



Ders Bilgi Formu

Ders Adı	Kodu	Yerel Kredi	AKTS	Ders (saat/hafta)	Uygulama (saat/hafta)	Laboratuvar (saat/hafta)
Mühendislik ve Fizik Problemlerinin Çözümünde Kompleks Fonksiyonlar Teorisi	EHM5227	3	7.5	3	0	0

Önkoşullar	Yok
------------	-----

Yarıyıl	Güz
---------	-----

Dersin Dili	Türkçe
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans Seviyesi
Ders Kategorisi	Temel Meslek Dersleri
Dersin Veriliş Şekli	Yüz yüze

Dersi Sunan Akademik Birim	Elektronik & Haberleşme Mühendisliği Bölümü
Dersin Koordinatörü	A. Burak Polat
Dersi Veren(ler)	A. Burak Polat
Asistan(lar)ı	

Dersin Amacı	Bu dersin amacı, 18.yy.'da ortaya konan kompleks sayı kavramı ve bunun uzantısı olarak günümüzde temel bilim ve mühendisliklerin tüm disiplinlerinde kalıcı şekilde yerleşmiş olan kompleks değişkenli fonksiyonlar kuramının temel kavram ve ilkelerini elektronik ve haberleşme mühendisliği içerisinde uygulamalarla öğrenci tarafından derinlemesine kavramasını sağlamaktır.
--------------	---

Dersin İçeriği	Kompleks Sayılar ve Kompleks Düzlem. Kompleks Düzlemde Bölgeler. Fonksiyon ve Riemann Yüzeyi Kavramı. Kuvvet Fonksiyonu ve Ters. Üstel Fonksiyon ve Logaritma. Trigonometrik Fonksiyonlar ve Arklar. Dallanma Noktalarının Mertebesi.Kompleks Düzlemde Türev: Süreklilik. Türev. Regüler Fonksiyonlar ve Cauchy-Riemann Denklemleri. Reel ve Sanal Kısımların Harmonikliği. Reel (veya Sanal) Kısmı Bilinen Regüler Fonksiyonun Sanal (veya Reel) Kısmı.Türevin Geometrik Anlamı: Konform Dönüşüm.Kompleks Düzlemde İntegral: Temel tanım ve hesaplamalar. Cauchy Teoremi. Bazı integrallerin limitleri. Jordan Teoremi. Uygulamalar. Sonlu ve Sonsuz Bölgeler için Cauchy Formülü. Regüler Fonksiyonun Türevleri: Her Mertebeden Türevin Varlığı, Morera Teoremi, Rezidü Teoremi, Sonsuz Serilerin Toplanması.Rezidü Teoremi ve Sonsuz Serilerin Toplanması uygulamaları.Kaldırılabilir Türden Tekillikler. Liouville Teoremi. Maksimum Mutlak Değer İlkesi. Ortalama Değer Teoremi. Düzgün Yakınsak Seriler ve Weierstrass Teoremi. Taylor Serisi. Laurent Serisi. Taylor ve Laurent serisi uygulamaları. Ayrık Tekil Noktalar ve Fonksiyonların Sınıflandırılması. Z dönüşümü ve uygulamaları. Mittag-Leffler Formülü.Bir Parametreye Bağlı bir İntegralin Regülerliği: Ters Laplace ve Fourier integrali hesaplamaları. Bir Fonksiyonun Sıfırlarının Sayısı. Cauchy ve Rouché Teoremleri.İntegral şeklinde tanımlı reel ve kompleks argümanlı özel fonksiyonlara giriş: Gamma ve Beta fonksiyonları. Hata fonksiyonları. Üstel integral fonksiyonları. Bessel fonksiyonları.
----------------	--

Opsiyonel Program Bileşenleri	Yok
-------------------------------	-----

Ders Öğrenim Çıktıları

1	Kompleks Fonksiyonlar Teorisinin Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği problemlerinin çözümünde kurgulanmaları ve çözümlerine ilişkin kuramsal, analitik yaklaşımların esasları hakkında bilgi sahibi olur.
2	Öğrenciler, özgün metot oluşturma süreçlerinin bilgisini kazanacaklar.

3	Öğrenciler, analitik düşünme ve problem çözme yaklaşımlarının ve tekniklerinin geliştirilme süreçlerinin ayrıntılarını öğrenecekler.
4	Öğrenciler, mühendislik ve fizik problemlerinin, bu problemlerin modellenmesinde ve çözümlerinde kompleks fonksiyonlar teorisinin nitelikli uygulanışını öğrenecekler.
5	Öğrenciler, mühendislik ve fizik problemlerinin çözümünde karışık sınır değer problemleriyle ilgili orijinal ve bağımsız yöntem geliştirme süreçlerini kavrayacaklar.
6	Kompleks sayıların özelliklerini, gösterimlerini, kompleks düzlemin özelliklerini öğrenir.
7	Üstel, logaritmik ve trigonometrik gibi çok değerli fonksiyonların analizi hakkında bilgi sahibi olur.
8	Kompleks limit, türev ve integrallerin özelliklerini ve bunların çözümü için kullanılan teoremleri öğrenir
9	Taylor ve Laurent kuvvet serilerinin analizini öğrenir
10	Bir parametreye bağlı bir integralin regülerlik analizi için gerekli yöntem ve teoremleri öğrenir.
11	İntegral şeklinde tanımlı ve reel argümanlı özel fonksiyonları giriş düzeyinde öğrenir

Haftalık Konular ve İlgili Ön Hazırlık Çalışmaları

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Kompleks Sayılar ve Kompleks Düzlem.	Ders Kitapları
2	Kompleks fonksiyonlar, limit ve süreklilik kavramlar	Ders Kitapları
3	1. ve 2. hafta uygulamaları	Ders Kitapları
4	Kompleks Türev, Cauchy-Riemann Denklemleri	Ders Kitapları
5	4.hafta uygulamaları	Ders Kitapları
6	Kompleks Integral ve Cauchy Teoremi	Ders Kitapları
7	6. hafta uygulamaları	Ders Kitapları
8	Ara Sınav 1	Ders Kitabı. 5.Bölüm
9	Sonlu ve Sonsuz Bölgeler için Cauchy Formülü. Regüler Fonksiyonun Türevleri: Her Mertebeden Türevin Varlığı, Morera Teoremi.	Ders Kitapları
10	8.hafta uygulamaları	Ders Kitapları
11	Sonuz Seriler; Taylor ve Laurent Serileri	Ders Kitapları
12	11. hafta uygulamaları	Ders Kitapları
13	Rezidue Teoremi Integral ve Serilerin Hesaplanması	Ders Kitapları
14	13. hafta uygulamaları	Ders Kitapları
15	Final	14. haftanın konuları.

Değerlendirme Sistemi

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği		

Ödev	12	60
Sunum/Jüri		
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar		
Final	1	40
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı		60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı		40
TOPLAM		100

AKTS İşyükü Tablosu			
Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	3	42
Laboratuar			
Uygulama			0
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	3	42
Derse Özgü Staj			
Ödev	12	10	120
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			0
Projeler			0
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)			0
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	21	21
Toplam İşyükü			225
Toplam İşyükü / 30(s)			7.50
AKTS Kredisi			7.5

Diğer Notlar	Dersin dili İngilizce de olabilir. Bahar yarıyılında da açılabilir.
--------------	---