Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Geoinformatyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: 12

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Podstawy geotechniki i geomechaniki
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WIŚIE GI oIS C19 20/21
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Cwiczenia	Laboratoria	Laboratoria komputerowe	Projekt	Seminarium
3	15	0	15	15	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Wprowadzenie pojęć związanych z podstawami teoretycznymi procesów przebiegających w gruncie i skałach.

Cel 2 Zapoznanie z badaniami fizycznymi i mechanicznymi parametrów geotechnicznych.

Cel 3 Zaprezentowanie możliwości rozwiązań zagadnień inżynierskich z zakresu geotechniki i geomechaniki.

Cel 4 Nabycie umiejętności ciągłego dokształcania w zakresie geotechniki i mechaniki skał.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Zaliczenie przedmiotu podstawy geologii i hydrogeologii

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student posiada wiedzę o gruntach i skałach obejmującą: ich budowę, rodzaje, właściwości fizyczne i mechaniczne, fizykochemiczne. Zna zasady wykonywania badań właściwości fizycznych i mechanicznych oraz metody rozwiązywania problemów geotechnicznych.

EK2 Umiejętności Student potrafi przeprowadzić badania fizycznych i mechanicznych właściwości gruntu. Umie dokonać interpretacji wyników i wyznaczyć wartości poszukiwanych parametrów

EK3 Umiejętności Student potrafi przeliczać parametry fizyczne, obliczać naprężenia w gruncie i masywach skalnych, potrafi sformułować i rozwiązać zadania stanów równowagi granicznej ośrodka gruntowego, w szczególności wykorzystując oprogramowanie komputerowe inżynierskie.

EK4 Kompetencje społeczne Student rozumie potrzebę i chce dokształcać się w zakresie geotechniki i mechaniki skał.

6 Treści programowe

Laboratoria		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Omówienie klasyfikacji gruntów i skał. Omówienie metod badania składu granulometrycznego wg PKN-CEN ISO/TS 17892-4. Wykonanie badań składu garnulometrycznego oraz ich interpretacja	2
L2	Omówienie właściwości fizycznych gruntów spoistych i niespoistych. Badania Właściwości fizycznych gruntów spoistych (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, oznaczenie konsystencji). Badania właściwości fizycznych gruntów niespoistych (oznaczenie stanu gruntów niespoistych, wilgotności optymalnej).	4
L4	Omówienie metod badania oraz analiza wzorów empirycznych wyznaczania współczynnika filtracji.	2
L6	Omówienie właściwości deformacyjnych gruntów. Badanie ściśliwości gruntu w edometrze wg PKN-CEN ISO/TS 17892-5	2
L7	Omówienie właściwości wytrzymałościowych gruntów. Badanie wytrzymałości na ścinanie w aparacie AB wg PKN-CEN ISO/TS 17892-10	2
L8	Badanie wytrzymałości na ścinanie w aparacie AT wg PKN-CEN ISO/TS 17892-8	1
L9	Rozwiązywanie zadań rachunkowych dotyczących właściwości skał z wykorzystaniem wyników laboratoryjnych.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Przedstawienie zakresu mechaniki gruntów i skał. Pojęcie gruntu i skały (procesy gruntotwórcze). Rozdrobnienie i nieciągłość jako uogólnione cechy wynikające z tworzenia się gruntów. Uziarnienie: frakcje i skład granulometryczny. Oznaczenie i opis skał, makroskopowe oznaczenia skał	2
W2	Struktury i tekstury. Zjawiska fizykochemiczne. Woda. Pęcznienie. Stany gruntów. Rozpoznawanie masywów skalnych, nieniszczące badania skał.	1
W3	Budowa gruntu i skały. Podstawowe właściwości fizyczne gruntów i skał.	1
W4	Mechaniczne właściwości gruntów i skał. Badania w aparacie trójosiowego ściskania dla różnych warunków odpływu cieczy. Wpływ historii obciążenia na charakterystyki materiałowe. Ciśnienie prekonsolidacji. Analiza i interpretacja związku naprężenia-odkształcenie. Mechanizmy zniszczenia skał. Badania w prasie skał - charakterystyki materiałowe - wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie, rozciąganie, rozciąganie przez zginanie, poprzeczne ściskanie - metoda brazylijska, ściskanie	2
W5	Zastosowanie modelu sprężystości w mechanice gruntów i skał. Ściśliwość. Badanie edometryczne. Moduł ściśliwości gruntu. Współczynnik parcia (rozporu). Moduły sprężystości i odkształcenia skał, właściwości reologiczne.	2
W6	Zastosowanie teorii sprężystości w mechanice gruntów i skał. Ścinanie gruntu w aparacie skrzynkowym AB. Wytrzymałość gruntu na ścinanie. Hipoteza Coulomba - Mohra i parametry wytrzymałościowe gruntu. Zależność wyników badań od warunków początkowych: dylatancja i kotraktancja. Prawo Coulomba - Mohra.	2
W9	Rozwiązanie szczegółowych zadań mechaniki gruntów: stateczność skarp i zboczy. Metody równowagi granicznej i stanów granicznych.	1
W10	Rozwiązanie szczegółowych zadań : parcie na konstrukcje oporowe (parcie czynne i parcie bierne).	1
W11	Rozwiązanie szczegółowych zadań - nośność gruntu	1
W12	Badania laboratoryjne skał - pęcznienie, rozmywalność, mrozoodporność, wodoprzepuszczalność, zmęczenie, starzenie. Badania polowe skał - ścinanie ze ściskaniem, ścinanie bez ściskania, bezpośrednie ścinanie, ścinanie przez skręcanie, trójosiowe ściskanie	2

Laboratoria komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	Obliczanie naprężeń w gruntach i masywach skalnych	2
K2	Stateczność zboczy, wyznaczanie współczynnika stateczności	2

Laboratoria komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K3	Parcie gruntu, projektowanie konstrukcji oporowych	2
K4	Określanie nośności podłoża, nośność gruntu pod fundamentem, nośność pali	5
K5	Ustalanie osiadań konstrukcji geotechnicznych	2
K6	Wizualizacja wyników obliczeń.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Zadania komputerowe

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**77**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 test z wykładów

F2 sprawdzian wiadomości z laboratorium

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F4 Rozwiązania zadań komputerowych

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	W zakresie posiadania wiedzy o gruntach i skałach oraz ich własnościach student osiągnął wiedzę sprawdzaną testem z wykładów poniżej 50% punktów.
Na ocenę 3.0	W zakresie posiadania wiedzy o gruntach i skałach oraz ich własnościach student osiągnął wiedzę sprawdzaną testem z wykładów od 51% do 60% punktów.
Na ocenę 3.5	W zakresie posiadania wiedzy o gruntach i skałach oraz ich własnościach student osiągnął wiedzę sprawdzaną testem z wykładów od 61% do 70% punktów.
Na ocenę 4.0	W zakresie posiadania wiedzy o gruntach i skałach oraz ich własnościach student osiągnął wiedzę sprawdzaną testem z wykładów od 71% do 80% punktów.
Na ocenę 4.5	W zakresie posiadania wiedzy o gruntach i skałach oraz ich własnościach student osiągnął wiedzę sprawdzaną testem z wykładów od 81% do 90% punktów.
Na ocenę 5.0	W zakresie posiadania wiedzy o gruntach i skałach oraz ich własnościachi student osiągnął wiedzę sprawdzaną testem z wykładów powyżej 91% punktów.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	W zakresie sprawności badania właściwości gruntów i skał oraz interpretacji uzyskanych rezultatów student osiągnął umiejętności sprawdzane sprawozdaniami i testem z laboratoriów poniżej 50% punktów.
Na ocenę 3.0	W zakresie sprawności badania właściwości gruntów i skał oraz interpretacji uzyskanych rezultatów student osiągnął umiejętności sprawdzane sprawozdaniami i testem z laboratoriów od 51% do 60% punktów.
Na ocenę 3.5	W zakresie sprawności badania właściwości gruntów i skał oraz interpretacji uzyskanych rezultatów student osiągnął umiejętności sprawdzane sprawozdaniami i testem z laboratoriów od 61% do 70% punktów.
Na ocenę 4.0	W zakresie sprawności badania właściwości gruntów i skał oraz interpretacji uzyskanych rezultatów student osiągnął umiejętności sprawdzane sprawozdaniami i testem z laboratoriów od 71% do 80% punktów.

