

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 1

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo wodne i geotechnika

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika skał
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Rock Mechanics
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ B oIIS D9 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	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 praktycznymi metodami analizy tych zagadnień

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

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, metody austriackiej tunelowania

EK6 Umiejętności Student potrafi wykonać model obliczeniowy 2D/3D tunelu i jego obudowy 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 Hoek-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; technologiczne aspekty tunelowania na przykładzie tuneli w Szwajcarii (Gothard i Lotschberg)	2
W6	Praktyczne metody modelowania zagadnień tunelowania przy zastosowaniu MES; kotwy, gwoździe, obudowy wstępne i docelowe (w tym segmentowe)	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Analiza krzywej anizotropii wytrzymałościowej dla masywów z osłabieniami strukturalnymi przy zastosowaniu modelu Hoeka-Browna z jedną powierzchnią osłabienia	2
L2	Analiza MES stateczności stromego zbocza skalistego przy zastosowaniu modeli Mohra-Coulomba (M-C) oraz Hoeka-Browna (H-B); konwersja pomiędzy modelami M-C oraz H-B	2
L3	Zaprojektowanie systemu gwoździowania do poprawy warunków stateczności stromego zbocza skalistego; wykonanie modeli obliczeniowych MES oraz sprawdzenie warunków stateczności dla zaprojektowanych systemów	4
L4	Analiza wykonania głębokiego tunelu o przekroju kołowym w masywie skalnym scharakteryzowanym danym wskaźnikiem GSI w układzie 2D	3
L5	Analiza wykonania głębokiego tunelu o przekroju kołowym w masywie skalnym scharakteryzowanym danym wskaźnikiem GSI w układzie 3D wraz z uwzględnieniem strefy uskokowej	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

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
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	46
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Średnia ocen z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena z testu końcowego

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywna ocena z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Pozytywna ocena z testu końcowego

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie otrzymał ocen pozytywnych z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych lub nie uzyskał minimum 51% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 3.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <51-60)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 3.5	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <60-70)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 4.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <70-82)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 4.5	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <82-94)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 5.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał % punktów z testu końcowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie otrzymał ocen pozytywnych z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych lub nie uzyskał minimum 51% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 3.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <51-60)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 3.5	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <60-70)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 4.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <70-82)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 4.5	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <82-94)% punktów z testu końcowego

NA OCENĘ 5.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał % punktów z testu końcowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie otrzymał ocen pozytywnych z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych lub nie uzyskał minimum 51% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 3.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <51-60)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 3.5	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <60-70)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 4.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <70-82)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 4.5	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <82-94)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 5.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał % punktów z testu końcowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie otrzymał ocen pozytywnych z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych lub nie uzyskał minimum 51% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 3.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <51-60)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 3.5	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <60-70)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 4.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <70-82)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 4.5	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <82-94)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 5.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał % punktów z testu końcowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie otrzymał ocen pozytywnych z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych lub nie uzyskał minimum 51% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 3.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <51-60)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 3.5	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <60-70)% punktów z testu końcowego

NA OCENĘ 4.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <70-82)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 4.5	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <82-94)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 5.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał % punktów z testu końcowego
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie otrzymał ocen pozytywnych z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych lub nie uzyskał minimum 51% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 3.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <51-60)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 3.5	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <60-70)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 4.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <70-82)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 4.5	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał <82-94)% punktów z testu końcowego
NA OCENĘ 5.0	Student otrzymał oceny pozytywne z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i uzyskał % punktów z testu końcowego

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 L1	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 1	W1 L1	N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 3	W2 W3 W4 L1 L2	N1 N2	F1 P1
EK4		Cel 3	W2 W3 W4 L1 L2	N1 N2	F1 P1
EK5		Cel 2 Cel 3 Cel 4	W2 W3 W5 W6 L2 L3 L4 L5	N1 N2	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK6		Cel 2 Cel 3 Cel 4	W2 W3 W5 W6 L2 L3 L4 L5	N1 N2	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | **E. Hoek** — *Practical Rock Engineering*, North Vancouver, British Columbia, 2006, Evert Hoek Consulting Engineer Inc

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Andrzej Truty (kontakt: andrzej.truty@gmail.com)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab.inż. Andrzej Truty (kontakt: andrzej.truty@gmail.com)

2 mgr inż. Szymon Bzdek (kontakt: sbzdek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....