

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: Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne, Komputerowo wspomagane projektowanie inżynierskie

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Badania doświadczalne w mechanice konstrukcji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS B13 24/25
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z wybranymi metodami badań stanu odkształcenia i naprężenia w materiałach konstrukcyjnych i konstrukcjach technicznych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowa wiedza z zakresu wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn oraz metrologii.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student definiuje podstawowe wielkości fizyczne stosowane w wybranych rodzajach i sposobie prowadzenia pomiarów metodami eksperymentalnymi (doświadczalnej analizy odkształceń/naprężeń).

EK2 Wiedza Student opisuje i definiuje podstawowe pojęcia dotyczące prowadzenia pomiarów metodami eksperymentalnymi i potrafi je odpowiednio zinterpretować.

EK3 Umiejętności Student poprawnie interpretuje wyniki badań uzyskanych metodami eksperymentalnymi i potrafi je zastosować w praktyce pomiarowej. Student dobiera poszczególne elementy toru pomiarowego.

EK4 Kompetencje społeczne Student poprawnie dobiera odpowiednią metodę pomiarową dotyczącą analizy stanu odkształceniowego lub naprężeniowego dla danego przypadku eksperymentalnego. Student samodzielnie lub w zespole przeprowadza pomiary.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Badania doświadczalne w mechanice konstrukcji jako planowany proces - od koncepcji do analizy danych. Projektowanie eksperymentu.	3
W2	Badania naukowe, eksperyment techniczny i kliniczny, doświadczalna analiza odkształceń w praktyce. Metody, systemy i urządzenia pomiarowe.	2
W3	Maszyny wytrzymałościowe i inne urządzenia laboratoryjne stosowane w badaniach eksperymentalnych. Prezentacja ww. układów i urządzeń.	2
W4	Trepanacja otworowa w technice i medycynie - jeden z przykładów badań doświadczalnych. Czy mają ze sobą coś wspólnego? Opis, porównanie, wnioski.	2
W5	Przykłady badań doświadczalnych w medycynie na przykładzie konstrukcji zewnętrznych do stabilizacji kończyn podczas ich leczenia i rehabilitacji.	2
W6	Doświadczalna weryfikacja stanu odkształcenia w stanie płaskim - cienkościenny zbiornik ciśnieniowy.	2
W7	Pomiary na elementach modelowych: próbki modelowe, ich badania, prawo podobieństwa modelowego.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wyznaczanie modułu sprężystości wzdłużnej w próbie ścisłej rozciągania metali.	2
L2	Metoda trepanacji otworowej. Badanie koncentracji i wyznaczanie naprężeń wokół otworu.	4
L3	Doświadczalna weryfikacja stanu odkształcenia cienkościennego zbiornika ciśnieniowego - wprowadzenie do opisu stanu oraz część eksperymentalna	4
L4	Badanie właściwości reologicznych polimerów konstrukcyjnych.	2
L5	Metody optyczne w analizie stanu odkształcenia (metoda mory cieniowej, metoda plamkowa, metoda interferometrii holograficznej) i stanu naprężenia (metoda elastooptyczna) materiałów konstrukcyjnych.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

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	30
Konsultacje przedmiotowe	1
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	2
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	39
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Poprawne wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Zaliczenie wiadomości prezentowanych na wykładach

W3 Uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu uczenia się

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń 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 zna wybrane metody pomiarowe stosowane w praktyce pomiarowej i bezbłędnie identyfikuje daną metodę analizy stanu odkształceń i naprężeń dla konkretnego przypadku występujących w technice.
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 potrafi zidentyfikować i zastosować (dobrać) odpowiednią metodę DAN/DAO dla podstawowych przypadków występujących w technice.

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. Student poprawnie (bezbłędnie) wykonuje sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskuje 70% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student poprawnie (bezbłędnie) wykonuje sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskuje 80% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student poprawnie (bezbłędnie) wykonuje sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskuje 90% punktów wymaganych na ocenę 5.0. Student poprawnie (bezbłędnie) wykonuje sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi dokonać poprawnej analizy DAN/DAO dla danego przypadku. Student poprawnie (bezbłędnie) wykonuje protokół zdawczo-odbiorczy z badań doświadczalnych (np. w postaci sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych).
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
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 potrafi dokonać poprawnej analizy danego przypadku technicznego, jak również potrafi samodzielnie wykonać i zinterpretować pomiary.

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	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2	F1 P1
EK2		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N4	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5	N3 N4	F1 F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Orłoś Z. — *Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń*, Warszawa, 2000, PWN

[2] Szczepański W. — *Metody doświadczalne mechaniki ciała stałego*, Warszawa, 2004, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Kulig M. — *Doświadczalna analiza odkształceń i naprężeń w medycynie*, Kraków, 2012, Wydawnictwo PK

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 inż. Adam Ciszewicz (kontakt: adam.ciszewicz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....