**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy geologii i geotechniki 1

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Agnieszka Dąbska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe i Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISISW-ISP-5311

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

Wykład 30 godzin. Zajęcia laboratoryjne 30 godzin. Zajęcia audytoryjne 15 godzin. Zapoznanie z literaturą 20 godzin. Przygotowanie do zaliczenia egzaminu pisemnego 20 godzin. Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych 20 godzin. Przygotowanie do zajęć audytoryjnych 10 godzin. Razem 145 godzin.

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

3

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

nie dotyczy

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wymagane przedmioty poprzedzające: Wytrzymałość materiałów i mechanika budowli, Budownictwo i konstrukcje inżynierskie

**Limit liczby studentów:**

brak

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów z pochodzeniem oraz podstawowymi parametrami geotechnicznymi gruntów. Osiągnięcie przez studentów umiejętności oceny przydatności gruntów na cele budowlane, określenia wpływu wody na naprężenia i odkształcenia gruntu oraz zmian zachodzących w gruncie pod wpływem obciążeń zewnętrznych. Umiejętność sprawdzenia stanów granicznych nośności (HYD, UPL, GEO) i użykowalności.

**Treści kształcenia:**

Opisywanie i rozpoznawanie minerałów i skał występujących na terenie Polski oraz ich geneza. Wykonanie przekroju geologicznego z map odkrytych i na podstawie wierceń. Badania makroskopowe gruntów. Badania uziarnienia gruntów metodą sitową i areometryczną. Badanie: wilgotności naturalnej, gęstości objętościowej, gęstości właściwej. Badanie: granicy płynności, granicy plastyczności, granicy skurczalności, stopnia plastyczności. Badanie minimalnej i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego i stopnia zagęszczenia piasków. Badanie współczynnika filtracji gruntów niespoistych. Badanie kapilarności czynnej i kapilarności biernej. Badanie modułów ściśliwości pierwotnej, wtórnej i odprężenia. Badanie kąta tarcia wewnętrznego i spójności w aparacie skrzynkowym i aparacie trójosiowego ściskania. Badanie zagęszczalności (wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego) oraz wskaźnika zagęszczenia. Badanie wytrzymałości na ścinanie sondą obrotową. Badanie stopnia zagęszczenia za pomocą sondy stożkowej. Rozpoznawanie rodzajów gruntów na podstawie uziarnienia. Obliczanie właściwości fizycznych gruntów z uwzględnieniem wpływu wody. Obliczanie naprężeń w ośrodku gruntowym od ciężaru własnego gruntu i obciążeń zewnętrznych. Sprawdzenie stanów granicznych nośności: HYD, UPL i GEO oraz stanu granicznego użytkowalności.

**Metody oceny:**

Zaliczenie wykładu na podstawie egzaminu pisemnego (40%). Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych na podstawie obecności i zaliczenia kolokwium pisemnego (25%). Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie obecności, zaliczenia kolokwium pisemnego oraz dwóch prac: przekroju geologicznego i hydrogeologicznego, wykonania ćwiczeń oraz zaliczenia sprawozdań (35%).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Lenczewska-Samotyja, E., Łowkis, A., Zdrojewska, N.: Zarys geologii z elementami geologii inżynierskiej i hydrogeologii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.
2. Lenczewska-Samotyja, E., Łowkis, A.: Przewodnik do ćwiczeń z geologii inżynierskiej i petrografii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
3. Dąbska, A., Gołębiewska, A.: Podstawy geotechniki. Zadania według Eurokodu 7. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2019.
4. Obrycki, M., Pisarczyk, S.: Zbiór zadań z mechaniki gruntów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.
5. Pisarczyk, S.: Mechanika gruntów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2017.
6. Pisarczyk, S.: Gruntoznawstwo inżynierskie. PWN. Warszawa 2022.
7. Dąbska, A., Pisarczyk, S.: Nośność podłoża gruntowego fundamentów bezpośrednich. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2019.
8. Dąbska, A., Pisarczyk, S.: Odkształcalność gruntów i osiadanie fundamentów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2017.
9. Dąbska, A., Pisarczyk, S., Popielski, P.: Nasypy budowlane. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2022.
10. Pisarczyk, S., Rymsza, B.: Badania laboratoryjne i polowe gruntów. Oficyna Wydawnicza politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
11. Wiłun, Z.: Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2013.
12. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Cześć 1: Zasady ogólne.
13. PN-EN 1997-2:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Cześć 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
14. PN-EN ISO 14688-1:2018-05 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis.
15. PN-EN ISO 14688-2:2018-05 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
16. PKN-CEN ISO/TS 17892-1-12 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.
17. PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
18. PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
19. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
20. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
21. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
22. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

brak

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Posiada wiedzę z zakresu procesów geologicznych i genezy skał. Posiada wiedzę z zakresu tektoniki i wietrzenia skał. Posiada wiedzę z zakresu działalności lodowców, rzek, wiatru i zarastania jezior oraz formy ich akumulacji. Posiada wiedzę z zakresu genezy i klasyfikacji wód podziemnych. Posiada wiedzę na temat wpływu budowy geologicznej na warunki inżynierskie. Posiada wiedzę na temat rodzajów gruntów budowlanych i ich klasyfikacji. Posiada wiedzę z zakresu fizycznych właściwości gruntów. Posiada wiedzę na temat stanów gruntów niespoistych i spoistych oraz ich zagęszczalności. Posiada wiedzę z zakresu przepływu wody w gruncie oraz właściwości mechaniczne gruntów. Posiada wiedzę na temat naprężeń w ośrodku gruntowym. Posiada wiedzę na temat nośności i odkształcalności gruntu. Posiada wiedzę z zakresu parcia gruntu na ściany oporowe i ściany wykopów. Posiada wiedzę z zakresu metod oceny stateczności skarp i zapobiegania procesom osuwiskowym.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_W19

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

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Potrafi rozpoznać i opisać minerały i skały występujące na terenie Polski. Potrafi sporządzić przekrój geologiczny z mapy odkrytej i na podstawie wierceń. Potrafi makroskopowo określić rodzaj gruntu.

Weryfikacja:

Zaliczenie ustne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U19

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

**Charakterystyka U02:**

Potrafi wykonać badanie uziarnienia gruntu i na jego podstawie określić rodzaj gruntu. Potrafi oznaczyć podstawowe właściwości fizyczne i mechaniczne gruntów.

Weryfikacja:

Rozmowa dot. wykonanych badań, zaliczenie wykonanych sprawozdań

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U22

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

**Charakterystyka U03:**

Potrafi obliczyć właściwości fizyczne gruntów. Potrafi obliczyć naprężenia w ośrodku gruntowym od ciężaru własnego i obciążeń zewnętrznych. Potrafi sprawdzić stany graniczne nośności HYD, UPL oraz GEO (obliczyć nośność podłoża pod fundamentem) i stany graniczne użytkowalności (obliczyć wielkość osiadań podłoża pod fundamentem).

Weryfikacja:

Kolokwium pisemne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_U16

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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Ma świadomość wagi pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, ze szczególnym uwzględnieniem jej wpływu na środowisko i odpowiedzialności zawiązanej z podejmowaniem decyzji. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową.

Weryfikacja:

Rozmowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IS\_K01

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