



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: <a href="http://www.enauczanie.pg.edu.pl">http://www.enauczanie.pg.edu.pl</a>						
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	<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 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.</p>														
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"> <li>PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków</li> <li>M. Knauff: Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2, PWN, Warszawa 2012</li> <li>W. Starosolski: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. t.1 i t.2, PWN, Warszawa 2011</li> </ol> </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"> <li>PN-B-03264: 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie</li> <li>J. Kobiak, W. Stachurski: Konstrukcje żelbetowe, t.1,2 i 3 Arkady, Warszawa 1984, 1987, 1988</li> <li>K. Grabiec i in.: Projektowanie przekrojów w elementach betonowych i żelbetowych, Arkady, Warszawa 2003</li> <li>A. Łapko B.Ch. Jensen: Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych, Arkady, 2005</li> </ol> </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"> <li>PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków</li> <li>M. Knauff: Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2, PWN, Warszawa 2012</li> <li>W. Starosolski: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. t.1 i t.2, PWN, Warszawa 2011</li> </ol>		Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>PN-B-03264: 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie</li> <li>J. Kobiak, W. Stachurski: Konstrukcje żelbetowe, t.1,2 i 3 Arkady, Warszawa 1984, 1987, 1988</li> <li>K. Grabiec i in.: Projektowanie przekrojów w elementach betonowych i żelbetowych, Arkady, Warszawa 2003</li> <li>A. Łapko B.Ch. Jensen: Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych, Arkady, 2005</li> </ol>		Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:				
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>PN-EN 1992-1-1:2008 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków</li> <li>M. Knauff: Obliczanie konstrukcji żelbetowych według Eurokodu 2, PWN, Warszawa 2012</li> <li>W. Starosolski: Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. t.1 i t.2, PWN, Warszawa 2011</li> </ol>														
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>PN-B-03264: 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie</li> <li>J. Kobiak, W. Stachurski: Konstrukcje żelbetowe, t.1,2 i 3 Arkady, Warszawa 1984, 1987, 1988</li> <li>K. Grabiec i in.: Projektowanie przekrojów w elementach betonowych i żelbetowych, Arkady, Warszawa 2003</li> <li>A. Łapko B.Ch. Jensen: Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych, Arkady, 2005</li> </ol>														
Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:														
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zależność s-e dla betonu (ściskane-rozciąganie), zaznaczając na nim najważniejsze wielkości (wytrzymałości, odształcenia, moduły).</li> <li>Podać definicję konstrukcji: a) betonowych, b) żelbetowych, c) sprężonych.</li> <li>Dla betonu zdefiniować pojęcia: a) skurczu, b) pęcznienia.</li> <li>Naszkiej przebieg skurczu betonu w czasie oraz podaj jego konsekwencje.</li> <li>Naszkiej przebieg pęcznienia betonu w czasie oraz podaj jego konsekwencje.</li> <li>Jakiego rzędu są dla betonów zwykłych: a) wytrzymałości na ściskanie, b) wytrzymałości na rozciąganie, c) początkowe moduły sprężystości.</li> <li>Jakiego rzędu są dla betonów zwykłych: a) skrócenia odpowiadające maksymalnym naprężeniom ściskającym, b) graniczne skrócenia przy ściskaniu, c) graniczne skrócenia przy rozciąganiu.</li> <li>Podać zasadniczy podział stanów granicznych dla konstrukcji z betonu wraz z przykładami.</li> <li>Co to jest wytrzymałość charakterystyczna betonu na ściskanie, a co wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie. W jakich przypadkach te wytrzymałości stosujemy.</li> <li>Na krzywej obrazującej rozkład wytrzymałości betonu na ściskanie (krzywa Gaussa) zaznaczyć wytrzymałości: a) średnią, b) charakterystyczną, c) obliczeniową.</li> <li>Wytrzymałość betonu na ściskanie w jedno, dwu i trójosiowym stanie naprężenia.</li> <li>Wytrzymałość betonu na rozciąganie. Sposoby badania tej wytrzymałości oraz określenie wytrzymałości betonu na rozciąganie na podstawie wytrzymałości na ściskanie.</li> <li>Fazy pracy zginanej belki żelbetowej wskaż na wykresie. Podaj różnice w poszczególnych stanach.</li> <li>Wyznaczenie naprężeń w stali i betonie w fazie I (Ia i Ib)</li> <li>Wyznaczenie naprężeń w stali i betonie w fazie II (IIa i IIb)</li> <li>Definicja Momentu rysującego <math>M_{cr}</math>.</li> <li>Wyznaczenie szywności przekroju żelbetowego w fazie I i II.</li> <li>Wyznaczanie ugięcia belki lub płyty żelbetowej w fazie I lub II.</li> <li>Jak uwzględnić wpływ pęcznienia podczas wyznaczania szywności i ugięcia elementu żelbetowego.</li> <li>Na przykładzie zginania podać definicję zbrojenia minimalnego <math>r_{l,min}</math></li> <li>Opisać dwa mechanizmy niszczenia belek żelbetowych z uwagi na zginanie.</li> <li>Dla teowych elementów zginanych podać definicję: a) momentu płytowego, b) przekroju pozornie teowego, c) przekroju rzeczywiście teowego.</li> <li>Podać schemat obliczeniowy dla zginanego przekroju prostokątnego w stanie granicznym nośności.</li> <li>Naszkiej kratownicę Mörscha przy zbrojeniu strefy przypodporowej strzemiionami: a) ukośnymi, b) pionowymi.</li> <li>Jak oblicza się długości odcinków przypodporowych, na których trzeba dać zbrojenie na ścinanie?</li> <li>Podać schemat obliczeniowy dla przekroju prostokątnego mimośrodowo ściskanego w stanie granicznym nośności, dla przypadku dużego i małego mimośrodu.</li> <li>Jak dla słupów żelbetowych uwzględnić się w świetle PN-EN wpływy smukłości i imperfekcji przy wymiarowaniu?</li> <li>Na przykładzie ramy portalowej wskazać różnice w wymiarowaniu słupów w układach przesuwanych i nieprzesuwanych.</li> <li>Jak wyznaczyć wyobczeniową (efektywną) długość słupa żelbetowego.</li> </ol>														

