

# Opis modułu kształcenia / przedmiotu (sylabus)

Rok akademicki:	2017/18	Grupa przedmiotów:		Numer katalogowy:	
-----------------	---------	--------------------	--	-------------------	--

Nazwa przedmiotu <sup>1)</sup> :	<b>Matematyka</b>			ECTS <sup>2)</sup>	<b>3</b>
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski <sup>3)</sup> :	Mathematics				
Kierunek studiów <sup>4)</sup> :	Biologia				
Koordinator przedmiotu <sup>5)</sup> :	dr Anna Rajfura				
Prowadzący zajęcia <sup>6)</sup> :	dr Anna Rajfura, dr Elżbieta Wójcik-Gront				
Jednostka realizująca <sup>7)</sup> :	Wydział Rolnictwa i Biologii, Katedra Doświadczalnictwa i Bioinformatyki				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany <sup>8)</sup> :					
Status przedmiotu <sup>9)</sup> :	a) przedmiot podstawowy	b) stopień I, rok I	c) stacjonarne / niestacjonarne		
Cykl dydaktyczny <sup>10)</sup> :	Semestr zimowy	Jęz. wykładowy <sup>11)</sup> : polski	stacjonarne		
Założenia i cele przedmiotu <sup>12)</sup> :	Przekazanie studentom wiedzy na temat metod matematycznych stosowanych do opisu zjawisk przyrodniczych przy użyciu modeli matematycznych deterministycznych i statystycznych.				
Formy dydaktyczne, liczba godzin <sup>13)</sup> :	a) wykład;		liczba godzin: 15		
	b) ćwiczenia audytoryjne;		liczba godzin: 30		
Metody dydaktyczne <sup>14)</sup> :	Zadania problemowe i obliczeniowe, dyskusja, rozwiązywanie problemu z analizą i interpretacją wyników, indywidualne prace studentów, konsultacje.				
Pełny opis przedmiotu <sup>15)</sup> :	<p><b>Wykłady.</b> Macierze - wymiar, działania na macierzach, wyznacznik, macierzowe metody rozwiązywania układów równań liniowych, wzory Cramera. Matematyczne modele wzrostu populacji w czasie dyskretnym. Granica ciągu liczbowego, twierdzenia o granicach, wyrażenia nieoznaczone. Własności funkcji - monotoniczność, ekstrema, granice, asymptoty. Pochodna funkcji, reguły różniczkowania, zastosowania pochodnej do badania monotoniczności i ekstremów lokalnych. Przykład przyrodniczy – optymalna strategia żerowania. Całka nieoznaczona, całka oznaczona, niewłaściwa. Równania różniczkowe zwyczajne. Model Malthusa, model Verhulsta, krzywa logistyczna – interpretacja przyrodnicza. Elementy teorii prawdopodobieństwa - zmienna losowa, funkcja rozkładu, dystrybuanta, charakterystyki zmiennej losowej. Rozkłady skokowe: dwupunktowy, dwumianowy, Poissona. Rozkłady ciągłe: jednostajny na odcinku, normalny. Rozkłady z próby: chi-kwadrat, t-Studenta, F-Fishera. Estymacja – przedziały ufności dla parametrów zmiennej losowej: średniej, wariancji, odchylenia standardowego z rozkładu normalnego oraz frakcji z rozkładu dwumianowego. Testowanie hipotez statystycznych. Hipotezy parametryczne: o średniej, porównaniu dwóch średnich, dwóch wariancji z rozkładu normalnego; porównaniu dwóch frakcji z rozkładu dwumianowego. Badanie zależności dwóch cech ilościowych - analiza korelacji i regresji prostej.</p> <p><b>Ćwiczenia audytoryjne.</b> Działania na macierzach. Obliczanie wyznacznika. Rozwiązywanie układu równań liniowych Cramera. Obliczanie granic ciągów. Badanie przebiegu zmienności funkcji. Obliczanie całki nieoznaczonej, oznaczonej, niewłaściwej. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych metodą rozdzielania zmiennych. Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń przy wykorzystaniu tablic statystycznych dystrybuanty rozkładu normalnego. Wyznaczanie ocen punktowych i przedziałów ufności dla średniej, wariancji, odchylenia standardowego z rozkładu normalnego oraz frakcji z rozkładu dwumianowego. Weryfikowanie hipotez statystycznych z wykorzystaniem testów: t-Studenta, F-Fishera-Snedecora, chi-kwadrat. Badanie współzależności i zależności cech - przeprowadzenie analizy korelacji i regresji prostej. Interpretacja wyników, wnioski merytoryczne. Samodzielna praca z zastosowaniem programu do obliczeń symbolicznych wxMaxima (bezpłatny).</p>				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) <sup>16)</sup> :					
Założenia wstępne <sup>17)</sup> :	Wiedza z matematyki na poziomie podstawowym szkoły ponadgimnazjalnej: umiejętność przekształcania wyrażeń algebraicznych, znajomość wzorów skróconego mnożenia, ogólnych własności funkcji, obliczania średniej arytmetycznej, odchylenia standardowego; obliczania prawdopodobieństwa ze wzoru Laplace'a.				

