

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: I

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika nowoczesnych materiałów inżynierskich
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mechanics of modern engineering materials
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIN C2 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	9	0	0	0	9	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Student zapoznaje się z danymi eksperymentalnymi oraz podstawami modelowania nowoczesnych materiałów.

Cel 2 Student zdobywa umiejętności w zakresie budowy modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wytrzymałość materiałów.
- 2 Podstawy teorii sprężystości.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zapoznanie się z danymi eksperymentalnymi oraz podstawami modelowania nowoczesnych materiałów.

EK2 Wiedza Zapoznanie się z budową modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów..

EK3 Umiejętności Zdobycie umiejętności w posługiwaniu się z danymi eksperymentalnymi oraz podstawami modelowania nowoczesnych materiałów.

EK4 Umiejętności Zdobycie umiejętności w zakresie budowy modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zastosowanie jednowymiarowych modeli ciał odkształcalnych (sprężystość, plastyczność, reologia), obciążenia cykliczne.	2
P2	Modelowanie sprzężonych problemów w obecności uszkodzeń.	1
P3	Zastosowanie równań fizycznych sprężystości materiałów izotropowych, ortotropowych oraz anizotropowych.	1
P4	Modelowanie naprężeń termicznych i rozwoju uszkodzeń w materiałach sprężystych.	1
P5	Kryteria plastyczności materiałów izotropowych oraz anizotropowych.	1
P6	Modelowanie wzmocnienia plastycznego oraz rozwoju uszkodzeń w materiałach sprężysto-plastycznych.	1
P7	Modelowanie pełzania metali w podwyższonych temperaturach oraz rozwoju uszkodzeń w metalach. Modelowanie materiałów intermetalicznych i kompozytów metalowo-ceramicznych, materiałów typu FGM oraz TBC.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do mechaniki nowoczesnych materiałów. Modelowanie materiałów sprężystych i sprężysto-kruchych (metale, stopy metali żeliwo, beton, ceramiki, kompozyty, biomateriały).	1
W2	Modelowanie materiałów sprężysto-plastycznych ze wzmocnieniem (metale i stopy metali).	2
W3	Opis materiałów reologicznych (metale i ich stopy w podwyższonych i obniżonych temperaturach, tworzywa sztuczne).	2
W4	Budowa modeli sprzężonych uwzględniających rozwój uszkodzeń (materiały sprężysto-kruche, materiały ciągliwe z uszkodzeniami, opis uszkodzeń towarzyszących pełzaniu).	2
W5	Charakterystyki termiczne i mechaniczne nowoczesnych materiałów w technice (mechanika materiałów kompozytowych metalowo-ceramicznych, mechanika funkcjonalnie kształtowanych materiałów typu FGM oraz TBC).	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Projekty

N3 Egzamin

N4 Konsultacje

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	32
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	5
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
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 Ocena z projektów.

F2 Ocena z egzaminu.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna danych eksperymentalnych oraz podstaw modeli nowoczesnych materiałów.
NA OCENĘ 3.0	Student zna dane eksperymentalne oraz podstawy modelowania nowoczesnych materiałów w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student zna dane eksperymentalne oraz podstawy modelowania nowoczesnych materiałów w stopniu dostatecznym plus.
NA OCENĘ 4.0	Student zna dane eksperymentalne oraz podstawy modelowania nowoczesnych materiałów w stopniu dobrym.

NA OCENĘ 4.5	Student zna dane eksperymentalne oraz podstawy modelowania nowoczesnych materiałów w stopniu dobrym plus.
NA OCENĘ 5.0	Student zna dane eksperymentalne oraz podstawy modelowania nowoczesnych materiałów w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna budowy modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów.
NA OCENĘ 3.0	Student zna budowę modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student zna budowę modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów w stopniu dostatecznym plus.
NA OCENĘ 4.0	Student zna budowę modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student zna budowę modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów w stopniu dobrym plus.
NA OCENĘ 5.0	Student zna budowę modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie umie posługiwać się danymi eksperymentalnymi oraz podstawami modelowania nowoczesnych materiałów.
NA OCENĘ 3.0	Student umie posługiwać się danymi eksperymentalnymi oraz podstawami modelowania nowoczesnych materiałów w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student umie posługiwać się danymi eksperymentalnymi oraz podstawami modelowania nowoczesnych materiałów w stopniu dostatecznym plus.
NA OCENĘ 4.0	Student umie posługiwać się danymi eksperymentalnymi oraz podstawami modelowania nowoczesnych materiałów w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student umie posługiwać się danymi eksperymentalnymi oraz podstawami modelowania nowoczesnych materiałów w stopniu dobrym plus.
NA OCENĘ 5.0	Student umie posługiwać się danymi eksperymentalnymi oraz podstawami modelowania nowoczesnych materiałów w stopniu bardzo dobrym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie posiada umiejętności w zakresie budowy modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada umiejętności w zakresie budowy modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.5	Student posiada umiejętności w zakresie budowy modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów w stopniu dostatecznym plus.

NA OCENĘ 4.0	Student posiada umiejętności w zakresie budowy modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów w stopniu dobrym.
NA OCENĘ 4.5	Student posiada umiejętności w zakresie budowy modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów w stopniu dobrym plus.
NA OCENĘ 5.0	Student posiada umiejętności w zakresie budowy modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów w stopniu bardzo dobrym.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M1_W02 M1_W03 M1_W07 M1_U14 M1_U15 M1_U17 M1_U21	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	M1_W02 M1_W03 M1_W07 M1_U14 M1_U17 M1_U21	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	M1_W02 M1_W03 M1_W07 M1_U14 M1_U17 M1_U21	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	M1_W02 M1_W03 M1_W07 M1_U15 M1_U17 M1_U21	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Skrzypek J. — *Podstawy mechaniki uszkodzeń.*, Kraków, 2006, Wydawnictwo PK
[2] | Życzkowski M. — *Combined loadings in the theory of plasticity.*, Warszawa, 1981, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Ottosen N., Ristinmaa M. — *The mechanics of constitutive modeling.*, Amsterdam, 2005, Elsevier

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 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: hernik@mech.pk.edu.pl)
2 prof. dr hab. inż. Halina Egner (kontakt: halina.egner@pk.edu.pl)
3 dr inż. Damian Szubartowski (kontakt: dszubartowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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