

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	FUNDAMENTALS OF ROBOTIC / FUNDAMENTALS OF ROBOTIC	
Ders Kodu / Course Code	505004772022	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	5.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	2.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	2.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	4	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Ders kapsamında robot kollarının kuramı ve incelenmesi üzerinde durulacaktır. Öğrenciler robotik alanı ile ilgili temel fikirlerle sahip olacaklardır. Öğrenciler sıklıkla karşılaşılan robot kolları hakkında temel bilgilere sahip olacaklardır.	In this course, theory and analysis of robot manipulators will be examined. Students will get a global overview of the fundamental techniques of robotics. Students will acquire fundamental knowledge about the frequently encountered robot manipulators.
İçeriği / Content	Bu ders, robot işleyişlerinin, kinematiğinin, dinamiğinin ve denetleyicilerinin tanıtımını sağlayacaktır. Konular robot tasarımları, eyleyiciler ve algılayıcılar; rotasyon matrisleri, homojen dönüşümler ve Denavit-Hartenberg kuralı; direkt ve ters kinematik, ve Jacobian matrisi; Lagrangian formülasyonları; yörünge planlama; ve klasik ve ters dinamik denetleyici tekniklerini içermektedir.	This course provides an overview of robot mechanisms, kinematics, dynamics, and controls. Topics include robot designs, actuators, and sensors; rotation matrices, homogenous transformations and Denavit-Hartenburg convention; forward and inverse kinematics, and the Jacobian matrix; Lagrangian formulations; path planning; and conventional and inverse dynamics control techniques.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	yok	none
Staj Durumu / Internship Status	yok	none
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1. Ders notları 2. M. W. Spong, S. Hutchinson, & M. Vidyasagar, "Robot Modeling and Control," John Wiley and Sons. Inc., 2005. Önerilen diğer kaynaklar: 1. M. W. Spong & M. Vidyasagar, "Robot Dynamics and Control," John Wiley and Sons. Inc., 1989. 2. J. J.Craig, "Introduction to Robotics, Mechanics and Control," Addison-Wesley Pub. Co., 1989.	1. Lecture notes 2. M. W. Spong, S. Hutchinson, & M. Vidyasagar, "Robot Modeling and Control," John Wiley and Sons. Inc., 2005. Other material: 1. M. W. Spong & M. Vidyasagar, "Robot Dynamics and Control," John Wiley and Sons. Inc., 1989. 2. J. J.Craig, "Introduction to Robotics, Mechanics and Control," Addison-Wesley Pub. Co., 1989.

Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Prof. Dr. Enver Tatlıcıoğlu	
--	-----------------------------	--

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Bir robot kolunun temel bileşenlerini tanımlayabilmek.	To describe the basic components of a robot manipulator.
2	Robot kollarını geometrilerine göre sınıflandırabilmek.	To classify robots based on their geometry.
3	Robot hareketlerinin çeşitlerini tanımlayabilmek.	To describe the types of robot motion.
4	Robot kinematiğinin, dinamiğinin ve kontrolünün temellerini tanımlayabilmek.	To describe the fundamentals of kinematics, dynamics and control of robots.
5	İlintili matematiği açıklayabilmek.	To explain the mathematics involved.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Giriş: Robotiğin tarihi, robotik terimleri, ve robot tasarımları	Bilimsel yazındaki çeşitli robot tasarımlarının görsel olarak incelenmesi			
	Introduction: History of robotics, robot terminology and designs	Investigating various robotic designs in the literature			
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Eyleyiciler ve algılayıcılar	Bilimsel yazındaki çeşitli robot tasarımlarında kullanılan eyleyici ve algılayıcı yapılarının görsel olarak incelenmesi			
	Actuators and sensors	Investigating various robotic designs in the literature in terms of actuators and sensors			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Matematiksel temeller	Matematiksel temeller ile ilgili örnekler			
	Mathematical background	Examples related with the relevant mathematical background			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Düzlemde öteleme ve dönme	Düzlemde öteleme ve dönme örnekleri			
	Planar translations and orientations	Examples of planar translations and orientations			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	3 boyutta öteleme ve dönme	3 boyutta öteleme ve dönme örnekleri			
	3D translations and orientations	Examples of 3D translations and orientations			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	İleri kinematik	İleri kinematik örnekleri			
	Forward kinematics	Examples of forward kinematics			
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Denavit-Hartenburg algoritması	Denavit-Hartenburg algoritmasını kullanarak robot modelleme örnekleri			
	Denavit-Hartenburg convention	Robot modeling examples by using Denavit-Hartenburg convention			
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ters kinematik	Ters kinematik örnekleri			
	Inverse kinematics	Examples of inverse kinematics			
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Hız kinematiği	Hız kinematiği örnekleri			
	Velocity kinematics	Examples of velocity kinematics			
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Ters Jakobiyen matrisi ve tekil pozisyonlar	Tekil pozisyonların bulunması üzerine örnekler			
	Inverse Jacobian and singularities	Examples for finding singular configurations			
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Robot kollarının kinetik ve potansiyel enerjisi	Robot kollarının kinetik ve potansiyel enerjisini hesaplama örnekleri			
	Kinetic and potential energy of a robot manipulator	Examples for finding kinetic and potential energy of a robot manipulator			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Dinamik	Robot kolunun dinamik modelini bulma örnekleri			
	Dynamics	Examples for finding dynamics or a robot manipulator			
13	Yörünge planlama	Yörünge planlama örnekleri			
	Path planning	Examples of path planning			
14	Robot kollarının denetlenmesi	Örnek robot kolu denetleyicileri			
	Robot manipulator control	Examples of controllers for robot manipulators			

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Bireysel Çalışma / Self Study	14	3.00	42.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	7	3.00	21.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	7	3.00	21.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	4.00	56.00
Toplam / Total:	43	15.00	142.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 142.00/30.00 = 4.73 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 142.00 / 30.00 = 4.73 ~

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes																	
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11	1.1.12	1.1.13	1.1.14	1.1.15	1.1.16	1.1.17	1.1.18
1.Bir robot kolunun temel bileşenlerini tanımlayabilmek. / To describe the basic components of a robot manipulator.			4															
2.Robot kollarını geometrilerine göre sınıflandırabilmek. / To classify robots based on their geometry.			3															
3.Robot hareketlerinin çeşitlerini tanımlayabilmek. / To describe the types of robot motion.			3	3	3													
4.Robot kinematiğinin, dinamiğinin ve kontrolünün temellerini tanımlayabilmek. / To describe the fundamentals of kinematics, dynamics and control of robots.			3	4	4	3												
5.İlintili matematiği açıklayabilmek. / To explain the mathematics involved.				5	5	3												

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high