

<b>Dersin Adı:</b> Süreç Kontrolü				<b>Course Name:</b> Process 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)
KON425/ KON 425E	7	3	5.5	3	0	-
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>		Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği (Control and Automation Engineering)				
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>		Seçmeli (Elective)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>		İngilizce (English)
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>						
<b>Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category byContent, %)</b>		<b>Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Architecture Design)</b>	<b>Genel Eğitim (General Education)</b>	
		-	-	100	-	
<b>Dersin Tanımı (Course Description)</b>		<p>Giriş. Süreç kontrol sistemlerinin tanıtımı. Süreç kontrol sistemlerinde kullanılan algılayıcılar ve eyleyiciler. Süreç kontrol sistemlerinin dinamik davranışları ve modellenmesi. Süreç kontrol sistemlerinin modellerinin deneysel verilerden elde edilmesi. Çok serbestlik dereceli süreç kontrol sistemleri. İleriöl ve geribesleme kontrolörler. İç model kontrol yapıları. PID kontrolörü parametre ayar yöntemleri. Özel süreç kontrol yapıları: Smith öngörücüsü; Oran kontrol; Referans değer ayarlayıcılar; Kaskad kontrol. Kestirimci kontrole giriş. İki giriş- İki çıkışlı (TITO) süreç kontrol yapılara giriş</p> <p>Introduction. Presentation of process control systems. Sensors and actuators used in process control systems. Dynamic behavior of process control systems, and its modelling. Obtaining the models of process control systems from experimental data. Multi degree of freedom process control systems. Feedforward and feedback controllers. Internal model control structures. PID controller tuning methods. Special process control systems structures: Smith predictor; Ratio control; Set-point regulator; Cascade control. Introduction to predictive control. Introduction to two input-two output (TITO) process control systems.</p>				
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>		<p>1.Süreç kontrol sistemlerinin ve elemanlarının tanıtılması. 2.Süreç kontrol sistemlerinin modellerinin elde edilmesi. 3.Çok serbestlik dereceli kontrol yapılarının tanıtılması ve kontrolör tasarımı. 4.PID kontrolörler parametre ayar yöntemlerinin analizi. 5.Özel süreç kontrol yapıları ve tasarım yöntemlerinin irdelenmesi</p> <p>1.Presenting process control systems and its components. 2.Obtaining the models of process control systems. 3.Presenting multi degree of freedom process control systems and controllerdesign. 4.Analyzing PID controller tuning methods. 5.Studying special process control system structures and design methods.</p>				
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>		<p>Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler:</p> <p>1. Süreç kontrol sistemlerinin tanıtılması ve temel elemanlarının öğrenilmesi. 2. Süreç kontrol sistemlerin modellenmesinde farklı yöntemlerin öğrenilmesi. 3. İleriöl ve geriöl kontrol yapılarının öğretilmesi ve bu yapılar için kontrolörtasarlayabilmek. 4. PID kontrolörleri için endüstriyel ayar yöntemlerinin analizi. 5. Özel süreç kontrol sistemlerinin tanıtılması. 6. Kestirimci kontrol ve çok değişkenli kontrol yöntemlerinin tanıtılması</p> <p>Student, who passed the course satisfactorily can:</p> <p>1. Learning process control systems and to teach basic components. 2. Learning different modelling methods for process control systems. 3. Learning feedforward and feedback structures controller and to be able to design controllers for these structures. 4. Analyzing different industrial PID controller tuning methods. 5. Introducing special process control systems. 6. Introducing predictive control and multivariable control methods.</p>				

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Giriş. Süreç kontrol sistemlerinin tanıtımı.	I
2	Süreç kontrol sistemlerinde kullanılan algılayıcılar.	I
3	Süreç kontrol sistemlerinde kullanılan eyleyiciler.	I
4	Süreç kontrol sistemlerinin dinamik davranışları ve modellenmesi.	I-II
5	Süreç kontrol sistemlerinin modellerinin deneysel verilerden elde edilmesi.	I-II
6	Çok serbestlik dereceli süreç kontrol sistemleri. İleriyol ve geribesleme kontrolörler.	III
7	İç model kontrol yapıları.	III
8	PID kontrolörü parametre ayar yöntemleri.	IV
9	PID kontrolörü parametre ayar yöntemleri.	IV
10	Özel süreç kontrol yapıları: Smith öngörücüleri.	V
11	Özel süreç kontrol yapıları: Oran kontrol; Referans değer ayarlayıcılar.	V
12	Özel süreç kontrol yapıları: Kaskad kontrol.	V
13	Kestirimci kontrole giriş.	VI
14	İki giriş- İki çıkışlı (TITO) süreç kontrol yapılarına giriş.	VI

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction. Presentation of process control systems.	I
2	Sensors used in process control systems.	I
3	Actuators used in process control systems.	I
4	Dynamic behavior of process control systems, and its modelling.	I-II
5	Obtaining the models of process control systems from experimental data.	I-II
6	Multi degree of freedom process control systems. Feedforward and feedback controller.	III
7	Internal model control structures.	III
8	PID controller tuning methods.	IV
9	PID controller tuning methods.	IV
10	Special process control systems structures: Smith predictor.	V
11	Special process control systems structures: Ratio control; Set-point regulator.	V
12	Special process control systems structures: Cascade control.	V
13	Introduction to predictive control.	VI
14	Introduction to two input-two output (TITO) process control systems.	VI

**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.	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.		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 yaklaşımını 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.		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> 11.03.2021	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
-----------------------------------	--

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

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	D. E.Seborg, D:A. Mellichamp, T. F. Edgar, F. J. & Doyle III, F. J., 2010, Process dynamics and control. John Wiley & Sons. P. W.Murrill, 2000, Fundamentals of Process Control Theory, ISA: The Instrumentation, Systems, and Automation Society, ISBN:978-15561768. P.C.Chau, 2002, Process control: a first course with MATLAB, Cambridge University Press, ISBN:978-05210025.		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b>	L.A.Kane, 1999, Advanced Process Control and Information Systems for the Process Industries, Gulf Professional Publishing, ISBN:978-08841523. C.A.Smith, 2002, Automated Continuous Process Control, Wiley-Interscience, ISBN:978-04712157. F.G.Shinsky, 1988, Process Control Systems: Application, Design, and Adjustmen, Mcgraw- Hill, ISBN:978-00705690.		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	Öğrencilere verilecek ödevler iki hafta sonra toplanacaktır. All homework problems are to be handed in two weeks after they are assigned.		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>	- -		
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)</b>	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.		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	- -		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	1	30%
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>	2	10%
	<b>Ödevler (Homework)</b>	2	10%
	<b>Projeler (Projects)</b>		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>		
	<b>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</b>		
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>		
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	1	50%