



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	BN1-5- BO-003, BN1-5- BD-003
Nazwa przedmiotu	Konstrukcje betonowe 1
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	ConcreteStructures 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	Studia niestacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Wytrzymałości Materiałów, Konstrukcji Betonowych i Mostowych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Wioletta Raczkiewicz /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)	Tak
Liczba punktów ECTS	6

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15	10		15	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawowe normy, rozporządzenia oraz wytyczne projektowania i konstruowania żelbetonowych elementów prętowych.	B1_W08
	W02	Zna podstawowe właściwości betonu i stali – materiałów stosowanych w konstrukcjach z betonu.	B1_W18
	W03	Ma podstawową teoretyczną wiedzę pozwalającą na analizę statyczną konstrukcji i idealizację konstrukcji (idealizację geometryczną, materiałową i obciążeń).	B1_W06 B1_W07 B1_W08
	W04	Zna podstawy projektowania: wymiarowania i konstruowania typowych żelbetonowych statycznie wyznaczalnych elementów prętowych.	B1_W05 B1_W07 B1_W08 B1_W09
Umiejętno- ści	U01	Potrafi korzystać z właściwych norm do projektowania i wykonania elementów w konstrukcjach z betonu.	B1_U13
	U02	Potrafi zastosować materiał spełniający odpowiednie właściwości (beton, stal) do projektowanego elementu.	B1_U13 B1_U23
	U03	Potrafi zastosować odpowiedni schemat statyczny do projektowanego statycznie wyznaczalnego żelbetonowego elementu prętowego. Umie opisać pracę przekroju żelbetonowego.	B1_U02 B1_U09 B1_U10
	U04	Potrafi zaprojektować: zwymiarować i konstruować zbrojenie w typowym żelbetonowym elemencie prętowym (belka, słup).	B1_U07 B1_U13 B1_U14
Kompeten- cje społecz- ne	K01	Potrafi pracować samodzielnie i w grupie. Samodzielnie uzupełnia i poszerza konieczną do wykonania zadania wiedzę.	B1_K01 B1_K03
	K02	Rozumie znaczenie odpowiedzialności w działalności inżynierskiej. Formułuje wnioski z wykonanych zadań i jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	B1_K02 B1_K04
	K03	Postępuje zgodnie z zasadami etyki zawodowej.	B1_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>1. Omówienie programu wykładów i warunków zaliczenia przedmiotu. Korzystanie z norm, rozporządzeń i wytycznych projektowania. Przedstawienie historii powstania i rozwoju elementów i konstrukcji z betonu.</p> <p>2. Podział konstrukcji z betonu: konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Podstawy teorii pracy elementów z betonu i żelbetu. Właściwości oraz rola betonu i stali w elementach żelbetonowych i sprężonych. Współpraca pomiędzy betonem i stalą.</p> <p>3. Podstawowe informacje z teorii żelbetu; fazy pracy belki żelbetowej. Metody wymiarowania elementów żelbetonowych (NL, OP, SG). Ogólne zasady wymiarowania metodą stanów granicznych (SG):</p> <ul style="list-style-type: none"> – stany graniczne nośności, – stany graniczne użyteczności. <p>Analiza statyczna konstrukcji żelbetonowych; idealizacja konstrukcji. Podstawowe żelbetonowe elementy nośne.</p> <p>4. Stan graniczny nośności. Założenia i wymiarowanie przekrojów pracujących na zginanie. Elementy podlegające zginaniu. Zalecenia konstrukcyjne dotyczące zbrojenia przekrojów żelbetonowych pracujących na zginanie.</p>

	5. Stan graniczny nośności. Założenia do wymiarowania stref przyporowych. Wymiarowanie przekrojów ścinanych. Elementy podlegające ścinaniu. Zalecenia konstrukcyjne dotyczące zbrojenia na ścinanie.
	6. Stan graniczny nośności. Wymiarowanie słupów ściskanych. Zalecenia konstrukcyjne dotyczące zbrojenia słupów na ściskanie. Wymiarowanie przekrojów pracujących na rozciąganie; elementy podlegające rozciąganiu.
	7. Stany graniczne użyteczności: sprawdzenie stanu granicznego zarysowania, sprawdzenie stanu granicznego ugięcia.
	8. Wymagania konstrukcyjne przy zbrojeniu żelbetowych elementów prętowych konstrukcji.
ćwiczenia	1. Wymiarowanie metodą stanów granicznych nośności przekrojów żelbetowych pracujących na zginanie – przekroje prostokątne pojedynczo i podwójnie zbrojone
	2. Wymiarowanie metodą stanów granicznych nośności przekrojów żelbetowych pracujących na zginanie – przekroje teowe pojedynczo i podwójnie zbrojone.
	3. Wymiarowanie stref przyporowych pracujących na ścinanie.
	4. Wymiarowanie przekrojów poddanych działaniu siły podłużnej i momentu zginającego (ściskanie mimośrodowe).
	5. Zaliczenie końcowe ćwiczeń.
projekt	1. Analiza statystyczna wyników badań ściskanych próbek betonowych. Oznaczenie parametrów betonu: <ul style="list-style-type: none"> – wartość średnia, – odchylenie standardowe, – współczynnik zmienności, – wytrzymałość gwarantowana, – wytrzymałość charakterystyczna i obliczeniowa na ściskanie i rozciąganie, moduł sprężystości.
	2. Projekt belki żelbetowej statycznie wyznaczalnej: <ul style="list-style-type: none"> – wymiarowanie na zginanie metodą, – wymiarowanie na ścinanie, – sprawdzenie nośności na zginanie, – sprawdzenie stanu granicznego ugięcia, – sprawdzenie stanu granicznego zarysowania, rysunek wykonawczy belki.
	3. Projekt słupa żelbetowego mimośrodowo ściskanego.

*) 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	X		
W02		X	X	X		
W03		X	X	X		
W04		X	X	X		
U01		X	X	X		
U02		X	X	X		
U03		X	X	X		
U04		X	X	X		
K01		X	X	X		
K02		X	X	X		
K03		X	X	X		

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć.
projekt	zaliczenie z oceną	Wykonanie zadań projektowych w określonym zakresie bez rażących błędów obliczeniowych i rysunkowych oraz uzyskanie 50% punktów z obrony każdego zadania projektowego.

*) 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	15	10		15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2		2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	48					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,92					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	102					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	4,08					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	97					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,88					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	6					

LITERATURA

1. Starosolski W.: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Tom I-IV PWN, Warszawa 2011.
2. Kobiak J., Stachurski W.: Konstrukcje żelbetowe. Tom I. Arkady, Warszawa 1984.
3. Dąbrowski K., Stachurski W., Zieliński J.L.: Konstrukcje betonowe. Arkady. Warszawa 1982.
4. Eurokod 2. Podręczny skrót dla projektantów konstrukcji żelbetowych. Pod redakcją prof. Andrzeja Ajdukiewicza. Stowarzyszenie Producentów Cementu. Kraków 2009.
5. Praca zbiorowa Sekcji Konstrukcji Betonowych KILiW PAN. Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006.
6. Łapko A.: Projektowanie konstrukcji żelbetowych. Arkady. Warszawa 2001.
7. Łapko A., Jansen B.J.: Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych. Arkady. Warszawa 2005.
8. Neville A.M.: Właściwości betonu. Polski Cement. Kraków 2000.

9. Flaga K.: Skurcz betonu i jego wpływ na nośność, użytkowość i trwałość konstrukcji żelbetonowych i sprężonych. Zeszyty naukowe Politechniki Krakowskiej. Inżynieria Lądowa nr 73. Kraków 2002.
10. Firkiwicz S.: Statystyczne badanie wyrobów. WNT. Warszawa 1970.
11. Instrukcja 194/98. Badania cech mechanicznych betonu na próbkach wykonanych w formach. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 1998.
12. PN-EN 1992-1-1:2008. Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
13. PN-EN ISO 3766:2002. Rysunek konstrukcyjny budowlany. Uproszczony sposób przedstawiania zbrojenia betonu.
14. PN-EN 1991-1-1:2004. Eurokod1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1.1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy ciężar włany, obciążenia użytkowe w budynkach.
15. PN-EN 206-1:2003. Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
16. PN-EN 10080:2007. Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.
17. Eurokody. Projektowanie Konstrukcji Betonowych według Eurokodów. Zeszyt 2. Projektowanie Konstrukcji żelbetonowych. Zeszyty Edukacyjne Buildera. PWB MEDIA Warszawa 2011.