

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Infrastruktura drogowa i kolejowa (profil: Drogi kolejowe)

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 C7 21/22 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 2 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA KOMPUTERO- WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 2 | 9 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

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

Cel 2 Zapoznanie z matematycznym formułowaniem wybranych problemów inżynierskich w celu przygotowania studenta do pracy naukowej

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy MES, mechaniki ośrodków ciągłych.

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 wie jakie są inne niż MES metody komputerowe

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIA KOMPUTEROWE | | |
|-------------------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| K1 | Operacje macierzowe, interpolacja funkcji - pakiet MATHCAD | 3 |
| K2 | Wyznaczenie stanu naprężenia MES | 5 |
| K3 | Symulacja przepływu ciepła MRS | 4 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Wybrane aspekty i zastosowania MES | 6 |
| W2 | 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 |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 21 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 4 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 9 |
| Opracowanie wyników | 3 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 3 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 50 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

F3 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

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 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 specyfikację jednej różnej od MES metody |
| 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 Cel 2 | k1 k2 w1 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |
| EK2 | | Cel 1 Cel 2 | k1 k2 k3 w1 | N1 N2 N3 N4 N5 | F2 P1 |
| EK3 | | Cel 1 Cel 2 | k2 w1 | N1 N2 N3 N4 N5 | F2 P1 |
| EK4 | K_U05 | Cel 1 Cel 2 | k3 w2 | N1 N2 N3 N4 N5 | F1 F2 F3 P1 |

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: piotr.plucinski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

2 dr inż. Piotr Pluciński (kontakt: piotr.plucinski@pk.edu.pl)

3 dr inż. Magdalena German (kontakt:)

4 dr inż. Adam Wosatko (kontakt:)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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