

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Materiałowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: P

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria spajania materiałów

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika materiałów kompozytowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mechanics of Composite Materials
KOD PRZEDMIOTU	P414
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	4

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
4	30	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie z konstrukcyjnymi materiałami kompozytowymi, sposobami opisu właściwości materiałów niejednorodnych (kompozytowych), formami zniszczenia materiałów kompozytowych

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

1 Wiedza z zakresu materiałoznawstwa i wytrzymałości materiałów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Ma uporządkowaną wiedzę dotyczącą włóknistych materiałów kompozytowych z uwzględnieniem ich składu chemicznego, budowy strukturalnej, własności fizyko-chemicznych oraz zasad ich klasyfikacji i zastosowania.

**EK2 Umiejętności** Ma umiejętność projektowania materiałowego produktów o założonej strukturze i własnościach użytkowych.

**EK3 Wiedza** Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki niezbędną do zastosowania modeli matematycznych do opisu budowy materiałów oraz zjawisk strukturalnych występujących podczas projektowania.

**EK4 Umiejętności** Potrafi zastosować do formułowania i rozwiązywania zagadnień materiałowych w technice metody analityczne.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Podział i klasyfikacja materiałów kompozytowych. Kompozyty tekstylne i jednokierunkowe. Postacie macierzy sztywności i podatności. Lepkosprężystość, pełzanie, efekty higrotermiczne. Analiza dwu- i trójwymiarowa. Transformacja naprężeń i odkształceń układy lokalne i globalne. Formy i kryteria zniszczenia MK. Mechanika pękania i formy zniszczenia kompozytów. Wytrzymałość zmęczeniowa formy zniszczenia, ocena trwałości zmęczeniowej. Badania doświadczalne metodyka prowadzenia badań, znormalizowane kształty próbek.	30

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Własności materiałów kompozytowych -wytrzymałość właściwa, właściwy moduł Younga, własności mechaniczne włókien i osnowy polimerowej.	1
<b>C2</b>	Związki pomiędzy udziałem objętościowym a wagowym. Opis własności mechanicznych włókien na podstawie różnych modeli mechanicznych.	1
<b>C3</b>	Wpływ średnicy włókna na efekty powierzchniowe na granicy włókno/osnowa. Wyznaczenie wybranych własności materiałowych materiałów kompozytowych z włóknami krótkimi i długimi.	1
<b>C4</b>	Prawo Hooke'a dla materiału anizotropowego, ortotropowego i izotropowego. Relacje dwuwymiarowe.	1

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C5	Transformacje naprężeń i odkształceń - układ lokalny i globalny. Współczynniki macierzy sztywności w układzie lokalnym i globalnym.	2
C6	Wpływ różnych obciążeń na tensory odkształceń i naprężeń dla ciała anizotropowego. Związki pomiędzy naprężeniami rozciągającymi a ścinającymi.	2
C7	Wpływ orientacji włókien na współczynniki macierzy Q Wpływ efektów higrotermicznych na odkształcenia materiału kompozytowego.	2
C8	Wpływ konfiguracji laminatu na zastępcze sztywności laminatu.	2
C9	Kryterium zniszczenia FPF - wpływ konfiguracji laminatu.	2
C10	Zaliczenie końcowe	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

## 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	45
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	15
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<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 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Rozwiązanie 3 z 5 zadań podanych na kolokwium końcowym.
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	j.w.
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	j.w.
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	j.w.
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_W03, K1_W14	Cel 1	W1 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K1_UP01	Cel 1	W1 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K1_W01	Cel 1	W1 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K1_W01	Cel 1	W1 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10	N1 N2 N3 N4	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Muc A. — *Mechanika kompozytów włóknistych*, Kraków, 2003, Księgarnia Akademicka

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1 ] Muc A. — *Optymalizacja struktur kompozytowych i procesów technologicznych ich wytwarzania*, Kraków, 2005, Księgarnia Akademicka

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Aleksander Muc (kontakt: olemuc@mech.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Aleksander Muc (kontakt: olemuc@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Małgorzata Chwał (kontakt: mchwal@pk.edu.pl)

3 dr inż. Piotr Kędziora (kontakt: kedziora@mech.pk.edu.pl)

4 dr inż. Marek Barski (kontakt: mbar@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)

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