



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Konstrukcje betonowe I, PG_00064561						
Kierunek studiów	Budownictwo						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski brak		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Konstrukcji Inżynierskich						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Paweł Piotrkowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Paweł Piotrkowski mgr inż. Maciej Solarczyk					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	20.0	10.0	0.0	10.0	0.0	40
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach		Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	40	0.0		0.0		40
Cel przedmiotu	Poznanie i opanowanie na poziomie podstawowym pojęć i zasad analizy oraz wymiarowania przekroju żelbetowego poddanego zginaniu, ścinaniu lub mimośrodowo ściskanemu. Umiejętność zaprojektowania podstawowych elementów żelbetowych z uwagi na zginanie i ścinanie. Umiejętność prawidłowego konstruowania zbrojenia belek i płyt żelbetowych jednokierunkowo pracujących.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W06] Wykazuje praktyczną wiedzę i zrozumienie materiałów, urządzeń i narzędzi, procesów i technologii z zakresu budownictwa (oraz ich ograniczeń).		Student nabywa umiejętności praktycznych z zakresu konstrukcji betonowych na poziomie podstawowym		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_U03] Projektuje obiekty i detale w budownictwie, procesy i systemy budowlane, stosując odpowiednie normy i metody projektowania.		Student na podstawie projektu nabywa umiejętności wymiarowania i konstruowania podstawowych (jednokierunkowo pracujących) elementów konstrukcji żelbetowych		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_W03] Wykazuje się wiedzą i zrozumieniem procesów oraz ustalonych norm i metod projektowania w zakresie budownictwa oraz jest świadomy ich ograniczeń.		Student poznaje standardy na podstawie norm budowlanych oraz ograniczenia z tego wynikające.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_U04] Potrafi odczytywać i sporządzać dokumentację budowlaną (w tym rysunki, dokumentację graficzną w środowisku CAD), sprawnie posługuje się mapami oraz rysunkami architektonicznymi, budowlanymi i geodezyjnymi.		Student w ramach zajęć projektowych poznaje zasady rysunku konstrukcji żelbetowych przy wykorzystaniu narzędzi CAD		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		

Treści przedmiotu	<p>Konstrukcje z betonu wprowadzenie; historia żelbetu, rodzaje konstrukcji z betonu, przykłady realizacji. Właściwości betonu; wytrzymałość na ściskanie i rozciąganie w jednoosiowym i dwuosiowym stanie naprężenia. Odształcalność betonu, moduł sprężystości, współczynnik Poissona, współczynnik odkształcalności termicznej. Właściwości reologiczne betonu; skurcz i pęcznienie. Właściwości stali zbrojeniowej. Połączenia. Przyczepność między stalą a betonem. Długość zakotwienia i czynniki ją determinujące. Odształcenia i naprężenia wg liniowej, teorii żelbetu w przekroju zginanym. Szywność w fazie I i II. Moment rysujący. Stan graniczny nośności zginanego przekroju żelbetowego. Mechanizmy zniszczenia zginanego przekroju żelbetowego; graniczny stopień zbrojenia. Wymiarowanie zginanego przekroju prostokątnego i teowego, pojedynczo i podwójnie zbrojonego. Nośność zginanego przekroju prostokątnego i teowego. Stan graniczny użyteczności; rysy i ugięcia w zginanych elementach żelbetowych. Ścinanie: zarys teoretyczny problemu ścinania w elementach prętowych, model obliczeniowy, metody wymiarowania i zasady konstruowania zbrojenia na ścinanie dla belek. Zasady zbrojenia płyt jednokierunkowo zbrojonych i belek. Ściskanie mimośrodowe. Odształcenia i naprężenia według liniowej teorii żelbetu. Stan graniczny nośności mimośrodowo ściskanego przekroju żelbetowego, wykres interakcyjny. Mimośrodowo ściskane słupy żelbetowe; długość obliczeniowa, siła krytyczna, efekty drugiego rzędu, rodzaje mimośrodków, mechanizmy zniszczenia. Procedury wymiarowania słupów. Nośność słupa zginanego w płaszczyźnie ukośnej. Rozciąganie. Wymiarowanie mimośrodowo rozciąganych przekrojów żelbetowych.</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="451 707 794 741">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 707 1137 741">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1137 707 1487 741">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 741 794 775">ćwiczenia</td> <td data-bbox="794 741 1137 775">60.0%</td> <td data-bbox="1137 741 1487 775">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 775 794 808">projekt</td> <td data-bbox="794 775 1137 808">60.0%</td> <td data-bbox="1137 775 1487 808">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 808 794 842">egzamin pisemny</td> <td data-bbox="794 808 1137 842">60.0%</td> <td data-bbox="1137 808 1487 842">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	ćwiczenia	60.0%	25.0%	projekt	60.0%	25.0%	egzamin pisemny	60.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
ćwiczenia	60.0%	25.0%													
projekt	60.0%	25.0%													
egzamin pisemny	60.0%	50.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="451 853 794 1155">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 853 1487 1155"> <ol style="list-style-type: none"> PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków M. Knauff: Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2, PWN, Warszawa 2012 W. Starosolski: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. t.1 i t.2, PWN, Warszawa 2011 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1155 794 1581">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1155 1487 1581"> <ol style="list-style-type: none"> PN-B-03264: 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie J. Kobiak, W. Stachurski: Konstrukcje żelbetowe, t.1,2 i 3 Arkady, Warszawa 1984, 1987, 1988 K. Grabiec i in.: Projektowanie przekrojów w elementach betonowych i żelbetowych, Arkady, Warszawa 2003 A. Łapko B.Ch. Jensen: Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych, Arkady, 2005 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1581 794 1671">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1581 1487 1671"> Adresy na platformie eNauczanie: Konstrukcje betonowe 1 - KB1_BOs5_N_2024/25 - Moodle ID: 42168 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=42168 </td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków M. Knauff: Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2, PWN, Warszawa 2012 W. Starosolski: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. t.1 i t.2, PWN, Warszawa 2011 		Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> PN-B-03264: 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie J. Kobiak, W. Stachurski: Konstrukcje żelbetowe, t.1,2 i 3 Arkady, Warszawa 1984, 1987, 1988 K. Grabiec i in.: Projektowanie przekrojów w elementach betonowych i żelbetowych, Arkady, Warszawa 2003 A. Łapko B.Ch. Jensen: Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych, Arkady, 2005 		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Konstrukcje betonowe 1 - KB1_BOs5_N_2024/25 - Moodle ID: 42168 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=42168				
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków M. Knauff: Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2, PWN, Warszawa 2012 W. Starosolski: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. t.1 i t.2, PWN, Warszawa 2011 														
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> PN-B-03264: 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie J. Kobiak, W. Stachurski: Konstrukcje żelbetowe, t.1,2 i 3 Arkady, Warszawa 1984, 1987, 1988 K. Grabiec i in.: Projektowanie przekrojów w elementach betonowych i żelbetowych, Arkady, Warszawa 2003 A. Łapko B.Ch. Jensen: Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych, Arkady, 2005 														
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Konstrukcje betonowe 1 - KB1_BOs5_N_2024/25 - Moodle ID: 42168 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=42168														

Przykładowe zagadnienia/
przykładowe pytania/
realizowane zadania

1. Zależność s - e dla betonu (ściskane-rozciąganie), zaznaczając na nim najważniejsze wielkości (wytrzymałości, odkształcenia, moduły).
2. Podać definicję konstrukcji: a) betonowych, b) żelbetowych, c) sprężonych.
3. Dla betonu zdefiniować pojęcia: a) skurczu, b) pęczania.
4. Naszkicuj przebieg skurczu betonu w czasie oraz podaj jego konsekwencje.
5. Naszkicuj przebieg pęczania betonu w czasie oraz podaj jego konsekwencje.
6. Jakiego rzędu są dla betonów zwykłych: a) wytrzymałości na ściskanie, b) wytrzymałości na rozciąganie, c) początkowe moduły sprężystości.
7. Jakiego rzędu są dla betonów zwykłych: a) skrócenia odpowiadające maksymalnym naprężeniom ściskającym, b) graniczne skrócenia przy ściskaniu, c) graniczne skrócenia przy rozciąganiu.
8. Podać zasadniczy podział stanów granicznych dla konstrukcji z betonu wraz z przykładami.
9. Co to jest wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie, a co wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie. W jakich przypadkach te wytrzymałości stosujemy.
10. Na krzywej obrazującej rozkład wytrzymałości betonu na ściskanie (krzywa Gaussa) zaznaczyć wytrzymałości: a) średnią, b) charakterystyczną, c) obliczeniową.
11. Wytrzymałość betonu na ściskanie w jedno, dwu i trójosiowym stanie naprężenia.
12. Wytrzymałość betonu na rozciąganie. Sposoby badania tej wytrzymałości oraz określenie wytrzymałości betonu na rozciąganie na podstawie wytrzymałości na ściskanie.
13. Fazy pracy zginanej belki żelbetowej wskaż na wykresie. Podaj różnice w poszczególnych stanach.
14. Wyznaczenie naprężeń w stali i betonie w fazie I (Ia i Ib)
15. Wyznaczenie naprężeń w stali i betonie w fazie II (IIa i IIb)
16. Definicja Momentu rysującego M_{cr} .
17. Wyznaczenie sztywności przekroju żelbetowego w fazie I i II.
18. Wyznaczanie ugięcia belki lub płyty żelbetowej w fazie I lub II.
19. Jak uwzględnić wpływ pęczania podczas wyznaczania sztywności i ugięcia elementu żelbetowego.
20. Na przykładzie zginania podać definicję zbrojenia minimalnego $r_{l,min}$
21. Opisać dwa mechanizmy niszczenia belek żelbetowych z uwagi na zginanie.
22. Dla teowych elementów zginanych podać definicję: a) momentu płytowego, b) przekroju pozornie teowego, c) przekroju rzeczywiście teowego.

	<p>23.Podać schemat obliczeniowy dla zginanego przekroju prostokątnego w stanie granicznym nośności.</p> <p>24.Naszkiecować kratownicę Mörscha przy zbrojeniu strefy przypodporowej strzemionami: a) ukośnymi, b) pionowymi.</p> <p>25.Jak oblicza się długości odcinków przypodporowych, na których trzeba dać zbrojenie na ścinanie?</p> <p>26.Podać schemat obliczeniowy dla przekroju prostokątnego mimośrodowo ściskanego w stanie granicznym nośności, dla przypadku dużego i małego mimośrod.</p> <p>27.Jak dla słupów żelbetowych uwzględnia się w świetle PN-EN wpływ smukłości i imperfekcji przy wymiarowaniu?</p> <p>28.Na przykładzie ramy portalowej wskazać różnice w wymiarowaniu słupów w układach przesuwnych i nieprzesuwnych.</p> <p>29.Jak wyznaczyć wyboczeniową (efektywną) długość słupa żelbetowego.</p>
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.