

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 – 2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Modelowanie i analiza MES
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia I-go stopnia
Profil	Praktyczny
Forma studiów	Studia niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot specjalnościowy
Język wykładowy	Polski
Koordinator	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
5	9			18					5

1.2. Sposób realizacji zajęć

X zajęcia w formie tradycyjnej

X zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

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

WYKŁAD – EGZAMIN

LABORATORIUM – 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

C1	Umiejętność formułowania modeli obliczeniowych układów fizycznych
C2	Umiejętność obsługi opcji analizy przy użyciu metody elementów skończonych w programie Inventor oraz Multiphysics
C3	Umiejętność budowy siatki MES

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	ma wiedzę z algebry i analizy matematycznej oraz elementarną wiedzę z rachunku macierzowego, różniczkowego i całkowego i liczb zespolonych	K_Wo1
EK_02	ma wiedzę z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki, przydatną do analizy danych pomiarowych	K_Wo2
EK_03	ma szczegółową wiedzę o właściwościach i doborze materiałów konstrukcyjnych, technologii materiałowych, w tym nanotechnologii	K_Wo6
EK_04	ma podstawową wiedzę z zakresu robotyki i automatyzacji procesów technologicznych z wykorzystaniem układów robotycznych	K_Wo8
EK_05	potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K_Uo4
EK_06	potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację złożonych zadań inżynierskich, w tym zadań nietypowych, uwzględniając ich aspekty pozatechniczne	K_Uo7
EK_07	potrafi stosować równania matematyczne do opisu zagadnień mechanicznych i procesów technologicznych	K_U19
EK_08	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_Ko5

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Rozwiązywanie równań różniczkowych pierwszego i drugiego rzędu z wykorzystaniem metody r 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

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

Analiza wyników ze względu na sposób podziału
Analiza wyników za względu na zmiany parametrów

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, 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

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną

Laboratorium: 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, EGZAMIN	W, LAB,
EK_02	OCENA WIEDZY Z DANEGO ZAKRESU, EGZAMIN	W, LAB,
EK_03	OCENA WIEDZY Z DANEGO ZAKRESU, EGZAMIN	W, LAB,
EK_04	OCENA WYKONANEGO ZADANIA – RACHUNKI TABLICOWE, EGZAMIN	W, LAB,
EK_05	OCENA WYKONANEGO PROCESU PROJEKTOWANIA ROZWIĄZANIA	LAB
EK_06	OCENA WYKONANEGO ZADANIA W PROGRAMIE INVENTOR/COMSOL	LAB
EK_07	OCENA WYKONANIA ZADAŃ	LAB
EK_08	OCENA ANALIZY WYNIKÓW ZADANIA	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 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 kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	27
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	95
SUMA GODZIN	125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	5

** 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 Inventor

Literatura uzupełniająca:

1. COMSOL MULTIPHYSICS – SCRIPTING GUIDE

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej