

KARTA PRZEDMIOTU

1. Informacje wstępne

Nazwa przedmiotu	Konstrukcje budowlane
Wydział	Wydział Architektury i Sztuk Pięknych
Kierunek	Architektura
Specjalność/Ścieżka specjalizacyjna	—
Poziom PRK	6 PRK
Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia
Forma studiów	studia stacjonarne
Grupa zajęć	Inżynieria, technika i technologia: budownictwo i materiałoznawstwo, konstrukcje budowlane, statyka i mechanika budowli, fizyka budowli, instalacje budowlane i infrastruktura miasta (standard kształcenia: Architekt (studia pierwszego stopnia))
Liczba punktów ECTS	1
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Liczba godzin ogółem	15 godz.
Cykl dydaktyczny	2022/2023 zimowy
Semestr studiów	4
Rok studiów	2
Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Rok realizacji	2023/2024
Język wykładowy	polski
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr inż. Dariusz Faustmann (e-mail: dfaustmann@uafm.edu.pl)

Semestr, liczba punktów ECTS, rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład
4	15 godz. 1 ECTS

2. Cele przedmiotu

C1	<p>Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy o konstrukcjach budowlanych i inżynierskich konstrukcjach specjalnych. Zaznajomienie Studentów z podstawowymi typami konstrukcji inżynierskich stosowanymi w budownictwie powszechnym i specjalnym. W zakresie przekazywanej wiedzy znajdują się liczne przykłady współcześnie wznoszonych konstrukcji budowlanych, jak też rozwiązania historyczne – obecnie nie stosowane. Wiedza o historycznych rozwiązaniach inżynierskich jest istotna w licznych przypadkach przebudowy, adaptacji lub wzmocnień istniejących konstrukcji., Problemy związane z tymi zagadnieniami są przedstawiane w cyklu wykładów. Przedstawiane są także stosowane rozwiązania techniczne, koncepcje projektowe oraz nowoczesne materiały do wzmocnień konstrukcji. Celem przedmiotu jest rozwinięcie wiedzy o współczesnych możliwościach technicznych dotyczących różnych typów konstrukcji, w szczególności w zakresie przenoszonych obciążeń, rozpiętości, wysokości i ogólnej kubatury konstrukcji. W trakcie kursu Studenci uzyskują wiedzę o możliwych i koniecznych do uwzględnienia w obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych oddziaływaniach obciążających konstrukcję. Przedstawione są odpowiednie przepisy i normy, które szczegółowo opisują w zakresie jakościowym i ilościowym wartości sił zewnętrznych i wewnętrznych oddziałujących na konstrukcje inżynierskie. Istotne jest wypracowanie świadomości ograniczeń technicznych w zakresie stosowanych kształtów przekrojów elementów konstrukcyjnych, rozpiętości i możliwości przyjmowania oddziaływań przez konstrukcje budowlane odpowiednie dla różnych materiałów konstrukcyjnych. Wiedza ta jest niezbędna ze względu na potrzebę projektowania konstrukcji możliwych do realizacji wg współczesnej wiedzy i stosowanych materiałów konstrukcyjnych. Niewłaściwe jest tworzenie koncepcji konstrukcji, w których zachodzi przekroczenie fizycznych możliwości przenoszenia obciążeń przez stosowane obecnie materiały konstrukcyjne lub niemających uzasadnienia ekonomicznego. Uzupełnieniem kursu jest przedstawienie wybranych awarii, katastrof budowlanych, zagrożeń i podstawowych błędów projektowych jako przykłady niepowodzeń związanych z procesem projektowania.</p>
-----------	--

3. Wymagania wstępne

Student posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki budowli, matematyki, fizyki, znajomości podstawowych materiałów budowlanych i podstaw budownictwa ogólnego.

4. Opis efektów uczenia się

W1	Wiedza: Absolwent posiada wiedzę z zakresu zasad projektowania współczesnych konstrukcji budowlanych, posiada umiejętność opracowywania projektów architektoniczno-budowlanych z zastosowaniem idealizowanych elementów konstrukcyjnych. Zna powszechnie stosowane typy konstrukcji budowlanych, zasady i rozwiązania konstrukcyjne oraz materiały budowlane stosowane przy wznoszeniu konstrukcji budowlanych. Jest przygotowany do rozwiązywania prostych zadań z zakresu projektowania budynków. Zna możliwe oddziaływania na konstrukcje budowlane i wynikające z nich siły obciążające konstrukcję.	EUK6_B.W4, EUK6_B.W5, EUK6_B.W6, EUK6_B.W9, EUK6_W1, EUK6_W10, EUK6_W11, EUK6_W12, EUK6_W13, EUK6_W14, EUK6_W2, EUK6_W4, EUK6_W6
W2	Wiedza: Absolwent zna najnowsze trendy w poszukiwaniach nowych materiałów konstrukcyjnych, posiada wiedzę na temat historycznych i nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych oraz możliwości ich zastosowania w współczesnych konstrukcjach budowlanych.	EUK6_B.W4, EUK6_B.W5, EUK6_W1, EUK6_W10, EUK6_W12, EUK6_W2, EUK6_W4
U1	Umiejętności: Absolwent posiada umiejętność zaproponowania w zależności od przeznaczenia budowli i jej kubatury właściwej konstrukcji ze względu na zastosowany materiał konstrukcyjny, jak też ze względu na technologię wykonania obiektu. Umie zaproponować najbardziej ekonomiczny materiał konstrukcyjny (np. żelbet, beton sprężony, stal, drewno) w zależności od przeznaczenia (np. budynek mieszkalny, hala ekspozycyjna, biurowiec, pływalnia, budynek kubaturowy). Umie prawidłowo zaproponować przekroje elementów konstrukcyjnych np.: rozpiętości i grubości stropów, długości przęseł belek, wymiary przekrojów słupów, grubości ścian, przekroje elementów więźby dachowej itp.	EUK6_B.U3, EUK6_B.U4, EUK6_B.U5, EUK6_B.U6, EUK6_U1, EUK6_U2, EUK6_U3, EUK6_U4
U2	Umiejętności: Absolwent posiada umiejętność i świadomość (w całym dalszym życiu) permanentnego poszukiwania nowych rozwiązań konstrukcyjnych, ich weryfikacji na podstawie umiejętności wykonania i zaproponowania studium projektu oraz rozwiązania konstrukcyjnego w celu wybrania najwłaściwszego typu konstrukcji i materiałów, spełniając przy tym założenia projektowe.	EUK6_B.U3, EUK6_B.U4, EUK6_B.U5, EUK6_B.U6, EUK6_U1, EUK6_U2, EUK6_U3, EUK6_U4
K1	Kompetencje społeczne: Absolwent jest przygotowany do podjęcia roli koordynatora działań w procesie projektowym dotyczącym prostych obiektów budowlanych. Zna potrzebę współpracy z reprezentantami innych zawodów inżynierskich podczas procesu projektowego, takich jak: konstruktor, instalator, architekt wnętrz, inżynier organizacji budowy itp.	EUK6_B.S.1, EUK6_B.S.2, EUK6_KS1, EUK6_KS4

K2	Kompetencje społeczne: Absolwent posiada umiejętność przygotowania dokumentacji projektowej umożliwiającej dyskusję na temat zaproponowanej koncepcji konstrukcji z uczestnikami zespołu projektowego. Jest przygotowany do rzetelnej oceny, formułowania konstruktywnej krytyki dotyczącej działań projektowych, jak i przyjmowania krytyki prezentowanych przez siebie rozwiązań i ustosunkowywania się do głosów krytycznych. Rozumie, że mogą wystąpić błędne koncepcje projektowe, które weryfikują inni uczestnicy procesu projektowego. W takim przypadku Absolwent ma świadomość weryfikacji i zmiany własnych koncepcji.	EUK6_B.S.1, EUK6_B.S.2, EUK6_KS1, EUK6_KS4
-----------	---	--

5. Treści programowe

Wykład (15 godz.)

Kod	Tematyka zajęć (nr semestru: 4)
Wyk1	Konstrukcje murowe – charakterystyka i przykłady konstrukcji. Problemy użytkowania konstrukcji murowych. Naprawa i wzmocnienia konstrukcji murowych.
Wyk2	Stal jako materiał konstrukcyjny, produkcja stali, gatunki stali. Konstrukcje stalowe – charakterystyka i przykłady konstrukcji. Stalowe konstrukcje przestrzenne o dużych rozpiętościach. Nowoczesne połączenia i węzły konstrukcji stalowych. Konserwacja i zabezpieczanie przed korozją konstrukcji stalowych.
Wyk3	Materiały kompozytowe w budownictwie i architekturze. Materiały na bazie włókien węglowych: taśmy, maty, cięgna sprężające i pręty zbrojeniowe. Cechy materiałowe i charakterystyki wytrzymałościowe oraz ich wpływ na możliwości zastosowania w budownictwie. Przykłady zastosowania materiałów kompozytowych. Materiały kompozytowe na bazie włókien szklanych, aramidowych i innych.
Wyk4	Konstrukcje zespolone – połączenie stali i betonu. Charakterystyka i przykłady konstrukcji.
Wyk5	Mosty – historia budowy mostów. Konstrukcje mostowe w Polsce. Mosty jako połączenie wszystkich możliwych typów konstrukcji: drewnianych, stalowych, żelbetowych, sprężonych, betonowych i kompozytowych.
Wyk6	Organizacja placu budowy, dowóz i transport materiałów, plac budowy bez składu materiałów budowlanych. Systemy szalunkowe i podparcia konstrukcji podczas budowy.
Wyk7	Konstrukcje powłokowe i cięgnowe. Konstrukcje pneumatyczne.

6. Metody dydaktyczne

Wykład	
M6	Dyskusja
M13	Metody e-learningowe
M17	Prezentacja multimedialna
M19	Studium przypadku
M20	Wykłady
M21	Wykorzystanie narzędzi nauczania zdalnego

7. Nakład pracy studenta

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Wykład	15 godz.
W tym metodą e-learning:	0 godz.

Praca własna studenta	
zapoznanie się z literaturą	10 godz.

Całkowite obciążenia	
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	25 godz.
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1 ECTS

8. Kryteria oceny

Warunki zaliczenia przedmiotu:

Obowiązkowe uczestnictwo w wykładach na poziomie minimum 11 godzin oraz ocena z egzaminu co najmniej na poziomie 3.0.

Wykłady (Egzamin końcowy / Zaliczenie końcowe)	
Na ocenę 5:	Wiedza i poprawna odpowiedź na co najmniej 91% pytań lub oczekiwanej treści.
Na ocenę 4,5:	Wiedza i poprawna odpowiedź na co najmniej 81% pytań lub oczekiwanej treści.
Na ocenę 4:	Wiedza i poprawna odpowiedź na co najmniej 71% pytań lub oczekiwanej treści.
Na ocenę 3,5:	Wiedza i poprawna odpowiedź na co najmniej 61% pytań lub oczekiwanej treści.
Na ocenę 3:	Wiedza i poprawna odpowiedź na co najmniej 51% pytań lub oczekiwanej treści.

9. Literatura

Literatura podstawowa

1. [1] Praca zbiorowa – Budownictwo Ogólne, Tom 1 Materiały i wyroby budowlane, Warszawa, 2010, Arkady
- [2] Praca zbiorowa – Budownictwo Ogólne, Tom 2 Fizyka budowli, Warszawa, 2010, Arkady
- [3] Praca zbiorowa – Budownictwo Ogólne, Tom 3 Elementy budynków. Podstawy projektowania, Warszawa, 2011, Arkady
- [4] Praca zbiorowa – Budownictwo Ogólne, Tom 4 Konstrukcje budynków, Warszawa, 2010, Arkady
- [5] Praca zbiorowa – Budownictwo Ogólne, Tom 5 Stalowe konstrukcje budynków projektowanie według Eurokodów z przykładami obliczeń, Warszawa, 2010, Arkady
- [6] Mielczarek Zbigniew – Nowoczesne Konstrukcje w Budownictwie Ogólnym, Warszawa, 2009, Arkady
- [7] Barthel Rainer, Kiesel Kurt, Oster Hans Jochen, Schunck Eberhard – Atlas Dachów. Dachy spadziste, Cieszyn, 2005, MDM spółka z o.o.
- [8] Michalak Hanna, Pyrak Stefan – Budynki Jednorodzinne. Projektowanie Konstrukcyjne, Realizacja, Użytkowanie, Warszawa, 2013, Arkady
- [9] Rawska-Skotniczna Anna – Obciążenia budynków i konstrukcji budowlanych według Eurokodów, Warszawa, 2021, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [10] Lech Rudziński – Konstrukcje drewniane, naprawy, wzmocnienia, przykłady obliczeń, Kielce, 2010, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej
- [11] Lech Rudziński – Konstrukcje murowe, remonty i wzmocnienia, Kielce, 2010, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej
- [12] Andrzej Ajdukiewicz – Eurokod 2, Podręczny skrót dla projektantów konstrukcji żelbetowych, Kraków, 2009, Polski Cement
- [13] Janusz Pędziwiatr – Krótkie wykłady z konstrukcji żelbetowych, Tom 1, Wrocław, 2021, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne DWE
- [14] Janusz Pędziwiatr – Krótkie wykłady z konstrukcji żelbetowych, Tom 2, Wrocław, 2022, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne DWE
- [15] Jan Bień – Uszkodzenia i diagnostyka obiektów mostowych, Warszawa, 2010, WKŁ
- [16] Wojciech Radomski – Katastrofy Mostów, historia i teraźniejszość, Wrocław, 2021, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne DWE
- [17] Jan Biliszczuk – Mosty w dziejach Polski, Wrocław, 2017, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne DWE
- [18] Franciszek Kopkowicz – Ciesielstwo Polskie, Reprint, Warszawa 1958/2009 Arkady
- [19] Mielczarek Zbigniew – Budownictwo drewniane, Warszawa, 1994, Arkady
- [20] Janusz Kotwica – Konstrukcje drewniane w budownictwie tradycyjnym, Warszawa, 2011, Arkady
- [21] Barbara Misztal – Kopuły drewniane, Warszawa, 2017, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [22] Wojciech Średniawa – Zastosowanie konstrukcji z drewna klejonego w budownictwie ogólnym i mostownictwie, Kraków, 2021, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [23] Jan Żmuda – Projektowanie Konstrukcji Stalowych, część 1, Warszawa, 2016, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [24] Jan Żmuda – Projektowanie Konstrukcji Stalowych, część 2, Warszawa, 2016, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [25] Mieczysław Łubiński, Andrzej Filipowicz, Wojciech Żółtowski – Konstrukcje metalowe, część I, Warszawa, 2006, Arkady
- [26] Mieczysław Łubiński, Andrzej Filipowicz, Wojciech Żółtowski – Konstrukcje metalowe, część II, Warszawa, 2008, Arkady
- [27] Jerzy Kazimierz Szlendak – Innowacyjne węzły konstrukcji stalowych, Warszawa, 2022, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [28] Krzysztof Schabowicz, Tomasz Gorzelańczyk – Budownictwo ogólne, podstawy projektowania i obliczania konstrukcji budynków, Wrocław, 2017, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne DWE
- [29] Przemysław Markiewicz-Zahorski – Budownictwo ogólne, podręcznik dla architektów, Kraków, 1018, Wydawnictwo Archi-Plus
- [30] Rafał Szydłowski – Stropy płytowe sprężone ciągniami bez przyczepności. Kraków, 2019, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [31] Antonii Biegus – Stalowe budynki halowe, Warszawa, 2010, Arkady
- [32] A.Z. Pawłowski, I. Cała – Budynki wysokie, Warszawa, 2013, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [33] Erwin Wojtczak – Budownictwo ogólne w ujęciu tradycyjnym, Gdańsk, 2021, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej

Literatura uzupełniająca

1. [1] Zygmunt Orłowski – Podstawy technologii betonowego budownictwa monolitycznego, Warszawa, 2009, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] Włodzimierz Starosolski – Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Tom 1 do 6, Warszawa, 2022, Arkady
- [3] Włodzimierz Starosolski – Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Tom 2 do 6, Warszawa, 2022, Arkady
- [4] Włodzimierz Starosolski – Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Tom 3 do 6, Warszawa, 2016, Arkady
- [5] Włodzimierz Starosolski – Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Tom 4 do 6, Warszawa, 2019, Arkady
- [6] Włodzimierz Starosolski – Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Tom 5 do 6, Warszawa, 2022, Arkady
- [7] Włodzimierz Starosolski – Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych. Tom 6 do 6, Warszawa, 2021, Arkady
- [8] Ernst Neufert – Neufert. Podrecznik projektowania architektoniczno-budowlanego, Warszawa, 2022, Arkady
- [9] Andrew Watts – Modern Construction Handbook, 2022, Birkhäuser Verlag GmbH, 6th ed.
- [10] Andrew Watts – Modern Construction Case Studies, 2019, Birkhauser Architecture; 2nd edition
- [11] Andrew Watts – Modern Construction Envelopes, 2019, Birkhauser Architecture, 3rd edition
- [12] Eugeniusz Masłowski, Danuta Spizewska – Wzmacnianie Konstrukcji Budowlanych, Warszawa 2000, Arkady
- [13] Praca zbiorowa pod redakcją Wojciecha Skowrońskiego – Ilustrowany leksykon Architektoniczno-budowlany, Warszawa, 2008, Arkady
- [14] Adam Zybura – Konstrukcje Żelbetowe, Atlas Rysunków, Warszawa, 2009, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [15] Praca zbiorowa – Norma PN-EN 206-1 Beton. – Bez tajemnic, Kraków, 2006, Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego
- [16] Thakaa Al-Khafaj, Heryk Zobel – Mosty ruchome, Warszawa, 2015, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [17] Stanisław Peukert – Cementy powszechnego użytku i specjalne, Kraków, 2000, Polski Cement
- [18] Praca zbiorowa, redakcja naukowa Jan Deja – Beton, technologie i metody badań, Kraków, 2020, Polski Cement
- [19] A. M. Neville – Właściwości betonu – edycja V, Kraków, 2012, Polski Cement
- [20] Sławomir Chładzyński, Albin Garbacik – Cementy wieloskładnikowe w budownictwie, Kraków, 2008, Polski Cement
- [21] Józef Jasiczak, Agnieszka Wdowska, Tomasz Rudnicki – Betony ultrawysokowartościowe, właściwości, technologie, zastosowania, Kraków, 2008, Polski Cement
- [22] Zygmunt Jamroży – Beton i jego technologie, Warszawa, 2000, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [23] Praca zbiorowa – Beton Przyjazny Środowisku, Kraków, 2008, Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego
- [24] Witold Kucharczyk, Sławomir Labocha – Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe budynków, Warszawa, 2007, Arkady
- [25] Włodzimierz Starosolski – Komputerowe Modelowanie Betonowych Urządzeń Inżynierskich, Wybrane Zagadnienia, Tom 1, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2022
- [26] Włodzimierz Starosolski – Komputerowe Modelowanie Betonowych Urządzeń Inżynierskich, Wybrane Zagadnienia, Tom 2, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2022
- [27] Stanisław Peukert – Cementy powszechnego użytku i specjalne, Polski Cement, Kraków 2000

Publikacje prowadzącego

1. [1] Szymon Seręga, Dariusz H. Faustmann – Flexural strengthening of reinforced concrete beams using external tendons, Engineering Structures, Volume 252, 1 February 2022, 113277
[2] Andrzej Seruga, Dariusz Faustmann, Wojciech Politalski – Stan Graniczny nośności zginanych belek sprężonych cięgnami bez przyczepności, Konferencja Dni Betonu, Wisła, 13-15 października 2008, str. 847-856.
[3] Andrzej Seruga, Dariusz H. Faustmann – Pomiar odkształceń konstrukcji za pomocą włókien światłowodowych na przykładzie zginanego elementu żelbetowego poddanego wielofazowemu obciążeniu", Konferencja Naukowo-Techniczna Konstrukcje Sprężone, Kraków 18-20.04.2018 r, streszczenie str. 203-206, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, CD, plik Seruga_Faustmann.pdf.
[4] Andrzej Seruga, Dariusz Faustmann – Wpływ betonu ekspansywnego na stan odkształcenia ścian zbiorników, wykonanych z elementów prefabrykowanych, Konferencja Dni Betonu, Wisła, 11-13 października 2010, str. 589-599.
[5] Andrzej Seruga, Cezary Toś, Leszek Zielina, Dariusz Faustmann – Doświadczalna ocena dokładności montażu prefabrykowanych ścian w zbiornikach sprężonych zewnętrznymi cięgnami bez przyczepności, Czasopismo Techniczne Politechniki Krakowskiej 2-B/2011 zeszyt 18, rok 108, str. 159-192.
[6] Andrzej Seruga, Wit Derkowski, Dariusz Faustmann, Szymon Kaźmierczak, Rafał Szydłowski, Mariusz Zych – Wzmocnienie żelbetowej konstrukcji przykrycia hali produkcyjnej, Inżynieria i Budownictwo, nr 4/2009, str. 183-186.
[7] Andrzej Seruga, Mariusz Zych, Dariusz Faustmann – Ocena skuteczności wzmocnienia dźwigarów żelbetowych za pomocą zewnętrznych stalowych cięgien bez przyczepności, Czasopismo Techniczne Politechniki Krakowskiej; R. 109, z. 4-B str. 159-182; 2012 r.
[8] Dariusz H. Faustmann, Szymon Seręga, "Obliczeniowy opis pracy belek żelbetowych sprężonych zewnętrznymi cięgnami bez przyczepności", Konferencja Naukowo - Techniczna Konstrukcje Sprężone, Kraków 18-20.04.2018 r., streszczenie str. 91-94, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, CD, plik Faustmann_Serega.pdf.
[9] Szymon Seręga, Dariusz H. Faustmann – Experimental Tests And Numerical Study of RC Beams Strengthened With External Tendons, fib SYMPOSIUM 2019, Concrete - Innovations in Materials, Design and Structures, May, 27-29, 2019, Kraków.
[10] Andrzej Seruga, Dariusz Faustmann, Rafał Szydłowski, Mariusz Zych – Zbiorniki o ścianie prefabrykowanej z klejonymi pionowymi stykami sprężone zewnętrznymi cięgnami bez przyczepności, Przegląd Budowlany; R. 83, nr 4; 2012 r.
[11] Andrzej Seruga, Dariusz Faustmann – Experimental investigation of precast concrete ribbed wall water tanks prestressed with external unbonded tendons, The Third International fib Congress, Washington D.C., May 29-June 2, 2010, tekst DVD, EAD/424.pdf.
[12] Andrzej Seruga, Dariusz Faustmann – Strengthening of reinforced concrete roof girder with unbonded tendons cracking due to the exploitation, 2008 fib Symposium Amsterdam, 19 - 22 May, streszczenie str. 254, CD-CH177.pdf.
[13] Andrzej Seruga, Dariusz Faustmann – Zastosowanie zewnętrznego sprężenia do wzmacniania żelbetowych elementów belkowych, Czasopismo Techniczne, zeszyt 1-B/2008 Politechnika Krakowska, Kraków 2008, str. 87-107.
[14] Andrzej Seruga, Dariusz Faustmann – Strengthening of reinforced concrete beams with unbonded prestressing tendons, 2009 fib Symposium London, 24-25 June.
[15] Andrzej Seruga, Mariusz Zych, Dariusz Faustmann – Zastosowanie analizy nieliniowej w programie Diana do oceny stanu zarysowania belek żelbetowych o rozpiętości 15 m, Konferencja Naukowo - Techniczna Konstrukcje Sprężone, Kraków 21-23.03.2012 r. materiały konferencyjne, streszczenie str. 221-222, CD, plik rK032.pdf.
[16] Andrzej Seruga, Mariusz Zych, Dariusz Faustmann – Zastosowanie analizy nieliniowej w programie Diana do oceny stanu odkształcenia wzmacnianego dźwigara żelbetowego o długości 25 m, Konferencja Naukowo - Techniczna Konstrukcje Sprężone, Kraków 21-23.03.2012 r. materiały konferencyjne, streszczenie str. 223-224, CD, plik rK033.pdf.

