

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy analizy zmęczeniowej w inżynierii bezpieczeństwa
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	basics of fatigue analysis in safety engineering
KOD PRZEDMIOTU	WM IBEZP oIS B40 22/23
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	15	0	15	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Nabycie podstawowej wiedzy w zakresie ograniczonej (wysoko- i niskocyklowej) oraz nieograniczonej wytrzymałości zmęczeniowej.

Cel 2 Nabycie wiedzy w zakresie liniowej mechaniki pękania - zastosowania w budowie maszyn.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość zagadnień mechaniki, dynamiki maszyn, wytrzymałości materiałów, inżynierii materiałowej oraz podstaw konstrukcji maszyn w zakresie przewidzianym programem studiów I-stopnia Inżynierii Mechanicznej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna i rozumie inżynierskie metody obliczeniowe stosowane w budowie maszyn, w szczególności w zakresie wytrzymałości zmęczeniowej elementów konstrukcji z karami.

EK2 Wiedza zna typowe zasady i metody projektowania konstrukcji maszyn i urządzeń mechanicznych uwzględniające cykl życia konstrukcji, niezawodność i trwałość

EK3 Umiejętności potrafi przeprowadzić doświadczalną analizę zmęczeniową elementu konstrukcji z karami z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi badawczych

EK4 Umiejętności potrafi zaplanować i wykonać eksperyment badawczy, opracować wyniki badań i ocenić dokładność pomiaru i wyciągnąć wnioski w odniesieniu do projektowanego elementu konstrukcji lub maszyny

EK5 Kompetencje społeczne Sprawdza się jako członek, lider lub współpracownik zespołu, inspirowanie poszukiwania inżyniersko optymalnych rozwiązań

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Trwała wytrzymałość zmęczeniowa elementów maszyn w złożonym stanie naprężenia.	3
W2	Krzywe S-N. Wybrane hipotezy zmęczenia wysokocyklowego. Obliczenia w zakresie wysokocyklowej wytrzymałości zmęczeniowej.	3
W3	Metody i sposoby zliczania cykli obciążeń.	2
W4	Podstawy analiz zmęczeniowych w zakresie obciążeń niskocyklowych.	3
W5	Liniowa mechanika pękania. Inicjacja i propagacja pęknięć.	4

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie, szkolenie BHP, zasady funkcjonowania Lab. Wytrzymałości Zmęczeniowej Elementów Konstrukcji.	1
L2	Maszyna Wytrzymałościowa MTS 100 kN	2
L3	Wytrzymałość zmęczeniowa, krzywe S-N.	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L4	Wytrzymałość zmęczeniowa, badania i konstrukcja wykresów, Haigha, Smitha, Gerbera, Sodergerga.	2
L5	Nowoczesne techniki pomiarowo-diagnostyczne wytrzymałości zmęczeniowej, termografia komputerowa, metoda cyfrowej korelacji obrazu (DIC).	2
L6	Badania zmęczeniowe stalowych i kompozytowych płaskich elementów z karbami	3
L7	Zaliczenie	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

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	8
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	7
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 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Sprawdzian z wiadomości podanych na wykładzie

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Zaliczone ćwiczenia laboratoryjne oraz zaliczony test z wykładu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań odpowiadających ocenie dostatecznej (3.0)
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 55% punktów z testu sprawdzającego wiedzę z zakresu wykładów
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 65% punktów z testu sprawdzającego wiedzę z zakresu wykładów
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 75% punktów z testu sprawdzającego wiedzę z zakresu wykładów
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 85% punktów z testu sprawdzającego wiedzę z zakresu wykładów
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał 90% punktów z testu sprawdzającego wiedzę z zakresu wykładów
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań odpowiadających ocenie dostatecznej (3.0)
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 55% punktów z testu sprawdzającego wiedzę z zakresu wykładów
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 65% punktów z testu sprawdzającego wiedzę z zakresu wykładów
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 75% punktów z testu sprawdzającego wiedzę z zakresu wykładów
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 85% punktów z testu sprawdzającego wiedzę z zakresu wykładów
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał 90% punktów z testu sprawdzającego wiedzę z zakresu wykładów
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań odpowiadających ocenie dostatecznej (3.0)
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 55% punktów z zaliczen poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 65% punktów z zaliczen poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 75% punktów z zaliczen poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych

NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 85% punktów z zaliczen poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał 90% punktów z zaliczen poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań odpowiadających ocenie dostatecznej (3.0)
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 55% punktów z zaliczen poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 65% punktów z zaliczen poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 75% punktów z zaliczen poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 85% punktów z zaliczen poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał 90% punktów z zaliczen poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia wymagań odpowiadających ocenie dostatecznej (3.0)
NA OCENĘ 3.0	Student samodzielnie wykonał wszystkie sprawozdania z laboratorium i zaliczył test z wiadomości w 55%
NA OCENĘ 3.5	Student samodzielnie wykonał wszystkie sprawozdania z laboratorium i zaliczył test z wiadomości w 65%
NA OCENĘ 4.0	Student samodzielnie wykonał wszystkie sprawozdania z laboratorium i zaliczył test z wiadomości w 75%
NA OCENĘ 4.5	Student samodzielnie wykonał wszystkie sprawozdania z laboratorium i zaliczył test z wiadomości w 85%
NA OCENĘ 5.0	Student samodzielnie wykonał wszystkie sprawozdania z laboratorium i zaliczył test z wiadomości w 90 i więcej %

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	N1 N3 N4	F2 P1
EK2		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5	N2 N3 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 Cel 2	L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5		Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 L2 L3 L4 L5 L6	N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **S.Kocańda, J.Szala** — *Podstawy obliczeń zmęzeniowych*, Warszawa, 2010, WNT, PWN
- [2] | **M.Niezdziński, T.Niezdziński** — *Obliczenia zmęczeniowe elementów maszyn*, Warszawa, 1973, WNT, PWN
- [3] | **J.German** — *Wprowadzenie do mechaniki pękania*, Kraków, 2018, Wyd.PK
- [4] | **J.Ryś, A.Trojnacki (red.)** — *Podstawy Konstrukcji Maszyn - laboratorium*, Kraków, 2010, Wyd.PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **J.Ryś, Z.Skrzyszowski** — *Podstawy Konstrukcji Maszyn, zbiór zadań, T.1 i 2*, Kraków, 2001, Wyd. PK
- [2] | **A,Neimitz** — *Mechanika pękania*, Warszawa, 1998, WNT

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Bogdan, Artur Szybiński (kontakt: bogdan.szybinski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr hab. inż. , prof. PK Bogdan Szybiński (kontakt: boszyb@mech.pk.edu.pl)
- 2 Dr hab. inż. , prof. PK Marek Barski (kontakt: marek.barski@mech.pk.edu.pl)
- 3 Dr inż. Filip Lisowski (kontakt: filip.lisowski@mech.pk.edu.pl)
- 4 Dr inż. Paweł Romanowicz (kontakt: promek@mech.pk.edu.pl)
- 5 Dr inż. Adam Stawiarski (kontakt: adam.stawiarski@mech.pk.edu.pl)
- 6 Dr inż. Małgorzata Chwał (kontakt: malgorzata.chwal@pk.edu.pl)



7 Dr inż. Marcin Augustyn (kontakt: marcin.augustyn@mech.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....