



KARTA PRZEDMIOTU PROGRAMOWEGO

Instytucja	WYŻSZA SZKOŁA INŻYNIERSKA SZKOŁA BEZPIECZEŃSTWA I ORGANIZACJI PRACY W RADOMIU						
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa i Bezpieczeństwa Pracy						
Kierunek studiów	<i>BUDOWNICTWO</i>						
Nazwa przedmiotu	Mechanika gruntów						
Kod przedmiotu	B/MG						
Moduł	Kształcenie w zakresie dyscyplin kierunkowych						
Nazwa specjalności (jeśli dotyczy)	nie dotyczy						
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia						
Profil kształcenia	Praktyczny						
Forma studiów	Studia niestacjonarne						
Język wykładowy	polski						
Typ przedmiotu	Obligatoryjny						
Wskazany semestr kształcenia	trzeci						
Całkowita liczba punktów ECTS	4						
Forma prowadzenia zajęć	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Laboratorium	Projekt	Ćwiczenia terenowe		
Forma zaliczenia	Egzamin	-	Zal. na ocenę	-	-		
Liczba godzin	ST	60	30	10	20	-	-
	NST	45	15	10	20	-	-
Kierownik przedmiotu							
Prowadzący zajęcia							

Wymagania wstępne / przedmioty wprowadzające

Posiadanie wiedzy z zakresu obciążeń i oddziaływań. Znajomość cech fizycznych i mechanicznych gruntów. Znajomość podstawowych pojęć budowlanych.

Cele kształcenia w zakresie przedmiotu

Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami z zakresu mechaniki gruntów i geotechniki. Uzyskanie umiejętności rozpoznawania gruntów, badania gruntów, obliczania właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów, dobierania gruntu do posadowienia budowli, obliczania ilości przepływu wody przez grunt, dobierania odpowiedniego sposobu wzmocnienia gruntów.

OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU

Efekty uczenia się w zakresie WIEDZY

Numer efektu uczenia się	Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent zna i rozumie:	W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
W1.	klasyfikację gruntów i ich właściwości , zna metody obliczania właściwości fizycznych gruntów, określania wpływu gruntu na wymiarowanie konstrukcji podziemnych, ścian oporowych,	K_W05 K_W07	P6U_W P6U_W	P6S_WG P6S_WG
W2.	klasyfikowanie naprężeń w ośrodku gruntowym, umie wyznaczyć naprężenia w ośrodku gruntowym pod fundamentem budowli, wyznaczyć naprężenia w masie gruntowej, określić naprężenia główne, wykreślić koło Mohra, zastosować do zadań prawo Coulomba-Mohra, porównać krzywe ściśliwości geometrycznej,	K_W05 K_W07	P6U_W P6U_W	P6S_WG P6S_WG
W3.	metody określenia nośności i odkształcalności podłoża gruntowego, umie wykorzystać teorię sprężystości i plastyczności w mechanice gruntów, umie scharakteryzować stany graniczne gruntów i omówić konsolidację gruntów.	K_W05 K_W07	P6U_W P6U_W	P6S_WG P6S_WG
W4.	ruch wody w gruncie, umie scharakteryzować rodzaje wody w gruncie, opisać sposoby obniżenia zwierciadła wody w gruncie, omówić właściwości gruntów spoistych i niespoistych,	K_W05 K_W07	P6U_W P6U_W	P6S_WG P6S_WG
W5.	zasadę wykorzystania trójkąta Fereta, umie scharakteryzować stateczność zbroczy i budowli,	K_W05 K_W07	P6U_W P6U_W	P6S_WG P6S_WG
W6.	wpływ mrozu na grunty, umie charakteryzować grunty, określić wskaźnik porowatości gruntu.	K_W05 K_W07	P6U_W P6U_W	P6S_WG P6S_WG
Efekty uczenia się w zakresie UMIEJĘTNOŚCI				
Opis przedmiotowego efektu uczenia się Absolwent potrafi:		W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
U1.	rozpoznawać grunty, obliczać właściwości fizyczne gruntów, analizować wpływ gruntu na wymiarowanie konstrukcji podziemnych, ścian oporowych	K_U05	P6U_U	P6S_UW
U2.	obliczać naprężenia w ośrodku gruntowym, wyznaczać naprężenia w ośrodku gruntowym pod fundamentem budowli, obliczać naprężenia główne, wykreślić koło Mohra, wykorzystać do obliczeń	K_U05	P6U_U	P6S_UW

