

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name				
Kompleks Değişkenli Fonksiyonlar Teorisi		Theory of a Complex Variable Functions				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MAT205/ MAT205E	3	3	4.5	3	-	2
Bölüm / Program (Department/Program)		Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü/Tüm Programlar (Electronics&Communication Engineering Department/ Electronics&Communication Engineering Programme/All peograms)				
Dersin Türü (Course Type)		Seçmeli (Selective)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish) İngilizce (English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		-				
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		70%	30%	-	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		Kompleks düzlem, Riemann yüzeyi, karekök ve logaritma gibi çok değerli fonksiyonların incelenmesi. Kompleks düzlemde türevin tanımlanması, analitik fonksiyonlar ve Laplace denklemi. Konform dönüşümünün tanımlanması ve çeşitli sınır değer problemlerine uygulanması. Rezidü teoremi ve integrallerin çözümünde kullanılması. Sonsuz seriler, güç serileri, fonksiyonların Taylor ve Laurent serisi açılımları. Fonksiyonların analitik devamlarının belirlenmesi.				
		Definition of Complex plane, Riemann surface, multi-valued functions such as square-root and logarithmic function. Derivative in complex domain, analytic function and Laplace equation. Introduction to conformal mapping and its application to boundary value problems. Residue theorem and its application to evaluate definite integrals. Infinite series, power series, Taylor and Laurent expansion of functions. Determination of analytic continuation of function				
Dersin Amacı (Course Objectives)		I. Mühendislik öğrencilerine kompleks düzlem, analitik fonksiyon, Riemann yüzeyi gibi temel kompleks analiz kavramlarının tanıtılması II. Rezidü teorisi ve kompleks düzlemde integral, konform dönüşüm ve güç serilerinin incelenmesi III. Derste öğrenilen yöntemlerin çeşitli elektromanyetik ve işaret işleme problemlerine uygulanması				
		I. To teach the fundamental concept of complex analysis, i.e., complex plane, analytic function and Riemann surface to engineering students II. To teach the residue theory and integration in complex plane, conformal mapping and power series expansion. III. To apply the complex analysis methods to various electromagnetic and signal processing problems				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başarıyla tamamlayan lisans öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar; I. Kompleks analizin temel kavramlarını öğrenirler. II. Karekök, logaritma gibi çok değerli fonksiyonların özellikleri ve uygulanması hakkında beceri kazanırlar. III. Analitik fonksiyon ve fonksiyonların tekil noktaları hakkında bilgi edinirler. IV. Konform dönüşümü öğrenirler ve bu dönüşüm yardımıyla karmaşık sınır değer problemlerini daha basit problemlere dönüştürebilirler. V. Rezidü teoremi yardımıyla çeşitli integrallerin çözümünün basitleştirilmesini öğrenir ve uygularlar. VI. Taylor ve Laurent güç serilerini, bu serilerin geçerli olduğu bölgeleri ve uygulama alanlarını öğrenirler.				
		Undergraduate students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects; I. Gain knowledge on fundamental concepts of complex analysis II. Gain knowledge on multi-valued functions, i.e., square-root and logarithmic function and their applications III. Gain knowledge on analytic function and singular points of complex functions IV. Gain knowledge on Conformal mapping and simplification of boundary value problems as its application . V. Gain knowledge on residue theory and its application to evaluate definite integral. VI. Gain knowledge on Taylor and Laurent series, their domain of convergence and applications				

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	1. E. B. Saff and A.D. Snider , <i>Fundamentals of Complex Analysis</i> , Pearson, 3rd Ed.		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	2. John H. Mathews, Russel W. Howell, <i>Complex analysis for mathematics and engineering</i> , Imprint Sudbury, Mass. : Jones and Bartlett, 2006 Edition 5th 3. M. İdemen, <i>Kompleks Değişkenli Fonksiyonlar Teorisi</i> , Literatür Yayınları, 1999 4. R. V. Churchill, <i>Complex variables and applications</i> , New York : McGraw-Hill, 1996, Edition 6th 5. A. Jeffrey, <i>Complex Analysis and Applications .</i> , CRC Press, Inc., 1992		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	4		
	4		
<b>Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	-		
	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>	-		
	-		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	-		
	-		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</b>
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	4	20
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Kompleks sayılar ve kompleks düzlem	I
2	Kompleks Düzlemde Fonksiyon ve Riemann Yüzeyi Kavramı	I,II,III
3	Kare Fonksiyonu ve tersi,	II,III
4	Üstel fonksiyonlar ve logaritma ,trigonometrik fonksiyonlar ve ters fonksiyonları	II,III
5	Kompleks Düzlemde türev, Regüler fonksiyonlar	III
6	Laplace denklemi ve Konform Dönüşüm, Sınır değer problemleri	IV
7	Bilineer(Mobius) dönüşüm uygulamaları	IV
8	Ara sınav	
9	Kompleks düzlemde integral, basit ve bağlantılı bölgeler	I,V
10	Cauchy integral formülü, rezidü kavramı	V
11	Rezidü kavramı kullanılarak bazı integrallerin hesabı	V
12	Sonsuz serilerin toplamı	VI
13	Kuvvet serileri, Taylor ve Laurent serisi uygulamaları	VI
14	Analitik devam	VI

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Complex numbers and complex plane	I
2	Function of complex variable and Riemann Surfaces	I,II,III
3	Multi-valued functions , square-root functions	II,III
4	Logarithmic and Trigonometric functions	II,III
5	Derivative of complex function and harmonic function	III
6	Laplace Equation and Conformal Mapping-Boundary value problem	IV
7	Bilineer (Mobius) transform applications	IV
8	Midterm Exam	
9	Complex Integration, simple and multiply connected domain	I,V
10	Cauchy's Integral formula and residue theory	V
11	Solution of integrals with the aid of residue theorem	V
12	Sum of infinite series	VI
13	Power series, Taylor and Laurent expansions	VI
14	Analytic Continuation	VI

### *Dersin Mühendislik Programıyla İlişkisi*

3: Tam, 2: Kısmen, 1: Yok

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgisini mühendislik problemlerini çözmeye kullanabilme becerisi			X
2	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlama ve modern araç, gereç ve teçhizatı kullanabilme becerisi	X		
3	Bir makineyi, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliği sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi	X		
4	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi		X	
5	Mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi			X
6	Mesleki ve etik sorumlulukların doğru algılanması		X	
7	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi	X		
8	Mühendisliğin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma ve yorum yapabilme becerisi	X		
9	Hayat boyu (Sürekli) eğitimin önemini kavrama ve uygulayabilme becerisi		X	
10	Mühendisliğin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma	X		
11	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi	X		

### ***Contribution of the Course to Electronics&Communication Engineering Programme***

3: Completely, 2: Partially, 1: None

	ELECTRONICS&COMMUNICATION ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering problems			X
2	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data and use modern tools and equipment	X		
3	An ability to select, develop and/or design a system, component, or process to meet desired performance, manufacturing capabilities and economic requirements.	X		
4	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.		X	
5	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.			X
6	An understanding of professional and ethical responsibility		X	
7	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English.	X		
8	An ability to understand and comment on the impact of engineering solutions in a national and global context.	X		
9	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		X	
10	A knowledge of contemporary issues in engineering	X		
11	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools , such as computer programs, necessary for engineering design and analysis and use modern information systems	X		

<b><u>Düzenleyen (Prepared by)</u></b>	<b><u>Tarih (Date)</u></b> 10.4.2014	<b><u>İmza (Signature)</u></b>
--	---	--------------------------------