

DERS TANIMLAMA FORMU	
Dersin Kodu ve Adı	ME 308 Kontrol Sistemleri
Dersin Yarıyılı	6
Dersin İçeriği/ Katalog İçeriği	Fiziksel sistemlerin modellenmesi ve dinamik denklemlerinin çıkarılması. Transfer fonksiyonları ve blok diyagramları. Otomatik kontrolün temel kavramları. Kontrol işlemleri. Zaman cevabı. Kararlılık ve Routh-Hurwitz kriteri. Kontrol sistemlerinin köklerin yer eğrileri metodu ile analiz ve tasarımı. Kontrol sistemlerinin frekans cevabı metodu ile analiz ve tasarımı.
Ders Kitabı	Ogata, K., “Modern Control Engineering”, 5th Edition, Prentice-Hall, 2010.
Yardımcı Ders Kitapları	Franklin, G. F., Powell, J. D., Emami-Naeini, A., “Feedback Control of Dynamic Systems”, 6th Edition, Prentice-Hall, 2010. Nise, N. S., “Control Systems Engineering”, 6th Edition, Addison-Wesley, Menlo Park, CA, 2010. Kuo, B. C., Golnaraghi, F., “Automatic Control Systems”, 8th Edition, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 2002. Dorf, R. C. and Bishop, R. H., “Modern Control Systems”, 12th Edition, Pearson Prentice-Hall, 2010. Phillips, C. L., and Parr, J., “Feedback Control Systems”, 5th Edition, Prentice-Hall, 2010. Raven, F. H., “Automatic Control Engineering”, 5th Edition, McGraw-Hill, 1995.
Dersin Kredisi	6
Dersin Önkoşulları (Ders devam zorunlulukları, bu maddede belirtilmemiştir)	
Dersin Türü	Zorunlu
Öğretim Dili	İngilizce
Dersin Amaçları	Bu ders dinamik sistemleri modellemeyi ve kontrol sistemlerini kullanarak dinamik sistemleri analiz etmeyi ve tasarlamayı amaçlamaktadır.
Dersin Öğrenim Çıktıları	1. Öğrenciler matematik modeli ve bir kontrol sisteminin, blok diyagramını ve transfer fonksiyonunu elde edebilecektir ve kontrol sisteminin fonksiyonel kalitesini analiz edebilecektir. 2. Öğrenciler zaman cevabı şartları olan doğruluk, göreceli kararlılık ve cevap hızını kullanarak düşük mertebe sistemlerin kontrol parametrelerini belirleyebilecektir. 3. Öğrenciler bir kontrol sisteminin parametreleri ve kararlılığı arasındaki ilişkiyi belirleyebilecektir. 4. Öğrenciler bir kontrol sistemini köklerin yer eğrileri ve frekans cevabı metotlarını kullanarak analiz edebilecek ve tasarlayabilecektir.
Dersin Veriliş Biçimi	Yüz yüze.
Dersin Haftalık Dağılımı	1. Hafta: Kontrol sistemlerine giriş ve tanımlar. Açık çevrimli ve kapalı çevrimli sistemler. Transfer fonksiyonları. 2. Hafta: Mekanik, elektrik, akışkan ve ısı sistemlerinin matematiksel modellenmesi. 3. Hafta: Mekanik, elektrik, akışkan ve ısı sistemlerinin matematiksel modellenmesi. 4. Hafta: Birden fazla giriş çıkışlı sistemler için transfer fonksiyonları. Ardışık sistemlerinin transfer fonksiyonları. Blok diyagramları. Temel denklemlerden ayrıntılı blok diyagramlarının çizilmesi. Blok diyagramlarından transfer fonksiyonlarının eldesi: Analitik metot, blok diyagramı cebiri, Mason kuralı.

	<p>5. Hafta: Geri beslemeli kontrol sistemlerinin yapısı. Kontrol sisteminden istenen özellikler. Kontrol sistemlerinin parametre değişimlerine duyarlılığı.</p> <p>6. Hafta: Kontrol organları ve kontrol kanunları. Oransal (P), integral (I), türevsel (D) kontrol işlemleri. P, I, P+D, P+I ve P+I+D kontrol.</p> <p>7. Hafta: İki konumlu kontrol ve uygulamaları. Kontrol Sistemlerinin Servo ve Regülatör karakteristikleri. Değişik kontrol tiplerinin uygulanmasına örnekler. Değişik kontrol kanunlarının uygulanmasına örnekler. Ziegler-Nichols'a göre PID kontrol parametrelerinin ayarları.</p> <p>8. Hafta: 1. Arasınay: 1. ve 2. mertebe sistemlerin geçici cevabı. Geçici cevabı tanımlayan parametreler ve 2. mertebe sistemlerin analiz ve tasarımında kullanılması. Yüksek mertebe sistemin geçici cevabı.</p> <p>9. Hafta: Kontrol sistemlerinin kararlılığı. Kararlılık ve sistem kutupları. Routh-Hurwitz kararlılık kriteri. Routh-Hurwitz kararlılık kriterinin uygulanmasında özel haller. Kararlılık için parametre değerleri seçimi. Göreli kararlılık ve kararlılık payı.</p> <p>10. Hafta: Durağan durum cevabı. Kontrol sistemlerinin sistem tipine göre sınıflandırılması. Durağan durum hatası ve hata sabitleri. Köklerin yer eğrisi metodu. Yer eğrilerinin çizim kuralları. Köklerin yer eğrilerinin çizilmesine örnekler.</p> <p>11. Hafta: Frekans cevabı metodu. Frekans cevabının grafik gösterim şekilleri. Bode diyagramları. Kutup çizimleri. Büyüklük logaritmasına karşı faz çizimleri.</p> <p>12. Hafta: Nyquist kararlılık kriteri. Bağlı kararlılık kriteri.</p> <p>13. Hafta: Köklerin yer eğrisi metodu ile kontrol sistemi tasarımı. Faz ilerletici kompenzasyon. Faz geriletici kompenzasyon. Faz ilerletici-geriletici kompenzasyon. Paralel kompenzasyon.</p> <p>14. Hafta: Frekans cevabı metodu ile kontrol sistemi tasarımı. Faz ilerletici kompenzasyon. Faz geriletici kompenzasyon. Faz ilerletici-geriletici kompenzasyon.</p> <p>15. Hafta: Final Sınavı</p>			
Eğitim ve Öğretim Faaliyetleri <i>(Bunlar örneklerdir. Lütfen dersinizde kullandığınız faaliyetleri doldurunuz.)</i>	<p>Haftalık teorik ders saati: 4</p> <p>Haftalık uygulamalı ders saati: 0</p> <p>Okuma Faaliyetleri:3</p> <p>İnternette tarama, kütüphane çalışması:2</p> <p>Ara sınav ve ara sınava hazırlık:2</p> <p>Final sınavı ve final sınavına hazırlık:2</p>			
Değerlendirme Ölçütleri		Sayısı	Toplam Katkısı (%)	
	Ara sınav	1	40	
	Ödev			
	Uygulama			
	Projeler			
	Pratik			
	Kısa Sınav	4	20	
	Dönem içi Çalışmaların Yıl İçi Başarıya Oranı (%)		60	
	Finalin Başarıya Oranı (%)		40	
	Devam Durumu			
Dersin İş Yüğü	Etkinlik	Toplam Hafta Sayısı	Süre (Haftalık Saat)	Dönem Sonu Toplam İş Yüğü
	Haftalık teorik ders saati	14	4	56
	Haftalık uygulamalı ders saati			
	Okuma Faaliyetleri	14	3	42
	İnternette tarama, kütüphane çalışması	14	2	28
	Materyal tasarlama, uygulama			

	Rapor hazırlama						
	Sunu hazırlama						
	Sunum						
	Ara sınav ve ara sınava hazırlık	9	2		18		
	Final sınavı ve final sınavına hazırlık	5	2		10		
	Diğer						
	Toplam iş yükü				154		
	Toplam iş yükü/ 25				6,16		
	Dersin AKTS Kredisi				6		
Ders Çıktıları ile Program Çıktıları Arasındaki Katkı Düzeyi	No	Program Çıktıları	1	2	3	4	5
	1	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi; bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.					X
	2	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi; bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.					X
	3	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi; bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.					
	4	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.					
	5	Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi					
	6	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi; bireysel çalışma becerisi.			X		
	7	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisi; etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme, etkin sunum yapabilme, açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.					
	8	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilgiye erişebilme, bilim ve teknolojiye gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi.					
	9	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci; mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.					
	10	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi gibi, iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi; girişimcilik, yenilikçilik hakkında farkındalık; sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.					

	11	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri ve çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi; mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.						
Dersi Verecek Öğretim Eleman(lar)ı ve İletişim Bilgileri	1. Prof. Dr. Mehmet EROĞLU, meroglu@gazi.edu.tr 2. Prof. Dr. Metin U SALAMCI, msalamci@gazi.edu.tr 3. Doç. Dr. Sinan KILIÇASLAN, skilicaslan@gazi.edu.tr							