**ESOGÜ MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**DERS BİLGİ FORMU**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | **Dersin Kodu** |
| Kontrol Sistemleri | 151816340 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Yarıyıl** | **Haftalık Ders Saati** | | **AKTS** |
| **Teorik** | **Uygulama** |
| 6 | 3 | 0 | 5 |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dersin Dili** | **Dersin Seviyesi** | **Dersin Türü** |
| Türkçe ve/veya İngilizce | Lisans | Zorunlu |

|  |  |
| --- | --- |
| **Önkoşul Dersleri** |  |
| **Dersin Amacı** | 1. Kontrol sistemlerinin tasarımı, analizi ve sentezine yönelik giriş düzeyinde bilgi sunmak, 2. 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: frekans ve zaman alanında klasik kontrol teorisi, Bode/Nyquist ve Root-Locus diyagramlarıyla kararlılık-performans metotları. 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 bilgisi | 1, 2, 3, 7, 8 | 1, 4, 5, 8 | A, K |
| **2** | Blok diyagramı gösterimi bilgisi | 1, 2, 3, 4, 7 | 1, 4, 5 | A, K |
| **3** | Dinamik sistemlerin zaman cevabının elde edilmesi bilgisi | 1, 2, 5, 7 | 1, 5, 8 | A, K |
| **4** | Sistemlerin kararlılık analizi bilgisi | 1, 2, 3, 7 | 1, 5, 8, 10 | A, K |
| **5** | Performans etkenleri ve analizi bilgisi | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 | 1, 5, 8, 10 | A, K |
| **6** | Sistemlerin frekans cevabı ve mevcut bir sistemin frekans cevabı analizi (Bode ve Nyquist meytotları) bilgisi | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 | 1, 5, 8, 10 | A, K |
| **7** | Root locus yöntemiyle kontrol sistem tasarımı ve analizi bilgisi | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 | 1, 5, 10 | A, K |
| **8** | Orantısal, integral ve diferansiyel etkili (PID) kontrol bilgisi | 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8 | 1, 4, 5, 10 | A, K |
| **9** | MATLAB “Control Toolbox” komutları bilgisi | 2, 3, 4, 5, 7, 8 | 1, 6, 8, 10 | A, K |
| **10** |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Temel Ders kitabı** | Control Systems Engineering, Norman S. Nise |
| **Yardımcı Kaynaklar** | [Automatic Control Systems](http://www.pandora.com.tr/urun/automatic-control-systems-9e-wse/172606), Benjamin C. Kuo & Farid Golnaraghi  1. [Modern Control Engineering](http://www.pandora.com.tr/urun/modern-control-engineering-3e/51532), Ogata, K. 2. [Otomatik Kontrol / Sistem Dinamiği ve Denetim Sistemleri](http://www.pandora.com.tr/urun/otomatik-kontrol-sistem-dinamigi-ve-denetim-sistemleri/182854), İbrahim Yüksel |
| **Derste Gerekli Araç ve Gereçler** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Haftalık Planı** | |
| **1** | Kontrol Sistemlerine Giriş |
| **2** | Matematiksel Modelleme: Zaman Alanında Modelleme (Modelleme, Yaklaşımlar ve Lineerleştirme) |
| **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, Uzay-Durum Modeli |
| **7** | Uzay-Durum Modeli, Transfer Fonksiyonuna ve Transfer Fonksiyonlarından Dönüştürme |
| **8** | Ara Sınavlar |
| **9** | Zaman Cevabı (Kararlılık, Routh-Hurwitz Kriteri, Geribeslemeli Kontrol & Denge-Hali Hataları) |
| **10** | Zaman Cevabı (Birinci, İkinci ve Yüksek Dereceli Sistemlerin Cevabı, Lineer Olmayan Etkiler) |
| **11** | Frekans Cevabı Analizi (Bode Diyagramı) |
| **12** | Frekans Cevabı Analizi (Nyquist Diyagramı) |
| **13** | Köklerin Yeri (Root Locus) Analizi, Pol/Sıfır Etkileri; Kontrolörler ve Katsayı Ayarı (zaman kalırsa) |
| **14** | Zaman Cevabı (Kararlılık, Routh Hurwitz Kriteri, Geribeslemeli Kontrol & Denge-Hali Hataları) |
| **15** | Zaman Cevabı (Birinci, İkinci ve Yüksek Dereceli Sistemlerin Cevabı, Lineer Olmayan Etkiler) |
| **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 | 4.5 | 63 |
| Ödev |  |  |  |
| Kısa Sınav |  |  |  |
| Kısa Sınav hazırlık |  |  |  |
| Sözlü Sınav |  |  |  |
| Sözlü Sınav hazırlık |  |  |  |
| Rapor (Hazırlık ve sunum süresi dahil) |  |  |  |
| Proje (Hazırlık ve sunum süresi dahil) |  |  |  |
| Sunum (hazırlık süresi dahil) |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Ara sınav | 1 | 2 | 2 |
| Ara Sınav hazırlık | 1 | 20 | 20 |
| Yarıyıl sonu sınavı | 1 | 2 | 2 |
| Yarıyıl sonu sınavı hazırlık | 1 | 20 | 20 |
|  | **Toplam iş yükü** | | **149** |
|  | **Toplam iş yükü / 30** | | **4.96** |
|  | **Dersin AKTS Kredisi** | | **5** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Değerlendirme** | |
| **Yarıyıl içi Etkinlikleri** | **%** |
| Ara Sınav | 50 |
| Ödev |  |
|  |  |
|  |  |
| **Yarıyıl Sonu Sınavı** | 50 |
| **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 Makine Mühendisliği konularında yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri Makine Mühendisliği problemlerini modelleme ve çözme için uygulayabilme becerisi | 5 |
| **2** | Makine Mühendisliği ve ilgili alanlarda karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçip uygulayarak çözme becerileri | 5 |
| **3** | Belirlenmiş bir hedef doğrultusunda karmaşık bir sistemi, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında modern tasarım yöntemlerini de uygulayarak tasarlama becerisi. | 5 |
| **4** | Makine Mühendisliği uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme, kullanma ve bilişim teknolojilerinden etkin bir şekilde yararlanma becerisi | 4 |
| **5** | Makine Mühendisliği problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi | 4 |
| **6** | Bireysel çalışma, disiplin içi ve disiplinler arası takım çalışması yapabilme becerisi | 1 |
| **7** | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerileri ve yabancı dil bilgisini kullanma/geliştirme becerisi | 5 |
| **8** | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojideki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi | 4 |
| **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 |
| **12** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **DERSİN YÜRÜTÜCÜLERİ** | | | | |
| **Yürütücü** | Naci Zafer | Sezcan Yılmaz |  |  |
| **İmza** |  |  |  |  |

09/07/2024