

Genel Bilgiler

Dersin Amacı

Lisans ve yüksek lisans öğrenimi boyunca öğrencinin gereksinim duyacağı, kısmi diferansiyel denklemlerle ilgili temel bilgilerin verilmesi. Ayrıca karşılaşılabilecek problemlerin çözümünde nasıl bir yol izleyeceğinin kavratılması.

Dersin İçeriği

İkinci basamaktan sabit katsayılı lineer denklemler, Sabit katsayılı denklemlerin genelleştirilmesi, İndirgenemeyen denklemler, Euler denklemi, İkinci basamaktan hemen hemen lineer denklemler, kanoik forma indirgeme, İkinci basamaktan değişken katsayılı lineer denklemler, İkinci basamaktan lineer denklemlerde basamak indirgeme, Dalga denklemi, Uçları sabitleştirilmiş bir sicimin titreşim hareketi, Bir boyutlu homogen dalga denkleminin değişkenlerine ayrılabilir çözümleri, Dikdörtgensel bölgede iki boyutlu dalga denklemi, İki boyutlu homogen dalga denkleminin kutupsal koordinatlarda çözümü, Bir boyutlu ısı denkleminin değişkenlerine ayrılabilir çözümü, Laplace denkleminin çözümleri

Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Kısmi Türevli Denklemler-Prof. Dr. Kerim Koca

Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretme Yöntemleri

Bu ders kapsamında teorik anlatım, örnek problem çözümü, sınıf içi tartışmalar, ödevler ve proje çalışmaları gibi yöntemler kullanılacaktır. Öğrencilerin konuları daha iyi anlamaları için ders sırasında aktif katılım teşvik edilecek, ayrıca çeşitli yazılımlar (örneğin Mathematica) ile uygulamalı çözümler gösterilecektir.

Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar

Öğrencilerin derslere düzenli katılımı büyük önem taşımaktadır. Ayrıca ders dışı zamanlarda konuları pekiştirmek adına bireysel çalışma önerilir. Matematiksel altyapının güçlü olması, özellikle diferansiyel denklemler ve lineer cebir konularına hakimiyet, dersi başarılı bir şekilde tamamlamak açısından gereklidir.

Dersi Veren Öğretim Elemanı Yardımcıları

Dersi veren öğretim elemanı yardımcısı bulunmamaktadır.

Dersin Verilişi

Ders yüz yüze (örgün öğretim) olarak verilecektir. Dersin ilerleyişi sırasında teorik bilgilerin yanı sıra uygulamalı örneklerle de yer verilecektir. Öğrencilerin derse aktif katılımı teşvik edilecektir. Gerekli durumlarda çevrim içi materyaller destekleyici kaynak olarak sunulabilir.

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Doç. Dr. Mehmet Şenol

Program Çıktısı

1. Kısmi diferansiyel denklemlerin (KDD) temel kavramlarını ve sınıflandırmalarını açıklar.
2. Doğrular, yüzeyler, teğet düzlemler ve bunların uzaydaki ilişkilerini yorumlar.
3. Birinci basamaktan lineer ve lineer olmayan KDD'leri ayırt eder.
4. Lagrange ve Charpit yöntemlerini kullanarak birinci basamaktan KDD'lerin çözümlerini elde eder.
5. Verilen eğrilerden geçen integral yüzeylerini kurar.
6. Bağdaşabilir sistemlerin özelliklerini analiz eder.
7. Lineer olmayan denklemleri standart forma dönüştürür ve özel çözümlerini elde eder.
8. Öğrendikleri yöntemleri mühendislik ve fen bilimleri uygulamalarında kullanır.

Haftalık İçerikler

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
1	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-IV derslerinden edindikleri bilgiye (çok değişkenli fonksiyonlar, türev ve integral hesapları), Lineer Cebir (matrisler, determinantlar, lineer denklem sistemleri, özdeğer ve özvektörler) ve Diferansiyel Denklemler (birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözüm yöntemleri) konularına hâkim olmaları beklenmektedir. Ayrıca, analitik geometri kapsamında doğrular, düzlemler, yüzeyler ve teğet kavramlarına aşinalık önemlidir.	Anlatım (Teorik Ders): Konu anlatımıyla temel kavramlar ve MATLAB’de vektör-matris tanımları detaylı olarak açıklanır. Uygulamalı Gösterim: MATLAB ekranı üzerinden adım adım vektör ve matris işlemleri uygulanarak gösterilir. Bilgisayar Destekli Uygulamalar: Öğrenciler kendi bilgisayarlarında örnekler ve alıştırma yapar. Soru-Cevap: Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak amacıyla ara sorularla etkileşim kurulur. Problem Çözümü: Gerçek yaşam problemleri veya mühendislik uygulamaları bağlamında vektör/matris problemleri çözülür. Kısa Sınav ve Geri Bildirim: Konu sonunda kısa alıştırma ve testlerle anlık değerlendirme yapılır.	Kısmi diferansiyel denklemlere giriş, temel kavramların tanıtılması	Kısmi diferansiyel denklemlere giriş, temel kavramların tanıtılması

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
2	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-IV derslerinden edindikleri bilgiye (çok değişkenli fonksiyonlar, türev ve integral hesapları), Lineer Cebir (matrisler, determinantlar, lineer denklem sistemleri, özdeğer ve özvektörler) ve Diferansiyel Denklemler (birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözüm yöntemleri) konularına hâkim olmaları beklenmektedir. Ayrıca, analitik geometri kapsamında doğrular, düzlemler, yüzeyler ve teğet kavramlarına aşinalık önemlidir.	Anlatım (Teorik Ders): Konu anlatımıyla temel kavramlar ve MATLAB’de vektör-matris tanımları detaylı olarak açıklanır. Uygulamalı Gösterim: MATLAB ekranı üzerinden adım adım vektör ve matris işlemleri uygulanarak gösterilir. Bilgisayar Destekli Uygulamalar: Öğrenciler kendi bilgisayarlarında örnekler ve alıştırmalar üzerinden uygulama yapar. Soru-Cevap: Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak amacıyla ara sorularla etkileşim kurulur. Problem Çözümü: Gerçek yaşam problemleri veya mühendislik uygulamaları bağlamında vektör/matris problemleri çözülür. Kısa Sınav ve Geri Bildirim: Konu sonunda kısa alıştırmalar ve testlerle anlık değerlendirme yapılır.	Yüzeyler, doğrular, kesişen yüzeyler, iki yüzey arasındaki açı, dik ve teğet yüzeyler	Yüzeyler, doğrular, kesişen yüzeyler, iki yüzey arasındaki açı, dik ve teğet yüzeyler
3	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-IV derslerinden edindikleri bilgiye (çok değişkenli fonksiyonlar, türev ve integral hesapları), Lineer Cebir (matrisler, determinantlar, lineer denklem sistemleri, özdeğer ve özvektörler) ve Diferansiyel Denklemler (birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözüm yöntemleri) konularına hâkim olmaları beklenmektedir. Ayrıca, analitik geometri kapsamında doğrular, düzlemler, yüzeyler ve teğet kavramlarına aşinalık önemlidir.	Anlatım (Teorik Ders): Konu anlatımıyla temel kavramlar ve MATLAB’de vektör-matris tanımları detaylı olarak açıklanır. Uygulamalı Gösterim: MATLAB ekranı üzerinden adım adım vektör ve matris işlemleri uygulanarak gösterilir. Bilgisayar Destekli Uygulamalar: Öğrenciler kendi bilgisayarlarında örnekler ve alıştırmalar üzerinden uygulama yapar. Soru-Cevap: Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak amacıyla ara sorularla etkileşim kurulur. Problem Çözümü: Gerçek yaşam problemleri veya mühendislik uygulamaları bağlamında vektör/matris problemleri çözülür. Kısa Sınav ve Geri Bildirim: Konu sonunda kısa alıştırmalar ve testlerle anlık değerlendirme yapılır.	Kısmi türevli denklemlerin sınıflandırılması ve temel örnekler	Kısmi türevli denklemlerin sınıflandırılması ve temel örnekler
4	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-IV derslerinden edindikleri bilgiye (çok değişkenli fonksiyonlar, türev ve integral hesapları), Lineer Cebir (matrisler, determinantlar, lineer denklem sistemleri, özdeğer ve özvektörler) ve Diferansiyel Denklemler (birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözüm yöntemleri) konularına hâkim olmaları beklenmektedir. Ayrıca, analitik geometri kapsamında doğrular, düzlemler, yüzeyler ve teğet kavramlarına aşinalık önemlidir.	Anlatım (Teorik Ders): Konu anlatımıyla temel kavramlar ve MATLAB’de vektör-matris tanımları detaylı olarak açıklanır. Uygulamalı Gösterim: MATLAB ekranı üzerinden adım adım vektör ve matris işlemleri uygulanarak gösterilir. Bilgisayar Destekli Uygulamalar: Öğrenciler kendi bilgisayarlarında örnekler ve alıştırmalar üzerinden uygulama yapar. Soru-Cevap: Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak amacıyla ara sorularla etkileşim kurulur. Problem Çözümü: Gerçek yaşam problemleri veya mühendislik uygulamaları bağlamında vektör/matris problemleri çözülür. Kısa Sınav ve Geri Bildirim: Konu sonunda kısa alıştırmalar ve testlerle anlık değerlendirme yapılır.	Teğet düzlemler ve uzayda yüzeylerin geometrik yorumları	Teğet düzlemler ve uzayda yüzeylerin geometrik yorumları
5	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-IV derslerinden edindikleri bilgiye (çok değişkenli fonksiyonlar, türev ve integral hesapları), Lineer Cebir (matrisler, determinantlar, lineer denklem sistemleri, özdeğer ve özvektörler) ve Diferansiyel Denklemler (birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözüm yöntemleri) konularına hâkim olmaları beklenmektedir. Ayrıca, analitik geometri kapsamında doğrular, düzlemler, yüzeyler ve teğet kavramlarına aşinalık önemlidir.	Anlatım (Teorik Ders): Konu anlatımıyla temel kavramlar ve MATLAB’de vektör-matris tanımları detaylı olarak açıklanır. Uygulamalı Gösterim: MATLAB ekranı üzerinden adım adım vektör ve matris işlemleri uygulanarak gösterilir. Bilgisayar Destekli Uygulamalar: Öğrenciler kendi bilgisayarlarında örnekler ve alıştırmalar üzerinden uygulama yapar. Soru-Cevap: Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak amacıyla ara sorularla etkileşim kurulur. Problem Çözümü: Gerçek yaşam problemleri veya mühendislik uygulamaları bağlamında vektör/matris problemleri çözülür. Kısa Sınav ve Geri Bildirim: Konu sonunda kısa alıştırmalar ve testlerle anlık değerlendirme yapılır.	Birinci basamaktan lineer kısmi diferansiyel denklemler	Birinci basamaktan lineer kısmi diferansiyel denklemler

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
6	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-IV derslerinden edindikleri bilgiye (çok değişkenli fonksiyonlar, türev ve integral hesapları), Lineer Cebir (matrisler, determinantlar, lineer denklem sistemleri, özdeğer ve özvektörler) ve Diferansiyel Denklemler (birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözüm yöntemleri) konularına hâkim olmaları beklenmektedir. Ayrıca, analitik geometri kapsamında doğrular, düzlemler, yüzeyler ve teğet kavramlarına aşinalık önemlidir.	Anlatım (Teorik Ders): Konu anlatımıyla temel kavramlar ve MATLAB’de vektör-matris tanımları detaylı olarak açıklanır. Uygulamalı Gösterim: MATLAB ekranı üzerinden adım adım vektör ve matris işlemleri uygulanarak gösterilir. Bilgisayar Destekli Uygulamalar: Öğrenciler kendi bilgisayarlarında örnekler ve alıştırmalar üzerinden uygulama yapar. Soru-Cevap: Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak amacıyla ara sorularla etkileşim kurulur. Problem Çözümü: Gerçek yaşam problemleri veya mühendislik uygulamaları bağlamında vektör/matris problemleri çözülür. Kısa Sınav ve Geri Bildirim: Konu sonunda kısa alıştırmalar ve testlerle anlık değerlendirme yapılır.	Birinci basamaktan yarı-lineer denklemler, Lagrange yöntemi	Birinci basamaktan yarı-lineer denklemler, Lagrange yöntemi
7	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-IV derslerinden edindikleri bilgiye (çok değişkenli fonksiyonlar, türev ve integral hesapları), Lineer Cebir (matrisler, determinantlar, lineer denklem sistemleri, özdeğer ve özvektörler) ve Diferansiyel Denklemler (birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözüm yöntemleri) konularına hâkim olmaları beklenmektedir. Ayrıca, analitik geometri kapsamında doğrular, düzlemler, yüzeyler ve teğet kavramlarına aşinalık önemlidir.	Anlatım (Teorik Ders): Konu anlatımıyla temel kavramlar ve MATLAB’de vektör-matris tanımları detaylı olarak açıklanır. Uygulamalı Gösterim: MATLAB ekranı üzerinden adım adım vektör ve matris işlemleri uygulanarak gösterilir. Bilgisayar Destekli Uygulamalar: Öğrenciler kendi bilgisayarlarında örnekler ve alıştırmalar üzerinden uygulama yapar. Soru-Cevap: Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak amacıyla ara sorularla etkileşim kurulur. Problem Çözümü: Gerçek yaşam problemleri veya mühendislik uygulamaları bağlamında vektör/matris problemleri çözülür. Kısa Sınav ve Geri Bildirim: Konu sonunda kısa alıştırmalar ve testlerle anlık değerlendirme yapılır.	Lagrange yardımcı sisteminin geliştirilmesi	Lagrange yardımcı sisteminin geliştirilmesi
8	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-IV derslerinden edindikleri bilgiye (çok değişkenli fonksiyonlar, türev ve integral hesapları), Lineer Cebir (matrisler, determinantlar, lineer denklem sistemleri, özdeğer ve özvektörler) ve Diferansiyel Denklemler (birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözüm yöntemleri) konularına hâkim olmaları beklenmektedir. Ayrıca, analitik geometri kapsamında doğrular, düzlemler, yüzeyler ve teğet kavramlarına aşinalık önemlidir.	Anlatım (Teorik Ders): Konu anlatımıyla temel kavramlar ve MATLAB’de vektör-matris tanımları detaylı olarak açıklanır. Uygulamalı Gösterim: MATLAB ekranı üzerinden adım adım vektör ve matris işlemleri uygulanarak gösterilir. Bilgisayar Destekli Uygulamalar: Öğrenciler kendi bilgisayarlarında örnekler ve alıştırmalar üzerinden uygulama yapar. Soru-Cevap: Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak amacıyla ara sorularla etkileşim kurulur. Problem Çözümü: Gerçek yaşam problemleri veya mühendislik uygulamaları bağlamında vektör/matris problemleri çözülür. Kısa Sınav ve Geri Bildirim: Konu sonunda kısa alıştırmalar ve testlerle anlık değerlendirme yapılır.		
9	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-IV derslerinden edindikleri bilgiye (çok değişkenli fonksiyonlar, türev ve integral hesapları), Lineer Cebir (matrisler, determinantlar, lineer denklem sistemleri, özdeğer ve özvektörler) ve Diferansiyel Denklemler (birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözüm yöntemleri) konularına hâkim olmaları beklenmektedir. Ayrıca, analitik geometri kapsamında doğrular, düzlemler, yüzeyler ve teğet kavramlarına aşinalık önemlidir.	Anlatım (Teorik Ders): Konu anlatımıyla temel kavramlar ve MATLAB’de vektör-matris tanımları detaylı olarak açıklanır. Uygulamalı Gösterim: MATLAB ekranı üzerinden adım adım vektör ve matris işlemleri uygulanarak gösterilir. Bilgisayar Destekli Uygulamalar: Öğrenciler kendi bilgisayarlarında örnekler ve alıştırmalar üzerinden uygulama yapar. Soru-Cevap: Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak amacıyla ara sorularla etkileşim kurulur. Problem Çözümü: Gerçek yaşam problemleri veya mühendislik uygulamaları bağlamında vektör/matris problemleri çözülür. Kısa Sınav ve Geri Bildirim: Konu sonunda kısa alıştırmalar ve testlerle anlık değerlendirme yapılır.	Birinci basamaktan lineer olmayan denklemler, Charpit yöntemi	Birinci basamaktan lineer olmayan denklemler, Charpit yöntemi

