

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: L

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika urazów, Inżynieria kliniczna

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Projektowanie wspomagane komputerowo
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer - aided design
KOD PRZEDMIOTU	L215
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	5

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	0	0	0	15	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z projektowaniem inżynierskim.

**Cel 2** Zdobycie umiejętności modelowania przy zastosowaniu systemów komputerowych.

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

1 Zaliczone przedmioty: mechanika ogólna, wytrzymałość materiałów, podstawy projektowania elementów konstrukcji.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zna inżynierskie metody obliczeniowe w zakresie podstaw projektowania wspomaganego komputerowo oraz metod numerycznych analizy konstrukcji.

**EK2 Wiedza** Zna metody dokumentacji technicznej oraz grafiki inżynierskiej.

**EK3 Umiejętności** Zna zasady dokumentacji technicznej, projektowania wspomaganego komputerowo oraz metody numeryczne, w szczególności metody elementów skończonych w bioinżynierii mechanicznej.

**EK4 Umiejętności** Potrafi wykorzystywać gotowe programy inżynierskie do analizy danych oraz obliczeń numerycznych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do zagadnienia modelowania komputerowego konstrukcji rzeczywistych; problem poprawnego budowania modelu matematycznego zjawiska i/lub konstrukcji. Znaczenie i waga materiałów w projektowaniu inżynierskim. Ogólne i szczegółowe zasady konstrukcji. Zagadnienia optymalizacji. Zastosowanie metod numerycznych w projektowaniu. Przegląd systemów komputerowych stosowanych w projektowaniu materiałów konstrukcji (AutoCAD, Solid Edge, ABAQUS, ANSYS itp.). Zagadnienia modelowania w wybranych systemach komputerowych.	15

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>P1</b>	Wykorzystanie pakietu numerycznego Mathcad do wyznaczenie: naprężeń resztkowych w procesie wytwarzania płyt kompozytowych metodą RTM (Resin Transfer Moulding) i/lub analizy zniszczenia belki kompozytowej np. typu FPF.	4
<b>P2</b>	Optymalizacja topologii płyty kompozytowej - wykorzystanie modułu Solver w programie Microsoft Excel.	3
<b>P3</b>	Budowa sieci neuronowej oraz jej zastosowanie w problemach prognozowania własności mechanicznych stali konstrukcyjnych.	4
<b>P4</b>	Zastosowanie pakietu MES do analizy procesów wytłaczania i/lub analiza procesu pęknięcia materiałów przy zastosowaniu pakietu MES i/lub wyznaczenie rozkładu naprężeń w protezie stawu biodrowego.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Dyskusja

N5 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	0
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<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	8
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	7
<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 Projekt indywidualny

F2 Test

F3 Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**W1** Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia.

**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych definicji, metod i systemów projektowania i analizy konstrukcji oraz ich poprawne stosowanie. Poprawne wykonanie i oddanie projektów.
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_W11	Cel 1 Cel 2	W1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK2	K1_W11	Cel 1 Cel 2	W1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK3	K1_UO02	Cel 1 Cel 2	W1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1
EK4	K1_UP02	Cel 1 Cel 2	W1	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Muc A. — *Optymalizacja struktur kompozytowych i procesów technologicznych ich wytwarzania*, Kraków, 2005, Księgarnia Akademicka
- [2] Muc A. — *Mechanika kompozytów włóknistych*, Kraków, 2003, Księgarnia Akademicka

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Muc A., Kedziora P., Barski M. — *Konstrukcje i materiały kompozytowe - problemy i zadania, część 1.*, Kraków, 2011, Politechnika Krakowska
- [2] Lisowki E. — *Modelowanie geometrii elementów maszyn i urządzeń w systemach CAD 3D*, Kraków, 2003, Wydawnictwo PK
- [3] Rakowski G., Kacprzyk Z. — *Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [4] Kazimierzczak G., Pacula B., Budzyński A. — *Solid Edge: komputerowe wspomaganie projektowania*, -, 2004, Helion

## 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. Piotr Kędziora (kontakt: kedziora@mech.pk.edu.pl)

3 mgr inż. Adam Stawiarski (kontakt: adam.stawiarski@gmail.com)

4 dr inż. Marek Barski (kontakt: mbar@mech.pk.edu.pl)

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

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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