



| Ders Adı | Kodu | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S |
|-----------------|---|---------|----------|------|---------|
| Kesirli Analiz | MAT6023 | | 3 + 0 | 7,5 | Seçmeli |
| Birim Bölüm | Matematik - DR - Lisansüstü (Yüz yüze) | | | | |
| Amaç | Bu dersin amacı, türev ve integral üzerinde tanımlanan kesirli mertebeden işlemleri gösterip, bu işlemlerin kesirli mertebeden adi ve kısmi diferansiyel denklemler üzerindeki uygulamalarını yapmaktır. | | | | |
| Ders İçeriği | Özel Fonksiyonlar, Gamma Fonksiyonu, Beta Fonksiyonu, Mittag-Leffler fonksiyonları, Grunwald Letnikov kesirli türev-integrali ve özellikleri, Riemann Liouville kesirli türev-integrali tanım ve özellikleri, Caputo kesirli türev tanım ve özellikleri, Kesirli türev yaklaşımlarının karşılaştırılması, Kesirli türevlerin Laplace dönüşümleri, Kesirli Türevlerin Fourier Dönüşümleri, Kesirli Türevlerin nümerik olarak hesaplanması. | | | | |
| Ders Kaynakları | Podlubny, I., "Fractional Differential Equations", New York: Academic Press, 1999. | | | | |

| Hafta | Konu |
|-------|---|
| 1 | Kesirli Analizin Kısa Bir Tarihi |
| 2 | Özel Fonksiyonlar: Gamma Fonksiyonu, Beta Fonksiyonu, Mittag-Leffler Fonksiyonları |
| 3 | Özel Fonksiyonlar: Gamma Fonksiyonu, Beta Fonksiyonu, Mittag-Leffler Fonksiyonları (Devamı) |
| 4 | Klasik Mertebeden İntegrasyon ve Türev |
| 5 | Grunwald Letnikov Kesirli Türev ve İntegral Operatörü |
| 6 | Riemann-Liouville Kesirli Türev ve İntegral Operatörü |
| 7 | Caputo Kesirli Türev ve İntegral Operatörü |
| 8 | Kesirli Türev Yaklaşımlarının Karşılaştırılması |
| 9 | Kesirli Türevlerin Laplace Dönüşümleri |
| 10 | Kesirli Türevlerin Fourier Dönüşümleri |
| 11 | Kesirli Türevlerin Nümerik Olarak Hesaplanması |
| 12 | Kesirli Adi Diferansiyel Denklemler ve Uygulamaları |
| 13 | Kesirli Kısmi Diferansiyel Denklemler ve Uygulamaları |
| 14 | Kesirli Analizin Diğer Uygulamaları |

| Program Çıktıları | |
|-------------------|---|
| 1 | Alanındaki bir problemi, bağımsız olarak kurgulayabilir, çözüm yöntemi geliştirir, çözer, sonuçları değerlendirir ve gerektiğinde uygulayabilir. |
| 2 | Orijinal araştırma ve bağımsız yayın yapabilme yeteneğine sahip olur. |
| 3 | Matematiği bilimin dili olarak kullanır. |
| 4 | Bilimsel metotlarla elde edilen verileri, teori ve temel notasyonları değerlendirerek karşılaştığı problemleri çözer. |
| 5 | Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması ve duyurulması aşamalarında bilimsel ve etik değerleri gözetir. |
| 6 | Daha önceden yapılmış yayınları inceler, farklı ispat yöntemleri ile aynı konulara yaklaşır ya da güncel konular hakkında açık problemleri tespit eder. |
| 7 | Ulusal ve uluslararası projelerde bireysel ve ekiple çalışma becerilerini kullanır. |
| 8 | Üst düzey düşünme becerilerini kullanır (Eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcı düşünme, karar verme) |
| 9 | Bir matematik problemini gerçekçi kısıtlamalar altında çözer. |
| 10 | Alanı ile ilgili uluslararası literatürü izleyecek düzeyde bir yabancı dili etkin kullanabilir. |

| Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı) | PÇ 1 | PÇ 2 | PÇ 3 | PÇ 4 | PÇ 5 | PÇ 6 | PÇ 7 | PÇ 8 | PÇ 9 | PÇ 10 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Ders Öğrenme Çıktısı | | | | | | | | | | |
| Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, klasik mertebeden türev-integral ile kesirli mertebeden türev-integral arasındaki farkı ortaya koyabileceklerdir. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, bir fonksiyonun kesirli mertebeden türev ve integralin hesaplayabileceklerdir. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, kesirli analiz birtakım farklı alanlara göre yorumlayıp o alanlardaki uygulamalarını yapabileceklerdir. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |