

## MAT340 - THEORY OF COMPLEX FUNCTIONS II - Fen Edebiyat Fakültesi - Matematik Bölümü

## General Info

## Objectives of the Course

To teach the students basic concepts in integrals of a complex variable function such as Counter integrals, Cauchy-Goursat Theorem, Cauchy integral formula and its applications, Taylor and Laurent expansions of complex functions and rezidue theory

## Course Contents

1. Cauchy-Goursat Theorem 2. Cauchy integral formula and its consequences 3. Infinite series of komplex functions 4. Taylor and Laurent expansions of complex functions 5. Residue Theorem and its applications to evaluations of some definite intgrals

## Recommended or Required Reading

Ders notları ve ders kitapları

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Prof. Dr. Necdet Batır

## Program Outcomes

1. Students who take this course learn about different types of curves in the complex plane. They learn the Cauchy-Goursat and Cauchy integral formulas.
2. Students who take this course will be able to calculate certain Riemann integrals of a given class using the Cauchy integral formula.
3. Students who take this course will learn the maximum modulus theorem and be able to apply it.
4. They learn complex number sequences and series, and learns Taylor series expansions of analytic functions at a point. They gains knowledge about function sequences and function series and uniform convergence.
5. Students who take this course will be able to perform and illustrate Laurent series expansions of analytic functions in a given region.
6. Students who take this course learn about singular points of complex-variable functions and their classifications. They learn the residue theorem and can calculate certain types of Riemann integrals using certain types of residue theorems.

## Weekly Contents

Order	PreparationInfo	Laboratory TeachingMethods	Theoretical	Practise
1			Integral of Complex Valued Functions with One Real Variable	
2			Curves in the complex plane and integration of complex functions along a curve	
3			Cauch Goursat Theorem and its applications	
4			Types of curves and regions	
5	First semester	Through the narration of the subject.	Cauchy integral formua and its applications	
6		Through lecturing	Fundamental Theorem of Algebra and Maximum Modulus Theorem	
7		Through lecturing	Maximum modulus Theorem, Morera Theorem, Mean Value Theorem and Liouville Theorem	
8			Midterm	
9		Through lecturing	Function sequenses and Function Series and uniform convergence	
10	Reminding serial expansions of functions of real variables	Through lecturing	Taylor and Laurent series expansions of a complex function	
11	Recalling the content of the previous week A brief review of curves of functions of real variables	Through lecturing Lecture and sampling method	Taylor and Laurent series expansions of a function of a complex variable Singular points and classification of singular points	
12	Recalling the Laurent series	Through lecturing	Residues, Resdue Theorem and evaluations of residues	
13	Previous week's knowledges	Lecture and sampling method	Residue calculations and applications of the Residue Theorem	
14	Necessary information about residue calculation	Lecture and illustration	Calculation of certain classes of series and definite integrals with the help of residuals	
15	Brief review of residual calculations	Lectures and examples	Calculation of certain classes of series and definite integrals with the help of residuals	

## Assesments

Activities	Weight (%)
Ara Sınav	40,00
Final	60,00

## Matematik Bölümü / MATEMATİK X Learning Outcome Relation

	P.O. 1	P.O. 2	P.O. 3	P.O. 4	P.O. 5	P.O. 6	P.O. 7	P.O. 8	P.O. 9	P.O. 10	P.O. 11
L.O. 1											
L.O. 2											
L.O. 3											
L.O. 4											
L.O. 5											
L.O. 6											

Table :

- P.O. 1 :** Matematiğin temel alanlarından Analiz, Geometri ve Cebirin temel kavramlarını bilimsel yöntem ve teknikler yardımıyla tanımlar.
- P.O. 2 :** Matematiksel verileri yorumlar, çözümler, güvenilirliğini ve geçerliliğini değerlendirir.
- P.O. 3 :** Günlük hayattaki bazı problemlerin Matematiksel modellerini tanımlar, eleştirel bir açı ile değerlendirir, teorik ve uygulamalı bilgilerle analiz eder.
- P.O. 4 :** Öğrenme süreçlerinde disiplinler arası yaklaşımı analitik olarak kullanır.
- P.O. 5 :** Matematik alanındaki bir konuya uygun materyal geliştirir; bilgi ve tecrübe kazanımlarını farklı yöntemlerle kullanır.
- P.O. 6 :** Kendini bir birey olarak tanıır; yaratıcı ve güçlü yönlerini kullanır, kişisel ve kurumsal iletişim ve etkileşim kurar.
- P.O. 7 :** Alanıyla ilgili öğrenme ihtiyaçlarını belirler. Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde etkileşimli olarak kullanır.
- P.O. 8 :** Yaşam boyu öğrenme ve kalite yönetim süreçlerini öğrenir ve uygular; alanındaki sosyal, kültürel ve sanatsal etkinliklere katılır.
- P.O. 9 :** Toplumsal sorumluluk bilinciyle mesleki proje ve etkinlikler planlar ve uygular.
- P.O. 10 :** Matematik temel alanının gerektirdiği yabancı dili Avrupa Dil Portföyü B1 Genel düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.
- P.O. 11 :** Kazanacağı bilgi birikimi ile sorumluluğu altında çalışanların öğrenme gereksinimlerini belirler, lisansüstü eğitimin gereklerini yerine getirir.
- L.O. 1 :** Kompleks düzlemde eğri çeşitlerini öğrenir. Cauchy-Goursat ve Cauchy integral formüllerini öğrenir
- L.O. 2 :** Cauchy-integral formülü yardımıyla belli sınıfta bazı Riemann integrallerin hesaplamasını yapabilir.
- L.O. 3 :** Maksimum modülüs teoremini öğrenir ve uygulamalarını yapabilir.
- L.O. 4 :** Kompleks sayı dizilerini ve serilerini öğrenir ve analitik fonksiyonların bir noktada Taylor seri açılımlarını öğrenir. Fonksiyon dizileri ve fonksiyon serileri ve düzgün yakınsaklık hakkında bilgi sahibi olur.
- L.O. 5 :** Belli bir bölgede analitik fonksiyonların Laurent seri açılımlarını yapabilir ve örneklendirebilir.
- L.O. 6 :** Kompleks değişkenli fonksiyonların tekil noktalarını ve bunların sınıflandırmalarını öğrenir. Rezidu teoremini öğrenip belli tipte rezidü teoremi yardımıyla belli tipte Riemann integrallerin hesabı yapabilir.