

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wzmacnianie konstrukcji budowlanych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Strengthening of Building Structures
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS E1 17/18
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów projektowaniem wzmocnień konstrukcji budowlanych i inżynierskich.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wymagane ukończenie I stopnia studiów na kierunku budownictwo.
- 2 Wymagane zaliczenie następujących przedmiotów realizowanych w ramach studiów II stopnia: Materiałoznawstwo, Wytrzymałość materiałów II; Konstrukcje betonowe II.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Kompetencje społeczne** Zdolność oceny skutków społecznych związanych z wykonywaniem i wzmocnianiem konstrukcji budowlanych.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność doboru odpowiedniego sposobu wzmocnienia konstrukcji budowlanej, w zależności od różnych uwarunkowań. Umiejętność sporządzenia projektu wykonawczego wzmocnienia elementu konstrukcji budynku.

**EK3 Wiedza** Znajomość zasad projektowania wzmocnień.

**EK4 Wiedza** Wiedza dotycząca technologii wykonania różnych rodzajów wzmocnień.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projekt wzmocnienia zginanego i ścinanego elementu żelbetowego przez doklejenie zbrojenia kompozytowego - obliczenia, rysunek wykonawczy, opis techniczny.	5
P2	Projekt wzmocnienia zginanego i ścinanego elementu żelbetowego przez sprężenie ciągłymi bez przyczepności - obliczenia, rysunek wykonawczy, opis techniczny.	4
P3	Projekt wzmocnienia płyty żelbetowej na przebiegu w rejonie słupa narożnego - obliczenia, rysunek wykonawczy, opis techniczny. (2 metody wzmocnienia)	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Współpraca układu obiekt budowlany-fundament-podłoże. Główne przyczyny powstania uszkodzeń fundamentów, naprawy i wzmocnienia fundamentów bezpośrednich, badania fundamentów. Podstawowe metody wzmocnienia lub naprawy posadowienia budynku: poszerzanie lub podbicie fundamentu, wymiana słabych odcinków fundamentów, wzmocnianie gruntu pod fundamentami.	4
W2	Ogólne zasady wzmocniania konstrukcji przez zmianę przekroju poprzecznego, zmianę schematu statycznego, doklejenie zbrojenia zewnętrznego, sprężenie zewnętrzne. Uwzględnienie istniejącego wyężenia konstrukcji w obliczeniach wymaganego wzmocnienia. Wady i zalety poszczególnych metod wzmocnień konstrukcji; dobór odpowiedniego sposobu wzmocnienia konstrukcji.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W3</b>	Wzmacnianie konstrukcji przez sprężenie ciągniami bez przyczepności - wymagania materiałowe, obliczenia, konstruowanie.	2
<b>W4</b>	Charakterystyki mechaniczne i reologiczne niemetalicznych włókien ciągłych oraz materiałów kompozytowych FRP. Omówienie systemów dodatkowego kotwienia taśm i mat kompozytowych. Złożony stan odkształceń i naprężeń w okleinie. Zasady wymiarowania wzmocnienia zginanych, ścinanych, ściskanych i skręcanych elementów żelbetowych przy użyciu taśm i mat kompozytowych FRP. Wzmacnianie elementów przez wklejanie wkładek kompozytowych w otulinę betonową (NSM FRP).	4
<b>W5</b>	Wzmacnianie płyt na przebiecie - możliwości, badania, obliczenia, konstruowanie.	2
<b>W6</b>	Przykładowe błędy w projektowaniu i realizowaniu konstrukcji metalowych. Podstawowe informacje dotyczące wzmacniania elementów metalowych i ich połączeń.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student umie w podstawowym zakresie ocenić skutki społeczne związane z wykonywaniem i wzmacnianiem konstrukcji budowlanych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student umie odpowiednio dobrać sposób wzmocnienia konstrukcji budowlanej dla prostych przypadków wzmocnień.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student posiada dostateczną znajomość zasad projektowania wzmocnień. Wymagane jest uzyskanie z testu co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student posiada dostateczną znajomość technologii wykonania wzmocnień. Wymagane jest uzyskanie z testu co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	w1 w2 w6	N1 N2	F2
EK2		Cel 1	p1 p2 p3 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	p1 p2 p3 w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6	N1 N2	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Thierry J., Zaleski S.** — *Remonty budynków i wzmacnianie konstrukcji*, Warszawa, 1982, Arkady
- [2 ] **Spizewska M., Masłowski E.** — *Wzmacnianie konstrukcji budowlanych*, Warszawa, 2000, Arkady
- [3 ] **FIB Bulletin No. 14** — *Externally bonded FRP reinforcement for RC structures*, Szwajcaria, 2001, FIB
- [4 ] **FIB Bulletin No. 17** — *Management, maintenance and strengthening of concrete structures*, Szwajcaria, 2002, FIB
- [5 ] **Łagoda M.** — *Wzmacnianie mostów przez doklejanie elementów*, Kraków, 2005, Monografia 322, Politechnika Krakowska
- [6 ] **Urban T.** — *Przebieg w żelbecie. Wybrane zagadnienia.*, Łódź, 2005, Zeszyty Naukowe Nr 959, Politechnika Łódzka
- [7 ] **5.Wybór artykułów z czasopism i materiałów konferencyjnych** — ., ., 0, .

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Garbarski J.** — *Materiały i kompozyty niemetalowe*, Warszawa, 2001, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Wit Derkowski (kontakt: [derkowski@pk.edu.pl](mailto:derkowski@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Wit Derkowski (kontakt: [derkowski@pk.edu.pl](mailto:derkowski@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....