



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Hydraulika 2
Nazwa modułu w języku angielskim	Hydraulics 2
Obowiązuje od roku akademickiego	2016/2017

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Inżynieria Środowiska
Poziom kształcenia	I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	Ogólno akademicki <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Geotechniki, Geomatyki i Gospodarki Odpadami
Koordinator modułu	dr inż. Łukasz Bąk
Zatwierdził:	dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	podstawowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	obowiązkowy <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr 3
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	<i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	3

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15		15	15	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem przedmiotu jest dostarczenie studentowi teoretycznych podstaw rozwiązania zagadnień występujących w projektowaniu ujęć wód podziemnych, koryt otwartych rozmywalnych i nierozmywalnych, umocnień koryt, światła mostów i przepustów i wymiarowania innych obiektów inżynierskich oraz obliczania parametrów wybranych zjawisk hydraulicznych w urządzeniach i budowlach wodnych i sanitarnych. Ogólne zapoznanie studenta z podstawami hydraulicznych badań modelowych zjawisk i urządzeń wodnych
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma ogólną wiedzę z zakresu obliczeń hydraulicznych ujęć wód podziemnych	W	IŚ_W01 IŚ_W12	T1A_W01 T1A_W02 T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W_02	Zna podstawowe prawa i zjawiska opisujące ruch cieczy w korytach otwartych rozmywalnych i nierozmywalnych oraz w obrębie budowli wodnych i sanitarnych	W	IŚ_W12	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W_03	Zna podstawowe prawa i zjawiska opisujące ruch szybkozmienny cieczy w przewodzie zamkniętym	W	IŚ_W12	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
W_04	Zna podstawowe prawa umożliwiające wykonanie hydrauliczne badania modelowe zjawisk lub urządzeń wodnych	W	IŚ_W12	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W07
U_01	Potrafi poprawnie dobrać zależności umożliwiające wykonanie obliczeń hydraulicznych przepustów, przelewów oraz otworów, a także określenie układu zwierciadła wody powyżej i poniżej obiektu	W/L/P	IŚ_U01 IŚ_U02 IŚ_U22	T1A_U01 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
U_02	Potrafi określić średnią prędkość przepływu w korycie otwartym	L	IŚ_U01 IŚ_U02 IŚ_U03 IŚ_U22	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
U_03	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia hydrauliczne dla przepływu wody w gruncie oraz w instalacjach sanitarnych	P	IŚ_U01 IŚ_U02 IŚ_U03 IŚ_U22	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
U_04	Potrafi określić wielkości sił działających na powierzchnie zanurzone poniżej lustra wody	P	IŚ_U01 IŚ_U02 IŚ_U03 IŚ_U05 IŚ_U22	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U03 T1A_U04 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15
U_05	Potrafi określić współczynnik szorstkości koryta otwartego	L	IŚ_U01 IŚ_U02 IŚ_U03 IŚ_U22	T1A_U01 T1A_U02 T1A_U05 T1A_U07 T1A_U08 T1A_U09 T1A_U15



U_06	Potrafi stosować zasady BHP podczas wykonywanych eksperymentów	L	IŚ_U26	T1A_U11
K_01	Potrafi w sposób odpowiedzialny pracować nad danym zagadnieniem	L/P	IŚ_K01	T1A_K03
K_02	Potrafi w sposób merytoryczny interpretować wyniki swoich prac	L/P	IŚ_K02	T1A_K02 T1A_K05
K_03	Ma świadomość podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	W/P	IŚ_K03	T1A_K01 T1A_K02 T1A_K04

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Hydraulika wód podziemnych. Obliczanie zasięgu depresji, współczynnika filtracji metodą próbnego pompowania. Wydajność studni. Dopływ do rowu.	W_01 K_03
2	Charakterystyki strumienia i klasyfikacja ruchu wody w korytach otwartych. Obliczanie ruchu równomiernego i nierównomiernego.	W_02 K_03
3	Równanie układu zwierciadła wody w korycie.	W_02 K_03
4	Prędkości dopuszczalne, koryta rozmywalne i nierozmywalne. Wymiarowanie przekroju koryta. Dobór umocnienia koryta.	W_02 K_03
5	Obliczanie światła mostów i przepustów. Obliczanie i wymiarowanie upustów.	W_02 U_01 K_03
6	Odskok hydrauliczny i jego parametry.	W_02 K_03
7	Uderzenie hydrauliczne.	W_03 K_03
8	Podstawy teorii podobieństwa i modelowanie zjawisk hydraulicznych	W_04 K_03

