

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim:	Betonowe konstrukcje sprężone
Nazwa w języku angielskim:	Pre-stressed concrete structures
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	budownictwo
Specjalność (jeśli dotyczy):	Konstrukcje Budowlane
Stopień studiów i forma:	I II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*
Kod przedmiotu:	BDB010483
Grupa kursów:	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	20			10	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	54			54	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2,0	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,9			0,5	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma niezbędną zaawansowaną wiedzę z zakresu wybranych działów matematyki i fizyki w zakresie stanowiącym podstawę dla wytrzymałości materiałów
2. Zna normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania obiektów budowlanych i ich elementów
3. Ma podstawową wiedzę na temat podstaw teoretycznych analizy i optymalizacji konstrukcji oraz projektowania systemów konstrukcyjnych
4. Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania żelbetowych konstrukcji budowlanych
5. Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem
6. Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji

CELE PRZEDMIOTU	
C1.	Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami wykonawstwa betonowych konstrukcji sprężonych
C2.	Zapoznanie studentów ze szczegółowymi zasadami projektowania betonowych konstrukcji sprężonych w stanach granicznych nośności i użytkowości.
C3.	Zdobycie umiejętności projektowania prętowych, betonowych konstrukcji sprężonych w stanach granicznych nośności i użytkowości.
C4.	Poznanie szerokiego wachlarza możliwości zastosowania betonowych konstrukcji sprężonych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA	
Z zakresu wiedzy:	
PEK_W01	Zna i rozumie zasady wymiarowania i konstruowania betonowych konstrukcji sprężonych
PEK_W02	Zna i rozumie zasady wykonawstwa betonowych konstrukcji sprężonych.
PEK_W03	Zna i rozumie normy oraz wytyczne i przepisy dotyczące projektowania i wykonawstwa betonowych konstrukcji sprężonych
Z zakresu umiejętności:	
PEK_U01	Potrafi zidentyfikować i nazwać rodzaje betonowych konstrukcji sprężonych
PEK_U02	Potrafi dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane wraz z ich odpowiednimi kombinacjami
PEK_U03	Potrafi zamodelować i zaprojektować betonowe, sprężone elementy prętowe
PEK_U04	Potrafi sporządzić graficzną dokumentację projektową
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEK_K01	Ma świadomość konieczności ustawicznego podnoszenia kompetencji zawodowych.
PEK_K02	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem
PEK_K03	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Koncepcja i definicja konstrukcji z betonu sprężonego. Historia konstrukcji sprężonych.	2
Wy2	Właściwości betonu oraz stali stosowanych w konstrukcjach sprężonych.	2
Wy3	Technologia sprężania konstrukcji strunobetonowych.	2
Wy4	Technologia sprężania konstrukcji kłobetonowych	2
Wy5	Siła sprężająca. Straty doraźne i reologiczne siły sprężającej	2
Wy6	Stany graniczne i sytuacje obliczeniowe w konstrukcjach sprężonych. Stan graniczny nośności i użytkowości (naprężenia w betonie i stali sprężającej, ugięcie, zarysowanie ukośne i prostopadłe)	3
Wy7	Wymiarowanie strefy zakotwień w elementach kłobetonowych. Strefa zakotwień w strunobetonie	2
Wy8	Sprężanie cięgnami bez przyczepności.	2
Wy9	Konstrukcje sprężone kołowo - symetryczne	2
Wy10	Kolokwium zaliczeniowe.	1
Suma godzin		20

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
Suma godzin		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie zasad realizacji zajęć, rozdanie tematów. Ustalenie danych do obliczeń, schematu statycznego, zestawienie obciążeń	2
Pr2	Określenie cech geometrycznych przekroju. Określenie strat siły sprężającej oraz naprężeń wciągach	2
Pr2	Sprawdzenie naprężeń w betonie w stanie początkowym, stan graniczny nośności – zginanie i ścinanie	2
Pr4	Stan graniczny użytkowości – ugięcie, pojawienie się rys prostopadłych i ukośnych do osi elementu, omówienie rysunku konstrukcyjnego elementu	2
Pr5	Opis techniczny konstrukcji, oddawanie i zaliczanie projektów	2
	Suma godzin	10

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład: wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, wykład problemowy, prezentacje firm realizujących konstrukcje sprężone	
N2. Projekt: omówienie projektu, konsultacje	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (projekt)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04 PEK_K01 PEK_K02 PEK_K03	Projekt, rozmowa zaliczeniowa i obecności (limit nieobecności 15%)
$P = 0,9 \times F1 + 0,1 \times \text{OBECNOŚCI (projekt)}$		
P (wykład)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Kolokwium zaliczeniowe i obecności (limit nieobecności 30%)
$P = 0,9 \times P + 0,1 \times \text{OBECNOŚCI (wykład)}$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
[1]	Ajdukiewicz A., Mames J. Betonowe Konstrukcje z betonu sprężonego. Polski Cement, Kraków 2004
[2]	Grabiec K., Kampioni J. Betonowe konstrukcje sprężone. PWN, Warszawa – Poznań 1982
[3]	Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2, praca zbiorowa, DWE, Wrocław 2006.
[4]	PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
[1]	Kaufman S., Olszak W. Eimer C. Konstrukcje sprężone. Budownictwo Betonowe Tom III, Arkady, Warszawa 1965
[2]	Naaman Antoine E. Prestressed Concrete. Analysis and design. Techno Press 3000, Michigan 2004

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)
Jarosław MICHAŁEK, Zakład Konstrukcji Betonowych, jaroslaw.michalek@pwr.edu.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Czesław BYWALSKI, czeslaw.bywalski@pwr.edu.pl Andrzej KMITA, andrzej.kmita@pwr.edu.pl Marek MAJ, marek.maj@pwr.edu.pl Michał MUSIAŁ, michal.musial@pwr.edu.pl Wojciech PAWLAK, wojciech.pawlak@pwr.edu.pl Janusz PĘDZIWIATR, janusz.pedziwiatr@pwr.edu.pl Dariusz STYŚ, dariusz.stys@pwr.edu.pl Tomasz TRAPKO, tomasz.trapko@pwr.edu.pl Andrzej UBYSZ, andrzej.ubysz@pwr.edu.pl Roman WRÓBLEWSKI, roman.wroblewski@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Betonowe konstrukcje sprężone
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
I SPECJALNOŚCI Konstrukcje budowlane

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
Wiedza				
PEK_W01	K2_W07, K2S_KBU_W17	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy9 Pr1 do Pr5	N1, N2
PEK_W02	K2_W10, K2S_KBU_W17	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy9 Pr1 do Pr5	N1, N2
PEK_W03	K2_W06, K2S_KBU_W17	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy9 Pr1 do Pr5	N1, N2
Umiejętności				
PEK_U01	K2_U04	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy10 Pr1 do Pr5	N1, N2
PEK_U02	K2_U05, K2S_KBU_U20	C2, C3	Wy1 do Wy10 Pr1 do Pr5	N1, N2
PEK_U03	K2_U11, K2S_KBU_U20	C2, C3	Wy1 do Wy10 Pr1 do Pr5	N1, N2
PEK_U04	K2_U12, 2KS_KBU_U20	C2, C3	Wy1 do Wy10 Pr1 do Pr5	N1, N2
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K2_K01	C1, C2, C3, C4	Wy1 do Wy10 Pr1 do Pr5	N1,N2
PEK_K02	K2_K03	C1, C2, C3, C4	Pr1 do Pr5	N2
PEK_K03	K2_K04	C1, C2, C3, C4	Pr1 do Pr5	N2

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej