

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA ..2024-2028...

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Symulacja i komputerowe modelowanie MES
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych, Instytut Inżynierii materiałowej
Kierunek studiów	Nanotechnologia
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	3 rok/ V semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot kierunkowy do wyboru
Język wykładowy	Język 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
V	15			15		15			4

1.2. Sposób realizacji zajęć

x zajęcia w formie tradycyjnej

☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Zaliczone kursy: Komputerowe modelowanie struktury i właściwości materiałów.
Zaawansowane metody programowania, znajomość równań różniczkowych

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Umiejętność formułowania modeli obliczeniowych układów fizycznych
C ₂	Umiejętność obsługi opcji analizy przy użyciu metody elementów skończonych w programie Inventor oraz Multiphysics
C ₃	Umiejętność budowy siatki MES

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Ma szczegółową wiedzę o właściwościach i doborze materiałów konstrukcyjnych, technologii materiałowych, w tym nanotechnologii	K_Wo4
EK_02	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K_Wo5
EK_03	Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne z uwzględnieniem dostępnych narzędzi informatycznych	K_Wo6
EK_04	Potrafi obsługiwać się oprogramowaniem dedykowanym do analizy mes jak Autodesk Inventor czy Muliphysics	K_Uo1
EK_05	Umie wyciągać wnioski z analizy MES	K_Uo4
EK_06	Umie selektywnie w zależności od potrzeb dokonywać wyborów w zakresie stosowanych materiałów do konkretnych celów	K_Uo12
EK_07	Posiada umiejętność prezentacji wyników swoich prac	K_Ko2
Ek_08	Umie i wie jak popularyzować działania związane z nanotechnologią	K_Ko4

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Rozwiązywanie równań różniczkowych pierwszego i drugiego rzędu z wykorzystaniem metody różnic skończonych. Definicje I-szej i II-giej pochodnej
Definicja warunków brzegowych dla równań różniczkowych
Tworzenie siatki mesh – zasady tworzenia siatek 2D i 3D
Definicja warunków fizycznych dla gotowych obiektów
Analiza wyników ze względu na sposób podziału
Analiza wyników ze względu na zmiany parametrów

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Rozwiązywanie równań różniczkowych metodą różnic skończonych przy pomocy def. Pochodnej I-szej i II-giej
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
Treści merytoryczne Zajęcia Projektowe
Wykonanie projektu w tym: analiza m. wybranych aspektów, prezentacja wyników, analiza ekonomiczna, analiza zalet i wad zastosowanych materiałów.

3.4 Metody dydaktyczne

Np.:

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość

Ćwiczenia: analiza tekstów z dyskusją, metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny), praca w grupach (rozwiązywanie zadań, dyskusja), gry dydaktyczne, metody kształcenia na odległość

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń

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	Ocena wiedzy z danego zakresu	LAB, W, ZP
EK_02	Ocena wiedzy z danego zakresu	LAB, W, ZP

EK_03	Ocena wiedzy z danego zakresu	LAB, W, ZP
EK_04	Ocena wykonanego zadania – rachunki tablicowe	LAB, W, ZP
EK_05	Ocena wykonanego procesu projektowania rozwiązania	LAB, W, ZP
EK_06	Ocena wykonanego zadania w programie Inventor/Comsol	LA, W, ZP
EK_07	Ocena wykonania zadań	ZP
EK_08	Ocena Analizy wyników zadania	ZP

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 odbywa się poprzez kolokwia, sprawozdania, aktywność na zajęciach i udział w dyskusji. Natomiast weryfikacja kompetencji społecznych odbywa się poprzez aktywność na zajęciach i udział w dyskusji.

Przygotowanie do zajęć, ocena wykonywanych zadań, ocena kolokwium

dost. (51 - 60)% pkt,

+dost. (61 - 70)% pkt,

dobry (71 - 80)% pkt,

+dobry (81 - 90)% pkt,

bardzo dobry (91 - 100)% pkt.

Weryfikacje efektów uczenia się na zajęciach bez udziału nauczycieli dokonuje się poprzez ocenę przygotowania studenta do ćwiczeń laboratoryjnych.

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	51

studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	
SUMA GODZIN	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	
zasady i formy odbywania praktyk	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa: 1. M. Marchewka, "Komputerowe wspomaganie projektowania", skrypt dla studentów kierunku IM, ISBN: 978-83-938523-0-7, 2014 2. FABIAN STASIAK, ZBIÓR ĆWICZEŃ AUTODESK INVENTOR1.
Literatura uzupełniająca:

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

