

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: 1

Stopień studiów: I

Specjalności: Budownictwo wodne i geotechnika

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika płynów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ B oIN C10 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	11	10	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Wprowadzenie w zakres mechaniki cieczy i gazów; podanie głównych założeń i definicji, opis własności fizycznych płynów.

Cel 2 Zapoznanie studentów z zagadnieniami statyki cieczy w warunkach ich równowagi bezwzględnej i względnej.

Cel 3 Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu kinematyki płynów.

Kod archiwizacji:

Cel 4 Zapoznanie studentów z podstawami hydrodynamiki

Cel 5 Zapoznanie studentów z metodami rozwiązań zagadnień przepływowych w kontekście praktyki inżynierskiej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów: Matematyka I, Fizyka.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student opisuje podstawowe własności płynów newtonowskich, rodzaje działających sił, występujące w płynach naprężenia.

EK2 Wiedza Student definiuje rodzaje równowagi cieczy; liczy ciśnienie w obszarze zajęтым przez ciecz, oblicza siły parcia cieczy na powierzchnie płaskie i zakrzywione.

EK3 Wiedza Student klasyfikuje ruch płynu i zna metody jego analizy; interpretuje równanie ciągłości.

EK4 Wiedza Student opisuje człony równania Eulera i szczegółowo interpretuje równanie Bernoulliego.

EK5 Umiejętności Student realizuje podstawowe, inżynierskie obliczenia w zakresie hydrauliki rurociągów pod ciśnieniem, otworów i przelewów.

EK6 Umiejętności Wykorzystując formułę Manninga student prowadzi obliczenia dla koryt otwartych. Określa i analizuje parametry spokojnego i rwacego ruchu cieczy w korycie. W zakresie przepływów filtracyjnych prowadzi obliczenia z użyciem wzoru Darcy.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Własności fizyczne płynów; ściśliwość i lepkość. Siły działające na płyn. Naprężenia w cieczy.	2
W2	Hydrostatyka. Różniczkowe równanie równowagi cieczy; równowaga bezwzględna: obliczanie ciśnienia hydrostatycznego, parcie cieczy na powierzchnie płaskie i zakrzywione, siła wyporu; równowaga względna.	2
W3	Zagadnienia kinematyki płynów. Elementy ruchu i jego klasyfikacja; pola fizyczne w hydromechanice; metody opisu ruchu płynu; ruch potencjalny; równanie ciągłości przepływu - ogólne i w ruchu jednowymiarowym, jego fizyczna interpretacja.	2
W4	Dynamika cieczy rzeczywistej. Równanie ruchu, zapis i interpretacja członów równania Bernoulliego dla cieczy idealnej i rzeczywistej.	2
W5	Ustalony przepływ cieczy w rurociągach pod ciśnieniem: strefy ruchu, obliczanie strat hydraulicznych; zasady konstruowania linii energii i ciśnień; przewody lewarowe; współpraca rurociągu z pompą; rurociągi rozgałęzione.	2
W6	Ustalony wypływ cieczy przez otwory i przelewy: klasyfikacja obiektów, obliczenia hydrauliczne.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Ustalony jednostajny przepływ cieczy w korytach otwartych:formuła Manninga; koryta jedno- i wielodzielne; koryta hydraulicznie najkorzystniejsze.Energia ruchu w korycie: głębokość krytyczna, ruch spokojny i rwący; odskok hydrauliczny.	2
W8	Teoria filtracji. Ruch wód podziemnych, prawo Darcy; wyznaczanie współczynnika wodoprzepuszczalności.	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Obliczanie ciśnień	1
C2	Wyznaczanie siły parcia na ściany płaskie.	2
C3	Wyznaczanie siły parcia na powierzchnie zakrzywione.	2
C4	Obliczanie rurociągów.	4
C5	Obliczanie przepływu w korytach otwartych	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wyznaczanie współczynnika lepkości wody wodociągowej.	2
L2	Pomiar zwierciadła cieczy w naczyniu wirującym.	2
L3	Wypływ cieczy przez otwory i przystawki.	2
L4	Tarowanie przelewu.	2
L5	Wyznaczanie współczynnika filtracji metoda laboratoryjna.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Cwiczenia laboratoryjne

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	36
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	134
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	180
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych

F2 Odpowiedz ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Kolokwium

P3 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest odpowiednia frekwencja na wykładach. Postawienie końcowej oceny jest możliwe tylko wtedy, gdy dla wszystkich efektów kształcenia oceny pośrednie P1, P2 i P3 są pozytywne.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	brak wystarczającej wiedzy o własności płynów newtonowskich, rodzajach działających sił, występujących w płynach naprężeniach
NA OCENĘ 3.0	dostateczna wiedza o własności płynów newtonowskich, rodzajach działających sił, występujących w płynach naprężeniach
NA OCENĘ 3.5	ponad dostateczna wiedza o własności płynów newtonowskich, rodzajach działających sił, występujących w płynach naprężeniach

NA OCENĘ 4.0	dobra wiedza o własności płynów newtonowskich, rodzajach działających sił, występujących w płynach naprężeniach
NA OCENĘ 4.5	ponad dobra wiedza o własności płynów newtonowskich, rodzajach działających sił, występujących w płynach naprężeniach
NA OCENĘ 5.0	bardzo dobra wiedza o własności płynów newtonowskich, rodzajach działających sił, występujących w płynach naprężeniach
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	brak wiedzy o rodzajach równowagi cieczy; nie potrafi liczyć ciśnienia w obszarze zajęтым przez ciecz, nie wie jak się oblicza siły parcia cieczy na powierzchnie płaskie i zakrzywione
NA OCENĘ 3.0	dostateczna wiedza o: rodzajach równowagi cieczy; sposobie liczenia ciśnienia w obszarze zajęтым przez ciecz, obliczaniu siły parcia cieczy na powierzchnie płaskie i zakrzywione
NA OCENĘ 3.5	ponad dostateczna wiedza o: rodzajach równowagi cieczy; sposobie liczenia ciśnienia w obszarze zajęтым przez ciecz, obliczaniu siły parcia cieczy na powierzchnie płaskie i zakrzywione
NA OCENĘ 4.0	dobra wiedza o: rodzajach równowagi cieczy; sposobie liczenia ciśnienia w obszarze zajęтым przez ciecz, obliczaniu siły parcia cieczy na powierzchnie płaskie i zakrzywione
NA OCENĘ 4.5	ponad dobra wiedza o: rodzajach równowagi cieczy; sposobie liczenia ciśnienia w obszarze zajęтым przez ciecz, obliczaniu siły parcia cieczy na powierzchnie płaskie i zakrzywione
NA OCENĘ 5.0	bardzo dobra wiedza o: rodzajach równowagi cieczy; sposobie liczenia ciśnienia w obszarze zajęтым przez ciecz, obliczaniu siły parcia cieczy na powierzchnie płaskie i zakrzywione
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	brak wiedzy o klasyfikacji ruchu płynów i równaniu ciągłości
NA OCENĘ 3.0	dostateczna wiedza o klasyfikacji ruchu płynów i równaniu ciągłości
NA OCENĘ 3.5	ponad dostateczna wiedza o klasyfikacji ruchu płynów i równaniu ciągłości
NA OCENĘ 4.0	dobra wiedza o klasyfikacji ruchu płynów i równaniu ciągłości
NA OCENĘ 4.5	ponad dobra wiedza o klasyfikacji ruchu płynów i równaniu ciągłości
NA OCENĘ 5.0	bardzo dobra wiedza o klasyfikacji ruchu płynów i równaniu ciągłości
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	brak znajomości równania Eulera i równania Bernoulliego
NA OCENĘ 3.0	dostateczna znajomości równania Eulera i równania Bernoulliego
NA OCENĘ 3.5	ponad dostateczna znajomości równania Eulera i równania Bernoulliego

NA OCENĘ 4.0	dobra znajomości równania Eulera i równania Bernoulliego
NA OCENĘ 4.5	ponad dobra znajomości równania Eulera i równania Bernoulliego
NA OCENĘ 5.0	bardzo dobra znajomości równania Eulera i równania Bernoulliego
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	brak umiejętności obliczenia w zakresie hydrauliki rurociągów pod ciśnieniem, otworów i przelewów
NA OCENĘ 3.0	dostateczna umiejętność obliczenia w zakresie hydrauliki rurociągów pod ciśnieniem, otworów i przelewów
NA OCENĘ 3.5	ponad dostateczna umiejętność obliczenia w zakresie hydrauliki rurociągów pod ciśnieniem, otworów i przelewów
NA OCENĘ 4.0	dobra umiejętność obliczenia w zakresie hydrauliki rurociągów pod ciśnieniem, otworów i przelewów
NA OCENĘ 4.5	ponad dobra umiejętność obliczenia w zakresie hydrauliki rurociągów pod ciśnieniem, otworów i przelewów
NA OCENĘ 5.0	bardzo dobra umiejętność obliczenia w zakresie hydrauliki rurociągów pod ciśnieniem, otworów i przelewów
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	brak umiejętności obliczania koryt otwartych i przepływów filtracyjnych
NA OCENĘ 3.0	dostateczna umiejętność obliczania koryt otwartych i przepływów filtracyjnych
NA OCENĘ 3.5	ponad dostateczna umiejętność obliczania koryt otwartych i przepływów filtracyjnych
NA OCENĘ 4.0	dobra umiejętność obliczania koryt otwartych i przepływów filtracyjnych
NA OCENĘ 4.5	ponad dobra umiejętność obliczania koryt otwartych i przepływów filtracyjnych
NA OCENĘ 5.0	bardzo dobra umiejętność obliczania koryt otwartych i przepływów filtracyjnych

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_W01	Cel 1	W1 C1 L1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2 P3
EK2	K_W01	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2 P3
EK3	K_W01	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2 P3
EK4	K_W01	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2 P3
EK5	K_U12	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2 P3
EK6	K_U12	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4 Cel 5	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 C1 C2 C3 C4 C5 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2 P3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Jezowiecka-Kabsch K., Szewczyk H. — *Mechanika płynów*, Wrocław, 2001, Oficyna Wydawnicza PWroc.
- [2] | Szuster A., Utrysko B. — *Hydraulika i podstawy hydromechaniki*, Warszawa, 1986, Wydawnictwo PW
- [3] | Dołęga J., Rogala R. — *Hydraulika stosowana*, Wrocław, 1988, Wydawnictwo PWroc.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Książynski K. — *Zestawienie pojęć i wzorów stosowanych w budownictwie*, Kraków, 2000, Wydawnictwo PK
- [2] | Prystaj A. — *Zadania z hydrostatyki*, Kraków, 1999, Wydawnictwo PK
- [3] | Greplowska Z. — *Zbiór zadań z przepływów w przewodach pod ciśnieniem*, Kraków, 2001, Wydawnictwo PK
- [4] | Książynski K., Jez P., Greplowska Z. — *Tablice do obliczeń hydraulicznych*, Kraków, 2002, Wydawnictwo PK
- [5] | Baran-Gurgul K., Hachaj P. — *Laboratorium z hydrauliki*, Kraków, 2007, Wydawnictwo PK

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@iigw.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....