

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wytrzymałość konstrukcji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Strength of materials
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIN B6 22/23
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	9	0	0	0	9	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

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Projektowanie skręcanych prętów niekołowych. Wykorzystanie analogii Lejbienzona oraz Nadaia.	2
P2	Projektowanie cylindrów grubościennych oraz tarcz wirujących w zakresie sprężysto-plastycznym. Nośność sprężysta oraz graniczna cylindra oraz tarczy. Projektowanie cylindrów oraz tarcza z uwagi na naprężenia termiczne.	3
P5	Projektowanie płyt prostokątnych oraz kołowo-symetrycznych. Projektowanie powłok obrotowo-symetryczne w stanie błonowym i giętnym.	3
P7	Projektowanie warunków obciążeń niezbędnych do przeprowadzenia procesów przeróbki plastycznej.	1

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Schematyzacja wykresu rozciągania. Modele jednoosiowe. Warunki idealnej plastyczności. Etapy odkształceń sprężysto-plastycznych. Równania fizyczne ciała idealnie sprężysto-plastycznego. Teorie Hencky-Iliuszyna, Levy-Misesa, Prandtl-Reussa.	2
W2	Skręcanie prętów niekołowych w zakresie sprężystym i nośność graniczna.	1
W3	Zagadnienia kołowo-symetryczne. Zagadnienie Lamé. Cylindry grubościenne w zakresie sprężysto-plastycznym. Tarcze wirujące w zakresie sprężysto-plastycznym. Wpływ gradientu temperatury na stan naprężenia w cylindrach i tarczach wirujących.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W9	Podstawy teorii płyt cienkich. Płyta kołowo-symetryczna. Metody rozwiązywania dla płyt kołowo-symetrycznych i prostokątnych.	1
W11	Podstawy teorii powłok obrotowo-symetrycznych. Stan błonowy. Powłoki walcowe w stanie giętnym.	2
W13	Technologiczna, a konstrukcyjna teoria plastyczności. Przeciąganie drutu, przeciąganie taśmy, zginanie blachy. Walcowanie blachy. Teoria Karmana.	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	18
Konsultacje przedmiotowe	21
Egzaminy i zaliczenia w sesji	21
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	P1 P2 P5 P7 W1 W2 W3 W9 W11 W13	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 1	P1 P2 P5 P7 W1 W2 W3 W9 W11 W13	N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 1	P1 P2 P5 P7 W1 W2 W3 W9 W11 W13	N1 N2	F1 P1
EK4		Cel 1	P1 P2 P5 P7 W1 W2 W3 W9 W11 W13	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.pl)
- 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

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(dziekan)
---------------------	-------------------------------	-----------

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....