|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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:**