**Nazwa przedmiotu:**

Hydrologia terenów zurbanizowanych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Paweł Popielski, prof. uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe i Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISISW-ISP-5303

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

wykład - 30 godzin, ćwiczenia projektowe - 30 godzin. Zapoznanie z literaturą 20 godzin. Przygotowanie do zaliczenia egzaminu pisemnego 20 godzin. Przygotowanie do zajęć projektowych 20 godzin. Razem 120 godzin

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

3

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

2

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 30h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstawowych zagadnień z hydrauliki koryt otwartych (Mechanika płynów) oraz z Hydrologii.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawowymi metodami służącymi do określania wielkości obciążeń hydraulicznych dla odwodnień (opad - spływ - odpływ), warunkami formowania się wezbrań i zalewów oraz filtracji wody w gruncie.

**Treści kształcenia:**

Zagadnienia wstępne - środowisko wodno-gruntowe, rodzaje zlewni, fizyczne cechy zlewni zurbanizowanej, parametry zlewni
Opady atmosferyczne - rodzaje, wielkość, natężenie, zmienność natężenia, rozkład, odbiorniki wód opadowych.
Odpływ - rodzaje, czynniki, zaburzenia, zmienność, współczynnik spływu, współczynnik odpływu, współczynnik opóźnienia
Wezbrania opadowe - charakterystyka, formowanie kulminacji, zjawisko ruchu fali wezbraniowej, modelowanie zasięgu zalewów.
Rola retencji zlewni w kształtowaniu wezbrań opadowych
Prognozowanie zjawisk hydrometeorologicznych. Metody obliczeń przepływów maksymalnych w zlewniach zurbanizowanych.
Podstawy wymiarowania odwodnień - metoda wielkości spływów, stałych natężeń, natężeń granicznych, graficzna, współczynnika opóźnienia, zmiennego współczynnika spływu.
Modele „opad - odpływ”.
Modele ruchu fal powodziowych.

**Metody oceny:**

Kolokwium zaliczeniowe z materiału wykładowego, wykonanie i obrona ćwiczenia projektowego. Ocena zintegrowana - średnia arytmetyczna ocen z zaliczenia wykładów i ćwiczenia projektowego.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] M. Gutry-Korycka i in., Rola retencji zlewni w kształtowaniu wezbrań opadowych, Wydział Geografii i Studiów Regionalnych UW, Warszawa 2003
[2] A. Byczkowski, Hydrologia, t I i II, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1996
[3] R. Edel, Odwodnienie dróg, WKiŁ, Warszawa 2000 Ciepielowski
[4] Sz. L. Dąbkowski - Metody obliczeń przepływów maksymalnych w małych zlewniach rzecznych, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO
[5] Bydgoszcz 2006 W.Geiger, H.Dreiseitl - Nowe sposoby odprowadzania wód deszczowych. Poradnik, Oficyna Wydawnicza Projprzem-EKO, Bydgoszcz 1999

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

posiada wiedzę o podstawowych procesach fizycznych odpowiedzialnych za zjawiska spływu i odpływu zachodzące w małych zlewniach

Weryfikacja:

-

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W02:**

zna zależności zachodzące pomiędzy parametrami opadu a wielkością przepływów maksymalnych w zlewni i sposoby ich ograniczania

Weryfikacja:

-

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

potrafi wyznaczać granice zlewni i budować sieć powiązań hydrograficznych

Weryfikacja:

-

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U02:**

potrafi posługiwać się prostymi modelami typu „opad-odpływ”

Weryfikacja:

-

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U01, IS\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o, P6U\_U, I.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U03:**

potrafi zaprojektować przekrój regulacyjny koryta w oparciu o zadane kryteria

Weryfikacja:

-

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

Weryfikacja:

-

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.

Weryfikacja:

-

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK