

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Ochrona Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 3

Stopień studiów: I

Specjalności: Monitoring i zarządzanie środowiskiem

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Inżynieria geotechniczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Geotechnical engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ OŚ oIS C7 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	4

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	30	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Wprowadzenie pojęć związanych z posadowieniem budowli (fundamenty i ich rodzaje, podłoże budowlane, roboty fundamentowe, geoinżynieria i jej zakres).

**Cel 2** Zapoznanie studentów z podstawowymi konstrukcjami fundamentów wybranych bezpośrednich oraz zasadami projektowania i wykonawstwa geotechnicznego tych fundamentów w świetle obowiązujących norm (Eurokod-7).

**Cel 3** Zapoznanie studentów z rozwiązaniami zagadnień inżynierskich w zakresie specjalnego wykonawstwa robót geotechnicznych: posadowienie na palach, wzmacnianie podłoża gruntowego metodami iniekcji i innymi, okolicznościami i zasadami wykonywania ścianek szczelnych i ścian szczelinowych i konstrukcjami z gruntu zbrojonego, w świetle obowiązujących norm (Eurokod-7).

**Cel 4** Nauczenie studenta współpracy zespołowej w zakresie: analiza problemu inżynierskiego, projektowanie i wykonawstwo, przy rozwiązywaniu zadań geoinżynierii.

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

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień geoinżynierii w zakresie posadowienia budowli, w tym: ocena warunków geotechnicznych, przygotowanie podłoża (w tym wzmocnienie), wybór i zaprojektowanie odpowiedniego fundamentu oraz wykonanie właściwego zakresu robót fundamentowych. Potrafi wskazać i opisać przykłady nowoczesnych rozwiązań geotechnicznych.

**EK2 Umiejętności** Student posiada umiejętność wykonania obliczeń geotechnicznych dla projektowania bezpośrednich stóp fundamentowych w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowości, zgodnie z Eurokod-7.

**EK3 Wiedza** Student posiada znajomość różnych metod wzmacniania podłoża gruntowego (zagęszczanie, wstępna konsolidacja i wzmacnianie elementami konstrukcyjnymi), zna metody zabezpieczenia stateczności masywu gruntowego oraz zna cele zasady wykonywania gruntu zbrojonego.

**EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi, we współpracy z zespołem, formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane z posadowieniem budowli oraz zabezpieczeniem stateczności naturalnych i sztucznych skarp ziemnych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do problematyki geoinżynierii. Przykłady realizacji zadań geotechnicznych. Podstawowe pojęcia z zakresu geoinżynierii. Zakres geoinżynierii w aspekcie nowych technik i rozwiązań.	2
<b>W2</b>	Klasyfikacje fundamentów. Wymagania stawiane fundamentom. Warunki, które muszą spełniać fundamenty. Zakres prac przy projektowaniu posadowień.	2
<b>W3</b>	Przegląd zagadnień geotechnicznych. Podstawowe akty prawne: ustawy i rozporządzenia. Normy geotechniczne, instrukcje i wytyczne, do projektowania i wykonawstwa geotechnicznego.	2
<b>W4</b>	Stopy fundamentowe obciążone siłą osiową i obciążeniem dowolnym. Zasady obliczeń.	2
<b>W5</b>	Ławy fundamentowe. Zasady konstrukcji i obliczeń. Płyty fundamentowe. Przykłady posadowienia w złożonych warunkach gruntowych.	2
<b>W6</b>	Roboty fundamentowe. Przygotowanie terenu budowy i roboty ziemne. Zabezpieczenie wykopów.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W7</b>	Budowle ziemne: wykopy i nasypy (kształtowanie i zabezpieczenie skarp oraz zboczy).	4
<b>W8</b>	Fundamenty na palach.	4
<b>W9</b>	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych: fundamenty na studniach, ścianki szczelne, ściany szczelinowe.	2
<b>W10</b>	Ściany i konstrukcje oporowe.	2
<b>W11</b>	Grunt zbrojony.	2
<b>W12</b>	Wzmacnianie fundamentów budowli i podłoża gruntowego (poszerzanie i podbijanie fundamentów, zagęszczanie powierzchniowe, wibroflotacja, wibrowymiana, iniekcja, konsolidacja przez przeciążenie i dynamiczna, metody chemiczne).	4

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Posadowienie bezpośrednie stopy fundamentowej zgodnie z PN-EN 1997 dla podanych warunków gruntowych oraz zadanych obciążeń stałych i zmiennych	7
<b>P2</b>	Posadowienie nasypu gruntowego na gruntach słabonośnych z obliczeniem konsolidacji podłoża.	6
<b>P3</b>	Zadanie grupowe: zapoznanie się z metodami zabezpieczania skarp i zboczy oraz zaproponowanie jednej z metod dla podanej skarpy w określonych warunkach geologiczno-inżynierskich.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Ćwiczenia projektowe

**N4** Konsultacje

**N5** Praca w grupach

**N6** Dyskusja

## 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	45
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	<b>35</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

F3 Odpowiedź ustna

F4 Projekt zespołowy

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada wiedzy z zakresu posadowienia budowli, w tym: oceny warunków geotechnicznych, przygotowania podłoża (w tym wzmocnienie), wyboru i zaprojektowania odpowiedniego fundamentu oraz wykonania właściwego zakresu robót fundamentowych.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada wiedzę w stopniu dostatecznym z zakresu posadowienia budowli, w tym: oceny warunków geotechnicznych, przygotowania podłoża (w tym wzmocnienie), wyboru i zaprojektowania odpowiedniego fundamentu oraz wykonania właściwego zakresu robót fundamentowych.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada wiedzę w stopniu dość dobrym z zakresu posadowienia budowli, w tym: oceny warunków geotechnicznych, przygotowania podłoża (w tym wzmocnienie), wyboru i zaprojektowania odpowiedniego fundamentu oraz wykonania właściwego zakresu robót fundamentowych.

NA OCENĘ 4.0	Student posiada wiedzę w stopniu dobrym z zakresu posadowienia budowli, w tym: oceny warunków geotechnicznych, przygotowania podłoża (w tym wzmocnienie), wyboru i zaprojektowania odpowiedniego fundamentu oraz wykonania właściwego zakresu robót fundamentowych.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada wiedzę w stopniu ponad dobrym z zakresu posadowienia budowli, w tym: oceny warunków geotechnicznych, przygotowania podłoża (w tym wzmocnienie), wyboru i zaprojektowania odpowiedniego fundamentu oraz wykonania właściwego zakresu robót fundamentowych.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada wiedzę w stopniu bardzo dobrym z zakresu posadowienia budowli, w tym: oceny warunków geotechnicznych, przygotowania podłoża (w tym wzmocnienie), wyboru i zaprojektowania odpowiedniego fundamentu oraz wykonania właściwego zakresu robót fundamentowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi przeprowadzić i zinterpretować badania gruntu: ściśliwości w edometrze oraz wytrzymałości w aparacie bezpośredniego ścinania wyznaczając wartości: modułu ściśliwości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeprowadzić i zinterpretować badania gruntu: ściśliwości w edometrze oraz wytrzymałości w aparacie bezpośredniego ścinania wyznaczając wartości: modułu ściśliwości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji, w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przeprowadzić i zinterpretować badania gruntu: ściśliwości w edometrze oraz wytrzymałości w aparacie bezpośredniego ścinania wyznaczając wartości: modułu ściśliwości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji, w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przeprowadzić i zinterpretować badania gruntu: ściśliwości w edometrze oraz wytrzymałości w aparacie bezpośredniego ścinania wyznaczając wartości: modułu ściśliwości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji, w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przeprowadzić i zinterpretować badania gruntu: ściśliwości w edometrze oraz wytrzymałości w aparacie bezpośredniego ścinania wyznaczając wartości: modułu ściśliwości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji, w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przeprowadzić i zinterpretować badania gruntu: ściśliwości w edometrze oraz wytrzymałości w aparacie bezpośredniego ścinania wyznaczając wartości: modułu ściśliwości, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji, w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wykonać obliczeń geotechnicznych dla zaprojektowania bezpośredniego posadowienia stóp fundamentowych w zakresie stanów granicznych nośności i użyteczności, zgodnie z Eurokod-7.
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje obliczenia geotechniczne dla zaprojektowania bezpośredniego posadowienia stóp fundamentowych w zakresie stanów granicznych nośności i użyteczności, zgodnie z Eurokod-7, w stopniu dostatecznym.

