

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

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	Fundamentowanie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Design and Construction of Foundations
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ B oIS C19 13/14
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	30	0	0	0	30	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie Studenta z definicjami, pojęciami i zagadnieniami związanymi z posadowieniem budowli (rodzaje i klasyfikacja fundamentów, podłoże budowlane, geotechnika i jej zakres). Zapoznanie Studentów z rozwiązaniami zagadnień inżynierskich w zakresie specjalnego wykonawstwa robót geotechnicznych w świetle obowiązujących przepisów prawnych i norm (Eurokod-7)

- Cel 2** Zapoznanie studentów z podstawowymi konstrukcjami fundamentów bezpośrednich: stopy, ławy, płyty, ruszty, skrzynie i fundamenty masywne oraz zasadami projektowania i wykonawstwa geotechnicznego tych fundamentów w świetle obowiązujących norm (Eurokod-7)
- Cel 3** Zapoznanie studentów z podstawowymi konstrukcjami fundamentów na palach oraz zasadami projektowania i wykonawstwa geotechnicznego tych fundamentów w świetle obowiązujących norm (Eurokod-7).
- Cel 4** Nabycie umiejętności we współpracy zespołowej w zakresie: analiza problemu inżynierskiego, projektowanie i wykonawstwo, przy rozwiązywaniu zadań geotechnicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Uzyskanie zaliczenia z przedmiotu Mechanika Gruntów
- 2 Uzyskanie zaliczenia z przedmiotu Mechanika Budowli
- 3 Uzyskanie zaliczenia z przedmiotu Konstrukcji Żelbetowych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Wiedza: Student posiada wiedzę z zakresu zagadnień geotechniki dotyczących posadowienia różnych typów budowli, w tym posiada wiedzę pozwalającą na: ocenę warunków geotechnicznych podłoża gruntowego, przygotowanie podłoża (w tym wzmocnienie), wybór i zaprojektowanie odpowiedniego fundamentu oraz zaprojektowanie właściwego zakresu robót fundamentowych. Student posiada wiedzę na temat nowoczesnych rozwiązań geotechnicznych dla różnych warunków gruntowych oraz dla różnych schematów oddziaływań. Student posiada wiedzę na temat różnych metod wzmocniania podłoża gruntowego, zna metody zabezpieczenia stateczności masywu gruntowego oraz metody zapewniania stateczności skarp i zboczy a także procedury sprawdzania stanów granicznych nośności i użytkowalności.
- EK2 Umiejętności** Student posiada umiejętność wykonania kompletnych i poprawnych obliczeń geotechnicznych w celu zaprojektowania fundamentów bezpośrednich, w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności, zgodnie z Eurokod-7.
- EK3 Umiejętności** Student posiada umiejętność wykonania kompletnych i poprawnych obliczeń geotechnicznych w celu zaprojektowania fundamentów na palach, 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 posadowieniem różnych obiektów inżynierskich oraz zabezpieczeniem stateczności skarp i zboczy.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Posadowienie bezpośrednie stopy fundamentowej zgodnie z EN 1997 Projekt nr 1 - dla podanych warunków gruntowo wodnych oraz dla zadanych obciążeń stałych i zmiennych należy zaprojektować fundament stopowy pod założonym słupem obiektu inżynierskiego zaklasyfikowanego do drugiej kategorii geotechnicznej.	18

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P2	Posadowienie na palach zgodnie z EN 1997 Projekt nr 2 - dla zadanych warunków gruntowo wodnych oraz obciążeń stałych i zmiennych należy zaprojektować fundament palowy pod wybranym obiektem inżynierskim zaklasyfikowanym do drugiej lub trzeciej kategorii geotechnicznej	8
P3	Zadanie grupowe - w grupach należy przeprowadzić analizę warunków geotechnicznych na podstawie wskazanych danych oraz zaproponować dwie koncepcje posadowienia wskazanego obiektu inżynierskiego - metody i technologie rozwiązania zadania geotechnicznego ze wskazaniem zalet i wad wybranych koncepcji (aspekty ekonomiczne - koszty i czas, aspekty technologiczne i projektowe dla danej lokalizacji i sąsiedztwa planowanej inwestycji)	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do problematyki fundamentowania. Rys historyczny zagadnień geotechnicznych i sposoby ich rozwiązywania na przestrzeni minionych wieków. Aktualne przykłady rozwiązania i realizacji zadań geotechnicznych. Podstawowe definicje i pojęcia z zakresu geotechniki i fundamentowania	2
W2	Podstawy prawne: ustawy i rozporządzenia oraz podstawy metodologiczne do projektowania i wykonawstwa geotechnicznego: normy, instrukcje i wytyczne	2
W3	Klasyfikacje fundamentów z uwagi na różne kryteria podziału. Analiza wymagań stawianych konstrukcja fundamentowym. Zakres prac przy projektowaniu posadowień i analiza stanów granicznych jakie należy uwzględniać dla różnych warunków gruntowych i rodzajów oddziaływań zewnętrznych przekazywanych przez element fundamentowy na podłoże	2
W4	Roboty fundamentowe. Przygotowanie terenu budowy pod inwestycje roboty ziemne. Metody i rodzaje zabezpieczenia wykopów	2
W5	Stopy fundamentowe - rodzaje oddziaływań (osiowe, mimośrodowe) i sposób ich przekazywania na podłoże. Zasady wymiarowania, projektowania i obliczeń. Metodologie projektowania stóp fundamentowych.	4
W6	Ławy fundamentowe i płyty fundamentowe - rodzaje oddziaływań i sposób ich przekazywania na podłoże. Zasady wymiarowania, projektowania i obliczeń. Study Case dla posadowienia budowli w złożonych warunkach gruntowych	2
W7	Fundamenty na palach. Rodzaje oddziaływań i sposób ich przekazywania na podłoże. Technologie wykonywania pali fundamentowych i ich wpływ na współpracy podłoża z elementem konstrukcyjnym pala. Zasady wymiarowania, projektowania i obliczeń	4
W8	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych - ścianki szczelne, ściany szczelinowe i fundamenty na studniach. Study Case dla wykonawstwa specjalnych robót geotechnicznych	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W9	Stateczność skarp i zboczy. Ściany i mury oporowe, ponadto kotwy i gwoździe gruntowe oraz grunt zbrojony - rodzaje oddziaływań i sposób ich przekazywania na podłoże. Zasady wymiarowania, projektowania i obliczeń	4
W10	Głębokie posadowienie obiektów inżynierskich - skrzynie fundamentowe oraz technologie realizacji i rodzaje zabezpieczenia ścian głębokich wykopów. Study Case dla zagadnień związanych z problematyką głębokiego posadowienia	2
W11	Wzmacnianie fundamentów budowli inżynierskich. Metody i technologie wzmacniania podłoża gruntowego - klasyfikacja i charakterystyka. Zasady wymiarowania, projektowania i obliczeń. Study Case dla zagadnień związanych z problematyką wzmacniania podłoża gruntowego	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

N5 Prezentacje multimedialne

N6 Inne - konsultacje i zadania w formie e_learningowej

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	90
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Projekt zespołowy

F3 Kolokwium

F4 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy uzyskali zaliczenie z ćwiczeń projektowych

W2 Ocena końcowa jest średnia ważona z ocen P1 i P2 liczona wg obowiązującego Regulaminu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada dostateczny zakres wiedzy na temat zagadnień geotechnicznych związanych z: posadowieniem różnego rodzaju budowli, oceną warunków geotechnicznych, metodami i technologiami fundamentowania i wzmacniania podłoża gruntowego, a także metodologiami i warunkami koniecznymi do sprawdzenia przy projektowaniu (wymiarowaniu) elementów konstrukcji geotechnicznych przekazujących obciążenia z obiektów zakwalifikowanych do pierwszej, drugiej lub trzeciej kategorii geotechnicznej na podłoże gruntowe.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada dość dobry zakres wiedzy na temat zagadnień geotechnicznych związanych z: posadowieniem różnego rodzaju budowli, oceną warunków geotechnicznych, metodami i technologiami fundamentowania i wzmacniania podłoża gruntowego, a także metodologiami i warunkami koniecznymi do sprawdzenia przy projektowaniu (wymiarowaniu) elementów konstrukcji geotechnicznych przekazujących obciążenia z obiektów zakwalifikowanych do pierwszej, drugiej lub trzeciej kategorii geotechnicznej na podłoże gruntowe.
NA OCENĘ 4.0	Student posiada dobry zakres wiedzy na temat zagadnień geotechnicznych związanych z: posadowieniem różnego rodzaju budowli, oceną warunków geotechnicznych, metodami i technologiami fundamentowania i wzmacniania podłoża gruntowego, a także metodologiami i warunkami koniecznymi do sprawdzenia przy projektowaniu (wymiarowaniu) elementów konstrukcji geotechnicznych przekazujących obciążenia z obiektów zakwalifikowanych do pierwszej, drugiej lub trzeciej kategorii geotechnicznej na podłoże gruntowe.

NA OCENĘ 4.5	Student posiada ponad dobry zakres wiedzy na temat zagadnień geotechnicznych związanych z: posadowieniem różnego rodzaju budowli, oceną warunków geotechnicznych, metodami i technologiami fundamentowania i wzmacniania podłoża gruntowego, a także metodologiami i warunkami koniecznymi do sprawdzenia przy projektowaniu (wymiarowaniu) elementów konstrukcji geotechnicznych przekazujących obciążenia z obiektów zakwalifikowanych do pierwszej, drugiej lub trzeciej kategorii geotechnicznej na podłoże gruntowe.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada bardzo dobry zakres wiedzy na temat zagadnień geotechnicznych związanych z: posadowieniem różnego rodzaju budowli, oceną warunków geotechnicznych, metodami i technologiami fundamentowania i wzmacniania podłoża gruntowego, a także metodologiami i warunkami koniecznymi do sprawdzenia przy projektowaniu (wymiarowaniu) elementów konstrukcji geotechnicznych przekazujących obciążenia z obiektów zakwalifikowanych do pierwszej, drugiej lub trzeciej kategorii geotechnicznej na podłoże gruntowe.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada umiejętność wykonania obliczeń geotechnicznych w celu zaprojektowania fundamentu bezpośredniego, w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności, zgodnie z Eurokod-7 w dostatecznym zakresie
NA OCENĘ 3.5	Student posiada umiejętność wykonania obliczeń geotechnicznych w celu zaprojektowania fundamentu bezpośredniego, w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności, zgodnie z Eurokod-7 w dość dobrym zakresie
NA OCENĘ 4.0	Student posiada umiejętność wykonania obliczeń geotechnicznych w celu zaprojektowania fundamentu bezpośredniego, w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności, zgodnie z Eurokod-7 w dobrym zakresie
NA OCENĘ 4.5	Student posiada umiejętność wykonania obliczeń geotechnicznych w celu zaprojektowania fundamentu bezpośredniego, w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności, zgodnie z Eurokod-7 w ponad dobrym zakresie
NA OCENĘ 5.0	Student posiada umiejętność wykonania obliczeń geotechnicznych w celu zaprojektowania fundamentu bezpośredniego, w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności, zgodnie z Eurokod-7 w bardzo dobrym zakresie
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student posiada umiejętność wykonania obliczeń geotechnicznych dla projektowania fundamentów na palach, w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności, zgodnie z Eurokod-7 w dostatecznym zakresie
NA OCENĘ 3.5	Student posiada umiejętność wykonania obliczeń geotechnicznych dla projektowania fundamentów na palach, w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności, zgodnie z Eurokod-7 w dość dobrym zakresie
NA OCENĘ 4.0	Student posiada umiejętność wykonania obliczeń geotechnicznych dla projektowania fundamentów na palach, w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności, zgodnie z Eurokod-7 w dobrym zakresie
NA OCENĘ 4.5	Student posiada umiejętność wykonania obliczeń geotechnicznych dla projektowania fundamentów na palach, w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności, zgodnie z Eurokod-7 w ponad dobrym zakresie

