



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	B2-2-KB-002
Nazwa przedmiotu	Betonowe Konstrukcje Cienkościenne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Prestressed concrete structures
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

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

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr II
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	4

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna teoretyczne podstawy istoty pracy betonowych konstrukcji cienkościennych.	B2_W09
	W02	Zna podstawy projektowania elementów betonowych konstrukcji cienkościennych.	B2_W09 B2_W16
	W03	Zna zasady zbrojenia elementów betonowych konstrukcji cienkościennych.	B2_W09 B2_W16
Umiejętno- ści	U01	Potrafi przeprowadzić odpowiednią analizę pracy projektowanej betonowej konstrukcji cienkościennej.	B2_U03 B2_U05 B2_U06
	U02	Potrafi zastosować odpowiedni model obliczeniowy do projektowania konstrukcji z betonu. Potrafi zastosować odpowiedni schemat statyczny do projektowanego elementu konstrukcji z betonu.	B2_U01 B2_U03 B2_U05 B2_U06
	U03	Potrafi zwymiarować betonową konstrukcję cienkościenną.	B2_U01 B2_U03 B2_U05 B2_U06 B2_U09
	U04	Umie poprawnie wykonturować zbrojenie betonowej konstrukcji cienkościennej.	B2_U03 B2_U09
Kompeten- cje społeczne	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. Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy zespołu	B2_K01 B2_K05
	K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	B2_K02
	K03	Potrafi sformułować wnioski i opisać wyniki uzyskanej pracy.	B2_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<p>Omówienie programu wykładów.</p> <p>Wiadomości wstępne: uwarunkowania historyczne, rodzaje konstrukcji cienkościennych, przykłady. Pojęcie krzywizny i jej wpływ na przebieg sił wewnętrznych na przykładzie łuku.</p> <p>Ogólna charakterystyka, klasyfikacje, geometria. Tarczownica i jej elementy, zestawianie obciążeń, analiza pracy. Uproszczenia obliczeniowe tarczownicy z uwzględnieniem niezależnej pracy w kierunku poprzecznym i kierunku podłużnym. Wyznaczanie sił na kierunku poprzecznym. Obliczanie przekrojów na które działa moment zginający i siłę podłużną. Wyznaczanie sił na kierunku podłużnym. Wyznaczanie sił rozwarstwiających na wspólnych krawędziach. Wyznaczanie naprężeń normalnych i ścinających. Obliczanie zbrojenia na podstawie naprężeń wg załącznika F normy EC2. Kształtowanie zbrojenia na kierunku poprzecznym i kierunku podłużnym.</p> <p>Przekrycia powłokowe obrotowe. Ogólna charakterystyka. Praca w stanie błonowym. Wyznaczanie sił południkowych i równoleżnikowych. Sposoby oparcia powłoki. Siły w wieńcu podporowym. Wymiarowanie i konstrukcja zbrojenia.</p>

	<p>Zbiorniki na ciecze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zbiorniki o komorach złożonych z płaskich płyt tworzących przestrzenny układ konstrukcyjny i komorach kołowo symetrycznych, - zbiorniki naziemne, zagłębione i podziemne, - przykłady zbiorników, - obciążenia i oddziaływania, - charakterystyka pracy, - wyznaczanie sił wewnętrznych przy uproszczonych schematach statycznych, - sił południkowe i równolewnoleżnikowe, - momenty zginające i siły podłużne, - wymiarowanie, - wymagania dotyczące pojawienia się rys i ich szerokości, - konstrukcja zbrojenia zbiorników kołowo symetrycznych i o komorach złożonych z płyt płaskich
	<p>Zbiorniki na materiały sypkie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - klasyczny podział zbiorników na bunkry i silosy, - kształtowanie, obciążenia, siły wewnętrzne, - wymiarowanie i konstrukcja zbrojenia.
	Przykłady realizacji konstrukcji cienkościennych.
projekt	Zbiornik tarczownicowy.
	Zestawienie obciążeń na ścianki.
	Projektowanie zbrojenia na mimośrodowe rozciąganie (ściskanie) dla kierunku poprzecznego.
	Zestawienie obciążeń i wyznaczenie sił dla kierunku podłużnego. Wymiarowanie zbrojenia na stan naprężenia.
	Konstrukcja zbrojenia.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	<i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu.</i>
projekt	zaliczenie z oceną	<i>Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z projektu.</i>

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			30		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,64					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	34					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,36					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	35					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,4					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4					

LITERATURA

1. Halicka A., Franczak D.: Projektowanie zbiorników żelbetowych. Zbiorniki na materiały sypkie. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2011.
2. Halicka A., Franczak D.: Projektowanie zbiorników żelbetowych. Zbiorniki na ciecze. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2011.
3. Praca pod redakcją naukową Zybury A.: Konstrukcje żelbetowe. Atlas rysunków. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2009.
4. PN-EN 1992-1-1:2008. Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
5. PN-EN 1990:2004. Eurokod 1. Podstawy projektowania konstrukcji.
6. N-EN 1991-4:2008. Eurokod 1. Oddziaływanie na konstrukcje. Część 4: Silosy i zbiorniki.
7. PN-EN 1991-1-1:2004. Eurokod 1: Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
8. PN-EN 1991-1-3:2005. Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem..
9. PN-EN 1991-1-4:2008. Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru.
10. PN-EN 1992-3:2008. Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 3. Silosy i zbiorniki na ciecze.

11. Knauff M.: Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.
12. Kobiak J., Stachurski W.: Konstrukcje żelbetowe. Arkady, Warszawa 1991, tom IV.
13. Grabiec K.: Żelbetowe konstrukcje cienkościennie. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa-Poznań 1999.