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
10	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-IV derslerinden edindikleri bilgiye (çok değişkenli fonksiyonlar, türev ve integral hesapları), Lineer Cebir (matrisler, determinantlar, lineer denklem sistemleri, özdeğer ve özvektörler) ve Diferansiyel Denklemler (birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözüm yöntemleri) konularına hâkim olmaları beklenmektedir. Ayrıca, analitik geometri kapsamında doğrular, düzlemler, yüzeyler ve teğet kavramlarına aşinalık önemlidir.	Anlatım (Teorik Ders): Konu anlatımıyla temel kavramlar ve MATLAB’de vektör-matris tanımları detaylı olarak açıklanır. Uygulamalı Gösterim: MATLAB ekranı üzerinden adım adım vektör ve matris işlemleri uygulanarak gösterilir. Bilgisayar Destekli Uygulamalar: Öğrenciler kendi bilgisayarlarında örnekler ve alıştırmalar üzerinden uygulama yapar. Soru-Cevap: Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak amacıyla ara sorularla etkileşim kurulur. Problem Çözümü: Gerçek yaşam problemleri veya mühendislik uygulamaları bağlamında vektör/matris problemleri çözülür. Kısa Sınav ve Geri Bildirim: Konu sonunda kısa alıştırmalar ve testlerle anlık değerlendirme yapılır.	Birinci basamaktan lineer olmayan denklemler, Charpit yöntemi	Birinci basamaktan lineer olmayan denklemler, Charpit yöntemi
11	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-IV derslerinden edindikleri bilgiye (çok değişkenli fonksiyonlar, türev ve integral hesapları), Lineer Cebir (matrisler, determinantlar, lineer denklem sistemleri, özdeğer ve özvektörler) ve Diferansiyel Denklemler (birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözüm yöntemleri) konularına hâkim olmaları beklenmektedir. Ayrıca, analitik geometri kapsamında doğrular, düzlemler, yüzeyler ve teğet kavramlarına aşinalık önemlidir.	Anlatım (Teorik Ders): Konu anlatımıyla temel kavramlar ve MATLAB’de vektör-matris tanımları detaylı olarak açıklanır. Uygulamalı Gösterim: MATLAB ekranı üzerinden adım adım vektör ve matris işlemleri uygulanarak gösterilir. Bilgisayar Destekli Uygulamalar: Öğrenciler kendi bilgisayarlarında örnekler ve alıştırmalar üzerinden uygulama yapar. Soru-Cevap: Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak amacıyla ara sorularla etkileşim kurulur. Problem Çözümü: Gerçek yaşam problemleri veya mühendislik uygulamaları bağlamında vektör/matris problemleri çözülür. Kısa Sınav ve Geri Bildirim: Konu sonunda kısa alıştırmalar ve testlerle anlık değerlendirme yapılır.	Lineer olmayan denklemlerin standart forma dönüştürülmesi ve çözümleri	Lagrange-Charpit yönteminin uygulanması
12	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-IV derslerinden edindikleri bilgiye (çok değişkenli fonksiyonlar, türev ve integral hesapları), Lineer Cebir (matrisler, determinantlar, lineer denklem sistemleri, özdeğer ve özvektörler) ve Diferansiyel Denklemler (birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözüm yöntemleri) konularına hâkim olmaları beklenmektedir. Ayrıca, analitik geometri kapsamında doğrular, düzlemler, yüzeyler ve teğet kavramlarına aşinalık önemlidir.	Anlatım (Teorik Ders): Konu anlatımıyla temel kavramlar ve MATLAB’de vektör-matris tanımları detaylı olarak açıklanır. Uygulamalı Gösterim: MATLAB ekranı üzerinden adım adım vektör ve matris işlemleri uygulanarak gösterilir. Bilgisayar Destekli Uygulamalar: Öğrenciler kendi bilgisayarlarında örnekler ve alıştırmalar üzerinden uygulama yapar. Soru-Cevap: Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak amacıyla ara sorularla etkileşim kurulur. Problem Çözümü: Gerçek yaşam problemleri veya mühendislik uygulamaları bağlamında vektör/matris problemleri çözülür. Kısa Sınav ve Geri Bildirim: Konu sonunda kısa alıştırmalar ve testlerle anlık değerlendirme yapılır.	Lineer olmayan denklemlerin standart forma dönüştürülmesi ve çözümleri	Lagrange-Charpit yönteminin uygulanması

