

## Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

**Budownictwo**  
(Nazwa kierunku studiów)

Studia I Stopnia

<b>Przedmiot:</b>	Mechanika gruntów	Soil mechanics
<b>Rok: II</b>	<b>Semestr: 4</b>	
MK_31		
<b>Rodzaje zajęć i liczba godzin:</b>	<b>Studia stacjonarne</b>	<b>Studia niestacjonarne</b>
Wykład	30	
Ćwiczenia		
Laboratorium	30	
Projekt		
<b>Liczba punktów ECTS:</b>	4	

Cel przedmiotu	
<b>C1</b>	Uzyskanie przez studenta wiedzy na temat własności fizyko - mechanicznych, hydrogeologicznych i elektrycznych ośrodka gruntowego, umożliwiającej ustalenie schematu obliczeniowego podłoża wraz z wydzieleniem warstw geotechnicznych.
<b>C2</b>	Zdobycie wiedzy na temat własności wytrzymałościowych i odkształceniowych gruntów oraz rozkładu naprężeń w półprzestrzeni gruntowej od obciążeń zewnętrznych.
<b>C3</b>	Przekazanie wiedzy na temat rozwiązywania zagadnień praktycznych, takich jak stateczność skarp zboczy i budowli ziemnych, parcie i odpór gruntu, wykorzystanie w budownictwie gruntów słabych i nasypowych oraz metody ich wzmocnienia.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
<b>1</b>	Student ma wiedzę z Geologii inżynierskiej.
<b>2</b>	Student posiada wiedzę z przedmiotu Materiały budowlane i Mechanika budowli.
<b>3</b>	Student ma wiedzę z Hydrauliki i Hydrogeologii.

Efekty kształcenia	
<b>W zakresie wiedzy:</b>	
<b>EK1</b>	Student posiada wiedzę na temat genezy gruntów, modelu fizycznego ośrodka gruntowego oraz roli gruntu w budownictwie. Ma wystarczającą wiedzę dotyczącą wyznaczania – w oparciu o badania laboratoryjne i terenowe - parametrów geotechnicznych gruntów.
<b>EK2</b>	Student posiada umiejętność interpretacji danych geotechnicznych, pozwalającą sporządzić schemat obliczeniowy podłoża gruntowego – wydzielić warstwy geotechniczne i dobrać dla nich parametry obliczeniowe.
<b>EK3</b>	Student ma wystarczającą wiedzę na temat rozwiązywania podstawowych zadań geotechnicznych jak: stateczność ścian wykopów i zboczy skarp, oddziaływanie gruntu na budowle w nim zagłębione, odwadnianie podłoża gruntowego.
<b>W zakresie umiejętności:</b>	
<b>EK4</b>	Student potrafi – w oparciu o badania laboratoryjne i polowe - określić rodzaj i stan fizyczny gruntów. Sporządzić przekrój geologiczno - inżynierski podłoża gruntowego i wydzielić na nim warstwy geotechniczne. Potrafi wyciągnąć właściwe wnioski z opracowań geotechnicznych w zakresie oceny warunków posadowienia budowli lub rozwiązania innych problemów inżynierskich.

<b>EK5</b>	Student potrafi samodzielnie wykonać podstawowe badania laboratoryjne własności fizycznych, mechanicznych i filtracyjnych gruntów dla potrzeb budownictwa. Potrafi wykonać pomiary terenowe właściwości geotechnicznych podłoża i gruntów odpadowych oraz jakości wykonania budowli ziemnych.
<b>EK6</b>	Student posiada wiedzę na temat obliczania wielkości i rozkładu naprężeń w półprzestrzeni gruntowej od obciążeń zewnętrznych. Potrafi wyznaczyć rozkład naprężeń pod fundamentem i w podłożu budowli ziemnych. Potrafi przedstawić propozycję wykorzystania gruntów słabych w budownictwie.
	<b>W zakresie kompetencji społecznych:</b>
<b>EK7</b>	Student potrafi pracować w grupie wykazując przy tym gotowość podnoszenia swoich kwalifikacji przez samokształcenie, studia podyplomowe, konferencje czy staże zagraniczne.

<b>Treści programowe przedmiotu</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>W1</b>	Rola mechaniki gruntów w budownictwie. Wkład Polski w rozwój mechaniki gruntów. Pochodzenie, podział i klasyfikacja gruntów w budownictwie.	3
<b>W2</b>	Model fizyczny ośrodka gruntowego, wpływ wody gruntowej na właściwości gruntów - filtracja i konsolidacja gruntów, własności fizyczne gruntów i ich stany fizyczne.	2
<b>W3</b>	Przepływ wody w podłożu gruntowym, prawo filtracji, siatka hydrodynamiczna przepływu wody, parametry filtracyjne gruntów i metody ich wyznaczania, próbné pompowanie wody, ciśnienie sphywowe i jego rola w geotechnice.	2
<b>W4</b>	Metody zabezpieczeń podłoża i budowli przed ujemnymi zjawiskami związanymi z przepływem wody (przebite hydrauliczne, sufozja, dodatkowe osiadanie budowli itp.). Ocena wielkości dopływu wody do wykopów oraz sposoby czasowego i trwałego obniżania zwierciadła wody gruntowej.	4
<b>W5</b>	Właściwości elektryczne gruntów i ich wykorzystanie do celów inżynierskich – badania geofizyczne, georadarowe i inne.	2
<b>W6</b>	Właściwości wytrzymałościowe i odkształceniowe gruntów, hipotezy wytrzymałościowe dla ośrodków gruntowych, Metody wyznaczania wielkości parametrów mechanicznych gruntów.	3
<b>W7</b>	Badania terenowe własności podłoża gruntowego – sondowania, pomiary radarowe, presjometyczne, badania płytą dynamiczną, pomiary geofizyczne - interpretacja wyników badań.	2
<b>W8</b>	Rozkład naprężeń w półprzestrzeni gruntowej od obciążeń siłą skupioną oraz obciążeń ciągłych. Metody wyznaczania wielkości i rozkładu naprężeń pionowych w podłożu gruntowym dla różnych kształtów powierzchni obciążenia. Rozkład naprężeń pod fundamentem.	4
<b>W9</b>	Stateczność skarp zboczy i budowli ziemnych. Metody obliczeniowe ścisłe (metoda Sokołowskiego) i przybliżone (blokowe), nomogramy obliczeniowe. Sposoby zabezpieczenia stateczności skarp.	2
<b>W10</b>	Trwałość budowli ziemnych – stateczność skarp i podłoża. Metoda obliczeniowa Masłowa.	2

<b>W11</b>	Współpraca gruntu z obiektem w nim zagłębionym. Parcie geostatyczne, czynne i bierne. Teoria Coulomba. Stany graniczne Rankina. Mury oporowe, ścianki szczelne.	2
<b>W12</b>	Grunty słabe i odpadowe i możliwości ich wykorzystania w budownictwie. Współczesne metody wzmacniania podłoża gruntowego dla potrzeb budownictwa.	2
	Suma godzin:	30
<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		
	Treści programowe	Liczba godzin
<b>L1</b>	Zapoznanie z zasadami BHP, regulaminem laboratorium oraz zasadami uzyskania zaliczenia.	2
<b>L2</b>	Klasyfikacja gruntów budowlanych. Badania makroskopowe.	2
<b>L3</b>	Badanie składu ziarnowego gruntów.	2
<b>L4</b>	Oznaczanie parametrów fizycznych gruntów.	2
<b>L5</b>	Wyznaczanie stanów fizycznych gruntów spoistych.	2
<b>L6</b>	Wyznaczanie stanów fizycznych gruntów sypkich.	2
<b>L7</b>	Wilgotność optymalna.	2
<b>L8</b>	Wyznaczanie współczynników filtracji gruntów.	2
<b>L9</b>	Wyznaczanie parametrów zagęszczalności gruntów.	2
<b>L10</b>	Badania parametrów wytrzymałościowych gruntów.	2
<b>L11</b>	Wyznaczanie parametrów odkształceniowych gruntów.	2
<b>L12</b>	Wyznaczanie parametrów geotechnicznych.	2
<b>L13</b>	Zapoznanie się z aparaturą i przyrządami do badań polowych.	2
<b>L14</b>	OdraBIAnie zaległych i niezaliczonych ćwiczeń.	2
<b>L15</b>	Zaliczenie.	2
	Suma godzin:	30

<b>Metody i środki dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład tradycyjny – wykład z zastosowaniem środków multimedialnych.
<b>2</b>	Ćwiczenia laboratoryjne - wykonywanie przez studentów badań właściwości gruntów.

<b>Sposoby oceniania</b>	
Ocenianie kształtujące	
<b>F1</b>	Krótkie sprawdzenie przygotowania do poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych i aktywne w nich uczestnictwo.
<b>F2</b>	Sprawdzanie na bieżąco sprawozdań z ćwiczeń.
Ocenianie podsumowujące	
<b>P1</b>	Kolokwium pisemne z wykładu na ocenę.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, realizowane w formie zajęć dydaktycznych – łączna liczba godzin w semestrze.	60

Godziny kontaktowe z wykładowcą realizowane w formie np. konsultacji – łączna liczba godzin w semestrze.	3
Przygotowanie się do zajęć – łączna liczba godzin w semestrze.	24
Wykonanie samodzielne projektów – łączna liczba godzin w semestrze.	13
Suma	100
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4

<b>Literatura podstawowa i uzupełniająca</b>	
<b>1</b>	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
<b>2</b>	ISO 14688: 2002 (E) Badania geotechniczne – oznaczanie, klasyfikowanie gruntów.cz. I: Oznaczanie i opis. cz. II : Zasady klasyfikowania i kwantyfikacja cech opisujących.
<b>3</b>	Kostrzewski W.: Mechanika gruntów. Parametry geologiczne gruntów budowlanych oraz metody ich wyznaczenia
<b>4</b>	Myślińska E.: Laboratoryjne badania gruntów
<b>5</b>	Pisarczyk S., Rymsza B.: Badania laboratoryjne i polowe gruntów, wyd. Politechniki Warszawskiej
<b>6</b>	Pisarczyk S.: Gruntoznawstwo inżynierskie
<b>7</b>	Wiłun Z.: Zarys geotechniki
<b>8</b>	Wojtowicz L.: Ćwiczenia laboratoryjne z mechaniki gruntów, Wyd. Politechniki Lubelskiej

<b>Macierz efektów kształcenia</b>						
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)		Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody i środki dydaktyczne	Sposoby oceniania
<b>EK1</b>	B1A_W05 B1A_W07	++	C1, C3	W1, W2, L2	1, 2	F1, F2, P1
<b>EK2</b>	B1A_W05 B1A_W07	++	C2, C3	W2 – W7, L3 – L11	1, 2	F1 ,F2, P1
<b>EK3</b>	B1A_W07 B1A_W08	+++	C1, C2, C3	W1 – W12, L2 – L14	1, 2	F1 ,F2, P1
<b>EK4</b>	B1A_U05 B1A_U07	++	C1, C2, C3	W1, W2, L2	1, 2	F1, F2, P1
<b>EK5</b>	B1A_U05 B1A_U07	+++	C1, C2, C3	W1 – W12, L1 – L14	1, 2	F1, F2, P1
<b>EK6</b>	B1A_U09 B1A_U10	+++	C1, C2, C3	W1 – W12, L2 – L14	1, 2	F1, F2, P1
<b>EK7</b>	B1A_K01 B1A_K02	++	C3	L2 – L15	2	F1, F2

