

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020-2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Przedmiot z zakresu wybranego działu matematyki</b>
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Matematyki
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	przedmiot kierunkowy (do wyboru)
Język wykładowy	język polski
Koordinator	dr hab. Jacek Dziok, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Jacek Dziok, prof. UR

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykt.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
5	30	30							6

**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) Egzamin****2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zapoznanie studentów z definicjami, przykładami i twierdzeniami dotyczącymi całki Riemanna-Stieltjesa oraz całek zależnych od parametru.
C <sub>2</sub>	Kształcenie umiejętności w zakresie rozumowań matematycznych, rozwiązywania zadań i problemów, korzystania z różnych opracowań matematycznych.
C <sub>3</sub>	Wskazywanie na możliwości zastosowań poznanego materiału do opisów modeli matematycznych.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_o1	Zna i rozumie definicje i własności dotyczące wahanja funkcji, całki Riemanna-Stieltjesa oraz całek zależnych od parametru.	K_Wo1
EK_o2	Posiada wiedzę dotyczącą metod dowodowych i technik obliczeniowych związanych z wahanjem funkcji, całką Riemanna-Stieltjesa oraz całkami zależnymi od parametru.	K_Wo2
EK_o3	Umie formułować i dowodzić wybrane twierdzenia i ilustrować je przykładami; zna związek między całką Riemanna-Stieltjesa i całką Riemanna.	K_Uo1
EK_o4	Potrafi formułować problemy służące lepszemu zrozumieniu pojęć dotyczących wahanja funkcji, całki Riemanna-Stieltjesa oraz całek zależnych od parametru i podejmować próby ich rozwiązania.	K_Uo2
EK_o5	Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.	K_Ko1
EK_o6	Potrafi formułować opinie na temat treści dotyczących wahanja funkcji, całki Riemanna-Stieltjesa oraz całek zależnych od parametru; samodzielnie wyszukuje informacje w literaturze i właściwie je stosuje.	K_Ko2

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
<i>Funkcje o wahanju skończonym</i> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ wahanie funkcji i jego własności, rozkład kanoniczny Jordana.</li><li>▪ własności rachunkowe funkcji o wahanju skończonym.</li></ul>
<i>Całka Riemanna - Stieltjesa</i> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ definicja całki Riemanna – Stieltjesa,</li><li>▪ warunki całkowności w sensie Riemanna – Stieltjesa,</li><li>▪ całka górna i dolna Darboux – Stieltjesa,</li></ul>

- całka Riemanna - Stieltjesa względem funkcji rosnącej,
- całka Riemanna - Stieltjesa względem funkcji o wahanu skończonym,
- własności rachunkowe całki Riemanna – Stieltjesa: liniowość, addytywność względem przedziału całkowania, całkowanie przez części, całkowanie przez podstawienie, nierówności całkowe, twierdzenie o wartości średniej dla całki Riemanna – Stieltjesa,
- sprowadzanie całki Riemanna - Stieltjesa do całki Riemanna,
- sprowadzanie całki krzywoliniowej do całki Riemanna- Stieltjesa,
- przejście do granicy w całce Riemanna – Stieltjesa.

#### *Całki zależne od parametru*

- ciągłość całki oznaczonej względem parametru,
- różniczkowanie całki względem parametru,
- całkowanie całki względem parametru.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

#### Treści merytoryczne

##### *Funkcje o wahanu skończonym*

- wyznaczanie wahanie funkcji,
- wyznaczanie ograniczeń wahanie funkcji,
- wyznaczanie rozkładu kanonicznego Jordana funkcji.

##### *Całka Riemanna - Stieltjesa*

- obliczanie całki Riemanna – Stieltjesa z definicji,
- sprawdzanie całkowności funkcji w sensie Riemanna – Stieltjesa,
- obliczanie całek górnych i dolnych Darboux – Stieltjesa,
- wyznaczanie całki Riemanna - Stieltjesa względem funkcji rosnącej,
- obliczanie całek Riemanna – Stieltjesa z wykorzystaniem twierdzeń: liniowość całki, addytywność względem przedziału całkowania, całkowanie przez części, całkowanie przez podstawienie, nierówności całkowe, twierdzenie o wartości średniej dla całki Riemanna – Stieltjesa,
- obliczanie całek Riemanna – Stieltjesa poprzez sprowadzanie do całki Riemanna,
- obliczanie całek krzywoliniowych poprzez sprowadzanie do całki Riemanna- Stieltjesa,
- przejście do granicy w całce Riemanna – Stieltjesa.

##### *Całki zależne od parametru*

- ciągłość całki oznaczonej względem parametru,
- różniczkowanie całki względem parametru,
- całkowanie całki względem parametru.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, praca w grupach, dyskusja.

## 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	Sprawdzian pisemny; egzamin	Ćwiczenia; wykład
EK_02	Sprawdzian pisemny; egzamin	Ćwiczenia; wykład
EK_03	Sprawdzian pisemny; egzamin	Ćwiczenia; wykład
EK_04	Obserwacja i dialog ze studentami w trakcie zajęć	Ćwiczenia; wykład
EK_05	Obserwacja i dialog ze studentami w trakcie zajęć	Ćwiczenia; wykład
EK_06	Obserwacja i dialog ze studentami w trakcie zajęć	Ćwiczenia; wykład

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

**Zaliczenie ćwiczeń** odbywa się na podstawie kolokwiów i aktywności na zajęciach.

Warunkiem uzyskania zaliczenia ćwiczeń jest zdobycie co najmniej 50% punktów z każdego kolokwium. Ocena końcowa jest wówczas ustalana według skali:

- poniżej 50% pkt. – brak zaliczenia,
- [50 – 60%) pkt. – dostateczny,
- [60 – 70%) pkt. – plus dostateczny,
- [70 – 80%) pkt. – dobry,
- [80 – 90%) pkt. – plus dobry,
- [90– 100%] pkt. – bardzo dobry.

Aktywność na ćwiczeniach może podnieść ocenę co najwyżej o pół stopnia.

**Zaliczenie wykładu** odbywa się na podstawie sprawdzianów opanowania materiału wykładowego. Warunkiem uzyskania zaliczenia wykładu jest zdobycie co najmniej 50% punktów z pisanych sprawdzianów.

**Egzamin.** Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z wykładu i ćwiczeń. Egzamin jest w formie pisemnej i obejmuje część zadaniową i część teoretyczną. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie z niego co najmniej 50% punktów. Ocena końcowa jest wówczas ustalana według skali:

- poniżej 50% pkt. – brak zaliczenia,
- [50 – 60%) pkt. – dostateczny,
- [60 – 70%) pkt. – plus dostateczny,
- [70 – 80%) pkt. – dobry,
- [80 – 90%) pkt. – plus dobry,
- [90– 100%] pkt. – bardzo dobry.

Student, który nie zda egzaminu ma prawo do egzaminu poprawkowego pisanego na zasadach egzaminu w sesji podstawowej.

## 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)	4
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	86
SUMA GODZIN	150
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>6</b>

\* 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

<p><b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. G.M. Fichtenholz, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>, tom II i III, Polskie Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1978.</li><li>2. M. Balcerzak, <i>Kilka wykładów o funkcjach rzeczywistych</i>, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2019.</li><li>3. H. Marcinkowska, <i>Analiza matematyczna (funkcje jednej zmiennej)</i>, Instytut Matematyczny UW: <a href="http://www.math.uni.wroc.pl/analiza-1">http://www.math.uni.wroc.pl/analiza-1</a>.</li></ol>
<p><b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. W. Rudin, <i>Zasady analizy matematycznej</i> (wydanie drugie), Nowy Jork, NY: McGraw-Hill, 1964.</li><li>2. F. Leja, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>, Polskie Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 2016.</li><li>3. K. Kuratowski, <i>Rachunek różniczkowy i całkowy</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2016.</li><li>4. W. Kryszewski, L. Włodarski, <i>Analiza matematyczna w zadaniach</i>, Cz. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015.</li><li>5. J. Banaś, S. Wędrychowicz, <i>Zbiór zadań z analizy matematycznej</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015.</li></ol>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej