

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Zastosowanie Informatyki w Budowie Maszyn, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Silniki Spalinowe, Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Komputerowe wspomaganie projektowania materiałów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer - aided design of materials
KOD PRZEDMIOTU	M705
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	0	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z zasadami projektowania materiałów ze szczególnym uwzględnieniem materiałów kompozytowych. Zdobywanie umiejętności modelowania materiałów przy zastosowaniu programów do komputerowego wspomaganie projektowania oraz systemów do obliczeń numerycznych.

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

1 Znajomość podstaw mechaniki i wytrzymałości materiałów.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna najważniejsze problemy inżynierii materiałowej w zakresie nowoczesnych materiałów inżynierskich ze szczególnym uwzględnieniem materiałów kompozytowych. Student zna rodzaje, technologie produkcji oraz zastosowanie nowoczesnych materiałów inżynierskich w rzeczywistych rozwiązaniach konstrukcyjnych.

**EK2 Wiedza** Student zna perspektywy i trendy rozwoju technologii w zakresie projektowania i produkcji nowoczesnych materiałów inżynierskich. Potrafi opisać podstawowe zjawiska występujące w procesie produkcji elementów wykonanych z nowoczesnych materiałów inżynierskich. Student umie wymienić i opisać podstawowe metody i narzędzia do projektowania, modelowania i analizy nowoczesnych materiałów inżynierskich wskazując na ich zalety oraz wady w kontekście rozwiązywania rzeczywistych problemów inżynierskich.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi wykorzystać narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania do rozwiązywania problemów z zakresu mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn oraz nauk powiązanych. Potrafi ocenić przydatność oraz wskazać ograniczenia zastosowania narzędzi obliczeniowych w kontekście nowoczesnych materiałów inżynierskich oraz rzeczywistych problemów inżynierskich.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi ocenić przydatność oraz wskazać ograniczenia podstawowych metod rozwiązywania rzeczywistych problemów inżynierskich z zakresu mechaniki oraz budowy i eksploatacji maszyn.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi opracować koncepcję nowego niestandardowego problemu inżynierskiego dobierając w tym celu odpowiednie narzędzia analityczne, programowe i konstrukcyjne. Potrafi prawidłowo dobrać metodę obliczeniową, metodę symulacyjną, język programowania do rozważanego problemu.

**EK6 Umiejętności** Student potrafi opracować realizację procesu technologicznego produkcji elementów wykonanych z nowoczesnych materiałów inżynierskich ze szczególnym uwzględnieniem materiałów kompozytowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Proces formowania ciśnieniowego (RTM).	3
K2	Wyznaczanie własności mechanicznych i wytrzymałościowych dla warstwy ortotropowej materiału kompozytowego w zależności od kąta ułożenia włókien i/lub optymalizacja topologii płyty kompozytowej.	3
K3	Wyznaczenie własności mechanicznych i wytrzymałościowych dla wielowarstwowego laminatu kompozytowego i/lub budowa sieci neuronowych w problemach prognozowania własności mechanicznych stali konstrukcyjnych.	3
K4	Zastosowanie metody elementów skończonych: do analizy elementów wykonanych z materiałów kompozytowych i/lub do analizy procesów wytłaczania.	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Dyskusja

N2 Konsultacje

N3 Prezentacje multimedialne

N4 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	2
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	2
Opracowanie wyników	7
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>15</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa obliczana jest na podstawie średniej arytmetycznej wszystkich ocen

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić podstawowe metody i technologie produkcji nowoczesnych materiałów inżynierskich.
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 opisać podstawowe zjawiska występujące w procesie produkcji elementów wykonanych z nowoczesnych materiałów inżynierskich. Student umie wymienić podstawowe metody i narzędzia stosowane przy projektowaniu, modelowaniu i analizie elementów konstrukcyjnych wykonanych z nowoczesnych 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 potrafi wykorzystać wybrane narzędzia komputerowego wspomaganie projektowania do rozwiązania problemu inżynierskiego z zakresu mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn wykonanych z nowoczesnych materiałów inżynierskich.
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 wskazać ograniczenia podstawowych metod rozwiązywania rzeczywistych problemów inżynierskich.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opracować koncepcję rozwiązania niestandardowego problemu inżynierskiego dobierając odpowiednią metodę obliczeniową i symulacyjną.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi opracować realizację procesu technologicznego produkcji elementów wykonanych z nowoczesnych materiałów inżynierskich.
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_W04	Cel 1		N3	F1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K2_W13	Cel 1		N1 N3	F1
EK3	K2_UP09	Cel 1		N1 N2 N3 N4	F2 F3
EK4	K2_UB06	Cel 1		N1 N2 N3 N4	F2 F3
EK5	K2_UB07	Cel 1		N1 N2 N4	F2
EK6	K2_UB11	Cel 1		N1 N2 N4	F2 F3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **A. Muc** — *Mechanika Kompozytów Włóknistych*, Kraków, 2003, Księgarnia Akademicka
- [2] | **A. Muc** — *Optymalizacja struktur kompozytowych i procesów technologicznych ich wytwarzania*, Kraków, 2005, Księgarnia Akademicka
- [3] | **A. Muc, P. Kędziora, M. Barski** — *Konstrukcje i materiały kompozytowe*, Kraków, 2011, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Janusz German** — *Podstawy mechaniki kompozytów włóknistych*, Kraków, 1996, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [2] | **Paleczek W.** — *Mathcad 2001 Professional*, Warszawa, 2003, Akad. Oficyna Wydaw. EXIT
- [3] | **Zienkiewicz O.C.** — *Metoda elementów skończonych*, -, 1972, Arkady

## 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 mgr inż. Adam Stawiarski (kontakt: asta@mech.pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Piotr Kędziora (kontakt: kedziora@mech.pk.edu.pl)
- 3 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)

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