

# 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 wspomaganie 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. Funkcja. 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 osiągnięcia 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 wspomaganie 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

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

## Literatura uzupełniająca

1. 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)