**Nazwa przedmiotu:**

Budowle podziemne II

**Koordynator przedmiotu:**

Anna Siemińska – Lewandowska, Dr hab. inż., Prof. nzw. PW

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Mosty i Budowle Podziemne

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2009/2010

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 450h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 225h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Przed rozpoczęciem nauki przedmiotu, student powinien zaliczyć następujące przedmioty: podstawy budownictwa podziemnego, geologię, wytrzymałość materiałów, mechanikę budowli i geotechnikę. PoŜądane byłoby równieŜ zaliczenie praktyki geotechnicznej. Nie powinno się dopuszczać sytuacji studiowania awansem bez zaliczenia któregokolwiek z tych przedmiotów.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

W wyniku zaliczenia przedmiotu student nabywa wiedzę niezbędną do projektowania i wykonawstwa budowli podziemnych tzn. tuneli i podziemnych obiektów kubaturowych, tuneli drąŜonych tarczami zmechanizowanymi oraz znajomość technologii i podstaw projektowania głębokich wykopów w budownictwie komunikacyjnym i ogólnym

**Treści kształcenia:**

Wykłady 1. Metoda wąskich wykopów deskowanych – technologia - 2 godziny 2. Nowoczesne metody tarczowe – konstrukcja tarcz, zasady funkcjonowania, projektowanie – 8 godzin, 3. TBM – zasady działania – 2 godziny, 4. Tunelowanie w skałach za pomocą materiałów wybuchowych, za pomocą głowic frezujących – 4 godziny, 5. Nowa Metoda Austriacka budowy tuneli – zasady technologiczne, projektowanie wstępne, pomiary kontrolne i ich interpretacja – 6 godzin, 6. Kotwienie skał, zasady technologiczne, projektowanie wstępne – 6 godzin, 7. Transport pionowy i poziomy w tunelarstwie – 2 godziny 7. Szyby tunelowe – metody budowy, zasady projektowania – 4 godziny, 8. Sposoby wzmacniania i uszczelniania gruntów dla potrzeb tunelarstwa: - iniekcyjne metody wzmacniania gruntu – zasady, technologia, projektowanie- 6 godzin; mroŜenie gruntu - zasady, technologia, projektowanie – 6 godzin, 9. Tunelowanie pod sprężonym powietrzem – 6 godzin 10. Ochrona budowli podziemnych przed prądami błądzącymi – 2 godziny, 11. Budownictwo podziemne a ochrona środowiska – 6 godzin Ćwiczenia Wykonanie projektu: koncepcja, wybór optymalnych przekrojów, ocena geologii i geotechniki, wymiarowanie ścian i obliczenia w każdej fazie realizacji – metoda berlińska budowy tuneli (sem. 1) metoda stropowa i półstropowa oraz elementy NMA (sem. 2) - część rysunkowa i obliczeniowa

**Metody oceny:**

Ocena pracy studenta na podstawie wykonanego projektu konsultowanego podczas semestrów oraz obrony i kolokwium zaliczeniowego. Egzamin pisemny i ustny na koniec kursu

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. Stamatello H. – Tunele i miejskie budowle podziemne 2. Bartoszewski, Lessaer – Tunele i przejścia podziemne w miastach 3. Jarominiak – Lekkie konstrukcje oporowe 4. Wiłun Z. – Zarys geotechniki 5. Warunki techniczne wykonywania ścian szczelinowych, wydanie III – Instytut Badawczy Dróg i Mostów 6. B.P. Metroprojekt: Wydzielenia geotechniczne i normowe wartości parametrów gruntów występujących w rejonie I linii metra w Warszawie 7. Dembicki E. – Parcie, odpór i nośność gruntu 8. Siemińska-Lewandowska A. – Przemieszczenia kotwionych ścian szczelinowych normy i czasopisma techniczne

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe