



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. Dalların Noktalarının Mertebesi. Kompleks Düzlemde Türev: Süreklilik. Türev. Regüler Fonksiyonlar ve Cauchy-Riemann Denklemi. 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 uygulamasını 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, logoraitmik 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 | Midterm 1 / Practice or Review | 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. |
| 16 | Final Sınavı. | 1-15. haftanın konuları. |

Değerlendirme Sistemi

| Etkinlikler | Sayı | Katkı Payı |
|-----------------|------|------------|
| Devam/Katılım | | |
| Laboratuar | | |
| 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. |
|--------------|---|