

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

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	
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI M oIIS B2 15/16
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 i rozumie podstawowe definicje i fakty z zakresu analizy zespolonej.

EK2 Umiejętności umie stosować poznane twierdzenia, wskazywać przykłady i kontrprzykłady w ramach poznanej teorii, potrafi wskazać zależności pomiędzy poznanymi faktami.

EK3 Umiejętności umie precyzyjnie przedstawić dowody wybranych twierdzeń.

EK4 Kompetencje społeczne potrafi samodzielnie opracować wskazany temat na podstawie dostępnej literatury.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Funkcje holomorficzne i ich własności: twierdzenie Liouville'a, twierdzenie o odwzorowaniach otwartych, zasada maksimum, identyczności, twierdzenie Weierstrassa o ciągach funkcji holomorficznych.	4
W2	Twierdzenie całkowe i wzór Cauchy'ego. Indeks punktu względem krzywej. Pierwotna w dziedzinie zespolonej.	4
W3	Szeregi potęgowe oraz Laurenta.	4
W4	Klasyfikacja punktów osobliwych. Twierdzenie o residuach.	4
W5	Zastosowania twierdzenia o residuach.	3
W6	Funkcje meromorficzne.	4
W7	Twierdzenie Rouchego i Hurwitza	2
W8	Odwzorowania konforemne. Twierdzenie Riemanna o odwzorowaniach konforremnych.	5

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Badanie własności holomorficzności. Podstawowe funkcje holomorficzne: $\sin$, $\cos$, $\log$, $\exp$.	6
C2	Korzystanie ze wzoru i nierówności Cauchyego. Równania Cauchyego Riemanna.	4
C3	Badanie zbieżności punktowej oraz jednostajnej szeregów zespolonych. Metody rozwijania funkcji w szereg Laurenta.	4
C4	Badanie rodzaju osobliwości. Wybrane metody obliczania całek na podstawie twierdzenia o residuach.	6
C5	Konstrukcja rozkładu funkcji meromorficznej na ułamki proste, iloczyny nieskończone.	4
C6	Zastosowania twierdzenia Rouchego i Hurwitza.	3
C7	Badanie odwzorowań konforemnych.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Ćwiczenia projektowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	90
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	200
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Odpowiedź ustna

F3 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Egzamin ustny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena z głównego efektu kształcenia (EK1) musi być pozytywna.

W2 Ocena pozytywna oznacza, że Student posiada wiedzę i umiejętności w zakresie wszystkich niższych stopni do uzyskanego włącznie.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna definicji i twierdzeń z wykładu.

NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać wszystkie definicje i twierdzenia które pojawiły się na wykładzie.
NA OCENĘ 3.5	Student uzyskał w zakresie Umiejętności (EK2) lub Kompetencji Społecznych (E4) ocene co najmniej 3.5.
NA OCENĘ 4.0	Student uzyskał w zakresie Umiejętności (EK2) oraz Kompetencji Społecznych (EK4) ocenę co najmniej 4.0. Ponadto widzi związki pomiędzy przedstawionymi na wykładzie definicjami i twierdzeniami.
NA OCENĘ 4.5	Student uzyskał w zakresie Umiejętności (EK2+EK3) oraz Kompetencji Społecznych (EK4) ocene co najmniej 4.5. Ponadto potrafi biegle posługiwać się pojęciami z wykładu oraz wskazywać odpowiednie twierdzenia do konkretnych zadań tekstowych
NA OCENĘ 5.0	Student uzyskał w zakresie Umiejętności (EK2+EK3) oraz Kompetencji Społecznych (EK4) ocenę 5.0. Student biegle kojarzy pojęcia oraz twierdzenia przedstawione na wykładzie.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi podać rozwiązania żadnego zadania tekstowego na każde dwa wskazane z tematyki wykładu (W1-W8).
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać rozwiązanie jednego zadania tekstowego na każde dwa wskazane z tematyki wykładu (W1-W8).
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi podać przykład ilustrujący jedno z trzech wskazanych twierdzeń.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać kontrprzykład ilustrujący osłabienie założeń jednego z trzech wskazanych twierdzeń.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi podać właściwe przykłady i kontrprzykłady do omawianych twierdzeń.
NA OCENĘ 5.0	Student samodzielnie wskazuje na związki pomiędzy twierdzeniami, co biegle ilustruje przykładami bądź kontrprzykładami.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi podać poprawnego szkicu dowodu jednego z trzech wskazanych twierdzeń.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi podać poprawny szkic dowodu dla jednego z trzech wskazanych twierdzeń.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wskazać zastosowania wzoru Cauchy'ego w dowodach omówionych na wykładzie twierdzeń.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi podać szkic dowolnego wskazanego twierdzenia.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi udowodnić precyzyjnie dowolne omówione na wykładzie twierdzenie.
NA OCENĘ 5.0	Student biegle przedstawia wszystkie dowody uzupełniając brakujące fragmenty rozumowania.

EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zgromadzić potrzebnej literatury.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zgromadzić oraz zapoznać się z dostępną literaturą na zadany temat.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opracować i ewentualnie przedstawić wskazany temat w oparciu o obcojęzyczną literaturę.
NA OCENĘ 4.0	Student opracowując temat podaje samodzielnie jeden nietrywialny przykład.
NA OCENĘ 4.5	Student ilustruje opracowywany temat co najmniej trzema nietrywialnymi przykładami.
NA OCENĘ 5.0	Student 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_W01 K_W02 K_W03	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1	F1 P1 P2
EK2	K_K05	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 C1 C2 C3 C4	N1 N2	F1 F2 P2
EK3	K_U05 K_U13 K_U14 K_U15	Cel 1	W1 W2 W4 W7 C1 C2 C3	N1 N2	F1 P2
EK4	K_W04 K_W06 K_W07	Cel 1	C5 C6 C7	N3	F1 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

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....