**Nazwa przedmiotu:**

Wzmacnianie i stabilizacja podłoża - projekt

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Małgorzata Brych-Dobrowolska/asystent

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności (KB)

**Kod przedmiotu:**

BS2A\_06\_P

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

1

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

Projekt 15h;
Przygotowanie do zaliczenia 2h;
Wykonanie projektów 8h;
Razem 25h = 1 ECTS

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

Projekty - 15h; Razem 15h = 0,6 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt 15h;
Przygotowanie do zaliczenia 2h;
Wykonanie projektów 8h;
Razem 25h = 1 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

**Limit liczby studentów:**

Projekty: 10 - 15.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami wzmacniania słabego podłoża gruntowego jak: zagęszczanie powierzchniowe i wgłębne gruntu, prekonsolidacja i wymiana słabego gruntu, iniekcje w gruncie, zbrojenie masywu gruntowego oraz nabycie przez studentów umiejętności projektowania wymiany gruntu, wzmocnienia gruntu kolumnami kamiennymi, palami piaskowymi oraz mikropalami.

**Treści kształcenia:**

P1 - Zaprojektowanie poduszki gruntowej pod fundamentem : określenie parametrów geotechnicznych uwarstwionego podłoża gruntowego i obciążeń w poziomie posadowienia fundamentu, dobranie parametrów poduszki gruntowej po sprawdzeniu nośności gruntu w podłożu ( na stropie pozostającej w części warstwy słabej i warstw pozostałych znajdujących się pod wpływem obciążeń od fundamentu ) oraz osiadań podłoża pod fundamentem.
P2 - Zaprojektowanie wzmocnienia słabego podłoża gruntowego pod płytą fundamentową przy użyciu kolumn kamiennych: określenie parametrów geotechnicznych podłoża i materiału z którego wykonane będą kolumny, dobór średnicy, rozstawu i długości kolumn, sprawdzenie nośności i osiadań podłoża wzmocnionego kolumnami.
P3 - Zaprojektowanie wzmocnienia słabego podłoża gruntowego pod płytą fundamentową przy użyciu pali piaskowych. Określenie potrzebnego rozstawu pali i ich średnicy, sprawdzenie osiadań wzmocnionego podłoża.

**Metody oceny:**

1. Obecność na ćwiczeniach projektowych jest obowiązkowa. Dopuszczalny limit to trzy nieobecności, które usprawiedliwione mogą być tylko na podstawie zwolnienia lekarskiego.
2. Efekty uczenia się przypisane do projektu będą weryfikowane podczas dwóch obron projektów przeprowadzonych na zajęciach i oceny wykonanych projektów .
3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest samodzielne wykonanie prac projektowych według indywidualnych tematów i uzyskanie pozytywnych ocen z ich obron. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną z otrzymanych ocen.
4. Oceny z obron oraz ocena końcowa, przekazywane są do wiadomości studentów niezwłocznie po sprawdzeniu prac i dokonaniu ich oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć).
5. Student może poprawiać oceny w terminach wyznaczonym przez prowadzącego zajęcia.
6. Student powtarza, z powodu niezadowalających wyników, całość zajęć projektowych.
7. Na obronach projektów, podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, każdy piszący powinien mieć długopis (lub pióro) z niebieskim lub czarnym tuszem (atramentem) przeznaczony do zapisywania odpowiedzi, kalkulator oraz kilka czystych arkuszy papieru formatu A4. Pozostałe materiały i przybory pomocnicze, szczególnie telefony komórkowe i inne urządzenia elektroniczne, są zabronione.
8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji.
9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione.
10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Pisarczyk S.; Geoinżynieria. Metody modyfikacji podłoża gruntowego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Warszawa 2005;
2. Jarominiak A.; Lekkie konstrukcje oporowe. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000;
3. Sawicki A.: Statyka konstrukcji z gruntu zbrojonego. Wydawnictwo IBW - PAN. Gdańsk 1995

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01\_01:**

 Potrafi pozyskiwać wiedzę z literatury i Internetu na temat nowoczesnych rozwiązań dotyczących modyfikacji słabego podłoża gruntowego i zastosowań modyfikowanego podłoża w różnych zadaniach inżynierskich.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U

**Charakterystyka U12\_01:**

Potrafi ocenić przydatność poszczególnych technologii modyfikacji zależnie od warunków gruntowo – wodnych, rodzaju i konstrukcji obiektu do posadowienia oraz innego zadania inżynierskiego. Może wybrać właściwą metodę modyfikacji także ze względów ekonomicznych i możliwości wykonawczych.

Weryfikacja:

Wykonanie projektów ( P1 - P3 ) i kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U12\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o

**Charakterystyka U19\_01:**

Potrafi zaprojektować fundament na słabym podłożu gruntowym wzmocnionym kolumnami kamiennymi i palami piaskowymi, poduszkę gruntową o określonych wymiarach zależnie od warunków gruntowych w podłożu, rodzaju i obciążeń fundamentu.

Weryfikacja:

Kolokwium i wykonanie projektów (P1 - P3)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U19\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P7S\_UW.o

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01\_01:**

Rozumie potrzebę dokształcania się w zakresie rozwoju nowoczesnych technik fundamentowania, różnych sposobów modyfikacji podłoża i zastosowania modyfikowanego podłoża w różnych zadaniach inżynierskich.

Weryfikacja:

Kolokwium

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_K01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_KK