

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA ..2025-2029...
(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Komputerowe modelowanie nanomateriałów
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	II rok/ IV semestr
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	Język polski
Koordinator	Dr hab. Prof. UR Piotr Potera
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Dr hab. Prof. UR Piotr Potera

* -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
IV	15			15		15			3

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

Podstawowe wiadomości z technologii informacyjnej i informatyki

--

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Znajomość i umiejętność posługiwania się programem Comsol do rozwiązywania zagadnień dotyczących nanomateriałów
C ₂	Umiejętność tworzenia, projektowania i symulacji układów do zastosowań w nanotechnologii 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 ¹
EK_01	Zna wybrane zagadnienia z zakresu nanotechnologii jak również posiada wiedzę na temat odpowiednich komputerowych metod badawczych stosowanych do ich charakteryzacji	K_Wo5
EK_02	Potrafi zdefiniować podstawowe zagadnienia z zakresu budowy i własności nanomateriałów	K_Wo4
EK_03	Potrafi posługiwać się typowymi narzędziami informatycznymi dedykowanymi do projektowania, modelowania i symulacji komputerowych w zakresie nanotechnologii takimi jak COMSOL	K_Uo1
EK_04	Jest gotów do właściwego przedstawienia efektów własnej pracy w zakresie nanotechnologii zgodnie z zasadami etyki zawodowej.	K_Ko2

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

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

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

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 definiowanie ich własności
Modelowanie 1D z wykorzystaniem bazy materiałów
Modelowanie 2D z wykorzystaniem bazy materiałów
Modelowanie 3D z wykorzystaniem bazy materiałów
Zasady budowania mesh

C. Problematyka zajęć projektowych

Treści merytoryczne
Wykonanie projektu w programie COMSOL dotyczącego zagadnień związanych z wykorzystaniem modelowania komputerowego w inżynierii materiałowej i nanotechnologii

3.4 Metody dydaktyczne

Np.:

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną,

Projekt : metoda

Laboratorium: wykonywanie symulacji komputerowych

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	test z wykładu, projekt, sprawozdanie z laboratorium, obserwacja w trakcie zajęć	wykład, projekt, laboratorium
EK_02	projekt, sprawozdanie z laboratorium, obserwacja w trakcie zajęć	projekt, laboratorium
EK_03	projekt, sprawozdanie z laboratorium, obserwacja w trakcie zajęć	projekt, laboratorium
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć	laboratorium

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: obecność na co najmniej 75% godzin wykładu, zaliczenie testu końcowego (min. 50% poprawnych odpowiedzi)

Laboratorium: Wykonanie wszystkich ćwiczeń praktycznych przewidzianych programem i zaliczenie sprawozdań

Projekt: wykonanie projektu

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów kształcenia. Weryfikacja osiąganych efektów kształcenia kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów. Weryfikacja efektów kształcenia z wiedzy i umiejętności przekazanej przez nauczyciela odbywać się będzie poprzez kolokwia, sprawozdania, aktywność na zajęciach i udział w dyskusji. Weryfikacja efektów kształcenia zajęć bez udziału nauczycieli odbywać się będzie na podstawie oceny z przygotowania studenta do ćwiczeń laboratoryjnych i projektu. Ocena końcowa z laboratorium jest średnią z ocen częściowych. 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)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	28
SUMA GODZIN	75
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	
------------------	--

zasady i formy odbywania praktyk	
-------------------------------------	--

7. LITERATURA

Literatura podstawowa: R.W.Pryor Multiphysics Modeling using Comsol - A First Principles Approach Strona WWW.COMSOL.COM
Literatura uzupełniająca:

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