NA OCENĘ 5.0	Student posiada umiejętność wykonania obliczeń geotechnicznych dla projektowania fundamentów na palach, w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowości, zgodnie z Eurokod-7 w bardzo dobrym zakresie
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym zakresie potrafi, we współpracy z zespołem, formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane z posadowieniem różnego rodzaju budynków i budowli oraz z zabezpieczeniem stateczności naturalnych i sztucznych skarp ziemnych
NA OCENĘ 3.5	Student w dość dobrym zakresie potrafi, we współpracy z zespołem, formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane z posadowieniem różnego rodzaju budynków i budowli oraz z zabezpieczeniem stateczności naturalnych i sztucznych skarp ziemnych
NA OCENĘ 4.0	Student w dobrym zakresie potrafi, we współpracy z zespołem, formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane z posadowieniem różnego rodzaju budynków i budowli oraz z zabezpieczeniem stateczności naturalnych i sztucznych skarp ziemnych
NA OCENĘ 4.5	Student w ponad dobrym zakresie potrafi, we współpracy z zespołem, formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane z posadowieniem różnego rodzaju budynków i budowli oraz z zabezpieczeniem stateczności naturalnych i sztucznych skarp ziemnych
NA OCENĘ 5.0	Student w bardzo dobrym zakresie potrafi, we współpracy z zespołem, formułować i rozwiązywać zagadnienia geotechniczne związane z posadowieniem różnego rodzaju budynków i budowli oraz z zabezpieczeniem stateczności naturalnych i sztucznych skarp ziemnych

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_W08, K_W11	Cel 1	P1 P2 P3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N5	P1 P2
EK2	K_U04, K_U05	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5	N2 N3 N5 N6	F1 F3
EK3	K_U04, K_U05	Cel 3	W1 W2 W3 W4 W7	N2 N3 N5 N6	F1 F3

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_U04, K_U05	Cel 4	P1 P2 P3 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N3 N4 N5 N6	F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Gwizdała K** — *Fundamenty palowe. T. 1 Technologie i obliczenia*, Warszawa, 2010, PWN
- [2] | **Sieminska-Lewandowska A** — *Głębokie wykopy Projektowanie i wykonawstwo*, Warszawa, 2010, WKiŁ
- [3] | **L. Wysokinski, W. Kotlicki, T. Godlewski** — *Projektowanie według Eurokodów. Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7*, Warszawa, 2010, ITB
- [4] | **L. Wysokinski** — *Instrukcje, Wytyczne, Poradniki nr 424/2011. Ocena stateczności skarp i zboczy. Zasady wyboru zabezpieczeń*, Warszawa, 2010, ITB
- [5] | **Sikora Z** — *Sondowanie statyczne metody i zastosowanie w geoinżynierii*, Warszawa, 2010, .
- [6] | **Swieca M** — *Projektowanie według Eurokodów. Zasady projektowania geotechnicznego w nawiązaniu do Eurokodu 7 z zastosowaniem programów numerycznych*, Warszawa, 2010, ITB

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Lancellotta R** — *Geotechnical Engineering*, USA and CANADA, 2009, Taylor and Friends Group
- [2] | **Pisarczyk S** — *Geoinżynieria*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne
- [2] | PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego
- [3] | PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1 Oznaczenie i opis
- [4] | PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2 Zasady klasyfikowania
- [5] | PN-EN 1990 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji
- [6] | PN-EN 1991 Eurokod. Oddziaływanie na konstrukcje
- [7] | PN-EN 1992 Eurokod. Projektowania konstrukcji z betonu
- [8] | PN-EN 1994 Eurokod. Projektowania konstrukcji zespolonych stalowych i betonowych
- [9] | PN-EN 1536 Pale wiercone

- [10] | PN-EN 12063 Scianki szczelne
- [11] | PN-EN 1537 Kotwy gruntowe
- [12] | PN-EN 1538 Sciany szczelinowe
- [13] | PN-EN 12715 Iniekcja
- [14] | PN-EN 12716 Iniekcja strumieniowa
- [15] | PN-EN 12699 Pale przemieszczeniowe

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Aleksander Urbański (kontakt: aurbansk123@gmail.com)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 mgr inż. Maria Broniatowska (kontakt: broniatt@poczta.onet.pl)
- 2 dr inż. Zbigniew Pabian (kontakt: zbigniewpabian@wp.pl)
- 3 dr hab. inż. Jan Gaszyński (kontakt: jgaszyn@usk.pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Katarzyna Mozgawa (kontakt: kmozgawa@pk.edu.pl)
- 5 dr hab. inż. Aleksander Urbański (kontakt: aurbansk@usk.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....