

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Analiza matematyczna 1.1 A</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Mathematical Analysis 1.1 A</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Automatyka i Robotyka</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy / ogólnouczelniany</b>
Kod przedmiotu:	<b>MAT001416</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30	30			
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	150	90			
Forma zaliczenia:	egzamin	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
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):	3.50	2.10			

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie podstawowych klas funkcji elementarnych  
 C2. Poznanie podstawowych metod analizy przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.  
 C3. Poznanie pojęcia całki oznaczonej, jej podstawowych własności oraz metod wyznaczania.  
 C4. Poznanie praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Zna podstawowe klasy funkcji elementarnych  
 PEK\_W02 Zna podstawowe pojęcia i twierdzenia Analizy Matematycznej służące do badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.  
 PEK\_W03 Zna pojęcie całki oznaczonej oraz jej podstawowe zastosowania.

## Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Potrafi rozwiązywać równania i nierówności w klasie funkcji elementarnych  
 PEK\_U02 Potrafi obliczać granice ciągów  
 PEK\_U03 Potrafi badać przebieg zmienności prostych funkcji, potrafi obliczać całki oznaczone z prostych funkcji

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Rozumie wpływ rachunku różniczkowego na rozwój cywilizacji technicznej

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.	2
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	Metody obliczania całek I: całkowanie przez części oraz przez podstawienie.	2
Wy14	Metody obliczania całek II: proste funkcje wymierne, podstawienia trygonometryczne. Pole i obwód okręgu. Bryły obrotowe.	2
Wy15	Zastosowania metod Analizy Matematycznej funkcji jednej zmiennej.	2
suma godzin:		30

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 godzin:		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 KSZTAŁCENIA		
Oceny <small>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</small>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(W)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Egzamin
P(W)	P=F1	
F1(C)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Kolokwium
P(C)	P=F1	

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- A1. F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012  
 A2. W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- B1. K. Kuratowski, Rachunek Różniczkowy i Całkowy. Funkcje Jednej Zmiennej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012  
 B2. G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I-II, PWN, Warszawa 2007  
 B3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 1. Przykłady i Zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011

## OPIEKUN PRZEDMIOTU

Jacek Cichoń, Agnieszka Wyłomańska, jacek.cichon@pwr.edu.pl, agnieszka.wylomanska@pwr.edu.pl

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

#### MAT001416 - Analiza matematyczna 1.1 A

#### Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1AiR_W02	C.1	Wy1 Wy2 Wy3	N.1 N.3
PEK_W02	K1AiR_W02	C.2 C.4	Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10	N.1 N.3
PEK_W03	K1AiR_W02	C.3 C.4	Wy11 Wy12 Wy13 Wy14	N.1 N.3
PEK_U01	K1AiR_U02	C.1	Ćw1 Ćw2 Ćw3 Ćw4	N.2 N.3
PEK_U02	K1AiR_U02	C.1 C.2 C.3	Ćw5 Ćw6	N.2 N.3
PEK_U03	K1AiR_U02	C.2 C.3 C.4	Ćw9 Ćw10 Ćw11 Ćw12 Ćw13 Ćw14 Ćw15	N.2 N.3
PEK_K01	K1AiR_K03 K1AiR_K07	C.1 C.2 C.3 C.4	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15 Ćw1 Ćw2 Ćw3 Ćw4 Ćw5 Ćw6 Ćw7 Ćw8 Ćw9 Ćw10 Ćw11 Ćw12 Ćw13 Ćw14 Ćw15	N.1 N.2 N.3