

İTÜ  
DERS KATALOG FORMU  
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Lineer Cebir ve Uygulamaları				Linear Algebra and Applications		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MAT 281 MAT 281E	1	3	4	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)		Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü Electronics&Communication Engineering Department				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish) İngilizce (English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		Yok(None)				
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)	
		75%	25%	-	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		Matrisler ve Denklem Sistemleri, Lineer Denklem Sistemleri, Satır Basamak Form, Matris Cebri, Elemanter Matrisler, Determinantlar, Vektör Uzayları, Altuzaylar, Lineer Bağımsızlık, Baz ve Boyut, Bazların Değişimi, Satır Uzayı ve Sütun Uzayı. Ortogonalite, Ortogonal Altuzaylar, Ortonormal Kümeler, Gram-Schmidt Yöntemi, Özdeğerler ve Özvektörler, Köşegenleştirme				
		Matrices and System of Equations, Systems of Linear Equations, Row Echelon Form, Matrix Algebra, Elementary Matrices, Determinants, Vector Spaces, Subspaces, Linear Independence, Basis and Dimension, Change of Basis, Row Space and Column Space, Orthogonality, Orthogonal Subspaces, Orthonormal Sets, The Gram-Schmidt Orthogonalization Process, Eigenvalues and Eigen vectors, Diagonalization.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1. Lineer denklem sistemlerinin çözüm yöntemlerini öğretmek. 2. Vektör uzayı, altuzay kavramlarını uygulamada kullanma becerisi sağlamak. 3. Lineer cebir bilgisini mühendislik problemlerini çözmede kullanabilme becerisi kazandırmak				
		1. To provide the methods of solution of systems of linear equations. 2. To provide a working knowledge of the notions of vector spaces and subspaces. 3. To give an ability to apply knowledge of linear algebra on engineering problems.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi tamamlayan öğrenci, 1. Lineer denklem sistemlerinin çözümünü bulabilir, Matrislerle aritmetik işlemler yapabilir, Matrisin tersini bulabilir. 2. Vektör uzayları, baz ve boyut kavramlarını öğrenir. 3. Gram-Schmidt yöntemi ile bir bazı ortonormal baza çevirebilir. 4. Matrislerin özdeğerlerini ve özvektörlerini bulabilir.				
		Students completing this course will be able to : 1. Solve the systems of linear equations. Provide arithmetic operations with matrices. Compute the inverse of matrix. 2. Learn the importance of the concepts of vector space, basis and dimension. 3. Find an orthonormal basis using the Gram-Schmidt process. 4. Evaluate the eigenvalues and the corresponding eigenvectors of the matrix.				
Ders Kitabı (Textbook)		Linear Algebra and its Applications, 4th Edition, Gilbert Strang, Wellesley Cambridge Press, 2009.				
Diğer Kaynaklar (Other References)						
Ödevler ve Projeler		Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile ödev verilecek ve bu ödevler 1 hafta içinde toplanacaktır.				

<b>(Homework &amp; Projects)</b>	All homeworks are to be <b>HANDED IN</b> a week after they are assigned. Homeworks may be used as a source for exams.		
<b>Laboratuar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)			
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)			
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)			
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Değerlendirmede Katkısı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	<b>2</b>	<b>50%</b>
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>		
	<b>Ödevler (Homeworks)</b>	<b>5</b>	<b>10%</b>
	<b>Projeler (Projects)</b>		
	<b>Dönem Ödevi (Term Paper)</b>		
	<b>Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)</b>		
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>		
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	<b>1</b>	<b>40%</b>

## DERS PLANI

<b>Hafta</b>	<b>Konular</b>	<b>Ders Çıktısı</b>
1	Lineer denklemlerin farklı yorumları	I
2	Eleme Yöntemi	I
3	LU ayrıştırması, matris tersi	I
4	Vektör uzayları, alt uzaylar	II
5	Bir matrisle ilişkili temel uzaylar	II
6	Lineer denklemlerin genel çözümü	I-II
7	Boyut, bazlar	II
8	Diklik	II-III
9	İzdüşüm, enküçük kareler	II-III
10	Gram-Schmidt yöntemi, QR ayrıştırması	III
11	Determinantlar	I-II
12	Özdeğerler ve özvektörler, köşegenleştirme	IV
13	Simetrik matrisler, spektral teorem	IV
14	Fark denklemleri, pozitif belirli matrisler	IV

## COURSE PLAN

<b>Weeks</b>	<b>Topics</b>	<b>Course Outcomes</b>
1	Different ways of viewing a linear system of equations	I
2	The idea of elimination	I
3	LU decomposition, matrix inverse	I
4	Vector spaces, subspaces	II
5	The four fundamental subspaces	II

6	Solution sets of linear systems	I-II
7	Dimension, bases	II
8	Orthogonality	II-III
9	Projections, least squares	II-III
10	Gram-Schmidt procedure, QR decomposition	III
11	Determinants	I-II
12	Eigenvalues and eigenvectors, diagonalization	IV
13	Symmetric matrices, spectral theorem	IV
14	Difference equations, positive definite matrices	IV

### Dersin Mühendislik Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracağı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgisini mühendislik problemlerini çözmede kullanabilme becerisi			X
b	Deney tasarlayıp yürütebilme, sonuçlarını analiz edip yorumlama ve modern araç, gereç ve teçhizatı kullanabilme becerisi	X		
c	Bir makineyi, parçasını veya prosesi, beklenen performansı, imalat özelliklerini ve ekonomikliği sağlayacak şekilde seçme, geliştirme ve tasarlama becerisi		X	
d	Çok disiplinli takımlarda çalışabilme ve/veya liderlik yapma becerisi			
e	Mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi			X
f	Mesleki ve etik sorumluluk anlayışına sahip olma	X		
g	Türkçe ve İngilizce etkin yazılı ve sözlü iletişim kurma becerisi	X		
h	Mühendisliğin ulusal ve küresel boyutlardaki etkileri hakkında bilgi sahibi olma ve yorum yapabilme becerisi	X		
i	Hayat boyu (Sürekli) eğitimin önemini kavrama ve uygulayabilme becerisi			X
j	Mühendisliğin güncel ve çağdaş konularına ilişkin bilgi sahibi olma			X
k	Mühendislik tasarım ve analizlerinde bilgisayar yazılımları gibi modern mühendislik yöntemlerini ve çağdaş bilgi erişim olanaklarını kullanabilme becerisi	X		

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

### Relationship between the Course and the Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering on engineering problems			X
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data and use modern tools and equipment.	X		
c	An ability to select, develop and/or design a system, component, or process to meet desired performance, manufacturing capabilities and economic requirements.		X	
d	An ability to function on and/or develop leadership in multi-disciplinary teams.			
e	An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.			X
f	An understanding of professional and ethical responsibility	X		
g	An ability for effective written and oral communication in Turkish and English.	X		
h	An ability to understand and comment on the impact of engineering solutions in a national and global context.	X		
i	A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			X
j	A knowledge of contemporary issues in engineering			X
k	An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools, such as computer programs, necessary for engineering design and analysis and use modern information systems	X		

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

<b><u>Düzenleyen (Prepared by)</u></b> Elektronik ve Haberleşme Müh. Bölümü Dept. Of Electronics and Communications Eng.	<b><u>Tarih (Date)</u></b> 2014	<b><u>İmza (Signature)</u></b>
--	------------------------------------	--------------------------------