



Ders Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	AKTS	Z / S
Modern Kontrol Sistemleri Tasarımı	MM5027		3 + 0	7,5	Seçmeli
Birim Bölüm	Makine Mühendisliği - YL - Lisansüstü (Yüz yüze eğitim)				
Amaç	Lineer kontrol sistemleri için norm esaslı robust H-infinity kontrol tasarımı öğretmektir.				
Ders İçeriği	Giriş ve temel tanımlar. Dinamik modeller. Doğrusal sistemler. Frekans cevap tasarım metodu. Durum denklemleri çözümü. Durum uzayında kontrol sistem tasarımı, Doğrusal optimal kontrol, Kalman filtresi, Mühendislik sistemlerinin H-sonsuz kontrol dizaynı. Modern kontrolde ileri konular, Kontrol sistem tasarımı.				
Ders Kaynakları	J. Doyle, B. Francis, A. Tannenbaum, Feedback Control Theory, K. Zhou, J. Doyle, Essentials of Robust Control				

Hafta	Konu
1	Kontrol sistem yapısının incelenmesi. Kontrol sistem elemanlarının modellerinin elde edilmesi.
2	Blok diyagramları
3	Matlab programının temellerinin verilmesi.
4	Lineer sistem tanımı. Durum uzayı denklemi (state space) elde edilmesi.
5	Transfer matrisi elde edilmesi. Durum uzayı denkleminin transformasyonu. Durum uzayı denkleminin çözümü. Frekans cevabı analizi.
6	Sistem kararlılığı, Genel Lyapunov kararlılık analizi, Lineer sistemlerin Lyapunov kararlılık analizi.
7	Kontrol edilebilirlik, Kontrol edilebilirlik Gramian matrisi, Ölçülebilirlik, Ölçülebilirlik matrisi ve Gramianı
8	Ara Sınav, Durum değişkeni geri besleme kontrol
9	Linear Quadratic Regulator (LQR), problemi
10	LQG kontrol tasarımı
11	Norm kavramı, H-2 normu ve hesaplanması, H-infinity normu ve hesaplanması
12	LFT yaklaşımı, Parametrik belirsizliklerin modellenmesi
13	H-infinity norm
14	H-infinity kontrol tasarımı

Program Çıktıları

1	Makina Mühendisliği Programı mezunları, matematik, fen ve mühendislik bilimleri alanında yeterli bilgiye sahip ve işiyle ilgili gerekli olan problem çözme yeteneği ve mesleki ve yaşam boyu eğitimi takip becerisine sahiptir.
2	Makina Mühendisliği Programı mezunları ilgili mühendisliğin en az bir alanında yoğunlaşmalıdırlar. İlgili alanları uygulamalı mekanik, enerji mühendisliği, imalat ve malzemeyi içerebilir.
3	Mühendislik problemlerinin formüle etmek ve mekanik bir sistemi tasarlamak veya bileşenden istenen gereksinimleri karşılama yeteneğine sahiptir.
4	Mühendislik uygulamaları için gerekli olan modern teknik ve araçları seçme ve kullanma becerisi; bilişim teknolojilerini etkin kullanma becerisine sahiptir.
5	Bireysel çalışma becerisi, disiplin içi ve disiplinler arası takım çalışmasına yatkınlığı vardır.
6	Bilgiye ulaşabilmek için kitap, makale, internet vb. tüm gerekli kaynakları kullanabilme becerisine sahiptir.
7	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve mesleki bilgileri sürekli güncel tutma becerisine sahiptir.
8	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi; en az bir yabancı dil bilgisine sahiptir.
9	Proje ve risk yönetimi, iş güvenliği ve çevre konularındaki uygulamalar ve hukuksal sonuçları hakkında bilgi sahibi olunması ve etik değerlerin benimsenmesi; girişimcilik, yenilikçilik ve sürdürülebilir kalkınma hakkında farkındalığa sahiptir.
10	Makine Mühendisliği uygulamalarında sürdürülebilirliği sağlama becerisi girişimcilik yaratıcılık ve yenilikçilik bilincinin gelişmesi, bireysel, toplumsal, ekonomik, teknolojik gereksinimler için çevreyle uyumlu çözüm yaratabilme becerisine sahiptir.
11	Mühendislik çözümlerinin ve uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlardaki etkilerinin bilincinde olmak; girişimcilik ve yenilikçilik konularının farkında olmak ve çağın sorunları hakkında bilgi sahibidir.

Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

Ders Öğrenme Çıktısı	PÇ 1	PÇ 2	PÇ 3	PÇ 4	PÇ 5	PÇ 6	PÇ 7	PÇ 8	PÇ 9	PÇ 10	PÇ 11
Robust kontrol sistemlerinin modelleme ve analiz yöntemlerini kullanabilir	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lineer kontrol sistemleri için H-infinity kontrolör tasarlayabilir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kontrol sistemlerinin simülasyonu becerisini kazanabilir.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama Değer	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-