Na ocenę 4.5	W zakresie sprawności badania właściwości gruntów i skał oraz interpretacji uzyskanych rezultatów student osiągnął umiejętności sprawdzane sprawozdaniami i testem z laboratoriów od 81% do 90% punktów.
Na ocenę 5.0	W zakresie sprawności badania właściwości gruntów i skał oraz interpretacji uzyskanych rezultatów student osiągnął umiejętności sprawdzane sprawozdaniami i testem z laboratoriów powyżej 91% punktów.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	W zakresie kompetencji obliczeniowych zagadnień geotechnicznych i geomechanicznych student osiągnął umiejętności sprawdzane indywidualnymi zadaniami do rozwiązania poniżej 50% punktów.
Na ocenę 3.0	W zakresie kompetencji obliczeniowych zagadnień geotechnicznych i geomechanicznych student osiągnął umiejętności sprawdzane indywidualnymi zadaniami do rozwiązania od 51% do 60% punktów.
Na ocenę 3.5	W zakresie kompetencji obliczeniowych zagadnień geotechnicznych i geomechanicznych student osiągnął umiejętności sprawdzane indywidualnymi zadaniami do rozwiązania od 61% do 70% punktów.
Na ocenę 4.0	W zakresie kompetencji obliczeniowych zagadnień geotechnicznych i geomechanicznych student osiągnął umiejętności sprawdzane indywidualnymi zadaniami do rozwiązania od 71% do 80% punktów.
Na ocenę 4.5	W zakresie kompetencji obliczeniowych zagadnień geotechnicznych i geomechanicznych student osiągnął umiejętności sprawdzane indywidualnymi zadaniami do rozwiązania od 81% do 90% punktów.
Na ocenę 5.0	W zakresie kompetencji obliczeniowych zagadnień geotechnicznych i geomechanicznych student osiągnął umiejętności sprawdzane indywidualnymi zadaniami do rozwiązania powyżej 91% punktów.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	W zakresie tej kompetencji społecznej student wykazał się w zadaniu wymagającym samodzielnego poszerzenia wiedzy poniżej 50% punktów
Na ocenę 3.0	W zakresie tej kompetencji społecznej student wykazał się w zadaniu wymagającym samodzielnego poszerzenia wiedzy od 51% do 60% punktów
Na ocenę 3.5	W zakresie tej kompetencji społecznej student wykazał się w zadaniu wymagającym samodzielnego poszerzenia wiedzy od 61% do 70% punktów
Na ocenę 4.0	W zakresie tej kompetencji społecznej student wykazał się w zadaniu wymagającym samodzielnego poszerzenia wiedzy od 71% do 80% punktów.
Na ocenę 4.5	W zakresie tej kompetencji społecznej student wykazał się w zadaniu wymagającym samodzielnego poszerzenia wiedzy od 81% do 90% punktów.
Na ocenę 5.0	W zakresie tej kompetencji społecznej student wykazał się w zadaniu wymagającym samodzielnego poszerzenia wiedzy powyżej 91% punktów.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K_W01 K_W02	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W9 W10 W11 W12	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K_U01 K_U02 K_U15 K_U16 K_U17	Cel 2	L1 L2 L4 L6 L7 L8 L9	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	K_U01 K_U02 K_U06 K_U15 K_U16 K_U17	Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4	K_K01 K_K02 K_K03	Cel 4	L1 L2 L4 L6 L7 L8 L9 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W9 W10 W11 W12 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N5	F1 F2 F3 F4 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Pisarczyk S. — *Mechanik Gruntów*, Warszawa, 1999, Wydawnictwo PW

[2] Myslińska E. — *Laboratoryjne badania gruntów i gleb*, Warszawa, 2016, Wydawnictwo PW

[3] Thiel K. — *Mechanika skał*, Miejscowość, 1980, Wydawnictwo PWN

[4] Derski W. — *Mechanika skał i gruntów*, Miejscowość, 1982, PWN

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Karolina Łach (kontakt: karolina.lach@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Karolina Łach (kontakt: karlach@wp.pl)

2 dr inż. Krzysztof Radzicki (kontakt: kradzicki@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....