



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	B1-5-930
Nazwa przedmiotu	Konstrukcje betonowe 1
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Concrete Structure 1
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	budownictwo
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Wytrzymałości Materiałów, Konstrukcji Betonowych i Mostowych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Jacek Ślusarczyk / dr inż. Paweł Tworzewski
Zatwierdził	Prof. dr hab. inż. Marek Iwański

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr V
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	15		30	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna teoretyczne podstawy istoty konstrukcji betonowych.	B1_W09
	W02	Zna nieliniowe charakterystyki konstrukcji betonowych.	B1_W09
	W03	Zna podstawy projektowania typowych elementów konstrukcji betonowych. Ma wiedzę na temat analizy statycznej projektowanej konstrukcji.	B1_W09 B1_W08 B1_W10
	W04	Zna zasady zbrojenia typowych elementów konstrukcji betonowych.	B1_W09 B1_W08 B1_W10
Umiejętno- ści	U01	Potrafi zastosować materiał spełniający odpowiednie właściwości (beton, stal) do projektowanej konstrukcji. Potrafi opisać sytuację obliczeniową. Umie opisać pracę przekroju żelbetowego.	B1_U13
	U02	Potrafi zastosować odpowiedni model obliczeniowy do projektowania konstrukcji z betonu. Potrafi zastosować odpowiedni schemat statyczny do projektowanego elementu konstrukcji z betonu.	B1_U13
	U03	Potrafi zwymiarować typowy element konstrukcji betonowej (belka, słup)	B1_U13
	U04	Umie poprawnie zbroić podstawowe elementy (belka, słup) konstrukcji z betonu	B1_U13
Kompeten- cje społecz- ne	K01	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie. Potrafi zorganizować pracę zespołu, który będzie realizował dane zadanie. Umie rozdzielić pracę pomiędzy członków zespołu na zadania według ich kompetencji.	B1_K01 B1_K05 B1_K07
	K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	B1_K02 B1_K03 B1_K07
	K02	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki uzyskanej pracy.	B1_K04 B1_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none"> Zapoznanie z właściwościami materiałów: beton – właściwości mechaniczne betonu: zależność σ-ϵ, wytrzymałość w zależności od warunków pracy, współczynnik sprężystości, odkształcalność betonu; właściwości reologiczne: skurcz, pęcznienie, pełzanie i relaksacja; modele obliczeniowe, wartości wytrzymałości charakterystyczne i obliczeniowe, współczynnik rozszerzalności termicznej, współczynnik Poissona stal – granica plastyczności stali charakterystyczna i obliczeniowa, moduł sprężystości stali, odkształcalność stali, współczynnik rozszerzalności termicznej, zalecenia przy doborze gatunku stali Współpraca pomiędzy betonem i stalą – czynniki wpływające na współpracę pomiędzy betonem i stalą; długość zakotwienia Fazy pracy zginanej belki żelbetowej; bezpieczeństwo konstrukcji Stany graniczne nośności: założenia do obliczeń metodą stanów granicznych, wymiarowanie na zginanie - metoda ogólna i uproszczona Stany graniczne nośności: założenia do obliczeń stref przypodporowych, wymiarowanie ze względu na ścinanie Stany graniczne nośności: wymiarowanie ze względu na działanie sił podłużnych (rozciągających i ściskających) i momentu zginającego Stany graniczne nośności: wymiarowanie na skręcanie Stany graniczne użyteczności: stan graniczny zarysowania i ugięcia

	9. Wymagania konstrukcyjne przy zbrojeniu konstrukcji żelbetowych
ćwiczenia	1. Wymiarowanie metodą stanów granicznych przekroji żelbetowych pracujących na zginanie – przekroje prostokątne i teowe
	2. Określanie nośności przekroji żelbetowych pracujących na zginanie – przekroje prostokątne i teowe
	3. Wymiarowanie stref przypodporowych
	4. Wymiarowanie przekroji poddanych działaniu siły podłużnej i momentu zginającego (ściskanie)
projekt	1. Wyznaczenie brył naprężeń dla płaskiego stanu naprężenia.
	2. Analiza statystyczna wyników badań wytrzymałości betonu: – wartość średnia, – odchylenie standardowe, – współczynnik zmienności, – wytrzymałość gwarantowana, – wytrzymałość charakterystyczna i obliczeniowa na ściskanie i rozciąganie, moduł sprężystości.
	3. Projektowanie belki żelbetowej: – wymiarowanie zginanego przekroju żelbetowego metodą SG (metoda uproszczona), – wymiarowanie ze względu na siły poprzeczne, – sprawdzenie nośności na zginanie i konstrukcja obwiedni nośności, – obliczenie ugięcia belki metodą dokładną i uproszczoną, – obliczenie szerokości rys metodą dokładną i uproszczoną,
	4. Projektowanie słupa mimośrodowo ściskanego
	5. Zasady wykonywania rysunków wykonawczych elementów żelbetowych

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X		
W02			X	X		
W03			X	X		
W04			X	X		
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
U04			X	X		
K01				X		
K02				X		
K03				X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z testu
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego z kolokwium, odbywających się w trakcie zajęć
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego projektu oraz 50% punktów z każdej obrony projektu

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	15		30		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2		2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	40					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,6					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5					

LITERATURA

1. M. Knauff: Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.
2. Starosolski W.: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Tom I. PWN, Warszawa 2011.
3. Starosolski W.: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Tom II. PWN, Warszawa 2011.
4. Starosolski W.: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Tom III. PWN, Warszawa 2012.
5. Dąbrowski K., Stachurski W., Zieliński J.L.: Konstrukcje betonowe. Arkady. Warszawa 1982.
6. Eurokod 2. Podręczny skrót dla projektantów konstrukcji żelbetowych. Pod redakcją prof. Andrzeja Ajdukiewicza. Stowarzyszenie Producentów Cementu. Kraków 2009.
7. Praca zbiorowa Sekcji Konstrukcji Betonowych KILiW PAN. Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006.
8. Pędziwiatr J.: Wstęp do projektowania konstrukcji żelbetowych wg PN-EN 1992-1-1:2008. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne. Wrocław 2010.
9. Łapko A.: Projektowanie konstrukcji żelbetowych. Arkady. Warszawa 2001.
10. Godycki – Ćwirko T.: Mechanika betonu. Arkady. Warszawa 1982.
11. Neville A.M.: Właściwości betonu. Polski Cement. Kraków 2000.
12. Flaga K.: Skurcz betonu i jego wpływ na nośność, użyteczność i trwałość konstrukcji żelbetowych i sprężonych. Zeszyty naukowe Politechniki Krakowskiej. Inżynieria Lądowa nr 73. Kraków 2002.
13. Firkiwicz S.: Statystyczne badanie wyrobów. WNT. Warszawa 1970.
14. PN-EN 1992-1-1:2008. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
15. PN-EN 1990:2004 Eurocod. Podstawy projektowania konstrukcji.
16. PN-EN ISO 3766:2002. Rysunek konstrukcyjny budowlany. Uproszczony sposób przedstawiania zbrojenia betonu.

17. PN-EN 1991-1-1:2004. Eurokod1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1.1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy ciężar wiany, obciążenia użytkowe w budynkach.
18. PN-EN 10080:2007. Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.
19. Eurokody. Projektowanie Konstrukcji Betonowych według Eurokodów. Zeszyt 2. Projektowanie Konstrukcji żelbetowych. Zeszyty Edukacyjne Buildera. PWB MEDIA Warszawa 2011.