

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Środki Transportu i Logistyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Logistyka i spedycja, Bezpieczeństwo i eksploatacja środków transportu

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza MES w środkach transportu
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM ŚTIL oIIS B3 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	1

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	0	0	0	45	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** Student charakteryzuje kolejne korki przygotowania geometrii do modeli obliczeniowych.

**EK2 Wiedza** Student charakteryzuje metodologię przygotowania modeli obliczeniowych, w tym tworzenia siatki elementów skończonych oraz zadawania warunków brzegowych.

**EK3 Umiejętności** Student wykonuje proste analizy numeryczne z wykorzystaniem wybranego systemu CAE.

**EK4 Umiejętności** Student tworzy modele obliczeniowe, w tym dostosowuje geometrię do warunków obliczeń, tworzy siatki elementów skończonych oraz zadaje warunki brzegowe.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Poznanie systemu Ansys oraz SpaceClaim. Konfiguracja oprogramowania. Zapoznanie się z podstawowymi funkcjonalnościami. Struktura wybranych typów analizy w systemie Ansys.	3
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.	12
K3	Wczytywanie geometrii do systemu Ansys. Tworzenie siatki elementów skończonych. Sterowanie rozmiarem/typem siatki elementów skończonych. Ocena jakości siatki.	4
K4	Zadawanie warunków brzegowych definicja poszczególnych typów utwierdzeń. Sposób przykładania utwierdzeń. Wpływ utwierdzenia modelu na wyniki analiz.	6
K5	Zadawanie warunków brzegowych definicja poszczególnych typów obciążeń. Sposób przykładania obciążeń. Obciążenia siłowe oraz ciśnieniowe. Punkty masowe.	6
K6	Definicje kontaktów i sposobów łączenia/oddziaływania obiektów na siebie.	6
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 NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
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	1
Opracowanie wyników	4
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</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 2.0	Student nie uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Student charakteryzuje w pełni kolejne korki przygotowania geometrii do modeli obliczeniowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Student charakteryzuje w pełni metodologię przygotowania modeli obliczeniowych, w tym tworzenia siatki elementów skończonych oraz zadawania warunków brzegowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 5.0	Student w pełni wykonuje proste analizy numeryczne z wykorzystaniem wybranego systemu CAE.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.0	Student uzyskał 60 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał 70 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał 80 % punktów wymaganych na ocenę 5,0
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał 90 % punktów wymaganych na ocenę 5,0

NA OCENĘ 5.0	Student w pełni tworzy modele obliczeniowe, w tym dostosowuje geometrię do warunków obliczeń, tworzy siatki elementów skończonych oraz zadaje 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	M2_W06 M2_W07	Cel 1 Cel 3	K1 K2	N1 N2 N3	P1
EK2	M2_W06 M2_W07 T2_W04	Cel 3	K3 K4 K5 K6 K7 K8	N1 N2 N3	P1
EK3	M2_U12 M2_U19	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8	N1 N2 N3	P1
EK4	M2_U12 M2_U19	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8	N1 N2 N3	P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] Huei-Huang Lee — *Finite Element Simulations with ANSYS Workbench*, , 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 mgr inż. Bartosz, Andrzej Szachniewicz (kontakt: bartosz.szachniewicz@pk.edu.pl)

2 dr inż. Tomasz Kuczek (kontakt: tomasz.kuczek@pk.edu.pl)



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....

.....