|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bölüm**  Mekatronik Mühendisliği (Teknoloji Fak.) | | | **Öğretim Yıl**  2016-2017 | **Tarih**  27.06.2016 | |
| **Ders Kodu**  MEK 301 | **Ders Adı**  Kontrol Sistemleri-I | | **Dönem/Yıl**  Güz / 3.Sınıf | **AKTS Kredisi**  5 | |
| **Ders Dili** | Türkçe | | | | |
| **Durumu** | Zorunlu | | | | |
| **Ön şartlar** | Yok | | | | |
| **Dersin Adresi** |  | | | | |
| **Kredi** | **Teori** | **Uygulama** | **Laboratuar** | **Sunum** | **Proje/Alan Çalışması** |
| 3 | 3 | 0 |  |  |  |
| **Öğretim Üyesi** | Prof. Dr. Z. Hakan AKPOLAT | | | | |
| **Ders Yardımcısı** |  | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ders**  **İçeriği** | Giriş: Denetim sistemlerinin temel öğeleri, denetim system uygulamalarına örnekler; Geribesleme kavramı, deribeslemeli ve geribeslemesiz sistemler, geribeslemenin etkileri, geribeslemeli sistem türleri. Matemetiksel temeller: Karmaşık değişken, karmaşık değişkenin fonksiyonu, analitik fonksiyon, bir fonksiyonun kutup ve sıfırları; Diferansiyel denklemler; Laplace dönüşümü. Transfer fonksiyonları, Blok diyagramları, İşaret akış diyagramları: Doğrusal sistemlerde impuls yanıtı ve transfer fonksiyonları; Blok diyagramları; İşaret akış diyagramları (İAD), İAD’lerin temel özellikleri tanımları ve kazanç formülü, kazanç formülünün uygulanması; Durum diyagramları. Fiziksel sistemlerin matematiksel modellenmesi: Elektriksel elemanlar ve elektriksel devrelerin modellenmesi; Mekanik sistem elemanlarının modellenmesi ve mekanik sistem denklemleri; Denetim sistemlerinde Algılayıcılar, kodlayıcılar ve doğru akım motorları; Doğrusal olmayan sistemlerin doğrusallaştırılması; Ölü zamanlı sistemler; İşlemsel yükselteçler. Doğrusal denetim sistemlerinin kararlılığı: Sınırlı giriş sınırlı çıkış kararlılığı, sürekli sistemler; Sürekli Sistemlerin sıfır giriş ve asimtotik kararlılığı; Kararlılık belirleme yöntemleri; Routh-Hurwitz kriteri. Denetim sistemlerinin zaman tanım bölgesi analizi: Sürekli sistemlerin zaman yanıtı ve örneksel test işaretleri; Sürekli durum hatası; Birim basamak yanıtı ve zaman bölgesi kriterleri; Bir konum denetim sisteminin zaman tanım bölgesi analizi; Transfer fonksiyonunna eklenen kutup ve sıfırların etkisi; Baskın transfer fonksiyonu kutupları. Köklerin Yer Eğrisi (KYE) tekniği: KYE’nin temel Özellikleri; KYE özellikleri ve çizimi; KYE çizimleriyle ilgili önemli özellikler. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ders Planı** | |
| **Hafta** | **Konular** |
| **1** | Giriş: Denetim sistemlerinin temel öğeleri ve uygulama örnekleri; Geribesleme kavramı, geribeslemeli ve geribeslemesiz sistemler, geribeslemenin etkileri, geribeslemeli sistem türleri. |
| **2** | Matemetiksel temeller: Karmaşık değişken, karmaşık değişkenin fonksiyonu, analitik fonksiyon, bir fonksiyonun kutup ve sıfırları; Diferansiyel denklemler; Laplace dönüşümü. |
| **3** | Transfer fonksiyonları, Blok diyagramları, İşaret akış diyagramları: Doğrusal sistemlerde impuls yanıtı ve transfer fonksiyonları; Blok diyagramları; İşaret akış diyagramları (İAD), İAD’lerin temel özellikleri tanımları ve kazanç formülü, kazanç formülünün uygulanması; Durum diyagramları. |
| **4** | Transfer fonksiyonları, Blok diyagramları, İşaret Akış Diyagramları (İAD): İAD ve İAD’nin temel özellikleri, tanımları, kazanç formülü, kazanç formülünün uygulanması; Durum diyagramları. |
| **5** | Fiziksel sistemlerin matematiksel modellenmesi: Elektriksel elemanlar ve elektriksel devrelerin modellenmesi; Mekanik sistem elemanlarının modellenmesi ve mekanik sistem denklemleri. |
| **6** | Fiziksel sistemlerin matematiksel modellenmesi: Denetim sistemlerinde Algılayıcılar, kodlayıcılar ve doğru akım motorları; Doğrusal olmayan sistemlerin doğrusallaştırılması; Ölü zamanlı sistemler; İşlemsel yükselteçler. |
| **7** | ARASINAV |
| **8** | Doğrusal denetim sistemlerinin kararlılığı: Sınırlı giriş sınırlı çıkış kararlılığı, sürekli sistemler; Sürekli Sistemlerin sıfır giriş ve asimtotik kararlılığı; |
| **9** | Doğrusal denetim sistemlerinin kararlılığı: Kararlılık belirleme yöntemleri; Routh-Hurwitz kriteri. |
| **10** | Denetim sistemlerinin zaman tanım bölgesi analizi: Sürekli sistemlerin zaman yanıtı ve örneksel test işaretleri; Sürekli durum hatası. |
| **11** | Denetim sistemlerinin zaman tanım bölgesi analizi: Birim basamak yanıtı ve zaman bölgesi kriterleri; Bir konum denetim sisteminin zaman tanım bölgesi analizi; |
| **12** | Denetim sistemlerinin zaman tanım bölgesi analizi: Transfer fonksiyonunna eklenen kutup ve sıfırların etkisi; Baskın transfer fonksiyonu kutupları. |
| **13** | Köklerin Yer Eğrisi (KYE) tekniği: KYE’nin temel Özellikleri; KYE özellikleri ve çizimi; KYE çizimleriyle ilgili önemli özellikler. |
| **14** | Köklerin Yer Eğrisi (KYE) tekniği: KYE çizimleriyle ilgili önemli özellikler. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ders Kitapları**  **/Kaynakları** | ***1.*** *Otomatik Kontrol Sistemleri (Yedinci basımdan çeviri-Literatür yayınları), Benjamin C. Kuo, Prentice Hall, USA, 1995.* |
| **Yardımcı Kitaplar** | ***2.*** *Modern Control Engineering, Katsuhiko Ogata, Prentice Hall, 2010.*  ***3.*** *Kontrol Sistemlerinin Analiz ve Tasarımı, Muammer Gökbulut, Seçkin yayınları, 2014.* |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Değerlendirme Ölçütleri** | **Adet** | Adet | **Yüzde (%)** |
| **Ara Sınavlar** | 1 | 40 |
| **Kısa Sınavlar** | - | - |
| **Ödevler** | - | - |
| **Projeler** | - | - |
| **Dönem Ödevi** | - | - |
| **Laboratuar** | - | - |
| **Diğer** | - | - |
| **Dönem Sonu Sınavı** | 1 | 60 |
| **Değerlendirme Ölçütleri Hakkında** |  | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **İçerik Ağırlıkları Yüzdesi (%)** | **Matematik ve Temel Bilimler** | 30 |
| **Mühendislik Bilimleri** | 60 |
| **Mühendislik Tasarımı** | 10 |
| **Sosyal Bilimler** | - |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ders Çıktıları (Kazanımlar)** | Sistemlerin kontrolünü kazanma becerisi |
| **Dersin Hedefleri** | 1. Öğrencilere elektro mekanik sistemlerin modellenmesinin öğretilmesi 2. Öğrencilere kararlılık kavramının öğretilmesi |
| **Dersin İşleniş Biçimi** |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Dersin program çıktıları ile olan ilişkisi** | | | | |
| Program çıktıları | | 0 | 1 | 2 |
| **1** | Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini Mekatronik Mühendisliği alanında kullanabilme becerisi |  |  | X |
| **2** | Deney tasarlama, deney yapma, deney sonuçlarını analiz etme ve yorumlama becerisi |  |  | X |
| **3** | İstenen gereksinimleri karşılayacak biçimde bir sistemi, parçayı ya da süreci tasarlama becerisi |  |  | X |
| **4** | Mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme, çözme ve disiplinler arası takımlarda çalışma becerisi |  |  | X |
| **5** | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci | X |  |  |
| **6** | Etkin iletişim kurma becerisi | X |  |  |
| **7** | Mühendislik çözümlerinin, evrensel ve toplumsal boyutlarda etkilerini anlamak için gerekli genişlikte eğitim |  | X |  |
| **8** | Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci ve bunu gerçekleştirebilme becerisi | X |  |  |
| **9** | Çağın sorunları hakkında bilgili olmak ve mesleki özgüven |  | X |  |
| **10** | Mekatronik Mühendisliği uygulamaları için gerekli olan teknikleri ve modern araçları kullanma, proje planlama ve uygulama becerisi |  |  | X |
| **11** | Konuşulan İngilizceyi anlama ve İngilizceyi okuma seviyesinde kullanma becerisi | X |  |  |
| **12** | Sosyal, kültürel ve toplumsal sorumlulukları kavrama, benimseme ve uygulayabilme becerisi | X |  |  |
| **Dersin Katkısı**: 0:Hiç 1:Kısmi 2:Tümüyle | | | | |

**Düzenleyen Kişi(ler):**

**Hazırlanma Tarihi:**