

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Konstrukcje budowlane i inżynierskie - studia w języku angielskim

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|   |   |
|---|---|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Metody komputerowe w inżynierii lądowej |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Computer Methods in Civil Engineering   |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL BUD oIIS C8 17/18                   |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                   |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                    |
| SEMESTRY                                | 1                                       |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 1       | 15     | 0                        | 0           | 15                              | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Student should get acquainted with capabilities and limitations of computational methods, in particular FEM, in the analysis of complex engineering problems

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

1 Basic knowledge of FEM, continuum mechanics and Matlab programming

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student knows approximation principles and FEM algorithm for selected (non)linear and (non)stationary problems.

**EK2 Umiejętności** Student is able to point out the sources of errors in computer modelling and estimate the accuracy of employed approximation.

**EK3 Umiejętności** Student is able to apply a general purpose FEM software in the analysis of selected engineering problems.

**EK4 Wiedza** Student knows the fundamentals of meshless methods.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |  |                  |
|-----------|--|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Selected aspects of FE approximation for one- and two-dimensional engineering problems | 5                |
| <b>W2</b> | Nonlinear FEM computations in civil engineering  | 5                |
| <b>W3</b> | Basics of meshless methods   | 5                |

| LABORATORIA KOMPUTEROWE |  |                  |
|-------------------------|--|------------------|
| LP                      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>               | Application of Matlab tools in FEM approximation       | 6                |
| <b>K2</b>               | Introduction to ABAQUS package and its applications    | 6                |
| <b>K3</b>               | Algorithm of meshless FDM                              | 3                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia laboratoryjne

**N3** Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI   | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |   |
| Godziny wynikające z planu studiów   | 30  |
| 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                               | 25  |
| Opracowanie wyników  | 0   |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji   | 0   |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>60</b>   |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU  | 2.00  |

## 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        | x  |
| NA OCENĘ 3.0        | Student knows the algorithm of FEM computations for static problems of elasticity and plasticity |
| 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 is capable of estimating the error of FEM computations  |
| 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 is able to compute a two-dimensional elasticity problem using selected professional FEM package |
| 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 knows the concept of meshless approximation   |
| 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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |  | Cel 1           | w1 w2 w3 k1 k2 k3 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK2               |  | Cel 1           | w1 w2 w3 k1 k2 k3 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK3               |  | Cel 1           | w2 k2             | N2 N3                 | F2            |
| EK4               |  | Cel 1           | w3 k3             | N2                    | P1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **R. Cook** — *Finite Element Method for Stress Analysis*, New York, 2005, J. Wiley & Sons
- [2 ] **O. C. Zienkiewicz, R. L. Taylor, J.Z. Zhu** — *The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals, Sixth Edition*, Amsterdam, 2005, Elsevier

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **E. A. de Souza Neto, D. Peric, R. Owen** — *Computational methods for plasticity theory & applications*, London, 2008, J. Wiley & Sons
- [2 ] **Cz. Cichoń, W. Cecot, J. Krok, P. Plucinski** — *Metody komputerowe w liniowej mechanice konstrukcji*, Politechnika Krakowska, 2010, PK
- [3 ] **G. Rakowski, Z. Kacprzyk** — *Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji*, Warszawa, 2005, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Jerzy Pamin (kontakt: jerzy.pamin@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Witold Cecot (kontakt: plcecot@cyf-kr.edu.pl)

2 dr inż. Sławomir Milewski (kontakt: slawek@15.pk.edu.pl)

3 dr hab. inż. prof. PK Jerzy Pamin (kontakt: jpamin@15.pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

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