

Dersin Adı: Diferansiyel Denklemler				Course Name: Differential Equations		
Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
EEF210/210E	3	3	5	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Elektrik , Elektronik ve Haberleşme, Kontrol ve Otomasyon Mühendisliği (Electrical, Electronics and Communications, Control and Automation Eng)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)		İngilizce (English)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		MAT 102 MIN DD veya/or MAT 102E MIN DD veya/or MAT 104 MIN DD veya/or MAT 104E MIN DD				
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category byContent, %)		Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design)	Genel Eğitim (General Education)	
		%100	%0	-	-	
Dersin Tanımı (Course Description)		<p>Birinci Mertebeden Diferansiyel Denklemler, İkinci Mertebeden Lineer Diferansiyel Denklemler, Yüksek Mertebeden Lineer Diferansiyel Denklemler, Laplace Dönüşümleri, Birinci Mertebeden Lineer Denklem Sistemleri, İkinci Mertebeden Lineer Denklemlerin Seri Çözümleri</p> <p>First Order Differential Equations, Second Order Linear Equations, Higher Order Linear Equations, The Laplace Transform, Systems of First Order Linear Equations, Series Solutions of Second Order Linear Equations,</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<p>1. Diferansiyel denklemleri anlamak, kurmak, çözmek ve yorumlamak için gerekli olan temel kavramları tanıtmak.</p> <p>2. Çeşitli tipte diferansiyel denklem çözme teknikleri öğretmek.</p> <p>3. Matematik bilgisini temel bilim ve mühendislik problemlerini çözmeye kullanabilme becerisi kazandırmak</p> <p>1. To introduce the basic concepts required to understand, construct, solve and interpret differential equations.</p> <p>2. To teach methods to solve differential equations of various types.</p> <p>3. To give an ability to apply knowledge of mathematics on engineering problems</p>				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler:</p> <p>1. Diferansiyel denklemleri belli özelliklerine göre sınıflandırır.</p> <p>2. Birinci mertebeden lineer ve belirli tipte lineer olmayan diferansiyel denklemleri çözer ve çözümleri yorumlar.</p> <p>3. Lineer denklem çözümleri için varlık ve teklik koşullarını anlar.</p> <p>4. İkinci ve daha yüksek mertebeden sabit katsayılı lineer denklemler için çözüm bulur ve lineer bağımsız çözümlerden tüm çözümleri türetir.</p> <p>5. Laplace dönüşümü kullanarak ilk değer problemleri çözer.</p> <p>6. Lineer denklem sistemlerini lineer cebirsel yöntemler çözer.</p> <p>7. İkinci mertebeden lineer denklemler için adi ve düzgün tekil noktalar etrafında seri çözümler bulur.</p>				

Student, who passed the course satisfactorily can:

