

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 1

Stopień studiów: I

Specjalności: Budownictwo wodne i geotechnika

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Konstrukcje geotechniczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Geotechnical structures
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ B oIS D4 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	30	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studenta ze sposobami określania, pozyskiwania i ustalania wartości parametrów podłoża gruntowego oraz metod oceny nośności i odkształcalności podłoża gruntowego w przypadku posadowienia na nim wybranych konstrukcji geotechnicznych. Zapoznanie studenta ze zjawiskami związanymi z wodą w gruncie oraz wpływem czynników atmosferycznych i temperatury na podłoże gruntowe ja również z tradycyjnymi

i nowoczesnymi metodami mechanicznymi, fizycznymi i chemicznymi wzmocnienia podłoża gruntowego w celu bezpiecznego posadowienia obiektów na gruntach słabonośnych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z masywnymi i lekkimi konstrukcjami oporowymi, z rodzajami i wymiarowaniem oraz z konstrukcjami palowymi nowej generacji, (pale Jet Grouting CFA i im pochodne) ich wykonawstwem i zasadami projektowania.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z zastosowaniem, projektowaniem i wykonawstwem konstrukcji z gruntu zbrojonego metodami tradycyjnymi i z wykorzystaniem geosyntetyków.

**Cel 4** Nabycie umiejętności we współpracy zespołowej w zakresie: analiza i rozwiązywanie problemu inżynierskiego, projektowanie i wykonawstwo z zakresu zadań geotechnicznych oraz postępowania zgodnie z zasadami etyki.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 -Umiejętność analizy i oceny parametrów geotechnicznych podłoża gruntowego

2 Wymaganie 2 - wiedza o metodach posadowienia obiektów budowlanych

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień geotechniki w zakresie nośności i odkształcalności oraz oceny podłoża gruntowego dla potrzeb działań inżynierskich w oparciu o wyprowadzone parametry geotechniczne gruntów. Student posiada znajomość różnych metod wzmocnienia podłoża gruntowego i zjawisk związanych z wodą w gruncie oraz wpływ czynników atmosferycznych i temperatury na podłoża gruntowe. Zna technologie palowania nowej generacji , tradycyjne i nowoczesne konstrukcje oporowe wraz ze znajomością ich projektowania i wykonawstwa .

**EK2 Umiejętności** Student posiada umiejętność wykonania obliczeń geotechnicznych dla projektowania ściany oporowej kątowej lub muru oporowego masywnego, w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności, zgodnie z Eurokod-7.

**EK3 Umiejętności** Student posiada umiejętność wykonania obliczeń geotechnicznych dla projektowania muru oporowego w technologii gruntu zbrojonego metodą tradycyjną lub z zastosowaniem geosyntetyków, w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności, zgodnie z Eurokod-7.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi, we współpracy z zespołem, formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane z projektowaniem konstrukcji oporowych oraz postępuje zgodnie z zasadami etyki.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt ściany oporowej kątowej posadowionej bezpośrednio lub na palach	15
P2	Projekt muru oporowego z gruntu zbrojonego posadowionego na gruncie rodzimym lub z zastosowaniem metod wzmocnienia podłoża gruntowego.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Ocena i klasyfikacja podłoża gruntowego dla potrzeb działań inżynierskich w oparciu o właściwości tego podłoża. Podstawowe parametry geotechniczne gruntów. Sposoby określania i pozyskiwania parametrów podłoża gruntowego. Metody ustalania wartości tzw. parametrów wyprowadzonych.	4
<b>W2</b>	Zagadnienia związane z nośnością i odkształcalnością podłoża gruntowego w przypadku posadowienia na nim wybranych konstrukcji geotechnicznych.	2
<b>W3</b>	Woda w gruncie i zjawiska z nią związane: woda wolna, związana, kapilarna, wypieranie, sufozja, spływ, podsiąk kapilarny, ciśnienie spływowe, zjawiska kurzawkowe.	2
<b>W4</b>	Wpływ czynników atmosferycznych i temperatury na podłoże gruntowe: przemarzanie gruntów, głębokość przemarzania, tworzenie się wysadzin i przełomów, kryteria wysadzinowości gruntów, uszkodzenie budowli wywołanych przemarzaniem, uszkodzenie budowli wywołanych przesychnaniem gruntu.	2
<b>W5</b>	Wybrane zagadnienia dotyczące metod wzmocnienia podłoża gruntowego: a. Metody mechaniczne i fizyczne :Zagęszczanie, ugniatanie, wibrowanie, ubijanie, konsolidacja dynamiczna, wymiana dynamiczna wymiana gruntu, wtlaczanie tłucznia, mieszanki optymalne, wstępne obciążenie gruntu, obciążenie wstępne z zastosowaniem drenów pionowych, wibroflotacja, wibrowymiana, pale i słupy gruntowe, zamrażanie i spiekanie gruntu, elektroosmoza, zbrojenie gruntu. b. Metody fizykochemiczne i chemiczne: Cementacja, wapnowanie, iniekcje nisko i wysokociśnieniowe zaczynu cementowego, bitumizacja, sylikatyzacja, iniekcja żywicami i polimerami.	6
<b>W6</b>	Gwoździowanie gruntów: metody, rodzaje. projektowanie i wykonawstwo.	2
<b>W7</b>	Geosyntetyki w konstrukcjach geotechnicznych.	2
<b>W8</b>	Kotwy gruntowe: metody, rodzaje. projektowanie i wykonawstwo.	2
<b>W9</b>	Pale CFA (FSC) jako sposób posadowienia pośredniego nowej generacji, wykonawstwo i zasady projektowania oraz pochodne pali CFA: pale formowane wiertnica Starsol, pale wiercone SB System Kellera ( 430 mm), pale wkręcane Atlas, pale wkręcane Omega, pale wkręcane Tubex, pale De Vaal.	2
<b>W10</b>	Ogólne wiadomości dotyczące konstrukcji oporowych: rodzaje, wymiarowanie, zagadnienia związane z parciem i odporem gruntu.	4
<b>W11</b>	Konstrukcje z gruntu zbrojonego: zastosowanie, materiał, projektowanie, wykonawstwo.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

N5 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	90
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### 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 wystarczającej wiedzy z zakresu podstawowych zagadnień geotechniki i znajomości tradycyjnych i nowoczesnych konstrukcji geotechnicznych .
NA OCENĘ 3.0	Student posiada dostateczną wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień geotechniki w zakresie nośności i odkształcalności oraz oceny podłoża gruntowego dla potrzeb działań inżynierskich w oparciu o wyprowadzone parametry geotechniczne gruntów. Zna niektóre technologie palowania nowej generacji i tradycyjne konstrukcje oporowe.

NA OCENĘ 3.5	Student posiada wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień geotechniki w zakresie nośności i odkształcalności oraz oceny podłoża gruntowego dla potrzeb działań inżynierskich w oparciu o wyprowadzone parametry geotechniczne gruntów. Zna technologie palowania nowej generacji , tradycyjne i nowoczesne konstrukcje oporowe wraz ze znajomością ich projektowania .
NA OCENĘ 4.0	Student posiada wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień geotechniki w zakresie nośności i odkształcalności oraz oceny podłoża gruntowego dla potrzeb działań inżynierskich w oparciu o wyprowadzone parametry geotechniczne gruntów. Student posiada znajomość wybranych metod wzmacniania podłoża gruntowego. Zna technologie palowania nowej generacji , tradycyjne i nowoczesne konstrukcje oporowe wraz ze znajomością ich projektowania i wykonawstwa .
NA OCENĘ 4.5	Student posiada wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień geotechniki w zakresie nośności i odkształcalności oraz oceny podłoża gruntowego dla potrzeb działań inżynierskich w oparciu o wyprowadzone parametry geotechniczne gruntów. Student posiada znajomość różnych metod wzmacniania podłoża gruntowego i zjawisk związanych z wodą w gruncie oraz wpływ czynników atmosferycznych i temperatury na podłoże gruntowe. Zna technologie palowania nowej generacji , tradycyjne i nowoczesne konstrukcje oporowe wraz ze znajomością ich projektowania i wykonawstwa .
NA OCENĘ 5.0	Student posiada ugruntowaną wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień geotechniki w zakresie nośności i odkształcalności oraz oceny podłoża gruntowego dla potrzeb działań inżynierskich w oparciu o wyprowadzone parametry geotechniczne gruntów. Student posiada znajomość wielu niestandardowych metod wzmacniania podłoża gruntowego i zjawisk związanych z wodą w gruncie oraz wpływ czynników atmosferycznych i temperatury na podłoże gruntowe. Zna technologie palowania nowej generacji , tradycyjne i nowoczesne konstrukcje oporowe wraz ze znajomością ich optymalnego projektowania i wykonawstwa .
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie wykonał lub nie potrafi poprawnie wykonać ćwiczenia projektowego.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać obliczenia geotechniczne i rysunki do projektowania ściany oporowej kątowej. Projekt wykonany w sesji poprawkowej.
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	Potrafi wykonać obliczenia geotechniczne i rysunki do projektowania ściany oporowej kątowej z optymalizacją uzyskanych efektów. 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	Potrafi wykonać obliczenia geotechniczne i rysunki do projektowania ściany oporowej kątowej z optymalizacją uzyskanych efektów oraz przedstawia rozwiązanie alternatywne..Projekt wykonany w terminie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie wykonał lub nie potrafi poprawnie wykonać ćwiczenia projektowego.

NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać obliczenia geotechniczne i rysunki do projektowania muru oporowego z gruntu zbrojonego metodą tradycyjną. 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	Potrafi wykonać obliczenia geotechniczne i rysunki do projektowania muru oporowego z gruntu zbrojonego metodą tradycyjną z optymalizacją uzyskanych efektów. 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	Potrafi wykonać obliczenia geotechniczne i rysunki do projektowania muru oporowego z gruntu zbrojonego metodą tradycyjną z optymalizacją uzyskanych efektów oraz przedstawia rozwiązanie gruntu zbrojonego geosyntetykami. Projekt wykonany w terminie.
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. Pracując w zespole postępuje zgodnie z zasadami etyki. 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. Pracując w zespole postępuje zgodnie z zasadami etyki. 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. Pracując w zespole postępuje zgodnie z zasadami etyki. 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. Pracując w zespole postępuje zgodnie z zasadami etyki. 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. Pracując w zespole postępuje zgodnie z zasadami etyki. 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_W09	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	P1
EK2	K_U05	Cel 2	P1 W9 W10	N1 N2 N3 N4	F1
EK3	K_U05	Cel 3	P2 W7 W10 W11	N1 N2 N3 N4	F1
EK4	K_K01 K_K10	Cel 4	P1 P2 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N3 N4 N5	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **K.Biernatowski** — *Fundamentowanie*, Warszawa, 1984, PWN
- [2 ] **Z.Wiłun** — *Zarys Geotechniki*, Warszawa, 2000, WKiŁ
- [3 ] **A.Jarominiak** — *Lekkie konstrukcje oporowe*, Warszawa, 1982, WKiŁ

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **A.Wesołowski +zespół** — *Geosyntetyki w konstrukcjach inżynierskich*, Warszawa, 2000, SGGW
- [2 ] **Z.Grabowski + Zespół** — *Fundamentowanie*, Warszawa, 1984, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Grażyna Gaszyńska-Freiwald (kontakt: gfreiw@usk.pk.edu.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż Zbigniew Pabian (kontakt: zbignewpabian@wp.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....