**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika gruntów - laboratorium

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Małgorzata Brych-Dobrowolska/ asystent

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

BS1A\_21\_L

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

Laboratorium 30;
Przygotowanie się do zajęć 5h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 5h;
Opracowanie wyników 3h;
Napisanie sprawozdania 3h;
Przygotowanie do kolokwium 4h;
Razem 50h = 2 ECTS

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

Laboratoria - 30h; Razem 30h = 0,6 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Laboratorium 30;
Przygotowanie się do zajęć 5h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 5h;
Opracowanie wyników 3h;
Napisanie sprawozdania 3h;
Przygotowanie do kolokwium 4h;
Razem 50h = 2 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

 Laboratoria:8 - 12.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z klasyfikacją gruntów i ich właściwościami fizycznymi i mechanicznymi, zagadnieniami rozkładu naprężeń i odkształceń w gruncie oraz określeniem nośności granicznej podłoża gruntowego. Celem nauczania w ramach tego przedmiotu jest nabycie przez studentów umiejętności identyfikowania podłoża gruntowego, określania jego parametrów geotechnicznych dla potrzeb posadowienia budowli oraz oceny stateczności skarp.

**Treści kształcenia:**

L1 - Oznaczanie laboratoryjne podstawowych cech fizycznych gruntów: gęstości objętościowej, gęstości właściwej szkieletu gruntowego i wilgotności. Obliczanie pozostałych (pochodnych) cech fizycznych gruntów.
L2 - Badania dotyczące klasyfikacji gruntów. Analiza sitowa i areometryczno - sitowa. Sporządzanie krzywych uziarnienia. Określanie procentowych zawartości poszczególnych frakcji, rodzaju gruntów spoistych i niespoistych oraz średnic miarodajnych d10 i d60.
L3 - Oznaczanie wskaźników porowatości gruntów niespoistych oraz obliczanie stopnia zagęszczenia. Oznaczanie granicy płynności i plastyczności gruntów spoistych i obliczanie stopnia plastyczności, wskaźnika konsystencji oraz wskaźnika plastyczności gruntów spoistych.
L4 - Badanie próbek gruntów metodą makroskopową. Określanie rodzaju , stanu (dla gruntów spoistych), barwy , wilgotności i zawartości Ca CO3. Schemat procedury oznaczania i opisu gruntów wg PN EN ISO.
L5 - Pomiary współczynnika filtracji w gruntach niespoistych. Badania gruntów nasypowych – wyznaczanie maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i wilgotności optymalnej. Obliczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
L6 - Badanie wytrzymałości próbek gruntów na ścinanie w aparacie skrzynkowym i trójosiowym. Wyznaczanie modułów ściśliwości (Mo i M ) gruntów w edometrze.
L7 - Wyznaczanie rozkładu naprężeń pod fundamentem i obliczanie osiadań.
L8 - Określanie nośności gruntu pod fundamentami i obliczanie parcia gruntu działającego na konstrukcje.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie liczby min. 31 punktów z 60 możliwych do zdobycia z końcowego kolokwium oraz wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, sporządzenie sprawozdań i ich zaliczenie. Kolokwium obejmuje wszystkie zagadnienia omawiane w ramach laboratorium. Suma uzyskanych punktów decyduje o ocenie ostatecznej z przedmiotu. Przeliczenie punktów na oceny przebiega według schematu: 0–30 pkt. – 2, 31 - 37 pkt. – 3, 38 - 44 pkt. – 3,5, 45 - 50 pkt. – 4, 51 - 55 pkt. – 4,5 oraz 56 - 60 pkt. – 5. Poza zajęciami kontakt prowadzącego ze studentami odbywa się podczas konsultacji, w uzgodnionych wcześniej terminach.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Wiłun Z., Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa 1987.
2. Pisarczyk S., Mechanika gruntów, OWPW, Warszawa 1999.
3. Pisarczyk S., Grunty nasypowe. Własciwości geotechniczne i metody ich badania, OWPW, Warszawa 2004.
4. Myslińska E., Laboratoryjne badania gruntów. PWN, Warszawa 1992.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01\_03:**

Potrafi wykorzystać podstawową wiedzę w zakresie właściwości gruntów jako materiałów budowlanych, stosowanych między innymi do budowli ziemnych.

