

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Środków Transportu (zmiana nazwy kierunku na Środki Transportu i Logistyka na drugim stopniu od roku akademickiego 2020/21. Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Logistyka i spedycja

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Analiza MES w obliczeniach inżynierskich |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                          |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WM ISTR oIIS B3 20/21                    |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty kierunkowe                    |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 2.00                                     |
| SEMESTRY                                | 1                                        |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 0      | 0         | 0            | 30                               | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z wybranymi systemami CAE.

**Cel 2** Zapoznanie studentów ze strukturami wybranych typów analiz numerycznych.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodologią tworzenia modelu obliczeniowego.

Cel 4 Zapoznanie studentów z metodologią weryfikacji wyników.

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

- 1 Student posiada podstawową wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, materiałów konstrukcyjnych oraz wytrzymałości materiałów.
- 2 Student posiada umiejętność posługiwania się programami CAD.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Wiedza z zakresu metodologii tworzenia geometrii do modeli obliczeniowych.

**EK2 Wiedza** Wiedza z zakresu przygotowywania modeli obliczeniowych, w tym tworzenia siatki elementów skończonych oraz warunków brzegowych.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność posługiwania się wybranymi systemami CAE.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność tworzenia modeli obliczeniowych, w tym dostosowywania geometrii do warunków obliczeń, tworzenia siatki elementów skończonych oraz zadawania warunków brzegowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                                             |                  |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| K1                       | Poznanie systemu Ansys oraz SpaceClaim. Konfiguracja oprogramowania. Zapoznanie się z podstawowymi funkcjonalnościami. Struktura wybranych typów analizy w systemie Ansys.                                  | 2                |
| K2                       | Przygotowanie obiektu z uwzględnieniem wymagań systemu Ansys. Praca w programie SpaceClaim upraszczanie geometrii. Usuwanie elementów geometrii zbędnych z uwagi na tworzenie siatki elementów skończonych. | 6                |
| K3                       | Wczytywanie geometrii do systemu Ansys. Tworzenie siatki elementów skończonych. Sterowanie rozmiarem/typem siatki elementów skończonych. Ocena jakości siatki.                                              | 2                |
| K4                       | Zadawanie warunków brzegowych definicja poszczególnych typów utwierdzeń. Sposób przykładania utwierdzeń. Wpływ utwierdzenia modelu na wyniki analiz.                                                        | 4                |
| K5                       | Zadawanie warunków brzegowych definicja poszczególnych typów obciążeń. Sposób przykładania obciążeń. Obciążenia siłowe oraz ciśnieniowe. Punkty masowe.                                                     | 4                |
| K6                       | Definicje kontaktów i sposobów łączenia/oddziaływania obiektów na siebie.                                                                                                                                   | 4                |
| K7                       | Ustawienia analizy. Wykonywanie analizy generowanie wyników naprężeń i przemieszczeń. Tworzenie zbiorczych map naprężeń dla wielu przypadków obciążeń. Interpretacja wyników.                               | 4                |
| K8                       | Wpływ wybranych ustawień analizy siatka elementów skończonych oraz warunki brzegowe na uzyskane wyniki.                                                                                                     | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

## 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                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 10                                                      |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>65</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 2.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach

W2 Czynny udział w zajęciach

W3 Zaliczenie projektu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

|                     |                                                                                                                                                                   |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada podstawową wiedzę z zakresu tworzenia geometrii do modeli obliczeniowych.                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student posiada podstawową wiedzę z zakresu przygotowywania modeli obliczeniowych, w tym tworzenia siatki elementów skończonych oraz warunków brzegowych.         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi posługiwać się wybranymi systemami CAE.                                                                                                           |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                   |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi tworzyć modele obliczeniowe, w tym dostosować geometrię do warunków obliczeń, tworzyć siatki elementów skończonych oraz zadawać warunki brzegowe. |

## 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 3                | K1 K2                      | N1 N2 N3              | P1            |
| EK2               |                                                                                | Cel 3                      | K3 K4 K5 K6 K7             | N1 N2 N3              | P1            |
| EK3               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | K1 K2 K3 K4<br>K5 K6 K7 K8 | N1 N2 N3              | P1            |
| EK4               |                                                                                | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | K1 K2 K3 K4<br>K5 K6 K7 K8 | N1 N2 N3              | P1            |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Huei-Huang Lee — *Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 2019*, Taiwan, 2019, NCKU

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Bartosz, Andrzej Szachniewicz (kontakt: bartosz.szachniewicz@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Tomasz Kuczek (kontakt: tomasz.kuczek@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)

.....