



# UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Hydrologia dynamiczna Karta opisu przedmiotu

### Informacje podstawowe

<p><b>Kierunek studiów</b> Inżynieria i gospodarka wodna</p> <p><b>Specjalność</b> -</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji</p> <p><b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b> stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki</p>	<p><b>Cykl kształcenia</b> 2023/24</p> <p><b>Kod przedmiotu</b> ID000000IGWS.MI1B.0925.23</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 środowiska, górnictwo i energetyka</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie</p>	
<p><b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b></p>	<p>Mirosław Wiatkowski</p>	
<p><b>Pozostali prowadzący</b></p>	<p>Mirosław Wiatkowski, Łukasz Gruss</p>	
<p><b>Okres</b> Semestr 1</p>	<p><b>Forma zaliczenia</b> Egzamin</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia laboratoryjne: 30</p>	<p><b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0</p>

## Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z pojęciem i rozwojem hydrologii dynamicznej, opisem cyklu hydrologicznego, opisem zlewni jako dynamicznego systemu fizycznogeograficznego z podaniem metod jej parametryzacji oraz ujęcia matematycznego zachodzących w niej procesach hydrologicznych. Omówienie poszczególnych procesów składowych cyklu hydrologicznego zlewni wraz z opisem matematyczno-fizycznym i uwzględnieniem modeli hydrodynamicznych.
----	--

## 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	ma pogłębioną i uszczegółowioną wiedzę z hydrologii; zna, rozumie i właściwie interpretuje procesy i prawa determinujące obieg wody w geosystemach; zna hydrologiczne modele zlewni.	IW_P7S_WG02	Egzamin pisemny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	potrafi pozyskać dane w celu analizy i rozwiązania problemów praktycznych związanych z hydrologią procesów; umie poprzez zastosowanie właściwego modelu hydrologicznego ocenić zagrożenia powodzią lub suszą; umie identyfikować i analizować zjawiska wpływające na bilans wodny	IW_P7S_UK02	Zaliczenie pisemne, Projekt
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	ma świadomość wpływu działalności inżynierskiej na bezpieczeństwo i jakość życia społeczeństwa i rozumie, że jej wynik jest uzależniony od właściwego rozpoznania warunków, zastosowania najnowszych metod ich rozwiązania oraz prawidłowej interpretacji uzyskanych wyników; rozumie potrzebę ustawicznego aktualizowania i pogłębiania wiedzy i kompetencji zawodowych; jest zdolny do krytycznej oceny odbieranych treści	IW_P7S_KK01	Zaliczenie pisemne, Projekt

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia laboratoryjne	30
Przygotowanie do zajęć	35
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 150	<b>ECTS</b> 5.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 60	<b>ECTS</b> 2.0
<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

<b>Lp.</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Formy prowadzenia zajęć</b>
1.	<p>Wykład 1: Pojęcie i rozwój hydrologii dynamicznej – hydrologii procesów. System hydrologiczny zlewni i modelowanie procesów obiegu wody.</p> <p>Wykład 2: Zasilanie zlewni w wodę. Atmosferyczna faza obiegu wody. Przemiany fazowe w atmosferze.</p> <p>Wykład 3: Struktura przestrzenna i czasowa opadów. Opady deszczu o dużym natężeniu.</p> <p>Wykład 4: Akumulacja i topnienie pokrywy śnieżnej. Formowanie się i struktura pokrywy śnieżnej. Pomiary śniegu. Metody wyznaczania intensywności topnienia pokrywy śnieżnej.</p> <p>Wykład 5: Procesy parowania i ewapotranspiracji w systemie gleba – roślina – atmosfera.</p> <p>Wykład 6: Metody wyznaczania parowania i ewapotranspiracji. Modele procesów ewapotranspiracji i parowania terenowego. Przestrzenna zmienność parowania potencjonalnego i parowania terenowego w Polsce.</p> <p>Wykład 7: Formy retencji w zlewni.</p> <p>Wykład 8: Hydrologiczne aspekty opisu procesu intercepcji, infiltracji, spływu powierzchniowego, odpływu podziemnego.</p> <p>Wykład 9: Hydrologiczne modele zlewni – podstawowe pojęcia, klasyfikacja hydrologicznych modeli matematycznych.</p> <p>Wykład 10: Identyfikacja parametrów modeli i ich klasyfikacja.</p> <p>Wykład 11: Modele złożonych systemów dynamicznych. Modele deterministyczne. Procesy i modele stochastyczne w hydrologii.</p> <p>Wykład 12-13: Model typu opad – odpływ w zlewni użytkowanej rolniczo i w małej zlewni zurbanizowanej.</p> <p>Wykład 14-15: Zastosowanie modeli matematycznych do rozwiązywania problemów praktycznych. Główne dziedziny zastosowań modeli. Prognozowanie operacyjne, planowanie i projektowanie. Zadania badawcze.</p>	Wykład
2.	<p>Rodzaj i zakres ćwiczeń: ćwiczenia projektowe.</p> <p>Ćwiczenie 1. Opracowanie struktury modelu zlewni rzecznej i wyznaczenie podstawowych parametrów do modelu geomorfologicznego hydrogramu jednostkowego.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład, Ćwiczenia, Część wykładów może odbyć się w formie on-line.

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

### Wymagania wstępne

Meteorologia, hydrologia, mechanika płynów, hydrogeologia, statystyka matematyczna

### Literatura

#### Obowiązkowa

1. Eagleson P. S. Hydrologia dynamiczna, PWN, Warszawa 1982.
2. Soczyńska U. Hydrologia dynamiczna, PWN, Warszawa 1997.
3. Szymkiewicz R., Gąsiorowski D. Podstawy hydrologii dynamicznej, WNT, Warszawa 2010.
4. Lambor J. Hydrologia inżynierska, Arkady, Warszawa 1971.
5. Ozga - Zielińska M., Brzeziński J., Ozga - Zieliński B. Hydrologia stosowana, PWN, Warszawa 1997.

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
IW_P7S_KK01	Absolwent jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści a także uznawania wpływu działalności inżynierskiej na bezpieczeństwo i jakość życia społeczeństwa i rozumie, że jej wynik jest uzależniony od właściwego rozpoznania warunków, zastosowania najnowszych metod ich rozwiązania oraz prawidłowej interpretacji uzyskanych wyników; rozumie potrzebę ustawicznego aktualizowania i pogłębiania wiedzy i kompetencji zawodowych;
IW_P7S_UK02	Absolwent potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców oraz prowadzić debatę dotyczącą problemów z zakresu gospodarki wodnej, a także przygotować i przedstawić dobrze udokumentowane opracowanie naukowe problemu z tego zakresu; potrafi zaplanować i zrealizować swoje dalsze kształcenie, a także wskazać innym możliwości w tym zakresie
IW_P7S_WG02	Absolwent zna i rozumie w stopniu pogłębionym zagadnienia z zakresu hydrologii; zna, rozumie i właściwie interpretuje procesy i prawa determinujące obieg wody w geosyntetykach; zna hydrologiczne modele zlewni