



## Mechanika gruntów i fundamentowanie

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> inżynieria i gospodarka wodna	<b>Cykl kształcenia</b> 2020/21
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> WIKSiGIGWS.I8B.1214.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom studiów</b> studia pierwszego stopnia (inżynier)	<b>Obowiązkowość</b> Obowiązkowy
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> ogólnoakademicki	<b>Dyscypliny</b> <b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie <b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Nie
<b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b>	Ireneusz Kajewski
<b>Pozostali prowadzący</b>	Ireneusz Kajewski, Andrzej Pawłowski

<b>Okres</b> Semestr 4	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 5.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 30 Ćwiczenia projektowe/warsztatowe: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Opis i charakterystyka właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów jako podłoża budowli, ośrodków w którym prowadzi się prace budowlane oraz materiałów budowlanych.
C2	Zapoznanie z klasyfikacją fundamentów i dobór fundamentu do warunków gruntowych. Zapoznanie z projektowaniem fundamentów bezpośrednich, sprawdzenie stanu granicznego nośności i użyteczności.

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Student zna i rozumie pojęcie „kategoria geotechniczna” i zna zasady jej określenia, zna właściwości mechaniczne gruntów budowlanych i metody wyznaczania ich parametrów	IW_P6S_WG08	Egzamin pisemny
W2	Student zna i rozumie zasady wyznaczania naprężeń w podłożu gruntowym oraz obliczania nośności fundamentów oraz odkształceń podłoża pod fundamentami	IW_P6S_WG08	Egzamin pisemny, Projekt, Kolokwium
W3	Student zna zasady projektowania i oceny stateczności skarp, rozumie zagadnienia oddziaływania gruntu na konstrukcje oporowe i podziemne oraz rurociągi.	IW_P6S_WG08	Egzamin pisemny, Projekt, Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi zinterpretować wyniki badań zagęszczalności i właściwości mechanicznych gruntów, umie określić wartości parametrów mechanicznych gruntów na podstawie wiodących cech geotechnicznych gruntów	IW_P6S_UW08	Egzamin pisemny, Projekt, Kolokwium
U2	Student umie zaprojektować fundament bezpośredni obiektu budowlanego oraz bezpieczne i ekonomiczne nachylenie skarp wykopu/nasypu	IW_P6S_UW08	Egzamin pisemny, Projekt, Kolokwium
U3	Student potrafi wyznaczyć oddziaływania gruntu na konstrukcje oporowe oraz rurociągi podziemne, umie dokonać oceny przebiegu procesu konsolidacji gruntu ściśliwego i zaprojektować sposób jego przyspieszenia	IW_P6S_UW08	Egzamin pisemny, Projekt, Kolokwium

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	30
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Udział w egzaminie	2
Konsultacje	5
Przygotowanie projektu	45

Przygotowanie do ćwiczeń	5	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 147	<b>ECTS</b> 5.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 67	<b>ECTS</b> 2.4
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Wykład 1: Rola i zadania inżynierii geotechnicznej w projektowaniu i wykonawstwie obiektów budowlanych i infrastruktury podziemnej, przegląd zagadnień i problemów geotechnicznych. Zagęszczalność gruntów, parametry zagęszczalności i ich wyznaczanie, kontrolne badania zagęszczenia gruntów sztucznie zagęszczanych.</p> <p>Wykład 2-3: Ścisłość i wytrzymałość gruntów, ich parametry i metody badań. Stan graniczny w ośrodku gruntowym, parcie i odpór gruntu.</p> <p>Wykład 4: Naprężenia w ośrodku gruntowym, metody wyznaczania dla wybranych przypadków obciążenia podłoża gruntowego.</p> <p>Wykład 5: Wybrane zagadnienia konsolidacji gruntów ściśliwych, prognozowanie czasu konsolidacji, metody przyspieszania procesu konsolidacji gruntów i ich wykorzystanie w inżynierii geotechnicznej.</p> <p>Wykład 6: Stateczność skarp wykopów i nasypów budowlanych, projektowanie nachylenia skarp.</p> <p>Wykład 7: Wpływ mrozu na grunty, wysadzinowość gruntów, metody przeciwdziałania niekorzystnym zjawiskom mrozowym. Kategorie geotechniczne, badania geotechniczne – zakres i metody badań, wyznaczanie parametrów geotechnicznych, dokumentacje geotechniczne.</p> <p>Wykład 8-9: Posadowienia obiektów budowlanych, rodzaje fundamentów, projektowanie i wykonawstwo fundamentów bezpośrednich., stan graniczny w gruncie pod fundamentem</p> <p>Wykład 10-11: Wykopy fundamentowe wąskie i szerokoprzestrzenne. Wykonawstwo. Bezpieczeństwo robót. Ubezpieczenia skarp i ścian wykopów. Ścianki szczelne.</p> <p>Wykład 12: Parcie gruntu na rurociągi i inne konstrukcje podziemne – podstawy obliczeń.</p> <p>Wykład 13: Ściany szczelinowe i palisady. Pale. Zakotwienia i bloki oporowe.</p> <p>Wykład 14: Studnie inżynierskie. Zastosowania. Technologia wykonania i zapuszczania.</p> <p>Wykład 15: Oprogramowanie do projektowania i rozwiązywania zagadnień geotechnicznych oraz repetytorium.</p>	Wykład

