

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Inżynieria Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 2

Stopień studiów: II

Specjalności: Hydrotechnika i geoinżynieria

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Specjalne konstrukcje geotechniczne |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Special geotechnical structures     |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚ IŚ oHS C18 16/17                |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe               |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                |
| SEMESTRY                                | 3                                   |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 3       | 15     | 0         | 0            | 0                                | 15      | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studenta z zagadnieniami dotyczącymi przygotowania podłoża gruntowego dla realizacji specjalnych konstrukcji geotechnicznych: w tym warunki geologiczne, zagadnienia związane z nośnością, odkształcalnością, wzmocnieniem gruntów i warunkami odbioru przygotowanego podłoża pod konstrukcję oraz ze sposobami posadowienia pośredniego na palach nowej generacji : w tym pale CFA (FSC) i im pochodne -wykonawstwo i zasady projektowania.

- Cel 2** Zapoznanie studenta z tradycyjnymi i nowoczesnymi metodami wzmacniania istniejących fundamentów oraz z czynnikami wpływającymi na wybór metody wzmacniania fundamentów i części podziemnych obiektów.
- Cel 3** Zapoznanie studenta z rodzajami ścian szczelinowych oraz konstrukcjami z gruntu zbrojonego ich zastosowaniem, materiałem, projektowaniem i wykonawstwem.
- Cel 4** Nabycie umiejętności we współpracy zespołowej w zakresie: analiza, rozwiązywanie i prezentacja problemu inżynierskiego z zakresu specjalnych konstrukcji geotechnicznych.

## 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 z zakresu posadowienia budowli

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student posiada wiedzę z zakresu zagadnień dotyczących przygotowania podłoża gruntowego dla realizacji specjalnych konstrukcji geotechnicznych. Zna warunki odbioru przygotowanego podłoża pod konstrukcję oraz ze sposoby posadowienia pośredniego na palach nowej generacji, jak również metody wzmacniania istniejących fundamentów. Zna technologię wykonywania i sposoby wymiarowania ścian szczelinowych oraz konstrukcjami z gruntu zbrojonego.
- EK2 Umiejętności** Student posiada umiejętność doboru zastosowania i projektowania ściany szczelinowej pracującej jako konstrukcja oporowa lub jako fundament obiektu.
- EK3 Umiejętności** Student posiada umiejętność wykonania obliczeń geotechnicznych dla projektowania muru oporowego z gruntu zbrojonego, w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowości, zgodnie z Eurokod-7.
- EK4 Kompetencje społeczne** Student potrafi, we współpracy z zespołem, formułować, rozwiązywać i przedstawiać zagadnienia geotechniczne z zakresu specjalnych konstrukcji geotechnicznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT |                                                                                                                    |                  |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| P1      | Projekt muru oporowego z gruntu zbrojonego tradycyjnie zbrojonego lub przy zastosowaniu geosyntetyków.             | 10               |
| P2      | Prezentacja multimedialna wybranego tematu z zakresu specjalnych konstrukcji geotechnicznych opracowana zespołowo. | 5                |

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

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Zagadnienia dotyczące przygotowania podłoża gruntowego dla realizacji specjalnych konstrukcji geotechnicznych: w tym warunki geologiczne, zagadnienia związane z nośnością, odkształcalnością, wzmocnieniem gruntów i warunkami odbioru przygotowanego podłoża pod konstrukcję.                                                                                                                                    | 2                |
| <b>W2</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.                                                                                                                          | 3                |
| <b>W3</b> | Metody wzmacniania istniejących fundamentów: czynniki wpływające na wybór metody wzmacniania fundamentów i części podziemnych obiektów. Metody wzmacniania fundamentów: tradycyjne (poszerzanie, podbijanie, wymiana słabych odcinków fundamentów, pale Mega, studnie opuszczane), nowoczesne (iniekcja niskociśnieniowa filtracyjna, mikropale iniekcyjne, wysokociśnieniowa iniekcja strumieniowa jet grunting), | 3                |
| <b>W4</b> | Ściany szczelinowe: rodzaje, zastosowanie jako konstrukcja oporowa lub jako fundament obiektu, projektowanie i technologia wykonywania.                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3                |
| <b>W5</b> | Konstrukcje z gruntu zbrojonego ich zastosowanie, materiał, projektowanie, wykonawstwo. Konstrukcje oporowe z gruntu zbrojonego: a) tradycyjne, b) przy zastosowaniu geosyntetyków: materace z zastosowaniem geosyntetyków pod nasypy, konstrukcje z geokraty komórkowej pod fundamenty.                                                                                                                           | 4                |

## 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<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                              |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                        | 30                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                             | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>  | <b>30</b>                                               |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b> | <b>60</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                             | 2                                                       |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Ocena 1- pozytywna ocena podsumowująca

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie posiada dostatecznej wiedzy z zakresu zagadnień dotyczących przygotowania podłoża gruntowego. Nie zna metod wzmacniania istniejących fundamentów.                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada podstawową-dostateczną wiedzę z zakresu zagadnień dotyczących przygotowania podłoża gruntowego dla realizacji specjalnych konstrukcji geotechnicznych. Zna warunki odbioru przygotowanego podłoża pod konstrukcję oraz zna wybrane metody wzmacniania istniejących fundamentów. |
| NA OCENĘ 3.5        | Student posiada podstawową wiedzę z zakresu zagadnień dotyczących przygotowania podłoża gruntowego dla realizacji specjalnych konstrukcji geotechnicznych. Zna warunki odbioru przygotowanego podłoża pod konstrukcję oraz zna większość metod wzmacniania istniejących fundamentów.            |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | Student posiada wiedzę z zakresu zagadnień dotyczących przygotowania podłoża gruntowego dla realizacji specjalnych konstrukcji geotechnicznych. Zna warunki odbioru przygotowanego podłoża pod konstrukcję oraz zna sposoby posadowienia pośredniego na palach nowej generacji, jak również metody wzmacniania istniejących fundamentów.                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.5        | Student posiada wiedzę z zakresu zagadnień dotyczących przygotowania podłoża gruntowego dla realizacji specjalnych konstrukcji geotechnicznych. Zna warunki odbioru przygotowanego podłoża pod konstrukcję oraz sposoby posadowienia pośredniego na palach nowej generacji, jak również metody wzmacniania istniejących fundamentów. Zna technologię wykonywania i sposoby wymiarowania ścian szczelinowych oraz konstrukcjami z gruntu zbrojonego.                                 |
| NA OCENĘ 5.0        | Student posiada szeroką wiedzę z zakresu zagadnień dotyczących przygotowania podłoża gruntowego dla realizacji specjalnych konstrukcji geotechnicznych. Zna warunki odbioru przygotowanego podłoża pod konstrukcję oraz sposoby posadowienia pośredniego na palach nowej generacji, jak również tradycyjne i nowoczesne metody wzmacniania istniejących fundamentów. Zna technologię wykonywania i sposoby wymiarowania ścian szczelinowych oraz konstrukcjami z gruntu zbrojonego. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie posiada umiejętności analizy obciążeń, sposobu pracy oraz doboru zastosowania ściany szczelinowej pracującej jako konstrukcja oporowa lub jako fundament obiektu. Nie potrafi przedstawić założeń do projektowania                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada dostateczną umiejętność analizy obciążeń, sposobu pracy oraz doboru zastosowania ściany szczelinowej pracującej jako konstrukcja oporowa lub jako fundament obiektu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 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 obciążeń, sposobu pracy, doboru zastosowania oraz przedstawienie wytycznych do projektowania ściany szczelinowej pracującej jako konstrukcja oporowa lub jako fundament obiektu.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 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 dogłębnej analizy obciążeń, sposobu pracy oraz doboru zastosowania i pełnego zakresu projektowania ściany szczelinowej pracującej jako konstrukcja oporowa lub jako fundament obiektu.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie wykonał lub nie potrafi wykonać bez zasadniczych błędów ćwiczenia projektowego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada dostateczną umiejętność wykonania obliczeń i rysunków geotechnicznych dla projektowania muru oporowego z gruntu tradycyjnie zbrojonego, w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowości, zgodnie z Eurokod-7. 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 posiada umiejętność wykonania obliczeń i rysunków geotechnicznych dla projektowania muru oporowego z gruntu zbrojonego geosyntetykami w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności, zgodnie z Eurokod-7. 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 posiada umiejętność wykonania obliczeń i rysunków geotechnicznych dla projektowania muru oporowego z gruntu zbrojonego tradycyjnie i alternatywnie geosyntetykami w zakresie stanów granicznych nośności i użytkowalności, zgodnie z Eurokod-7. 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. 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               |                                                                                | Cel 1           | W1 W2 W3 W4 W5    | N1 N2                 | F3 P1         |
| EK2               |                                                                                | Cel 2           | W1 W3             | N1 N2                 | F3 P1         |
| EK3               |                                                                                | Cel 3           | P1 W1 W4 W5       | N1 N2 N3 N4           | F1 F3 P1      |
| EK4               |                                                                                | Cel 4           | P2 W2 W4 W5       | N1 N2 N3 N4 N5        | F2 P1         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Z.Wiłun — *Zarys geotechniki*, Warszawa, 2000, WKiŁ
- [2] | A.Wesołowski + zespół — *Geosyntetyki w konstrukcjach inżynierskich*, Warszawa, 2000, wyd. SGGW
- [3] | A. Jarominiak — *lekkie konstrukcje oporowe*, Warszawa, 1982, WKiŁ
- [4] | K.Gwizdała — *Fundamenty palowe*, Warszawa, 2010, PWN
- [5] | PKN — *PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne*, Warszawa, 2008, PKN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr hab., prof. PK Jan Gaszyński (kontakt: jgaszyn@pk.edu.pl)

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

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....