

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu: MATH 2104 (Course Code): MATH 2104		Dersin Adı: Lineer Cebir (Course Name) : Linear Algebra				
Dersi Veren Bölüm: Matematik Bölümü (Offered by): Department of Mathematics						
Yarıyılı (Se- mester)	D + U + L (Lc + T + L)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Lan- guage)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Meth- ods)	Ön Koşulları (Pre Requi- sites)
3	3+0+0	6	İngilizce (English)	Zorunlu (Core)	Ders + Uygulama (Lecture + Problem Session)	None
Dersin Amacı (Course Objectives)		Bu dersin amacı doğrusal denklem sistemlerinin çözüm yöntemlerini öğretmek, hem reel, hem de karmaşık sayılar üzerinde matris ve determinant kavramlarını uygulamada kullanma becerisi sağlamak, ve doğrusal cebir bilgisini mühendislik problemlerini çözmede kullanabilme becerisi kazandırmaktır. The aim of the course is to provide the methods of solution of systems of linear equations, to provide the applications of both real and complex matrices and determinants, and to give an ability to apply the knowledge of linear algebra on engineering problems.				
Dersin İçeriği (Course Content)		Karmaşık sayıların cebirsel özellikleri. Karmaşık sayıların kutupsal formu. DeMoivre formülü. Karmaşık kökler ve kuvvetler. Matris işlemlerinin cebirsel özellikleri. Özel matris türleri. Doğrusal denklem sistemlerin çözümü. Temel satır ve sütun işlemleri. Bir matrisin kademe formu. Gauss ve Gauss-Jordan yöntemleri. Temel matrisler. Determinant tanımı ve özellikleri. Eş çarpan genişlemesi. Eş çarpan ile ters bulma. Reel vektör uzayları. Alt uzay. Doğrusal bağımsızlık. Baz ve boyut. Koordinatlar. Öz değer ve öz vektör. Karakteristik polinom ve karakteristik denklem. Köşegenleştirme. Algebraic properties of complex numbers. Polar form of complex numbers. DeMoivre's formula. Complex roots and powers. Algebraic properties of matrix operations. Special types of matrices. Solving linear systems of equations. Elementary row and column operations. Echelon form of a matrix. Gauss and Gauss-Jordan method. Definition and properties of determinants. Cofactor expansion. Finding inverses via cofactors. Real vector spaces. Subspaces. Linear independence. Basis and dimension. Coordinates. Eigenvalues and eigenvectors. Characteristic polynomial and characteristic equation. Eigenvalues and eigenvectors. Diagonalization.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci: 1. karmaşık sayıların temel özelliklerini bilir, 2. lineer denklem sistemlerini çözebilir, 3. reel ve karmaşık matrislerle cebirsel işlemler yapabilir, matrisin tersini bulabilir, 4. bazı özel matrisler hakkında bilgi sahibi olur, 5. determinant hesaplayabilir, 6. Cramer kuralını kullanarak lineer sistemleri çözebilir, 7. vektör uzayları, baz ve boyut kavramlarını öğrenir, 8. matrislerin öz değerleri ile öz vektörlerini bulabilir, matrisleri köşegenleştirebilir.				

	<p>Students who pass the course:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. know the basic properties of complex numbers, 2. solve the systems of linear equations, 3. can perform algebraic operations with real and complex matrices, can compute the inverse of a matrix, 4. learn about some special matrices, 5. can compute the determinant of a matrix, 6. can use the Cramer's rule to solve linear systems, 7. learn the concepts of vector space, basis and dimension, 8. can find the eigenvalues and the corresponding eigenvectors of matrices, can diagonalize the matrices.
Dersin ISCED Kategorisi (ISCED Category of the course)	46 Matematik ve İstatistik (46 Mathematics and Statistics)
Ders Kitabı (Textbook)	<p>1) H. Anton, C. Rorres; Elementary Linear Algebra with Supplemental Applications. 10th Edition, Wiley 2010.</p> <p>2) B. Kolman, D. R. Hill; Uygulamalı Lineer Cebir. Çev. Ed. Ömer Akın, Palme yayıncılık, 9. Baskıdan çeviri, Ankara 2011.</p>
Yardımcı Kaynaklar (Other References)	G. Strang; Linear Algebra and its Applications. B. Kolman, D. R. Hill; Elementary Linear Algebra.

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Ders Öğrenme Çıktıları
1	Karmaşık sayıların cebirsel özellikleri, karmaşık sayıların kutupsal formu.	1
2	DeMoivre formülü, karmaşık kökler ve kuvvetler.	1
3	Doğrusal denklem sistemleri, Gauss eleme yöntemi.	2
4	Matrisler, matrisler üzerindeki cebirsel işlemler.	3
5	Temel matrisler. Matrisin tersi.	2, 3
6	Köşegen, üçgen, ve simetrik matrisler.	4
7	Eş çarpan genişlemesi aracılığıyla determinantlar.	5
8	Satır indirgeme yöntemiyle determinant hesaplama.	5
9	Determinantların özellikleri ve Kramer kuralı.	5, 6
10	Reel vektör uzayı, alt uzaylar.	7
11	Doğrusal bağımsızlık, bazlar ve koordinatlar.	7
12	Baz değiştirme.	7
13	Satır uzayı, sütun uzayı, sıfır uzayı. Mertebe, sıfırlık.	7
14	Öz değerler ve öz vektörler, köşegenleştirme.	8

COURSE PLAN

Week	Topics	Course Learning Outcomes
1	Algebraic properties of complex numbers, polar form of complex numbers.	1
2	DeMoivre's formula, complex roots and powers.	1
3	Systems of linear equations, Gaussian elimination.	2
4	Matrices, algebraic operations on matrices.	2
5	Elementary matrices, and matrix inversion.	2, 3
6	Diagonal, triangular, and symmetric matrices.	4
7	Determinants by cofactor expansion.	5
8	Evaluating determinants by row reduction.	5
9	Properties of determinants, Cramer's rule.	5, 6
10	Real vector spaces, subspaces.	7
11	Linear independence, bases and coordinates.	7
12	Change of basis.	7
13	Row space, column space, and null space. Rank, nullity.	7
14	Eigenvalues and eigenvectors, diagonalization.	8

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)		
	Devam (Attendance)	14	10
	Seminer (Seminars)		
	Ödevler (Homework)	0	0
	Sunum (Presentations)		
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	50
	Proje (Project)		
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			100

AKTS - İŞ YÜKÜ TABLOSU (ECTS - WORK LOAD TABLE)

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	3	42
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	22	22
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))			
Uygulama (Tutorial)			
Seminer (Seminars)			
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)			
Ödevler (Homework)	10	4	40
Sunum (Presentations)			
Arasınavlara (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	20	40
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			144
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			6

Revizyon / Tarih (Revision / Date) 11/07/2019	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by) Doç.Dr. Serkan Sütlü	Onaylayan (Approved by) Prof.Dr. Elman Hasanoğlu
---	---	--