

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria i gospodarka wodna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 10

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe modelowanie hydrodynamiczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer Hydrodynamic Modeling
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IIGW oIIS C6 22/23
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	0	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** nabycie wiedzy na temat modelowania hydrodynamicznego i umiejętności posługiwania się dostępnym oprogramowaniem inżynierskim w zakresie modelowania hydrodynamicznego (Hec-Ras) w odniesieniu do zagadnień związanych z tworzeniem rozwiązań koncepcyjnych i projektowych w zakresie inżynierii wodnej oraz analiz symulacyjnych ich efektywności w różnych skalach przestrzennych i czasowych.

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

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Student umie dokonać wyboru odpowiedniego typu modelu adekwatnie do problemu inżynierskiego oraz zakresu i rodzaju danych. Potrafi zidentyfikować potrzebne dane oraz opracować je i zinterpretować na potrzeby wykorzystania w modelowaniu hydrodynamicznym.

**EK2 Umiejętności** Student zna program HEC-RAS i potrafi zbudować modele 1-D przepływu ustalonego i nieustalonego w korycie. Umie zaimplementować w modelu obiekty zabudowy koryta (mosty, przepusty, przelewy, przelewy boczne, obwałowania). Potrafi zbudować model 2-D oraz zna zasady integracji z modelem 1-D.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić obliczenia symulacyjne na modelu, umie zaprezentować i zinterpretować wyniki oraz wyciągnąć wnioski w odniesieniu do analizowanego zagadnienia. Zna zasady kalibracji i weryfikacji modelu.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi pracować zarówno samodzielnie jak i w zespole nad powierzonym zadaniem projektowym, jest odpowiedzialny i potrafi krytycznie odnieść się do uzyskanych wyników.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Podstawy modelowania hydrodynamicznego cele modelowania, klasyfikacja modeli. Zastosowanie modeli hydrodynamicznych w inżynierii wodnej - przykłady.	2
K2	Dane pomiarowe i obserwacyjne w procesie modelowania - opracowanie i interpretacja.	2
K3	Wprowadzenie do programu HEC-RAS - moduły, edytory, pomocnicze narzędzia edycyjne, struktura projektu.	2
K4	Budowa modelu przepływu 1-D w korycie rzecznym w programie HEC-RAS - etapy modelowania hydrodynamicznego.	2
K5	Wprowadzanie i edycja geometrii modelu (trasa przepływu, przekroje poprzeczne, koryto). Implementacja dodatkowych elementów: obszary retencji, obiekty inżynierskie obwałowania, mosty, przepusty, przelewy, przelewy boczne. Identyfikacja i edycja współczynników oporów przepływu.	8
K6	Wprowadzanie i edycja warunków brzegowych i początkowych modelu.	2
K7	Określanie parametrów symulacji i przeprowadzanie obliczeń.	2
K8	Przeglądanie, prezentacja i analiza i interpretacja wyników modelu. Analiza ewentualnych błędów i korekta modelu.	4
K9	Podstawy kalibracji i weryfikacji modelu.	2
K10	Budowa modelu przepływu 2-D w programie HEC-RAS i integracja z modelem 1-D. Prezentacja i interpretacja wyników w module RAS Mapper (strefy zalewu).	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia projektowe

N2 Prezentacje multimedialne

## 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	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>55</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecności na zajęciach

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczających umiejętności w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia. Opanował(a) poniżej 51% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Opanował(a) pomiędzy 51% a 60% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.5	Opanował(a) pomiędzy 61% a 70% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.0	Opanował(a) pomiędzy 71% a 80% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Opanował(a) pomiędzy 81% a 90% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Opanował(a) ponad 91% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczających umiejętności w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia. Opanował(a) poniżej 51% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Opanował(a) pomiędzy 51% a 60% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.5	Opanował(a) pomiędzy 61% a 70% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.0	Opanował(a) pomiędzy 71% a 80% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Opanował(a) pomiędzy 81% a 90% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Opanował(a) ponad 91% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczających umiejętności w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia. Opanował(a) poniżej 51% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Opanował(a) pomiędzy 51% a 60% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 3.5	Opanował(a) pomiędzy 61% a 70% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.0	Opanował(a) pomiędzy 71% a 80% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.

NA OCENĘ 4.5	Opanował(a) pomiędzy 81% a 90% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Opanował(a) ponad 91% materiału w zakresie przedmiotowego efektu kształcenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
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_W06 K_U05 K_U15	Cel 1	K1 K2	N1 N2	F1 F2
EK2	K_W14 K_U06	Cel 1	K3 K4 K5 K6 K10	N1 N2	F1 F2
EK3	K_U03	Cel 1	K6 K7 K8	N1 N2	F1 F2
EK4	K_U01 K_U19	Cel 1	K5 K8 K9	N1 N2	F1 F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] — *HEC-RAS River Analysis System - User's Manual*, Davis, 2016, Hydrologic Engineering Center
- [2 ] — *HEC-RAS River Analysis System - Hydraulic Reference Version 5.0 Manual*, Davis, 2016, Hydrologic Engineering Center
- [3 ] — *HEC-RAS River Analysis System - 2D Modeling User's Manual*, Davis, 2016, Hydrologic Engineering Center
- [4 ] — *HEC-RAS River Analysis System - Applications Guide Version 5.0*, Davis, 2016, Hydrologic Engineering Center

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Leszek Lewicki (kontakt: [leszek.lewicki@iigw.pl](mailto:leszek.lewicki@iigw.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Leszek Lewicki (kontakt: [leszek.lewicki@pk.edu.pl](mailto:leszek.lewicki@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....