

ISTANBUL GELISIM UNIVERSITY

COURSE CATALOGUE

Course Name				System Dynamics		
Code	Semester	Local Credits	ECTS Credits	Course Implementation, Hours/Week		
				Theoretical	Tutorial	Laboratory
MEK 304 MEK 304E	5	3	5	3	0	0
Department/Program		Mechatronics Engineering				
Course Type		Compulsory		Course Language		Turkish
Course Prerequisites		None				
Course Category by Content, %		Basic Sciences	Engineering Science	Engineering Design	General Education	
		40%	60%			
Course Description		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				
Course Objectives		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 sametime				
Course Learning Outcomes		<p>The students who take the course will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> I. Know fundamental mathematical operations (Differential equations, II. Laplace transformations) for system analysis. III. Make mathematical modeling of physical systems. IV. Perform block diagram representations of systems. V. Analyze electrical and mechanical systems using mathematical models and Laplace transform. VI. Obtain transfer functions of dynamic systems 				
Textbook		Sistem Dinamiği, Katsuhiko Ogata, Çeviren: Demir Öngüt, Gülsen Öngüt, Palme Yayıncılık, Ankara, 2013				
Other References						
Homework & Projects						
Laboratory Work						
Computer Use		MATLAB, SimuLink				
Other Activities						
Assessment Criteria		Activities	Quantity	Effects on Grading, %		
		Midterm Exam	1	30%		
		Quizzes	2	5%		
		Homework	2	5%		
		Projects				
		Term Paper/Project				
		Laboratory Work				
		Other Activities				
		Final Exam	1	60%		

Course Plan

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

Relationship between the Course and Program EKSİK

Program Outcomes		Level of Contribution
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	
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

Lecturer	Dr. Öğr. Üyesi Safar POURABBAS
Date	22.05.2024

İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ

DERS KATALOĞU

Dersin Adı				Sistem Dinamiği		
Kodu	Yarıyılı	Kredisi	AKTS Kredisi	Ders Dağılımı, Saat/Hafta		
				Teorik	Uygulama	Laboratuvar
MEK 304 MEK 304E	5	3	5	3	0	0
Bölüm/Program	Mekatronik Mühendisliği					
Dersin Türü	Zorunlu	Dersin Dili		Türkçe		
Dersin Önkoşulları	Yok					
Dersin İçeriğe Göre Kategorisi %	Temel Bilim	Temel Mühendislik	Mühendislik Tasarımı	İnsan ve Toplum Bilim		
	%40	%60				
Dersin İçeriği	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 diagram gösterimi, sistem analizi ve system cevabı.					
Dersin Amacı	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.					
Dersin Öğrenme Çıktıları	Bu dersi alan öğrenciler; I. Sistem analizi için gerekli temel matematiksel işlemleri(Diferansiyel denklemler, Laplace dönüşümleri) bilir. II. 2. Fiziksel sistemlerin matematiksel modellemesini yapabilir. III. 3. Sistemlerin blok diyagram gösterimlerini gerçekleştirebilir. IV. 4. Elektrik ve mekanik sistemleri, matematiksel modellemeleri ve Laplace dönüşümünü kullanarak analiz edebilir. V. 5. Dinamik sistemlerin transfer fonksiyonlarını çıkarabilir.					
Ders Kitabı	Sistem Dinamiği, Katsuhiko Ogata, Çeviren: Demir Öngüt, Gülsen Öngüt, Palme Yayıncılık, Ankara, 2013					
Diğer Kaynaklar						
Ödevler ve Projeler						
Laboratuvar Uygulamaları						
Bilgisayar Kullanımı	MATLAB, SimuLink					
Diğer Uygulamalar						
Başarı Değerlendirme Sistemi	Faaliyetler	Sayısı		Değerlendirmedeki Katkısı, %		
	Yıl İçi Sınavları	1		%30		
	Kısa Sınavlar	2		%5		
	Ödevler	2		%5		
	Projeler					
	Dönem Ödevi/Projesi					
	Laboratuvar Uygulaması					
	Diğer Uygulamalar					
Final Sınavı	1		%60			

Ders Planı

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş ve temel kavramlar.	I
2	Laplace dönüşümü.	I-II
3	Ters Laplace dönüşümü (Basit kesirlere ayırma).	I-II
4	Ters Laplace dönüşümü (Basit kutup hali, katlı kutup hali)	I-II
5	Ters Laplace dönüşümü (Kompleks eşlenik kutup hali).	I-II
6	Transfer fonksiyonu, blok diyagramı.	III-V
7	Lineer diferansiyel denklemlerin Laplace dönüşümü ile çözümü.	I-II-III-V
8	Ara Sınav	
9	Uygulamalar.	I-II-III
10	Mekanik sistemlerin temel elemanları ve matematik modellemesi.	II-IV-V
11	Elektrik sistemlerin temel elemanları ve matematik modellemesi.	II-IV-V
12	Isıl ve akışkan sistemlerin temel elemanları ve matematik modellemesi	II-V
13	Elektromekanik sistemlerin matematik modellemesi.	II-IV-V
14	Sistemlerin impuls, basamak, rampa girişlere cevabı ve uygulamalar	I-II-III-IV
15	Final Sınavı	
16	Final Sınavı	

Dersin Programla İlişkisi

Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (Programa ait çıktılar)		Katkı Seviyesi
1	Mühendislik, bilim ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi	X
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	X
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	X
6	Uygun deneyler geliştirme ve yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuçlara varmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi	X
7	Uygun öğrenme stratejilerini kullanarak gerektiğinde yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi	X

Dersi Veren Öğretim Üyesi	Dr. Öğr. Üyesi Safar POURABBAS
Tarih	22.05.2024