

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Budowa Środków Transportu Szynowego, Aparatura i Instalacje Przemysłowe, Silniki Spalinowe, Budowa i Badania Pojazdów Samochodowych, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody projektowania materiałów współczesnych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Modern materials design methods
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIN C12 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	2

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	0	0	0	0	9	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Umiejętność wykorzystania pakietu MES do rozwiązywania różnych problemów z zakresu inżynierii materiałowej, mechaniki, budowy i eksploatacji maszyn.

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

1 Zaliczone przedmioty: Wytrzymałość materiałów, MES

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna najważniejsze problemy związane z modelowaniem i analizą rzeczywistych konstrukcji wykonanych z nowoczesnych materiałów inżynierskich.

**EK2 Wiedza** Student ma wiedzę z zakresu modelowania wspomagającego projektowanie maszyn. Zna możliwości programów symulacyjnych z zakresu mechaniki ośrodków ciągłych i dyskretnych oraz wspomagających prace inżynierskie.

**EK3 Wiedza** Student zna metody projektowania i optymalizacji własności mechanicznych materiałów kompozytowych w odniesieniu do rzeczywistych problemów inżynierskich.

**EK4 Wiedza** Student zna perspektywy i trendy rozwoju konstrukcji wykonywanych z nowoczesnych materiałów inżynierskich. Potrafi wymienić programy symulacyjne z zakresu mechaniki ośrodków ciągłych i dyskretnych wskazując ich zalety, wady oraz ograniczenia stosowalności w rzeczywistych problemach inżynierskich.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi opracować model matematyczny zjawisk fizycznych występujących w podstawowych zagadnieniach inżynierskich. Potrafi rozwiązać postawione problemy za pomocą narzędzi obliczeniowych analitycznych oraz symulacji komputerowej procesów rzeczywistych.

**EK6 Umiejętności** Student potrafi wskazać perspektywy rozwoju narzędzi obliczeniowych stosowanych w symulacjach rzeczywistych zagadnień inżynierskich. Potrafi ocenić możliwości wykorzystania programów obliczeniowych i nowych osiągnięć techniki do rozwiązywania rzeczywistych problemów inżynierskich.

**EK7 Umiejętności** Student potrafi określić przydatność standardowych metod obliczeniowych stosowanych do rozwiązywania postawionych problemów inżynierskich. Umie oszacować błąd rozwiązania numerycznego i wskazać źródła tego błędu.

**EK8 Umiejętności** Student potrafi opracować koncepcje rozwiązania nowego niestandardowego problemu inżynierskiego, podając metodę i narzędzia obliczeniowe. Potrafi zbudować model numeryczny rozważanego problemu, rozwiązać na jego podstawie zagadnienie i opracować wyniki. Student na tej podstawie potrafi opracować nową konstrukcję lub rozwiązanie techniczne oraz technologie.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zastosowanie elementów powierzchniowych do modelowania i analizy wytrzymałościowej konstrukcji wykonanej z nowoczesnych materiałów inżynierskich. Analiza termiczna wielowarstwowej ściany wykonanej z nowoczesnych materiałów inżynierskich lub optymalizacja nowoczesnych materiałów inżynierskich. Zastosowanie elementów bryłowych: do modelowania i analizy wytrzymałościowej, termicznej i/lub dynamiki konstrukcji wykonanej z nowoczesnych materiałów inżynierskich lub do analizy rozwoju szczeliny.	9

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 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	0
Konsultacje przedmiotowe	2
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	7
Opracowanie wyników	6
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	4
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>21</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Projekt indywidualny

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena końcowa obliczana jest na podstawie średniej arytmetycznej wszystkich ocen.

W2 Wykonanie sprawozdań

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych definicji i sposobów rozwiązywania zagadnień z projektowania nowoczesnych materiałów inżynierskich oraz ich poprawne stosowanie. Poprawne wykonanie i oddanie sprawozdań.
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	-

EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
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 6	
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 7	
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 8	
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	K2_W04	Cel 1		N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK2	K2_W07	Cel 1		N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	K2_W08	Cel 1		N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	K2_W13	Cel 1		N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK5	K2_UP08	Cel 1		N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK6	K2_UP14	Cel 1		N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK7	K2_UB06	Cel 1		N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK8	K2_UB07	Cel 1		N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

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

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Zagrajek T. i in. — *Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji*, Warszawa, 2005, OWPW
- [2] Łączek S. — *Modelowanie i analiza konstrukcji w systemie MES ANSYS v.11*, Kraków, 2011, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [3] Barbero E. J. — *Finite Element Analysis of Composite Materials*, USA, 2011, CRC Press

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Aleksander Muc (kontakt: o1ekmuc@mech.pk.edu.pl)

### **OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

- 1 prof. dr hab. inż. Aleksander Muc (kontakt: olekmuc@mech.pk.edu.pl)
- 2 mgr inż. Adam Stawiarski (kontakt: asta@mech.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)

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