajny do wymiarowania światła mostu; rodzaje pracy mostu; morfodynamiczne efekty oddziaływania mostu	2
W8	Zakres hydraulicznych obliczeń dla mostu, podstawowe założenia do obliczeń, obliczeniowe schematy hydrauliczne mostów, obliczanie światła mostu dla podanych schematów, obliczanie spiętrzenia przed mostem, szacowanie rozmycia lokalnego wokół filarów mostowych	2
W9	Formy magazynowania energii	1
W10	Możliwości pakietu Simulink Matlab w modelowaniu układów dynamicznych	2
W11	Modelowanie numeryczne elementów elektrowni wodnej z wykorzystaniem równań przestrzeni stanu	2
W12	Modelowanie numeryczne elektrowni szczytowo pompowych w układzie klasycznym	4
W13	Modelowanie numeryczne elektrowni szczytowo pompowych w układzie zbiorników kaskadowych	4
W14	Przykład modelu matematycznego pracującej elektrowni wodnej	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Laboratorium komputerowe

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	90
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekty indywidualne

F2 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia z ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Oddanie wszystkich projektów cząstkowych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w wymaganym zakresie.
NA OCENĘ 3.0	Posiada podstawową - dostateczną wiedzę w wymaganym zakresie. Uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	Uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi z wymaganego zakresu.

NA OCENĘ 4.0	Uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi z wymaganego zakresu.
NA OCENĘ 4.5	Uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi z wymaganego zakresu.
NA OCENĘ 5.0	Uzyskał(a) pomiędzy 91% a 100% punktów za prawidłowe odpowiedzi z wymaganego zakresu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w wymaganym zakresie.
NA OCENĘ 3.0	Posiada podstawowa - dostateczną wiedzę w wymaganym zakresie. Uzyskał(a) pomiędzy 51% a 60% punktów za prawidłowe odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	Uzyskał(a) pomiędzy 61% a 70% punktów za prawidłowe odpowiedzi z wymaganego zakresu.
NA OCENĘ 4.0	Uzyskał(a) pomiędzy 71% a 80% punktów za prawidłowe odpowiedzi z wymaganego zakresu.
NA OCENĘ 4.5	Uzyskał(a) pomiędzy 81% a 90% punktów za prawidłowe odpowiedzi z wymaganego zakresu.
NA OCENĘ 5.0	Uzyskał(a) pomiędzy 91% a 100% punktów za prawidłowe odpowiedzi z wymaganego zakresu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi wykonać projektu; nie dotrzymuje terminu poprawkowego wykonania zadanych projektów.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi zbudować model zadanego w projekcie odcinka rzeki oraz wykonać wymagane obliczenia. Projekty oddane w terminie poprawkowym.
NA OCENĘ 3.5	Ten efekt oceniany jest w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi zbudować model zadanego w projekcie odcinka rzeki oraz wykonać wymagane obliczenia. Projekty oddane w wyznaczonym terminie.
NA OCENĘ 4.5	Ten efekt oceniany jest w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi zbudować model zadanego w projekcie odcinka rzeki oraz wykonać wymagane obliczenia. Projekt samodzielny, rozwiązania nie są oparte na wzorcu z wprowadzenia do projektu. Projekty oddane w wyznaczonym terminie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi wykonać projektu; nie dotrzymuje terminu poprawkowego wykonania zadanych projektów.

NA OCENĘ 3.0	Potrafi zbudować model zadanej w projekcie elektrowni wodnej oraz wykonać wymagane obliczenia. Projekty oddane w terminie poprawkowym.
NA OCENĘ 3.5	Ten efekt oceniany jest w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi zbudować model zadanej w projekcie elektrowni wodnej oraz wykonać wymagane obliczenia. Projekty oddane w wyznaczonym terminie.
NA OCENĘ 4.5	Ten efekt oceniany jest w skali 2, 3, 4, 5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi zbudować model zadanej w projekcie elektrowni wodnej oraz wykonać wymagane obliczenia. Projekt samodzielny, rozwiązania nie są oparte na wzorcu z wprowadzenia do projektu. Projekty oddane w wyznaczonym terminie.

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_W03 K_W04 K_W05	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N3	F2 P1
EK2	K_W03 K_W04 K_W05 K_W06	Cel 1	W9 W10 W11 W12 W13 W14	N1 N3	F2 P1
EK3	K_U04 K_U05	Cel 1	K1 K2 K3	N2 N3	F1 P1
EK4	K_U04 K_U05	Cel 1	K4 K5	N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | B. Jaworowska, A. Szuster, B. Utrysko — *Hydraulika i hydrologia*, Warszawa, 2003, Politechnika Warszawska
- [2] | L. Dabkowski, J. Skibinski, A. Zbikowski — *Hydrauliczne podstawy projektów wodno- melioracyjnych*, Warszawa, 1972, PWRiL
- [3] | A. Kisiel — *Wymiarowanie konstrukcji prostokątnych i trapezowych wypadów budowli wodnych oraz obliczanie parametrów odskoku hydraulicznego w kolektorach kołowych, Część II: Wypadki prostokątne o dnie poziomym*, Kraków, 1996, Politechnika Krakowska

[4] **W. Depczynski, A. Szamowski** — *Budowle i zbiorniki wodne*, Warszawa, 1999, Politechnika Warszawska

[5] **HEC-RAS** — *User Manual*, , 2022, USACE

[6] **Mike+** — *User Guide*, , 2022, DHI

[7] **Simulink** — *Introduction to simulink for system modeling and simulation*, , 2023, Mathworks

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Andrzej Mączyński (kontakt: andrzej.maczynski@iigw.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Andrzej Mączyński (kontakt: andrzej.maczynski@pk.edu.pl)

2 dr inż. Tomasz Siuta (kontakt: tomasz.siuta@pk.edu.pl)

3 dr inż. Bernard Twaróg (kontakt: bernard.twarog@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....