<b>Formy oceny - szczegóły</b>						
	Na ocenę 2 (ndst)	Na ocenę 3 (dst)	Na ocenę 3+ (dst+)	Na ocenę 4 (db)	Na ocenę 4+ (db+)	Na ocenę 5 (bdb)
<b>EK1</b>	Student nie ma wiedzy na temat pochodzenia i klasyfikacji gruntów.	Student ma ogólną wiedzę na temat pochodzenia i klasyfikacji gruntów.	Student ma szczegółową wiedzę na temat pochodzenia i klasyfikacji gruntów.	Student ma szczegółową wiedzę na temat modelu, pochodzenia i klasyfikacji gruntów.	Student ma szczegółową wiedzę na temat modelu, pochodzenia i klasyfikacji gruntów w kontekście przeprowadzonych badań.	Student posiada wiedzę na temat pochodzenia i klasyfikacji gruntów i ewentualnego ich wykorzystania do posadowienia konkretnego rodzaju budowli.
<b>EK2</b>	Student nie ma wiedzy o geotechnicznej charakterystyce gruntów.	Student ma ogólną wiedzę o geotechnicznej charakterystyce gruntów.	Student ma ogólną wiedzę umożliwiającą tworzenie geotechnicznej charakterystyki i gruntów.	Student ma ogólną wiedzę umożliwiającą tworzenie geotechnicznej charakterystyki i gruntów na podstawie ich fizycznych właściwości.	Student ma wiedzę o odpowiednim doborze badań i wykorzystaniu ich wyników w celu utworzenia geotechnicznej charakterystyki gruntów.	Student posiada wiedzę umożliwiającą tworzenie geotechnicznej charakterystyki gruntów na podstawie ich fizycznych właściwości i stanów, oddziaływania wody i mrozu oraz warunków wytrzymałościowych i odkształceniowych.
<b>EK3</b>	Student nie ma wiedzy na temat projektowania geotechnicznego.	Student ma ogólną wiedzę na temat projektowania geotechnicznego.	Student ma ogólną wiedzę na temat projektowania geotechnicznego, wie jak przeprowadzić podstawowe badania w celu rozpoznania właściwości gruntu.	Student ma wiedzę wystarczającą do wykonywania wielu czynności projektowych zna rozkłady naprężeń w półprzestrzeni gruntu i pod fundamentem.	Student ma wiedzę wystarczającą do wykonywania wielu czynności projektowych zna rozkłady naprężeń w półprzestrzeni gruntu i pod fundamentem, ma wiedzę na temat skuteczności budowli ziemnych i wzmocnienia gruntów słabych.	Student ma wiedzę wystarczającą do wykonywania wielu czynności projektowych z zakresu geotechniki oraz wie jak założenia projektowe wprowadzić w życie.
<b>EK4</b>	Student nie potrafi rozpoznać gruntu.	Student potrafi ogólnie rozpoznać grunt.	Student potrafi rozpoznać i nazwać grunt.	Student na podstawie przeprowadzonych badań wstępnych	Student na podstawie przeprowadzonych badań podstawowych	Student na podstawie badań potrafi sklasyfikować dany grunt oraz

				potrafi określić pochodzenie, rozpoznać i nazwać grunt	potrafi rozpoznać i sklasyfikować grunt.	ocenić jego przydatność do celów geotechnicznych
<b>EK5</b>	Student nie potrafi przeprowadzić badań laboratoryjnych gruntów.	Student potrafi przeprowadzić podstawowe badania laboratoryjne własności fizycznych gruntów.	Student potrafi przeprowadzić badania laboratoryjne różnych rodzajów gruntu.	Student potrafi przeprowadzić badania laboratoryjne różnych rodzajów gruntu i na podstawie ich wyników wykonać charakterystyk i geotechniczne badanych gruntów.	Student potrafi przeprowadzić badania laboratoryjne różnych rodzajów gruntu i na podstawie ich wyników wykonać charakterystyki geotechniczne badanych gruntów i rozpoznać rozkład naprężeń w nich występujący.	Student potrafi przeprowadzić badania laboratoryjne różnych rodzajów gruntu i na podstawie ich wyników wykonać charakterystyki geotechniczne badanych gruntów i rozpoznać rozkład naprężeń, hipotezy wytrzymałościowe i mechanizmy niszczenia gruntów.
<b>EK6</b>	Student nie potrafi zaprojektować żadnych prac geotechnicznych.	Student potrafi zaprojektować proste prace geotechniczne.	Student potrafi zaprojektować i przeprowadzić proste prace geotechniczne.	Student potrafi zaprojektować różne mniej i bardziej skomplikowane prace geotechniczne w terenie.	Student potrafi zaprojektować i przeprowadzić różne mniej i bardziej skomplikowane prace geotechniczne w terenie.	Student potrafi zaprojektować i przeprowadzić prace geotechniczne w terenie w pełnym zakresie np. wzmocnienia gruntów słabych, wykonywania i skuteczności budowli ziemnych, osiadania podłoża, stateczności skarp itp.
<b>EK7</b>	Student nie wykazuje chęci samokształcenia i nie przygotowuje się do zajęć.	Student przygotowuje się do zajęć w stopniu dostatecznym, nie angażuje się w samodzielną pracę.	Student przygotowuje się do zajęć w stopniu dostatecznym, i angażuje się w samodzielną pracę.	Student przygotowuje się do zajęć w stopniu dobrym i angażuje się w samodzielną pracę.	Student przygotowuje się do zajęć w stopniu dobrym i angażuje się w pracę w grupie.	Student bardzo dobrze przygotowuje się do zajęć, wykazuje inicjatywę w pracy w grupie.

<b>Autor programu:</b>	doc. dr inż. Hipolit Glinko
<b>Adres e-mail:</b>	
<b>Jednostka organizacyjna:</b>	Instytut Nauk Technicznych i Lotnictwa PWSZ w Chełmie