**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy budownictwa podziemnego

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Anna Siemińska-Lewandowska, dr hab. inż. Monika Mitew-Czajewska, mgr inż. Emilia Roguska, mgr inż. Jan Kalicki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BU000-ISP-0492

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Razem 50 godz. = 2 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenie projektowe 15 godz., wykonanie projektu 10 godz. (w tym konsultacje 2 godz.)., zapoznanie z literaturą 5 godz., przygotowanie do zaliczenia i obecność na zaliczeniu 5 godz.

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

Razem 32 godz. = 1,5 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenie projektowe 15 godz., konsultacje ćwiczenia projektowego 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 25 godz. = 1 ECTS: ćwiczenia projektowe 15 godz., wykonanie projektu 10 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Przed rozpoczęciem nauki przedmiotu, student powinien zaliczyć następujące przedmioty: Geologię i Geotechnikę, Wytrzymałość materiałów, Mechanikę budowli.

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

W wyniku zaliczenia przedmiotu student nabywa podstawową wiedzę niezbędną do koncepcyjnego projektowania i wykonawstwa budowli podziemnych tzn. tuneli i podziemnych obiektów kubaturowych oraz znajomość technologii i podstaw projektowania głębokich wykopów w budownictwie komunikacyjnym i ogólnym.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
[1] Historia tunelarstwa od starożytności do współczesności;
[2] Budownictwo podziemne w Polsce i na świecie;
[3] Definicje, pojęcia, słownictwo stosowane w budownictwie podziemnym.
[4] Rodzaje tuneli, podział tuneli ze względu na przeznaczenie; kształty przekroju poprzecznego tuneli; wyrobisko i jego części; obudowa tuneli i jej części.
[5] Studia przed przystąpieniem do projektowania budowli podziemnych; studia ogólne, ekonomiczne, geologiczne - wstępne, szczegółowe i uzupełniające.
[6] Metody tarczowe budowy tuneli.
[7] Wentylacja tuneli; normy dopuszczalnych stężeń gazów toksycznych.
[8] Oświetlenie tuneli samochodowych długich i krótkich.
[9] Odwodnienie robocze i eksploatacyjne tuneli.
[10] Obciążenia stropu i ścian tuneli płytko i głęboko posadowionych.
[11] Oddziaływanie budowli podziemnych na otoczenie.

Ćwiczenia projektowe:
[1] Metody budowy tuneli płytkich i głębokich, klasyfikacja metod budowy tuneli.
[2] Metoda berlińska budowy tuneli
[3] Metoda ścian szczelinowych
[4] Projekt koncepcyjny budowy tunelu metoda odkrywkową.

**Metody oceny:**

Oceny pracy studenta na podstawie wykonanego projektu konsultowanego podczas semestru oraz obrony i kolokwium zaliczeniowego. Końcowe zaliczenie na podstawie kolokwium pisemnego.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1] Stamatello H. – Tunele i miejskie budowle podziemne;
[2] Bartoszewski, Lessaer – Tunele i przejścia podziemne w miastach;
[3] Jarominiak – Lekkie konstrukcje oporowe;
[4] Wiłun Z. – Zarys geotechniki;
[5] Warunki techniczne wykonywania ścian szczelinowych, wydanie III – Instytut Badawczy Dróg i Mostów;
[6] Thiel H. – Mechanika skał;
[7] Dembicki E. – Parcie, odpór i nośność gruntu;
[8] Siemińska-Lewandowska A. – Głębokie wykopy, projektowanie i wykonawstwo;
[9] Prasa techniczna: Inżynieria i Budownictwo, Inżynieria Morska i geotechnika, Geoinżynieria Drogi Mosty Tunele.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma wiedzę z historii budownictwa podziemnego, zna klasyfikację tuneli ze względu na przeznaczenie, kształt, zagłębienie, materiał obudowy. Wie jakie są zasady wentylacji, oświetlenia i odwodnienia tuneli. Ma wiedzę o obciążeniach działających na tunele płytkie i głębokie. Ma wiedzę z zakresu technologii metod budowy tuneli głęboko i płytko posadowionych.

Weryfikacja:

na podstawie kolokwium pisemnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W04, K1\_W05, K1\_W06, K1\_W12

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi wstępnie wybrać metodę budowy i zaprojektować w metodzie odkrywkowej obudowę wykopu.

Weryfikacja:

na podstawie wykonania i obrony projektu koncepcyjnego.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U03, K1\_U07, K1\_U10, K1\_U16, K1\_U19, K1\_U20

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

potrafi pracować indywidualnie i w zespole.

Weryfikacja:

Praca projektowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K07, K1\_K04, K1\_K06

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