

**WYDZIAŁ MATEMATYKI
KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim FUNKCJE ANALITYCZNE

Nazwa w języku angielskim ANALYTIC FUNCTIONS

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Matematyka

Specjalność (jeśli dotyczy):

Stopień studiów i forma: I stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna*~~

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny / ogólnouczelniany*~~

Kod przedmiotu MAP1120

Grupa kursów TAK / ~~NIE*~~

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	Egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Algebra
2. Analiza Matematyczna

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie podstawowych pojęć teorii funkcji zmiennej zespolonej
 C2 Opanowanie i zrozumienie podstawowych narzędzi teorii
 C3 Umiejętność stosowania poznanych pojęć
 C4 Zastosowanie teorii w rozwiązywaniu problemów z innych działów matematyki
 C5 Poznanie zastosowań w naukach technicznych

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 zna podstawowe funkcje elementarne zmiennej zespolonej

PEK_W02 posiada podstawową wiedzę o ciągach i szeregach zespolonych

PEK_W03 posiada wiedzę o pochodnej funkcji zespolonej

PEK_W04 rozumie pojęcie całki zespolonej i potrafi się nim posługiwać

PEK_W05 zna podstawowe twierdzenia o funkcjach analitycznych i rozumie ich znaczenie

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 potrafi badać zbieżność ciągów i szeregów zespolonych

PEK_U02 potrafi posługiwać się pojęciem pochodnej zespolonej

PEK_U03 potrafi stosować poznane twierdzenia o całkach zespolonych

PEK_U04 potrafi stosować wiedzę o funkcjach analitycznych do obliczania całek

PEK_U05 dostrzega potrzebę znajomości analizy zespolonej w rozwoju innych działów matematyki oraz w naukach technicznych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 potrafi uzupełniać wiedzę w oparciu o dostępne źródła

PEK_K02 rozumie potrzebę zdobywania wiedzy

PEK_K03 dostrzega znaczenie systematyczności w pracy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Funkcje elementarne, ciągi i szeregi liczb zespolonych, szeregi potęgowe.	4
Wy2	Pochodna, równania Cauchy- Riemanna, pochodne formalne, odwzorowania konforemne.	2
Wy3	Całki zespolone, twierdzenie i wzór Cauchy`ego, tw. Morery, zastosowania.	6
Wy4	Zera i osobliwości izolowane funkcji holomorficznych. Klasyfikacja.	2
Wy5	Tw. o wartości średniej, o maksimum modułu, zasada maksimum.	2
Wy6	Nierówności Cauchy`ego, funkcje całkowite, tw. Liouville`a, zas. tw, algebry.	2
Wy7	Ciągi i szeregi funkcji holomorficznych. Zbieżność niemal jednostajna i w $L(p)$.	2
Wy8	Funkcje meromorficzne, residua, tw. o residuach, metody obliczania.	2
Wy9	Zastosowania do obliczania całek rzeczywistych.	2
Wy10	Zasada argumentu, tw. o odwzorowaniu otwartym, tw, o odwzorowaniu odwrotnym	4
Wy11	Funkcje holomorficzne w pierścieniu, szeregi Laurenta.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Badanie zbieżności ciągów i szeregów zespolonych	2
Ćw2	Badanie holomorficzności i przykładowe odwzorowania konforemne	2
Ćw3	Zastosowania wzoru i tw. Cauchy`ego	4
Ćw4	Analiza zer i osobliwości	4

Ćw5	Rozwinięcia w szeregi potęgowe	4
Ćw6	Rozwinięcia w szeregi Laurenta	2
Ćw7	Metody obliczania residuów	2
Ćw8	obliczanie całek przy pomocy residuów	4
Ćw9	rozkłady na ułamki proste	2
Ćw10	Przykładowe zastosowania w innych dziedzinach	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Tradycyjny wykład
2. Rozwiązywanie problemów i ćwiczenia rachunkowe
3. Samodzielna prezentacja przez studentów
4. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04 PEK_U05 PEK_K01 PEK_K03	Odpowiedzi ustne, prezentacja, kolokwia
F2	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04 PEK_W05 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04 PEK_U05 PEK_K02	egzamin
P=0,4*F1+0.6*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] W. Rudin, Analiza rzeczywista i zespolona. [2] F. Leja, Funkcje zespolone.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] B. W. Szabat, Wstep do analizy zespolonej. [2] J. Krzyż, J. Ławrynowicz, Elementy analizy zespolonej. [3] L. V. Ahlfors, Complex Analysis. [4] J.B. Conway, Functions of One Complex Variable.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Jerzy Ryczaj (Jerzy.Ryczaj@pwr.wroc.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
FUNKCJE ANALITYCZNE
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU MATEMATYKA**

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 (wiedza)	K1MAT_W01, K1MAT_W02, K1MAT_W03, K1MAT_W04	C1	Wy1	1, 4
PEK_W02	K1MAT_W01, K1MAT_W02, K1MAT_W03, K1MAT_W04	C2	Wy1, Wy2	1, 4
PEK_W03	K1MAT_W01, K1MAT_W02, K1MAT_W03, K1MAT_W04	C2, C3	Wy2, Wy3, Wy4	1, 4
PEK_W04	K1MAT_W01, K1MAT_W02, K1MAT_W03	C3, C4	Wy5, Wy6, Wy8, Wy9	1, 4
PEK_W05	K1MAT_W01, K1MAT_W02, K1MAT_W03	C3, C4, C5	Wy7, Wy10, Wy11	1,4
PEK_U01 (umiejętności)	K1MAT_U01, K1MAT_U02, K1MAT_U03, K1MAT_U06,	C1	Ćw1	2, 3, 4
PEK_U02	K1MAT_U01, K1MAT_U02, K1MAT_U03, K1MAT_U06,	C2	Ćw2, Ćw3	2, 3, 4
PEK_U03	K1MAT_U01, K1MAT_U02, K1MAT_U03, K1MAT_U06, K1MAT_U24	C2, C3	Ćw3, Ćw4, Ćw5	2, 3, 4
PEK_U04	K1MAT_U01, K1MAT_U02, K1MAT_U03, K1MAT_U05, K1MAT_U06	C3, C4	Ćw6, Ćw7, Ćw8	2, 3, 4
PEK_U05	K1MAT_U01, K1MAT_U02, K1MAT_U03, K1MAT_U05, K1MAT_U06, K1MAT_U24	C4, C5	Ćw8, Ćw9, Ćw10	2, 3, 4
PEK_K01 (kompetencje)	K1MAT_K01, K1MAT_K02, K1MAT_K05, K1MAT_K07	C1, C2, C3, C4, C5	Wy1 – Wy11 Ćw1 - Ćw10	1,2,3,4
PEK_K02	K1MAT_K01, K1MAT_K03, K1MAT_K05, K1MAT_K07	C1, C2, C3, C4, C5	Wy1 – Wy11 Ćw1 - Ćw10	1,2,3,4
PEK_K03	K1MAT_K01, K1MAT_K04, K1MAT_K05	C1, C2, C3, C4, C5	Wy1 – Wy11 Ćw1 - Ćw10	1,2,3,4

** - z tabeli powyżej