

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy mechaniki nowoczesnych materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Basics of Modern Materials Mechanics
KOD PRZEDMIOTU	M341
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	6

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z danymi eksperymentalnymi oraz podstawami modelowania nowoczesnych materiałów. Zdobywanie umiejętności w zakresie budowy modeli konstytutywnych nowoczesnych materiałów.

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

1 Zaliczenie przedmiotów: Wytrzymałość materiałów, Podstawy teorii sprężystości.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot umie opisać charakterystyki mechaniczne i termiczne nowoczesnych materiałów.

**EK2 Wiedza** Student, który zaliczył przedmiot umie zapisać i objaśnić równania konstytutywne nowoczesnych materiałów.

**EK3 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot umie zastosować modele jednowymiarowe do przypadku obciążeń cyklicznych.

**EK4 Umiejętności** Student, który zaliczył przedmiot umie zamodelować rozwój uszkodzeń w materiałach oraz pełzanie metali w podwyższonych temperaturach.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Modelowanie materiałów sprężystych i sprężysto-kruchych (metale, stopy metali, żeliwo, beton, ceramiki, kompozyty, biomateriały).	3
<b>W2</b>	Klasy symetrii materiałów sprężystych; ograniczenie zakresu sprężystego w materiałach ciągliwych i kruchych.	2
<b>W3</b>	Modelowanie materiałów sprężysto-plastycznych ze wzmocnieniem (metale i stopy metali).	3
<b>W4</b>	Opis materiałów reologicznych (metale i ich stopy w podwyższonych i obniżonych temperaturach, tworzywa sztuczne).	2
<b>W5</b>	Modelowanie uszkodzeń (materiały kruche, ciągliwe z uszkodzeniami, rozwój uszkodzeń towarzyszących pełzaniu).	3
<b>W6</b>	Charakterystyki termiczne i mechaniczne nowoczesnych materiałów (kompozyty typu MMC i CMC oraz FGM i TBC).	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Zastosowania modeli jednowymiarowych (sprężyste, plastyczne, reologiczne), obciążenia cykliczne.	2
<b>P2</b>	Modelowanie problemów w obecności uszkodzeń.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P3</b>	Zastosowanie równań sprężystości materiałów izotropowych i ortotropowych.	2
<b>P4</b>	Modelowanie naprężeń termicznych i uszkodzeń w materiałach kruchych.	2
<b>P5</b>	Kryteria uplastycznienia materiałów izotropowych oraz anizotropowych.	2
<b>P6</b>	Modelowanie wzmocnienia plastycznego oraz uszkodzeń w materiałach sprężysto-plastycznych.	2
<b>P7</b>	Modelowanie pełzania metali w podwyższonych temperaturach w obecności uszkodzeń.	2
<b>P8</b>	Modelowanie intermetalików i kompozytów metalowo-ceramicznych.	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Konsultacje

## 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	30
Konsultacje przedmiotowe	5
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	20
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna definicje podstawowych charakterystyk mechanicznych i termicznych materiałów.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zapisać i objaśnić równania fizyczne podstawowych materiałów inżynierskich.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student zna proste modele jednowymiarowe materiałów sprężysto-plastycznych.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi sformułować skalarny opis uszkodzeń w warunkach pełzania jednoosiowego.
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_W02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K1_UP07	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K1_UB09	Cel 1	W3 W4 W5 P1 P6 P7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K1_UB09	Cel 1	W1 W2 W5 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8	N1 N2 N3	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

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

[2] | Skrzypek J. — *Plastyczność i pełzanie. Teoria, zastosowania, zadania*, Warszawa, 1986, PWN

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] Ganczarski A. Skrzypek J. — *Plastyczność materiałów inżynierskich*, Kraków, 2009, Wydawnictwo PK
- [2 ] Życzkowski M. — *Combined loadings in the theory of plasticity.*, Warszawa, 1981, PWN
- [3 ] Ottosen N., Ristinmaa M. — *The mechanics of constitutive modeling.*, Wielka Brytania, 2005, Elsevier

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] Ansel C. Ugural — *Advanced Mechanics of Materials and Applied Elasticity*, USA, 2012, Prentice Hall

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

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

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 prof. dr hab. inż. Artur Ganczarski (kontakt: artur.ganczarski@pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż., prof. PK Halina Egner (kontakt: halina.egner@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: szymon.hernik@pk.edu.pl)
- 4 mgr inż. Damian Szubartowski (kontakt: dszubartowski@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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