

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: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Hydraulika stosowana
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IIGW oIS C22 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	30	0	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przekazanie praktycznej wiedzy w zakresie statyki i dynamiki cieczy, stosowanej w zagadnieniach szczególnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Warunkiem realizacji przedmiotu Hydraulika Stosowana jest zaliczenie przedmiotu Mechanika płynów.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Przekazanie praktycznej wiedzy w zakresie statyki cieczy, stosowanej w zagadnieniach szczegółowych.

EK2 Wiedza Przekazanie praktycznej wiedzy w zakresie dynamiki cieczy, stosowanej w zagadnieniach szczegółowych.

EK3 Umiejętności Nabycie umiejętności swobodnego posługiwania się metodami stosowanymi w hydraulice dla potrzeb projektowania w inżynierii wodnej i gospodarce wodnej.

EK4 Kompetencje społeczne Współpraca w zespole przy wyborze rozwiązania projektowego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Sieci rurociągów: Pojęcia podstawowe i definicje: pojęcie sieci, elementy sieci, klasyfikacja sieci; Podstawowe równania stosowane w obliczeniach sieci; Zasady obliczeń podstawowych układów sieci: Rurociągi w układzie szeregowym, rurociąg magistralny, sieć rozgałęziona. Rurociągi w układzie równoległym, rozdział przepływu, sieć pierścieniowa.	2
W2	Kolektory: Definicja kolektora, zastosowania, przekroje kolektorów stosowane w kanalizacji, warunki pracy kolektorów. Charakterystyki przekrojów moduły przepływu, moduły prędkości, sprawności kolektorów (tabele, wykresy). Obliczenia przepływów ustalonych w kolektorach (typy zadań).	2
W3	Klasyfikacja przepływów w korytach otwartych; Klasyfikacja koryt. Obliczenia przepływów jednostajnych w korytach otwartych. Zastosowanie ogólnego prawa przepływu do koryt otwartych (na tle formuł inżynierskich (Manninga, Stricklera, Chezyego), koryta proste i złożone, określanie uśrednionych oporów przepływu. Określanie oporów przepływu w korytach porośniętych.	2
W4	Obliczenia przepływów zmiennych ustalonych w korytach otwartych; Równania ruchu zmiennego ustalonego. Przykłady ruchu zmiennego ustalonego. Praktyczne metody obliczania krzywej spiętrzenia (cofki) metoda od przekroju do przekroju, metody uproszczone. Obliczanie przepustowości koryt w ruchu niejednostajnym.	2
W5	Praktyczne metody obliczania cofki: przykłady ruchu niejednostajnego, zarys metod uproszczonych (Bachmietiewa, Rühlmana-Dupuita i Tolkmitta), metoda od przekroju do przekroju (Charnomskyego), obliczanie przepustowości koryt w ruchu niejednostajnym.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Ruch nieustalony w korytach otwartych. Równania ruchu nieustalonego: równanie ciągłości, równanie dynamiczne (Saint-Venanta), szybkozmienny i wolnozmienny ruch nieustalony, transformacja fali powodziowej w korycie i zbiorniku retencyjnym. Stosowane uproszczenia: model fali kinematycznej, model fali dyfuzyjnej.	2
W7	Hydraulika przelewów (o ostrej krawędzi, o kształtach praktycznych, o szerokiej koronie; przelewy zatopione i niezatopione). Hydraulika wypływu spod zasuwy. Sprężenia hydrauliczne: przejścia krytyczne w hydraulice budowli wodnych.	4
W8	Sprężenie stanowisk budowli wodnej. Sprężenie głębokości w odskoku hydraulicznym odskok hydrauliczny, funkcja odskoku, rozproszenie energii w odskoku). Zasady kształtowania dolnego stanowiska budowli piętrzącej sposoby rozpraszania energii wody, warunki zatopienia odskoku hydraulicznego.	2
W9	Hydraulika mostów i przepustów. Podstawowe pojęcia, definicje, elementy składowe, rodzaje i klasyfikacja mostów i przepustów, przepływy obliczeniowe. Schematy obliczeniowe mostów i przepustów. Zasady prowadzenia obliczeń hydraulicznych dla mostów i przepustów.	4
W10	Modelowanie hydrauliczne budowli wodnych. Pojęcie modelu, zastosowania i metody modelowania. Modelowanie fizyczne: podobieństwo geometryczne, kinematyczne i dynamiczne, podobieństwo Froude'a, Reynoldsa i inne. Modelowanie analogowe. Modelowanie komputerowe.	2
W11	Podstawowe pojęcia i definicje związane z hydrauliką wód podziemnych (klasyfikacja ruchu wód gruntowych, filtracja, reżimy filtracji, warstwa wodonośna). Opis ruchu wód podziemnych, równania, stosowane uproszczenia: ruch liniowy, ruch osiowosymetryczny, ruch płaski w planie, płaski w przekroju (siatka hydrodynamiczna).	2
W12	Wybrane zagadnienia obliczeniowe: Dopływ do rowu, Rozstaw rowów odwadniających, Dopływ do studni. O	2
W14	Obliczenia z wykorzystaniem siatki hydrodynamicznej (natężenie przepływu pod budowlą piętrzącą, rozkład prędkości, siły działające na fundament budowli wodnej).	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Hydrostatyczne obciążenie zamknięcia.	2
P2	Obliczanie sieci rurociągów.	2
P3	Obliczenia ruchu w kolektorach.	2
P4	Ruch jednostajny w kanale.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P5	Ruch niejednostajny w korycie otwartym.	4
P6	Obliczanie przepływu przez upusty budowli wodnej.	2
P7	Sprężenie stanowisk budowli wodnej.	2
P8	Sprężenie głębokości w odskoku.	5
P9	Filtracja pod budowlą wodną.	7
P10	Hydraulika drenów i studzien.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 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	60
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	14
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Egzamin z teorii

