

**SYLABUS**  
**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023/2024-2024/2025**  
 (skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Modelowanie matematyczne</b>
Kod przedmiotu	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami
Poziom studiów	studia II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	podstawowy
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr hab. Paweł Jakubczyk, prof. UR;
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Paweł Jakubczyk, prof. UR;

\* -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	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)**

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 <sub>1</sub>	Wykształcenie sformalizowanego myślenia matematycznego potrzebnego do zrozumienia modeli matematycznych opisujących wybrane procesy fizyczne
C <sub>2</sub>	Wykształcenie umiejętności konstrukcji prostych algorytmów komputerowych
C <sub>3</sub>	Wykształcenie umiejętności implementacji komputerowej algorytmów matematycznych w środowisku Matlab.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Nabywa umiejętności dostrzegania i analizy zjawisk fizycznych oraz projektowania odpowiednich modeli matematycznych które je opisują.	K_Wo1, K_Wo7, K_Uo1, K_Uo6, K_U12
EK_02	Nabywa umiejętności symulacji modeli fizycznych w środowisku Matlab Simulink.	K_Uo1, K_Uo2, K_Uo6, K_U12
EK_03	Rozumie potrzebę modelowania zjawisk fizycznych i dostrzega sytuacje gdzie można je zastosować.	K_Uo9, K_Ko2, K_Ko3

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wprowadzenie do programu Matlab: macierze, operatory, m-pliki, tworzenie wykresów
Wprowadzenie do środowiska Matlab/Simulink: omówienie dostępnych bloków, konstrukcja schematów dla funkcji matematycznych jednej zmiennej, uruchamianie schematów z m-pliku
Modelowanie układów dynamicznych, ogólna metoda Kelvina: konstrukcja schematów rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych
Analiza modeli pod kątem istnienia, jednoznaczności i stabilności rozwiązań, testowanie poprawności modeli
Omówienie modelu matematycznego modułu fotowoltaicznego pod kątem jego implementacji w środowisku Matlab/Simulink

##### B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Skrypty, generowanie macierzy, podstawowe operacje na macierzach, rozwiązywanie układów równań
Operator dwukropka, generowanie danych, graficzna prezentacja danych
Konstruowanie schematów Simulinka dla prostych wyrażeń matematycznych, uruchamianie schematów
Konstrukcja schematów rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego
Implementacja w środowisku Matlab/Simulink modelu matematycznego modułu fotowoltaicznego omówionego na wykładzie

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: praca w środowisku Matlab/Simulink (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 – EK_03	Obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, sprawozdanie	w, ćw. lab.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: zaliczenie

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

O ocenie pozytywnej z ćwiczeń decyduje średnia arytmetyczna ocen z kolokwium i sprawozdania (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-59%, dst plus 60-69%, db 70-79%, db plus 80-89%, bdb 90-100%.

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	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	udział w konsultacjach 5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	–przygotowanie do kolokwium 20 –przygotowanie do zajęć 20
SUMA GODZIN	75
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>3</b>

\* 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

<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. MATLAB I SIMULINK : PORADNIK UŻYTKOWNIKA / BOGUMIŁA MROZEK, ZBIGNIEW MROZEK. - WYD. 4. - GLIWICE : HELION, COP. 2018.</li><li>2. PROGRAMOWANIE, ALGORYTMY NUMERYCZNE I MODELOWANIE W MATLABIE / RYSZARD KLEMPKA, BOGUSŁAW ŚWIĄTEK, ALDONA GARBACZ-KLEMPKA. - KRAKÓW : WYDAWNICTWA AGH, 2017.</li><li>3. MATLAB : dla naukowców i inżynierów / Rudra Pratap ; [przekł. WITKOM Witold Sikorski : Witold Sikorski]. - Wyd. 2. - Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015.</li><li>4. MATLAB : praktyczny podręcznik modelowania / Waldemar Sradomski. - Gliwice : Wydawnictwo Helion, 2015.</li></ol>
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Programowanie strukturalne i obiektowe (t. 1), K. Wojtuszkiewicz, PWN 2009.</li><li>2. Informatyka, M. Hajder, H. Lotuski, W. Streciwilk, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania, 2002.</li></ol>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej