

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/22-2024/25

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/25

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Matematyka w medycynie</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Systemy diagnostyczne w medycynie
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia, inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok IV, semestr 7
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	<b>dr hab. Janusz Sokół, prof. UR</b>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Janusz Sokół, 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
7	30	30							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 - ZALICZENIE Z OCENĄ

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Podstawy analizy matematycznej i algebry liniowej, a także rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej
---

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	zapoznanie studenta z podstawowymi metodami matematycznymi w modelowaniu matematycznym
C <sub>2</sub>	zapoznanie studenta z modelowaniem populacji
C <sub>3</sub>	zapoznanie studenta z matematycznymi metodami tworzenia obrazu za pomocą tomografu

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	student zna i rozumie rachunek różniczkowy i całkowy, algebrę, elementy statystyki matematycznej oraz matematyki stosowanej w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o znacznym poziomie złożoności	K_Wo1
EK_02	student potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody	K_Uo1
EK_03	student potrafi planować i wykonywać proste obliczenia oraz interpretować otrzymane wyniki i formułować na tej podstawie wnioski	K_Uo6
EK_04	student potrafi przygotować wystąpienia ustne oraz typowe prace pisemne w języku polskim lub języku obcym, dotyczące zagadnień szczegółowych, z wykorzystaniem podstawowych pojęć teoretycznych, a także różnych źródeł	K_U11
EK_05	student jest gotów do uznania ograniczeń własnej wiedzy i potrzeby zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_Ko1

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
1 Pojęcie modelu matematycznego. Modelowanie pojedynczej populacji I. a. Model Malthusa b. Procesy rozrodczości i śmiertelności c. Migracje 2. Modelowanie pojedynczej populacji II . a. Równanie logistyczne — model Verhulsta b. Dyskretne równanie logistyczne 3. Modelowanie pojedynczej populacji III. a. Efekt Alleego

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

- b. Funkcjonalna odpowiedź Hollinga i funkcja Hilla
- 4. Promieniowanie Roentgenowskie i prawo Beera.
- 5. Transformacja Radona i jej własności.
- 6. Transformacja Fouriera i transformacja odwrotna.
- 7. Rekonstrukcja obrazu w przypadku dyskretnym.
- 8. Na czym polegała metoda tworzenia obrazu podana przez Alana L. Cormacka i Godfreya N. Hounsfielda, za którą otrzymali nagrodę Nobla w 1973 roku.

#### B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

##### Treści merytoryczne

- 1. Promieniowanie Roentgenowskie i prawo Beera.
- 2. Transformacja Radona i jej własności.
- 3. Projekcja wsteczna.
- 4. Liczby zespolone w zastosowaniach.
- 5. Transformacja Fouriera i jej własności.
- 6. Odwrotna transformacja Fouriera.
- 7. Transformacja Hilberta, sploty i filtry.
- 8. Twierdzenie Rayleigha-Plancherela.
- 9. Rekonstrukcja obrazu w przypadku dyskretnym.

#### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, referaty, analiza tekstu z fachowej literatury.

#### 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_05	obserwacja w trakcie zajęć, sprawdzian pisemny	ĆWICZENIA

##### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Sposób zaliczenia wykładu – zaliczenie bez oceny;  
 Sposób zaliczenia ćwiczeń – zaliczenie z oceną;  
 Forma zaliczenia wykładu – warunkiem zaliczenia wykładu jest wykazanie się zdobytą na nich wiedzą w czasie ćwiczeń  
 Forma zaliczenia ćwiczeń – zaliczenie z oceną.  
 Zaliczenie na podstawie przygotowanego i wygłoszonego referatu oraz aktywności na zajęciach.  
 Zaliczenie przedmiotu odbywać się będzie poprzez referat, aktywność na zajęciach i udział w dyskusji. Potwierdzi ona 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.

**Zaliczenie ćwiczeń:**

60% oceny stanowi ocena z przygotowanego i wygłoszonego referatu, 40% aktywność na zajęciach. Za poszczególne składowe student uzyskuje oceny według skali zawartej w Regulaminie studiów w Uniwersytecie Rzeszowskim.

**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	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	25
SUMA GODZIN	87
<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	n.d.
zasady i formy odbywania praktyk	n.d.

**7. LITERATURA**Literatura podstawowa:

1. U. Foryś, J. Poleszczuk, *Modelowanie matematyczne w biologii i medycynie*, Uniwersytet Warszawski 2011.  
[mst.mimuw.edu.pl/wyklady/mbm/wyklad.pdf](http://mst.mimuw.edu.pl/wyklady/mbm/wyklad.pdf)
2. Timothy G. Freeman *The Mathematics of Medical Imaging*, Springer 2010.

Literatura uzupełniająca:

1. G.I. Marczuk. *Modele matematyczne w immunologii*. PWN, 1989.
2. D. Bobrowski. *Ciągi losowe*. Wyd. Naukowe UAM, 2002.
3. U. Jupowieckia-Mieszkała, E. Krzywiecka. *Wybrane zagadnienia teorii grafów i ich zastosowań*, Katowice, AE im. Karola Adamieckiego, 1997.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej