

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych, Mosty i budowle podziemne, Zastosowania informatyki w budownictwie, Budowlane obiekty inteligentne, Konstrukcje budowlane i inżynierskie, Technologia i organizacja budownictwa, Drogi kolejowe, Drogi, ulice i autostrady, Zarządzanie i marketing w budownictwie

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody komputerowe w inżynierii lądowej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Computer Methods in Civil Engineering
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIN C4 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
1	15	0	0	15	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z możliwościami i ograniczeniami metod komputerowych, w tym elementów skończonych, analizy złożonych zagadnień inżynierskich

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

1 Podstawy MES, mechaniki ośrodków ciągłych i programowania w środowisku Matlab

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zasady aproksymacji i algorytm obliczeń metodą elementów skończonych dla wybranych zagadnień: liniowych, stacjonarnych i niestacjonarnych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi wskazać źródła błędów modelowania komputerowego i oszacować dokładność zastosowanej aproksymacji.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi zastosować program komputerowy MES i MRS do analizy wybranych zagadnień inżynierskich.

**EK4 Wiedza** Student zna podstawy metod bezsiatkowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Operacje macierzowe, interpolacja funkcji - pakiet MATHCAD	3
<b>K2</b>	Wyznaczenie stanu naprężenia MES	4
<b>K3</b>	Symulacja przepływu ciepła MES	4
<b>K4</b>	Symulacja przepływu ciepła MRS	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Interpolacja i aproksymacja. Metoda residuów ważonych.	3
<b>W2</b>	MES - Stacjonarny przepływ ciepła	3
<b>W3</b>	MES - Statyka konstrukcji 1D/2D/3D	3
<b>W4</b>	Drgania własne i wyboczenie konstrukcji prętowych.	2
<b>W5</b>	Elementy izoparametryczne.	1
<b>W6</b>	Metody bezsiatkowe i inne metody komputerowe na tle MES.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

N4 Konsultacje

N5 Prezentacje multimedialne

## 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	13
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	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<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

F3 Test

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Egzamin pisemny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna algorytm MES dla zadań statyki sprężystości
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student umie oszacować błąd obliczeń MES i MRS
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student umie wykonać obliczenia wybranym programem komputerowym dla zagadnienia sprężystości i przepływu ciepła 2D
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	x
NA OCENĘ 3.0	Student zna koncepcję aproksymacji metodami bezsiatkowymi
NA OCENĘ 3.5	x
NA OCENĘ 4.0	x
NA OCENĘ 4.5	x
NA OCENĘ 5.0	x

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W03 K_W04 K_W08 K_U04 K_U06 K_U07 K_U13 K_K06	Cel 1	k1 k2 k3 k4 w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 F3 P1 P2
EK2	K_W03 K_W04 K_U07 K_K06	Cel 1	k1 k2 k3 k4 w1 w2 w3 w4 w5	N1 N2 N3 N4 N5	F2 P1
EK3	K_W04 K_W08 K_U06 K_U07 K_U13 K_K06	Cel 1	k2 k3 k4 w2 w3 w4 w5 w6	N2 N3 N4 N5	F2 P1
EK4	K_W04 K_W08 K_U07 K_U13 K_K06	Cel 1	w6	N1 N2 N4 N5	P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] Cz. Cichoń, , W. Cecot, J. Krok, P. Plucinski — *Metody komputerowe w liniowej mechanice konstrukcji*, Politechnika Krakowska, 2010, PK

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] R.D. Cook — *Finite Element Method for Stress Analysis*, , 1995, J. Wiley & Sons
- [2 ] C.A. Felippa — *Introduction to Finite Element Methods*, Colorado, 2001, University of Colorado
- [3 ] O.C. Zienkiewicz, R.L.Taylor — *The Finite Element Method*, , 2005, McGraw-Hill
- [4 ] G. Rakowski, Z. Kacprzyk — *Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [5 ] N. Ottosen, H. Petersson — *Introduction to the Finite Element Method*, ,, 1992, Prentice Hall

### LITERATURA DODATKOWA

- [1 ] Materiały dydaktyczne online - <http://www.L5.pk.edu.pl/pplucin/mk>, <http://www.L5.pk.edu.pl/slawek>

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Piotr Pluciński (kontakt: p.plucinski@15.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 dr inż. Piotr Pluciński (kontakt: pplucin@L5.pk.edu.pl)

3 dr inż. Magdalena German (kontakt: )

4 dr inż. Adam Wosatko (kontakt: )

5 dr inż. Michał Pazdanowski (kontakt: )

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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