

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Aparatura przemysłowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wytrzymałość konstrukcji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS B6 24/25
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z metodami analizy wytrzymałościowej konstrukcji sprężystych i niesprężystych w złożonym stanie naprężenia.

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

1 Zaliczony przedmiot Wytrzymałość materiałów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot potrafi rozróżniać poszczególne etapy pracy elementów sprężysto-plastycznych.

**EK2 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot potrafi dobierać odpowiednie metody analizy wytrzymałościowej.

**EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi przeprowadzić obliczenia elementów osiowo-symetrycznych.

**EK4 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot potrafi obliczyć dopuszczalne obciążenia dla elementów sprężysto-plastycznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Repetitorium podstaw teorii sprężystości.	1
<b>W2</b>	Schematyzacja wykresu rozciągania. Modele jednoosiowe. Warunki idealnej plastyczności. Etapy odkształceń sprężysto-plastycznych.	1
<b>W3</b>	Równania fizyczne ciała idealnie sprężysto-plastycznego. Teorie Hencky-Iliuszyna, Levy-Misesa, Prandtla- Reussa.	1
<b>W4</b>	Skręcanie prętów niekołowych w zakresie sprężystym i nośność graniczna.	1
<b>W5</b>	Zagadnienia kołowo-symetryczne. Zagadnienie Lamé.	1
<b>W6</b>	Cylindry grubościennie w zakresie sprężysto-plastycznym.	1
<b>W7</b>	Tarcze wirujące w zakresie sprężysto-plastycznym.	1
<b>W8</b>	Wpływ gradientu temperatury na stan naprężenia w cylindrach i tarczach wirujących.	1
<b>W9</b>	Podstawy teorii płyt cienkich. Płyta kołowo-symetryczna.	1
<b>W10</b>	Metody rozwiązywania dla płyt kołowo-symetrycznych i prostokątnych.	1
<b>W11</b>	Podstawy teorii powłok obrotowo-symetrycznych. Stan błonowy.	1
<b>W12</b>	Powłoki walcowe w stanie giętym.	1
<b>W13</b>	Technologiczna, a konstrukcyjna teoria plastyczności.	1
<b>W14</b>	Przeciąganie drutu, przeciąganie taśmy, zginanie blachy.	1
<b>W15</b>	Walcowanie blachy. Teoria Karmana.	1

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Projektowanie skręcanych prętów niekołowych. Wykorzystanie analogii Lejbienzona oraz Nadaia.	2
<b>P2</b>	Projektowanie cylindrów grubościennych w zakresie sprężysto-plastycznym. Nośność sprężysta oraz graniczna cylindra.	2
<b>P3</b>	Projektowanie tarcz wirujących w zakresie sprężysto-plastycznym. Nośność sprężysta oraz graniczna tarczy.	2
<b>P4</b>	Projektowanie cylindrów oraz tarcza z uwagi na naprężenia termiczne.	2
<b>P5</b>	Projektowanie płyt prostokątnych oraz kołowo-symetrycznych.	3
<b>P6</b>	Projektowanie powłok obrotowo-symetryczne w stanie błonowym i giętym.	2
<b>P7</b>	Projektowanie warunków obciążeń niezbędnych do przeprowadzenia procesów przeróbki plastycznej.	2

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

## 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	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium, zaliczenie projektu, egzamin.

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnej oceny podsumowującej

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował umiejętności analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 3.0	Student w stopniu dostatecznym opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.

NA OCENĘ 3.5	Student w stopniu dostatecznym plus opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 4.0	Student w stopniu dobrym opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 4.5	Student w stopniu dobrym plus opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 5.0	Student w stopniu bardzo dobrym opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował umiejętności analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 3.0	Student w stopniu dostatecznym opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 3.5	Student w stopniu dostatecznym plus opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 4.0	Student w stopniu dobrym opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 4.5	Student w stopniu dobrym plus opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 5.0	Student w stopniu bardzo dobrym opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował umiejętności analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 3.0	Student w stopniu dostatecznym opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 3.5	Student w stopniu dostatecznym plus opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.

NA OCENĘ 4.0	Student w stopniu dobrym opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 4.5	Student w stopniu dobrym plus opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 5.0	Student w stopniu bardzo dobrym opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie opanował umiejętności analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 3.0	Student w stopniu dostatecznym opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 3.5	Student w stopniu dostatecznym plus opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 4.0	Student w stopniu dobrym opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 4.5	Student w stopniu dobrym plus opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.
NA OCENĘ 5.0	Student w stopniu bardzo dobrym opanował umiejętność analizy pracy elementu sprężysto-plastycznego oraz przeprowadzania odpowiednich obliczeń wytrzymałościowych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	N1 N2	F1 P1
EK4		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Walczak J.** — *Wytrzymałość materiałów oraz podstawy teorii sprężystości i plastyczności*, Warszawa, 1977, PWN
- [2 ] **Ganczarski A., Skrzypek J.** — *Plastyczność materiałów inżynierskich*, Kraków, 2009, Wydawnictwo PK
- [3 ] **Ganczarski A., Skrzypek J.** — *Mechanika nowoczesnych materiałów*, Kraków, 2013, Wydawnictwo PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Życzkowski M.** — *Combined loadings in theory of plasticity*, Warszawa, 1981, PWN
- [2 ] **Woźniak Cz. (redaktor)** — *Mechanika techniczna t. VIII*, Warszawa, 2001, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Artur, Władysław Ganczarski (kontakt: artur.ganczarski@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Bogdan Bochenek (kontakt: bogdan.bochenek1@pk.edu.pl)

2 prof. dr hab. inż. Halina Egner (kontakt: halina.egner@pk.edu.pl)

3 dr hab. inż., prof. PK Jan Bielski (kontakt: jan.bielski@pk.edu.pl)

4 dr inż. Katarzyna Tajs-Zielińska (kontakt: katarzyna.tajs-zielinska@pk.edu.pl)

5 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: szymon.hernik@pk.edu.plm)

6 dr inż. Damian Szubartowski (kontakt: damian.szubartowski@pk.edu.pl)

7 mgr inż. Justyna Miodowska (kontakt: justyna.miodowska@pk.edu.pl)

8 dr inż. Władysław Egner (kontakt: wladyslaw.egner@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....