**Nazwa przedmiotu:**

Hydrologia

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Marek Nawalany, mgr inż. Paweł Gilewski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Ochrona Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Obecność na wykładach (30), obecność na ćwiczeniach audytoryjnych (15), zapoznanie się z literaturą (10), przygotowanie referatu/prezentacji (10), przygotowanie do kolokwium (5), przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie (10).

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

nie dotyczy

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Elementy matematyki i fizyki na poziomie I-go roku studiów technicznych

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Rozumienie procesów, zjawisk i praw rządzących obiegiem wody w geosystemach w różnych skalach czasowych i przestrzennych; rozumienie powiązań pomiędzy zjawiskami hydrologicznymi a potrzebami wodnymi i działalnością człowieka

**Treści kształcenia:**

Program wykładu
Bloki tematyczne (treści)
Hydrologia - definicje. Własności fizyko-chemiczne wody. Globalny cykl hydrologiczny. Woda w środowisku przyrodniczym Ziemi. Opad jako źródło wody na lądzie. Hydrologia i jej usytuowanie względem innych dziedzin nauki.
Obiekty i procesy lądowej fazy cyklu hydrologicznego – jeziora: skala, pomiar i dynamika procesów.
Obiekty i procesy lądowej fazy cyklu hydrologicznego – rzeki: skala, pomiar i dynamika procesów.
Obiekty i procesy lądowej fazy cyklu hydrologicznego – wody podziemne: skala, pomiar i dynamika procesów.
Zlewnia rzeczna i zlewnia wód podziemnych.. Rozkład przestrzenny i dynamika procesów hydrologicznych w skali zlewni. Interakcja wód powierzchniowych i podziemnych.
Zasoby wodne zlewni. Czynnik antropogeniczny. Jakość zasobów wodnych. Bilans wodny zlewni
Monitoring, wykorzystanie i ochrona zasobów wodnych. Podstawowe pojęcia gospodarki wodnej
Program ćwiczeń audytoryjnych
Bloki tematyczne (treści)
Przedmiot i zadania hydrologii. Hydrologia w ochronie środowiska. Ujęcie hydrologii w różnych uczelniach. Sposób prowadzenia zajęć i wymagania odnośnie zaliczenia przedmiotu. Zalecana literatura podstawowa i uzupełniajaca. Informacja hydrologiczna w internecie.
Metody i przyrządy pomiarowe w hydrologii.
Wyznaczanie krzywej przepływu.
Przepływy charakterystyczne – przepływy główne i o oznaczonym czasie trwania.
Przepływy konwencjonalne.
Badanie jednorodności ciągów pomiarowych na przykładzie przepływów maksymalnych.
Przepływy maksymalne o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia.
Charakterystyki wezbrań i niżówek.
Metody określania charakterystyk przepływu w sytuacjach niepełnej informacji o przepływie.
Pojęcie i opis matematyczny opadu efektywnego – metoda SCS.
Model transformacji opadu w odpływ na przykładzie modelu kaskady Nasha.
Model Muskingam transformacji przepływu w korycie rzecznym.
Maksymalny Wiarygodny Opad. Maksymalne Wiarygodne Wezbranie. Miary powodziogenności rzek. Strefy zagrożenia powodziowego i ochrony przeciwpowodziowej.

**Metody oceny:**

Zasady ustalania oceny zintegrowanej
Średnia ważona z ocen:
1) ocena z egzaminu (waga 0.75)
2) ocena z ćwiczeń audytoryjnych (waga 0.25)
Warunki zaliczenia wykładu
Egzamin pisemny
Warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych
Zdanie kolokwium obejmującego zakres ćwiczeń audytoryjnych

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. E. Bajkiewicz-Grabowska, Z. Mikulski, Hydrologia Ogólna, PWN, Warszawa 1999
2. M. Ozga-Zielińska, J.Brzeziński, Hydrologia Stosowana, PWN, Warszawa, 1994
3. A. Wartd, S.Trimble, Environmental Hydrology, Lewis Publishers, Boston 2003
4. U. Soczyńskiej (red.), Hydrologia Dynamiczna
5. Z. Pasławski, Metody Hydrometrii Rzecznej
6. M. Ozga-Zielińska, E. Kupczyk, B. Ozga-Zieliński, R. Suligowski, J. Niedbała, J. Brzeziński, Powodziogenność rzek pod kątem bezpieczeństwa budowli hydrotechnicznych i zagrożenia powodziowego
7. M. Ozga-Zielińska, J. Brzeziński, B. Ozga-Zieliński, Zasady obliczania przepływów rocznych o określonym prawdopodobieństwie przewyższenia

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Rozumie dynamikę procesów i zjawisk oraz prawa rządzące obiegiem wody w geosystemach w różnych skalach czasowych i przestrzennych. Rozumie powiązania pomiędzy zjawiskami hydrologicznymi a potrzebami wodnymi i działalnością człowieka

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W14, K\_W09, K\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

potrafi zapisać i interpretować bilanse wodne dla poszczególnych obiektów cyklu hydrologicznego stosuje metody statystyczne do interpretacji hydrologicznych danych pomiarowych do zagadnień gospodarczo-wodnych potrafi wykonać proste pomiary hydrometryczne potrafi dokonać prostej symulacji komputerowej zjawisk a przepływu w korycie rzecznym

Weryfikacja:

Egzamin, zaliczenie na postawie zadań obliczeniowych, opracowanie wyników pomiarów hydrometrycznych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10, K\_U09, K\_U08, K\_U01, K\_U17, K\_U15, K\_U12, K\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

potrafi formułować problemy ekonomiczne i społeczne związane z powodziami i suszami potrafi wskazać właściwe rozwiązania w przypadku konfliktów związanych z brakiem lub nadmiarem wody

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_K08, K\_K06, K\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**