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 sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: BIDW

Stopień studiów: II

Specjalności: Budownictwo wodne i geotechnika semestr letni 2018

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Mechanika skał
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Rock Mechanics
Kod przedmiotu	WIŚ B2 oIIS C3 17/18
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
1	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 stosowalności

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

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, metody austriackiej tunelowania

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

6 Treści programowe

Laboratorium 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 wraz z uwzględnieniem strefy uskokowej	5

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin

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; technologiczne aspekty tunelowania na przykładzie tuneli w Szwajcarii (Gothard i Lotschberg)	2
W6	Zagadnienia reologiczne (w tym pęcznienie) w masywach skalnych	2

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	K_W01 K_W05 K_U07 K_U08	Cel 1	K1 K2 K3 K4 W1 W2 W3	N1 N2	F1 P1
EK2	K_W01 K_W03 K_U07 K_U08	Cel 1	K1 K2 K3 W1 W2	N1 N2	F1 P1
EK3	K_W07 K_U07 K_U08	Cel 3	K2 K3 K4 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 P1
EK4	K_W01 K_W02 K_U04 K_U07	Cel 3	K3 K4 W4 W5	N1 N2	F1 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK5	K_W01 K_W04 K_W06 K_W07 K_U07	Cel 2 Cel 3 Cel 4	K1 K3 K4 W2 W4 W5 W6	N1 N2	F1 P1
EK6	K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_U07 K_U08	Cel 2 Cel 3 Cel 4	K1 K3 K4 W2 W4 W5 W6	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 dr inż. Krzysztof Podleś (kontakt: kp@kpodles.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

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

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .