

## KARTA PRZEDMIOTU

### 1. Informacje wstępne

Nazwa przedmiotu	Mechanika budowli
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	30 godz.
Cykl dydaktyczny	2024/2025 zimowy
Semestr studiów	2
Rok studiów	1
Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Rok realizacji	2024/2025
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	Ćwiczenia
2	30 godz. 1 ECTS

### 2. Cele przedmiotu

<b>C1</b>	Celem przedmiotu jest zapoznanie Studentów z metodami, zasadami idealizacji i obliczania ustrojów budowlanych, takich jak belki, płyty, tarcze, ramy, łuki, ruszty oraz ustroje kratowe. Studenci poznają postawy teoretyczne, pojęcia, definicje i jednostki wielkości fizycznych związane z obliczeniami statyczno-wytrzymałościowymi projektowanych konstrukcji. Poznają statyczne i dynamiczne zjawiska fizyczne mogące oddziaływać na konstrukcje oraz ich wpływ na pracę konstrukcji budowlanych. Celem jest także uwiadomienie Studentów o konieczności ciągłego uczenia się podczas pracy zawodowej inżyniera architekta i projektanta, ze względu na rozwój i produkcję nowych materiałów konstrukcyjnych w kontekście zdolności do przenoszenia obciążeń. Zapoznanie Studentów z metodami analitycznymi i numerycznymi obliczania konstrukcji budowlanych z szczególnym uwzględnieniem rozwoju metod komputerowych.
-----------	---

### 3. Wymagania wstępne

Student posiada wiedzę z zakresu matematyki i fizyki pozwalającą zrozumieć zagadnienia mechaniki budowli. Zna podstawy rachunku różniczkowego i analizy matematycznej, definicję pochodnej funkcji, całki nieoznaczonej, całki oznaczonej oraz rachunku wektorowego. Student posiada wiedzę z zakresu trygonometrii, zna i rozumie definicję funkcji trygonometrycznych.

### 4. Opis efektów uczenia się

<b>W1</b>	Wiedza: Absolwent posiada wiedzę z zakresu statyki i podstaw dynamiki budowli, możliwych oddziaływań na konstrukcję i zasad ich współdziałania. Zna podstawy wykonywania obliczeń statyczno-wytrzymałościowych, wyodrębniania prostych układów statycznych z rzeczywistej konstrukcji i zasad modelowania konstrukcji. Absolwent posiada wiedzę dotyczącą łączenia schematów statycznych oraz zasad projektowania współczesnych konstrukcji budowlanych wg metody stanów granicznych. Posiada wiedzę na temat modelowania analitycznego i numerycznego układów statycznych w konstrukcji inżynierskiej.	EUK6_B.W4, EUK6_B.W5, EUK6_W1, EUK6_W4, EUK6_W6, EUK6_W10, EUK6_W11, EUK6_W12, EUK6_W13, EUK6_W14
<b>W2</b>	Wiedza: Absolwent zna typy konstrukcji inżynierskich oraz ich schematy statyczne. Rozumie pojęcia, definicje i jednostki wielkości fizycznych używane powszechnie przez projektantów i konstruktorów budowli. Posiada wiedzę o podstawowych i nowoczesnych materiałach konstrukcyjnych w zakresie ich charakterystyk materiałowych oraz ich wpływu na deformację i wytrzymałość elementów konstrukcji budowlanych.	EUK6_B.W4, EUK6_B.W5, EUK6_W1, EUK6_W10, EUK6_W11
<b>U1</b>	Umiejętności: Absolwent posiada umiejętność rozumienia schematów statycznych odpowiednich dla rzeczywistych struktur budowlanych. Posiada zdolność wstępnej oceny możliwości przenoszenia sił wewnętrznych przez zaproponowane podczas projektowania architektonicznego elementy konstrukcyjne budowli inżynierskiej. Absolwent umie wykonać obliczenia statyczno-wytrzymałościowe układów konstrukcyjnych statycznie wyznaczalnych.	EUK6_B.U3, EUK6_B.U4, EUK6_B.U6, EUK6_U1, EUK6_U3, EUK6_U4
<b>U2</b>	Umiejętności: Absolwent posiada umiejętność projektowania konstrukcji budowlanych o wymiarach, geometrii oraz polu przekroju elementów nośnych zdolnych przenieść rzeczywiste obciążenia. Absolwent posiada umiejętność oceny, czy proponowane propozycje architektoniczne są możliwe do rzeczywistej realizacji ze względu na fizyczne parametry związane z współcześnie stosowanymi materiałami budowlanymi.	EUK6_B.U3, EUK6_B.U4, EUK6_B.U6, EUK6_U1, EUK6_U3, EUK6_U4
<b>K1</b>	Kompetencje społeczne: Absolwent architekt zna zasady i możliwości związane z modelowaniem proponowanej koncepcji architektonicznej. Znajomość podstaw mechaniki budowli, fizyki i matematyki pozwala prowadzić konstruktywną dyskusję z innymi uczestnikami procesu projektowego i budowlanego.	EUK6_B.S.1, EUK6_B.S.2, EUK6_KS1, EUK6_KS4

### 5. Treści programowe

#### Ćwiczenia (30 godz.)

Kod	Tematyka zajęć (nr semestru: 2)
-----	---------------------------------

Cw1	<p>Podczas ćwiczeń prezentowane są przykłady obliczeniowe, komentowane i uzupełniane treści przekazywane podczas wykładów. Studenci samodzielnie rozwiązują proste zadania mechaniki budowli. Obliczanie charakterystyk geometrycznych przekrojów, obliczanie naprężeń krawędziowych w prostych przypadkach zginania, obliczanie ugięć belek swobodnie podpartych. Rozwiązywanie prostych schematów statycznych oraz obliczanie wartości sił wewnętrznych.</p> <p>1) Rozwiązywanie i konsultacje ćwiczenia projektowego polegającego na obliczeniu ustroju kratowego, będącego elementem przekrycia dachowego, metodą Rittera i równoważenia węzłów wraz z zestawieniem obciążeń.</p> <p>2) Rozwiązywanie i konsultacje ćwiczenia projektowego polegającego na obliczeniu ustroju ramowego, będącego elementem konstrukcji budowlanej, wraz z zestawieniem oddziaływań.</p>
-----	---

## 6. Metody dydaktyczne

Ćwiczenia	
M1	Analiza przypadków
M6	Dyskusja
M13	Metody e-learningowe
M15	Praca nad projektami
M17	Prezentacja multimedialna
M18	Rozwiązywanie zadań
M20	Uczenie się w oparciu o problem
M21	Wykorzystanie narzędzi nauczania zdalnego

## 7. Nakład pracy studenta

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Ćwiczenia	30 godz.
W tym metodą e-learning:	0 godz.

Praca własna studenta	
zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, Praca własna studenta- test	0 godz.

Całkowite obciążenia	
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	30 godz.
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	1 ECTS

## 8. Kryteria oceny

Warunki zaliczenia przedmiotu:

Obowiązkowe uczestnictwo w ćwiczeniach na poziomie minimum 21 godzin, zaliczone na ocenę co najmniej 3.0 pisemne kolokwia weryfikujące umiejętności Studentów nabyte podczas ćwiczeń. Ocena projektu – rozwiązania ustroju kratowego co najmniej na poziomie 3.0. Ocena projektu – rozwiązania ustroju ramowego co najmniej na poziomie 3.0. Zaliczenie ćwiczeń projektowych ma formę prezentacji i weryfikacji samodzielności wykonania projektu.

<b>Ćwiczenia</b>	
<b>Na ocenę 5:</b>	Uczestnictwo w ćwiczeniach projektowych na poziomie minimum 21 godzin. Ocena z ćwiczeń – średnia arytmetyczna na poziomie 5.0 ocen z pisemnych kolokwii dotyczących zagadnień przedstawianych w trakcie ćwiczeń oraz oceny z ćwiczenia projektowego. Wymaga się oceny co najmniej 3.0 z każdego kolokwium oraz projektu.
<b>Na ocenę 4,5:</b>	Uczestnictwo w ćwiczeniach projektowych na poziomie minimum 21 godzin. Ocena z ćwiczeń – średnia arytmetyczna na poziomie 4.5 ocen z pisemnych kolokwii dotyczących zagadnień przedstawianych w trakcie ćwiczeń oraz oceny z ćwiczenia projektowego. Wymaga się oceny co najmniej 3.0 z każdego kolokwium oraz projektu.
<b>Na ocenę 4:</b>	Uczestnictwo w ćwiczeniach projektowych na poziomie minimum 21 godzin. Ocena z ćwiczeń – średnia arytmetyczna na poziomie 4.0 ocen z pisemnych kolokwii dotyczących zagadnień przedstawianych w trakcie ćwiczeń oraz oceny z ćwiczenia projektowego. Wymaga się oceny co najmniej 3.0 z każdego kolokwium oraz projektu.
<b>Na ocenę 3,5:</b>	Uczestnictwo w ćwiczeniach projektowych na poziomie minimum 21 godzin. Ocena z ćwiczeń – średnia arytmetyczna na poziomie 3.5 ocen z pisemnych kolokwii dotyczących zagadnień przedstawianych w trakcie ćwiczeń oraz oceny z ćwiczenia projektowego. Wymaga się oceny co najmniej 3.0 z każdego kolokwium oraz projektu.
<b>Na ocenę 3:</b>	Uczestnictwo w ćwiczeniach projektowych na poziomie minimum 21 godzin. Ocena z ćwiczeń – średnia arytmetyczna na poziomie 3.0 ocen z pisemnych kolokwii dotyczących zagadnień przedstawianych w trakcie ćwiczeń oraz oceny z ćwiczenia projektowego. Wymaga się oceny co najmniej 3.0 z każdego kolokwium oraz projektu.

## 9. Literatura

### Literatura podstawowa

1. [1] Jarosław Przewiócki, Jarosław Górski – Podstawy Mechaniki Budowli, Warszawa, 2012, Arkady
- [2] Paluch Marian – Mechanika Budowli – teoria i przykłady, Warszawa, 2013, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [3] Paluch Marian – Mechanika Budowli, Kraków, 2011, Wydawnictwo AGH
- [4] Taylor John R – Mechanika Klasyczna, tom 1, Warszawa, 2011, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [5] Taylor John R – Mechanika Klasyczna, tom 2, Warszawa, 2011, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [6] Niezgodziński Tadeusz – Mechanika Ogólna, Warszawa, 2008, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [7] Leyko Jerzy – Mechanika Ogólna, tom 1. Statyka i Kinematyka, Warszawa, 2008, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [8] Leyko Jerzy – Mechanika Ogólna, tom 2. Dynamika, Warszawa, 2008, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [9] Cywiński Zbigniew – Mechanika Budowli w zadaniach, Warszawa, 2006, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [10] Kolendowicz Tadeusz – Mechanika budowli dla architektów, Warszawa, 2012, Arkady
- [11] Leonard Urban – Mechanika budowli, Warszawa, 1983, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne
- [12] Stefan Pyrak, Kazimierz Szulborski – Mechanika Konstrukcji dla Architektów, przykłady obliczeń, Warszawa, 2001, Arkady
- [13] Andrzej Litewka, Przemysław Litewka – Mechanika budowli w architekturze historycznej, Poznań, 2020, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
- [14] Łukasz Domagalski, Jarosław Jędrzyak, Ewelina Kubacka, Jakub Marczak – Mechanika Budowli – układy statycznie wyznaczalne, układy statycznie niewyznaczalne. Metoda sił, Łódź 2020, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej
- [15] Łukasz Domagalski, Jarosław Jędrzyak, Ewelina Kubacka, Jakub Marczak – Mechanika Budowli –układy statycznie niewyznaczalne. Metoda przemieszczeń, Łódź 2021, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej
- [16] Marian Klasztorny – Mechanika Techniczna, Wrocław, 2017, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne DWE

### Literatura uzupełniająca

1. [1] Pałuch Marian – Matematyka Bezstresowa w życiu codziennym i technice, Kraków, 2015, Agencja Wydawniczo-Poligraficzna ART-Tekst
- [2] Feynman R. P., Leighton R. B., Sands M. – Feynmana Wykłady z Fizyki, tom 2.2, Warszawa, 2009, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [3] Jaworski B.M., Dieltaş A.A. – Fizyka. Poradnik encyklopedyczny, Warszawa, 1996, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [4] Bronsztajn I.N., Siemendiajew K.A. – Matematyka. Poradnik encyklopedyczny, Warszawa, 2010, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [5] Wróblewski Andrzej Kajetan – Historia fizyki, Warszawa, 2007, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [6] Baker Joanne – 50 teorii fizyki, które powinieneś znać, Warszawa, 2008, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [7] Crilly Tony – 50 teorii matematyki, które powinieneś znać, Warszawa, 2009, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [8] Landau Lew D., Lipszyc Jewgienij M. – Mechanika, Warszawa, 2007, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [9] Landau Lew D., Lipszyc Jewgienij M. – Teoria Sprężystości, Warszawa, 2009, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [10] Praca Zbiorowa – Mechanika Budowli Ujęcie Komputerowe tom 1, Warszawa, 1995, Arkady
- [11] Praca Zbiorowa – Mechanika Budowli Ujęcie Komputerowe tom 2, Warszawa, 1995, Arkady
- [12] Praca Zbiorowa – Mechanika Budowli Ujęcie Komputerowe tom , Warszawa, 1995, Arkady
- [13] Janusz Wolny – Podstawy fizyki w zadaniach, Kraków 2015, Wydawnictwo JAK
- [14] Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston Jr., David F. Mazurek, Phillip J. Cornwell – Vector Mechanics for Engineers, Statics/Dynamics, New York 2013, McGraw-Hill, Library of Congress (pdf)
- [15] Roman Lewandowski – Redukcja drgań konstrukcji budowlanych, Warszawa, 2014, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [16] Jan Misiak – Obliczenia konstrukcji prętowych, Warszawa, 2022, Wydawnictwo Naukowe PWN

#### **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 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.
- [3] 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\_Seruga.pdf.
- [4] 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. Informacje dodatkowe dla studentów**

Ćwiczenia zazwyczaj odbywają się w blokach po 3 godziny lekcyjne. W ramach przedmiotu planowanych jest 10 spotkań.

## **11. Informacja o osobach prowadzących zajęcia**

### **Osoby prowadzące zajęcia**

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