1. Classify differential equations according to certain features.
2. Solve first order linear equations and nonlinear equations of certain types and interpret the solutions.
3. Understand the conditions for the existence and uniqueness of solutions for linear differential equations.
4. Solve second and higher order linear differential equations with constant coefficients and construct all solutions from the linearly independent solutions.
5. Solve initial value problems using the Laplace transform .
6. Solve systems of linear differential equations with methods from linear algebra.
7. Find series solutions about ordinary and regular singular points for second order linear differential equations.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Giriş. Birinci Mertebeden Diferansiyel Denklemler (Temel Kavramlar, Basit DD Örneği DD'lerin Sınıflandırması)	I - II
2	Birinci Mertebeden Diferansiyel Denklemler (Lineer Denklemler, Ayrılabilir Denklemler, Varlık ve Teklik Teoremi)	II-III
3	Birinci Mertebeden Diferansiyel Denklemler (Tam Denklemler, Homojen Denklemler, Riccati Denklemi)	II - III
4	İkinci Mertebeden Diferansiyel Denklemler (Sabit Katsayılı Homojen Lineer Denklemler, Temel Teoremler, Wronskian, Karakteristik Denklemin Karmaşık Kökleri)	III - IV
5	İkinci Mertebeden Diferansiyel Denklemler (Karakteristik Denklemin Tekrarlı Kökleri, Mertebeye Düşürme Yöntemi, Homojen Olmayan Denklemler , Belirsiz Katsayılar Yöntemi, Parametrelerin Değişimi Yöntemi)	IV
6	İkinci Mertebeden Diferansiyel Denklemler (Mekanik ve Elektriksel Salınımlar, Zorlanmış Salınımlar) Yüksek Mertebeden Diferansiyel Denklemler (n'inci Dereceden Lineer Denklemlerin Genel Teorisi)	III - IV
7	Yüksek Mertebeden Diferansiyel Denklemler (Sabit Katsayılı Lineer Denklemler, Belirsiz Katsayılar Yöntemi, Parametrelerin Değişimi Yöntemi)	IV
8	Laplace Dönüşümü (Laplace Dönüşümünün Tanımı, İlkdeğer Problemleri, Basamak Fonksiyonu)	V
9	Laplace Dönüşümü (Sürekli Zorlama Fonksiyonlu DD'ler, Dürtü Fonksiyonu, Konvolüsyon İntegrali)	V
10	Birinci Mertebeden Lineer Denklem Sistemleri (Giriş, Birinci Dereceden Lineer Sistemleri Temel Teorisi)	VI
11	Birinci Mertebeden Lineer Denklem Sistemleri (Sabit Katsayılı Homojen Lineer Sistemler, Karmaşık Özdeğerler, Temel Matrisler)	VI
12	Birinci Mertebeden Lineer Denklem Sistemleri (Tekrarlı Özdeğerler, Homojen Olmayan Lineer Sistemler)	VI
13	İkinci Mertebeden Diferansiyel Denklemlerin Seri Çözümleri (Adi Nokta Etrafında Seri Çözümleri, Euler Denklemler, Regüler Singüler Noktalar)	VII
14	İkinci Mertebeden Diferansiyel Denklemlerin Seri Çözümleri (Regüler Singüler Nokta Etrafında Seri Çözümleri)	VII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction. First Order Differential Equations (Basic Concepts, A Simple DE Example, Clasification of DEs)	I - II
2	First Order Differential Equations (Linear Eqns, Separable Eqns, Existence and Uniqueness Thm)	II-III
3	First Order Differential Equations (Exact Eqns, Homogeneous Eqns, Riccati Eqn)	II - III
4	Second Order Differential Equations (Constant Coefficient, Homogeneous,Linear DE, Basic Theorems and the Wronskian, Complex Roots of the Characteristic Eqn)	III - IV
5	Second Order Differential Equations (Repeated Roots of the Characteristic Eqn, Reduction of Order, Nonhomogeneous Eqns, Method of Undetermined Coefficients, Variation of Parameters)	IV
6	Second Order Differential Equations (Mechanical and Electrical Vibrations, Forced Vibrations), Higher Order Differential Equations (General Theory of n th Order Linear Equations)	III - IV
7	Higher Order Differential Equations (Homogeneous Eqns with Constant Coefficients, Method of Undetermined Coefficients, Method of Variation of Parameters)	IV
8	The Laplace Transform (Definition of Laplace Transform, Initial Value Problems, Step Functions)	V
9	The Laplace Transform (DE with Discontinuous Forcing Functions, Impulse Function, Convolution Integral)	V
10	Systems of First Order Linear Equations (Introduction, Basic Theory of Systems of First Order Linear Equations)	VI
11	Systems of First Order Linear Equations (Homogeneous Linear Systems with Constant Coefficients, Complex Eigenvalues, Fundamental Matrices)	VI
12	Systems of First Order Linear Equations (Repeated Eigenvalues, Nonhomogeneous Linear Systems)	VI
13	Series Solutions of Second Order Linear Equations (Series Solutions Near an Ordinary Point, Euler Equations, Regular Singular Points)	VII
14	Series Solutions of Second Order Linear Equations (Series Solutions Near a Regular Singular Point)	VII

Dersin ----- Öğrenci Çıktılarıylailişkisi

	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.			
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.			
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.			

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 ----- 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.			
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.	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>
---------------------	--

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

Ders Kitabı (Textbook)	Elementary Differential Equations and boundary Value Problems Sixth Edition , William E. Boyce-Richard C. Diprima		
Diğer Kaynaklar (Other References)	-		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	-		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	-	
	Kısa Sınavlar	-	

	(Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	-	
	Projeler (Projects)	-	
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	
	Final Sınavı (Final Exam)	-	