

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

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	Roboty ziemne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Earth work
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ IŚ oIIS C4 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Dostarczenie wiedzy związanej z robotami ziemnymi, projektem robót, zasadami wykonywania wykopów i nasypów oraz zagęszczeniem nasypów.

**Cel 2** Zapoznanie z robotami ziemnymi przy uszczelnianiu gruntu, stosowaniu geotekstyli i gruntu zbrojonego.

**Cel 3** Rozwinięcie zdolności obliczenia nachylenia skarp wykopów i nasypów oraz doboru zabezpieczeń.

**Cel 4** Rozwinięcie umiejętności projektowania robót ziemnych, doboru maszyn i środków transportu, projektowania odwodnień..

**Cel 5** Nabycie umiejętności pracy w zespole przy formułowaniu zadań robót ziemnych.

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

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia pojęcia związane w projektowaniem wykopu i nasypu, zasadami wykonywania robót ziemnych oraz zagęszczania nasypów.

**EK2 Wiedza** Student opisuje roboty ziemne przy wzmocnianiu podłoża i w szczególnych warunkach

**EK3 Umiejętności** Student sporządza projekt wykopu lub nasypu wraz z odwodnieniem

**EK4 Umiejętności** Student analizuje nachylenie zbocza w wykopie i nasypie oraz decyduje o ewentualnym sposobie zabezpieczeń.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole przy przygotowywaniu dokumentacji robót ziemnych.

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Definicje robót ziemnych i budownictwa ziemnego. Dokumentacja techniczna projektu robót ziemnych. Podział i przydatność gruntów do wykonywania nasypów i zasypów. Roboty pomiarowe i wyznaczanie konturów obiektów inżynierskich. Roboty przygotowawcze.	2
W2	Wydobywanie i przemieszczanie urobionego gruntu. Rodzaje urządzeń i technologie wykonawcze. Zasady projektowania metod pracy maszyn i zestawów maszynowych do robót ziemnych. Transport gruntu.	2
W3	Zasady wykonywania wykopów. Przygotowanie podłoża i stateczność ścian. Zagęszczanie gruntu. Wykopy pod obiekty liniowe. Wykopy pod obiekty kubaturowe. Umacnianie skarp wykopów.	2
W4	Zasady wykonywania nasypów. Budowa nasypów. Zagęszczanie gruntu. Umacnianie skarp nasypów. Sposoby zabezpieczania skarp: obsiewanie trawą, darniowanie, płotki lub siatki, stosowanie bruku i ścian oporowych.	2
W5	Odwodnienia wykopów. Odwodnienia okresowe, stałe. Odwodnienia powierzchniowe, głębne, mieszane. Drenowanie poziome otwarte i zakryte. Drenowanie warstwowe. Drenowanie rurkowe. Zasady budowy i montażu drenażu. Odprowadzenie wody.	2
W6	Roboty ziemne przy drenażach specjalnych i odwodnieniach technologicznych. Urządzenia igłofiltrowe. Elektrodrenaż. Metody uszczelniania gruntu: stosowanie gliny, wapna i cementu, ilowanie, bitumowanie, krzemianowanie, cebetryzacja, zamrażanie.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W7</b>	Roboty ziemne przy zastosowaniu geowłókniny. Cechy włókniny, przykłady zastosowania geotekstyliów, technologia robót ziemnych przy układaniu geowłókniny. Roboty ziemne przy zastosowaniu gruntu zbrojonego. Technologia wykonywania zbrojenia i nasypu. Pale żwirowe i kolumny kamienne.	2
<b>W8</b>	Kontrola i odbiór wykonanych robót ziemnych. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów. Badania zagęszczania gruntu. Roboty ziemne przy modernizacji istniejących obiektów. Przebudowa przekopów i nasypów. Roboty ziemne w trudnych warunkach geotechnicznych.	1

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Obliczanie objętości robót ziemnych. Wykresy powierzchni i objętości mas ziemnych.	2
<b>P2</b>	Obliczanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów i nasypów.	2
<b>P3</b>	Omówienie typowego projektu robót ziemnych. Dokumentacja techniczna. Dokumentacja powykonawcza.	2
<b>P4</b>	Analiza wybranej specyfikacji technicznej dotyczącej wykonania i odbioru robót ziemnych.	1
<b>P5</b>	Projektowanie zabezpieczeń głębokich wykopów.	2
<b>P6</b>	Projekt wykonania i zagęszczenia nasypu.	3
<b>P7</b>	Projekt wykonania i odwodnienia wykopu.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia projektowe

