**Nazwa przedmiotu:**

Integrated Water Resources Management

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Dorota Pusłowska- Tyszewska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Environmental Engineering

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1110-ISISR-ISA-6306

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

wykład - 15 godzin, zajęcia projektowe - 30 godzin, zapoznanie z literaturą - 15 godzin, zadania obliczeniowe - 20 godzin, opracowanie arkusza do projektu - 20 godzin, przygotowanie sprawozdania - 5 godzin, przygotowania do egzaminu i obecność na egzaminie - 20 godzin. Razem 125 godzin

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

2

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

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

nie dotyczy

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

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

**Wymagania wstępne:**

Hydrology, Meteorology, Engineering Hydrology, Informatics

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Skills in: forecasting and assessment of water users demands, water management balance analysis, operation of hydro technical structures (e.g. storage reservoirs), flood protection methods and measures, methods of quantitative and qualitative protection of waters and hydrogenic sites

**Treści kształcenia:**

Lecture
Basics: water management (WM) definition, characteristics of contemporary water management – sustainable development in WM, integrated management in basin boundaries
WM goals and tasks. Systemic approach in WM: 1) water resources, tasks, WM tools, assessment criteria; 2) procedures of solving problems –analyses of alternatives/scenarios
Systemic approach in example of water supply issue: 1) basic definitions – available resources, basic (environmental) flow, water demand, intake and deficit, time and volume guarantee; 2) simulation analyses; 3) alternatives – resources management, demand management; 4) rules for assessing parameters of technical structures (volume of storage reservoir, capacity of transfer channel)
Technical measures in WM: storage reservoirs, treatment plants, transfer channels, dikes, polders, dry reservoirs
Storage reservoirs: classification, technical aspects, water balance in reservoir, operation rules for water supply and flood protection tasks, storage reservoirs environmental impact
Water resources, available resources of surface and ground water
Flood protection task, technical and non-technical measures
Economic, social and ecological criteria in WM
Economic issues in WM, analysis of the alternatives – balance method (costs recovery period) and Net Present Value method, costs allocation for multifunction structures
Polish and EU legislation in WM: Water Framework Directive (environmental objectives, River Basin Management Plans, programme of measures) and Flood Directive (flood risk assessment). Basics of Water Law (planning, conditions for the water use, water licences)
Project
Simulation of water management in storage reservoir according to standard policy operation rule
Computation of required release from storage reservoirs for different water users
Simulation of water management in flood protection volume of storage reservoir
Problem of an industrial plant water supply: construction of storage reservoir and demand reduction. Project includes determining of possible alternatives and choosing the best one according to economic criterion

**Metody oceny:**

Assessment method for lectures: Exam
Assessment method for guided projects: Projects defence

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Daniel P. Loucks and Eelco van Beek, Water Resources Systems Planning and Management - An Introduction to Methods, Models and Applications, Deltares and UNESCO-IHE, 2017.
DIRECTIVE 2000/60/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy, Official Journal of the European Communities,
22.12.2000 DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 23 October 2007 on the assessment and management of flood risks, Official Journal of the European Communities
TAC Background Papers No.: 4, 9, 18. Global Water Partnership, Technical Advisory Committee (TAC)

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna zależności pomiędzy przepływem wody i procesami w zlewni.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Posiada podstawową wiedzę nt. ochrony wód powierzchniowych i podziemnych oraz zna podstawowe dyrektywy Unii Europejskiej oraz obowiązujące normy i przepisy z zakresu ochrony środowiska.

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W03:**

Posiada szczegółową wiedzę z zakresu projektowania i eksploatacji obiektów gospodarki wodnej

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi przygotowywać wymagane dokumenty planistyczne i na zasady wydawania decyzji administracyjnych w ochronie środowiska.

Weryfikacja:

Egzamin. Przeprowadzenie obliczeń i przygotowanie raportu z zadania projektowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U21, IS\_U20

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Potrafi opracować i zaprezentować w odpowiedniej formie typowy projekt lub system gospodarki wodnej.

Weryfikacja:

Przeprowadzenie obliczeń i przygotowanie raportu z zadania projektowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U13, IS\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

Potrafi ocenić prawidłowość działania i obliczyć parametry eksploatacyjne urządzeń wodnych.

Weryfikacja:

Ocena zadań obliczeniowych realizowanych na zajęciach projektowych. Przeprowadzenie obliczeń i przygotowanie raportu z zadania projektowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U08, IS\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość potrzeby ciągłego uzupełniania nabytej wiedzy.

Weryfikacja:

Egzamin. Ocena zadań obliczeniowych realizowanych na zajęciach projektowych.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

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

Weryfikacja:

Ocena prezentacji wybranego problemu gospodarki wodnej. Przeprowadzenie obliczeń i przygotowanie raportu z zadania projektowego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K03:**

Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie wykonywane zadania.

Weryfikacja:

Ocena prezentacji wybranego problemu gospodarki wodnej (zespoły 2-4 osobowe). Przeprowadzenie obliczeń i przygotowanie raportu z zadania projektowego (zespoły 2 osobowe).

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**