

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika zniszczenia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oHIN D10 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zrozumienie podstaw fizycznych rozwoju uszkodzeń i powstawania pęknięć w materiałach.

Cel 2 Ocena osiągnięcia stanu niebezpiecznego wskutek kumulacji uszkodzeń i propagacji pęknięć.

Cel 3 Projektowanie elementów konstrukcji w sposób zabezpieczający przed zniszczeniem.

Cel 4 Zastosowanie nabytej wiedzy w przypadkach obciążeń statycznych i dynamicznych z uwzględnieniem wpływu wysokiej temperatury (pełzanie) i zmienności obciążeń (zmęczenie).

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wytrzymałość materiałów II. Teoria sprężystości i plastyczności.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Rozumie podstawy fizyczne rozwoju uszkodzeń i powstawania pęknięć w materiałach.

EK2 Umiejętności Potrafi ocenić stan niebezpieczny w materiale pojawiający się wskutek kumulacji uszkodzeń i propagacji pęknięć.

EK3 Wiedza Zna zasady projektowania elementów konstrukcji w sposób zabezpieczający przed zniszczeniem.

EK4 Umiejętności Umie zastosować nabytą wiedzę w przypadkach obciążeń statycznych i dynamicznych, uwzględniając wpływ wysokiej temperatury i zmienność obciążeń.

EK5 Wiedza Zna metody doświadczalne wyznaczania odporności na pękanie oraz parametru uszkodzenia oraz ich stosowalność do różnych materiałów

EK6 Umiejętności Potrafi sformułować kryterium inicjacji wzrostu szczeliny, pozwalające określić obciążenie niszczące przy danej jej długości, bądź dopuszczalną długość przy danym obciążeniu.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wytrzymałość teoretyczna i rzeczywista materiału.	1
W2	Typy obciążenia szczelin. Model szczeliny Griffitha. Stan naprężenia w pobliżu wierzchołka szczeliny - współczynniki intensywności naprężeń. Wpływ skończonych wymiarów ciała na wartości współczynników intensywności naprężeń.	2
W3	Sprężystoplastyczne pole naprężeń w pobliżu wierzchołka szczeliny. Bilans energetyczny ciała ze szczeliną - teoria Griffitha.	2
W4	Obciążenie krytyczne dla materiałów quasi-kruchych. Związek prędkości uwalniania energii ze współczynnikiem intensywności naprężeń.	2
W5	Kryteria pękania w zakresie sprężystoplastycznym - całka J jako miara odporności materiału na pękanie.	2
W6	Podstawy fizyczne powstawania i rozwoju uszkodzeń w materiałach. Koncepcja Kontynualnej Mechaniki Uszkodzeń. Podstawowe dane doświadczalne, metody identyfikacji uszkodzeń.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Zastosowanie KMU do opisu zniszczenia w warunkach pełzania: typy zniszczenia, sprzężeń i uszkodzeń z odkształceniami, rozwój uszkodzeń w warunkach zmiennych obciążeń, zasada liniowej kumulacji uszkodzeń, interakcja pełzania i zmęczenia. Analiza konstrukcji z uwzględnieniem rozwoju uszkodzeń, ocena trwałości konstrukcji.	2
W8	Wzrost szczelin zmęczeniowych. Zastosowanie mechaniki uszkodzeń do opisu zmęczenia. Powiązanie mechaniki uszkodzeń z mechaniką pękania.	2

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	x	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

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	0
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	30
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
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

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 55% punktów ze sprawdzianów pisemnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x

NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 55% punktów ze sprawdzianów pisemnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 55% punktów ze sprawdzianów pisemnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 55% punktów ze sprawdzianów pisemnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 55% punktów ze sprawdzianów pisemnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x

NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Uzyskanie 55% punktów ze sprawdzianów pisemnych.
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W03 K_W04	Cel 1	w1 w2 w3 w7	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K_W03 K_W04 K_U04 K_U06	Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w8	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K_W04 K_W14 K_U03 K_U07	Cel 3	w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K_W03 K_U07 K_U13	Cel 4	w6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK5	K_W04 K_U11	Cel 2	w8	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK6	K_W03 K_W04 K_U05	Cel 3	w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Bodnar A., Chrzanowski M., Latus P. — *Reologia konstrukcji pretowych*, Kraków, 2006, Wydawnictwo PK
- [2] | Chrzanowski M. — *Continuum Damage Mechanics*, Kraków, 1992, <http://limba.wil.pk.edu.pl/mc/pisa/>
- [3] | German J. — *Podstawy mechaniki pękania*, Kraków, 2011, http://limba.wil.pk.edu.pl/jg/wyklady_pekane/index.htm
- [4] | German J. Gołaska-Biel M. — *Podstawy i zastosowanie mechaniki pękania w zagadnieniach inżynierskich*, Kraków, 2004, Wydawnictwo Instytutu Odlewnictwa
- [5] | Neimitz A. — *Mechanika Pękania*, Warszawa, 1999, PWN
- [6] | Skrzypek J. — *Podstawy Mechaniki Uszkodzeń*, Kraków, 2006, Wydawnictwo PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Broek D. — *Elementary Engineering Fracture Mechanics*, ., 1991, Kluwer Academic Publishers
- [2] | Gdoutos E.E. — *Fracture Mechanics, An Introduction*, ., 1992, Kluwer Academic Publishers
- [3] | Knott J. F. — *Fundamentals of Fracture Mechanics*, ., 1973, Butterworths
- [4] | Lemaitre J. — *A Course on Damage Mechanics*, ., 1996, Springer

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Janusz German (kontakt: jgerman@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Małgorzata Janus-Michalska (kontakt: mjm@limba.wil.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Krzysztof Nowak (kontakt: kn@limba.wil.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....