**N2** Dyskusja

**N3** Konsultacje

**N4** Wykłady

**N5** Prezentacje multimedialne

## 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	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	25
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>57</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Projekt zespołowy

**F3** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie tłumaczy pojęć związanych z projektowaniem budowli ziemnych, wykonywaniem wykopu i nasypu, zagęszczaniem nasypów.
NA OCENĘ 3.0	Student w niewielkim stopniu i przy wydatnej pomocy nauczyciela tłumaczy pojęcia związane z projektowaniem budowli ziemnych, wykonywaniem wykopu i nasypu, zagęszczaniem nasypów.
NA OCENĘ 3.5	Student w niewielkim stopniu lecz samodzielnie tłumaczy pojęcia związane z projektowaniem budowli ziemnych, wykonywaniem wykopu i nasypu, zagęszczaniem nasypów.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze i samodzielnie tłumaczy pojęcia związane z projektowaniem budowli ziemnych, wykonywaniem wykopu i nasypu, zagęszczaniem nasypów, popełnia nieliczne błędy np. myli czynności czy potrzebna dokumentacje.
NA OCENĘ 4.5	Student dobrze i samodzielnie tłumaczy pojęcia związane z projektowaniem budowli ziemnych, wykonywaniem wykopu i nasypu, zagęszczaniem nasypów.

NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze i samodzielnie tłumaczy pojęcia związane z projektowaniem budowli ziemnych, wykonywaniem wykopu i nasypu, zagęszczaniem nasypów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi opisać robót ziemnych przy wzmocnianiu podłoża i w szczególnych warunkach.
NA OCENĘ 3.0	Student słabo orientuje się w robotach ziemnych przy wzmocnianiu podłoża i w szczególnych warunkach, myli pojęcia, potrzebuje naprowadzenia nauczyciela, wymienia podstawowe roboty.
NA OCENĘ 3.5	Student opisuje podstawowe roboty ziemne przy wzmocnianiu podłoża i w szczególnych warunkach.
NA OCENĘ 4.0	Student dobrze opisuje podstawowe roboty ziemne przy wzmocnianiu podłoża i w szczególnych warunkach.
NA OCENĘ 4.5	Student dobrze opisuje poznane roboty ziemne przy wzmocnianiu podłoża i w szczególnych warunkach, w zależności od sytuacji gruntowej dobiera odpowiedni sposób postępowania.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze opisuje poznane roboty ziemne przy wzmocnianiu podłoża i w szczególnych warunkach, w zależności od sytuacji gruntowej dobiera odpowiedni sposób postępowania, analizuje i wartościuje różne dopuszczalne metody robót.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi sporządzić projektu wykopu i nasypu wraz z odwodnieniem.
NA OCENĘ 3.0	Student potrzebuje pomocy nauczyciela w sporządzaniu prostego projektu wykopu i nasypu wraz z odwodnieniem, popełnia liczne błędy, myli pojęcia i wzory.
NA OCENĘ 3.5	Student potrzebuje pomocy nauczyciela w sporządzaniu prostego projektu wykopu i nasypu wraz z odwodnieniem, nie popełnia wielu błędów, nie myli pojęć i wzorów.
NA OCENĘ 4.0	Student samodzielnie sporządza prosty projekt wykopu i nasypu wraz z odwodnieniem, popełnia nieliczne błędy.
NA OCENĘ 4.5	Student samodzielnie sporządza projekt wykopu i nasypu wraz z odwodnieniem w bardziej skomplikowanych warunkach, popełnia nieliczne błędy.
NA OCENĘ 5.0	Student samodzielnie sporządza projekt wykopu i nasypu wraz z odwodnieniem w bardziej skomplikowanych warunkach, nie popełnia błędów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi analizować nachylenia zbocza w wykopie i nasypie oraz decydować o zabezpieczeniach.
NA OCENĘ 3.0	Student z pomocą nauczyciela, jedną metodą analizuje nachylenie zbocza w wykopie i nasypie oraz decyduje o najprostszych zabezpieczeniach.

