|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Kodu ve Adı:*** | **MAT6150 Optimal Kontrol Teorisi** | | | | | | | | | | | |
| ***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:*** | Optimal kontrol kuramlarının temel unsurlarını Pontryagin’in maksimum prensibi ve Bellman’ın dinamik programlama kuramını temel alarak anlamak. Hem Ricatti hem de Lyapunov cebirsel matris denklemlerini kullanarak doğrusal sistem modelleri için durum ve çıkış geribesleme optimal control tasarımını öğrenmek. Dinamik süreçlerin doğrusal modellerinin kontrol edilebilirlik ve gözlemlenebilirliğin kontrol tasarımı üzerindeki etkilerini öğrenmek. |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Materyali:*** | 1. Bryson Jr. A.E. and Ho Y.-C., 1975. Applied Optimal Control (Revised printing). Hemisphere Pub. Co., New York, NY, USA. 2. Ogata, K., 2010. Modern Control Engineering (5th edition) – Chapters 9 and 10. (pp. 658-864). Pearson Education Inc., Bo 3. Geering, H.P., 2007. Optimal Control with Engineering Applications. SperingerVerlag, Berlin Heidelberg, DE. |

|  |  |
| --- | --- |
| ***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** | Konu Başlığı: Optimal kontrole giriş temel kavramları Alt konu başlıkları: Gerçek-dünya dinamik işlemlere karşılık onların doğrusal olmayan ve doğrusal gösterim modellerinin özeti. | | | **YY** |
| **3** | Konu Başlığı: Dinamik İşlemler Alt konu başlıkları: Dinamik işlemlerin durum ve çıkış denklemleri ve gerçek 3Boyutlu uzayda hareket eden nesne konsepti. Doğrusal sistemler kuramında ileri kavramlar. | | | **YY** |
| **4** | Konu Başlığı: Dinamik Sistemler Alt konu başlıkları: Dinamik sistemlerin denge çalışma durumu için Lyapunov kararlılık kuramının gözden geçirilmesi. Doğrusal sistemler için Lyapunov asimptotik kararlılık | | | **YY** |
| **5** | Konu Başlığı: Optimal kontrol kuramı Alt konu başlıkları: Pontryagin’in maksimum prensibiyle optimal kontrol genel kuramı. | | | **YY** |
| **6** | Konu Başlığı: Optimal kontrol kuramı Alt konu başlıkları: Bellman’ın dinamik programlamasıyla optimal kontrol genel kuramı. | | | **YY** |
| **7** | Konu Başlığı: Durum düzenleyici problemi Alt konu başlıkları: Doğrusal sistemlerın durum-geri besleme kontrol tasarımı için kutup-atama yaklaşımı. | | | **YY** |
| **8** | Konu Başlığı: Durum düzenleyici problemi Alt konu başlıkları: Doğrusal sistemler için durum gözlemleyici temel kuramı ve çıkış-geri besleme kontrol stratejilerine uygulanması amacıyla tasarımlar. | | | **YY** |
| **9** | Konu Başlığı: Ara sınav Alt konu başlıkları: Ara Sınav yapılır | | | **YY** |
| **10** | Konu Başlığı: Doğrusal optimal kontrol kuramı Alt konu başlıkları: Doğrusal sistemler için Pontryagin’in maksimum prensibi ve cebirsel Ricatti matris denklemiyle optimal kontrol kuramı. Doğrusal Kuadratik(DK) Optimal. | | | **YY** |
| **11** | Konu Başlığı: Doğrusal optimal kontrol kuramı Alt konu başlıkları: Riccati and Lyapunov denklemlerini kullanarak DK optimal kontrol kuramının kutup-atama tasarımı durumgeri besleme kontrolü tasarımına uygulanması. | | | **YY** |
| **12** | Konu Başlığı: Doğrusal optimal kontrol kuramı Alt konu başlıkları: Riccati and Lyapunov denklemlerini kullanan durum gözlemleyicisiyle DK optimal kontrol kuramının kutup-atama tasarımı. | | | **YY** |
| **13** | Konu Başlığı: Doğrusal optimal kontrol kuramı Alt konu başlıkları: DK optimal kontrol kuramıyla geribesleme kontrol sistemi tasarımında tümleşik toplam kontrol eylemi. | | | **YY** |
| **14** | Konu Başlığı: Doğrusal optimal kontrol kuramı Alt konu başlıkları: DK optimal kontrol tasarımının doğrusal sistemler için servo-izleme kontrolü problemine uygulanması. | | | **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** | Gerçek-dünya dinamik işlemlerinin doğrusal olmayan doğasının etkin anlaşılması. | | | |
| **2** | Doğrusal ve doğrusal olmayan sistemler için çalışma dengesinde Lyapunov kuramını öğrenir. | | | |
| **3** | Doğrusal sistem modelleri için tasarım durum ve çıkış geribesleme optimal kontrol tasarımını anlar. | | | |
| **4** | Optimal kontrol kuramına dayanan doğrusal optimal kontrol tasarımların sonuçlarının yorumlar. | | | |
| **5** | Motor dinamiğinin doğrusal modellerini kullanarak elde edilebilecek uygulanabilir optimal kontrol başarımını anlamak. | | | |
| **Derse Özel Açıklamalar:** | | | | | |
| **UE:** Uzaktan Eğitim; **YY:** Yüz Yüze Eğitim | | | | | |