F2 Zaliczenie projektu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Oddanie projektów cząstkowych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie statyki cieczy.
NA OCENĘ 3.0	Posiada podstawową - dostateczną wiedzę w zakresie statyki cieczy. (51% - 60%)
NA OCENĘ 3.5	Posiada ponad dostateczną wiedzę w zakresie statyki cieczy. (61% - 70%)
NA OCENĘ 4.0	Posiada dobrą wiedzę w zakresie statyki cieczy. (71% - 80%)
NA OCENĘ 4.5	Posiada ponad dobrą wiedzę w zakresie statyki cieczy. (81% - 90%)
NA OCENĘ 5.0	Posiada bardzo dobrą wiedzę w zakresie statyki cieczy. (91% - 100%)
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie dynamiki cieczy.
NA OCENĘ 3.0	Posiada dostateczną wiedzę w zakresie dynamiki cieczy. (51% a 60%)
NA OCENĘ 3.5	Posiada ponad dostateczną wiedzę w zakresie dynamiki cieczy. (61% a 70%)
NA OCENĘ 4.0	Posiada dobrą wiedzę w zakresie dynamiki cieczy. (71% a 80%)
NA OCENĘ 4.5	Posiada ponad dobrą wiedzę w zakresie dynamiki cieczy. (81% a 90%)
NA OCENĘ 5.0	Posiada bardzo dobrą wiedzę w zakresie dynamiki cieczy. (91% a 100%)
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi samodzielnie stosować poznanych zasad.
NA OCENĘ 3.0	Samodzielnie stosuje poznane zasady w przygotowywanym projekcie w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Samodzielnie stosuje poznane zasady w przygotowywanym projekcie w stopniu ponad dostatecznym.

NA OCENĘ 4.0	Samodzielnie stosuje poznane zasady w przygotowywanym projekcie w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Samodzielnie stosuje poznane zasady w przygotowywanym projekcie w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Samodzielnie stosuje poznane zasady w przygotowywanym projekcie w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Nie potrafi pracować w zespole przy wyborze rozwiązania projektowego.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi przedstawić własną opinię na temat proponowanych wariantów rozwiązania.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi przedstawić własną opinię na temat proponowanych wariantów rozwiązania. Sporadycznie dyskutuje.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi przedstawić własną opinię na temat proponowanych wariantów rozwiązania. Aktywnie dyskutuje.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi przedstawić własną opinię na temat proponowanych wariantów rozwiązania. Umiejętnie dyskutuje.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi przedstawić własną opinię na temat proponowanych wariantów rozwiązania. Umiejętnie dyskutuje. Potrafi przekonać innych do swojej opinii.

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_W05 K_W06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W14 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	K_W05 K_W06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W14 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K_U08	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W14 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K_K01 K_K07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W14 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Czetwertynski E. — *Hydraulika i hydromechanika*, Warszawa, 1958, PWN
- [2] | Kubrak J. — *Hydraulika techniczna*, Warszawa, 1998, Wydawnictwo SGGW
- [3] | Kubrak E., Kubrak J. — *Hydraulika techniczna: przykłady obliczeń*, Warszawa, 2004, Wydawnictwo SGGW
- [4] | Rogala R., Machajski J., Redowicz W. — *Hydraulika stosowana*, Wrocław, 1991, Wydawnictwo PW
- [5] | Sobota J. — *hydraulika*, Wrocław, 1994, Wydawnictwo AR

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Greplowska Z. — *Zbiór zadań z przepływów w przewodach pod ciśnieniem*, Kraków, 2001, Wydawnictwo PK
- [2] | Książynski K. — *Hydraulika: zestawienie pojęć i wzorów stosowanych w budownictwie*, Kraków, 2002, Wydawnictwo PK

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Andrzej Mączyński (kontakt: andrzej.maczalowski@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Tomasz Siuta (kontakt: tomasz.siuta@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Leszek Lewicki (kontakt: 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)

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