



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Konstrukcje betonowe I, PG_00048192						
Kierunek studiów	Budownictwo						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			mieszane (blended-learning)		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			8.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
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. Marcin Burdziński					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	35.0	25.0	10.0	0.0	0.0	70
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 5.0 Adres na platformie eNauczanie: http://www.enauczanie.pg.edu.pl						
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	70	10.0	120.0	200		
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_U12] zna zasady wytwarzania i stosowania oraz potrafi dokonać doboru materiałów budowlanych; potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów budowlanych				[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_W06] zna zasady konstruowania i wymiarowania elementów konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, drewnianych, murowych				[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_W09] zna zasady ustalania obciążeń wybranych obiektów budownictwa (ogólnego, przemysłowego, mostowego, wodnego, morskiego lub komunikacyjnego) oraz zasady ich konstruowania				[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		

Treści przedmiotu	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 odształcalności 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.														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="451 573 1487 712"> <thead> <tr> <th data-bbox="451 573 794 611">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 573 1137 611">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1137 573 1487 611">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 611 794 645">laboratorium</td> <td data-bbox="794 611 1137 645">60.0%</td> <td data-bbox="1137 611 1487 645">5.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 645 794 678">ćwiczenia</td> <td data-bbox="794 645 1137 678">60.0%</td> <td data-bbox="1137 645 1487 678">45.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 678 794 712">egzamin pisemny</td> <td data-bbox="794 678 1137 712">60.0%</td> <td data-bbox="1137 678 1487 712">50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	laboratorium	60.0%	5.0%	ćwiczenia	60.0%	45.0%	egzamin pisemny	60.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
laboratorium	60.0%	5.0%													
ćwiczenia	60.0%	45.0%													
egzamin pisemny	60.0%	50.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="451 719 1487 1111"> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 719 794 869">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 719 1487 869"> <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="451 869 794 1070">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 869 1487 1070"> <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 1070 794 1111">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1070 1487 1111">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </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:				
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:														
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> Zależność s-e dla betonu (ściskane-rozciąganie), zaznaczając na nim najważniejsze wielkości (wytrzymałości, odształcenia, moduły). Podać definicję konstrukcji: a) betonowych, b) żelbetowych, c) sprężonych. Dla betonu zdefiniować pojęcia: a) skurczu, b) pęcznienia. Naszkiej przebieg skurczu betonu w czasie oraz podaj jego konsekwencje. Naszkiej przebieg pęcznienia betonu w czasie oraz podaj jego konsekwencje. Jakiego rzędu są dla betonów zwykłych: a) wytrzymałości na ściskanie, b) wytrzymałości na rozciąganie, c) początkowe moduły sprężystości. Jakiego rzędu są dla betonów zwykłych: a) skrócenia odpowiadające maksymalnym naprężeniom ściskającym, b) graniczne skrócenia przy ściskaniu, c) graniczne skrócenia przy rozciąganiu. Podać zasadniczy podział stanów granicznych dla konstrukcji z betonu wraz z przykładami. Co to jest wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie, a co wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie. W jakich przypadkach te wytrzymałości stosujemy. Na krzywej obrazującej rozkład wytrzymałości betonu na ściskanie (krzywa Gaussa) zaznaczyć wytrzymałości: a) średnią, b) charakterystyczną, c) obliczeniową. Wytrzymałość betonu na ściskanie w jedno, dwu i trójosiowym stanie naprężenia. Wytrzymałość betonu na rozciąganie. Sposoby badania tej wytrzymałości oraz określenie wytrzymałości betonu na rozciąganie na podstawie wytrzymałości na ściskanie. Fazy pracy zginanej belki żelbetowej wskaż na wykresie. Podaj różnice w poszczególnych stanach. Wyznaczenie naprężeń w stali i betonie w fazie I (Ia i Ib) Wyznaczenie naprężeń w stali i betonie w fazie II (IIa i IIb) Definicja Momentu rysującego M_{cr}. Wyznaczenie szywności przekroju żelbetowego w fazie I i II. Wyznaczanie ugięcia belki lub płyty żelbetowej w fazie I lub II. Jak uwzględnić wpływ pęcznienia podczas wyznaczania szywności i ugięcia elementu żelbetowego. Na przykładzie zginania podać definicję zbrojenia minimalnego $r_{l,min}$ Opisać dwa mechanizmy niszczenia belek żelbetowych z uwagi na zginanie. Dla teowych elementów zginanych podać definicję: a) momentu płytowego, b) przekroju pozornie teowego, c) przekroju rzeczywiście teowego. Podać schemat obliczeniowy dla zginanego przekroju prostokątnego w stanie granicznym nośności. Naszkiej kratownicę Mörscha przy zbrojeniu strefy przypodporowej strzemiionami: a) ukośnymi, b) pionowymi. Jak oblicza się długości odcinków przypodporowych, na których trzeba dać zbrojenie na ścinanie? Podać schemat obliczeniowy dla przekroju prostokątnego mimośrodowo ściskanego w stanie granicznym nośności, dla przypadku dużego i małego mimośrodu. Jak dla słupów żelbetowych uwzględnić się w świetle PN-EN wpływy smukłości i imperfekcji przy wymiarowaniu? Na przykładzie ramy portalowej wskaż różnice w wymiarowaniu słupów w układach przesuwanych i nieprzesuwanych. Jak wyznaczyć wyobczeniową (efektywną) długość słupa żelbetowego. 														