Efekty kształcenia <sup>19)</sup> :	01. Umie obliczyć granicę ciągu i zinterpretować wynik. 02. Umie zidentyfikować i rozwiązać układ równań liniowych Cramera. 03. Zna schemat badania przebiegu zmienności funkcji, interpretuje wyniki w postaci wykresu. 04. Umie wyznaczyć całość nieoznaczoną; zinterpretować oznaczoną. 05. Umie zapisać proste zjawisko przyrodnicze w postaci równania różniczkowego zwyczajnego o zmiennych rozdzielonych, podać rozwiązanie i interpretację przyrodniczą.	06. Zna podstawowe rozkłady teoretyczne używane do modelowania zjawisk przyrodniczych. 07. Umie zastosować metodę statystyczną do typowego problemu merytorycznego. 08. Potrafi wykonać estymację parametrów populacyjnych i zinterpretować otrzymane wyniki. 09. Potrafi przeprowadzić weryfikację podstawowych hipotez statystycznych i zinterpretować otrzymane wyniki.
Sposób weryfikacji efektów kształcenia <sup>19)</sup> :	01, 03, 05, 06, 07, 08, 09 - dyskusja zdefiniowanego problemu (aktywność) 01-05, 08-09 sprawdziany pisemne, prace domowe oraz sprawdziany z wykorzystaniem pakietu wxMaxima.	
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia <sup>20)</sup> :	Sprawdziany pisemne (obliczanie wyników zadań przy użyciu wzorów, tablic statystycznych i kalkulatora), sprawdziany z wykorzystaniem pakietu wxMaxima.	
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową <sup>21)</sup> :	Punkty ze sprawdzianów pisemnych i prac domowych – 75%, aktywność na ćwiczeniach – 10%, punkty ze sprawdzianów z wykorzystaniem pakietu wxMaxima 15%.	
Miejsce realizacji zajęć <sup>22)</sup> :	Sala wykładowa i audytoryjna. Samodzielna praca przy komputerze z wykorzystaniem pakietu wxMaxima.	
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>23)</sup> :		
Podstawowa		
1. Bodnar M. – Zbiór zadań z matematyki dla biologów, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego 2008		
2. Gołaszewski J., Puzio-Idźkowska M., Stawiana-Kosiorek A., Załuski D. – Statystyka dla przyrodników z przykładami i zadaniami, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego 2003		
3. Krysicki W., Włodarski L. – Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, części I-II, (zbiór zadań)		
4. Łomnicki A. - Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. PWN, Warszawa 2000		
5. Wrzosek D. – Matematyka dla biologów, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego 2008		
6. Zieliński A. – Wykłady z matematyki praktycznej, Fundacja „Rozwój SGGW” 1999		
Uzupełniająca		
1. Foryś U. – Matematyka w biologii, WNT 2005		
2. Kala R. - Statystyka dla przyrodników. Wydawnictwo AR w Poznaniu 2002		
3. Koronacki J. – Statystyka dla studiów techniczno-przyrodniczych		
4. McQuarrie D. A. – Matematyka dla przyrodników i inżynierów, tomy 1-3, PWN 2005		
5. Murray A. D. – Wprowadzenie do biostatystyki, PWN 2006		
6. Smith J. M. – Matematyka w biologii, Wiedza Powszechna 1974		
7. Stankiewicz W., Wojtowicz J. – Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, części I-II		
8. Watała C. – Biostatystyka, $\alpha$ -medica press 2002		
9. Wójcik A. – Statystyka matematyczna, Wydawnictwo SGGW AR 1993		
10. Zieliński W. - Tablice statystyczne. Fundacja "Rozwój SGGW", Warszawa 1996		
<a href="http://maxima-online.org/">http://maxima-online.org/</a>		
UWAGI <sup>24)</sup> : Oceny w przedziałach procentowych zdobytych punktów: od 50% ocena dostateczna, od 60% dostateczna plus, od 70% dobra, od 80% dobra plus, od 90% bardzo dobra.		

