

I. KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: **MATEMATYKA STOSOWANA I**
2. Kod przedmiotu: **Ma1**
3. Jednostka prowadząca: **Wydział Mechaniczno-Elektryczny**
4. Kierunek: **Mechatronika**
5. Specjalność: **Zastosowanie informatyki w mechatronice**
6. Moduł: **Moduł kierunkowy**
7. Poziom studiów: **II stopnia**
8. Forma studiów: **stacjonarne**
9. Semestr studiów: **I**
10. Profil: **ogólnoakademicki**
11. Prowadzący: **dr Agata Załęska-Fornal**

CEL PRZEDMIOTU

C1	Zdobycie podstawowej wiedzy o funkcjach zespolonych oraz poznanie pojęcia funkcji holomorficznej
C2	Poznanie metod obliczania i własności całek krzywoliniowych zespolonych
C3	Zdobycie podstawowej wiedzy o szeregach zespolonych potęgowych
C4	Zdobycie podstawowej wiedzy o punktach osobliwych i residuach

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Zna rachunek różniczkowy funkcji jednej i wielu zmiennych
2	Zna i umie stosować całkę nieoznaczoną i oznaczoną funkcji jednej zmiennej
3	Zna podstawowe pojęcia dotyczące szeregu liczbowego i potęgowego.
4	Potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych

EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1	Zna własności funkcji zmiennej zespolonej oraz pojęcie funkcji holomorficznej
EK2	Zna własności całki krzywoliniowej zespolonej i sposoby jej obliczania
EK3	Ma podstawową wiedzę o zespolonych szeregach potęgowych
EK4	Ma podstawową wiedzę o residuach i ich zastosowaniach
EK5	Potrafi wykonywać obliczenia z zastosowaniem funkcji zespolonych i obliczać całki zespolone
EK6	Potrafi rozwinąć funkcję zespoloną w szereg potęgowy
EK7	Potrafi wyznaczać residua i umie je stosować
EK8	Potrafi korzystać z literatury oraz samodzielnie zdobywać wiedzę
EK9	Rozumie konieczność systematycznej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu

TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		Liczba godzin
W1	Funkcja zespolona zmiennej rzeczywistej	2
W2	Funkcja zespolona zmiennej zespolonej. Równania Cauchy-Riemana. Warunek konieczny i dostateczny istnienia pochodnej zespolonej. Funkcja holomorficzna	3
W3	Całka funkcji zespolonej zmiennej rzeczywistej. Całka krzywoliniowa funkcji zmiennej zespolonej	3
W4	Szeregi o wyrazach zespolonych. Szeregi potęgowe. Szereg Taylora. Rozwijanie funkcji holomorficznej w szereg potęgowy	3
W5	Punkty zerowe funkcji holomorficznej. Residuum funkcji. Twierdzenie całkowe o residuach	4
Razem		15

ĆWICZENIA

Ć1	Obliczenie miejsc geometrycznych punktów. Obliczenia z zastosowaniem funkcji zespolonych.	2
Ć2	Różniczkowanie i całkowanie funkcji zespolonej zmiennej rzeczywistej	2
Ć3	Różniczkowanie funkcji zespolonej zmiennej zespolonej. Stosowanie równań Cauchy-Riemanna	2
Ć4	Obliczanie całek krzywoliniowych zespolonych.	3
Ć5	Rozwijanie funkcji holomorficznej w szereg potęgowy	2
Ć6	Obliczanie residuów w punktach osobliwych funkcji	2
Ć7	Kolokwium	2
	Razem	15

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1	Tablica i kolorowe pisaki
2	Notebook z projektorem

SPOSOBY OCENY

PODSUMOWUJĄCA

P1	Odpowiedź ustna	EK1-EK9
P2	Kolokwium	EK1-EK9

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	semestr	razem
udział w wykładach	15	15
udział w ćwiczeniach	15	15
Samodzielne opracowanie zagadnień	12	12
Konsultacje	4	4
Przygotowanie się do kolokwium	8	8
SUMA GODZIN W SEMESTRZE	54	54
PUNKTY ECTS W SEMESTRZE	2	2

LITERATURA

PODSTAWOWA

1	H. Wysocki: Matematyka cz. III Równania różniczkowe zwyczajne, funkcje zespolone, przekształcenia całkowe, AMW, Gdynia 1988
2	W. Żakowski, W. Leksiński: Matematyka cz. IV, WNT, Warszawa 1982

UZUPEŁNIAJĄCA

3	E. Kącki, L. Siewierski, Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami, PWN, Warszawa 1983
4	F. Leja: Funkcje Zespolone, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006
5	J. Długosz: Funkcje zespolone, Teoria, przykłady, zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2005

PROWADZĄCY PRZEDMIOT

1	dr Agata Załęska-Fornal, a.fornal@amw.gdynia.pl
---	---

Formy oceny

Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
<i>Zna własności funkcji zmiennej zespolonej oraz pojęcie funkcji holomorficznej</i>				
EK1	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.	Ma elementarną, fragmentarycznie uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych własności funkcji zmiennej zespolonej oraz funkcji holomorficznej.	Ma dobrze uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych własności funkcji zmiennej zespolonej oraz funkcji holomorficznej.	Ma pogłębioną, bardzo dobrze uporządkowaną wiedzę w zakresie podstawowych własności funkcji zmiennej zespolonej oraz funkcji holomorficznej.
<i>Zna własności całki krzywoliniowej zespolonej i sposoby jej obliczania</i>				
EK2	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.	Ma słabo uporządkowaną wiedzę w zakresie własności całki krzywoliniowej i problemy w jej obliczaniu	Ma dobrze uporządkowaną wiedzę na temat własności i sposobu rozwiązywania całek krzywoliniowych	Ma pogłębioną i bardzo dobrze uporządkowaną wiedzę w zakresie własności i metod rozwiązywania całek krzywoliniowych
<i>Ma podstawową wiedzę o zespolonych szeregach potęgowych</i>				
EK3	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.	Ma elementarną, fragmentarycznie uporządkowaną o zbieżności szeregów potęgowych	Ma dobrze uporządkowaną wiedzę o zbieżności szeregów potęgowych.	Ma pogłębioną, bardzo dobrze uporządkowaną wiedzę o kryteriach zbieżności szeregów potęgowych.
<i>Ma podstawową wiedzę o reszduach i ich zastosowaniach</i>				
EK4	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.	Ma słabo uporządkowaną wiedzę o punktach osobliwych i reszduach funkcji	Ma dobrze uporządkowaną wiedzę o klasyfikacji punktów osobliwych oraz o reszduach funkcji. Potrafi zastosować twierdzenia o reszduach do obliczania całek krzywoliniowych.	Ma doskonale uporządkowaną wiedzę w zakresie określenia, klasyfikacji punktów osobliwych, potrafi sprawnie obliczać reszdu w wyznaczonych punktach osobliwych oraz obliczać całki za pomocą reszduów.
<i>Potrafi wykonywać obliczenia z zastosowaniem funkcji zespolonych i obliczać całki zespolone</i>				
EK5	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.	Słabo obliczaniu pochodne i całki funkcji zespolonych zmiennej rzeczywistej oraz ma kłopoty w różniczkowaniu i obliczaniu całek z funkcji zespolonych zmiennej zespolonej	Dobrze różniczkuje i całkuje funkcje zespolone zmiennej rzeczywistej i zmiennej zespolonej.	Doskonale potrafi różniczkować i całkować funkcje zespolone.
<i>Potrafi rozwinąć funkcję zespoloną w szereg potęgowy</i>				
EK6	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.	Ma kłopoty w w zakresie umiejętności rozwijania funkcji w szereg potęgowy.	Potrafi rozwinąć funkcję zespoloną w szereg potęgowy.	Bardzo dobrze potrafi rozwijać funkcje w szereg potęgowy oraz wyznaczać promień zbieżności wyznaczonego szeregu.

	<i>Potrafi wyznaczać residua i umie je stosować</i>			
EK7	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.	Ma problemy z definiowaniem punktów osobliwych i ich klasyfikowaniem, z wyznaczaniem residuów w tych punktach oraz z zastosowaniem residuów do obliczania całek krzywoliniowych.	Umie definiować i klasyfikować punkty osobliwe, wyznaczać residua, wykorzystywać residua w obliczaniu całek krzywoliniowych.	Doskonale definiuje i klasyfikuje punkty osobliwe funkcji, bez problemu wyznacza residua oraz bezbłędnie oblicza całki krzywoliniowych za pomocą residuów.
	<i>Potrafi korzystać z literatury oraz samodzielnie zdobywać wiedzę</i>			
EK8	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.	Potrafi skorzystać z pozycji literatury wskazanej przez nauczyciela do samodzielnej nauki	Samodzielnie wyszukuje odpowiednie pozycje literatury aby pogłębić i usystematyzować wiedzę	Biegłe wykorzystuje wszelkie dostępne pozycje literatury służące do pogłębiania wiedzy o przedmiocie
	<i>Rozumie konieczność systematycznej pracy nad opanowaniem materiału przedmiotu</i>			
EK9	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną.	Słabo rozumie potrzebę poszerzania wiedzy z zakresu funkcji zespolonych	Dobrze rozumie potrzebę poszerzania wiedzy z zakresu funkcji zespolonych	Doskonale rozumie potrzebę poszerzania i usystematyzowania wiedzy z zakresu funkcji zespolonych