

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Hydraulika i hydrologia		Kod 1010101131010131219
Kierunek studiów Budownictwo I stopień	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 2 100% 2 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Marcin Skotnicki email: marcin.skotnicki@put.poznan.pl tel. 61 665 24 69 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska ul. Piotrowo 5 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student powinien mieć podstawową wiedzę z matematyki (rozwiązywanie układów równań algebraicznych, wyznaczanie pól powierzchni figur i objętości brył, trygonometria, rachunek różniczkowy i całkowy) oraz fizyki (mechanika, termodynamika)
2	Umiejętności:	Student powinien potrafić samodzielnie wykonywać obliczenia matematyczne (przekształcać wzory, przeliczać jednostki), sporządzać i interpretować wykresy
3	Kompetencje społeczne	Student powinien mieć świadomość skutków podejmowanych decyzji
Cel przedmiotu: Zapoznanie Studentów z podstawami mechaniki płynów i hydrologii inżynierskiej		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Student zna i rozumie zasady wyznaczania wartości ciśnienia hydrostatycznego oraz prawa opisujące rozkład ciśnienia w cieczy - [K_W01, K_W09]		
2. Student zna i rozumie wzory opisujące jednostajny, ustalony przepływ cieczy w przewodach ciśnieniowych, kanałach otwartych oraz ośrodkach porowatych - [K_W01, K_W10]		
3. Student zna i rozumie zasady obliczania przepływów miarodajnych na potrzeby wymiarowania odwodnień i budowli wodnych - [K_W01, K_W17]		
Umiejętności:		
1. Student potrafi obliczyć wartość ciśnienia oraz parcia hydrostatycznego - [K_U02, K_U16]		
2. Student potrafi wykonać obliczenia hydrauliczne przewodów i kanałów otwartych - [K_U02, K_U08]		
3. Student potrafi określać parametry przepływów miarodajnych - [K_U02, K_U16]		
Kompetencje społeczne:		
1. Student ma świadomość konieczności krytycznej oceny uzyskiwanych wyników obliczeń, co wynika z założeń upraszczających przyjmowanych przy wyprowadzaniu zależności wykorzystywanych w obliczeniach i ograniczeń w zastosowaniu poszczególnych wzorów - [K_K02, K_K09]		
2. Student ma świadomość potrzeby oceny ryzyka przy określaniu parametrów odwodnień i budowli hydrotechnicznych - [K_K02, K_K10]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
<p>Wykład: pisemne zaliczenie w formie testowej (15 -20 pytań, czas trwania do 30 min) Ćw. audytoryjne: 1 kolokwium zaliczeniowe pisemne na koniec semestru (3-4 zadania, czas trwania 60 min) premiowanie aktywności na zajęciach</p>		
Treści programowe		
<p>Podstawowe własności fizycznych cieczy (gęstość, rozszerzalność cieplna, lepkość hipoteza Newtona); Definicja ciśnienia; Jednostki ciśnienia; Pomiary ciśnienia (ciśnienie absolutne, nadciśnienie, podciśnienie); Podstawowe prawo hydrostatyki; Równanie równowagi płynu wyprowadzenie; Wzór manometryczny; Równanie powierzchni jednakowego ciśnienia; Naczynia połączone; Wzory na obliczanie parcia oraz współrzędnych punktu naporu wyprowadzenie; Paradoks hydrostatyczny; Graficzna metoda wyznaczania parcia i współrzędnych środka naporu; Wzór na obliczanie parcia na ściany zakrzywione wyprowadzenie; Obliczanie siły wyporu; Pływanie ciał; Podstawowe definicje opis ruchu cieczy (metoda Lagrange'a i Eulera), przepływ ustalony i nieustalony, tor, linia prądu, struga, strumień, przepływ laminarny i turbulentny, strumień masy; Prawo zachowania masy w ruchu ustalonym; Równanie Bernoulliego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej, Graficzna interpretacja równania Bernoulliego (wykres Ancony); Lokalne opory przepływu, Liniowe opory przepływu; Liczba Reynoldsa; Wyznaczanie współczynnika oporów liniowych (wzór Colebrooke'a-White'a); Wykres Moody; Obliczenia pojedynczych przewodów wodociągowych (wzór Darcy-Weisbacha); Przewody hydraulicznie długie; Przewód lewarowy; Obliczanie maksymalnego poziomu wzniesienia lewara; Charakterystyka przewodu ciśnieniowego; Współpraca pompy z rurociągiem; Promień hydrauliczny definicja; Wzór Chezy ze współczynnikiem Manninga; Krzywe sprawności dla kanału o przekroju kołowym; Najkorzystniejszy hydraulicznie przekrój koryta (kanał trapezowy); Obliczanie kanałów naturalnych (zastępcza szorstkość, koryta wielodzielne); Przepływ krytyczny definicja; Równanie ruchu krytycznego; Liczba Froude'a; Zmiana charakteru przepływu (przepływ rwący i spokojny); Współczynnik filtracji; Prawo Darcy (liniowe i uogólnione); Dopływ do rowu otwartego i drenu; Dopływ do studni zupełniej (warunki swobodnego i naporowego zwierciadła wód gruntowych); Podstawowe definicje (zlewnia, dział wodny); Obieg wody w zlewni; Pomiary hydrologiczne stan wody, przepływ, opady; Krzywa przepływu; Przepływy o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia; Charakterystyka opadów; Empiryczne formuły opadów (wzór Błaszczyka, wzór IMGW); Ustalanie obliczeniowego prawdopodobieństwa przewyższenia opadów na potrzeby wymiarowania odwodnień; Obliczanie odpływu ze zlewni (formuła racjonalna, model zbiornika nieliniowego); Parametry hydrologiczne zlewni (współczynnik spływu, retencja powierzchniowa)</p>		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> Mitosek M.: Mechanika płynów w inżynierii środowiska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997 Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R.: Mechanika płynów w inżynierii środowiska, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997 Pociąg-Karteczka J.: Zlewnia. Właściwości i procesy, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2006 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> Ciesielski J.: Zbiór zadań z mechaniki płynów dla kierunku Inżynieria Środowiska (cz. 1), Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1986 Lambor J.: Hydrologia inżynierska, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1970 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w wykładach	15	
2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15	
3. Samodzielne rozwiązywanie zadań z zakresu ćwiczeń w ciągu semestru	10	
4. Przygotowanie do zaliczenia i obecność na zaliczeniu	10	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0