

Dersin Tanımı					
Adı	Kodu	Yarıyıl	T+U Saat	Kredi	AKTS
MEDİKAL ROBOTİK	BME4249330	Bahar Dönemi	3+2	4	8
Ön Koşul Dersleri					
Önerilen Seçmeli Dersler	Sistem Modelleme ve Kontrol, Kontrol Sistemleri, Doğrusal Olmayan Kontrol				
Dersin Dili	İngilizce				
Dersin Seviyesi	Lisans				
Dersin Türü	Programa Bağlı Seçmeli				
Dersin Koordinatörü	Dr.Öğr.Üye. Elif HOCAOĞLU ÇETİNSOY				
Dersi Verenler	Dr.Öğr.Üye. Elif HOCAOĞLU ÇETİNSOY				
Dersin Yardımcıları					
Dersin Amacı	Öğrencilere multidisipliner robotik alanı için sağlam bir temel sağlamak				
Dersin İçeriği	Bu ders; Dersle ilgili bilgilerin açıklanması, Robotiğe giriş, Robotik uygulamaları, Rijit hareketler, Rotasyon Matrisleri, Euler Açılımları, Yuvarlanma-Yunuslama-Sapma Açılımları,Homojen Dönüşümler, Çarpık Simetrik Matrisler, Açıl Hız ve İvme,İleri Kinematik, Ters Kinematik,Hız Kinematiği, Jacobian Matris Türetimi, Tekillik,Dinamik, Euler – Lagrange Formülasyonu, İki Eklemlili Düzlemsel Manipulator Uygulaması,Dinamik, Newton - Euler Formülasyonu, İki Eklemlili Düzlemsel Manipulator Uygulaması,Bağımsız Eklem Kontrolü, Eyleyici Dinamiği, PD & PID Kontrol ,Ara Sınav,Durum-Uzay Tasarımı, Durum Geribildirim Kontrolü, Gözlemciler,İleri Beslemeli Kontrol ve Hesaplanmış Tork,Robotik Manipulatörler için Çok Değişkenli Kontrol: Tersinir Dinamiği, Kartezyen Kontrol,Temas Modellemesi, Kuvvet Kontrolü,Sertlik ve Esneklik, Görev Alanında Ters Dinamikler, Empedans Kontrolü, Hibrit Pozisyon-Kuvvet Kontrolü,Proje Sunumları; konularını içermektedir.				
Dersin Öğrenme Çıktıları		Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri		
Endüstriyel ve endüstriyel olmayan robotların ana tiplerini sınıflandırır.		1, 10, 14, 15, 16, 2, 21, 3, 4, 8, 9	A, C, D, E		
Tek zincirli robot kinematik ve dinamik analiz için çeşitli matematiksel araçları ve robot izleme ve kuvvet kontrolü için temel kontrol metodolojilerini kullanır.		1, 10, 13, 14, 15, 16, 2, 9	A, D, E		
Düzgün yörüngeleri üretir.		1, 10, 13, 14, 15, 16, 8, 9	A, C, D, E		
Robotik tasarımlar için uygun çalıştırma ve redüksiyon mekanizmalarını seçer.		1, 10, 13, 14, 15, 16, 2, 4, 8, 9	A, C, D, E		
Bağımsız ortak ve çok değişkenli kontrol stratejileri altında robot manipulatörlerinin dinamiklerini simüle eder.		1, 10, 13, 14, 15, 16, 2, 3, 4, 8, 9	A, B, C, D, E		
Robotik sistemlerde çeşitli tıbbi robotik yapıları tanımlar ve donanım tabanlı uygulamaları tecrübe eder.		1, 10, 13, 14, 15, 16, 2, 4, 8, 9	D		
Öğretim Yöntemleri	1: Anlatım, 10: Beyin Fırtınası, 13: Deney / Laboratuvar, 14: Bireysel Çalışma, 15: Problem Çözme, 16: Proje Temelli Öğrenme, 2: Soru - Cevap, 21: Video, 3: Tartışma, 4: Aştırma ve Uygulama, 8: Grup Çalışması, 9: Benzetim				
Ölçme Yöntemleri	A: Yazılı sınav, B: Sözlü Sınav, C: Ödev, D: Proje / Tasarım, E: Kısa Sınav				
Ders Akışı					
Sıra	Konular	Ön Hazırlık			
1	Dersle ilgili bilgilerin açıklanması, Robotiğe giriş, Robotik uygulamaları, Rijit hareketler, Rotasyon Matrisleri, Euler Açılımları, Yuvarlanma-Yunuslama-Sapma Açılımları	Ders sunuları ve ders kitabının 1. bölümü			
2	Homojen Dönüşümler, Çarpık Simetrik Matrisler, Açıl Hız ve İvme	Ders sunuları ve ders kitabının 2. bölümü			
3	İleri Kinematik, Ters Kinematik	Ders sunuları ve ders kitabının 3. ve 4. bölümleri			
4	Hız Kinematiği, Jacobian Matris Türetimi, Tekillik	Ders sunuları ve ders kitabının 5. bölümü			
5	Dinamik, Euler – Lagrange Formülasyonu, İki Eklemlili Düzlemsel Manipulator Uygulaması	Ders sunuları ve ders kitabının 6. bölümü			
6	Dinamik, Newton - Euler Formülasyonu, İki Eklemlili Düzlemsel Manipulator Uygulaması	Ders sunuları ve ders kitabının 6. bölümü			
7	Bağımsız Eklem Kontrolü, Eyleyici Dinamiği, PD & PID Kontrol	Ders sunuları ve ders kitabının 7. bölümü			
8	Ara Sınav				
9	Durum-Uzay Tasarımı, Durum Geribildirim Kontrolü, Gözlemciler	Ders sunuları ve ders kitabının 7. bölümü			
10	İleri Beslemeli Kontrol ve Hesaplanmış Tork	Ders sunuları ve ders kitabının 7. bölümü			
11	Robotik Manipulatörler için Çok Değişkenli Kontrol: Tersinir Dinamiği, Kartezyen Kontrol	Ders sunuları ve ders kitabının 8. bölümü			
12	Temas Modellemesi, Kuvvet Kontrolü	Ders sunuları ve ders kitabının 8 Bölümü			
13	Sertlik ve Esneklik, Görev Alanında Ters Dinamikler, Empedans Kontrolü, Hibrit Pozisyon-Kuvvet Kontrolü	Ders sunuları ve ders kitabının 9. bölümü			
14	Proje Sunumları				
Kaynaklar					
Mark W. Spong, M. Vidyasagar, "Robot Dynamics and Control", John Wiley & Sons, Inc. , 1. Baskı ISBN-1397804716124381. MATLAB Control System Toolbox, SIMULINK (Kod Örnekleri)					
2. Arduino (Built-in Examples) https://www.arduino.cc/en/Tutorial/BuiltInExamples					