



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Hydraulika i hydrologia Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Budownictwo</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji</p> <p><b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b> stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> praktyczny</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2024/25</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> ID000000IBU(P)S.I2B.0920.24</p> <p><b>Języki wykładowe</b> polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe</p> <p><b>Dyscypliny</b> inżynieria lądowa, geodezja i transport</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak</p>	
<p><b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b></p>	<p>Tomasz Tymiński</p>	
<p><b>Pozostali prowadzący</b></p>	<p>Tomasz Tymiński, Mirosław Wiatkowski, Robert Głowski, Maciej Gruszczyński, Radosław Stodolak, Michał Śpitalniak, Łukasz Gruss, Andrzej Moryl, Beata Malczewska, Justyna Kubicz, Joanna Markowska</p>	
<p><b>Okres</b> Semestr 2</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Egzamin</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0</p>

## Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przedmiot ma na celu zaznajomienie studentów z elementami hydrauliki i hydrologii dla potrzeb budownictwa, obejmującymi zagadnienia parcia hydrostatycznego, przepływu w rurociągach i kanałach, przepływu przez budowle wodne, filtracji, bilansu wodnego, prawdopodobieństwa przepływów charakterystycznych oraz pomiarów w rzekach. Przybliży zasady obliczeń hydraulicznych i hydrologicznych dla budowli i urządzeń inżynierskich.
----	---

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student ma zaawansowaną wiedzę w zakresie elementów hydrauliki i hydrologii obejmującej zagadnienia parcia, przepływu w rurociągach i kanałach, przepływu przez budowle wodne, filtracji, bilansu wodnego, prawdopodobieństwa przepływów charakterystycznych oraz pomiarów w rzekach dla potrzeb budownictwa.	BU_P6S_WG08, BU_P6S_WG10	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student umie zastosować wiedzę z hydrauliki i hydrologii do rozwiązywania problemów hydrotechnicznych.	BU_P6S_UW09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Projekt, Kolokwium
U2	Student potrafi obliczyć parcie na powierzchni płaskie i zakrzywione; potrafi obliczyć parametry budowli i urządzeń wodnych.	BU_P6S_UW09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Projekt, Kolokwium
U3	Student potrafi zwymiarować rurociąg i kanał otwarty; umie dobrać urządzenia odwadniające wykop budowlany i obniżające poziom wody gruntowej.	BU_P6S_UW09	Egzamin pisemny, Egzamin ustny, Projekt, Kolokwium
U4	Student potrafi zweryfikować dokumentację pozwolenia wodno-prawnego dla obiektu hydrotechnicznego.	BU_P6S_UK20	Egzamin pisemny, Egzamin ustny
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Znajomość problemów hydrauliki i hydrologii daje mu świadomość ich znaczenia w procesie inwestycyjnym.	BU_P6S_KK01	Egzamin ustny

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia laboratoryjne	30
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15

Przygotowanie projektu	11	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 86	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 45	<b>ECTS</b> 1.7
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Ciśnienie hydrostatyczne (definicja ciśnienia, parcie na powierzchnie płaskie, parcie na powierzchnie zakrzywione, środek parcia). Wypór (definicja wyporu, płaszczyna pływania, środek wyporu, wyporność, pływanie ciał, rodzaje równowagi ciał pływających, metacentrum i wysokość metacentryczna).</p> <p>Ruch cieczy (lepkość cieczy, równanie Bernoulliego, linia ciśnienia i linia energii, ruch laminarny i burzliwy, liczba Reynoldsa, energia właściwa, głębokość krytyczna, ruch rwący i spokojny, liczba Froude`a). Przepływ pod ciśnieniem (straty energii na długości i miejscowe, wzór Darcy-Weisbacha, współczynnik strat liniowych, wykres Colebrooka-White`a).</p> <p>Ruch w korytach otwartych (wzór Chezy, wzór Manninga, obwód zwilżony, promień hydrauliczny, parametry przepływu w korytach otwartych, wymiarowanie koryt otwartych – napętnienie i szerokość w dnie, szorstkość koryta).</p> <p>Śpiętrzenia (przelew, rodzaje przelewów, wydatek przelewu, obliczanie szerokości (światła) przelewu i spiętrzenia na przelewie, uproszczone metody obliczenia krzywej spiętrzenia w korytach otwartych).</p> <p>Światło mostów i przepustów (obliczanie światła mostu, obliczanie spiętrzenia w przekroju mostowym, wymiarowanie przepustów).</p> <p>Pomiary hydrometryczne (pomiar stanów w rzece, pomiar głębokości w korytach otwartych, pomiar prędkości, pomiar natężenia przepływu, pomiar rumowiska).</p> <p>Badania modelowe w budownictwie wodnym. Podstawy przepływu mieszanin.</p> <p>Ruch wód gruntowych (równanie Darcy, współczynnik filtracji, metody wyznaczania współczynnika filtracji). Rowy i studnie (równania dopływu do rowu i studni, krzywa depresji, zasięg depresji).</p> <p>Odwodnienia wykopów (igłofiltry, studnie, drenaże).</p> <p>Filtracja (siatka filtracyjna – linie prądu i ciśnienia, krzywa depresji, filtracja w budowach ziemnych, filtracja pod budowlami wodnymi, sufozja).</p> <p>Stany i przepływy w rzekach (krzywa natężenia przepływu, przepływy charakterystyczne, prawdopodobieństwo przepływów, stany charakterystyczne, przepływ biologiczny).</p> <p>Pozwolenie wodno-prawne.</p>	Wykład
2.	<p>Parcie hydrostatyczne na powierzchnie płaskie i zakrzywione, wymiarowanie zasuw.</p> <p>Obliczenia hydrauliczne rurociągów, linia ciśnienia.</p> <p>Wymiarowanie koryt otwartych.</p> <p>Hydrauliczne obliczenia budowli piętrzących (światło jazu, spiętrzenie).</p> <p>Hydrauliczne obliczenia światła mostu, wymiarowanie przepustów.</p> <p>Odwodnienia wykopów. Dopływ do rowu i studni. Filtracja pod budowlami.</p> <p>Stany i przepływy w rzekach (krzywa natężenia przepływu, przepływy charakterystyczne, prawdopodobieństwo przepływów).</p> <p>Pozwolenie wodno-prawne.</p> <p>Bilans wodny.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład, ćwiczenia, Gra dydaktyczna, Gamifikacja

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Kolokwium	50%

### Dodatkowy opis

Na kurs "Hydrauliki i hydrologii" składają się następujące formy dydaktyczne: wykłady, ćwiczenia rachunkowe oraz laboratorium.

## Wymagania wstępne

Fizyka

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Sobota Jerzy, Hydraulika i hydrologia, Wyd. AR Wrocław, 2004.
2. Sobota Jerzy, Hydraulika i mechanika płynów, Wyd. AR Wrocław, 2003.

### Dodatkowa

1. Sobota Jerzy, Hydromechanika. Działy wybrane. Skrypt AR Wrocław nr 444, 1999.
2. Kowalski Jerzy, Hydrogeologia z podstawami geologii, Wyd. AR Wrocław,
3. Łapuszek M. (red.); Podstawy inżynierii i gospodarki wodnej. Podręcznik akademicki. Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2023.

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
BU_P6S_KK01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści;
BU_P6S_UK20	Absolwent potrafi przygotować i przedstawić dobrze udokumentowane opracowanie problemu z zakresu budownictwa oraz uczestniczyć w dyskusji na jego temat;
BU_P6S_UW09	Absolwent potrafi zaprojektować, zgodnie ze specyfikacją, proste konstrukcje - metalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane i murowe oraz elementy instalacji budowlanych;
BU_P6S_WG08	Absolwent zna i rozumie istotne dla inżynierów budownictwa elementy geologii, mechaniki gruntów, hydrauliki oraz hydrologii;
BU_P6S_WG10	Absolwent zna i rozumie zasady analizy oraz konstruowania wybranych obiektów budownictwa ogólnego, rolniczego, wodnego i komunikacyjnego;