

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika skał
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Rock mechanics
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oHIS D7 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z różnymi systemami klasyfikacji skał, definicje wskaźników jakości masywów skalnych

Cel 2 Zapoznanie studentów z różnymi modelami konstytutywnymi dla masywów skalnych oraz zakresem ich stosowności

Cel 3 Zapoznanie studentów z metodyką określania składowych stanu naprężeń in situ w masywie

Cel 4 Zapoznanie studentów z zagadnieniami tunelowania w masywach skalnych oraz numerycznymi metodami analizy tych zagadnień

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 brak

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna podstawowe definicje dotyczące skał i masywów skalnych oraz podstawowe wskaźniki ich jakości

EK2 Umiejętności Student potrafi określić wskaźniki jakości masywów skalnych RSR, RQD, Q, RMR i GSI

EK3 Wiedza Student zna metodykę oceny stanu naprężeń początkowych w masywie skalnym

EK4 Umiejętności Student potrafi wyznaczyć składowe stanu naprężeń początkowych na bazie metody poduszki ciśnieniowej

EK5 Wiedza Student zna podstawowe zagadnienia związane z tunelowaniem w tym pojęcie krzywej reakcji masywu; student zna metodę tunelowania NATM

EK6 Umiejętności Student potrafi wykonać model obliczeniowy 2D/3D tunelu w masywie skalnym

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Analiza krzywej anizotropii wytrzymałościowej dla masywów z osłabieniami strukturalnymi przy zastosowaniu modelu Hoeka-Browna z jedną lub dwoma powierzchniami nieciągłości	3
K2	Analiza MES stateczności stromej zbocza w masywie skalnym przy zastosowaniu modeli Mohra-Coulomba (M-C) oraz Hoeka-Browna (H-B); konwersja parametrów pomiędzy modelami M-C oraz H-B	3
K3	Analiza wykonania głębokiego tunelu o przekroju kołowym w masywie skalnym scharakteryzowanym danym wskaźnikiem GSI w układzie 2D	4
K4	Analiza wykonania głębokiego tunelu o przekroju kołowym w masywie skalnym scharakteryzowanym danym wskaźnikiem GSI w układzie 3D	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicje skały, masywu skalnego, systemy klasyfikacji skał wg EC 1997-1, wskaźniki jakości masywów RSR, RQD, Q, RMR oraz GSI	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W2	Modele konstytutywne do opisu zależności naprężenie-odkształcenie; modele liniowo sprężyste izotropowe, ortotropowe i anizotropowe, modele sprężysto-plastyczne z zewnętrzną obwiednią nośności typu Mohra-Coulomba oraz Hoeka-Browna oraz dodatkowymi płaszczyznami osłabień strukturalnych; test jednoosiowego ściskania z omówieniem efektu skali	3
W3	Stateczność masywów skalnych w warunkach przepływu wód w szczelinach	2
W4	Stan naprężeń in situ, wyznaczanie składowych stanu naprężenia metodą poduszki ciśnieniowej; problematyka szczelinowania skał	2
W5	Zagadnienia tunelowania, pojęcie krzywej reakcji masywu, austriacka metoda tunelowania;	2
W6	Zagadnienia reologiczne (w tym pęcznienie) w masywach skalnych	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Laboratorium komputerowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	8
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	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	80
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Raport z projektu

F2 Test końcowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Terminowe wykonanie raportów z projektów

W2 Uzyskanie pozytywnej oceny z testu końcowego

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	student zna wskaźniki stosowane do oceny jakości masywu skalnego RMR, GSI
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	dla danego przypadku praktycznego student potrafi oszacować wskaźnik RMR i GSI
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	student zna przynajmniej jedną z metod szacowania stanu naprężeń in situ w masywie skalnym
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	na podstawie podanych wyników pomiarów w metodzie poduszki ciśnieniowej student potrafi wskazać, które składowe stanu naprężenia da się wyznaczyć (w dowolnie przyjętym układzie) odniesienia
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	student zna zasadę konstruowania krzywej reakcji masywu skalnego
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	student potrafi wykonać prosty model 2D tunelu kołowego w systemie ZSoil uwzględniając stan in situ z danym współczynnikiem K_0 oraz jednoetapowy proces drążenia tunelu

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_W04 K_W19	Cel 1	w1	N1 N2	F2 P1
EK2	K_U07	Cel 2	w2	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K_W04 K_W19	Cel 1	w4	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K_U07 K_U13	Cel 3	w4	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	K_W03 K_W04 K_W19	Cel 4	w4 w5 w6	N1 N2	F1 F2 P1
EK6	K_U06 K_U07	Cel 3 Cel 4	w2 w4 w5 w6	N1 N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | W. Derski, R. Izbicki, I. Kisiel, Z. Mróz — *Mechanika techniczna Mechanika skał i gruntów*, Warszawa, 1982, PWN
- [2] | Kazimierz Thiel — *Mechanika Skał w inżynierii Wodnej*, Warszawa, 1980, PWN
- [3] | Hoek E. — *The development of Rock Engineering*, , 2001,
- [4] | Tajduś, Antoni ,Cała, Marek, Tajduś, Krzysztof — *Geomechanika w budownictwie podziemnym : projektowanie i budowa tuneli*, Kraków, 2012, Wydawnictwo AGH

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Andrzej Truty (kontakt: andrzej.truty@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. Andrzej Truty (kontakt: andrzej.truty@pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż. Aleksander Urbański (kontakt: aurbansk@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Michał Grodecki (kontakt: mgrode@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....