

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

Kierunek studiów: Inżynieria i gospodarka wodna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 10

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika gruntów i skał
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚIE IIGW oIS C11 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	CWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie pojęć związanych z opisem gruntu i skał, ich fizycznymi i fizyko-chemicznymi właściwościami, stanami i rodzajami występujących wód. Zapoznanie studentów z zastosowaniem metod teorii sprężystości i plastyczności w mechanice gruntów i skał.

**Cel 2** Nabycie umiejętności wykonywania badań charakterystyki materiałowej i jej zależności od historii obciążenia oraz wyznaczenie parametrów geotechnicznych gruntów.

**Cel 3** Nabycie przez studentów umiejętności wykorzystania metod teorii sprężystości i plastyczności do analizy stanów naprężeń o odkształceń w gruntach i skałach.

**Cel 4** Nabycie umiejętności działań przedsiębiorczych w zakresie przedmiotu.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

### 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 (stany gruntów, ścisłość, wytrzymałość na ścinanie wraz z interpretacją wyników) oraz zna metody rozwiązywania problemów związanych z : nośnością podłoża, statecznością skarp i parciem gruntu na konstrukcję.

**EK2 Umiejętności** Student zna zasady i potrafi przeprowadzić badania fizycznych i mechanicznych właściwości gruntu, w szczególności ścisłości w edometrze oraz wytrzymałości w aparacie bezpośredniego ścinania. Umie dokonać interpretacji wyników i wyznaczyć wartości: modułów ścisłości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji

**EK3 Umiejętności** Student potrafi przeliczać parametry fizyczne, obliczać naprężenia w gruncie i masywach skalnych, przedstawiać ich graficzną postać na wykresach. Student potrafi sformułować i rozwiązać zadania stanów równowagi granicznej ośrodka gruntowego, w szczególności: określenia bezpiecznej geometrii skarpy gruntowej (wysokość oraz kąt nachylenia) i wyznaczenia parcia gruntu na konstrukcję oporową.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student umie działać przedsiębiorczo w zakresie przedmiotu

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie. Zakres 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
<b>W2</b>	Struktury i tekstury. Zjawiska fizykochemiczne. Woda. Pęcznienie. Stany gruntów. Rozpoznawanie masywów skalnych, nieniszczące badania skał.	1
<b>W3</b>	Budowa gruntu i skały. Podstawowe właściwości fizyczne gruntów. Opis stanów naprężenia i odkształcenia w gruncie. Naprężenia efektywne i całkowite. Postulat Terzagiego. Koło Mohra. Stan naprężeni w masywie skalnym.	2
<b>W4</b>	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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Zastosowanie modelu sprężystości w mechanice gruntów i skał. Ścisłość. Badanie edometryczne. Moduł ścisłości 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: dylatacja i kontrakcja. 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	Badania polowe skał - ścinanie ze ściskaniem, ścinanie bez ściskania, bezpośrednie ścinanie, ścinanie przez skręcanie, trójosiowe ściskanie	1
W12	Badania laboratoryjne skał - pęcznienie, rozmywalność, mrozoodporność, wodoprzepuszczalność, zmęczenie, starzenie	1

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 granulometrycznego 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 ścisłości 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

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Zadania tablicowe

N4 Ćwiczenia laboratoryjne

N5 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>67</b>
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 tablicowych

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął wiedzę sprawdzaną testem z wykładów poniżej 50% punktów.
NA OCENĘ 3.0	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął wiedzę sprawdzaną testem z wykładów od 51% do 60% punktów.
NA OCENĘ 3.5	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął wiedzę sprawdzaną testem z wykładów od 61% do 70% punktów.
NA OCENĘ 4.0	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął wiedzę sprawdzaną testem z wykładów od 71% do 80% punktów.
NA OCENĘ 4.5	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął wiedzę sprawdzaną testem z wykładów od 81% do 90% punktów.
NA OCENĘ 5.0	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął wiedzę sprawdzaną testem z wykładów powyżej 91% punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął umiejętności sprawdzane sprawozdaniami i testem z laboratoriów poniżej 50% punktów.
NA OCENĘ 3.0	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął umiejętności sprawdzane sprawozdaniami i testem z laboratoriów od 51% do 60% punktów.
NA OCENĘ 3.5	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął umiejętności sprawdzane sprawozdaniami i testem z laboratoriów od 61% do 70% punktów.
NA OCENĘ 4.0	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął umiejętności sprawdzane sprawozdaniami i testem z laboratoriów od 71% do 80% punktów.
NA OCENĘ 4.5	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął umiejętności sprawdzane sprawozdaniami i testem z laboratoriów od 81% do 90% punktów.
NA OCENĘ 5.0	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął umiejętności sprawdzane sprawozdaniami i testem z laboratoriów powyżej 91% punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął umiejętności sprawdzane indywidualnymi zadaniami do rozwiązania poniżej 50% punktów.
NA OCENĘ 3.0	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął umiejętności sprawdzane indywidualnymi zadaniami do rozwiązania od 51% do 60% punktów.
NA OCENĘ 3.5	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął umiejętności sprawdzane indywidualnymi zadaniami do rozwiązania od 61% do 70% punktów.
NA OCENĘ 4.0	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął umiejętności sprawdzane indywidualnymi zadaniami do rozwiązania od 71% do 80% punktów.

NA OCENĘ 4.5	W zakresie tego efektu kształcenia student osiągnął umiejętności sprawdzane indywidualnymi zadaniami do rozwiązania od 81% do 90% punktów.
NA OCENĘ 5.0	W zakresie tego efektu kształcenia 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 opisującym wykorzystanie zdobytych umiejętności w przyszłej kariery zawodowej poniżej 50% punktów
NA OCENĘ 3.0	W zakresie tej kompetencji społecznej student wykazał się w zadaniu opisującym wykorzystanie zdobytych umiejętności w przyszłej kariery zawodowej od 51% do 60% punktów
NA OCENĘ 3.5	W zakresie tej kompetencji społecznej student wykazał się w zadaniu opisującym wykorzystanie zdobytych umiejętności w przyszłej kariery zawodowej od 61% do 70% punktów
NA OCENĘ 4.0	W zakresie tej kompetencji społecznej student wykazał się w zadaniu opisującym wykorzystanie zdobytych umiejętności w przyszłej kariery zawodowej od 71% do 80% punktów.
NA OCENĘ 4.5	W zakresie tej kompetencji społecznej student wykazał się w zadaniu opisującym wykorzystanie zdobytych umiejętności w przyszłej kariery zawodowej od 81% do 90% punktów.
NA OCENĘ 5.0	W zakresie tej kompetencji społecznej student wykazał się w zadaniu opisującym wykorzystanie zdobytych umiejętności w przyszłej kariery zawodowej 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_W05	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_U06	Cel 2	L1 L2 L4 L6 L7 L8 L9	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	K_U01 K_U06	Cel 3	L1 L2 L4 L6 L7 L8 L9	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_K04	Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N5	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*, Miejscość, 1980, Wydawnictwo PWN
- [4 ] **Derski W.** — *Mechanika skał i gruntów*, Miejscość, 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)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....