



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Metody matematyczne bioinformatyki - calculus		11.1.0585	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Fizyki Teoretycznej i Astrofizyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	wszystkie
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Bioinformatyka	<b>forma</b>	wszystkie
		<b>moduł</b>	wszystkie
		<b>specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr hab. Marcin Marciniak; dr Anita Dąbrowska; prof. UG, dr hab. Adam Rutkowski; dr Krzysztof Szczygielski; dr Adrian Kołodziejski			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		7 Nakład pracy własnej studenta: wykład - ok. 100 godz. (4 pkt ECTS), ćwiczenia audytoryjne - ok. 75 godz. (3 pkt ECTS)	
Wykład, Ćw. audytoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Wykład: 45 godz., Ćw. audytoryjne: 45 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2020/2021 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dyskusja</li> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykład problemowy</li> <li>- Wykład tablicowy</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- egzamin pisemny testowy</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen częściowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> <li>- „wejściówki” na wykładach</li> <li>- kolokwium</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	

**Wykład:** 60% maksymalnej liczby punktów będzie można uzyskać z kilku (4-8 dokładna liczba zostanie określona na początku semestru) „wejściówek” przeprowadzonych w trakcie wykładów w czasie semestru. Pozostałe 40% uzyskuje się z egzaminu pisemnego przeprowadzonego w czasie sesji polegającego na rozwiązywaniu zadań. Skala ocen jest zgodna z kryteriami przyjętymi na UG.

**Ćwiczenia audytoryjne:** Zostaną przeprowadzone 4 krótkie sprawdziany w trakcie zajęć i jedno kolokwium końcowe. Za każdy sprawdzian można dostać 15% maksymalnej sumy punktów, a za kolokwium 40%. Warunkiem zaliczenia na ocenę dostateczną jest jednoczesne spełnienie następujących dwóch warunków:

1. uzyskanie przynajmniej połowy punktów z kolokwium (20% maksymalnej sumy punktów)
2. uzyskanie przynajmniej połowy maksymalnej liczby punktów łącznie za sprawdziany i kolokwium.

Sprawdzianów i kolokwium nie można poprawiać. W przypadku spełnienia warunku 1. i uzyskania sumy punktów w wymiarze przynajmniej 40% maksymalnej liczby punktów, ale mniej niż 50%, można przystąpić do zaliczenia ustnego na ocenę dostateczną. Skala ocen zgodna z kryteriami przyjętymi na UG.

### Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia

zakładany efekt kształcenia	konwersatorium	kolokwium	sprawozdanie	egzamin pisemny	egzmin ustny
	Wiedza				
KW_02		x		x	x
KW_03		x		x	x
	Umiejętności				
KU_03		x		x	x
	Kompetencje				

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

brak

#### B. Wymagania wstępne

Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej (poziom rozszerzony)

### Cele kształcenia

Celem zajęć zapoznanie z narzędziami badania i analizy funkcji jednej zmiennej dostarczanymi przez rachunek różniczkowy oraz przedstawienie zastosowań tych narzędzi w analizie konkretnych zjawisk fizycznych i przyrodniczych.

### Treści programowe

1. Określenie pochodnej jako prędkości zmiany wartości funkcji, interpretacja fizyczna: prędkość chwilowa, interpretacja geometryczna: współczynnik kierunkowy stycznej do wykresu, przykłady funkcji nieróżniczkowalnych
2. Wzory na pochodne z funkcji elementarnych, wzory na pochodną sumy, iloczynu, ilorazu i złożenia funkcji, obliczanie pochodnych
3. Twierdzenie Lagrange'a o wartości średniej, znak pochodnej a monotoniczność, wyznaczanie przedziałów monotoniczności
4. Zastosowanie pochodnej do wyznaczania ekstremów lokalnych, zerowanie pochodnej jako warunek konieczny istnienia ekstremum funkcji, zmiana znaków pochodnej jako warunek konieczny i wystarczający istnienia ekstremum
5. Pojęcie drugiej pochodnej, zastosowanie do badania kształtu wykresu funkcji, badanie przedziałów wypukłości i wklęsłości
6. Asymptoty pionowe i ukośne wykresu funkcji
7. Badanie przebiegu zmienności funkcji
8. Proste równania różniczkowe zwyczajne: równania o zmiennych rozdzielonych, liniowe, Bernoulliego
9. Pochodne wyższych rzędów, wzór Taylora i jego zastosowania do obliczania przybliżonej wartości funkcji
10. Analiza prostych modeli mechaniki klasycznej: zasady dynamiki, oscylator harmoniczny,
11. Analiza modeli przyrodniczych: proste modele populacyjne.

### Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

- A.1. wykorzystywana podczas zajęć
- G. Fihtholz, Rachunek różniczkowy i całkowy t. I
- F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1969.
- W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986.

- J. Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- P.G. Higgs, T.K. Attwood, Bioinformatyka i ewolucja molekularna, Wydawnictwo Naukowe PWN

<p><b>Kierunkowe efekty kształcenia</b></p> <p>KW_02: Ma wiedzę z nauk ścisłych i przyrodniczych niezbędną do zrozumienia podstaw funkcjonowania organizmów żywych</p> <p>KW_03: Ma wiedzę z zakresu metod matematycznych i statystycznych pozwalającą na opis i modelowanie procesów i zjawisk biologicznych</p> <p>KU_03: Stosuje podstawowe metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych; posiada umiejętność podstawowej analizy danych w profesjonalnych bazach danych wykorzystywanych w bioinformatyce</p>	<p><b>Wiedza</b></p> <p>Student zna:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pojęcie pochodnej i jej interpretacje</li> <li>2. Wzory na pochodne z funkcji elementarnych</li> <li>3. Twierdzenie Lagrange'a i jego zastosowania</li> <li>4. Metody wyznaczania ekstremów lokalnych, przedziałów monotoniczności, kształtu wykresu i asymptot wykresu funkcji</li> <li>5. Metody rozwiązywania prostych równań różniczkowych zwyczajnych</li> <li>6. Zastosowania rachunku różniczkowego w prostych modelach fizycznych i przyrodniczych.</li> </ol> <p><b>Umiejętności</b></p> <p>Student potrafi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obliczać pochodne funkcji zadanych wzorem</li> <li>2. Stosować twierdzenie Lagrange'a w dowodach prostych nierówności.</li> <li>3. Stosować metody rachunku różniczkowego do badania funkcji.</li> <li>4. Rozwiązywać proste równania różniczkowe zwyczajne</li> <li>5. Stosować rachunek różniczkowy do opisu i analizy modeli fizycznych i przyrodniczych.</li> </ol> <p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>-</p>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>marcin.marciniak@ug.edu.pl</p>	