

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024/2025-2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Modelowanie matematyczne
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Technologiczno-Przyrodniczy
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr Grzegorz Górski
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Grzegorz Górski

* -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
1	9			9					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) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

WYKŁAD: – ZALICZENIE BEZ OCENY

ĆWICZENIA LAB. - ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza i umiejętności z matematyki (zgodnie z programem studiów), wiedza z zakresu podstaw informatyki.

3. Cele, efekty uczenia się, treści programowe i stosowane metody dydaktyczne

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Wykształcenie sformalizowanego myślenia matematycznego potrzebnego do zrozumienia modeli matematycznych opisujących wybrane procesy fizyczne
C ₂	Uzyskanie wiedzy teoretycznej na temat modelowania matematycznego zagadnień związanych z odnawialnymi źródłami energii oraz przepływem ciepła i płynów.
C ₃	Wykształcenie umiejętności wykonywania modelowania prostych zagadnień z zakresu przepływu ciepła i płynów.

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 metody modelowania matematycznego procesów przepływu ciepła i płynów oraz metodykę komputerowego symulowania tych zjawisk	K_Wo1 K_Wo7
EK_02	Student nabywa umiejętności dostrzegania i analizy zjawisk związanych z źródłami i przepływem energii i planowania rozwiązania problemu	K_Uo1 K_U12
EK_03	Student nabywa umiejętności symulacji komputerowych modeli związanych z źródłami i przepływem energii w środowisku Ansys.	K_Uo2 K_Uo6
EK_04	Student potrafi przygotowywać pisemne analizy i sprawozdania na podstawie wyników symulacji komputerowych zagadnień z obszaru OZEiGO	K_Uo9
EK_05	Student rozumie potrzebę modelowania zjawisk w zakresie OZE i dostrzega sytuacje, gdzie można je zastosować.	K_Ko2
EK_06	Student jest gotów do wykorzystywania modelowania matematycznego na rzecz środowiska społecznego i przyrodniczego	K_Ko3

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wprowadzenie do symulacji komputerowych w środowisku Ansys. Charakterystyka modułów programu. Modelowanie 2D i 3D

Cel, zakres i etapy modelowania matematycznego. Weryfikacja modelu. Stosowanie symulacji komputerowych.
Dyskretne i ciągłe modele matematyczne. Modelowanie przy pomocy liniowych równań różnicowych i różniczkowych.
Metody numeryczne symulacji zagadnień i procesów inżynierskich
Metoda elementów skończonych. Generator siatki.
Równania stanu i ruchu dla przepływu ciepła i płynów. Warunki graniczne dla równań ruchu.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Tworzenie podstawowych obiektów w Ansys i definiowanie ich własności.
Modelowanie geometrii układów 3D. Generacja siatki obliczeniowej.
Symulacja modelu 3D mieszania płynów. Analiza wyników w zależności od zastosowanej geometrii.
Symulacja modelu 3D turbiny wiatrowej. Interakcja ciecz–struktura (FSI). Analiza wyników w zależności od zastosowanej geometrii.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: praca w środowisku Ansys (laboratorium komputerowe).

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	Obserwacja w trakcie zajęć, test, sprawozdanie	w, ćw. lab.
EK_02	Obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	ćw. lab.
EK_03	Obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	ćw. lab.
EK_04	Obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	ćw. lab.
EK_05	Obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw. lab.
EK_06	Obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw. lab.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: test zaliczeniowy

Test zaliczeniowy będzie w formie testu zamkniętego. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie minimum 51 % możliwych do uzyskania punktów.

Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie z oceną

Warunkiem zaliczenia jest wykonanie wszystkich ćwiczeń praktycznych przewidzianych programem. Ocena będzie średnią arytmetyczną ocen częściowych z każdego ćwiczenia praktycznego.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

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	18
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	udział w konsultacjach 6
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	– przygotowanie do zajęć 51
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:

1. M. Kleiber Wprowadzenie do metody elementów skończonych
2. J. Sikora Numeryczne metody rozwiązywania zagadnień brzegowych: podstawy metody elementów skończonych i metody elementów brzegowych
3. M. Mitosek Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska

Literatura uzupełniająca:

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