	prawo Coulomba-Mohra,			
U3.	określić nośność i odkształcalność podłoża gruntowego, wykorzystać teorię sprężystości i plastyczności w mechanice gruntów, omówić konsolidację gruntów,	K_U12	P6U_U	P6S_UW
U4.	rozdzielić rodzaje wody w gruncie, opisać wpływ ruchu wody gruntowej na posadowienie budowli, dobrać sposoby obniżenia zwierciadła wody w gruncie,	K_U17	P6U_U	P6S_UW
U5.	oszacować stateczność zboczy i budowli, dobrać sposoby wzmocnienia gruntów,	K_U12	P6U_U	P6S_UW
U6.	Wykonać badania gruntów	K_U05	P6U_U	P6S_UW
Efekty uczenia się w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH				
Opis przedmiotowego efektu uczenia się		W odniesieniu do kierunkowych efektów uczenia się	W odniesieniu do uniwersalnych charakterystyk I stopnia PRK	W odniesieniu do charakterystyk II stopnia PRK
Absolwent jest gotów do:				
K1.	podjęcia pracy w grupie	K_K03	P6U_K	P6S_KO
K2.	przestrzegania przepisów BHP, ochrony środowiska i przeciwpożarowych	K_K04	P6U_K	P6S_KK
K3.	poniesienia odpowiedzialności za poprawność wyników.	K_K04	P6U_K	P6U_KK

Treści kształcenia
<p>Wykłady: Podstawy teoretyczne mechaniki gruntów. Elementy gruntoznawstwa. Grunt jako ośrodek trójfazowy. Właściwości fizyczne gruntów. Skład granulometryczny gruntów. Klasyfikacja skał i gruntów. Stopień zagęszczenia i stany gruntów niespoistych. Granice konsystencji, stopień plastyczności, wskaźnik plastyczności i wskaźnik konsystencji, stany gruntów spoistych. Rodzaje wody w gruncie. Wodoprzepuszczalność i metody określania współczynnika filtracji. Siły i zjawiska związane z przepływem wody w gruncie. Modele konstytutywne gruntów- model sprężysty ośrodka gruntowego. Naprężenia w ośrodku gruntowym. Hipotezy o rozkładzie naprężeń w gruncie. Metody wyznaczania naprężeń w gruncie. Właściwości mechaniczne gruntów. Wytrzymałość na ścinanie. Hipotezy wytrzymałościowe i mechanizmy niszczenia gruntów. Metody badań. Ścisłość i odkształcenia gruntów. Metody badań. Stany graniczne gruntów – model ciała sztywno idealnie plastycznego. Nośność i odkształcalność podłoża gruntowego. Osiadanie fundamentów. Stateczność zboczy i skarp. Metody obliczeń. Parcie spoczynkowe, czynne i bierne gruntów. Zagęszczalność gruntów nasypowych i wskaźnik zagęszczenia. Badania Proctora. Wpływ mrozu na grunty. Kategorie geotechniczne. Program badań podłoża gruntowego i rodzaje dokumentacji.</p> <p>Laboratorium: Badanie cech fizycznych i mechanicznych: analiza makroskopowa, oznaczenie gęstości objętościowej, właściwej i wilgotności gruntu; analiza granulometryczna; określenie stanu i spoistości gruntu spoistego; wyznaczanie stopnia zagęszczenia gruntu; badanie wilgotności optymalnej gruntu;</p>

maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego oraz wskaźnika zagęszczenia; oznaczanie granicy płynności (aparatury Cassagrande'a APG-3a, Wasiliewa), ocena zawartości drobnych cząstek – badanie wskaźnika piaskowego.

Ćwiczenia audytoryjne:

Obliczanie właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów, przepływu wody w gruncie.

**Sposoby weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się
w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych**

Efekty uczenia się w zakresie WIEDZY

Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
K-W05	Kolokwium , test, sporządzenie raportu
K_W07	Kolokwium , test, sporządzenie raportu

Efekty uczenia się w zakresie UMIEJĘTNOŚCI

Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
K_U05	Test, praca zaliczeniowa, kolokwium
K_U12	Kolokwium , test, sporządzenie raportu
K_U17	Kolokwium

Efekty uczenia się w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Symbol kierunkowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji
K_K03 K_K04	Ocena na podstawie obserwacji studenta na zajęciach w ciągu semestru.

Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
W1.	Student potrafi sklasyfikować grunty, opisać właściwości gruntów, określić badania gruntów, opisać wpływ gruntów na wymiarowanie konstrukcji podziemnych, ścian oporowych.	Student potrafi opisać i obliczyć podstawowe własności fizyko-chemiczne gruntów, scharakteryzować wpływ zjawisk fizyko-chemicznych na właściwości gruntów.	Student potrafi bezbłędnie obliczać właściwości fizyczne gruntów, pokazać zależności pomiędzy cechami fizycznymi gruntów, dobrać grunt do warunków posadowienia budynku.
W2.	Student potrafi sklasyfikować naprężenia w ośrodku gruntowym, opisać naprężenia w ośrodku gruntowym pod fundamentem budowli, definiować naprężenia główne, wykreślić koło Mohra.	Student potrafi opisać i obliczyć własności mechaniczne gruntów, scharakteryzować wpływ zjawisk fizyko-chemicznych na właściwości mechaniczne gruntów, obliczać naprężenia główne, zastosować do zadań	Student potrafi bezbłędnie obliczać właściwości mechaniczne gruntów, pokazać zależności pomiędzy cechami fizycznymi a mechanicznymi gruntów, dobrać grunt do warunków posadowienia budynku,

		prawo Coulomba-Mohra.	obliczać naprężenia w gruncie, stosować do obliczeń prawo Coulomba-Mohra.
W3.	Student potrafi zdefiniować nośność i odkształcalność podłoża, konsolidację gruntów, przedstawić graficznie krzywą konsolidacji i ścisłości gruntu.	Student potrafi opisać nośność podłoża, osiadanie fundamentów, pokazać zależność odkształceń podłoża od jego obciążeń, stosować teorię sprężystości i plastyczności w mechanice budowli.	Student potrafi obliczyć osiadanie fundamentów, właściwie wykorzystać współczynniki podatności podłoża gruntowego o obliczania nośności, stosować teorię sprężystości i plastyczności w mechanice gruntów.
W4.	Student potrafi sklasyfikować rodzaje wody w gruncie, opisać sposoby obniżenia zwierciadła wody gruntowej.	Student potrafi opisać wodoprzepuszczalność gruntów, określić kierunki przepływu wody w gruncie, interpretować wpływ ciśnienia sphywowego na ciężar objętościowy gruntu, obliczać ilość wody wypływającej z wykopu, opisać obniżenie zwierciadła wody gruntowej w sposób trwały i tymczasowy.	Student potrafi obliczyć ilość wody przepływającej przez grunt różnymi metodami, dobrać sposób obniżenia zwierciadła wody gruntowej do określonych warunków gruntowych.
W5.	Student potrafi scharakteryzować osuwiska i zjawiska pokrewne, przyczyny utraty stateczności zboczy i budowli, określić sposoby zabezpieczenia skarp nasypów i wykopów.	Student potrafi omówić stateczność zboczy naturalnych i sztucznych oraz podpartych, scharakteryzować sposoby zabezpieczenia skarp.	Student potrafi poprawnie dobrać sposób zabezpieczenia zboczy lub skarp w zależności od rodzaju gruntu, uwarstwienia i wody gruntowej.
W6.	Student potrafi opisać wpływ mrozu na grunty, scharakteryzować grunty wysadzinowe.	Student potrafi określić kryteria gruntów wysadzinowych, scharakteryzować uszkodzenia nawierzchni drogowych i kolejowych oraz budynków na skutek mrozu, opisać sphyw skarp wykopów i nasypów na wiosnę.	Student potrafi rozpoznać i scharakteryzować uszkodzenia wywołane wysadzinami.
U1.	Student potrafi sklasyfikować grunty, opisać i obliczyć właściwości gruntów, omówić wpływ gruntów na wymiarowanie konstrukcji podziemnych, ścian oporowych.	Student potrafi obliczyć podstawowe własności fizyko-chemiczne gruntów, wskazać wpływ zjawisk fizyko-chemicznych na właściwości gruntów.	Student potrafi bezbłędnie obliczać właściwości fizyczne gruntów, pokazać zależności obliczeniowe pomiędzy cechami fizycznymi gruntów, dobrać grunt do warunków posadowienia budynku.
U2.	Student potrafi rozróżnić naprężenia w ośrodku gruntowym, charakteryzować naprężenia w ośrodku	Student potrafi obliczyć własności mechaniczne gruntów, definiować wpływ zjawisk fizyko-chemicznych na	Student potrafi bezbłędnie obliczać właściwości mechaniczne gruntów, pokazać zależności pomiędzy

