

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

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	Wybrane zastosowania CAD
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Selected applications of CAD
KOD PRZEDMIOTU	L418
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
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 projektowaniem wspomaganym oprogramowaniem CAD, zdobycie umiejętności modelowania przy zastosowaniu systemów komputerowych

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

- 1 Mechanika ogólna sem. 2 i 3, Wytrzymałość materiałów sem. 3 i 4, Podstawy projektowania elementów konstrukcji sem. 4

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student posiada podstawową wiedzę o nowoczesnych systemach komputerowych wspomagających proces projektowania konstrukcji i elementów maszyn.

**EK2 Wiedza** Student posiada podstawową wiedzę umożliwiającą wybór odpowiedniego oprogramowania w celu rozwiązania konkretnego zagadnienia inżynierskiego

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zbudować model geometrii dwu lub trójwymiarowy odpowiadający rzeczywistemu elementowi konstrukcji

**EK4 Umiejętności** Student potrafi przeprowadzić podstawową analizę wytrzymałościową projektowanej struktury

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przegląd systemów komputerowych stosowanych w projektowaniu materiałów konstrukcji (AutoCAD, Solid Edge, ABAQUS, ANSYS itp.). Zaawansowane modelowanie konstrukcji i materiałów struktury kompozytowe, plastyczność, pełzanie, materiały kruche betony, modelowanie konstrukcji podlegających odkształceniom i przemieszczeniom nieliniowości geometryczne, modelowanie zjawiska kontaktu, modelowanie zjawisk dynamicznych analiza dynamiczna, modelowanie zderzeń moduł LS DYNA, optymalizacja przy wykorzystaniu systemu ANSYS, wykorzystanie programów AutoCAD i SolidEdge do modelowania konstrukcji trójwymiarowych.	15

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Modelowanie zjawiska zderzenia na przykładzie dwóch wahadeł, wykonanie modelu złożonej bryły trójwymiarowej za pomocą programów AutoCAD oraz SolidEdge. Modelowanie belki wykonanej z materiału kompozytowego poddanej trójpunktowemu zginaniu, model materiału, kryteria zniszczenia. Modelowanie zjawiska kontaktu na przykładzie połączenia sworzniowego, definiowanie kontaktu typu powierzchnia powierzchnia. Wyznaczanie oporów przepływu w protezie naczynia krwionośnego; budowa modelu dwu i trójwymiarowego geometrii; automatyczne generowanie siatki elementów skończonych; definiowanie własności fizycznych krwi; zadanie warunków brzegowych; uruchomienie obliczeń; prezentacja wyników obliczeń profile prędkości, naprężenia styczne w płynie	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

## 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	10
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<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

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Zaliczenie kolokwium z wykładów, przy czym należy poprawnie odpowiedzieć na co najmniej 60% pytań testowych, samodzielne 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 SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_UP02	Cel 1	W1	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K1_UP02	Cel 1	W1	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K1_UP02	Cel 1	W1	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_UP02	Cel 1	W1	N1 N2	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Zienkiewicz O.C. — *Metoda elementów skończonych.*, Warszawa, 1972, Arkady
- [2 ] Madenci E., Guven I. — *The Finite Element Method and applications in engineering using ANSYS.*, -, 2006, Springer Science+Business Media

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] Lisowski E. — *Modelowanie geometrii elementów maszyn i urządzeń w systemach CAD 3D.*, Kraków, 2003, Wyd. PK
- [2 ] Zagrajek T. i in. — *Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji.*, Warszawa, 2005, Wyd. Politechniki Warszawskiej,
- [3 ] Dietrich M. (red). — *Podstawy konstrukcji maszyn.*, Warszawa, 1986, PWN

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

.....