

# CAE - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	CAE
Kod przedmiotu	06.9-WM-ZiIP-ZPU-D-18_19
Wydział	<a href="#">Wydział Mechaniczny</a>
Kierunek	Zarządzanie i inżynieria produkcji
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	drugiego stopnia z tyt. magistra inżyniera
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2021/2022

Informacje o przedmiocie	
Semestr	2
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Typ przedmiotu	obowiązkowy
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	<ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. Taras Nahirnyy</li><li>dr inż. Tomasz Belica</li></ul>

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę
Projekt	30	2	18	1,2	Zaliczenie na ocenę

## Cel przedmiotu

Przekazanie podstawowej wiedzy i nabycie przez studentów umiejętności i kompetencji z zakresu komputerowego wspomagania prac inżynierskich, w szczególności obliczeń inżynierskich, które będą wykorzystane w dalszym procesie kształcenia i użyteczne w przyszłej pracy zawodowej.

## Wymagania wstępne

Mechanika techniczna, Wytrzymałość materiałów, Grafika inżynierska 2D, Grafika inżynierska 3D, Podstawy projektowania inżynierskiego.

## Zakres tematyczny

### Wykład

W1. Zagadnienia wstępne. Krótki przegląd programów wspomagających obliczenia inżynierskie.

W2. Rozwiązywanie numeryczne układów równań algebraicznych, Metody Gaussa, Jordana. Ilustracja na przykładach.

W3. Metoda kolejnych przybliżeń. Przykłady.

W4. Przybliżenie funkcji wielomianem interpolacyjnym Lagrange'a.

W5. Przybliżone obliczenie całek.

W6. Podstawy MES. Dyskretyzacja obszaru.

W7. Liniowe wielomiany interpolacyjne. Wielkości skalarne i wektorowe. Interpolacyjne wielomiany badanego obszaru.

W8. Element prętowy. Funkcjonał. Obciążenie siłowe układów sprężystych. Macierz sztywności.

W9. Warunki brzegowe i obciążenie siłowe.

W10. Obciążenie ciągłe a obciążenie skupione.

W11. Metoda różnic skończonych. Analog dyskretny pochodnych cząstkowych. Warunki brzegowe.

W12. Zginanie płyty prostokątnej.

W13. Płyty o złożonym kształcie.

W14. Drgania mechaniczne. Jawna i nie jawna metody.

W15. Uwagi końcowe. Zaliczenie przedmiotu.

### Projekt

Wprowadzenie do programu AutoCAD Mechanical oraz Autodesk Inventor, omówienie wybranych modułów obliczeniowych wspomagających pracę inżyniera - w szczególności moduł MES. Adaptacja modelu rzeczywistego na model obliczeniowy (uproszczenia, warunki brzegowe, itp). Czynniki wpływające na dokładność obliczeń. W ramach zajęć

przewiduje się ćwiczenia projektowe dotyczące obliczania belek statycznie wyznaczalnych oraz zastosowania MES do obliczeń wytrzymałościowych wybranych elementów/zespołów maszyn i urządzeń.

## Metody kształcenia

Wykład konwencjonalny.

Projekt – praca indywidualna i grupowa studentów z wykorzystaniem literatury i notatek z wykładów, praca przy komputerze.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągania efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Ma szczegółową wiedzę w zakresie możliwości zastosowania wybranych systemów CAD/CAE do obliczeń inżynierskich	<ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W06</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>bieżąca kontrola na zajęciach</li><li>praca pisemna</li><li>zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Projekt</li></ul>
Potrafi dobierać i stosować odpowiednie aplikacje komputerowe do obliczeń, symulacji, projektowania i weryfikacji rozwiązań w zakresie związanym z Zarządzaniem i Inżynierią Produkcji Mechanicznej.	<ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_U11</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li><li>projekt</li><li>zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Projekt</li></ul>
Student ma szczegółową wiedzę z zakresu komputerowo wspomaganych obliczeń inżynierskich powiązaną kierunkiem Zarządzanie i Inżynieria Produkcji	<ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_W03</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>bieżąca kontrola na zajęciach</li><li>projekt</li><li>zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Wykład</li><li>Projekt</li></ul>
Student potrafi współdziałać i pracować w grupie	<ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_K03</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li><li>projekt</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Projekt</li></ul>
Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny	<ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_K06</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>bieżąca kontrola na zajęciach</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Projekt</li></ul>
Student potrafi – zgodnie z zadaną specyfikacją – zaprojektować, obliczyć i przeprojektować prosty element z wykorzystaniem metod komputerowego wspomagania obliczeń inżynierskich	<ul style="list-style-type: none"><li><a href="#">K_U29</a></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li><li>projekt</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Projekt</li></ul>

## Warunki zaliczenia

### Wykład

Zaliczenie w formie egzaminu.

### Projekt

Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnych ocen z opracowanych projektów, z uwzględnieniem umiejętności wykorzystania oprogramowania CAD/CAE do rozwiązania konkretnego przypadku wg treści zagadnień projektowych oraz analizy projektu. Uwzględnianymi kryteriami oceny poszczególnych projektów są również: współpraca studenta w zespole realizującym zadanie projektowe oraz kreatywność przy jego rozwiązaniu.

Ocena końcowa – średnia arytmetyczna ocen z poszczególnych form zajęć.

## Literatura podstawowa

- Bąk R., Burczyński T., Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT, Warszawa, 2001.
- Magnucki K., Szyc W., Wytrzymałość materiałów w zadaniach. Pręty, płyty i powłoki obrotowe, PWN, Warszawa-Poznań, 2000.
- M. Malinowski, M. Sądadek: Materiały pomocnicze z podstaw systemu CAD/CAE AutoCAD GB/PL Power Pack, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra 2002 (preskrypt).
- Niezgodziński M., Niezgodziński T., Wytrzymałość materiałów. Instrukcje do realizacji ćwiczeń + załączniki.

## Literatura uzupełniająca

- Kleiber M. Komputerowe metody mechaniki ciał stałych, PWN, Warszawa, 1995.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez prof. dr hab. Taras Nahirnyy (ostatnia modyfikacja: 28-04-2021 08:07)