



| Ders Adı                                     | Kodu                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S   |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|------|---------|
| Kısmi Türevli Denklemlerin Nümerik Çözümleri | MAT418                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 8       | 2 + 1    | 6,0  | Seçmeli |
| Birim Bölüm                                  | Matematik - Lisans (Yüzyüze)                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |          |      |         |
| Amaç                                         | Bu dersin amacı, kısmi diferansiyel denklemlerin sayısal çözümlerini elde etmeyi ve bu sayısal çözümlerin kararlılık, yakınsaklık ve hata analizlerini yapmayı öğretmektir.                                                                                                                              |         |          |      |         |
| Ders İçeriği                                 | Parabolik, hiperbolik ve eliptik kısmi türevli diferansiyel denklemler için sonlu fark yöntemleri. Örnek problemler için sonlu fark şemasının oluşturulması. Sayısal şemanın, yakınsaklık, uyumluluk ve kararlılık analizi. Spektral yöntemlere giriş: Fourier düzenleme ve Fourier Galerkin yöntemleri. |         |          |      |         |
| Ders Kaynakları                              | Morton, K. W. ve Mayers, D.F. (1994). Numerical solution of partial differential equations, Cambridge University Press., Conuto C., Hussaini M.Y., Quarteroni A. Ve Zang T. A. (1988). Spectral methods in fluid dynamics, Springer-Verlag.                                                              |         |          |      |         |

| Hafta | Konu                                                                                                                           |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Temel kavramlar, kısmi türevli denklemlerin tanımı                                                                             |
| 2     | Parabolik Kısmi Diferansiyel Denklemler İçin Sonlu Fark Metodları; Yakınsaklık, Kararlılık ve Tutarlılık ve problem çözümleri  |
| 3     | Parabolik Kısmi Diferansiyel Denklemler İçin Sonlu Fark Metodları; Yakınsaklık, Kararlılık ve Tutarlılık ve problem çözümleri  |
| 4     | Parabolik Kısmi Diferansiyel Denklemler İçin Sonlu Fark Metodları; Yakınsaklık, Kararlılık ve Tutarlılık ve problem çözümleri  |
| 5     | Parabolik Kısmi Diferansiyel Denklemler İçin Sonlu Fark Metodları; Yakınsaklık, Kararlılık ve Tutarlılık ve problem çözümleri  |
| 6     | Eliptik Kısmi Diferansiyel Denklemler İçin Sonlu Fark Metodları; Yakınsaklık, Kararlılık ve Tutarlılık ve problem çözümleri    |
| 7     | Eliptik Kısmi Diferansiyel Denklemler İçin Sonlu Fark Metodları; Yakınsaklık, Kararlılık ve Tutarlılık ve problem çözümleri    |
| 8     | Eliptik Kısmi Diferansiyel Denklemler İçin Sonlu Fark Metodları; Yakınsaklık, Kararlılık ve Tutarlılık ve problem çözümleri    |
| 9     | Eliptik Kısmi Diferansiyel Denklemler İçin Sonlu Fark Metodları; Yakınsaklık, Kararlılık ve Tutarlılık ve problem çözümleri    |
| 10    | Hiperbolik Kısmi Diferansiyel Denklemler İçin Sonlu Fark Metodları; Yakınsaklık, Kararlılık ve Tutarlılık ve problem çözümleri |
| 11    | Hiperbolik Kısmi Diferansiyel Denklemler İçin Sonlu Fark Metodları; Yakınsaklık, Kararlılık ve Tutarlılık ve problem çözümleri |
| 12    | Hiperbolik Kısmi Diferansiyel Denklemler İçin Sonlu Fark Metodları; Yakınsaklık, Kararlılık ve Tutarlılık ve problem çözümleri |
| 13    | Hiperbolik Kısmi Diferansiyel Denklemler İçin Sonlu Fark Metodları; Yakınsaklık, Kararlılık ve Tutarlılık ve problem çözümleri |
| 14    | Hiperbolik Kısmi Diferansiyel Denklemler İçin Sonlu Fark Metodları; Yakınsaklık, Kararlılık ve Tutarlılık ve problem çözümleri |

**Program Çıktıları**

|    |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Matematik bilimindeki kavramları, teorileri ve verileri, bilimsel yöntemlerle değerlendirerek, karşılaşılan problem ve konuları belirleme ve analiz etme, tartışmalar yapma, kanıt ve araştırmalara dayalı öneriler geliştirme becerisine sahiptir. |
| 2  | Matematik problemlerini çözebilmek için gerekli analitik düşünme, yayın araştırması ve diğer kaynakları kullanma becerisine sahiptir.                                                                                                               |
| 3  | Bilimsel problemlerin sayısal hesaplamalarında gereken bilgisayar kullanma becerisi ve en az bir bilgisayar programlama dili kullanma becerisine sahiptir.                                                                                          |
| 4  | Matematik problemlerini çözmek için gerekli olan uygun yöntemleri ve teknikleri seçme, ispat tekniklerini kullanabilme ve çözüm için karar verme becerisine sahiptir.                                                                               |
| 5  | Bireysel ve gruplarla (takım halinde) etkin çalışabilme becerisi, sorumluluk alma özgüvenine sahiptir.                                                                                                                                              |
| 6  | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilincine sahip olur; matematik ve diğer bilim dallarındaki gelişmeleri izler ve kendi sürekli olarak yeniler.                                                                                                    |
| 7  | Matematik bilimindeki bilgileri takip edebilecek ve paydaşları ile iletişim kurabilecek düzeyde bir yabancı dil bilgisine sahip olma becerisine sahiptir.                                                                                           |
| 8  | Güncel problemlerin matematiksel modellerini oluşturabilir.                                                                                                                                                                                         |
| 9  | Soyut düşünme yeteneğini geliştirme becerisine sahiptir.                                                                                                                                                                                            |
| 10 | Girişimcilik ve yenilikçilik tarafını sürekli geliştirme, matematiksel çözümlerin ve uygulamaların evrensel ve toplumsal boyutlardaki etkilerinin bilincinde olmak, çağın sorunları hakkında bilgi sahibidir.                                       |

**Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)**

| Ders Öğrenme Çıktısı | PÇ 1 | PÇ 2 | PÇ 3 | PÇ 4 | PÇ 5 | PÇ 6 | PÇ 7 | PÇ 8 | PÇ 9 | PÇ 10 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|