

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

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	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oHIS D7 23/24
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

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
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

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 stromego 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

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	SPOSODY OCENY
EK1		Cel 1	w1	N1 N2	F2 P1
EK2		Cel 2	w2	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	w4	N1 N2	F1 F2 P1
EK4		Cel 3	w4	N1 N2	F1 F2 P1
EK5		Cel 4	w4 w5 w6	N1 N2	F1 F2 P1
EK6		Cel 3 Cel 4	w2 w4 w5 w6	N1 N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | W. Derski, R. Izbiński, 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)

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