

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Zaawansowana mechanika obliczeniowa (Advanced Computational Mechanics)

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Fracture mechanics
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS C12 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zrozumienie podstaw fizycznych powstawania pęknięć w materiałach.

**Cel 2** Umiejętność projektowania elementów konstrukcyjnych z uwagi na pękanie.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie kursów mechaniki i wytrzymałości materiałów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student rozumie podstawy fizyczne rozwoju pęknięć w materiałach.

**EK2 Wiedza** Student zna zasady projektowania elementów konstrukcyjnych z uwagi na pękanie.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi ocenić stan niebezpieczny w materiale z uwagi na pękanie oraz sformułować kryterium inicjacji rozwoju makroszczeliny.

**EK4 Wiedza** Student zna metody doświadczalne określania odporności na pękanie dla różnych materiałów.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Fundamentals of fracture mechanics: historical overview, notches and stress concentration, cracks and stress intensity factor.	1
<b>W2</b>	Stress analysis of cracked components: Energy balance during crack growth. Griffith theory. Energy release rate $G$ and compliance. Stress intensity factor $K$ . Superposition method. Relationship between $G$ and $K$ .	4
<b>W3</b>	Plastic yielding at crack tip: Irwin's model. The strip yield model. Plane stress versus plane strain. Shapes of plastic zone. Crack tip opening displacement.	4
<b>W4</b>	Fracture criteria: $K$ as fracture criterion, residual strength and critical crack size, R-curve, mixed mode loading.	3
<b>W5</b>	Fatigue and life prediction: fatigue crack growth equation, effects of stress ratio and crack closure, variable amplitude loading.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student uzyska 60% punktów z testu sprawdzającego.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student uzyska 60% punktów z testu sprawdzającego.

NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student uzyska 60% punktów z testu sprawdzającego.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student uzyska 60% punktów z testu sprawdzającego.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W01, K2_W02, K2_W04, K2_UO01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K2_W02, K2_W07, K2_W13, K2_W14, K2_W15, K2_W16, K2_UO01, K2_UO02, K2_UP03, K2_UP08	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5	N1	F1 P1
EK3	K2_W01, K2_W02, K2_W13, K2_W15, K2_W16	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5	N1	F1
EK4	K2_W10, K2_W17, K2_UO01, K2_UP05, K2_UP09, K2_UP12	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5	N1	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Neimitz A. — *Mechanika Pękania*, Warszawa, 1999, PWN
- [2] | German J., Gołaska-Biel M. — *Podstawy i zastosowanie mechaniki pękania w zagadnieniach inżynierskich*, Kraków, 2004, Wydawnictwo Instytutu Odlewnictwa

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Miannay D. P. — *Fracture Mechanics*, Berlin, 1998, Springer
- [2] | Broberg K.B. — *Cracks and Fracture*, Cambridge, 1999, Academic Press

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Halina Egner (kontakt: [halina.egner@pk.edu.pl](mailto:halina.egner@pk.edu.pl))

## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Halina Egner (kontakt: [halina.egner@pk.edu.pl](mailto:halina.egner@pk.edu.pl))
- 2 prof. dr hab. inż. Jacek Skrzypek (kontakt: [jacek.skrzypek@pk.edu.pl](mailto:jacek.skrzypek@pk.edu.pl))
- 3 dr hab. inż., prof. PK Artur Ganczarski (kontakt: [artur.ganczarski@pk.edu.pl](mailto:artur.ganczarski@pk.edu.pl))
- 4 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: [hernik@mech.pk.edu.pl](mailto:hernik@mech.pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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