|  |  |
| --- | --- |
| ***Kodu ve Adı:*** | **MAT5450 İleri Lineer Olmayan Diferansiyel Denklemler** |
| ***Birimi:*** | Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı |
| ***Ayrıntısı:*** | **Dönemi:** | 2023-2024 Bahar | **Statüsü:** | Seçmeli | **Sınıfı:** | 1 | **Kredisi:** | 3-0-0-3 | **AKTS:** | 6 | **Dili:** | Türkçe |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Ders Sorumlusu** |  | **Ders Yardımcısı** |
| Unvanı, Adı ve Soyadı: |  **……** |  | Unvanı, Adı ve Soyadı: | **……** |
| Telefon: | **……** | Telefon: | **……** |
| E-posta: | **.......@firat.edu.tr** | E-posta: | **……** |
| Sosyal Hesap: | **……** | Sosyal Hesap: | **……** |
| Öğrenci Günü ve Saati: | **……** | Öğrenci Günü ve Saati: | **……** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Ders Haftalık***  | ***Pazartesi*** | ***Salı*** | ***Çarşamba*** | ***Perşembe*** | ***Cuma*** | ***Cumartesi*** |
| ***Programı:*** |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***İşlenişi:*** |  **Haftalık her saat için en az 45 dakika yüz yüze yapılacaktır.** |
| ***Yeri:*** | **YY:** |  Sınıf Yazılacak  | **UE:** |  **-**  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Amacı:*** | Otonom Sistemler" dersinin amacı, öğrencilere lineer olmayan diferansiyel denklemlerin ve otonom sistemlerin temel kavramlarını, analizini ve uygulamalarını öğretmeyi amaçlamaktadır. Her hafta, teorik konuların yanı sıra örnekler ve uygulamalar üzerinde de yoğunlaşılacaktır. Ayrıca, dersin sonunda öğrencilerin bir proje çalışması yaparak öğrendiklerini uygulama fırsatı bulmaları sağlanacaktır.. Öğrenciler, doğal fenomenlerin veya mühendislik uygulamalarının matematiksel modellemesinde otonom sistemlerin kullanımını anlamak ve çeşitli analitik ve geometrik tekniklerle bu sistemlerin davranışlarını incelemek için gerekli becerileri edinirler. Bu ders, öğrencilere matematiksel modelleme, analitik düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirme fırsatı sunar. Matematiksel modelleme, analiz ve uygulama becerileri kazandırarak, ileri seviyede matematiksel problemleri çözme yetkinliklerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Materyali:*** | 1. B.J. Gireesha, Rama S.R. Gorla, B.C. Prasannakumara, Advanced differential equations, 2017, Hardboundpp. 2. P.D.Mottoni,L.Salvadori,Nonlinear Differential Equations Invariance, Stability, and Bifurcation,Academic Press 1981. 3. D.Jordan,P.Smith,Nonlinear Ordinary Differential Equations:An Introduction for Scientists and Engineers, 2007. 4. Strogatz, S. H. (2018). Nonlinear dynamics and chaos: with applications to physics, biology, chemistry, and engineering. CRC press. |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Öğrenci******Sorumluluğu:*** |  **Öğrencilerin derse %70 devam sorumluluğu vardır.**  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Haftalık Ders Planı*** | **Hafta** | **Konu** | **Yöntem** |
| **1** | Dersin Amacı ve Planlama: Ders gerekçesi, içeriği, planı ve işleniş biçiminin tanıtılması, Ders kaynaklarının tanıtılması, Ders çıktılarının önemi, Ders konularıyla ilgili güncel konular. | **YY** |
| **2** | Giriş: Otonom sistemlerin tanımı ve önemi. Lineer ve lineer olmayan diferansiyel denklemlerin karşılaştırılması | **YY** |
| **3** | Matematiksel modelleme ve uygulama alanları  | **YY** |
| **4** | Lineer olmayan diferansiyel denklemlerin sınıflandırılması | **YY** |
| **5** | Analitik çözüm teknikleri. Örnekler ve uygulamalar | **YY** |
| **6** | Otonom sistemlerin tanımı ve özellikleri. | **YY** |
| **7** | Durağan noktalar ve davranışları. Faz diyagramları ve faz portreleri | **YY** |
| **8** | Otonom sistemlerin matematiksel analizi | **YY** |
| **9** | Konu Başlığı: Ara sınav Alt konu başlıkları: Ara Sınav yapılır | **YY** |
| **10** | Lineerleştirme teknikleri ve önemi | **YY** |
| **11** | Otonom Sistemlerin Karakterizasyonu ve Stabilite kavramları | **YY** |
| **12** | Lineerleştirme teknikleri | **YY** |
| **13** | Otonom Sistemlerin Dinamik Davranışları. Otonom sistemlerin analitik ve grafiksel çözümü. | **YY** |
| **14** | Gerçek dünya problemlerinin matematiksel modellerinin analizi. | **YY** |
| ***Ölçme ve Değerlendirme*** |  | **Metot** | **Sayı** | **Ağırlık** |
| **Ara** **Sınav** | Sınav |  Yüz yüze | 1  |  %50  |
| Kısa Sınav |  Yapılmayacaktır. |  -  |   |
| Ödev | Ara sınav öncesi ve sonrası etkinlikler verilecektir. | 2  |   |
| Proje |  Verilmeyecektir. |  - | - |
|   |   |   |   |
| **Genel** **Sınav** |  Yüz Yüze  | 1  | %50  |
| ***Ders Kazanımları*** | **1** | **Lineer Olmayan Diferansiyel Denklemlerin Analizi:** Öğrenciler, lineer olmayan diferansiyel denklemlerin temel özelliklerini anlar ve bu denklemlerin analitik çözüm tekniklerini öğrenirler. |
| **2** | **Otonom Sistemlerin Karakterizasyonu:** Otonom sistemlerin tanımını ve davranışlarını kavrarlar, durağan noktaların ve faz portrelerinin önemini anlarlar. |
| **3** | **Stabilite Analizi:** Jacobi matrisi ve lineerleştirme teknikleri kullanarak durağan noktaların stabilite analizini gerçekleştirirler. |
| **4** | **Dinamik Sistemlerin Modellemesi ve Çözümü:** Gerçek dünya problemlerini matematiksel modellemeye dönüştürme becerisi kazanırlar ve bu sistemlerin dinamik davranışlarını analitik ve grafiksel olarak çözebilirler. |
| **5** | **Uygulama Yetkinlikleri:** Öğrenciler, kazandıkları teorik bilgileri gerçek dünya problemlerine uygulayabilir ve analiz edebilirler. |
| **Derse Özel Açıklamalar:** |
| **UE:** Uzaktan Eğitim; **YY:** Yüz Yüze Eğitim |