

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIS E8161 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	9.00
SEMESTRY	6 7

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
6	15	0	0	0	30	0
7	15	0	0	0	30	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Student rozpoznaje problemy z zakresu mechaniki materiałów i konstrukcji budowlanych w ujęciu syntetycznym tzn. z wykorzystaniem wiedzy przekazanej podczas kształcenia z różnych przedmiotów ze szczególnym podkreśleniem udziału przedmiotów z grupy mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych.

**Cel 2** Uzyskanie przez studenta szerszego spojrzenia i postrzeganie wiodącej roli mechaniki materiałów i konstrukcji budowlanych w projektowaniu wspomaganym metodami komputerowymi; wypracowanie umiejętności interpretacji i krytycznej analizy wyników obliczeń.

**Cel 3** Wskazanie na komplementarność analiz teoretycznych, modelowania skończonego elementowego i badań doświadczalnych w mechanice materiałów i konstrukcji budowlanych; przygotowanie studenta do pracy naukowej

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie przedmiotów z zakresu mechaniki teoretycznej, wytrzymałości materiałów, mechaniki budowli, mechaniki gruntów, fundamentowania.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna normy oraz wytyczne z zakresy projektowania obiektów budowlanych i ich elementów

**EK2 Wiedza** Student zna zasady konstruowania, modelowania i analizy wybranych elementów obiektów budowlanych

**EK3 Wiedza** Student zna wybrane programy komputerowe wspomagające obliczenia i projektowanie konstrukcji.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi poprawnie wybrać narzędzia (analityczne i numeryczne) do rozwiązywania problemów analizy i projektowania obiektów budowlanych.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi dokonać właściwej interpretacji i krytycznej analizy wyników obliczeń w mechanice materiałów i konstrukcji inżynierskich.

**EK6 Kompetencje społeczne** Student samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę z zakresu nowoczesnych procesów projektowania i procesów budowlanych.

**EK7 Kompetencje społeczne** Student potrafi formułować opinie na temat procesów technicznych w budownictwie; student jest przygotowany do pracy naukowej

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Ujęcia normowe oddziaływań na obiekty budowlane. Wymagania normowe dotyczących wpływów termicznych, śniegu i wiatru	2
<b>W2</b>	Rozkład naprężeń i wielkości sił przekrojowych w materiałach budowlanych w stanach sprężystym i plastycznym.	2
<b>W3</b>	Rola modelowania materiałów w praktyce inżynierskiej. Porównanie teoretycznych i normowych modeli materiałów budowlanych	2
<b>W4</b>	Opis stanu naprężenia w materiałach izotropowych i anizotropowych przedstawiony w zapisie tensorów naprężeń i odkształceń.	2
<b>W5</b>	Zasady optymalizacji konstrukcji i ich wykorzystanie w praktyce inżynierskiej.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Przykłady realizacji i weryfikacji modeli skończone elementowych konstrukcji inżynierskich: uproszczenia związane z przyjmowaniem modeli fizycznych konstrukcji rzeczywistych, dobór typu elementów skończonych; wpływ dyskretyzacji ustroju na dokładność rozwiązania.	4
<b>W7</b>	Kontrola i weryfikacja modeli obliczeniowych oraz wyników analiz numerycznych: błędy w modelowaniu i w analizie numerycznej konstrukcji; właściwa interpretacja i krytyczna analiza wyników obliczeń.	2
<b>W8</b>	Interakcja budowli z podłożem i jej modelowanie w zagadnieniach statyki i dynamiki budowli.	2
<b>W9</b>	Podstawowe zasady diagnostyki konstrukcji budowlanej. Informacje ogólne o diagnostyce dynamicznej.	2
<b>W10</b>	Rola i wykorzystanie badań doświadczalnych w procesie modelowania i weryfikacji modeli; doświadczalna weryfikacja modeli obliczeniowych;	4
<b>W11</b>	Badania w tunelu wiatrowym jako wspomaganie projektowania obiektów budowlanych.	2
<b>W12</b>	Katastrofy wybranych typów obiektów budowlanych - zasady , poszukiwania przyczyn, sposoby uniknięcia wystąpienia katastrofy, źródła informacji o katastrofach, odniesienie do literatury.	4

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	a) Programy Robot i Matlab i ich zastosowanie w zadaniach projektowania obiektów budowlanych. b) Przykłady obliczeń naprężeń i odkształceń elementach konstrukcji według teoretycznych zasad mechaniki budowli i materiałów oraz na podstawie wzorów normowych; wskazywanie uproszczeń. c) Zastosowanie zasad modelowania parcia wiatru na wybrane konstrukcje z wykorzystaniem badań w tunelu wiatrowym. d) Optymalizacja wskazanych przekrojów konstrukcji prętowych.	15
<b>P2</b>	a) Rozpoznanie zadań diagnostycznych wybranych konstrukcji budowlanych (z odwołaniem do wskazanych pozycji literatury) i wskazanie narzędzi badawczych zastosowanych przy rozwiązaniu. Przykładowe zadania diagnostyczne w odniesieniu do wpływów dynamicznych na budowle. b) Analiza przypadków wybranych katastrof i awarii konstrukcji, wskazanie przyczyn i podanie sposobów zapobiegania. Przykłady awarii i katastrof wywołanych błędami w ocenie oddziaływań statycznych i dynamicznych - dane zaczerpnięte ze wskazanych pozycji literatury, analiza danych i formułowanie wniosków	15
<b>P3</b>	a) Modelowanie konstrukcji z wykorzystaniem programu ROBOT. b) Obliczenia wskazanej konstrukcji na wybrane wpływy środowiskowe, analiza danych, ocena wyników obliczeń i formułowanie wniosków.	30

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Konsultacje

N5 Dyskusja

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	90
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	100
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>270</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	9.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Odpowiedź ustna

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Test**P2** Średnia ważona ocen formujących**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia**W2** Ocena końcowa jest średnia ocen P1 i P2, przy czym żadna z ocen nie może być negatywna**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna normy oraz wytyczne z zakresy projektowania obiektów budowlanych i ich elementów w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady konstruowania, modelowania i analizy wybranych elementów obiektów budowlanych w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna wybrane programy komputerowe wspomagające obliczenia i projektowanie konstrukcji w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x

NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi poprawnie wybrać narzędzia (analityczne i numeryczne) do rozwiązywania problemów analizy i projektowania obiektów budowlanych w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi dokonać właściwej interpretacji i krytycznej analizy wyników obliczeń w mechanice materiałów i konstrukcji w stopniu dostatecznym
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student w stopniu dostatecznym uzupełnia i poszerza wiedzę z zakresu nowoczesnych procesów projektowania i procesów budowlanych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi w stopniu dostatecznym formułować opinie na temat procesów technicznych w budownictwie
NA OCENĘ 3.5	x

NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2	w1 w6 w8 w10 w11	N1 N3 N5	P1 P2
EK2		Cel 1 Cel 2	w2 w3 w4 w5 w6 w7 p1 p3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 2	w3 w6 w7 p1 p3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P2
EK4		Cel 1 Cel 2	w1 w6 p1 p3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P2
EK5		Cel 2 Cel 3	w7 w10 w11 w12 p1 p3	N1 N2 N5	F1 F2 P2
EK6		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w6 w12 p2 p3	N1 N2 N3 N5	F1 F2 P1 P2
EK7		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w9 w10 w12 p2 p3	N1 N2 N5	F1 F2 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **R. Ciesielski, J. Kawecki, E. Maciąg** — *Ocena wpływu wibracji na budowlę i ludzi w budynkach (diagnostyka dynamiczna)*, Warszawa, 1993, ITB
- [2] | **R. Ciesielski, E. Maciąg** — *Drgania drogowe i ich wpływ na budynki*, Warszawa, 1990, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności
- [3] | **M. Pazdanowski** — *Program ROBOT w przykładach*, Kraków, 2011, Wydawnictwo PK
- [4] | **A. Ganczarski, A. J. Skrzypek** — *Plastyczność materiałów inżynierskich; podstawy, modele i zastosowania komputerowe*, Kraków, 2009, Wydawnictwo PK

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] x — *Instrukcja obsługi programu ROBOT Millennium*, x, 2000, Robobat-AutoDESK
- [2 ] x — *Eurokody obciążeniowe*, Warszawa, 2005, PKN
- [3 ] x — *Księgi Konferencji Awarie budowlane*, Szczecin - Międzyzdroje, 2001, kolejne następne lata

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

prof. dr hab. inż. Joanna Dulińska (kontakt: [jdulinsk@pk.edu.pl](mailto:jdulinsk@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 prof.dr hab. inż. Joanna Dulińska (kontakt: [jdulinsk@pk.edu.pl](mailto:jdulinsk@pk.edu.pl))
- 2 prof. dr hab. inż. Tadeusz Tatara (kontakt: [ttatara@pk.edu.pl](mailto:ttatara@pk.edu.pl))
- 3 prof.dr hab. inż. Leszek Mikulski (kontakt: [mikul@pk.edu.pl](mailto:mikul@pk.edu.pl))
- 5 dr hab. inż. Alicja Kowalska (kontakt: [akowalska@pk.edu.pl](mailto:akowalska@pk.edu.pl))
- 6 dr hab. inż. Filip Pachla (kontakt: [fpachla@pk.edu.pl](mailto:fpachla@pk.edu.pl))
- 7 dr hab. inż. Arkadiusz Kwiecień (kontakt: [akwiecie@pk.edu.pl](mailto:akwiecie@pk.edu.pl))
- 8 dr hab. inż. Dorota Jasińska (kontakt: [djasinska@pk.edu.pl](mailto:djasinska@pk.edu.pl))
- 9 dr inż. Krzysztof Koziół (kontakt: [kkoziol@pk.edu.pl](mailto:kkoziol@pk.edu.pl))
- 10 dr inż. Piotr Kuboń (kontakt: [pkubon@pk.edu.pl](mailto:pkubon@pk.edu.pl))
- 11 dr inż. Izabela Drygała (kontakt: [idrygala@pk.edu.pl](mailto:idrygala@pk.edu.pl))
- 12 dr inż. Paweł Szeptyński (kontakt: [pszeptynski@pk.edu.pl](mailto:pszeptynski@pk.edu.pl))
- 13 dr inż. Ryszard Masłowski (kontakt: [rmaslow@pk.edu.pl](mailto:rmaslow@pk.edu.pl))
- 14 dr inż. Dorota Kropiowska (kontakt: [dkropiowska@pk.edu.pl](mailto:dkropiowska@pk.edu.pl))
- 15 dr inż. Paweł Boroń (kontakt: [pboron@pk.edu.pl](mailto:pboron@pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)





**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....