

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021-2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Komputerowe modelowanie struktury i właściwości materiałów
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
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
Koordinator	dr Michał Marchewka
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Michał Marchewka, dr inż. Kamil Szmuc, mgr Mariusz Woźny

* -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	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

Projekt - 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

C1	Znajomość i umiejętność posługiwania się programem Comsol i Autodesk Inventor
C2	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 zna sposoby rozwiązywania numerycznego równań różniczkowych	K_Wo1, K_Wo4
EK_02	Student zna środowisko Autodesk i Comsol Multiphysics	K_Wo5
EK_03	Student zna wybrane metody wytwarzania i obróbki materiałów stosowane w sektorze lotniczym	K_Wo8
EK_04	Student potrafi przedstawić, w sposób logiczny z użyciem odpowiedniej argumentacji, informacje dokonując ich interpretacji i selekcji.	K_Uo1
EK_05	Student potrafi posługiwać się oprogramowaniem Autodesk Inventor i Comsol Multiphysics	K_Uo4, K_Uo7
EK_06	Student potrafi analizować koszty i opłacalność technologii, produkcji w kontekście zadanego problemu do rozwiązania	K_Uo8
EK_07	Student potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zbudować w oprogramowaniu do symulacji proste urządzenie, obiekt, system	K_U10
EK_08	Student rozumie potrzebę samokształcenia i rozwijania umiejętności w zakresie symulacji i wnioskowania	K_U12
EK_09	Student potrafi krytycznie ocenić wyniki modelowania komputerowego właściwości na konkretnych przykładach.	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.
 Ogólna charakterystyka programu Comsol. Charakterystyka modułów programu.
 Modelowanie 1D, 2D i 3D

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne:
 Praktyczne wykorzystanie baz danych materiałów inżynierskich.
 Tworzenie podstawowych obiektów w COMSOL i Autodesk Inventor, 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_04	Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt	W., Zaj. proj., Lab.
EK_05	Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt	W., Zaj. proj., Lab.
EK_06	Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt	W, Zaj. proj., Lab.
EK_07	Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt	W., Zaj. proj., Lab.
EK_08	Kolokwium, test końcowy, obserwacja w trakcie zajęć, projekt	W., Zaj. proj., Lab.
EK_09	Kolokwium, 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. Ocena końcowa z laboratorium jest średnią z ocen cząstkowych. Ocena z zajęć projektowych jest oceną z wykonanego projektu.

programem

Projekt: wykonanie 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 kontaktowe wynikające 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. M. Marchewka, "Komputerowe wspomaganie projektowania", skrypt dla studentów kierunku IM, ISBN: 978-83-938523-0-7, 2014 3. Fabian Stasiak, Zbiór ćwiczeń Autodesk Inventor 4. Strona www.comsol.com
Literatura uzupełniająca:

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej