**Nazwa przedmiotu:**

Geotechnika I

**Koordynator przedmiotu:**

Grzegorz Kacprzak, dr inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BU000-ISP-0481

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Razem 100 godz. = 4 ECTS: udział w wykładach 30 godz., udział w ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz., przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 5 godz., dokończenie w domu sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 10 godz., przygotowanie do egzaminu 22 godz., obecność na egzaminie 3 godz.

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

Razem 63 godz. = 2,5 ECTS: udział w wykładach 30 godz., udział w ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz., obecność na egzaminie 3 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Razem 45 godz. = 2 ECTS: udział w ćwiczeniach laboratoryjnych 30 godz., przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych 5 godz., dokończenie w domu sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych 10 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Znajomość: statystycznych metod analizy wyników pomiarów, metod aproksymacji, cech fizycznych, jednostek miar podstawowych i uzupełniających, właściwości fizycznych i mechanicznych ośrodków, stanów naprężeń i odkształceń ośrodka.
Umiejętności: korzystania i czytania map geologicznych, przekroi geologicznych na podstawie map geologicznych, rozpoznawania minerałów i skał, rozpoznawania pochodzenia gruntów, wykonywania przekroi geologicznych.
Wiadomości z przedmiotów: Fizyka, Geologia, Wytrzymałość materiałów.

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Opis zakładanych umiejętności:
- identyfikacji podłoża i jego oceny z uwagi na warunki jakie stwarza ono dla posadowienia obiektów budowlanych;
- ustalenia wartości właściwości geotechnicznych gruntu, ustalania stopnia skomplikowania warunków geotechnicznych, przyjmowania schematów obliczeniowych podłoża, obliczania naprężeń i osiadań, oceny stanów granicznych nośności, stateczności i odkształcalności podłoża oraz stanów granicznych użytkowalności konstrukcji nośnej obiektu budowlanego.

Kompetencji: do wykonywania badań laboratoryjnych, terenowych i opracowywania dokumentacji geotechnicznych wraz z oceną stanów granicznych.

**Treści kształcenia:**

Wykłady: Podział Geotechniki. Miejsce Mechaniki gruntów i Fundamentowania w Geotechnice. Pojęcia i definicje. Klasyfikacja gruntów. Rodzaje wód gruntowych. Właściwości fizyczne i mechaniczne gruntów oraz parametry je opisujące. Grunty o szczególnych właściwościach. Badania makroskopowe. Podstawowe badania terenowe i laboratoryjne gruntów. Analizy statystyczne wyników badań laboratoryjnych i terenowych, aproksymacje. Schemat obliczeniowy podłoża i określenia. Odwadnianie podłoża i wykopów. Stany obciążeń podłoża i odpowiadające im stany naprężeń. Obliczanie i interpretacja graficzna rozkładów naprężeń od obciążeń zewnętrznych. Obciążenia gruntem. Nośność i odkształcalność podłoża. Problemy nośności podłoża i stateczności obiektów budowlanych. Problemy odkształcalności podłoża i warunków użytkowania obiektów budowlanych. Metody wzmacniania podłoża gruntowego. Wpływ mrozu na grunty i ich oddziaływanie na obiekty budowlane. Zastosowanie geosyntetyków w geotechnice.

Ćwiczenia laboratoryjne: realizacja badań laboratoryjny, wykonywanie sprawozdań, prezentacja w oddawanych zadaniach problematyki obliczeń geotechnicznych z komputerowym wspomaganiem.

**Metody oceny:**

Egzamin pisemny, czas trwania 3 godz, kalendarz: .- 2 terminy w sesji zasadniczej, 1 termin w sesji poprawkowej.

Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie na podstawie zrealizowanych sprawozdań i kolokwiów.

Praktyka geotechniczna: po 6 semestrze, zaliczenie na podstawie badań laboratoryjnych oraz wykonania i obrony dokumentacji geotechnicznej.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] Praca zbiorowa pod kierunkiem Lecha LICHOŁAI. Budownictwo ogólne tom 3. Elementy budynków podstawy projektowania. Antoni KUCHLER Rozdział 5. Fundamenty i posadowienia budynków, Arkady.
[2] Zenon WIŁUN: Zarys geotechniki, WKŁ.
[3] Stanisław PISARCZYK: Mechanika gruntów, OW PW.
[4] Stanisław PISARCZYK, Bogdan RYMSZA: Badania polowe laboratoryjne i gruntów, OW PW.
[5] Marek OBRYCKI, Stanisław PISARCZYK: Zbiór zadań z mechaniki gruntów, OW PW.
[6] Stanisław PISARCZYK: Mechanika gruntów z fundamentowaniem, WSiP.
[7] Normy PN i PN – EN.

**Witryna www przedmiotu:**

www.il.pw.edu.pl

**Uwagi:**

Materiały dydaktyczne do przedmiotu zostały przygotowane w Projekcie współfinansowanym przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój 2014-2020, Oś priorytetowa III Szkolnictwo Wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych „NERW PW Nauka – Edukacja – Rozwój - Współpraca”

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Zna statystyczne metody analizy wyników pomiarów, metod aproksymacji, cech fizycznych i mechanicznych gruntów.

Weryfikacja:

Egzamin, laboratoria, kolokwia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W01, K1\_W04

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

**Charakterystyka W2:**

Zna podstawowe i uzupełniające jednostki miar, właściwości fizycznych i mechanicznych oraz stanów naprężeń i odkształceń ośrodka gruntowego.

Weryfikacja:

Egzamin, laboratoria, kolokwia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W01, K1\_W04

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

**Charakterystyka W3:**

Ma podstawową wiedzę o stosowaniu norm europejskich EUROKOD 7 dotyczących geotechniki.

Weryfikacja:

Egzamin, kolokwia.

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

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

**Charakterystyka W4:**

Ma wiedzę z zakresu analizy:
Naprężeń i filtracji w ośrodku gruntowym.
Ruchu wody w gruncie.
Metod polowych wyznaczania współczynnika filtracji.
Ściśliwości gruntu.
Konsolidacji podłoża gruntowego.
Badań Proctora i wyznaczania sztywności podłoża gruntowego
Osiadania gruntu
Wytrzymałości na ścinanie.

Weryfikacja:

Egzamin, laboratoria, kolokwia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W01, K1\_W05, K1\_W06

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Ma umiejętność korzystania i czytania map geologicznych, przekroi geologicznych na podstawie map geologicznych, rozpoznawania minerałów i skał, rozpoznawania pochodzenia gruntów, wykonywania przekroi geologicznych.

Weryfikacja:

Egzamin, laboratoria, kolokwia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U10

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

**Charakterystyka U2:**

Potrafi dokonać identyfikacji podłoża i jego oceny z uwagi na warunki jakie stwarza ono dla posadowienia obiektów budowlanych.

Weryfikacja:

Egzamin, laboratoria, kolokwia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U16, K1\_U10

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

**Charakterystyka U3:**

Potrafi dokonać oceny obiektu budowlanego, ustalić wartości właściwości geotechnicznych gruntu, ustalić stopień skomplikowania warunków geotechnicznych oraz na tej podstawie kategorię geotechniczną.

Weryfikacja:

Egzamin, laboratoria, kolokwia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U10, K1\_U16, K1\_U21, K1\_U02

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

**Charakterystyka U4:**

Potrafi dobrać odpowiednie badania terenowe i laboratoryjne gruntu w celu oceny:
dopuszczalnych naprężeń w gruncie, filtracji w ośrodku gruntowym, ściśliwości gruntu, konsolidacji podłoża gruntowego, sztywności podłoża gruntowego, osiadania gruntu, wytrzymałości gruntu na ścinanie.

Weryfikacja:

Egzamin, laboratoria, kolokwia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U10, K1\_U15, K1\_U16, K1\_U01

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

**Charakterystyka U5:**

Ma kompetencje do wykonywania badań laboratoryjnych, terenowych i opracowywania dokumentacji geotechnicznych wraz z oceną parametrów fizycznych i mechanicznych gruntu na podstawie wykonanych badań.

Weryfikacja:

Egzamin, laboratoria, kolokwia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U08, K1\_U10, K1\_U15, K1\_U16

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Rozumie znaczenie odpowiedzialności geotechnicznej, w tym rzetelności wyników badań, oceny nośności i odkształcalności podłoża gruntowego.

Weryfikacja:

Egzamin, laboratoria, kolokwia.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K01, K1\_K02, K1\_K06, K1\_K08

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

**Charakterystyka K2:**

Ma świadomość ochrony i zachowanie ekologiczności podłoża gruntowego.

Weryfikacja:

Egzamin, laboratoria.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K06, K1\_K08

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