

Nazwa jednostki prowadzącej kierunek:	Wyższa Szkoła Medyczna w Białymstoku Wydział Ogólnomedyczny		
Nazwa kierunku:	Biotechnologia		
Poziom kształcenia:	Studia I-ego stopnia		
Profil kształcenia:	praktyczny		
Moduły wprowadzające / wymagania wstępne:	Matematyka z zakresu szkoły ponadgimnazjalnej		
Nazwa modułu (przedmiot lub grupa przedmiotów)	Matematyka stosowana		
Osoby prowadzące:	Dr n. mat. Jarosław Kotowicz		
Forma studiów /liczba godzin/liczba punktów ECTS:	ECTS		
	studia stacjonarne w/ćw	studia niestacjonarne w/ćw	Liczba punktów ECTS
zajęcia zorganizowane:		30/15	3,0
praca własna studenta:		55	
Bilans nakładu pracy studenta	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:		
	udział w wykładach	20x3h	60h
	udział w ćwiczeniach	10x3h	30h
	konsultacje	2x2h	4h
	RAZEM:	94h	
	Samodzielna praca studenta:		
	przygotowanie do ćwiczeń	20h	
	przygotowanie do kolokwium	15h	
	przygotowanie do egzaminu	20h	
	RAZEM:	55h	
Cele modułu:			
<p>Wiedza – student posiada wiedzę w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ narzędzi i metod matematycznych służących do opisu zjawisk i procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych, ✓ znajomości podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, technik i metod estymacji i testowania hipotez. <p>Umiejętności – student jest przygotowany do:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ stosowania poznanych narzędzi matematycznych do rozwiązywania prostych problemów, 			

- ✓ wyznaczania: klasycznego prawdopodobieństwa, parametrów rozkładów,
 - ✓ posługiwania statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi,
 - ✓ prowadzenia prostego wnioskowania statystycznego w zakresie estymacji punktowej, przedziałowej oraz testowania hipotez,
 - ✓ wykorzystywania narzędzi rachunku prawdopodobieństwa i statystyki do opisu zjawisk i procesów chemicznych oraz biologicznych.
- Kompetencje społeczne** – kształtowanie postawy
- ✓ umiejętności współpracy w grupie.

Efekty kształcenia:

Przedmiotowy efekt kształcenia	Efekty kształcenia	Odniesienie się do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	Zna podstawowe pojęcia z zakresu matematyki wyższej. Zna podstawowe wzory i standardowe algorytmy stosowane do rozwiązywania zadań.	K1_W02
P_W02	Zna podstawowe pojęcia i twierdzeń rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej oraz technik estymacji i testowania hipotez. Zna podstawowe metody estymacji oraz testy służące do weryfikacji hipotez.	K_W01
P_U01	Potrafi formułować problemy, budować modele matematyczne oraz wyznaczać ich rozwiązania.	K_U04
P_U02	Umie wyznaczać: klasyczne prawdopodobieństwa, zmienne losowe, parametry rozkładów. Umie posłużyć się statystycznymi charakterystykami populacji i ich odpowiednikami próbkowymi. Umie prowadzić proste wnioskowanie statystyczne w zakresie estymacji punktowej, przedziałowej oraz testowania hipotez. Potrafi wykorzystać narzędzia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki do opisu zjawisk i procesów chemicznych oraz biologicznych.	K_U04
P_K01	Potrafi pracować w grupie.	K_K03

Wiedza:

- ✓ Zna podstawowe pojęcia z zakresu matematyki stosowanej.
- ✓ Zna podstawowe wzory i standardowe algorytmy stosowane do rozwiązywania zadań.
- ✓ Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, technik i metod estymacji i testowania hipotez.

Umiejętności:

- ✓ Potrafi formułować problemy, budować modele matematyczne oraz wyznaczać ich

rozwiązania.

- ✓ Potrafi stosować metody rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej do rozwiązywania problemów praktycznych.

