**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy budownictwa podziemnego

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Anna Siemińska - Lewandowska, dr inż. Monika Mitew-Czajewska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BU000-IZP-0492

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

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

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

Razem 25 godz. = 1 ECTS: wykład 10 godz., ćwiczenie projektowe 10 godz., konsultacje ćwiczenia projektowego 5 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 10h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 10h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Przed rozpoczęciem nauki przedmiotu, student powinien zaliczyć następujące przedmioty: geologię, wytrzymałość materiałów, mechanikę budowli i geotechnikę.

**Limit liczby studentów:**

15

**Cel przedmiotu:**

W wyniku zaliczenia przedmiotu student nabywa 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: Historia tunelarstwa od starożytności do współczesności; budownictwo podziemne w Polsce;historia budowy metra w Warszawie. Definicje, pojęcia, słownictwo stosowane w budownictwie podziemnym. Rodzaje tuneli, podział tuneli ze względu na przeznaczenie; kształty przekroju poprzecznego tuneli; wyrobisko i jego części; obudowa tuneli i jej części. Studia przed przystąpieniem do projektowania budowli podziemnych; studia ogólne, ekonomiczne, geologiczne - wstępne, szczegółowe i uzupełniające. Wentylacja tuneli; normy dopuszczalnych stężeń gazów toksycznych. Oświetlenie tuneli samochodowych długich i krótkich. Odwodnienie robocze i eksploatacyjne tuneli. Obciążenia stropu i ścian tuneli płytko i głęboko posadowionych. Oddziaływanie budowli podziemnych na otoczenie.
Ćwiczenia projektowe: metody budowy tuneli płytkich i głębokich, projekt koncepcyjny budowy tunelu metoda odkrywkową.

**Metody oceny:**

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

**Egzamin:**

tak

**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, Budownictwo Górnicze i Tunelowe.

**Witryna www przedmiotu:**

www.wektor.il.pw.edu.pl/~idim/zgibp/zbp

**Uwagi:**

patrz. tablica 1

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt 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.

Weryfikacja:

na podstawie egzaminu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_W04, K1\_W07, K1\_W17

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W05, T1A\_W06, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W07, T1A\_W08, T1A\_W02, T1A\_W08

**Efekt W2:**

Ma wiedzę z zakresu technologii metod budowy tuneli głęboko i płytko posadowionych.

Weryfikacja:

na podstawie kolokwium pisemnego.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W04, T1A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

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

Weryfikacja:

na podstawie wykonania i obrony projektu koncepcyjnego.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U07, K1\_U09, K1\_U02

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U05, T1A\_U14, T1A\_U16, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U11, T1A\_U14, T1A\_U16, T1A\_U08, T1A\_U13

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K1:**

Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.

Weryfikacja:

praca projektowa.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03