**ESOGÜ UÇAK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | **Dersin Kodu** |
| KONTROL SİSTEMLERİNİN TEMELLERİ | 152413005 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Yarıyıl** | **Haftalık Ders Saati** | **AKTS** |
| **Teorik** | **Uygulama** |
| 5 | 3 | 0 | 3 |

|  |
| --- |
| **Dersin Kategorisi (kredi dağılımı)** |
| **Matematik ve Temel Bilimler** | **Mühendislik Bilimleri** | **Tasarım** | **Genel Eğitim** | **Sosyal Bilimler** |
|  | X |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dersin Dili** | **Dersin Seviyesi** | **Dersin Türü** |
| İngilizce | Lisans | Zorunlu |

|  |  |
| --- | --- |
| **Önkoşul Dersleri** | YOK |
| **Dersin Amacı** |  Kontrol sistemlerinin tasarımı, analizi ve sentezine yönelik giriş düzeyinde bilgi sunmak, Matematiksel modelleme ve mühendislik sistemlerinin kontrolü esaslarını temel düzeyde öğretmek. |
| **Dersin Kısa İçeriği** | Ders öğrenciye otomatik kontrollü sistemleri tasarlayabilme ve mevcut benzer sistemlerde tasarım değişikliği yaparak performans artırma bilgisi sağlamayı hedefler. Ders kapsamında ele alınan ana konu başlıkları şunlardır: freakans ve zaman alanında klasik kontrol teorisi, Bode/Nyquist ve RootLocus diyagramlarıyla kararlılık-performans metodları. Uzay-durum temsili, birden fazla alt sistemden oluşan modellerde tek sistem ifadesi, fiziksel sistemlerin tasarımında ve uygulamada geri beslemenin önemi ve geri besleme içeren sistemlerin analizi.. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dersin Öğrenim Çıktıları** | **Katkı Sağladığı PÇ/PÇ’ler** | **Öğretim Yöntemleri \*** | **Ölçme Yöntemleri \*\*** |
| **1** | Mühendislik sistemlerinin matematiksel modellenmesi | X | 1, 5, 10,11 | A |
| **2** | Blok diyagramı gösterim | X | 1, 5, 10,11 | A |
| **3** | Dinamik sistemlerin zaman cevabının elde edilmesi | X | 1, 5, 10,11 | A |
| **4** | Sistemlerin kararlılık analizi | X | 1, 5, 10,11 | A |
| **5** | Performans etkenleri ve analizi | X | 1, 5, 10,11 | A |
| **6** | Sistemlerin frekans cevabı ve mevcut bir sistemin frekans cevabı analizi (Bode ve Nyquist meytotları) | X | 1, 5, 10,11 | A |
| **7** | Root locus yöntemiyle kontrol sistem tasarımı ve analizi | X | 1, 5, 10,11 | A |
| **8** | Orantısal, integral ve diferansiyel etkili (PID) kontrol | X | 1, 5, 10,11 | A |
| **9** | MATLAB “Control Toolbox” komutları bilgisi | X | 1, 5, 10,11 | A |

|  |  |
| --- | --- |
| **Temel Ders kitabı** | Control Systems Engineering, Norman S. Nise |
| **Yardımcı Kaynaklar** | 1) Automatic Control Systems, Benjamin C. Kuo & Farid Golnaraghi 2) Modern Control Engineering, Ogata, K. 3) Otomatik Kontrol / Sistem Dinamiği ve Denetim Sistemleri, İbrahim Yüksel |
| **Derste Gerekli Araç ve Gereçler** | MATLAB programı. Bilgisayar. |

|  |
| --- |
| **Dersin Haftalık Planı** |
| **1** | Kontrol Sistemlerine Giriş |
| **2** | Kaynaklar, Ohm Yasası, Direnç, Kirchhoff Akım Yasası, Elektrik Gücü ve Enerji |
| **3** | Matematiksel Modelleme: Zaman Alanında Modelleme (Mekanik, Elektriksel,Elektromekanik, Termal ve Hidrolik elemanlar ve sistemler) |
| **4** | Matematiksel Modelleme: Frekans Alanında Modelleme (Laplace Dönüşümü Tekrarı) |
| **5** | Matematiksel Modelleme: Frekans Alanında Modelleme (Transfer Fonksiyonu,Empedans Yaklaşımı) |
| **6** | Blok Diyagram |
| **7** | Uzay-Durum Modeli, Transfer Fonksiyonuna ve Transfer FonksiyonlarındanDönüştürme |
| **8** | Ara Sınavlar |
| **9** | Zaman Cevabı (Kararlılık, Routh Hurwitz Kriteri) |
| **10** | Zaman Cevabı (Geribeslemeli Kontrol & Denge-Hali Hataları) |
| **11** | Zaman Cevabı (Birinci, İkinci ve Yüksek Dereceli Sistemlerin Cevabı, Lineer OlmayanEtkiler) |
| **12** | Frekans Cevabı Analizi (Bode Diyagramı) |
| **13** | Frekans Cevabı Analizi ( Nyquist Diyagramı) |
| **14** | Kök yeri eğrisi yardımıyla denetleyici tasarımı |
| **15** | Gözden geçirme |
| **15,17** | Yarıyıl sonu sınavları |

|  |
| --- |
| **Dersin İş Yükünün Hesaplanması** |
| **Etkinlikler** | **Sayısı** | **Süresi (Saat)** | **Toplam İş Yükü (saat)** |
| Ders Süresi (haftalık toplam ders saati) | 14 | 3 | 42 |
| Sınıf Ders çalışma süresi (tekrar, pekiştirme, ön çalışma,….) | 14 | 2 | 28 |
| Ödev | 0 | 0 | 0 |
| Kısa Sınav  | 0 | 0 | 0 |
| Kısa Sınav hazırlık | 0 | 0 | 0 |
| Sözlü Sınav  | 0 | 0 | 0 |
| Sözlü Sınav hazırlık | 0 | 0 | 0 |
| Rapor (Hazırlık ve sunum süresi dahil) | 0 | 0 | 0 |
| Proje (Hazırlık ve sunum süresi dahil) | 0 | 0 | 0 |
| Sunum (hazırlık süresi dahil) | 0 | 0 | 0 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Ara sınav | 1 | 1 | 1 |
| Ara Sınav hazırlık | 14 | 2 | 28 |
| Yarıyıl sonu sınavı | 1 | 1 | 1 |
| Yarıyıl sonu sınavı hazırlık | 14 | 2 | 28 |
|  | **Toplam iş yükü** | **86** |
|  | **Toplam iş yükü / 30** | **2.86** |
|  | **Dersin AKTS Kredisi** | **3** |

|  |
| --- |
| **Değerlendirme** |
| **Yarıyıl içi Etkinlikleri** | **%** |
| Ara Sınav | 40 |
| Ödev |  |
|   |  |
|   |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | 60 |
| **Toplam** | 100 |

|  |
| --- |
| **DERSİN ÖĞRENİM ÇIKTILARININ PROGRAM ÇIKTILARI (PÇ) İLE OLAN İLİŞKİSİ**(5: Çok yüksek, 4:Yüksek,3: Orta, 2: Düşük, 1: Çok düşük,) |
| **NO** | **PROGRAM ÇIKTISI** | **Katkı** |
| **1** | Matematik, fen bilimleri ve Uçak Mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri Uçak Mühendisliği problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme becerisi | 4 |
| **2** | Uçak Mühendisliği ve ilgili alanlarda karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçip uygulayarak çözme becerileri | 4 |
| **3** | Belirlenmiş bir hedef doğrultusunda karmaşık bir sistemi, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında modern tasarım yöntemlerini de uygulayarak tasarlama becerisi. | 4 |
| **4** | Uçak Mühendisliği uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme, kullanma ve bilişim teknolojilerinden etkin bir şekilde yararlanma becerisi | 4 |
| **5** | Uçak Mühendisliği problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi | 3 |
| **6** | Bireysel çalışma, disiplin içi ve disiplinler arası takım çalışması yapabilme becerisi | 3 |
| **7** | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerileri ve yabancı dil bilgisini kullanma/geliştirme becerisi | 1 |
| **8** | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi | 3 |
| **9** | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci | 1 |
| **10** | Proje yönetimi ile risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürebilir kalkınma hakkında farkındalık | 1 |
| **11** | Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri hakkında bilgi; ulusal ve uluslararası yasal düzenlemeler ile standartlar hakkında ve mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık | 1 |

|  |
| --- |
| **DERSİN YÜRÜTÜCÜLERİ** |
| **Yürütücü**  |  |  |  |  |
| **İmza** |  |  |  |  |

6/06/2024