**Nazwa przedmiotu:**

Roboty i budowle ziemne (DS, IK)

**Koordynator przedmiotu:**

Karol Brzeziński, Dr inż., Instytut Dróg i Mostów

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BUIKM-ISP-0604

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Razem 50 godz. = 2 ECTS: wykład 15 godz., ćwiczenia projektowe 15 godz., samodzielne wykonanie projektu przez studenta 20 godz.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Razem 30 godz. = 1 ECTS:
wykłady 15 godz., ćwiczenia projektowe 15 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

Razem 35 godz. = 1,5 ECTS: ćwiczenia projektowe 15 godz., samodzielne wykonanie projektu przez studenta 20 godz.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 15h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Wiedza podstawowa z zakresu: mechaniki gruntów i fundamentowania, praktyki geotechnicznej, projektowania dróg i dróg szynowych.

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Po zaliczonym przedmiocie student powinien być kompetentny w zakresie projektowania wykonawczego konstrukcji ziemnych, w szczególności komunikacyjnych budowli ziemnych. Powinien też posiąść umiejętność prowadzenia nadzoru i kontroli jakości wykonywanych konstrukcji ziemnych (laboratoryjnej i polowej) oraz urządzeń systemów odwodnienia.

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
1. Rodzaje i klasyfikacja budowli i robót ziemnych dróg lądowych. Budowle ziemne o funkcjach ochronnych i estetycznych. Roboty ziemne liniowe i skoncentrowane. Technologie bez wykopowe.
2. Komunikacyjne budowle ziemne. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać drogowe i kolejowe budowle ziemne. Przepisy techniczne. Lotniskowe roboty ziemne. Roboty dla rurociągowych urządzeń przesyłowych.
3. Wymiarowanie zewnętrzne komunikacyjnych budowli ziemnych. Przekroje budowli drogowych i kolejowych. Różne typy gabarytów dróg lądowych.
4. Podstawowe wymagania jakości konstrukcji komunikacyjnych budowli ziemnych. Polskie Normy przedmiotu.
5. Stabilizacje gruntów spoiwami hydraulicznymi. Projektowanie mieszanek. Zasady technologiczne. Stabilizacja cementem i wapnem. Kruszywa do spoiw hydraulicznych. Ulepszanie gruntów rodzimych.
6. Standardy zastosowań geosyntetyków w budowlach ziemnych. Filtracja, zbrojenia. Wzmacniania geomembran. Wzmacniania podłoży nawierzchni.
7. Objętości robót ziemnych. Zestawienia objętości mas ziemnych w budowli. Bilans kosztów.
8. Systemy odwodnień komunikacyjnych budowli ziemnych. Rowy. Przepusty. Dreny. Dreny bezprzewodowe. Komory chłonne. Zbiorniki chłonno-odparowywujące.
9. Podstawowe technologie wykonawcze robót ziemnych. Odwodnienie technologiczne. Systemy zabezpieczeń stabilności budowli ziemnych. Transport pionowy mas ziemnych.
Ćwiczenia - sporządzenie założeń technicznych konstrukcji budowli ziemnej zadanego typu. Ćwiczenie projektowe jest ściśle związane z projektami dróg kołowych lub szynowych wykonywanych przez studentów na odpowiednich semestrach.

**Metody oceny:**

Ocena pracy studenta to systematyczna kontrola postępu wykonywania zadanego, indywidualnego tematu ćwiczenia projektowego oraz końcowa ocena całego ćwiczenia projektowego dopuszczająca do egzaminu. Testowy egzamin pisemny.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] Mechanika gruntów. S. Pisarczyk. Oficyna Wydawnicza PW, 1999r;
[2] Budowle i roboty ziemne. K. Gradkowski, OW-PW 2013;
[3] Odwodnienie komunikacyjnych budowli ziemnych. K. Gradkowski, PW 2006r.
[4] Normy PN-S-02205 i PN-B-06050 Roboty ziemne.

**Witryna www przedmiotu:**

http://www.il.pw.edu.pl/~kbrz/

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Potrafi zaprojektować i zbudować obiekty infrastruktury komunikacyjnej.

Weryfikacja:

Egzamin i praktyczne wykonanie projektu zadanego obiektu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_W08, K1\_W22

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W03, T1A\_W07, T1A\_W08

**Efekt W2:**

Ma podstawową wiedzę z zakresu projektowania i budowy konstrukcji ziemnych a w szczególności komunikacyjnych budowli ziemnych.

Weryfikacja:

Egzamin i sporządzenie projektu wybranego obiektu infrastruktury.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_W06, K1\_W07, K1\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W07, T1A\_W08, T1A\_W02, T1A\_W04, T1A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi aranżować i nadzorować proces realizacji inwestycji z zakresu inwestycji infrastruktury komunikacyjnej.

Weryfikacja:

Przedłożenie operatu technicznego projektu budowlanego obiektu.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U19, K1\_U20, K1\_U23

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U13, T1A\_U16, T1A\_U07, T1A\_U11, T1A\_U15, T1A\_U16, T1A\_U08, T1A\_U14

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K1:**

Jest w stanie współpracować z grupą ekspertów od planowania inwestycji infrastrukturalnych z uwzględnieniem ich oddziaływania na środowisko naturalne.

Weryfikacja:

Zachowanie w grupie wykonującej ćwiczenie projektowe.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_K01, K1\_K09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K01, T1A\_K02

**Efekt K2:**

Jest kompetentny w zakresie skutków społecznych wynikających z realizacji inwestycji infrastrukturalnych.

Weryfikacja:

Analiza założeń wykonywanego ćwiczenia projektowego.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_K08, K1\_K09

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, T1A\_K05, T1A\_K01, T1A\_K02

**Efekt K3:**

Rozumie znaczenie odpowiedzialności w działalności inżynierskiej i jest świadomy odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu.

Weryfikacja:

Analiza zachowań i statusu hierarchicznego w grupie studentów.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_K02, K1\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K02, T1A\_K05, T1A\_K07, T1A\_K05, T1A\_K07