**Nazwa przedmiotu:**

Obiekty inżynierskie II

**Koordynator przedmiotu:**

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

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budowa i Eksploatacja Infrastruktury Transportu Szynowego

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-TS000-MSP-0301

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Razem 50 godz. = 2 ECTS: wykład 30 godz.; ćwiczenia projektowe 15 godz.; przygotowanie prac projektowych 3 godz.; konsultacje, egzamin: 2 godz.

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

Razem 47 godz. = 2 ECTS: wykład 30 godz.; ćwiczenia projektowe 15 godz.; konsultacje, egzamin: 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 18 godz. = 1 ECTS: ćwiczenia projektowe 15 godz.; przygotowanie prac projektowych 3 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Ukończone studia I stopnia w dyscyplinie Inżynieria lądowa lub transport

**Limit liczby studentów:**

30

**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: Historia tunelarstwa; budownictwo podziemne w Polsce. 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: klasyfikacja metod budowy tuneli płytkich i głębokich, projekt koncepcyjny budowy tunelu metodą odkrywkową, wyznaczenie sił parcia i odporu oraz wartości reakcji w podparciach ściany wykopu.

**Metody oceny:**

Oceny pracy studenta na podstawie wykonanego projektu konsultowanego podczas semestru oraz obrony. Końcowe zaliczenie na podstawie egzaminu.

**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:**

brak

**Uwagi:**

.

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Ma wiedzę z historii budownictwa podziemnego, zna klasyfikację tuneli ze względu na przeznaczenie, kształt, zagłębienie, materiał obudowy. Zna metody wykonywania tuneli. 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:** TS\_W05, TS\_W06, TS\_W09, TS\_W14, TS\_W15, TS\_W18

**Powiązane efekty obszarowe:** , , , , ,

### 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:** TS\_U03, TS\_U04, TS\_U06, TS\_U08, TS\_U09, TS\_U10, TS\_U16

**Powiązane efekty obszarowe:** , , , , , ,

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K1:**

Potrafi pracować indywidualnie i w zespole

Weryfikacja:

Obrona projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** TS\_K01, TS\_K03, TS\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** , ,