

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Matematyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Modelowanie matematyczne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analiza zespolona
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Complex analysis
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI M oIIS B2 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	30	30	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zaznajomienie studentów z podstawami teorii funkcji analitycznych, szeregów potęgowych zespolonych, szeregów Laurenta, punktów osobliwych funkcji analitycznych i własnościami odwzorowań konforemnych.

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

- 1 Analiza matematyczna.
- 2 Teoria mnogości.
- 3 Topologia.
- 4 Algebra.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** zna teorię i potrafi precyzyjnie przedstawić dowody wskazanych twierdzeń.

**EK2 Umiejętności** potrafi spojrzeć kompleksowo na cały wyłożony materiał, umie stosować poznane twierdzenia rozwiązując zadania przekrojowe.

**EK3 Umiejętności** potrafi rozwiązywać zadania cząstkowe w ramach stopniowo wprowadzanej teorii.

**EK4 Kompetencje społeczne** aktywnie uczestniczy w zajęciach.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Funkcje holomorfczne i ich własności: twierdzenie Liouville'a, twierdzenie o odwzorowaniach otwartych, zasada maksimum, identyczności, twierdzenie Weierstrassa o ciągach funkcji holomorfcznych.	4
<b>W2</b>	Twierdzenie całkowe i wzór Cauchy'ego. Indeks punktu względem krzywej. Pierwotna w dziedzinie zespolonej.	4
<b>W3</b>	Szeregi potęgowe oraz Laurenta.	4
<b>W4</b>	Klasyfikacja punktów osobliwych. Twierdzenie o residuach.	4
<b>W5</b>	Zastosowania twierdzenia o residuach.	8
<b>W6</b>	Funkcje meromorfczne.	2
<b>W7</b>	Twierdzenie Rouchego i Hurwitza	4

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Badanie własności holomorfczności. Podstawowe funkcje holomorfczne: sin, cos, Log, exp.	6

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C2</b>	Korzystanie ze wzoru i nierówności Cauchyego. Równania Cauchyego Riemanna.	4
<b>C3</b>	Badanie zbieżności punktowej oraz jednostajnej szeregów zespolonych. Metody rozwijania funkcji w szereg Laurenta.	4
<b>C4</b>	Badanie rodzaju osobliwości. Wybrane metody obliczania całek na podstawie twierdzenia o residuach.	8
<b>C5</b>	Konstrukcja rozkładu funkcji meromorficznej na ułamki proste, iloczyny nieskończone.	5
<b>C6</b>	Zastosowania twierdzenia Rouchego i Hurwitza.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

## 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	60
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	90
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>200</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Odpowiedź pisemna

F3 Aktywność

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin ustny

P2 Egzamin pisemny

P3 Zaliczenie pisemne

P4 Aktywność

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wszystkie Efekty Kształcenia muszą być ocenione pozytywnie

W2 Średnia ważona ocen formujących musi być pozytywna

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać poprawny szkic dowodu dla jednego z trzech wskazanych twierdzeń.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać poprawny dowód dla dwóch z trzech wskazanych twierdzeń.
NA OCENĘ 5.0	Student biegle przedstawia wszystkie dowody uzupełniając brakujące fragmenty rozumowania.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać pełne rozwiązanie jednego zadania tekstowego na każde dwa wskazane z tematyki wykładu.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać pełne rozwiązanie 75% zadań tekstowych wskazanych z tematyki wykładu.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi podać pełne rozwiązanie wszystkich wskazanych zadań tekstowych z tematyki wykładu.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi rozwiązać 50% wskazanych zadań dotyczących kilku ostatnich ćwiczeń i wykładów.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi rozwiązać 75% wskazanych zadań dotyczących kilku ostatnich ćwiczeń i wykładów.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązać wszystkie wskazane zadania dotyczące kilku ostatnich ćwiczeń i wykładów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student uczęszcza regularnie na ćwiczenia i wykłady.
NA OCENĘ 4.0	Student zgłosił chęć udzielenia odpowiedzi a następnie przedstawił poprawne rozwiązanie zadania bez pomocy nauczyciela.
NA OCENĘ 5.0	Student zgłosił się do odpowiedzi co najmniej dwukrotnie a ponadto omawiając temat samodzielnie uzupełnia brakujące fragmenty rozumowania.

## 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_W05	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1	F1
EK2	K_U01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2	F2
EK3	K_U01	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2	F2
EK4	K_K02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	N1 N2	F3

## 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 Piotr Kot (kontakt: pkot@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr. hab. Piotr Kot (kontakt: pkot@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....