

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Budownictwo						Poziom i forma studiów	drugiego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Konstrukcje Budowlane i Inżynierskie						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Konstrukcje inżynierskie z betonu						Kod przedmiotu	B2S21112	
							Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
	30			30	15			Punkty ECTS	6
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania konstrukcji cienkościennych z betonu. Nauczenie podstaw stosowania teorii powłok sprężystych, przekryć tarczownicowych i wiszących. Nauczenie zasad modelowania przestrzennych konstrukcji z betonu i analizy elementów nośnych pracujących w płaskim i przestrzennym stanie naprężenia, w tym zbiorników na materiały sypkie i ciecze. Nauczenie zasad konstruowania konstrukcji złożonych. Wykształcenie umiejętności wyboru i projektowania rozwiązań konstrukcyjnych cienkościennych betonowych przekryć budowli oraz cienkościennych zbiorników na ciecze i materiały sypkie. Przygotowanie do prowadzenia badań naukowych z zakresu analizy statycznej konstrukcji cienkościennych z betonu.								
Treści programowe	<u>Wykład</u>: Modele obliczeniowe w analizie konstrukcji z betonu. Powłoki cienkościenne z betonu - podstawy analizy sił wewnętrznych w stanie błonowym i zgięciowym. Wymiarowanie i konstruowanie powłok. Przekrycia cienkościenne budowli - wiszące i tarczownicowe, obliczenia sił wewnętrznych i konstrukcja. Żelbetowe zbiorniki na materiały sypkie i ciecze - obliczenia statyczne, wymiarowanie i konstrukcja, szczelność zbiorników. Żelbetowe belki-ściany. Chłodnie kominowe - obliczanie i konstrukcja. Budynki wysokie - zasady obliczeń i rozwiązania konstrukcyjne. <u>Projekt</u>: 1. Projekt monolitycznego żelbetowego zbiornika prostopadłościennego i cylindrycznego na ciecz. Analiza statyczna zbiornika metodami analitycznymi, wymiarowanie w ujęciu SGN i SGU elementów konstrukcyjnych zbiornika oraz wykonanie rysunków konstrukcyjnych. 2. Wyznaczanie obciążeń od ośrodka sypkiego w komorze silosu w fazie po napełnieniu i podczas opróżniania wg PN-EN 1991-4:2008. <u>Pracownia specjalistyczna</u>: Analiza statyczna żelbetowego zbiornika cylindrycznego i prostopadłościennego na ciecz z wykorzystaniem programu komputerowego (MES).								
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, ćwiczenie projektowe, ćwiczenie komputerowe, symulacja, prezentacja								
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny, projekt - korekty i wykonanie projektu, prezentacja i obrona projektu, pracownia specjalistyczna - przygotowanie do ćwiczeń komputerowych, opracowanie i obrona sprawozdania z symulacji komputerowych								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	identyfikuje konstrukcje powłok cienkościennych i zna w rozszerzonym stopniu zasady analizy statycznej takich konstrukcji							K_B2_W03 K_B2_W04	
EU2	zna normowe metody wyznaczania obciążeń w konstrukcjach przekryć cienkościennych, zbiornikach na ciecze i silosach							K_B2_W07	

EU3	zna i potrafi stosować analityczne oraz komputerowe metody wyznaczania sił wewnętrznych betonowych powłok cienkościennych, zbiorników i silosów, przekryć budowli i budynków wysokich	K_B2_W04 K_B2_W06 K_B2_U05 K_B2_U06 K_B2_U10 K_B2_K01	
EU4	zna i potrafi wymiarować oraz konstruować elementy betonowych powłok cienkościennych, zbiorników na cieczy i silosów (zagadnienie szczelności), przekryć budowli i budynków wysokich	K_B2_W02 K_B2_U04	
EU5	potrafi opracować dokumentację zadania projektowego - obliczeniową i graficzną (rysunki konstrukcyjne zbiorników)	K_B2_U10	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	egzamin pisemny, korekty i obrona projektu	W, P	
EU2	egzamin pisemny, korekty i obrona projektu	W, P	
EU3	egzamin pisemny, korekty i obrona projektu, obrona sprawozdania z symulacji komputerowych	W, P, Ps	
EU4	egzamin pisemny, korekty i obrona projektu	W, P	
EU5	prezentacja i obrona projektu	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w wykładach	30	
	udział w zajęciach projektowych i pracowni specjalistycznej	45	
	przygotowanie do zajęć projektowych, realizacja projektu, przygotowanie do obrony projektu	30	
	przygotowanie do ćwiczeń komputerowych na pracowni specjalistycznej, opracowanie i obrona sprawozdania z symulacji komputerowych	20	
	przygotowanie do egzaminu i obecność na nim (20h+2h)	22	
	udział w konsultacjach	3	
	RAZEM:	150	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		80	3,2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		120	4,8
Literatura podstawowa	1. Budownictwo ogólne. Praca zbiorowa pod redakcją W. Buczkowskiego, Tom IV, Arkady, Warszawa, 2009. 2. Halicka A., Franczak D., Projektowanie zbiorników żelbetowych, Tom 1. Zbiorniki na materiały sypkie, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2011. 3. Halicka A., Franczak D., Projektowanie zbiorników żelbetowych, Tom 2. Zbiorniki na cieczy, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2014, 4. Grabiec K., Konstrukcje cienkościenne, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa - Poznań, 1999. 5. Kobiak J., Stachurski W., Konstrukcje żelbetowe, Tom IV, Arkady, Warszawa, 1991.		
Literatura uzupełniająca	1. Seruga A., Sprężone betonowe zbiorniki na cieczy o ścianie z prefabrykowanych elementów, Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2015. 2. Lewiński P., Zasady projektowania zbiorników żelbetowych na cieczy z uwzględnieniem wymagań Eurokodu 2, Wyd. ITB, Warszawa, 2011. 3. Flügge W., Powłoki. Obliczenia statyczne, Arkady, Warszawa, 1972. 4. Starosolski W., Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych, Tom 2, Wyd. PWN, Warszawa, 2011. 5. Normy: PN-EN 1991-4:2008 Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 4: Silosy i zbiorniki, PN-EN 1992-3:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 3: Silosy i zbiorniki na cieczy.		
Jednostka realizująca	Katedra Konstrukcji Budowlanych i Architektury	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Jolanta A. Prusiel	25.02.2019	