

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Analiza matematyczna 1.1 A**

Nazwa w języku angielskim: **Mathematical Analysis 1A**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Mechatronika**

Poziom i forma studiów: **I stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **ogólnouczelniany**

Kod przedmiotu: **MAT001412**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150	90			
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	5	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3.0	2.0			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych metod analizy przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej
- C2. Poznanie pojęcia całki oznaczonej, jej podstawowych własności oraz metod wyznaczania
- C3. Poznanie praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia Analizy Matematycznej służące do badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej

PEK_W02 - Zna pojęcie całki oznaczonej oraz jej podstawowe zastosowania

II. Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 - Potrafi badać przebieg zmienności prostych funkcji

PEK_U02 - Potrafi obliczać całki oznaczone z prostych funkcji

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp (cel wykładu). Notacja matematyczna (spójniki logiczne, kwantyfikatory), elementy teorii mnogości, liczby rzeczywiste, podzbiory zbioru liczb rzeczywistych (odcinki, półproste). Funkcje liniowe i kwadratowe	2
Wy2	Podstawowe własności funkcji (funkcja różnowartościowa, monotoniczna). Składanie funkcji. Funkcja odwrotna. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Własności logarytmu	2
Wy3	Funkcje trygonometryczne i odwrotne do nich. Wykresy funkcji trygonometrycznych i odwrotnych do nich	2
Wy4	Ciągi i granice ciągu. Podstawowe wzory i twierdzenia. Liczba e. Granice niewłaściwe. Granice niewłaściwe	2
Wy5	Granica funkcji w punkcie. Granice jednostronne funkcji. Asymptoty funkcji	2
Wy6	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań. Ciągłość jednostronna. Rodzaje punktów nieciągłości	3
Wy7	Pochodna funkcji. Podstawowe wzory i twierdzenia. Interpretacja geometryczna i fizyczna pochodnej. Twierdzenie o wartości średniej. Reguła de L'Hospitala	2
Wy8	Ekstrema funkcji, monotoniczność na przedziałach. Pochodne wyższych rzędów. Wypukłość funkcji	2
Wy9	Badanie przebiegu zmienności funkcji	2
Wy10	Wzór Taylora. Aproksymacja funkcji. Zastosowania	2
Wy11	Całka oznaczona. Proste przykłady. Związek całki z pochodną (Podstawowe Twierdzenie Rachunku Całkowego). Funkcja pierwotna. Proste przykłady	2
Wy12	Całka nieoznaczona: podstawowe wzory. Obliczanie pól prostych figur	2
Wy13	Całka nieoznaczona: podstawowe wzory. Obliczanie pól prostych figur	2
Wy14	Całka nieoznaczona: podstawowe wzory. Obliczanie pól prostych figur	2
Wy15	Całka nieoznaczona: podstawowe wzory. Obliczanie pól prostych figur	2

		Suma: 31
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Tautologie, prawa de Morgana, suma, przekrój i dopełnienie zbiorów	2
Ćw2	Liczby naturalne, całkowite, wymierne, rzeczywiste. Potęgowanie i logarytm	2
Ćw3	Wykresy prostych funkcji. Funkcja odwrotna. Składanie funkcji	2
Ćw4	Funkcje i tożsamości trygonometryczne	2
Ćw5	Granice ciągów	2
Ćw6	Granice funkcji w punkcie	2
Ćw7	Funkcje ciągłe	2
Ćw8	Ciągłość jednostronna, punkty nieciągłości. Rozwiązywanie równań	2
Ćw9	Pochodne. Obliczanie stycznych do wykresu funkcji	2
Ćw10	Badanie przebiegu zmienności funkcji - I	2
Ćw11	Badanie przebiegu zmienności funkcji - II	2
Ćw12	Wzór Taylora. Reguła de L'Hospitala	2
Ćw13	Całkowanie - I	2
Ćw14	Całkowanie - II	2
Ćw15	Całkowanie - zastosowania	2
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład – metoda tradycyjna

N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna

N3. Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01-PEK_W02	Egzamin /e-egzamin
P = F1		

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Ćwiczenia)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01-PEK_U02	Kolokwia na ćwiczeniach, odpowiedzi ustne
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

1. F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
2. W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

1. K. Kuratowski, Rachunek Różniczkowy i Całkowy. Funkcje Jednej Zmiennej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012
2. G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I-II, PWN, Warszawa 2007
3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 1. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011

OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr hab. inż. Agnieszka Wylomańska email: agnieszka.wylomanska@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Analiza matematyczna 1.1 A**

Name in English: **Mathematical Analysis 1A**

Main field of study (if applicable): **Mechatronics**

Level and form of studies: **I level, full-time**

Kind of subject: **university-wide**

Subject code: **MAT001412**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	30			
Number of hours of total student workload (CNPS)	150	90			
Form of crediting	Examination	Crediting with grade			
Group of courses					
Number of ECTS points	5	3			
including number of ECTS points for practical (P) classes		3			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	3.0	2.0			

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. It is recommended that the knowledge of mathematics is equivalent to secondary school certificate at the advanced level.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Understanding the basic methods of analysis of the graph of functions of one variable
- C2. Understanding the concept of definite integral and its basic properties and methods of determination
- C3. Understanding the practical applications of mathematical methods for the analysis of functions of one variable

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Knows the basic definitions and theorem from Mathematical Analysis of functions of one variable

PEK_W02 - Knows the notion of definite integral and its basic applications

II. Relating to skills:

PEK_U01 - Can examine graphs of simple functions

PEK_U02 - Can calculate integrals of simple functions

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	Understand how calculus affects the development of technical civilization	2
Lec2	Basic properties of functions (injective and monotonic functions). Composition of functions. The inverse function. Power and exponential functions, and opposite to them. Properties of logarithms	2
Lec3	Trigonometric functions and their inverses. Graphs of trigonometric and of its inverses	2
Lec4	Sequences and limits. Basic formulas and theorems. Number e. Improper limits	2
Lec5	The limit of a function in a point. Directional limits of function. Asymptotics of function	2
Lec6	Continuity of a function in a point and on the interval. Basic properties of continuous functions. Approximate solutions of equations. Points of discontinuity	3
Lec7	The definition of derivative. Basic formulas and theorems. Geometric and physics interpretations. Mean value theorem. De L'Hospital rule	2
Lec8	Extreme values, monotonicity. Higher order derivatives. Convexity of function	2
Lec9	Examination of the graph of a function.	2
Lec10	Taylor formula. Approximation of function. Applications	2
Lec11	Definite integral. Simple examples. Connection between integral and derivative (Fundamental Theorem of Calculus). Simple examples	2
Lec12	Indefinite integral: basic formulas. Areas of simple figures	2
Lec13	The basic methods of calculus of integrals: integration by parts and by substitution	2
Lec14	The basic methods of calculus of integrals: simple rational functions. Area and perimeter of a circle. The volume of rotary figures	2
Lec15	Application of methods of mathematical analysis of one variable functions	2

		Total hours: 31
Form of classes – Classes		Number of hours
CI1	Tautologies, de Morgan laws, union, intersection and complement of set	2
CI2	Natural numbers, integers, rational and real numbers. Logarithm	2
CI3	Graphs of simple functions. Inverse function. Composition of functions	2
CI4	Trigonometric functions and trigonometric identities	2
CI5	Limit of sequences	2
CI6	The limit of a function in poin	2
CI7	Continuous functions	2
CI8	Points of discontinuity. Solutions of equations	2
CI9	Derivatives. Tangent line to a graph of a function	2
CI10	Examination of graphs of functions - I	2
CI11	Examination of graphs of functions - II	2
CI12	Taylor formula. De L'Hospital rule	2
CI13	Integration - I	2
CI14	Integration - II	2
CI15	Integration - applications	2
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED		
N1. Lecture - traditional method N2. Classes - traditional method N3. Student's self-work with the assistance of mathematical packages		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01-PEK_W02	Exam or e-exam
P = F1		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Classes)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_U01-PEK_U02	Oral answers, quizzes, written tests and/or e-tests
P = F1		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012 2. W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006 <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. K. Kuratowski, Rachunek Różniczkowy i Całkowy. Funkcje Jednej Zmiennej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012 2. G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I-II, PWN, Warszawa 2007 3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 1. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011

SUBJECT SUPERVISOR
dr hab. inż. Agnieszka Wylomańska email: agnieszka.wylomanska@pwr.edu.pl