**Nazwa przedmiotu:**

Inżynieria obiektów liniowych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inz Paweł Popielski, prof. uczelni

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty obieralne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISSCiG-MSP-3305

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

wykład - 15 godzin, ćwiczenia audytoryjne - 15 godzin, ćwiczenia projektowe - 15 godzin, przygotowanie projektu – 15 godzin, przygotowanie do zaliczenia wykładu – 15 godzin

**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:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 15h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

.

**Limit liczby studentów:**

.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie słuchaczy z zagadnieniami inżynierii obiektów liniowych, w szczególności z wybranymi metodami projektowania posadowienia rurociągów dużych średnic oraz ich interakcji z ośrodkiem gruntowymi oraz nowoczesnymi metodami wykonania obiektów liniowych z zastosowaniem między innymi technik bezwykopowych.

**Treści kształcenia:**

Wiadomości wstępne. Rodzaje i stany podłoża gruntowego. Rodzaje materiałów stosowane w obiektach liniowych. Czynniki związane z pracą układu: konstrukcja nadziemna – fundament – podłoże gruntowe lub konstrukcja podziemna - podłoże gruntowe. Ocena stanu i przydatności podłoża gruntowego do posadowienia obiektów liniowych. Metody, sposoby i technologie stabilizacji podłoża gruntowego. Podstawy i zasady ustalania parametrów oraz ocena możliwości zastosowania różnych technik posadowienia obiektów liniowych w wybranych warunkach wodno-gruntowych. Metody wykonywania obiektów liniowych. Rodzaje metod bezwykopowych. Możliwości wykorzystania poszczególnych metod przy instalacji obiektów liniowych w specjalnych warunkach np. przejścia pod obiektami infrastruktury lub przeszkodami terenowymi np. rzekami.
Ogólne wytyczne techniczne do projektowania i realizacji obiektów liniowych. Techniki i technologie bezwykopowej budowy sieci, Elementy hydrogeologii i geologii inżynierskiej, Elementy gruntoznawstwo i geotechnika, Bezwykopowe metody budowy infrastruktury sieciowej. Przeciskanie i wbijanie udarowe. Horyzontalne przewierty sterowane. Mikrotuneling. Analiza ekonomiczna metod wykopowej i bezwykopowej budowy sieci. Płuczki wiertnicze w technologiach bezwykopowych, Utylizacja odpadów powiertniczych, Badania przedprojektowe. Projektowanie, budowa i eksploatacja sieci gazowych, Metody szacowanie ryzyka projektowego, Maszyny i urządzenia w technologiach bezwykopowych, BHP w technologiach bezwykopowych, Podstawowe zasady optymalnego doboru technologii bezwykopowej budowy, przewodów podziemnych.
Obliczenia statyczne i wytrzymałościowe rurociągów z rur podatnych. Obliczenia bloków oporowych rurociągów ciśnieniowych. Obliczenia dotyczące naprawy rurociągów ciśnieniowych. Obliczenia sił instalacyjnych występujących przy budowie przewodu ciśnieniowego pod przeszkodą terenową.

**Metody oceny:**

Wykład - kolokwium. Ćwiczenia audytoryjne – kolokwium. Ćwiczenia projektowe - wykonanie projektu zawierającego obliczenia i rysunki w formie sprecyzowanej pierwszych zajęciach. Poszczególne elementy projektu zaliczane w trakcie zajęć. Ocena łączna średnia ważona ocen z: zaliczenia wykładów (waga 0,4), zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych (waga 0,3), zaliczenia ćwiczeń projektowych (waga 0,3)

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Praca zbiorowa pod redakcją prof. Andrzeja Kuliczkowskiego. Technologie bezwykopowe w Inżynierii Środowiska. Wydawnictwo Seidel-Przywecki 2010, str. 735.
Zwierzchowska A.: Technologie bezwykopowej budowy sieci gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych. Skrypt Politechniki Świętokrzyskiej nr 419, Kielce 2006, s. 180
Zwierzchowska A.: Optymalizacja doboru metod bezwykopowej budowy rurociągów podziemnych. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej nr 38, Kielce 2003
Madryas C., Kolonko A., Szot A., Wysocki L.: Mikrotunelowanie. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006
Madryas C., Kolonko A., Wysocki L. - Konstrukcje przewodów kanalizacyjnych - Politechnika Wrocławska. - 2002
Sosiński P. - Technologie bezwykopowej budowy sieci podziemnych - Wydawnictwo i Handel Książkami "KaBe". - 2012

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

..

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Ma ogólną wiedzę o metodach bezwykopowych, aspektach technicznych, ekologicznych i ekonomicznych ich wykorzystania

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o, III.P7S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi wykonać obliczenia związane z wyborem lokalizacji, szacowaniem potencjału i opłacalności przykładowych instalacji bezwykopowej

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U11, IS\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, III.P7S\_UW.o, I.P7S\_UK

### 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:

Sprawdzian testowy

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK