

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: I

Specjalności: Hydrotechnika i geoinżynieria

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|--------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Wzmacnianie podłoża gruntowego |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Strengthening of subsoil |
| KOD PRZEDMIOTU | WIŚ IŚ oIS C24 15/16 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 6 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 6 | 15 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studenta z zagadnieniami dotyczącymi przygotowania i wzmocnienia podłoża gruntowego dla realizacji konstrukcji geotechnicznych: w tym warunki geologiczne, nośność, odkształcalność i wzmocnienie gruntów. Zapoznanie studenta z tradycyjnymi i nowoczesnymi metodami mechanicznymi, fizycznymi i chemicznymi wzmacniania podłoża gruntowego w celu bezpiecznego posadowienia obiektów na gruntach słabonośnych oraz

ze wzmocnieniami powierzchniowymi zboczy i skarp budowli ziemnych konstrukcjami biotechnicznymi oraz konstrukcjami geotechnicznymi w tym z zastosowaniem geosyntetyków w konstrukcjach geotechnicznych.

Cel 2 Zapoznanie studentów z konstrukcją i wymiarowaniem wzmocnienia podłoża pod fundamentem geokratą komórkową lub w postaci poduszek piaskowych.

Cel 3 Nabycie umiejętności we współpracy zespołowej w zakresie: analiza i rozwiązywanie problemu inżynierskiego z zakresu wyboru sposobu wzmocnienia podłoża gruntowego pod określoną konstrukcją geotechniczną.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Umiejętność analizy i oceny parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego

2 Wiedza w zakresie posadowienia budowli

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student posiada wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień geotechniki w zakresie przygotowania i wzmocnienia podłoża gruntowego dla potrzeb działań inżynierskich w oparciu o warunki geologiczne, nośność i odkształcalność gruntów. Student zna tradycyjne i nowoczesne metody mechaniczne, fizyczne i chemiczne wzmocniania podłoża gruntowego w celu bezpiecznego posadowienia obiektów na gruntach słabonośnych, ja również zna metody wzmocnienia powierzchniowego zboczy i skarp budowli ziemnych konstrukcjami biotechnicznymi oraz konstrukcjami geotechnicznymi.

EK2 Umiejętności Student posiada umiejętność wykonania obliczeń geotechnicznych dla projektowania wzmocnienia podłoża pod fundamentem geokratą komórkową lub w postaci poduszek piaskowych.

EK3 Umiejętności Student posiada umiejętność doboru prawidłowych metod i zastosowania właściwej technologii wzmocnienia słabonośnego podłoża gruntowego.

EK4 Kompetencje społeczne Student potrafi, we współpracy z zespołem, formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane ze sposobami wzmocnienia podłoża gruntowego pod określoną konstrukcją geotechniczną.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P1 | projekt wymiarowania poduszek piaskowych pod fundamenty | 8 |
| P2 | Projekt wzmocnienia podłoża pod fundamentem geokratą komórkową. | 7 |

| WYKŁAD | | |
|--------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |

| WYKŁAD | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Przekazanie wiadomości dotyczących celu, zasad i potrzeby wzmocnienia i uszczelniania podłoża gruntowego. Wybrane zagadnienia dotyczące przygotowania podłoża gruntowego dla realizacji konstrukcji geotechnicznych: w tym warunki geologiczne, zagadnienia związane z nośnością, odkształcalnością podłoża pod fundamentami. | 3 |
| W2 | Wybrane zagadnienia dotyczące metod wzmocnienia podłoża gruntowego metodami mechanicznymi i fizycznymi. - w tym: Zagęszczanie, ugniatanie, wibrowanie, ubijanie, konsolidacja dynamiczna, wymiana dynamiczna wymiana gruntu, wtłaczanie tłuczni, mieszanki optymalne, wstępne obciążenie gruntu, obciążenie wstępne z zastosowaniem drenów pionowych, wibroflotacja, wibrowymiana, pale i słupy gruntowe, zamrażanie i spiekanie gruntu, elektroosmoza, zbrojenie gruntu. | 3 |
| W3 | Wybrane zagadnienia dotyczące metod wzmocnienia podłoża gruntowego metodami fizykochemicznymi i chemicznymi - w tym: Cementacja, wapnowanie, iniekcje nisko i wysokociśnieniowe zaczynu cementowego, bitumizacja, sylikatyzacja, iniekcja żywicami i polimerami. | 3 |
| W4 | Geosyntetyki w konstrukcjach geotechnicznych. | 2 |
| W5 | Wzmocnienia powierzchniowe zboczy i skarp budowli ziemnych konstrukcjami biotechnicznymi: a)czynniki niszczące zbocza i skarpy, b)obsiew, c)darniowanie, d)obsadzanie wikliną, krzewami i drzewami, e)stosowanie biomat i innych lekkich umocnień powiązanych z roślinnością (geosiatki, gabiony, siatki stalowe) | 2 |
| W6 | Wzmocnienia powierzchniowe zboczy i skarp budowli ziemnych konstrukcjami geotechnicznymi: - przypory kamienne - drenaże powierzchniowe i wgłębne - metody gwoździowania - geokraty komórkowe - gabiony różne technologie | 2 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

N5 Dyskusja

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 | 2 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta | 28 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 60 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

F3 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa to P1 liczona wg obowiązującego regulaminu

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu zagadnień wzmocnienia podłoża gruntowego dla potrzeb działań inżynierskich. |
| NA OCENĘ 3.0 | Student posiada podstawową-dostateczną wiedzę z zakresu zagadnień wzmocnienia podłoża gruntowego dla potrzeb działań inżynierskich. Student zna wybrane tradycyjne metody mechaniczne, fizyczne i chemiczne wzmocniania podłoża gruntowego w celu bezpiecznego posadowienia obiektów na gruntach słabonośnych, jak również zna niektóre metody wzmocnienia powierzchniowego zboczy i skarp budowli ziemnych . |

| | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 3.5 | Student posiada podstawową wiedzę z zakresu zagadnień wzmocnienia podłoża gruntowego dla potrzeb działań inżynierskich. Student zna tradycyjne metody mechaniczne, fizyczne i chemiczne wzmocnienia podłoża gruntowego w celu bezpiecznego posadowienia obiektów na gruntach słabonośnych, jak również zna wybrane metody wzmocnienia powierzchniowego zboczy i skarp budowli ziemnych . |
| NA OCENĘ 4.0 | Student posiada wiedzę z zakresu zagadnień wzmocnienia podłoża gruntowego dla potrzeb działań inżynierskich. Student zna tradycyjne metody mechaniczne, fizyczne i chemiczne wzmocnienia podłoża gruntowego w celu bezpiecznego posadowienia obiektów na gruntach słabonośnych, jak również zna metody wzmocnienia powierzchniowego zboczy i skarp budowli ziemnych konstrukcjami geotechnicznymi. |
| NA OCENĘ 4.5 | Student posiada wiedzę z zakresu zagadnień wzmocnienia podłoża gruntowego dla potrzeb działań inżynierskich. Student zna tradycyjne i nowoczesne metody mechaniczne, fizyczne i chemiczne wzmocnienia podłoża gruntowego w celu bezpiecznego posadowienia obiektów na gruntach słabonośnych, jak również zna metody wzmocnienia powierzchniowego zboczy i skarp budowli ziemnych konstrukcjami biotechnicznymi lub konstrukcjami geotechnicznymi. |
| NA OCENĘ 5.0 | Student posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu zagadnień wzmocnienia podłoża gruntowego dla potrzeb działań inżynierskich. Student zna tradycyjne i nowoczesne metody mechaniczne, fizyczne i chemiczne wzmocnienia podłoża gruntowego w celu bezpiecznego posadowienia obiektów na gruntach słabonośnych, jak również zna metody wzmocnienia powierzchniowego zboczy i skarp budowli ziemnych konstrukcjami biotechnicznymi lub konstrukcjami geotechnicznymi. Zna rozwiązania alternatywne. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie oddał projektu lu nie potrafi go wykonać bez podstawowych błędów. |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi wykonać obliczenia geotechniczne i rysunki dla projektowania wzmocnienia podłoża pod fundamentem geokratą komórkową .Projekt wykonany w terminie poprawkowym. |
| NA OCENĘ 3.5 | Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie skali co pół stopnia. |
| NA OCENĘ 4.0 | Student potrafi wykonać obliczenia geotechniczne i rysunki dla projektowania wzmocnienia podłoża pod fundamentem geokratą komórkową lub w postaci poduszek piaskowych i potrafi przeprowadzić optymalizację wyników. Projekt wykonany w terminie |
| NA OCENĘ 4.5 | Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie skali co pół stopnia. |
| NA OCENĘ 5.0 | Student potrafi wykonać opis techniczny, obliczenia geotechniczne i rysunki dla projektowania wzmocnienia podłoża pod fundamentem geokratą komórkową lub w postaci poduszek piaskowych i potrafi przeprowadzić optymalizację wyników..Projekt wykonany w terminie |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |

| | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie potrafi dobrać prawidłowej metody i zastosować właściwą technologię wzmocnienia słabonośnego podłoża gruntowego w oparciu o zadane parametry gruntowe. |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi dobrać prawidłową metodę i zastosować właściwą technologię wzmocnienia słabonośnego podłoża gruntowego w oparciu o zadane parametry gruntowe. |
| NA OCENĘ 3.5 | Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie skali co pół stopnia. |
| NA OCENĘ 4.0 | Student posiada umiejętność analizy oraz doboru prawidłowych metod i zastosowania właściwej technologii wzmocnienia słabonośnego podłoża gruntowego w oparciu o zadane parametry gruntowe. |
| NA OCENĘ 4.5 | Ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej co gwarantuje utrzymanie skali co pół stopnia. |
| NA OCENĘ 5.0 | Student posiada umiejętność analizy parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego oraz opisu, analizy i doboru prawidłowych metod i zastosowania właściwej technologii wzmocnienia słabonośnego podłoża gruntowego. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Nie chce lub nie potrafi pracować samodzielnie, nie potrafi przedstawić poprawnej własnej opinii na temat przyjętych rozwiązań. Przedstawiona praca jest niesamodzielna ale i nie zespołowa. |
| NA OCENĘ 3.0 | Praca studenta ma charakter samodzielny co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Potrafi prezentować swoje zdanie w grupie na temat zagadnień geotechnicznych oraz w trakcie oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej. |
| NA OCENĘ 3.5 | Praca studenta ma charakter samodzielny co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Potrafi prezentować swoje zdanie w grupie na temat zagadnień geotechnicznych oraz w trakcie oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej. |
| NA OCENĘ 4.0 | Praca studenta ma charakter samodzielny co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Potrafi prezentować swoje zdanie w grupie na temat zagadnień geotechnicznych oraz w trakcie oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej. |
| NA OCENĘ 4.5 | Praca studenta ma charakter samodzielny co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Potrafi prezentować swoje zdanie w grupie na temat zagadnień geotechnicznych oraz w trakcie oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej. |

| | |
|--------------|---|
| NA OCENĘ 5.0 | Praca studenta ma charakter samodzielny co potwierdzono podczas zaliczania projektu. Potrafi prezentować swoje zdanie w grupie na temat zagadnień geotechnicznych oraz w trakcie oddawania projektu. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej. |
|--------------|---|

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_K01 | Cel 1 | W1 W2 W3 W4 W5 W6 | N1 N2 | F2 P1 |
| EK2 | K_K01 | Cel 2 | P1 P2 W2 W4 | N3 N4 | F1 F2 P1 |
| EK3 | K_K01 | Cel 1 | W2 W3 W5 W6 | N1 N2 N5 | F2 P1 |
| EK4 | K_K01 | Cel 3 | W2 W3 W4 W5 W6 | N1 N2 N4 N5 | F3 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | St. Pisarczyk — *Mechanika gruntów*, Warszawa, 1999, Of.wyd.PW
- [2] | Z. Wiłun — *Zarys Geotechniki*, Warszawa, 2000, WKiŁ
- [3] | St. Pisarczyk — *Geoinżynieria metody modyfikacji podłoża gruntowego*, Warszawa, 2005, Of.wyd.PW

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | D.Leśniewska, M.Kulczykowski — *Grunt zbrojony jako materiał kompozytowy*, Warszawa, 2001, IBW PAN
- [2] | A.Wesołowski + zespół — *Geosyntetyki w konstrukcjach inżynierskich*, Warszawa, 2000, SGGW

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 Zbigniew Pabian (kontakt: zbigniewpabian@wp.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....