

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Matematyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Matematyka w finansach i ekonomii

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wstęp do analizy zespolonej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI M oIN C1 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	5

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
5	18	18	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zaznajomienie studentów z podstawowymi pojeciami teorii funkcji zmiennej zespolonej i szeregów potęgowych zespolonych. Przedstawienie warunków równoważnych na analityczność funkcji.

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

1 Znajomość materiału wykładu analizy matematycznej, wstępu do teorii mnogości i topologii i algebry w zakresie pierwszego i drugiego roku studiów

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Nabycie wiedzy w zakresie podstaw teorii funkcji zmiennej zespolonej, szeregów potęgowych zespolonych.

**EK2 Wiedza** Nabycie wiedzy w zakresie twierdzenia całkowego Cauchy&#039;ego, warunków równowaznych na analityczność funkcji zmiennej zespolonej.

**EK3 Umiejętności** Nabycie przez studentów umiejętności zastosowania wiadomości zdobytych na wykładzie do innych dziedzin matematyki

**EK4 Kompetencje społeczne** Nabycie przez studentów zdolności pracy w grupach (na przykład przy pisaniu referatów lub samodzielnych opracowań materiału).

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przypomnienie podstawowych własności ciała liczb zespolonych; ciągi i szeregi liczbowe; kryteria zbieżności szeregów liczbowych; zbiory zwarte, zbiory spójne. Płaszczyzna domknięta (sfera Riemanna). Rzut stereograficzny. Ciągi i szeregi funkcyjne.	6
<b>W2</b>	Szeregi potęgowe; lemat Abela, promień zbieżności, zasada identyczności. Podstawowe funkcje zmiennej zespolonej. Homografia. Funkcje wykładnicze. Funkcje trygono-metryczne. Logarytm, potęga, gałąź jednoznaczna argumentu, logarytmu i potęgi. Związki między funkcjami elementarnymi zmiennej zespolonej	6
<b>W3</b>	Pochodna w dziedzinie zespolonej. Równania Cauchy&quot;ego - Riemanna. Informacja o twierdzeniu całkowym Cauchy&#039;. Informacja o warunkach równowaznych na analityczność funkcji zmiennej zespolonej.	6

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Zadania na działania na liczbach zespolonych, wyznaczanie pierwiastków zadanego stopnia, rozwiązywanie równań algebraicznych w dziedzinie zespolonej. Badanie zbieżności szeregów liczbowych przy pomocy kryteriów zbieżności. Badanie zbieżności punktowej i jednostajnej ciągów i szeregów funkcyjnych.	6

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C2</b>	Obliczanie promienia zbieżności szeregów potęgowych. Badanie zachowania szeregów potęgowych na okręgu koła zbieżności. Wyznaczanie homografii odwzorowujących wzajemnie dwa zadane zbiory na siebie. Wyznaczanie logarytmów liczb zespolonych.	6
<b>C3</b>	Zadania na badanie własności funkcji elementarnych zmiennej zespolonej; wyznaczanie obrazów i przeciwobrazów zbiorów poprzez funkcje elementarne. Wyznaczanie gałęzi jednoznacznych logarytmu. Sprawdzanie różniczkowalności w sensie zespolonym z definicji i przy wykorzystaniu równań Cauchyego - Riemanna.	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

N5 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	12
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>84</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Zadanie tablicowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Zaliczenie ustne

P2 Kolokwium

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	nieznajomość materiału podanego na wykładzie
NA OCENĘ 3.0	słaba znajomość materiału podanego na wykładzie
NA OCENĘ 3.5	średnia znajomość materiału podanego na wykładzie
NA OCENĘ 4.0	dobra znajomość materiału podanego na wykładzie
NA OCENĘ 4.5	bardzo dobra znajomość materiału podanego na wykładzie
NA OCENĘ 5.0	wybitna znajomość materiału podanego na wykładzie
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	nieznajomość materiału podanego na wykładzie
NA OCENĘ 3.0	słaba znajomość materiału podanego na wykładzie
NA OCENĘ 3.5	średnia znajomość materiału podanego na wykładzie
NA OCENĘ 4.0	dobra znajomość materiału podanego na wykładzie
NA OCENĘ 4.5	bardzo dobra znajomość materiału podanego na wykładzie
NA OCENĘ 5.0	wybitna znajomość materiału podanego na wykładzie
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	nieumiejętność posługiwania się wiadomościami podanymi na wykładzie
NA OCENĘ 3.0	słaba umiejętność posługiwania się wiadomościami podanymi na wykładzie
NA OCENĘ 3.5	średnia umiejętność posługiwania się wiadomościami podanymi na wykładzie
NA OCENĘ 4.0	dobra umiejętność posługiwania się wiadomościami podanymi na wykładzie
NA OCENĘ 4.5	bardzo dobra umiejętność posługiwania się wiadomościami podanymi na wykładzie

NA OCENĘ 5.0	wybitna umiejętność posługiwania się wiadomościami podanymi na wykładzie
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	nieumiejętność pracy w grupach
NA OCENĘ 3.0	słaba umiejętność pracy w grupach
NA OCENĘ 3.5	średnia umiejętność pracy w grupach
NA OCENĘ 4.0	dobra umiejętność pracy w grupach
NA OCENĘ 4.5	bardzo dobra umiejętność pracy w grupach
NA OCENĘ 5.0	wybitna umiejętność pracy w grupach

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05	Cel 1	W1 W2 W3 C1 C2 C3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK2	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05	Cel 1	W1 W2 W3 C1 C2 C3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK3	K_U01, K_U02, K_U06, K_U36	Cel 1	W1 W2 W3 C1 C2 C3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2
EK4	K_K01, K_K02, K_K05, K_K07	Cel 1	W1 W2 W3 C1 C2 C3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 F2 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

[1 ] **J. Krzyż, J. Ławrynowicz** — *Elementy analizy zespolonej*, Warszawa, 1984, WNT

[2 ] **F. Leja** — *Funkcje zespolone*, Warszawa, 1973, PZWS

[3 ] **W. Rudin** — *Analiza rzeczywista i zespolona*, Warszawa, 1986, PZWS

[4 ] **W. Szabat** — *Wstęp do analizy zespolonej*, Warszawa, 1974, PZWS

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Piotr Jakóbczak (kontakt: jakobcza@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab Piotr Jakóbcza (kontakt: jakobcza@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....