Kompetencje społeczne:

- ✓ Potrafi pracować w grupie.

Forma zajęć/metody dydaktyczne:

Wykład, prelekcje multimedialne, zajęcia ćwiczeniowe, omawianie przykładów

Forma i warunki zaliczenia przedmiotu w odniesieniu do efektów kształcenia.

Metody weryfikacji efektu kształcenia:

Nr efektu kształcenia	Metody weryfikacji efektu kształcenia	
	Formujące	Podsumowujące:
P_W0	Obserwacja ciągła na zajęciach	Kolokwium/zaliczenie
P_U0	Obserwacja ciągła na zajęciach	Kolokwium/zaliczenie
P_K0	Obserwacja ciągła na zajęciach	Obserwacja ciągła na zajęciach

Treści programowe:

1. Elementy logiki matematycznej i teorii mnogości.
2. Ciągi liczbowe i ich zbieżność.
3. Szeregi liczbowe i ich zbieżność.
4. Granica i ciągłość funkcji.
5. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej.
6. Całka nieoznaczona i oznaczona.
7. Elementy równań różniczkowych zwyczajnych.
8. Granice i ciągłość funkcji wielu zmiennych.
9. Różniczkowalność funkcji wielu zmiennych.
10. Całki wielokrotne.
11. Macierze i ich własności. Wyznaczniki macierzy.
12. Układy równań liniowych i metody ich rozwiązywania.
13. Kombinatoryka. Aksjomatyka prawdopodobieństwa.
14. Prawdopodobieństwo warunkowe, całkowite i wzór Bayesa. Zdarzenia niezależne. Schematy prawdopodobieństwa.
15. Zmienna losowa jednowymiarowa.
16. Wielowymiarowa zmienna losowa.
17. Nierówności związane z momentami.
18. Zbieżność ciągów zmiennych losowych. Prawa wielkich liczb. Twierdzenie Moivre'a-Laplace'a oraz centralne twierdzenie graniczne.
19. Podstawy statystyki - statystyka opisowa.

20. Charakterystyki liczbowe struktury zbiorowości.
21. Elementy teorii estymacji.
22. Podstawy testowania hipotez.
23. Elementy regresji i analizy wariancji.

Literatura podstawowa:

1. Steiner E.: *Matematyka dla chemików* Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
2. Gewert M., Skoczylas Zb.: *Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory.* Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006.
3. Gewert M., Skoczylas Zb.: *Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania.* Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006.
4. Gewert M., Skoczylas Zb.: *Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory.* Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
5. Gewert M., Skoczylas Zb.: *Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania.* Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2005.
6. Gersternkorn T., Śródka T.: *Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa* PWN, Warszawa 1983.
7. Misiewicz J.K.: *Wykłady z rachunku prawdopodobieństwa z zadaniami* Script, Warszawa 2005.
8. Józwiak J, Podgórski J.: *Statystyka od podstaw*, PWE, Warszawa 1998.
9. Sobczyk M.: *Statystyka*, PWN, Warszawa 2005.

Literatura uzupełniająca:

1. Krysicki W., Włodarski L.: *Analiza matematyczna w zadaniach. Część I.* Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
2. Krysicki W., Włodarski L.: *Analiza matematyczna w zadaniach. Część II.* Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
3. Murray J.D.: *Wprowadzenie do biomatematyki.* Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
4. McQuarrie D.C.: *Matematyka dla przyrodników i inżynierów*, tomy 1-3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
5. Koronacki J., Mielniczuk J.: *Statystyka: dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych* WNT, Warszawa 2006.
6. Jakubowski J., Sztencel R.: *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa* Script, Warszawa 2004.
7. Jakubowski J., Sztencel R.: *Rachunek prawdopodobieństwa dla (prawie) każdego* Script, Warszawa 2006.

Program opracował/a, data opracowania programu

Dr Jarosław Kotowicz

