**Nazwa przedmiotu:**

Technologia i wykonawstwo robót

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Paweł Falaciński - profesor uczelni, dr hab. inż. Agnieszka Malesińska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe i Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISISW-ISP-7303

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

wykłady: 45 godzin, zapoznanie ze wskazaną literaturą: 10 godzin, przygotowanie do 2 kolokwiów zaliczeniowych: 30 godzin. Razem 85 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:**

nie dotyczy

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 45h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wymagane przedmioty:
Wodociągi, Kanalizacje, Budowle i urządzenia hydrotechniczne

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania jest zapoznanie studentów z procedurami przygotowania inwestycji, podstawowymi technologiami oraz podstawami organizacji wykonawstwa robót stosowanymi w inżynierii sanitarnej i wodnej. Ćwiczenia komputerowe są poświęcone kosztorysowaniu, do czego bazą są zajęcia projektowe (tematy projektów, opcjonalnie, obejmują zagadnienia z zakresu wodociągów i kanalizacji lub inżynierii wodnej.

**Treści kształcenia:**

Przesłanki podejmowania decyzji inwestycyjnych. Prognozowanie i monitoring potrzeb. Etapowanie. Doradztwo zewnętrzne. Źródła finansowania. Metodyka działań inwestycyjnych. Patologie.
Podstawy prawne działalności inwestycyjnej. Podstawowe pojęcia. Procedury przetargowe i arbitraż. Procedury administracyjne. Decyzje i postanowienia. Prace przedprojektowe. Prace projektowe i uzgodnienia. Przedmiary i kosztorysy. Procedury i dokumenty placu budowy. Podstawy organizacji budowy. Harmonogramy rzeczowo-finansowe. Roboty przygotowawcze inwestycji liniowych i obiektowych. Kolejność robót. Odbiory częściowe. Dokumentacja powykonawcza. Rozruch. Przekazanie do eksploatacji. Rodzaje rur i połączeń. Roboty ziemne. Wykopy wąsko i szerokoprzestrzenne. Mechanizacja. Zabezpieczenie ścian wykopów. Technologie tunelowe: górnicza i tarczowa. Technologie bezwykopowe budowy rurociągów. Technologie renowacji rurociągów. Naprawy miejscowe i odbudowa. Metoda studni opuszczanej. Metoda kesonowa. Zatapianie rurociągów. Roboty ogólnobudowlane i wykończeniowe. Montaż urządzeń i wyposażenia.
Specyfika realizacji obiektów hydrotechnicznych. Środowisko realizacji budowli piętrzących. Konieczność przepuszczania wód budowlanych i lodu, konieczność etapowania budowy. Grodze – ich funkcja i rodzaje. Przykłady etapowania budowy stopni wodnych i zapór na rzekach nizinnych i górskich. Transport wewnętrzny i zewnętrzny, poziomy, pionowy i poziomo-pionowy oraz specjalistyczne urządzenia i maszyny, wyposażenie. Rodzaje przesłon przeciwfiltracyjnych w podłożu. Zapuszczanie ścianek szczelnych drewnianych, stalowych i z tworzyw sztucznych. Roboty kafarowe. Technologie realizacji przesłon przeciwfiltracyjnych szczelinowych i wąskoszczelinowych. Zawiesina rozpierająca i twardniejąca. Przesłony cementacyjne. Przesłony iniekcyjne w skałach i gruntach. Zarys projektowania przesłon – trójkąt badawczy. Cementacja od góry i od dołu; wady i zalety. Wodochłonność i wskaźnik Lugeona. Kryteria skuteczności wykonania cementacji i przesłony. Zaczyny iniekcyjne. Technologia robót ziemnych w budownictwie wodnym. Technologia robót betonowych. Zbrojenie i deskowanie. Materiały i ich składowanie, wytwarzanie mieszanek betonowych, ich transport, układanie i zagęszczanie. Pielęgnacja. Omówienie PN-EN 206-1: „Beton. Część 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”. Betony wysokowartościowe.

**Metody oceny:**

Zaliczenie sprawdzianu (kolokwium) cząstkowego

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1] Kledyński Z., Falaciński P. Realizacja obiektów hydrotechnicznych w pytaniach i odpowiedziach. OWPW, Warszawa 2008,
[2] Praca zbiorowa pod red. J. Sokołowskiego. Technologia i organizacja robót wodnomelioracyjnych. SGGW-AR, Warszawa 1991,
[3] Praca zbiorowa. Technologia i organizacja robót w budownictwie wodnym. Arkady, Warszawa 1977,
[4] Dyżewski A. Technologia i organizacja budowy, T 1 i 2. Arkady, Warszawa 1989, 1990,
[5] Lenkiewicz W. Technologia robót budowlanych. PWN, Warszawa, 1985
[6] Werner W.A. Zarządzanie w procesie inwestycyjnym. OWPW, Warszawa 2008,
[7] Perkowski A. Organizacja i wykonawstwo robót instalacyjnych, tom 1 i 2. OWPW, Warszawa 1975.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

-

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada szczegółową wiedzę, podbudowaną teoretycznie z zakresu technologii projektowania, budowy, modernizacji i eksploatacji obiektów inżynierii wodnej i sanitarnej

Weryfikacja:

ćwiczenia komputerowe:
Czynny udział w zajęciach, wykonywanie prac cząstkowych kończących poszczególne zajęcia. Wykonanie projektu końcowego (kosztorysu) wybranej konstrukcji budowlanej.
ćwiczenia projektowe:
Przygotowanie i zaliczenie (obrona) ćwiczenia projektowego.
ocena końcowa: średnia arytmetyczna z oceny z ćwiczeń komputerowych oraz projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi przeprowadzić analizę techniczno-ekonomiczną obiektów oraz konstrukcji stosowanych w praktyce w zakresie inżynierii sanitarnej i wodnej

Weryfikacja:

ćwiczenia komputerowe:
Czynny udział w zajęciach, wykonywanie prac cząstkowych kończących poszczególne zajęcia. Wykonanie projektu końcowego (kosztorysu) wybranej konstrukcji budowlanej.
ćwiczenia projektowe:
Przygotowanie i zaliczenie (obrona) ćwiczenia projektowego.
ocena końcowa: średnia arytmetyczna z oceny z ćwiczeń komputerowych oraz projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U13

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

**Charakterystyka U02:**

Potrafi przygotowywać wymagane dokumenty planistyczne i raporty o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięć w zakresie gospodarki komunalnej, lub potrafi opracowywać wnioski i zna zasady wydawania decyzji administracyjnych w ochronie środowiska, lub przygotowywać dokumenty wymagane przy uzgadnianiu projektów z systemów wodociągowych i kanalizacyjnych, lub inżynierii wodnej

Weryfikacja:

ćwiczenia komputerowe:
Czynny udział w zajęciach, wykonywanie prac cząstkowych kończących poszczególne zajęcia. Wykonanie projektu końcowego (kosztorysu) wybranej konstrukcji budowlanej.
ćwiczenia projektowe:
Przygotowanie i zaliczenie (obrona) ćwiczenia projektowego.
ocena końcowa: średnia arytmetyczna z oceny z ćwiczeń komputerowych oraz projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U20

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania sie i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

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

**Charakterystyka K02:**

Ma świadomość konieczności działania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K03

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

**Charakterystyka K03:**

Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

Weryfikacja:

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K05

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