Weryfikacja:

Sprawozdania (L1-L6); Obserwacja podczas wykonywania cwiczeń; Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_W01\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W04\_01:**

Wykorzystuje wiedzę w zakresie oznaczania, opisu i klasyfikacji gruntów. Definiuje fizyczne i mechaniczne właściwości gruntów. Zna zależności korelacyjne pomiędzy poszczególnymi parametrami. Rozumie podstawowe zjawiska związane z przepływem wody w gruncie oraz zna środki zabezpieczające przed szkodliwym działaniem filtracji. Rozróżnia stany gruntów spoistych i niespoistych. Definiuje naprężenia istniejące w gruncie. Wyjaśnia pojęcie nośności i odkształcalności podłoża pod typowymi fundamentami bezpośrednimi. Zna podstawowe pojęcia dotyczące zboczy i skarp oraz warunki ich stateczności. Rozróżnia parcie spoczynkowe, czynne i bierne gruntu. Rozumie zjawisko tworzenia sie wysadzin i zna warunki ich powstawania. Zna klasyfikację gruntów pod względem wysadzinowości. Rozróżnia kategorie geotechniczne obiektów i rodzaje dokumentacji z badań podłoża gruntowego.

Weryfikacja:

Sprawozdania (L1-L6); Obserwacja podczas wykonywania cwiczeń; Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_W04\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka W07\_01:**

Zna metody analizy składu granulometrycznego gruntów, wykonywanych w celu ich oznaczania, opisu i klasyfikacji, metodę makroskopową badania próbek gruntów, metody określania współczynnika filtracji gruntów, metody obliczeniowe sprawdzania stateczności zboczy lub skarp oraz metody określania zagrożenia osuwiskami. Posiada wiedzę w zakresie polowych i laboratoryjnych metod badań zagęszczalności gruntów. Zna metody określania naprężeń pionowych w gruncie oraz metody wyznaczania parcia gruntu na element konstrukcyjny zagłębiony w gruncie. Zna podstawowy sprzęt do wykonywania badań geotechnicznych podłoża gruntowego.

Weryfikacja:

Sprawozdania (L2, L4, L5). Obserwacja podczas wykonywania ćwiczeń; Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_W07\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U08\_01:**

Potrafi przeprowadzać podstawowe badania laboratoryjne gruntów pozwalające na określenie rodzaju, stanu gruntu, jego właściwości fizycznych i mechanicznych. Potrafi określić zakres badań podłoża gruntowego w zależności od danej kategorii geotechnicznej obiektu oraz rodzaj niezbędnej dokumentacji z badań. Potrafi wyznaczyć podstawowe parametry zagęszczalności gruntów, sklasyfikować grunty pod względem wysadzinowości.

Weryfikacja:

Sprawozdania (L1, L3-L6). Obserwacja podczas wykonywania ćwiczeń; Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_U08\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U09\_01:**

Potrafi określać: rozkład naprężeń pod fundamentem, nośność graniczną podłoża pod typowymi fundamentami bezpośrednimi i wpływ parametrów geotechnicznych podłoża na nośność, osiadania gruntu pod fundamentami obiektów. Potrafi obliczać jednostkowe parcie graniczne gruntu oraz siły wypadkowe parcia działające na elementy konstrukcyjne zagłębione w gruncie, w przypadku podłoża jednorodnego i uwarstwionego. Potrafi sprawdzić stateczność zbocza lub skarpy, zbudowanych z gruntów spoistych lub niespoistych.

Weryfikacja:

Sprawozdania (L7-L9). Obserwacja podczas wykonywania ćwiczeń; Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_U09\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U15\_01:**

Potrafi ocenić przydatność metod badawczych potrzebnych do określenia składu granulometrycznego, właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów oraz wybrać i zastosować właściwą metodę badawczą. Potrafi ocenić przydatność metod wyznaczania naprężeń w gruncie, obliczania stateczności zboczy lub skarp oraz metod określania zagrożenia osuwiskami.

Weryfikacja:

Sprawozdania (L1, L4, L6, L7); Obserwacja podczas wykonywania ćwiczeń; Kolokwium.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_U15\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K03\_01:**

Potrafi pracować indywidualnie i w grupie podczas wykonywania poszczególnych badań laboratoryjnych oraz opracowywania sprawozdań. Ma świadomość odpowiedzialności za wykonywane w grupie ćwiczenia z zakresu Mechaniki Gruntów.

Weryfikacja:

Sprawozdania (L1-L8); Obserwacja podczas wykonywania ćwiczeń.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B1A\_K03\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K