

POLITECHNIKA KRAKOWSKA
IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|--|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Systemy komputerowej analizy konstrukcji |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | |
| KOD PRZEDMIOTU | WM MIBM oIIS C1 24/25 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 3.00 |
| SEMESTRY | 1 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1 | 15 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

- Cel 1 Zapoznanie z różnymi systemami komputerowymi służącymi do analizy konstrukcji.
- Cel 2 Nauka pracy w małych zespołach.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość metody elementów skończonych.
- 2 Zaawansowana wiedza z zakresu mechaniki ciała sztywnego, mechaniki ciała odkształcalnego, mechaniki płynów.
- 3 Podstawowa wiedza z zakresu dynamiki konstrukcji i teorii drgań.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość metod służących do analizy konstrukcji.

EK2 Umiejętności Umiejętność posługiwania się profesjonalnymi systemami komputerowymi.

EK3 Umiejętności Wykorzystanie darmowego oprogramowania do analizy konstrukcji.

EK4 Kompetencje społeczne Kształtowanie umiejętności pracy w małych zespołach.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| PROJEKT | | |
|-----------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| P1 | Przegląd możliwości darmowego pakietu Salome. Przykładowe analizy statyczne i/lub analiza przepływu ciepła. | 10 |
| P2 | Przegląd możliwości pakietu ABAQUS. Przykładowe analizy statyczne i/lub analiza przepływu ciepła. | 10 |
| P3 | Podstawowa analiza dynamiczna w programie LS-Dyna lub MSC Adams. | 5 |
| P4 | Przykład wykorzystania programu Fluent lub CFX do analiza zjawisk przepływów cieczy. | 5 |

| WYKŁAD | | |
|-----------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Podstawy modelowania konstrukcji. Różnice pomiędzy modelami liniowymi i nieliniowymi. Założenia konstrukcyjne a symulacja komputerowa. | 4 |
| W2 | Przygotowanie modelu do analizy. Modyfikacje geometrii. | 2 |
| W3 | Sposoby tworzenia siatki elementów skończonych. Zaawansowane algorytmy tworzenia elementów. Weryfikacja dokładności siatki. | 2 |
| W4 | Sformułowanie MES dla problemów nieliniowych. Problem minimalizacji residuum. | 5 |
| W5 | Sformułowanie MES dla problemów zmiennych w czasie. | 2 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Praca w grupach

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 45 |
| Konsultacje przedmiotowe | 10 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 5 |
| Opracowanie wyników | 10 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 5 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 75 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 3.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

F2 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**W1** Wykonanie projektów i zaliczenie ich na ocenę pozytywną**W2** Uzyskanie pozytywnej oceny z testu końcowego**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Projekt zespołowy**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|---|
| NA OCENĘ 2.0 | Student nie posiada wiedzy na temat metod służących do analizy konstrukcji lub jego wiedza jest na bardzo niskim poziomie. |
| NA OCENĘ 3.0 | Student posiada elementarną wiedzę na temat metod służących do analizy konstrukcji. Potrafi wymienić podstawowe metody bez ich charakterystyki. |
| NA OCENĘ 4.0 | Student potrafi wymienić metody wraz z opisem ich głównych cech. Odróżnia algorytmy służące do analizy statycznej i dynamicznej. |
| NA OCENĘ 5.0 | Student potrafi wymienić metody. Potrafi uzasadnić dobór określonej metody do zadanego zagadnienia. Ma świadomość różnic pomiędzy analizą liniową i nieliniową oraz statyczną i dynamiczną. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | Brak umiejętności posługiwania się profesjonalnymi systemami komputerowymi lub umiejętność na bardzo niskim poziomie. |
| NA OCENĘ 3.0 | Podstawowa umiejętność posługiwania się profesjonalnymi systemami komputerami. Student potrafi wykonać analizę dla prostego, jednowymiarowego modelu. |
| NA OCENĘ 4.0 | Student potrafi wykonać analizę dla modeli jedno- i dwuwymiarowych. Student potrafi oprócz analiz statycznych, wykonać proste analizy dynamiczne. |
| NA OCENĘ 5.0 | Student potrafi wykonać analizę dla różnych modeli, liniowych i nieliniowych. Student potrafi oprócz analiz statycznych, wykonać również analizy dynamiczne. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi wykonać prostą analizę dla modelu jednowymiarowego w systemie Salome. |
| NA OCENĘ 4.0 | Student potrafi wykonać analizę bardziej skomplikowanych modeli zarówno dla obciążeń statycznych, jak i zmiennych w czasie za pomocą pakietu Salome z wykorzystaniem Code Aster. |
| NA OCENĘ 5.0 | Student potrafi wykonać analizę dla materiałów nieliniowych za pomocą pakietu Code Aster. Student potrafi dokonać analizy konstrukcji, w której wymuszenie jest zarówno ustalone, jak i zmienne w czasie. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |

| | |
|--------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | Brak umiejętności pracy w zespole. |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi pracować w zespole w ograniczonym zakresie. |
| NA OCENĘ 4.0 | Student potrafi pracować w zespole. Konsultuje otrzymane wyniki, sugeruje możliwe interpretacje. |
| NA OCENĘ 5.0 | Student potrafi pracować w zespole. Konsultuje otrzymane wyniki, sugeruje możliwe interpretacje i rozwiązania problemów. Potrafi zarządzać zespołem. |

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 | N1 N2 N3 | F2 P1 |
| EK2 | | Cel 1 Cel 2 | P1 P2 P3 P4 | N2 N3 N4 N5 | F1 P1 |
| EK3 | | Cel 1 Cel 2 | P1 P2 P3 P4 | N2 N3 N4 N5 | F1 P1 |
| EK4 | | Cel 2 | P1 P2 P3 P4 | N2 N3 N4 N5 | F1 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Bąk R., Burczyński T. — *Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego*, Warszawa, 2003, WNT
- [2] | Thakore D. — *Finite Element Analysis with Open Source Software*, Brisbane, 2014, Moonish Ent. Pty. Ltd.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Zienkiewicz O.C., Taylor R. L. — *The finite element method for solid and structural mechanics*, Amsterdam, 2005, Butterworth-Heinemann

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Szymon Hernik (kontakt: szymon.hernik@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Katarzyna Tajs-Zielińska (kontakt: katarzyna.tajs-zielinska@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Gabriela Chwalik-Piszczyk (kontakt: gabriela.chwalik@pk.edu.pl)

3 dr inż. Justyna Miodowska (kontakt: justyna.miodowska@pk.edu.pl)

4 dr inż. Władysław Egner (kontakt: wladyslaw.egner@pk.edu.pl)

5 dr inż. Damian Szubartowski (kontakt: damian.szubartowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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