

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2025/2026

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Medyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika, Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody doświadczalne mechaniki konstrukcji i materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM IMED oIS B38 25/26
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	0	0	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z teoretycznymi podstawami wybranych metod badań odkształceń i naprężeń w materiałach konstrukcyjnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza z zakresu wytrzymałości materiałów.

2 Podstawowa wiedza w zakresie metrologii.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student opisuje podstawowe pojęcia i definiuje metody doświadczalnej analizy odkształceń i naprężeń.

EK2 Wiedza Student opisuje podstawowe pojęcia i metody badawcze prezentowane na zajęciach i potrafi zaprojektować eksperyment dla wybranej metody badawczej.

EK3 Umiejętności Student wyznacza i poprawnie interpretuje wyniki badań uzyskanych ww. metodami pomiarowymi dla analizowanego stanu odkształcenia lub naprężenia. Student stosuje/wdraża właściwą metodę pomiarową dla konkretnego przypadku.

EK4 Kompetencje społeczne Student współpracuje w zespole oraz organizuje jego prace, a także wykonuje sprawozdania i raporty z pomiarów/badań w warunkach laboratoryjnych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Stateczność konstrukcji - wprowadzenie i część eksperymentalna: wyznaczenie siły krytycznej oraz naprężenia krytycznego (wg hipotezy Eulera).	4
L2	Termografia - proces obrazowania kontrolnego w paśmie podczerwieni, stosowany przy diagnostyce urządzeń mechanicznych. Ocena wystąpienia zagrożeń (stan awaryjny, zużycie, przetężenie).	3
L3	Doświadczalna weryfikacja współczynnika dynamicznego materiału/układu jako wskaźnika jego tłumienności/zdolności do propagacji drgań mechanicznych. Przybliżona metoda obliczania modułu sprężystości wzdłużnej.	4
L4	Interferometria holograficzna - wprowadzenie i prezentacja zastosowań ww. metody w technice pomiarowej.	4
L5	Metoda kruchych pokryw - wprowadzenie i część eksperymentalna. Wyznaczenie czułości kruchego pokrycia.	4
L6	Mechanika pękania - wprowadzenie i część eksperymentalna: wyznaczenie współczynnika intensywności naprężeń oraz sprawdzenie poprawności kryteriów związanych z PSO.	4
L7	Pomiar naprężeń własnych metodą trepanacji otworowej - wprowadzenie/wykład. Część eksperymentalna: wyznaczenie rozkładu odkształceń w rozciąganej płycie otworowej.	4
L8	Ultradźwiękowe metody pomiarowe w badaniu konstrukcji jako przykład nieniszczących i nieinwazyjnych badań właściwości materiałów i połączeń.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Ćwiczenia laboratoryjne

N2 Konsultacje merytoryczne

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	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	55
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Poprawne wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Zaliczenie wiadomości prezentowanych w części wprowadzającej do laboratoriów

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskuje 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskuje 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskuje 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskuje 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student poprawnie opisuje podstawowe pojęcia i definiuje metody doświadczalnej analizy odkształceń i naprężeń.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskuje 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskuje 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskuje 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskuje 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student poprawnie opisuje podstawowe pojęcia i metody badawcze prezentowane na zajęciach i potrafi zaprojektować eksperyment dla wybranej metody badawczej dla danego przypadku konstrukcji lub urządzenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań na ocenę 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskuje 60% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskuje 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskuje 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskuje 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0
NA OCENĘ 5.0	Student poprawnie wyznacza i interpretuje wyniki badań uzyskanych wyżej wymienionymi metodami pomiarowymi dla analizowanego stanu odkształcenia lub naprężenia. Student stosuje/wdraża właściwą metodę pomiarową dla konkretnego przypadku.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie organizuje pracy w zespole. Student nie wykonuje poprawnie sprawozdań laboratoryjnych.

NA OCENĘ 3.0	Student z dużą pomocą organizuje prace w zespole. Student wykonuje poprawnie sprawozdania laboratoryjne.
NA OCENĘ 3.5	Student z pomocą organizuje prace w zespole. Student wykonuje poprawnie sprawozdania laboratoryjne.
NA OCENĘ 4.0	Student z niewielką pomocą organizuje prace w zespole. Student wykonuje poprawnie sprawozdania laboratoryjne.
NA OCENĘ 4.5	Student prawie samodzielnie organizuje prace w zespole. Student wykonuje poprawnie sprawozdania laboratoryjne.
NA OCENĘ 5.0	Student samodzielnie organizuje prace w zespole. Student wykonuje poprawnie sprawozdania laboratoryjne.

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	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2	F1 F2 P1
EK2		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Niezgodziński M., Niezgodziński T. — *Wytrzymałość materiałów*, Warszawa, 2009, PWN
- [2] | Orłowski Z. — *Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń*, Warszawa, 2000, PWN
- [3] | Szczepiński W. — *Metody doświadczalne mechaniki ciała stałego*, Warszawa, 2004, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marek Kulig (kontakt: mkulig@mech.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Marek Kulig (kontakt: marek.kulig@pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. Grzegorz Milewski (kontakt: grzegorz.milewski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....