

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): <b>KONSTRUKCJE BETONOWE</b>					Kod modułu: C.9	
	Nazwa przedmiotu: <b>KONSTRUKCJE BETONOWE II</b>					Kod przedmiotu: C.9.II	
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: <b>INSTYTUT POLITECHNICZNY</b>						
	Nazwa kierunku: <b>BUDOWNICTWO</b>						
	Forma studiów: <b>STACJONARNE</b>		Profil kształcenia: <b>PRAKTYCZNY</b>			Poziom kształcenia: <b>STUDIA I STOPNIA</b>	
	Rok / semestr: <b>III/6</b>		Status przedmiotu /modułu: <b>OBOWIAZKOWY</b>			Język przedmiotu / modułu: <b>POLSKI</b>	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	<b>45</b>	-	-	<b>30</b>	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	<b>dr hab. inż. Piotr Korzeniowski, prof. uczelni</b>
Prowadzący zajęcia	<b>dr hab. inż. Piotr Korzeniowski, prof. uczelni</b>
Cel kształcenia	Zaznajomienie z teoretycznymi podstawami opisu zachowania się krępych i smukłych słupów żelbetowych pod obciążeniem. Zaznajomienie z modelami obliczeniowymi służącymi do wymiarowania żelbetowych elementów ściskanych i rozciąganych. Zapoznanie z teoretycznymi podstawami do analizy i wymiarowania płyt krzyżowo zbrojonych i stropów płaskich, w tym problemu przebiecia. Przekazanie wiedzy z zakresu wymiarowania i konstruowania żelbetowych układów ramowych, schodów i fundamentów.
Wymagania wstępne	Znajomość właściwości mechanicznych betonu i stali zbrojeniowej. Umiejętność wyznaczania naprężeń wg liniowej teorii żelbetu, obliczania i projektowania konstrukcji z betonu na zginanie, ścinanie i skręcanie, a także obliczania szerokości rys i ugięć elementów zginanych. Umiejętność kształtowania zbrojenia na zginanie, ścinanie i skręcanie w belkach i płytach żelbetowych z uwzględnieniem warunków środowiskowych.

<b>EFEKTY UCZENIA SIĘ</b>		
Nr efektu uczenia się/ grupy efektów	Opis efektu uczenia się	Kod kierunkowe go efektu uczenia się
01	Student zna geometryczne i fizyczne czynniki determinujące zachowanie się mimośrodowo ściskanego słupa żelbetowego.	K1B_W05
02	Zna procedury wymiarowania elementów ściskanych i rozciąganych, oparte na założeniach Eurokodu 2.	K1B_W05 K1B_W07
03	Zna zasady wymiarowania i konstruowania zbrojenia w żelbetowych płytach krzyżowo zbrojonych i stropach płaskich	K1B_W05 K1B_W07
04	Zna zasady kształtowania zbrojenia w ramach żelbetowych, w szczególności w węzłach tych ram a także krótkich wspornikach	K1B_W05 K1B_W07
05	Ma niezbędną wiedzę pozwalającą na wymiarowanie fundamentów bezpośrednich	K1B_W05 K1B_W06 K1B_W07

06	Zna zasady obliczania i kształtowania zbrojenia podstawowych typów schodów	K1B_W05 K1B_W07
07	Potrafi projektować ściskane słupy żelbetowe oraz elementy rozciągane, z uwzględnieniem klasy ekspozycji i odporności ogniowej. Potrafi kształtować zbrojenie tych elementów	K1B_U01 K1B_U02 K1B_U07 K1B_U17 K1B_U18
08	Potrafi projektować płyty dwukierunkowo zbrojone oraz stropy płaskie, z uwzględnieniem klasy ekspozycji i odporności ogniowej. Potrafi kształtować zbrojenie tych elementów	K1B_U01 K1B_U02 K1B_U07 K1B_U17 K1B_U18
09	Potrafi projektować fundamenty bezpośrednie. Potrafi kształtować zbrojenie tych fundamentów.	K1B_U01 K1B_U02 K1B_U07 K1B_U17 K1B_U18
10	Potrafi projektować podstawowe typy schodów, z uwzględnieniem klasy ekspozycji i odporności ogniowej, oraz konstruować ich zbrojenie	K1B_U01 K1B_U02 K1B_U08 K1B_U17 K1B_U18
11	Potrafi projektować ramy żelbetowe, z uwzględnieniem klasy ekspozycji i odporności ogniowej. Posiada umiejętność kształtowania zbrojenia węzłów ram i połączeń z innymi elementami.	K1B_U01 K1B_U02 K1B_U07 K1B_U17 K1B_U18
12	Potrafi przygotować dokumentację projektowanego budynku o konstrukcji żelbetowej.	K1B_U11

### TREŚCI PROGRAMOWE

#### **Wykład**

Ściskanie mimośrodowe. Stan graniczny nośności mimośrodowo ściskanego przekroju żelbetowego, wykres interakcyjny. Mimośrodowo ściskane słupy żelbetowe; długość obliczeniowa, siła krytyczna, efekty drugiego rzędu, rodzaje mimośrödów, mechanizmy zniszczenia. Procedury wymiarowania słupów. Nośność słupa zginanego w płaszczyźnie ukośnej. Słupy uzwojone. Rozciąganie. Wymiarowanie mimośrödowo rozciąganych przekrojów żelbetowych. Płyty krzyżowo zbrojone; obliczanie i konstrukcja. Stropy płaskie, głowicowe i bezgłowicowe; metody obliczeń i konstrukcja. Przebiecie w żelbetowych stropach płaskich; mechanizmy przebiecia, sprawdzanie nośności na przebiecie stropów bez zbrojenia poprzecznego i ze zbrojeniem. Żelbetowe hale przemysłowe o konstrukcji ramowej – naroża poddane działaniu momentu ujemnego lub dodatniego, węzły, połączenia. Projektowanie i konstruowanie przegubów w konstrukcjach żelbetowych. Docisk. Krótkie wsporniki słupa i belki; projektowanie i konstrukcja. Dylatacje. Fundamenty; obliczanie i konstrukcja. Schody żelbetowe

#### **Projekt**

Projekt budynku magazynowego o konstrukcji typu „płyta – słup”: obliczenia statyczne układu płytowo – słupowego metodą ram zastępczych, wymiarowanie płyty stropowej na zginanie i przebiecie, sprawdzenie ugięć płyty stropowej, wymiarowanie słupa na mimośrödowe ściskanie, sprawdzenie nośności słupa w płaszczyźnie ukośnej, obliczenia stopy fundamentowej (na zginanie i przebiecie), wymiarowanie schodów, rysunki konstrukcyjne analizowanych elementów.

Literatura podstawowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M. Knauff, Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2. PWN, Warszawa 2012</li> <li>• M. Knauff i inni, Tablice i wzory do projektowania konstrukcji żelbetowych z przykładami obliczeń. PWN, Warszawa 2013</li> <li>• Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych / Andrzej Łapko, Bjarne Christian Jensen. - Warszawa : <u>Arkady</u>, 2006</li> <li>• Włodzimierz Starosolski, Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm</li> </ul>
-----------------------	---

	<p>związanych. 1 / - Wyd. 13. - Warszawa : <u>Wydaw. Naukowe PWN</u>, 2011</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Włodzimierz Starosolski, Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. 2 / - Wyd. 13 zm. - Warszawa : <u>Wydaw. Naukowe PWN</u>, 2011</li> <li>• Konstrukcje żelbetowe : atlas rysunków / red. nauk. Adam Zybura ; [aut. Katarzyna Domagała et al.]. - Warszawa : <u>Wydaw. Naukowe PWN</u>, 2009.</li> <li>• Zeszyty Edukacyjne Buildera. Zeszyt 2, Projektowanie konstrukcji żelbetowych / Andrzej Łapko. - Warszawa : <u>PWB MEDIA</u>, 2011</li> <li>• Normy żelbetowe: PN-B-03264:2002, PN-EN-1992-1-1</li> </ul>
Literatura uzupełniająca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kobiak J. Stachurski W, Konstrukcje żelbetowe, tom I, II, III. – Warszawa: Arkady, 1984, 1987, 1989</li> <li>• Grabiec K. i in , Projektowanie przekrojów w elementach betonowych i żelbetowych. - Warszawa, Arkady, 2003</li> <li>• Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone – komentarz naukowy do normy PN-B-03264:2002, Wyd. ITB, Warszawa 2007</li> </ul>

Metody kształcenia	<p>Wykład z prezentacją multimedialną  Wprowadzenie do projektu w postaci omówienia przy tablicy  Prezentacja przykładów obliczeniowych  Konsultacje indywidualne z wykładowcą</p>	
Metody weryfikacji efektów kształcenia		Nr efektu kształcenia
Projekt		07, 08, 09, 11, 12
Egzamin (część teoretyczna)		01, 02, 03, 04, 05, 06
Egzamin (część zadaniowa)		07, 08, 09, 10, 11
Forma i warunki zaliczenia	<p>Warunkiem zaliczenia projektowania jest poprawne wykonanie projektu i jego ustna obrona. Egzamin pisemny z zakresu obu semestrów (składający się z części teoretycznej i zadaniowej). Ocena z egzaminu jest średnią ocen z części teoretycznej i zadaniowej. Na ocenę końcową składa się 65% oceny z egzaminu i 35% oceny z projektu.</p>	

NAKLAD PRACY STUDENTA		
	Liczba godzin	
	Ogółem	W tym zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	45	-
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	-	-
Udział w ćwiczeniach projektowych	30	30
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	-	-
Przygotowanie projektu / eseju / itp.	45	45
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	28	-
Udział w konsultacjach	2	-
Inne	-	-
<b>ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.</b>	<b>150</b>	<b>75</b>
<b>Liczba punktów ECTS za przedmiot</b>	<b>6</b>	
Liczba p. ECTS związana z zajęciami praktycznymi	<b>3</b>	
Liczba p. ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	<b>3,1</b>	

