**Nazwa przedmiotu:**

Wzmacnianie konstrukcji budowlanych (BN2A\_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:**

BN2A\_19/01

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład 10h; Projekt 10h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 20h;
Przygotowanie do zaliczenia 2,5h;
Przygotowanie do kolokwium 20h;
Wykonanie projektu 12,5h;
Razem 75h = 3 ECTS

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

Wykłady - 10h; Projekty - 10h; Razem 20h = 0,8 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt 10h;
Przygotowanie do zaliczenia 2,5h;
Wykonanie projektu 12,5h;
Razem 25h = 1 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 10h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 10h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

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

**Limit liczby studentów:**

Wykłady: 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:**

1. Obecność na wykładach jest zalecana. Obecność na ćwiczeniach projektowych jest obowiązkowa. Za dopuszczalną uznaje się nieobecność na maksymalnie trzech ćwiczeniach.
2. Efekty uczenia się przypisane do wykładu będą weryfikowane podczas sprawdzianu pisemnego. Efekty uczenia się przypisane do ćwiczeń projektowych będą weryfikowane podczas sprawdzania projektu.
3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianu z wykładów oraz z wykonanego projektu. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ocen otrzymanych zaliczenia wykładu i projektu.
4. Ocena ze sprawdzianu przekazywana jest do wiadomości studentów niezwłocznie po sprawdzeniu prac i dokonaniu ich oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć). Ocena końcowa z wykładów i ćwiczeń projektowych przekazywana jest do wiadomości studentów w formie uzgodnionej ze studentami.
5. Student może poprawiać oceny niedostateczne w terminach wyznaczonym przez prowadzącego zajęcia.
6. Student powtarza, z powodu niezadowalających wyników, całość zajęć wykładowych lub ćwiczeń projektowych.
7. Na sprawdzianie, podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, każdy piszący powinien mieć długopis (lub pióro) z niebieskim lub czarnym tuszem (atramentem) przeznaczony do zapisywania odpowiedzi lub wykonywania rysunków na otrzymanym od prowadzącego arkuszu. Pozostałe materiały - 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. 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:**

brak

## 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