	gruntowym pod fundamentem budowli, obliczać naprężenia główne, wykreślić koło Mohra.	właściwości mechaniczne gruntów, obliczać naprężenia główne, zastosować do zadań prawo Coulomba-Mohra.	cechami fizycznymi a mechanicznymi gruntów, dobrać grunt do warunków posadowienia budynku, obliczać naprężenia w gruncie, stosować do obliczeń prawo Coulomba-Mohra.
U3.	Student potrafi określić nośność i odkształcalność podłoża gruntowego, wykorzystać teorię sprężystości plastyczności w mechanice gruntów, omówić konsolidację gruntów.	Student potrafi określić nośność podłoża, osiadanie fundamentów, pokazać zależność odkształceń podłoża od jego obciążeń, stosować teorię sprężystości i plastyczności w mechanice budowli.	Student potrafi poprawnie obliczyć osiadanie fundamentów, właściwie wykorzystać współczynniki podatności podłoża gruntowego do obliczania nośności, stosować teorię sprężystości i plastyczności w mechanice gruntów.
U4.	Student potrafi omówić rodzaje wody w gruncie, kierunki przepływu, wskazać sposoby obniżenia zwierciadła wody gruntowej.	Student potrafi określić kierunki przepływu wody w zależności od warunków gruntowych, analizować wpływ ciśnienia sphywowego na ciężar objętościowy gruntu, obliczyć ilość wody wypływającej z wykopu, dobrać sposób obniżenia zwierciadła wody gruntowej.	Student potrafi obliczyć ilość wody przepływającej przez grunt różnymi metodami, dobrać sposób obniżenia zwierciadła wody gruntowej do określonych warunków gruntowych.
U5.	Student potrafi rozróżnić osuwiska i zjawiska pokrewne, wskazać przyczyny utraty stateczności zboczy i budowli, wskazać sposoby zabezpieczenia skarp nasypów i wykopów.	Student potrafi oszacować stateczność zboczy naturalnych i sztucznych oraz podpartych w różnych warunkach gruntowych, dobrać sposoby zabezpieczenia skarp.	Student potrafi poprawnie dobrać sposób zabezpieczenia zboczy lub skarp w zależności od rodzaju gruntu, uwarstwienia i wody gruntowej.
U6.	Student potrafi przeprowadzić badania właściwości mechanicznych i fizycznych gruntów, określić rodzaj gruntu i parametry geotechniczne podłoża gruntowego na podstawie badań laboratoryjnych.	Student potrafi wykonać obliczenia i interpretować wyniki badań, oszacować zawartość frakcji iłowej w badanych próbkach.	Student potrafi dobrać badanie do określonych wymagań, interpretować wyniki badań, wykonywać obliczenia, porównać wyniki.

Zestawienie zbiorcze form osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Wykład W	Ćwiczenia ĆW	Seminarium S	Projekt P	Ćwiczenia terenowe ĆT	Laboratorium L	Praca dyplomowa PD
W1.	x	X				x	
W2.	x	x				x	
W3.	x						

W4.	x						
W5.	x						
W6.	x						
U1.	x					x	
U2.	x					x	
U3.	x						
U4.	x					x	
U5.	x						
U6.						x	
K1.						x	
K2.						x	
K3.						x	

Stosowane metody dydaktyczne i pomoce naukowe

Wykład z prezentacją multimedialną, praca w laboratorium

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)	Obciążenie studenta (h)	
	ST	NST
Formy nakładu pracy studenta		
1) <i>Udział w zajęciach teoretycznych (wykłady)</i>	30	15
2) <i>Udział w zajęciach praktycznych (ćwiczenia, konwersatorium)</i>	30	30
3) <i>Udział w konsultacjach</i>	2	2
4) <i>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego (suma 1+2+3)</i>	62	47
5) <i>Praca własna studenta</i>	38	53
Sumaryczne obciążenie pracą studenta (h):	100	100
Suma punktów ECTS (zgodnie z planem studiów):	4	4

Łączny nakład pracy studenta

Liczba godzin dydaktycznych		Praca własna studenta
ST	NST	
10	15	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń (laboratorium, ćwiczenia rachunkowe, ćwiczenia audytoryjne)
10	15	Samodzielne przygotowanie się i udział w kolokwium na ocenę
10	15	Samodzielne przygotowanie się i udział w egzaminie
8	8	Samodzielne studiowanie literatury

Literatura obowiązkowa

1. S. Pisarczyk, Mechanika gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1998.
2. Z. Wiłun, Zarys geotechniki, WKŁ, Warszawa 1987.
3. M. Obrycki, S. Pisarczyk, Zbiór zadań z mechaniki gruntów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999.
4. E. Myślińska, Laboratoryjne badania gruntów, PWN, Warszawa, 1992.
5. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
6. PN-74/B-02480. Grunty budowlane. Badania polowe.
7. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
8. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
9. PN-B-02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
10. PN-B-02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa. Symbole literowe i jednostki miar.

Literatura uzupełniająca

1. Pisarczyk S.: Gruntoznawstwo inżynierskie. PWN, Warszawa 2001.
2. Myślińska E.: Laboratoryjne badania gruntów. PWN, Warszawa 2001.
3. Pisarczyk S., Rymsha B.: Badania laboratoryjne i polowe gruntów. PW, Warszawa 1993.
4. Nowy poradnik majstra budowlanego: Arkady, Warszawa 2007.
5. Z. Wyląg, E. Krzemińska-Niemiec, F. Filip: Mechanika budowli, Tom I: rozdział 1, 2, PWN, Warszawa 1977.
6. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
7. PN-B-04492:1984 Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
8. PN-S-02205:1998 Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu .
9. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
10. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
11. PN-B-04452:1974 Grunty budowlane. Badania polowe.
12. PN-EN ISO 14688-1,2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów.
13. PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Projektowanie i obliczanie statyczne posadowień bezpośrednich.