



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Geomechanika, PG_00042254						
Kierunek studiów	Budownictwo						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Geotechniki, Geologii i Budownictwa Morskiego						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Marcin Cudny				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		2.0		53.0	100
Cel przedmiotu	Zapoznanie z zaawansowanymi zagadnieniami dotyczącymi mechanicznej charakterystyki gruntów. Prezentacja aktualnie prowadzonych badań dotyczących mechaniki gruntów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U15] posiada zaawansowane umiejętności z zakresu kierunku budownictwo, w ramach oferowanych specjalności i profili dyplomowania	Umiejętność stosowania zaawansowanych systemów obliczeniowych z niestandardowymi modelami konstytutywnymi.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_W03] posiada wiedzę z zakresu Mechaniki Ośrodków Ciągłych; zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji prętowych, powierzchniowych oraz brytowych w zakresie liniowym i oraz na poziomie podstawowym w zakresie nieliniowym	Znajomość ograniczeń stosowania mechaniki ośrodków ciągłych w zagadnieniach geomechanicznych. Znajomość różnych miar odkształceń oraz definicji obiektywnych prędkości naprężenia.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
	[K7_U14] potrafi zaplanować i zinterpretować wyniki badań geotechnicznych, przeprowadzić analizę stateczności fundamentów; potrafi zaprojektować fundamenty bezpośrednio i pośrednio w złożonych warunkach gruntowych dla złożonych układów obciążeń statycznych i dynamicznych	Umiejętność organizacji programu badań polowych lub laboratoryjnych w celu kalibracji dowolnego modelu konstytutywnego gruntów. Umiejętność przeprowadzenia numerycznych testów elementowych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_W12] ma rozszerzoną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie badań podłoża gruntowego, zasad projektowania geotechnicznego i geologii inżynierskiej; zna zagadnienia dotyczące złożonych zjawisk zachodzących w podłożu gruntowym, technik fundamentowania, odwodnień budowlanych, technologii wzmocnienia podłoża, zastosowania geosyntetyków, budowli ziemnych i podziemnych	Wiedza dotycząca różnic w zachowaniu gruntów naturalnych z historią konsolidacji (prekonsolidacji) oraz gruntów rekonstruowanych w laboratorium. Umiejętność określenia wpływu procesów geologicznych (diageneza, pelżanie) na aktualną charakterystykę mechaniczną gruntów.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
[K7_W15] ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu kierunku budownictwo, w ramach oferowanych specjalności i profili dyplomowania	Umiejętność doboru modeli materiałowych gruntów do opisu zaawansowanych charakterystyk mechanicznych gruntów, np. barotropia, pyknotropia, anizotropia struktury i anizotropia indukowana naprężeniem. Wiedza dotycząca wpływu tych charakterystyk na wyniki analiz numerycznych różnych konstrukcji geotechnicznych.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	1. Naprężenie i odkształcenie w ośrodku gruntowym podsumowanie i rozszerzenie wiadomości z kursów podstawowych. 2. Podstawowe równania geomechaniki. 3. MES w geomechanice. 4. Kryteria wytrzymałości na ścinanie. 5. Modele konstytutywne gruntów - wprowadzenie. 6. Teoria sprężystości i jej zastosowanie w geomechanice. 7. Wybrane zagadnienia sprężysto-plastyczności w opisie gruntów. 8. Anizotropia gruntów. 9. Niestandardowe modele konstytutywne gruntów.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowe wiadomości z mechaniki gruntów, mechaniki budowli oraz mechaniki ośrodków ciągłych. Podstawy zapisu tensorowego.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	egzamin pisemny lub prezentacja	50.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Sawicki A.: Mechanika kontinuum. Wprowadzenie.</p> <p>2. Gryczmański M.: Wprowadzenie do opisu sprężysto-plastycznych modeli gruntów.</p> <p>3. ABAQUS Theory Manual - Version 5.7, Hibbitt, Karlsson & Sorensen, Inc. 1997 (oraz późniejsze wersje).</p> <p>4. Niemunis A.: Theoretische Bodenmechanik mit Mathematica na stronie ENauczanie.</p> <p>5. Kreja I.: Mechanika ośrodków ciągłych.</p> <p>6. Kleiber M.: Metoda Elementów Skończonych w nieliniowej mechanice kontinuum..</p> <p>7. Zienkiewicz, O., Chan, A., Pastor, M., Schrefler, B. And Shiomi, T: Computational Geomechanics with Special Reference to Earthquake Engineering</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Czasopisma:</p> <p>Granular Matter</p> <p>Numerical and Methods in Geomechanics</p> <p>Computers and Geotechnics</p> <p>Acata Geotechnica</p> <p>Open geomechanics</p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Miary odkształcenia najlepiej nadające się do opisu deformacji w zagadnieniach geomechanicznych. 2. Definicje prędkości naprężenia Cauchy'ego, Jaumanna-Zaremby, Hilla i Truesdella. 3. Krzywa S degradacji sztywności gruntów. 4. Warunki, które powinien spełniać model konstytutywny opisujący zachowanie się gruntów w obszarze sprężystym. 5. Podstawowe elementy sprężysto-plastycznego modelu konstytutywnego gruntów. 6. Anizotropia w opisie sztywności gruntów - rodzaje, parametry materiałowe. 7. Różnice pomiędzy kryteriami wytrzymałości na ścinanie Mohra-Coulomba, Ladego-Duncana i Matsuoki Nakaiego. 8. Różnice pomiędzy hipersprężystością i hiposprężystością. 9. Przejście z sił między ziarnami gruntu do tensora naprężenia (mikro-makro). 10. Modelowanie anizotropii w opisie wytrzymałości gruntów. 	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	