

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Bezpieczeństwa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: B

Stopień studiów: I

Specjalności: Bezpieczeństwo maszyn, urządzeń i systemów energetycznych, Bezpieczeństwo pracy i środowiska, Bezpieczeństwo transportu drogowego

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy mechaniki zniszczenia
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Fundamentals Of Damage Mechanics
KOD PRZEDMIOTU	B419
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	6

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15	0	15	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z podstawami mechaniki zniszczenia materiałów inżynierskich.

**Cel 2** Zdobywanie umiejętności w zakresie rozwiązywania wybranych problemów mechaniki zniszczenia materiałów kruchych, plastycznych oraz lepkich.

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

1 Znajomość wytrzymałości materiałów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu podstawy mechaniki zniszczenia.

**EK2 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu równań stanu i ewolucji uszkodzeń w materiałach sprężystych, sprężysto-plastycznych oraz lepko-plastycznych z uszkodzeniami.

**EK3 Wiedza** Student który zaliczył przedmiot posiada wiadomości z zakresu metod analitycznych i numerycznych rozwiązywania problemów mechaniki uszkodzeń.

**EK4 Umiejętności** Student który zaliczył przedmiot posiada umiejętności w zakresie analizy żywotności konstrukcji w warunkach zniszczenia, optymalizacja kształtu i niejednorodności z uwagi na czas życia lub obciążenie krytyczne.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Nowoczesne pomiary odkształceń z użyciem wideoekstensometru.	3
L2	Próba udarności metodą Charpygo z równoczesnym pomiarem energii dyssypowanej.	4
L3	Eksperymentalne wyznaczanie całki Rice'a.	4
L4	Weryfikacja hipotez wytrzymałościowych w złożonych stanach naprężenia.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawy fizyczne mechaniki zniszczenia.	1
W2	Matematyczny opis uszkodzeń. Termodynamiczne modele mechaniki uszkodzeń.	1
W3	Równania stanu i ewolucji uszkodzeń w warunkach pełzania; modele materiałów lepko-plastycznych z uszkodzeniami.	2
W4	Macierzowa postać równań konstytutywnych materiałów sprężystych z uszkodzeniami.	2
W5	Macierzowa postać przyrostowych równań konstytutywnych materiałów sprężysto-plastycznych z uszkodzeniami.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W6</b>	Modelowanie uszkodzeń i zniszczenia w problemach obrotowo-symetrycznych.	3
<b>W7</b>	Elementy mechaniki pękania, zastosowanie koncepcji nielokalnego kontinuum do numerycznej analizy szczeliny zastępczej.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	0
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>30</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać podstawowe modele mechaniki zniszczenia dla materiałów: sprężysto-kruchych, sprężysto-plastycznych oraz leko-plastycznych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać macierzową postać równań konstytutywnych materiałów z uszkodzeniami.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe metody analityczne i numeryczne rozwiązywania problemów mechaniki uszkodzeń.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązywać najprostsze zaganienia z zakresu analizy żywotności konstrukcji w warunkach zniszczenia.
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	K1_W05	Cel 1	L1	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K1_W05	Cel 1 Cel 2	L2 L3	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K1_W05	Cel 2	L4 W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_W05	Cel 2	W6 W7	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Skrzypek J. — *Podstawy mechaniki uszkodzeń*, Kraków, 2006, Wydawnictwo PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Wnuk M. — *Podstawy mechaniki pękania*, Kraków, 2008, AKAPIT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Artur Ganczarski (kontakt: [artur@cut1.mech.pk.edu.pl](mailto:artur@cut1.mech.pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Artur Ganczarski (kontakt: [artur.ganczarski@pk.edu.pl](mailto:artur.ganczarski@pk.edu.pl))

2 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: [hernik@mech.pk.edu.pl](mailto:hernik@mech.pk.edu.pl))

3 dr inż. Marek Kulig (kontakt: [mkulig@mech.pk.edu.pl](mailto:mkulig@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)

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