NA OCENĘ 3.5	Student wykonuje obliczenia geotechniczne dla zaprojektowania bezpośredniego posadowienia stóp fundamentowych w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowości, zgodnie z Eurokod-7, w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student wykonuje obliczenia geotechniczne dla zaprojektowania bezpośredniego posadowienia stóp fundamentowych w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowości, zgodnie z Eurokod-7, w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student wykonuje obliczenia geotechniczne dla zaprojektowania bezpośredniego posadowienia stóp fundamentowych w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowości, zgodnie z Eurokod-7, w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student wykonuje obliczenia geotechniczne dla zaprojektowania bezpośredniego posadowienia stóp fundamentowych w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowości, zgodnie z Eurokod-7, w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi, wraz z zespołem, formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane z posadowieniem budowli oraz zabezpieczeniem stateczności naturalnych i sztucznych skarp ziemnych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi, wraz z zespołem, formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane z posadowieniem budowli oraz zabezpieczeniem stateczności naturalnych i sztucznych skarp ziemnych, w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi, wraz z zespołem, formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane z posadowieniem budowli oraz zabezpieczeniem stateczności naturalnych i sztucznych skarp ziemnych, w stopniu dość dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi, wraz z zespołem, formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane z posadowieniem budowli oraz zabezpieczeniem stateczności naturalnych i sztucznych skarp ziemnych, w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi, wraz z zespołem, formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane z posadowieniem budowli oraz zabezpieczeniem stateczności naturalnych i sztucznych skarp ziemnych, w stopniu ponad dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi, wraz z zespołem, formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane z posadowieniem budowli oraz zabezpieczeniem stateczności naturalnych i sztucznych skarp ziemnych, w stopniu bardzo dobrym.

## 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_W07, K_W12, K_U05, K_U16	Cel 1	W1 W2 W5 W6 W7 W9	N1 N2	F3
EK2	K_W12, K_U05, K_U16	Cel 2	W2 W3 W4 P1	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	K_W12, K_U05, K_U16	Cel 3	W7 W8 W9 W10 W11 W12 P2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	K_W12, K_U16	Cel 4	W3 W7 W9 W10 W11	N1 N2 N4 N5 N6	F3 F4 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Wiłun Z.** — *Zarys geotechniki*, Warszawa, 1987, Wyd. Łączności i Komunikacji
- [2 ] **Pisarczyk St., Obrycki M.** — *Fundamentowanie*, Warszawa, 1999, O.W. Pol. Warsz.
- [3 ] **Biernacki K., Dembicki E., Hera E., Rossiński B., Rossman J., Rzepka J., Sułocki J.** — *Fundamentowanie*, Warszawa, 1988, Arkady
- [4 ] **Gwizdała K.** — *Fundamenty palowe*, Warszawa, 2010, WN PWN
- [5 ] **Siemińska-Lewandowska A.** — *Głębokie wykopy. Projektowanie i wykonawstwo*, Warszawa, 2011, Wyd. Kom. i Łączności
- [6 ] **PKN** — *Eorokod 7*, Warszawa, 1997, PKN
- [7 ] **Pisarczyk St.** — *Gruntoznastwo inżynierskie*, Warszawa, 2001, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Maro L.** — *Geosyntetyki do powierzchniowego wzmocnienia gruntu*, Łódź, 2010, Lemar

## 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. Grażyna Gaszyńska-Freiwald (kontakt: gfreiw@pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....