NA OCENĘ 3.5	Student z pomocą nauczyciela, kilkoma metodami analizuje nachylenie zbocza w wykopie i nasypie oraz decyduje o najprostszych zabezpieczeniach.
NA OCENĘ 4.0	Student samodzielnie jedną metodą analizuje nachylenie zbocza w wykopie i nasypie oraz decyduje o najprostszych zabezpieczeniach.
NA OCENĘ 4.5	Student samodzielnie kilkoma metodami analizuje nachylenie zbocza w wykopie i nasypie oraz decyduje o najprostszych zabezpieczeniach.
NA OCENĘ 5.0	Student samodzielnie kilkoma metodami analizuje nachylenie zbocza w wykopie i nasypie oraz decyduje bardziej skomplikowanych zabezpieczeniach.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie współpracuje w zespole przy przygotowywaniu dokumentacji robót ziemnych.
NA OCENĘ 3.0	Student w niewielkim stopniu współpracuje w zespole przy przygotowywaniu dokumentacji robót ziemnych, wyszukuje materiały w najbardziej dostępnych źródłach, nie analizuje ich i nie poddaje dyskusji, nie porozumiewa się z członkami zespołu w zakresie uzyskanych informacji i prezentacji.
NA OCENĘ 3.5	Student w niewielkim stopniu współpracuje w zespole przy przygotowywaniu dokumentacji robót ziemnych, wyszukuje materiały w najbardziej dostępnych źródłach, nie analizuje ich i nie poddaje dyskusji, ale porozumiewa się z członkami zespołu w zakresie uzyskanych informacji i prezentacji.
NA OCENĘ 4.0	Student w dobrym stopniu współpracuje w zespole przy przygotowywaniu dokumentacji robót ziemnych, wyszukuje materiały w różnych źródłach, poddaje uzyskane informacje dyskusji w grupie.
NA OCENĘ 4.5	Student w dobrym stopniu współpracuje w zespole przy przygotowywaniu dokumentacji robót ziemnych, wyszukuje materiały w różnych źródłach, poddaje uzyskane informacje dyskusji w grupie, analizuje materiały, przygotowuje prezentacje.
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze współpracuje w zespole przy przygotowywaniu dokumentacji robót ziemnych, kieruje zespołem, wyszukuje materiały w różnych źródłach, poddaje uzyskane informacje dyskusji w grupie, analizuje materiały, przygotowuje prezentacje, dba o rzeczowość i estetykę prezentacji.

## 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_W14	Cel 1	W1 W3 W4 W5 W8	N4 N5	F3 P1
EK2	K_W14	Cel 2	W6 W7	N4 N5	F3 P1
EK3	K_U13	Cel 4	W2 W3 W4 W5 W6 P1 P3 P6 P7	N1 N2 N3	F1
EK4	K_U13	Cel 3	W3 W4 P2	N1 N3	F1
EK5	K_U13	Cel 5	W2 P4 P5	N1 N2 N3	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Datka S., Lenczewski S.** — *Drogowe roboty ziemne*, Warszawa, 1979, WKŁ
- [2 ] **Głazurewski M., Nowocień E., Piechowicz K.** — *Roboty ziemne i rekultywacyjne w budownictwie komunikacyjnym*, Warszawa, 2010, WKŁ
- [3 ] **Gradkowski K.** — *Budowle i roboty ziemne*, Warszawa, 2010, Oficyna Wydawnicza PW
- [4 ] **PKN** — *PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.*, , 0,
- [5 ] **PKN** — *PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.*, , 0,

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Mielcarzewicz E.** — *Melioracje terenów miejskich i przemysłowych*, Warszawa, 1971, Arkady
- [2 ] **Edel R.** — *Odwodnienie dróg*, Warszawa, 2006, WKŁ
- [3 ] **Przystański J.** — *Wykopy fundamentowe i odwodnienia gruntu*, Poznań, 1984, Wydawnictwo Politech. Poznańskiej

## 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. Karolina Łach (kontakt: karlach@wp.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....