

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Biomechanika

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Reologia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oHS B17 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	15	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z danymi eksperymentalnymi oraz podstawami reologii.

Cel 2 Zdobycie umiejętności w zakresie budowy modeli konstytutywnych wykorzystywanych w reologii.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość wytrzymałości materiałów.
- 2 Znajomość podstaw teorii sprężystości oraz plastyczności.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu prostych jednowymiarowych modeli reologicznych.

EK2 Wiedza Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu trójosiowych modeli reologicznych.

EK3 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot posiada umiejętności w zakresie modelowania konstytutywnego materiałów liniowo lepko-sprężystych, lepko-plastycznych w stanach jednoosiowego naprężenia.

EK4 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot posiada umiejętności w zakresie modelowania konstytutywnego materiałów liniowo lepko-sprężystych, lepko-plastycznych w stanach trójosiowego naprężenia.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Pojęcia podstawowe .	1
W2	Materiały liniowo lepko-sprężyste. Budowa modeli. Równania różniczkowe modeli.	2
W3	Zasada superpozycji Boltzmanna. Całkowy zapis równań ośrodków liniowo lepko-sprężystych.	1
W4	Materiały odcinkowo-liniowe.	1
W5	Skręcanie i zginanie prętów z materiałów lepko-sprężystych.	2
W6	Wyboczenie prętów w warunkach pełzania.	1
W7	Skręcanie i zginanie prętów z materiałów odcinkowo-liniowych.	2
W8	Nieliniowe modele ciał reologicznych.	1
W9	Teorie pełzania przy zmiennym jednoosiowym naprężeniu.	1
W10	Pełzanie w trójosiowym stanie naprężenia.	1
W11	Analogia sprężysto-lepko-sprężysta.	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Próby doświadczalne: krzywe pełzania, relaksacji, izochromy.	1
C2	Pełzanie i relaksacja prosta.	2
C3	Zasada superpozycji Boltzmann. Całkowy zapis równań ośrodków liniowo lepko-sprężystych.	1
C4	Modele sprężysto/lepko-plastyczne i sprężysto-lepko-plastyczne.	2
C5	Skręcanie i zginanie prętów z materiałów lepko-sprężystych.	1
C6	Stabilizator Ilizarowa.	1
C7	Skręcanie i zginanie prętów z materiałów odcinkowo-liniowych.	2
C8	Uwzględnienie wpływu: naprężenia, czasu i temperatury.	1
C9	Teorie odkształcenia całkowitego, płynięcia, umocnienia, dziedziczności.	1
C10	Pełzanie w trójosiowym stanie naprężenia.	1
C11	Cylindry grubościennie w warunkach pełzania.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia

N3 Konsultacje

N4 Zadania tablicowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zapisać równań podstawowych modeli lepko-sprężystych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zapisać równania podstawowych modeli lepko-sprężystych w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zapisać równania podstawowych modeli lepko-sprężystych w stopniu bardzo dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zapisać równania podstawowych modeli lepko-plastycznych w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zapisać równania podstawowych modeli lepko-plastycznych w stopniu bardzo dobrym.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zapisać równania podstawowych modeli nieliniowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zapisać równań trójosiowych modeli reologicznych.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zapisać równania trójosiowych modeli reologicznych w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zapisać równania trójosiowych modeli reologicznych w stopniu bardzo dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student zna zasadę superpozycji Boltzmanna oraz całkową postać równań liniowej lepko-sprężystości w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 4.5	Student zna zasadę superpozycji Boltzmanna oraz całkową postać równań liniowej lepko-sprężystości w stopniu bardzo dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student zna analogię sprężysto-lepko-sprężystą.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi rozwiązać problemu pełzania oraz relaksacji prostej.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązać problem pełzania oraz relaksacji prostej w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi rozwiązać problem pełzania oraz relaksacji prostej w stopniu bardzo dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązać problemy skręcania prętów z materiałów reologicznych w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązać problemy skręcania prętów z materiałów reologicznych w stopniu bardzo dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązać problemy zginania prętów z materiałów reologicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zastosować stabilizatora Ilizarowa.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zastosować stabilizator Ilizarowa w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zastosować stabilizator Ilizarowa w stopniu bardzo dobrym.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zastosować całkową postać równań reologicznych w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi zastosować całkową postać równań reologicznych w stopniu bardzo dobrym.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązać problem cylindra grubościennego w warunkach pełzania.

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 W2 W3 W4 W5 W7 W8 W9 W10 W11 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11	N1 N2 N3 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Skrzypek J., Ganczarski A. — *Mechanika nowoczesnych materiałów*, Kraków, 2013, Drukarnia PK
[2] | Skrzypek J. — *Platyczność i pełzanie*, Warszawa, 1986, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Mainin N.N., Rżysko J. — *Mechanika materiałów*, Warszawa, 1981, 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

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

3 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: hernik@mech.pk.edu.pl)

4 dr inż. Damian Szubartowski (kontakt: dszubartowski@pk.edu.pl)

5 dr inż. Justyna Miodowska (kontakt: justyna.miodowska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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