2.	<p>Ćwiczenie 1: Parametry zagęszczalności gruntów spoistych. Wyznaczenie wartości parametrów mechanicznych gruntów na podstawie wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o tabele normowe. (zajęcia 1-3).</p> <p>Ćwiczenie 2: Obliczenia naprężeń w ośrodku gruntowym (zajęcia 4).</p> <p>Ćwiczenie 3: Projektowanie nachylenia skarp (zajęcia 5).</p> <p>Ćwiczenie 4: Obliczenia konsolidacji gruntu ściśliwego (zajęcia 6).</p> <p>Ćwiczenie 5: Sprawdzan (zajęcia 7).</p> <p>Ćwiczenie 6: Projekt posadowienia bezpośredniego obiektu budowlanego w prostych warunkach gruntowych (zajęcia 8-10).</p> <p>Ćwiczenie 7: Projekt umocnienia wykopu przy pomocy ścianki szczelnej w prostych warunkach gruntowych (zajęcia 11-12).</p> <p>Ćwiczenie 8: Analiza stateczności konstrukcji narażonej na wypór wody (zajęcia 13).</p> <p>Ćwiczenie 9 Sprawdzan (zajęcia 14)</p> <p>Ćwiczenie 10 Zaliczenie ćwiczeń (zajęcia 15).</p>	Ćwiczenia projektowe/warsztatowe
----	--	----------------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda projektów, Pokaz/demonstracja, Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	50%
Ćwiczenia projektowe/warsztatowe	Projekt, Kolokwium	50%

## Wymagania wstępne

Mechanika i wytrzymałość materiałów, geologia inżynierska i hydrogeologia

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Pisarczyk S. Mechanika gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2010
2. Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. Praca zbiorowa pod. red. Cz. Rybaka. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2011
3. Rybak C., Puła O., Fundamentowanie. Projektowanie fundamentów wg Eurokodu 7 Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2012
4. Normy budowlane i geotechniczne wg wykazu podanego na zajęciach

### Dodatkowa

1. Wiłun Z., Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa 2013
2. Obrycki M., Pisarczyk S. Zbiór zadań z mechaniki gruntów, Oficyna Politechniki Warszawskiej, 2007
3. Pisarczyk S. Fundamentowanie dla inżynierów budownictwa wodnego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2012

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
IW_P6S_UW08	Absolwent potrafi badać właściwości fizyczne i mechaniczne gruntów i ocenić podłoże gruntowe w aspekcie posadowienia budowli; umie zaprojektować fundament bezpośredni budowli, określić osiadanie podłoża i stateczność skarp i zboczy; na podstawie dokumentacji hydrogeologicznej umie ocenić oddziaływanie urządzeń wodnych na środowisko
IW_P6S_WG08	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu geologii, hydrogeologii i geotechniki; zna i rozumie problematykę stateczności zboczy, rodzaju gruntów oraz parcia i oporu gruntów