

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020-2020/2021

(skrajne daty)

Rok akademicki 2019/2020

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Modelowanie matematyczne
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Nauk Fizycznych Katedra Badań Biofizycznych i Strukturalnych
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	prof. dr hab. Igor Tralle
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. Igor Tralle

* -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

☒ 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 z Matematyki i Fizyki wymagana na danym kierunku studiów

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z jednostkami w układach SI i CGS
C ₂	Zapoznanie studentów z podstawowymi modelami w postaci równań różniczkowych
C ₃	Zapoznanie studentów z modelem Malthusa, modelem Verhulsta; modelem turbiny wiatrowej

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	Posiada wiedzę na temat takich zagadnień jak wymiar jednostek w układach SI i CGS, wielkościach bezwymiarowych. Posiada wiedzę na temat podstawowych modeli w postaci równań różniczkowych	K_Wo1 K_Wo7
EK_02	Umie sformułować i potrafi wykonywać obliczenia i prezentować wyniki badań z zakresu zagadnień dotyczących takich modeli jak rozpad promieniotwórczy i rozmnażanie się bakterii.	K_Uo1 K_Uo2 K_Uo6
EK_03	Posiada wiedzę na temat takich zagadnień jak modele Malthusa, Verhulsta, dyskretnego równania logistycznego etc. oraz na temat takich zagadnień jak na przykład model transportowania gór lodowych celem pozyskania wody w regionach gdzie jej brak oraz turbiny wiatrowej	K_Wo1 K_Wo7
EK_04	Jest gotów do samodzielnego pogłębiania wiedzy związanej z modelowaniem matematycznym	K_Ko1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Podstawy modelowania matematycznego; jednostki wielkości fizycznych; wielkości bezwymiarowe, przeprowadzenie oszacowań wartości różnych wielkości.
Model Fibonacciego; równania różniczkowe jako modele procesów fizycznych.
Model Malthusa, model Verhulsta; dyskretnie równanie logistyczne.
Transportowanie gór lodowych celem pozyskania wody; model turbiny wiatrowej

A. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Jednostki wielkości fizycznych; wielkości bezwymiarowe, przeprowadzenie oszacowań wartości różnych wielkości. Liczba Reynoldsa, liczba Bonda, liczba Womersleya
Liczby Fibonacciego; szeregi liczbowe, szeregi funkcji, pojęcie pochodnej. Rozpad promieniotwórczy.
Postęp arytmetyczny, postęp geometryczny, Model Malthusa, równanie logistyczne
Transportowanie gór lodowych celem pozyskania wody w obszarach gdzie jej brak

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia: ćwiczenia rachunkowe przy tablicy

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_04	Obserwacja w trakcie zajęć rachunkowych; kolokwium	wykład, ćwiczenia

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: zaliczenie

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną

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

O ocenie pozytywnej z wykładów decyduje liczba uzyskanych punktów (>50% maksymalnej liczby punktów) z testu z pytaniami otwartymi: 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 kontaktowe wynikające 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
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. Foryś U. Matematyka w biologii. WNT, Warszawa, 2005; 2. Palczewski A. Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria i metody numeryczne z wykorzystaniem komputerowego systemu obliczeń symbolicznych. WNT, Warszawa, 2004
Literatura uzupełniająca: 1. Mityushev V., Nawaleniec W., Rylko N., Introduction to Mathematical Modeling and Computer Simulations, CRC Press, Taylor & Francis, 2018; 2. Banks R.B. Towing icebergs, falling dominoes and other adventures in Applied Mathematics, Princeton Univ. Press, 2013 3. Zachary J.L. Introduction to Scientific Programming. Computational Problem Solving using Mathematica © and C. Springer Verlag, 1998

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej