**Nazwa przedmiotu:**

Komputerowe wspomaganie projektowania budowli podziemnych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab.inż. Monika Mitew-Czajewska

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty do wyboru

**Kod przedmiotu:**

1080-BU000-MSP-0508

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Razem 50 godz. = 2 ECTS: ćwiczenia w laboratorium komputerowym 30 godz., przygotowanie do zajęć projektowych 10 godz., zapoznanie z literaturą 10 godz.

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

Razem 30 godz. = 1,2 ECTS: ćwiczenia w laboratorium komputerowym 30 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 30 godz. = 1,2 ECTS: ćwiczenia w laboratorium komputerowym 30 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Przedmiot przeznaczony jest dla studentów studiujących specjalizację Mosty i Budowle Podziemne. Wymagane jest zaliczenie następujących przedmiotów: geologia, geotechnika, wytrzymałość materiałów, mechanika budowli, podstawy budownictwa podziemnego, budowle podziemne.

**Limit liczby studentów:**

30 osób

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie wiedzy niezbędnej do projektowania. Podstawy teoretyczne oraz umiejętności praktycznego zastosowania oprogramowania do projektowania budowli podziemnych i różnego typu konstrukcji geotechnicznych, tj. posadowienia budowli, zabezpieczenia głębokich wykopów, tuneli i podziemnych obiektów kubaturowych, zabezpieczenia stateczności zboczy, konstrukcji oporowych.

**Treści kształcenia:**

Ćwiczenia w laboratorium komputerowym:
Omówienie oraz wykonanie ćwiczeń projektowych z wykorzystaniem istniejących i dostępnych programów komputerowych służących do analizy różnorodnych zagadnień geotechnicznych:
- posadowienie bezpośrednie i pośrednie - 4 godziny;
- stateczność zboczy, grunt zbrojony (metody klasyczne oraz MES) – 6 godzin;
- konstrukcje oporowe, przyczółki – 4 godziny;
- zabezpieczenie ścian głębokich wykopów (metoda klasyczna oraz metoda parć zależnych) – 2 godziny;
- metoda elementów skończonych w zastosowaniu do modelowania ścian głębokich wykopów oraz tuneli – 8 godzin;
- Omówienie zasad działania (generowanie modelu, pre i post procesor) programów: PLAXIS oraz MIDAS GTS NX – 6 godzin.

**Metody oceny:**

Ocena pracy studenta na podstawie ćwiczeń projektowych wykonywanych w laboratorium komputerowym.
Jest możliwość kontynuowania tematyki w ramach pracy dyplomowej, np. poprzez wykorzystanie poznanego oprogramowania do modelowania zagadnień podejmowanych w pracy dyplomowej.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

[1] Plaxis User’s and theoretical manual;
[2] GEO5 Podręcznik użytkownika, Fine Ltd;
[3] GEO5 Podręcznik teoretyczny, Fine Ltd;
[4] Midas GTS NX User’s manual;
[5] Potts D., Zdravković L - Finite element analysis in geotechnical engineering. Theory
[6] Potts D., Zdravković L - Finite element analysis in geotechnical engineering. Application
[7] Jarominiak A. – Lekkie konstrukcje oporowe;
[8] Wiłun Z. – Zarys geotechniki;
[9] B.P. Metroprojekt: Wydzielenia geotechniczne i normowe wartości parametrów gruntów występujących w rejonie I linii metra w Warszawie;
[10] Ou Ch. - Deep excavation. Theory and practice
[11] Puller M. - Deep excavation
[12] strony internetowe: www.finesoftware.pl, www.midasit.pl/midas-gts-nx/ oraz www.bentley.com/en/products/brands/plaxis

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Student ma wiedzę o projektowaniu posadowienia - płytkiego i głębokiego, tuneli i budowli podziemnych.

Weryfikacja:

Na podstawie wykonywanych ćwiczeń projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W04, K2\_W05, K2\_W07, K2\_W13, K2\_W15\_MBP

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi przeanalizować i zaprojektować elementy posadowienia budowli, konstrukcje oporowe, obudowy głębokich wykopów i tuneli.

Weryfikacja:

Na podstawie wykonywanych ćwiczeń projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U02, K2\_U03, K2\_U04, K2\_U05, K2\_U12, K2\_U19\_MBP

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Potrafi ocenić oddziaływania i skutki oddziaływań budowli podziemnych i głębokich wykopów na otoczenie.

Weryfikacja:

Na podstawie wykonywanych ćwiczeń projektowych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K03, K2\_K05, K2\_K07, K2\_K02

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