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot<sup>25)</sup> :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia <sup>19)</sup> - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS <sup>2)</sup> :	Godziny/ECTS
Wykłady	15
Ćwiczenia w sali audytoryjnej	30
Samodzielne opracowanie zadań domowych pisemnych	22
Samodzielne opracowanie zadań domowych przy komputerze	10
Udział w konsultacjach	2
Obecność na sprawdzianie przy komputerze	1
<b>Razem</b>	<b>80</b> <b>3,0 ECTS</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	
Wykłady	15
Ćwiczenia w sali audytoryjnej	30
Udział w konsultacjach	2
Obecność na sprawdzianie przy komputerze	1
<b>Razem</b>	<b>48</b> <b>1,8 (2) ECTS</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	
Samodzielne opracowanie zadań domowych pisemnych	22
Samodzielne opracowanie zadań domowych przy komputerze	10
<b>Razem</b>	<b>32</b> <b>1,2 (1) ECTS</b>

**Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia efektami przedmiotu <sup>26)</sup>**

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	Umie obliczyć granicę ciągu i zinterpretować wynik.	K_W03, K_U01, K_U11
02	Umie zidentyfikować i rozwiązać układ równań liniowych Cramera.	K_W03, K_U01, K_U11
03	Zna schemat badania przebiegu zmienności funkcji, interpretuje wyniki w postaci wykresu.	K_W03, K_U01, K_U11
04	Umie wyznaczyć całkę nieoznaczoną; zinterpretować oznaczoną.	K_W03, K_U01, K_U11
05	Umie zapisać proste zjawisko przyrodnicze w postaci równania różniczkowego zwyczajnego o zmiennych rozdzielonych, podać rozwiązanie i interpretację przyrodniczą.	K_W01, K_W02, K_W03, K_U01, K_U11
06	Zna podstawowe rozkłady teoretyczne używane do modelowania zjawisk przyrodniczych.	K_W02, K_W03, K_W07, K_U05, K_U11
07	Umie przedstawić typowy problem merytoryczny za pomocą metody statystycznej.	K_W01, K_W02, K_W03, K_W07, K_U01, K_U05, K_U11
08	Potrafi wykonać estymację parametrów populacyjnych i zinterpretować otrzymane wyniki.	K_W01, K_W02, K_W03, K_W07, K_U05, K_U01, K_U11
09	Potrafi przeprowadzić weryfikację podstawowych hipotez statystycznych i zinterpretować otrzymane wyniki.	K_W01, K_W02, K_W03, K_W07, K_U05, K_U01, K_U11