Pomoce dodatkowe

- [1] Ustawa/rozporządzenie w przedmiocie Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji (PN-EN 1990) z dnia 14 listopada 2017 Dz.U. 2017 poz. 2285
- [2] Ustawa/rozporządzenie w przedmiocie Eurokod 1 – Oddziaływania na konstrukcje (PN-EN 1991) z dnia 14 listopada 2017 Dz.U. 2017 poz. 2285
- [3] Ustawa/rozporządzenie w przedmiocie Eurokod 2 – Projektowanie konstrukcji z betonu (PN-EN 1992) z dnia 14 listopada 2017 Dz.U. 2017 poz. 2285
- [4] Ustawa/rozporządzenie w przedmiocie Eurokod 3 – Projektowanie konstrukcji stalowych (PN-EN 1993) z dnia 14 listopada 2017 Dz.U. 2017 poz. 2285
- [5] Ustawa/rozporządzenie w przedmiocie Eurokod 4 – Projektowanie zespolonych konstrukcji stalobetonowych (PN-EN 1994) z dnia 14 listopada 2017 Dz.U. 2017 poz. 2285
- [6] Ustawa/rozporządzenie w przedmiocie Eurokod 5 – Projektowanie konstrukcji drewnianych (PN-EN 1995) z dnia 14 listopada 2017 Dz.U. 2017 poz. 2285
- [7] Ustawa/rozporządzenie w przedmiocie Eurokod 6 – Projektowanie konstrukcji murowych (PN-EN 1996) z dnia 14 listopada 2017 Dz.U. 2017 poz. 2285
- [8] Ustawa/rozporządzenie w przedmiocie Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne (PN-EN 1997) z dnia 14 listopada 2017 Dz.U. 2017 poz. 2285
- [9] Ustawa/rozporządzenie w przedmiocie Eurokod 8 – Projektowanie konstrukcji poddanych oddziaływaniom sejsmicznym (PN-EN 1998) z dnia 14 listopada 2017 Dz.U. 2017 poz. 2285
- [10] Ustawa/rozporządzenie w przedmiocie Eurokod 9 – Projektowanie konstrukcji aluminiowych (PN-EN 1999) z dnia 14 listopada 2017 Dz.U. 2017 poz. 2285
- [11] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

10. Informacja o osobach prowadzących zajęcia

Osoby prowadzące zajęcia

dr inż. Dariusz Faustmann (e-mail: dfaustmann@ua.fm.edu.pl)