

Dersin Adı: Bilgisayar Kontrollü Sistemler				Course Name: Computer Controlled Systems		
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)
KON 306	4	3	5,5	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği (Control and Automation Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		İngilizce (English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		KON 313 Geri Beslemeli Kontrol Sistemleri MIN DD veya(or) KON 313E Feedback Control Systems MIN DD				
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architecture Design)	Genel Eğitim (General Education)	
		10	10	80	0	
Dersin Tanımı (Course Description)		<p>Bilgisayar kontrollü sistemlerin tanıtılması. Örneklem ve tutma işlemi, A/D ve D/A çeviriciler, Sürekli sistemlerin ayrık zamanlı modellerinin elde edilmesi; Fark denklemleri z-dönüşümleri ayrık transfer fonksiyonları. Kararlılık ve zaman domeni davranış analizi. Doğrudan dijital kontrol sistem tasarımı yöntemleri; geometrik yer eğrisi kullanarak tasarım. Dijital kontrol sistemlerinin frekans domeni analizi ve frekans domeninde tasarım. Sürekli kontrolörlerin ayrık yaklaşımlarının bulunması ve dijital PID tasarımı. Duyarlılık bozucu giderme dayanıklılık özellikleri. Benzetim ve gerçekleştirme problemi</p> <p>Introduction to computer controlled systems. Sample and hold operations, A/D and D/A converters. Discrete-time models of continuous systems; Difference equations, z-transformations, discrete transfer functions. Stability and time domain performance analysis. Direct Digital controller design methods; Design using root locus. Frequency domain analysis of digital control systems. Direct digital controller design method- in Frequency domain. Designing discrete-time controllers by using continuous time controllers and digital controllers design methods. Digital simulation and implementation of control algorithms.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<ol style="list-style-type: none"> Öğrencilere bilgisayar kontrollü sistemlerin temel ilkelerini öğretmek Bir sistemin ayrık zamanlı modelinin nasıl elde edileceğini ve bilgisayar kontrollü bir sistemin davranış analizinin nasıl yapılacağı konusunda gerekli becerinin kazandırılması Kontrol sistemlerinin analiz ve tasarımı ile ilgili bilgilerin bilgisayar kontrollü sistemlere nasıl uygulanacağı konusunda beceri kazandırmak Bilgisayar kontrollü sistemlerin tasarımında bilgisayar destekli tasarım tekniklerini öğretmek <ol style="list-style-type: none"> To teach students the basic principles of computer controlled systems To train on how to obtain the discrete model of a system and how to analysis of the performance of a computer controlled systems To train students on how to apply knowledge of control system analysis and design to computer controlled system design problems, To train students on how to use computer for designing of a computer controlled systems 				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler:</p> <ol style="list-style-type: none"> Bilgisayar kontrollü sistemlerin temel ilkelerini bilecektir Sistemlerin ayrık zaman modellerini elde etmeyi ve davranışını analiz edebilecektir Sürekli kontrol sistemleri için geliştirilmiş analiz ve tasarım yöntemlerinin ayrık zamanlı sistemlerinin analiz ve tasarımında kullanmayı bilecektir. Dijital kontrol sistemlerinin tasarım yöntemlerini ve işlemciler ile gerçeklemeyi bilecektir. Bilgisayar kontrollü sistemlerin bilgisayar destekli analiz ve tasarımını yapmayı öğrenmiş olacaktır 				

Student, who passed the course satisfactorily can:

1. Demonstrate knowledge on basic principles of computer controlled systems
2. Obtain discrete time model of a system and analysis of the performance analysis
3. Use of analysis and design method known in continuous time control systems
4. Design and implementation of digital controllers
5. Use computer for analyzing and designing of computer controlled systems

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Bilgisayar kontrollu sistemlerin tanıtılması	1
2	Örnekleme ve tutma işlemi	2
3	A/D ve D/A çeviriciler	4
4	Sürekli sistemlerin ayrık zamanlı modellerinin elde edilmesi	2
5	Fark Denklemleri	2
6	Z-dönüşümleri ayrık transfer fonksiyonlar	1
7	Kararlılık ve geometrik yer eğrisi ile davranış analizi	2
8	Doğrudan dijital kontrol sistem tasarım yöntemi- G.Y.E ile tasarım	3
9	YIL İÇİ SINAVI	4-3
10	Dijital kontrol sistemlerinin frekans domeni analizi	4
11	Doğrudan dijital kontrol sistem tasarım yöntemi –Frekans tanım bölgesinde	3-4
12	Sürekli kontrolörlerin ayrık yaklaşıklarının bulunması ve PID kontrolörlerin ayrık zaman karşılıkları	3
13	Duyarlılık bozucu giderme dayanıklılık özellikleri	2-5
14	Bilgisayar ile benzetim ve kontrol algoritmalarının işlemcilerde gerçekleşmesi	4-5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction to computer controlled systems	1
2	Sample and hold operations	2
3	A/D and D/A converters	4
4	Discrete model of continuous systems	2
5	Discrete model of continuous systems - Difference equations	2
6	Z-transforms and discrete transfer functions	1
7	Stability and performance analysis, use root locus method in analysis of discrete systems	2
8	Direct digital controller design method-design using RL	3
9	MIDTERM EXAM	4-3
10	Frequency domain analysis of digital control systems	4
11	Direct digital controller design method- in Frequency domain	3-4
12	Designing discrete-time controllers by using continuous time controllers, discrete-time correspondence of PID controllers	3
13	Sensitivity analysis, disturbance attenuation and robustness properties	2-5
14	Computer simulation and digital implementation of control algorithms	4-5

Dersin Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıylalilişkisi

	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.	X		
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.			
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.	X		
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.			
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> 23.07.2019	<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	2	1	-	2	3	2
Scaling :1: Little 2: Partial 3: Full							

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

Ders Kitabı (Textbook)	K. Ogata, 1995, Discrete-Time Control Systems, Prentice Hall		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. B. Wittenmark, K. J. Astrom, 1996, Computer Controlled Systems: Theory and Design, Prentice Hall. 2. R. J. Vacarro, 1995, Digital Control, McGraw-Hill. 3. B. C. KUO, 1992, Digital Control Systems, Saunders HBJ		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	4 veya 5 adet Proje		
	4 or 5 Projects		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	Matlab, Simulink Control Systems Toolbox.		
	Matlab, Simulink Control Systems Toolbox.		
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	25
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	2	10
	Ödevler (Homework)	-	
	Projeler (Projects)	4	20
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	-	
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	
	Final Sınavı (Final Exam)	1	45