

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024-2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Komputerowe modelowanie struktury i właściwości materiałów
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	II rok, 2 semestr
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	Dr Michał Marchewka
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Dr Michał Marchewka

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
2	15			15				15 (projekt)	3

1.2. Sposób realizacji zajęć

☒ zajęcia w formie tradycyjnej

☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (zaliczenie z oceną)

Wykład – zaliczenie bez oceny,

Laboratorium - zaliczenie z oceną,

Zajęcia projektowe - zaliczenie z oceną.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza z zakresu metod programowania oraz projektowania materiałowego.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Znajomość i umiejętność posługiwania się programem <i>Comsol</i> oraz <i>Autodesk Inventor</i>
C ₂	Tworzenie, projektowanie i symulacja układów do zastosowań w inżynierii materiałowej w zmiennych warunkach fizycznych z zastosowaniem bibliotek materiałów

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student interpretuje I-szą i drugą pochodną, umie zapisać równanie różniczkowe w formie różnic skończonych z wykorzystaniem wzorów analizy matematycznej.	K_Wo1
EK_02	Student zna środowiska softwarowe służące rozwiązywaniu problemów w zakresie wytrzymałości materiałów, części składowych i złożeń, w tym środowisko autodesk i Comsol Multiphysics.	K_Wo4, K_Wo5, K_Uo4
EK_03	Student zna wybrane procesy wytwarzania materiałów dedykowane dla przemysłu lotniczego.	K_Wo8
EK_04	Student potrafi prezentować wyniki swoich analiz, wnioskować i przedstawiać graficznie w sposób logiczny z wykorzystaniem aparatu matematycznego.	K_Uo1
EK_05	Student potrafi definiować symulacje i modele teoretyczne do analiza przedstawionych problemów	K_Uo7
EK_06	Student potrafi dokonywać wyboru technik i materiałów z uwzględnieniem analizy ekonomicznej, dostępności i sposobów obróbki materiałów	K_Uo8
EK_7	Student potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zbudować proste urządzenie, obiekt, system w oprogramowaniu służącym do symulacji wybranych właściwości	K_U10
EK_8	Student potrafi i rozumie konieczność samokształcenia	K_U12
EK_9	Student potrafi krytycznie ocenić efekty pracy w zakresie symulacji i wyników uzyskanych w ramach modelowania właściwości struktur	K_Ko1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Komputerowe systemy wspomagania projektowania
Zasady doboru materiałów inżynierskich. Źródła informacji o materiałach inżynierskich. Informatyczne bazy danych o materiałach inżynierskich. Podstawy komputerowej nauki o materiałach .
Metody numeryczne symulacji zjawisk i procesów fizycznych oraz predykcji własności materiałów. Metoda elementów skończonych. Oprogramowanie Autodesk.

Ogólna charakterystyka programu Comsol. Charakterystyka modułów programu. Modelowanie 1D, 2D i 3D
--

B. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne
Praktyczne wykorzystanie baz danych materiałów inżynierskich.
Tworzenie podstawowych obiektów w COMSOL i Autodesk i definiowanie ich własności .
Modelowanie 1D z wykorzystaniem bazy materiałów.
Modelowanie 2D z wykorzystaniem bazy materiałów.
Modelowanie 3D z wykorzystaniem bazy materiałów.
Zasady budowania mesh.
Wykonanie projektu w programie Autodesk Inventor dotyczącego zagadnień związanych z wykorzystaniem modelowania komputerowego w inżynierii materiałowej.

C. Problematyka zajęć projektowych

Treści merytoryczne
Budowanie bryły i podział siatka mesh – zasady, błędy, tworzenie elementów złożonych, podział, elementów granicznych
Definicja warunków fizycznych danego obiektu/zjawiska
Analiza wyników symulacji numerycznych, zasady interpretacji różnych zależności

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład- wykład z prezentacją multimedialną

Laboratorium- wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń

Zajęcia projektowe - opracowanie projektu

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt	W
EK_02	Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt	W, Lab.
EK_03	Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt	W, Lab.

EK_o4	Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt	W., Zaj. proj., Lab.
EK_o5	Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt	W., Zaj. proj., Lab.
EK_o6	Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt	W, Zaj. proj., Lab.
EK_o7	Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt	W., Zaj. proj., Lab.
EK_o8	Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt	W., Zaj. proj., Lab.
EK_o9	Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt	Zaj. proj., Lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiąganych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów. Weryfikacja efektów uczenia się z wiedzy i umiejętności przekazanej przez nauczyciela odbywać się będzie poprzez kolokwia, sprawozdania, aktywność na zajęciach i udział w dyskusji. Weryfikacja efektów uczenia się zajęć bez udziału nauczycieli odbywać się będzie na podstawie oceny z przygotowania studenta do ćwiczeń laboratoryjnych i projektu. Weryfikacja kompetencji społecznych odbywać się będzie poprzez aktywność na zajęciach i udział w dyskusji.

Wykład: zaliczenie testu końcowego (min. 50% poprawnych odpowiedzi)

Laboratorium: Wykonanie wszystkich ćwiczeń praktycznych przewidzianych programem. Ocena końcowa z laboratorium jest średnią z ocen częściowych.

Projekt: wykonanie projektu. Ocena z zajęć projektowych jest oceną z wykonanego projektu.

Ocena bardzo dobra 5.0. Student opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem ćwiczeń. Sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, umie korzystać z różnych źródeł wiedzy, rozwiązuje samodzielnie problemy związane z ćwiczeniem. Potrafi zastosować zdobytą wiedzę w nowych sytuacjach.

Ocena dobra 4.0. Student opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności bardziej złożone, poszerzające relacje między elementami treści. Nie opanował jednak w pełni wiadomości określonych programem ćwiczeń. Poprawnie stosuje wiadomości do rozwiązywania typowych problemów związanych z ćwiczeniem.

Ocena dostateczna 3.0. Student opanował wiadomości najważniejsze z punktu widzenia przedmiotu, proste, łatwe do opanowania. Rozwiązuje typowe problemy z pomocą prowadzącego ćwiczenia.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	4
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	28
SUMA GODZIN	77
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

7. LITERATURA

Literatura podstawowa: 1. R.W.Pryor Multiphysics Modeling using Comsol - A First Principles Approach 2. Strona www.comsol.com 3. M. Marchewka, "Komputerowe wspomaganie projektowania", skrypt dla studentów kierunku IM, ISBN: 978-83-938523-0-7, 2014 4. Fabian Stasiak, Zbiór ćwiczeń Autodesk Inventor
Literatura uzupełniająca:

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej