

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Diferansiyel Denklemler				Differential Equations		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
MAT 232 MAT 232E	4	4	6,5	4	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Matematik Bölümü/ Matematik Mühendisliği Department of Mathematics/ Mathematics Engineering				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsary)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish) İngilizce (English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		MAT112 MIN DD /MAT112E MIN DD /MAT102 MIN DD / MAT102E MIN DD/ MAT104 MIN DD / MAT104E MIN DD				
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		70%	30%	-	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		<p>Diferansiyel Denklemlerin Sınıflandırılması, Birinci Mertebe Denklemler: Lineer Denklemler, Ayrılabilir Denklemler, Değişken Değişimi ve İntegrasyon Çarpanı, Varlık ve Teklik Teoremleri, Uygulamalar. İkinci Mertebeden Lineer Denklemler: Sabit Katsayılı Denklemler, Homojen Denklemler, Mertebe İndirgeme Metodu, Homojen Olmayan Denklemler, Belirsiz Katsayılar Metodu, Parametrelerin Değişimi Metodu, Yüksek Mertebe Lineer Denklemler, Euler-Cauchy Denklemi, Kuvvet Seri Yöntemi, Adi ve Düzgün-tekil Noktalar civarında Seri Çözümü, Laplace Dönüşümleri, Temel Tanım ve teoremler, Başlangıç-Değer Problemlerinin Çözümü, Konvolüsyon, Delta Fonksiyonu, Transfer Fonksiyon, Lineer Denklem Sistemleri, Temel teoremler, Homojen ve Homojen olmayan denklem sistemlerinin çözümleri, Laplace Dönüşümü ile Çözümler.</p> <p>Classification of Differential Equations, First order equations; linear equations, separable equations, change of variable and integrating factor, existence and uniqueness theorems, applications. Second order linear equations; linear equations with constant coefficients, Homogeneous equations, the method of reduction of order, Nonhomogeneous Equations, the method of undetermined coefficients, the method of variation of parameters, Higher order linear equations. Euler-Cauchy equation. Power series method; solution around ordinary and regular-singular points. Laplace transformation; basic definition and theorems, solution of initial value problems, convolution, delta function, transfer function. Systems of linear differential equations; fundamental theories, solutions of homogeneous and nonhomogeneous system of differential equations, solutions using Laplace transformation.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<p>1. Diferansiyel denklemleri anlamak, kurmak, çözmek ve yorumlamak için gerekli olan temel kavramları tanıtmak. 2. Çeşitli tipte diferansiyel denklem çözüm teknikleri öğretmek. 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. 2. To teach methods to solve differential equations of various types. 3. To give an ability to apply knowledge of mathematics on engineering problems.</p>				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi tamamlayan öğrenci, I. Diferansiyel denklemleri belli özelliklerine göre sınıflandırabilme, II. Birinci mertebeden lineer ve belirli tipte lineer olmayan diferansiyel denklemleri çözmeye ve çözümleri yorumlayabilme III. Birinci mertebe denklem çözümleri için varlık ve teklik koşullarını anlayabilme, IV. İkinci ve daha yüksek mertebeden lineer denklemlerin çözümlerini bulabilme ve verilen başlangıç değer problemlerinin çözümlerini elde edebilme, V. İkinci mertebeden lineer denklemler için adi ve düzgün tekil noktalar civarında seri çözümleri bulabilme, VI. Laplace dönüşümü kullanarak başlangıç değer problemleri çözebilme VII. Sabit Katsayılı lineer diferansiyel denklem sistemlerini çözebilme becerilerini kazanacaktır.</p> <p>Students completing this course will be able to : I. Classify differential equations according to certain features II. Solve first order linear equations and nonlinear equations of certain types and interpret the solutions III. Understand the conditions for the existence and uniqueness of solutions for first order differential equations IV. Find the solutions of second and higher order linear differential equations and obtain the solutions of initial value problems, V. To find series solutions about ordinary and regular singular points for second order linear differential equations VI. Solve initial value problems using the Laplace transform VII. Solve systems of linear differential equations with constant coefficients</p>				

Ders Kitabı (Textbook)	Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, William E. Boyce, Richard C.DiPrima, John Wiley & Sons, Inc. Sixth Edition 1997		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Differential Equations, Shepley L. Ross, 3. Edition		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	5 ödev verilecek ve bütün ödevler bir hafta içinde toplanacaktır.		
	5 homeworks will be assigned. All homeworks are to be handed in a week after they are assigned.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	YOK		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	YOK		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	YOK		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmede Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	20%+20%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homeworks)	5	%10
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi (Term Paper)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders Çıktısı
1	Diferansiyel Denklemlerin Sınıflandırılması, Birinci Mertebe Lineer Denklemler	I-II
2	Birinci Mertebe Lineer Denklemler, Ayrılabilir Denklemler, Geometrik Yorumlar	II-III
3	Lineer Ve Lineer Olmayan Denklemler Arasındaki Farklar, Tam Denklemler ve İntegrasyon Çarpanları	II-III
4	İntegrasyon Çarpanları, Varlık ve Teklik Teoremi	II-III
5	İkinci Mertebe Lineer Denklemler: Sabit Katsayılı Homojen Denklemler, Lineer Bağımlılık ve Wronskian, Karakteristik Denklemin Katlı Kökleri	IV
6	Çakışık Kökler, Mertebe İndirme Metodu, Homojen Olmayan Denklemler, Belirsiz Katsayılar Yöntemi/ Arasınav1	IV
7	Yüksek Mertebe Lineer Denklemler, Sabit Katsayılı Homojen Denklemler, Belirsiz Katsayılar Yöntemi, Sabitlerin Değişimi Yöntemi	IV
8	İkinci Mertebe Lineer Denklemlerin Seri Çözümleri, Kuvvet Serilerinin Gözden Geçirilmesi Adı Bir Nokta Komşuluğunda Seri Çözümler	V
9	Sıradan Bir Nokta Komşuluğunda Seri Çözümler, Düzgün Tekil Noktalar, Euler Denklemleri	V
10	Düzgün Tekil Nokta Komşuluğunda Seri Çözümler	V
11	Laplace Dönüşümü, Başlangıç Değer Problemlerinin Çözümü/ Arasınav2	VI
12	Laplace Dönüşümü, Basamak Fonksiyonu, Süreksiz Zorlayıcı Fonksiyonlu Diferansiyel Denklemler	VI
13	Birinci Mertebe Lineer Denklemler, Homojen Denklemler	VII
14	Birinci Mertebe Lineer Denklem Sistemleri, Homojen Olmayan Denklemler	VII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Classification of Differential Equations, First order diff. equations: Linear equations.	I-II
2	First order diff. equations: Linear equations, Separable equations, geometric interpretations.	II-III
3	Differences between linear and nonlinear equations, exact equations and integrating factors.	II-III
4	Integrating factors, Existence and uniqueness theorem.	II-III
5	Second order Linear equations: Homogeneous equations with constant coefficients, Linear dependence and Wronskian, complex roots of the characteristic equation.	IV
6	Repeated roots, reduction of order, nonhomogeneous equations, method of undetermined coefficients/ Midterm1	IV
7	Higher order linear equations, homogeneous equations with constant coefficients, The method of undetermined coefficients, the method of variation of parameters.	IV
8	Series solutions of second order linear equations, review of power series, series solutions near an ordinary point.	V
9	Series solutions near an ordinary point, Regular singular points, Euler equations.	V
10	Series solutions near regular singular points.	V
11	The Laplace Transform, solution of initial value problems/ Midterm2	VI
12	The Laplace Transform, step function, differential equations with discontinuous forcing functions.	VI
13	Systems of first order Linear equations, Homogeneous systems.	VII
14	Systems of first order Linear equations, Non- Homogeneous systems.	VII

Dersin Matematik Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezununa kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik ile ilgili kavramları ve kavramlar arası ilişkileri anlayabilme; kuramsal ve uygulamalı bilgilere sahip olabilme			X
b	Matematik bilgilerini diğer disiplinlere uygulayabilme			X
c	Bilim ve mühendisliğe ait problemleri tanımlama, modelleme ve çözümleyebilme			X
d	Çok disiplinli gruplarda çalışabilme ve/veya liderlik yapabilme		X	
e	Problem çözmek için algoritma ve bilgisayar programı yazma, kullanma ve sayısal çözümleri görselleştirebilme	X		
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olabilme,			X
g	Türkçe ve/veya İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurabilme,		X	
h	Matematiksel düşünme ve ispat tekniklerini öğrenme ve uygulayabilme			X
i	Hayat boyu öğrenimin önemini kavrama ve uygulayabilme			X
j	Matematiğin güncel ve çağdaş konularını araştırabilme			X
k	Matematik ile ilgili ileri düzeydeki bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme		X	
l	Alanı ile ilgili konularda düşüncelerini ve sorunlara ilişkin çözüm önerilerini yazılı ve sözlü olarak aktarabilme		X	

1: Az Katkı, 2. Kısmi Katkı, 3. Tam Katkı

Relationship between the Course and the Mathematics Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to understand the concepts of mathematics and the relationships between these concepts; an ability to acquire theoretical and practical knowledge			X
b	An ability to apply knowledge of mathematics to other disciplines			X
c	An ability to identify, formulate and solve science and engineering problems			X
d	An ability to function in and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.		X	
e	An ability to write and use algorithms and computer programs to solve problems; an ability to visualize numerical solutions	X		
f	An understanding of professional and ethical responsibility			X
g	An ability to communicate effectively in written and oral Turkish and/or English.		X	
h	An ability to learn and apply mathematical thinking and proof techniques			X
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in, life-long learning			X
j	An ability to research current and contemporary issues in mathematics			X
k	An ability to conduct an independent study in advanced mathematics		X	
l	An ability to effectively communicate ideas and solutions proposals related to the field, both orally and in writing		X	

1: Little Contribution, 2. Partial Contribution, 3. Full Contribution

<i><u>Düzenleyen (Prepared by)</u></i> Department of Mathematics	<i><u>Tarih (Date)</u></i> 2012	<i><u>İmza (Signature)</u></i>
---	------------------------------------	--------------------------------