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwic.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zapoznanie się z zasadami BHP obowiązującymi w Laboratorium Hydraulicznym.	U_06
2	Określenie średniej prędkości przepływu w korycie na podstawie: pomiarów układu zwierciadła wody oraz wzorami: : Chézy, Manninga, Colebrooka-White'a, Bazina	U_02 U_06 K_01 K_02
3-4	Pomiar objętości przepływu w korytach otwartych za pomocą młynka hydrometrycznego. Określenie prędkości średnich w pionie hydrometrycznym dwoma metodami: za pomocą tachoid oraz wzorów.	U_02 U_06 K_01 K_02



5	Określenie długości cofki przy spiętrzeniu wody w korycie otwartym.	U_01 U_06 K_01 K_02
6	Określenie współczynnika wydatku przelewu trójkątnego/prostokątnego o ostrej krawędzi	U_01 U_06 K_01 K_02
7	Określenie współczynnika wydatku dużego otworu niezatopionego	U_01 U_06 K_01 K_02
8	Określenie współczynnika szorstkości koryta na podstawie pomiarów natężenia przepływu i układu zwierciadła wody w korycie otwartym	U_05 U_06 K_01 K_02

4. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zajęcia wprowadzające. Zapoznanie studentów z zasadami obowiązującymi na zajęciach. Omówienie przedmiotu ćwiczeń i przedstawienie wszystkich tematów projektów.	K_03
2	Wyznaczenie metodą analityczno - graficzną parcia na ściankę zakrzywioną. Określenie punktu przyłożenia wektora parcia wypadkowego i obliczenie jego wartości.	U_04 K_01 K_02
3	Obliczenie strat liniowych i miejscowych dla układu rurociągów. Przedstawienie graficznie przebiegu linii energii oraz linii ciśnień piezometrycznych. Żwężka Venturiego. Obliczenie natężenia przepływu wody w żwężce.	U_03 K_01 K_02
4-5	Obliczanie wydatku przelewów. Obliczenie wzniesienia górnego zwierciadła wody ponad krawędź przelewu przy zadanych parametrach geometrycznych.	U_01 K_01 K_02
6	Ruch cieczy w kanałach i korytach otwartych. Dobór najbardziej korzystnego hydraulicznie kształtu koryta otwartego.	U_01 K_01 K_02
7-8	Obliczenie wydatku studni oraz zasięgu oddziaływania leja depresyjnego.	U_03 K_01 K_02

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Kolokwium
W_02	Kolokwium
W_03	Kolokwium
W_04	Kolokwium
U_01	Kolokwium, sprawozdanie, projekt
U_02	Sprawozdanie, zaliczenie



U_03	Projekt, zaliczenie
U_04	Projekt, zaliczenie
U_05	Sprawozdanie, zaliczenie
U_06	Poprawne wykonanie ćwiczenia
K_01	Sprawozdanie, projekt
K_02	Sprawozdanie, projekt
K_03	Kolokwium

Nakład pracy studenta

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	-
3	Udział w laboratoriach	15
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	1
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	4
7	Udział w egzaminie/zaliczeniu	-
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	50 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,0
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	2
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	-
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	-
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	2



15	Wykonanie sprawozdań	7
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	2
17	Wykonanie projektu i prezentacji multimedialnej	10
18	Przygotowanie do zaliczenia	2
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	25 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,0
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	3,0
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	55
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,2

D. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Bartosik A., Mechanika płynów. Kielce. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej 20052. Bartosik A., Laboratorium Mechaniki Płynów. Kielce. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej 2005 (skrypt nr 413)3. Grabarczyk C., Przepływy cieczy w przewodach. Metody obliczeniowe. Poznań. Envirotech 19974. Jeżowiecka – Kabsch K., Szewczyk H., Mechanika płynów. Wrocław. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 20015. Lubczyńska U., Hydraulika stosowana w inżynierii środowiska. Kielce. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej 2004 (skrypt nr 402)6. Mitosek M., Mechanika płynów w inżynierii środowiska. Warszawa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 19977. Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., Mechanika płynów w inżynierii środowiska. Warszawa. WNT, 19978. PN – 76/M – 34034 Rurociągi. Zasady obliczeń strat ciśnienia9. Trokolewski A.T., Hydromechanika. Warszawa. WNT 196910. Walden H., Stasiak J., Mechanika cieczy i gazów w inżynierii sanitarnej. Warszawa. Arkady 1971
Witryna WWW modułu/przedmiotu	