

GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ

DERS KATALOGU (COURSE CATALOGUE)

Dersin Adı		Course Name				
Sistem Dinamiği		System Dynamics				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTSCredits)	Ders Dağılımı, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
MEK 304 MEK 304E	5	3	5	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Mekatronik Müh. / Mekatronik Müh. Mechatronics Eng. / Mechatronics Eng.					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu. (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	Yok (None)					
Dersin İçeriğe Göre Kategorisi, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)		Temel Mühendislik (Engineering Science)		Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	
	40%		60%		0	
Dersin İçeriği (CourseDescription)	Kontrol sistemlerinde kullanılan temel matematiğe giriş (kompleks analiz, diferansiyel denklemler, Laplace dönüşümü, Matris çözümleri), sistem modeli gösterimleri, mekanik sistemlerin modellenmesi, elektrik, elektronik ve elektromekanik sistemlerin modellenmesi, akış ve ısı sistemlerin modellenmesi, blok diyagram gösterimi, sistem analizi ve sistem cevabı.					
	Basic mathematics used in control systems (complex analysis, differential equations, Laplace transformation, matrix solutions), system model representations, modeling of mechanical systems, modeling of electrical, electronic and electromechanical systems, modeling of flow and thermal systems, block diagram representation of systems, system analysis and response.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	Öğrencilere fiziksel sistemlerin modellenmesi ve analizi hakkında temel matematiksel kavramları verip özellikle mekatronik sistemlerin farklı şartlar altında nasıl davranış gösterdiğini öğretmektir. Bu ders aynı zamanda otomatik kontrol dersine giriş dersi olacaktır.					
	To teach the students, the basic mathematical concepts about the modeling and analysis of physical systems and to teach how the mechatronic systems behave under different conditions. This course will be an introduction to automatic control course at the same time.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi alan öğrenciler; 1. Sistem analizi için gerekli temel matematiksel işlemleri (Diferansiyel denklemler, Laplace dönüşümleri) bilir. 2. Fiziksel sistemlerin matematiksel modellemesini yapabilir. 3. Sistemlerin blok diyagram gösterimlerini gerçekleştirebilir. 4. Elektrik ve mekanik sistemleri, matematiksel modellemeleri ve Laplace dönüşümünü kullanarak analiz edebilir. 5. Dinamik sistemlerin transfer fonksiyonlarını çıkarabilir.					
	The students who take the course will be able to; 1. Know fundamental mathematical operations (Differential equations, Laplace transformations) for system analysis. 2. Make mathematical modeling of physical systems. 3. Perform block diagram representations of systems. 4. Analyze electrical and mechanical systems using mathematical models and Laplace transform. 5. Obtain transfer functions of dynamic systems.					

Ders Kitabı (Textbook)	Sistem Dinamiği, Katsuhiko Ogata, Çeviren: Demir Önengüt, Gülsen Önengüt, Palme Yayıncılık, Ankara, 2013		
Diğer Kaynaklar (Other References)			
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)			
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	MATLAB, SimuLink		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Sayısı (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	2	5%
	Ödevler (Homework)	2	5%
	Projeler (Projects)	0	0
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	0	0
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	0	0
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	0	0
	Final Sınavı (Final Exam)	1	60%

Ders Planı

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş ve temel kavramlar.	1
2	Laplace dönüşümü.	1,2
3	Ters Laplace dönüşümü (Basit kesirlere ayırma).	1,2
4	Ters Laplace dönüşümü (Basit kutup hali, katlı kutup hali).	1,2
5	Ters Laplace dönüşümü (Kompleks eşlenik kutup hali).	1,2
6	Transfer fonksiyonu, blok diyagramı.	3,5
7	Lineer diferansiyel denklemlerin Laplace dönüşümü ile çözümü.	1,2,3,5
8	Uygulamalar.	1,2,3
9	Mekanik sistemlerin temel elemanları ve matematik modellemesi.	2,4,5
10	Elektrik sistemlerin temel elemanları ve matematik modellemesi.	2,4,5
11	Isıl ve akışkan sistemlerin temel elemanları ve matematik modellemesi.	2,5
12	Elektromekanik sistemlerin matematik modellemesi.	2,4,5
13	Sistemlerin impuls, basamak, rampa girişlere cevabı ve uygulamalar.	1,2,4,5
14	Durum Uzayı Denklemleri ve sistemlerin kararlılığı.	1,2,5

Course Plan

Weeks	Topics	Course Outcome
1	Introduction to course, basic concepts.	1
2	Laplace Transformation.	1,2
3	Inverse Laplace Transformation (Separation by simple fractions).	1,2
4	Inverse Laplace Transformation (Simple poles, multiple poles).	1,2
5	Inverse Laplace Transformation (Complex conjugate poles).	1,2
6	Transfer function, block diagram.	3,5
7	Solution of Linear Differential Equations by Laplace Transform.	1,2,3,5
8	Applications	1,2,3
9	Fundamental elements of mechanical systems and mathematical modeling.	2,4,5
10	Fundamental elements of electrical systems and mathematical modeling.	2,4,5
11	Fundamental elements of thermal and fluid systems and mathematical modeling.	2,5
12	Mathematical modeling of electromechanical systems.	2,4,5
13	Response of systems to impulse, step, ramp inputs and applications.	1,2,4,5
14	State Space Equations and stability of systems.	1,2,5

Dersin Programla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi				
		1	2	3	4	5
1	Mühendislik, bilim ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi					*
2	Halk sağlığı, güvenliği ve refahının yanı sıra küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik faktörleri dikkate alarak belirli ihtiyaçları karşılayan çözümler üretmek için mühendislik tasarımını uygulama becerisi			*		
3	Çeşitli izleyicilerle etkili iletişim kurma becerisi		*			
4	Mühendislik durumlarında etik ve profesyonel sorumlulukları tanıma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamlardaki etkisini dikkate alması gereken bilgiye dayalı kararlar verme becerisi	*				
5	Üyelerinin birlikte liderlik sağladığı, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yarattığı, hedefler belirlediği, görevleri planladığı ve hedefleri karşıladığı bir ekipte etkin bir şekilde çalışabilme becerisi			*		
6	Uygun deneyler geliştirme ve yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuçlara varmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi					*
7	Uygun öğrenme stratejilerini kullanarak gerektiğinde yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi				*	

Relationship between the Course and Program

	Program Outcomes	Level of Contribution				
		1	2	3	4	5
1	An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics					*
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			*		
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	*				
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			*		
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions					*
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies				*	

Dersi Veren Öğretim Elemanı (Lecturer)
Dr. Öğr. Üyesi Safar POURABBAS

Tarih (Date)
22.02.2021