

Real and Complex Analysis - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Real and Complex Analysis
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATD-RCA-S22
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	WMiiE - oferta ERASMUS
Profil	-
Rodzaj studiów	Program Erasmus
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	7
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	angielski
Sylabus opracował	prof. dr hab. Janusz Matkowski

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

The aim is to improve the acquaintance of a student of deeper facts in real analysis and give him opportunity to gain the standard knowledge in the theory of complex functions in single variable.

Wymagania wstępne

Average education in the basic notions and results in real analysis.

Zakres tematyczny

Lecture

I. MEASURE THEORY

1. Caratheodory Theorem and a construction of Lebesgue measure (2h).
2. Measurable functions Theorems of Jegorov and Lusin (2h).
3. Integral with respect to a measure. Integrable functions. Theorems of Fubini and Radon-Nikodym (4h).

II. THEORY OF COMPLEX FUNCTIONS

1. Complex derivative, Cauchy-Riemann equations, analytic (holomorphic) function (4h).
2. Curve integral of a complex function, Cauchy integral theorem, Cauchy's integral formula (4h).
3. Expansion of an analytic function in power series, entire functions, theorem of Liouville, maximum principle, Schwarz lemma (5h).
4. Laurent series, singular points and their classification, residuum (5h).
5. Theorem of residues and their applications, meromorphic functions (4h).

Exercises

I. MEASURE THEORY

1. Caratheodory theorem and a construction of Lebesgue measure (1h).
2. Measurable sets, measurable functions and Thorems of Jegorov, Lusin (2h).
3. Integral with respect to a measure. Integrable functions. Theorems of Fubini and Radon-Nikodym (3h).

II. THEORY OF COMPLEX FUNCTIONS

1. Complex derivative, Cauchy-Riemann equations, analytic (holomorphic) function (4h).
2. Curve integral of a complex function, Cauchy integral theorem, Cauchy's integral formula (6h).
3. Expansion of an analytic function in power series, entire functions, theorem of Liouville, maximum principle, Schwarz lemma (5 h).
4. Laurent series, singular points and their classification, residuum (5h).
5. Theorem of residues and their applications, meromorphic functions (4h).

Metody kształcenia

Conventional lecture; problem lecture

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student is able to apply the Radon-Nikodym theorem in probability theory.		• aktywność w trakcie zajęć • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • test	• Wykład • Ćwiczenia
Student knows idea of residuum of function and is able to apply them in calculating the integrals.		• aktywność w trakcie zajęć • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • test	• Wykład • Ćwiczenia
Student is self-sufficient in finding the bibliographical information.		• aktywność w trakcie zajęć • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • test	• Wykład • Ćwiczenia
Student is able to formulate the basic results in measure theory.		• aktywność w trakcie zajęć • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • test	• Wykład • Ćwiczenia
Student defines the derivative of a complex function, is able to present its interpretation derivative, and distinguishes the differences between the real and complex analysis.		• aktywność w trakcie zajęć • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • test	• Wykład • Ćwiczenia
Student knows the fundamental theorems of Cauchy, their proofs, and is able to apply them in calculating the integrals.		• aktywność w trakcie zajęć • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • test	• Wykład • Ćwiczenia
Student is able to expand an analytic function in annular neighborhood of a point in Laurent series and distinguish its singularities of.		• aktywność w trakcie zajęć • egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne • test	• Wykład • Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

1. Examination of the students' preparation and their activity during exercises.
2. Tests, of different level of difficulty, permitting to verify the level of student commanding of the particular effects of education.
3. Exam (written and oral) checks the understanding of the basic notions, knowledge of the important examples and the proofs of some chosen theorems.

Passing the exam: the weighted mean of notes of exercises (40%) and the exam (60%).

A positive note of the exercises is the necessary condition to be admitted to the exam. A positive note of the exam attests the subject.

Literatura podstawowa

1. Franciszek Leja, Funkcje zespolone, Biblioteka Matematyczna, PWN, 1973; Rozdziały VII-IX.
2. Walter Rudin, Real and Complex Analysis, Third Edition, Mc Graw - Hill Company, 1987.

Literatura uzupełniająca

1. Roman Sikorski, Funkcje rzeczywiste I, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1957.
2. W. Kołodziej, Analiza matematyczna, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Dorota Głazowska (ostatnia modyfikacja: 26-04-2022 18:19)