**Nazwa przedmiotu:**

Wzmacnianie konstrukcji budowlanych (BS2A\_19/01)

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. /Marek Kapela/ docent

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności (KB)

**Kod przedmiotu:**

BS2A\_19/01

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład 15h; Projekt 15h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 20h;
Przygotowanie do zaliczenia 2,5h;
Przygotowanie do kolokwium 15h;
Wykonanie projektu 7,5h;
Razem 75h = 3 ECTS

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

Wykłady - 15h; Projekty - 15h; Razem 30h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt 15h;
Przygotowanie do zaliczenia 2,5h;
Wykonanie projektu 7,5h;
Razem 25h = 1 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Materiały budowlane, Budownictwo ogólne, Konstrukcje murowe, Konstrukcje żelbetowe, Konstrukcje stalowe

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Projekty: 10 - 15.

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie z zasadami realizacji i projektowania wzmocnień elementów i obiektów budowlanych.

**Treści kształcenia:**

W1 - Określanie i badanie cech wytrzymałościowych materiałów konstrukcyjnych w istniejących obiektach budowlanych: omówienie metod nieniszczących i niszczących; kryteria doboru metody.
W2 - Omówienie metod oceny możliwości technicznych wykonania wzmocnień oraz podstaw koniecznych analiz statyczno-wytrzymałościowych
W3 -Wzmacnianie fundamentów (poszerzanie fundamentów, wzmacnianie za pomocą mikropali i technologii jet grouting)
W4 - Wzmacnianie ścian (sprężanie ścian, wzmacnianie za pomocą taśm węglowych, wzmacnianie ścian murowanych za pomocą technik Brutt Saver i Helifix)
W5 - Wzmacnianie słupów
W6 - Wzmacnianie belek (wzmacnianie ze względu na ścinanie, wzmacnianie ze względu na zginanie, wzmacnianie za pomocą taśm węglowych, wzmacnianie za pomocą dodatkowego zbrojenia)
W7 - Wzmacnianie konstrukcji drewnianych (wzmacnianie więźb dachowych, wzmacnianie stropów)
W8 - Wzmacnianie konstrukcji metalowych
W9 - Wzmacnianie sklepień
P - Projekt wzmocnienia wybranego elementu lub obiektu budowlanego. W zakres projektu wchodzi: wstępna ocena stanu technicznego istniejącego obiektu; ocena możliwości wykonania wzmocnień w obiekcie; wybór koncepcji techniczno-technologicznej wykonania wzmocnień; dokonanie niezbędnych obliczeń statyczno-wytrzymałościowych; wykonanie niezbędnych rysunków architektoniczno-budowlanych.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest: - obecność na ćwiczeniach projektowych oraz uzyskanie punktów od 8,5 do 15 w tym: za sprawdzian z wykładów od 5,5 do 10 pkt za wykonanie i obronę projektu 3 do 5 pkt.
Przeliczenie punktów na oceny końcowe jest następujące: od 0.0 do 8.4 pkt - 2,0; od 8,5 do 9,5 pkt - 3,0; od 9,6 do 11 pkt – 3,5; od 11,1 do 12,5 pkt - 4,0; od 12,6 do 13,5 pkt - 4,5; od 13,6 do 15,0 pkt - 5,0;

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Thierry J., Zaleski S., Remonty budynków i wzmacnianie konstrukcji, Arkady, Warszawa 1982.
2. Masłowski E., Spiżewska D., Wzmacnianie konstrukcji budowlanych, Arkady, Warszawa 2002.
3. Runkiewicz L., Wzmacnianie konstrukcji żelbetowych, ITB, Warszawa 2011.
4. Normy związane i literatura dotycząca zagadnień związanych z procesami wzmocnień.
5. Artykuły w prasie fachowej.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W07\_01:**

Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy wzmacnianiu konstrukcji budowlanych.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny (W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_W07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U02\_03:**

Potrafi posługiwać się podstawowymi programami obliczeniowymi z zakresu wzmacniania konstrukcji.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe (P)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U02\_03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02

**Efekt U16\_01:**

Potrafi dokonać specyfikacji działań inżynierskich koniecznych do wykonania wzmocnienia konsrtrukcji. Potrafi dokonać analizy schematów statycznych konstrukcji.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny (W2, W5, W6, W7,W 9), zadanie projektowe (P).

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U16\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U16

**Efekt U18\_01:**

Potrafi ocenić przydatność metod badawczych potrzebnych do oceny wytrzymałości materiałów konstrukcyjnych zastosowanych w istniejacym obiekcie budowlanym.

Weryfikacja:

Sprawdzian pisemny (W1)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U18\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U18