

Dersin Adı: Robot Kontrolü				Course Name: Robot Control		
Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
KON421 KON 421E	8	3	6	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği (Control and Automation Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Seçmeli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe / İngilizce Turkish / English
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		KON 318E MIN DD veya(or) MAK487 MIN DD				
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category byContent, %)	Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)		Temel Mühendislik (Engineering Science)		Mühendislik/Mimar lık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design)	
	-		-		%100	
Dersin Tanımı (Course Description)		<p>Robot manipülatörlerine giriş. Robot manipülatörler dinamik modelleri. Lagrange- Euler yöntemi. Robot manipülatörler elemanları ve kontrol sistemleri. Yörünge planlama. Bağımsız eklem kontrolü. PD+ kontrol. İleribeslemeli kontrol. Lyapunov yaklaşımı. Laboratuvar projeleri</p> <p>Introduction to robot manipulators. Dynamic models of robot manipulators. Lagrange-Euler method. Elements and control systems of robot manipulators. Path planning. Independent joint control. PD+ control, Feed forward control. Lyapunov approach. Laboratory projects.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<ol style="list-style-type: none"> 1. Öğrencilere robot manipülatörü yapıları ve elemanlarını öğretmek 2. Öğrencilere robot manipülatörleri için dinamik model geliştirmeyi öğretmek 3. Bağımsız eklem kontrol tekniklerini öğretmek 4. Öğrencilerin robot sistemleri benzetimi, analizi, modeli ve kontrolü için Matlab Simulink kullanmayı öğrenmesini sağlamak 5. Robot kontrolü uygulaması yapabilme imkanı sağlamak <ol style="list-style-type: none"> 1. To teach students to robot manipulator structures and elements. 2. To teach students to develop dynamic models of robot manipulators 3. To teach student to independent joint control techniques 4. To assist students to learn use of Matlab/Simulink to model, analyze, control and simulate robotic systems. 5. To provide practice robot control application 				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: I. Robot manipülatör sistemlerini anlama II. Bir robot manipülatörün dinamik modelini elde edebilme, III. Robotikte kullanılan kontrol sistemlerini öğrenme IV. Robotik sistemlerin modeli, analizi ve kontrolü için Matlab Simulink kullanabilme V. Robot kontrolü uygulaması yapabilme becerilerini kazanır.</p> <p>Students who successfully complete this course will be able to I. Understand the robot manipulators systems II. Obtain the dynamic model of a robot manipulator III. Learn control systems to be use in robotics. IV. Use Matlab\Simulink software to model, analyze and control of robotics systems. V. Perform a robot control application</p>				

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Giriş: Temel kavramlar, robotların sınıflandırılması	I
2	Rijid manipülatörlerin konum ve oryantasyonu	I
3	Manipulator dinamiği, Lagrange-Euler metodu	II
4	Manipulator dinamiği, Lagrange-Euler metodu	II
5	Robot kontrol sistemleri (Aktarma elemanları, sensörler, eyleyiciler)	I-III
6	Robot kontrol sistemleri (Aktarma elemanları, sensörler, eyleyiciler)	I-III
7	Yörünge Planlama	III
8	Bağımsız eklem kontrol kavramı,	III
9	Robot manipülatörlerin, PI-PID kontrolü	III-IV
10	İleri beslemeli kontrol	III-IV
11	PD+ kontrol	III-IV
12	İleri kontrol teknikleri	III-IV
13	Lyapunov yaklaşımı	III
14	Laboratuvar çalışması	V

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction: Basic concepts, classification of robots	I
2	Position and orientation of rigid manipulators	I
3	Manipulator Dynamics, Lagrange-Euler Method	II
4	Manipulator Dynamics, Lagrange-Euler Method	II
5	Robot control systems (Transmission elements, sensors, actuators)	I-III
6	Robot control systems (Transmission elements, sensors, actuators)	I-III
7	Path planning	III
8	Independent joint control concept	III
9	PI-PID control of robot manipulators	III-IV
10	Feed forward control	III-IV
11	PD+ control	III-IV
12	Advanced control techniques	III-IV
13	Lyapunov approach	III
14	Laboratory study	V

Dersin Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği Öğrenci Çıktıları İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi.			X
2	Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik ve refahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi.	X		
3	Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.			
4	Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar verme becerisi.	X		
5	Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi.		X	
6	Özgün deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi.	X		
7	Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi.		X	

Ölçek: 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship of the Course to Control and Automation Engineering Student Outcomes

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.			X
2	An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.	X		
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences.			
4	An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.	X		
5	An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.		X	
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.	X		
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.		X	

Scaling: 1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Tarih (Date)</u>	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
---------------------	--

Alternatif tablo formatı örneği.

Relationship of the Course to Control and Automation Engineering Student Outcomes							
Outcome	1	2	3	4	5	6	7
Level of Contribution	3	1	-	1	2	1	2
Scaling : 1: Little 2: Partial 3: Full							

Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)

Ders Kitabı (Textbook)	Robot Dynamics and Control, Mark W. Spong, M. Vidyasagar, Wiley, 2. Ed. (Textbook) 2005		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ul style="list-style-type: none">Modelling and Control of Robot Manipulators, L. Sciavicco, Bruno Siciliano, Springer, 2000.John J. Craig Introduction to Robotics: Mechanics and Control (3rd Edition), Prentice Hall, 2005		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere verilecek ödevler iki hafta sonra toplanacaktır.		
	All homework problems are to be handed in two weeks after they are assigned.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Bir robot manipulatörü programlama uygulaması		
	An application about programming a robot manipulator		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	Öğrencilere ödevlerde Matlab Control Toolbox ve SIMULINK programlarından yararlanmaları önerilmektedir.		
	Students are proposed to make use of Matlab Control Toolbox ve SIMULINK programs for their homeworks.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	%20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	2	%15
	Ödevler (Homework)	2	%10
	Projeler (Projects)	-	
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	1	%15
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%40