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
13	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-IV derslerinden edindikleri bilgiye (çok değişkenli fonksiyonlar, türev ve integral hesapları), Lineer Cebir (matrisler, determinantlar, lineer denklem sistemleri, özdeğer ve özvektörler) ve Diferansiyel Denklemler (birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözüm yöntemleri) konularına hâkim olmaları beklenmektedir. Ayrıca, analitik geometri kapsamında doğrular, düzlemler, yüzeyler ve teğet kavramlarına aşinalık önemlidir.	Anlatım (Teorik Ders): Konu anlatımıyla temel kavramlar ve MATLAB’de vektör-matris tanımları detaylı olarak açıklanır. Uygulamalı Gösterim: MATLAB ekranı üzerinden adım adım vektör ve matris işlemleri uygulanarak gösterilir. Bilgisayar Destekli Uygulamalar: Öğrenciler kendi bilgisayarlarında örnekler ve alıştırmalar üzerinden uygulama yapar. Soru-Cevap: Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak amacıyla ara sorularla etkileşim kurulur. Problem Çözümü: Gerçek yaşam problemleri veya mühendislik uygulamaları bağlamında vektör/matris problemleri çözülür. Kısa Sınav ve Geri Bildirim: Konu sonunda kısa alıştırmalar ve testlerle anlık değerlendirme yapılır.	Lineer olmayan denklemlerin standart forma dönüştürülmesi ve çözümleri Lineer olmayan denklemlerin standart forma dönüştürülmesi ve çözümleri	Lineer olmayan denklemlerin standart forma dönüştürülmesi ve çözümleri
14	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-IV derslerinden edindikleri bilgiye (çok değişkenli fonksiyonlar, türev ve integral hesapları), Lineer Cebir (matrisler, determinantlar, lineer denklem sistemleri, özdeğer ve özvektörler) ve Diferansiyel Denklemler (birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözüm yöntemleri) konularına hâkim olmaları beklenmektedir. Ayrıca, analitik geometri kapsamında doğrular, düzlemler, yüzeyler ve teğet kavramlarına aşinalık önemlidir.	Anlatım (Teorik Ders): Konu anlatımıyla temel kavramlar ve MATLAB’de vektör-matris tanımları detaylı olarak açıklanır. Uygulamalı Gösterim: MATLAB ekranı üzerinden adım adım vektör ve matris işlemleri uygulanarak gösterilir. Bilgisayar Destekli Uygulamalar: Öğrenciler kendi bilgisayarlarında örnekler ve alıştırmalar üzerinden uygulama yapar. Soru-Cevap: Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak amacıyla ara sorularla etkileşim kurulur. Problem Çözümü: Gerçek yaşam problemleri veya mühendislik uygulamaları bağlamında vektör/matris problemleri çözülür. Kısa Sınav ve Geri Bildirim: Konu sonunda kısa alıştırmalar ve testlerle anlık değerlendirme yapılır.	Lineer olmayan denklemlerin standart forma dönüştürülmesi ve çözümleri	Lineer olmayan denklemlerin standart forma dönüştürülmesi ve çözümleri
15	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-IV derslerinden edindikleri bilgiye (çok değişkenli fonksiyonlar, türev ve integral hesapları), Lineer Cebir (matrisler, determinantlar, lineer denklem sistemleri, özdeğer ve özvektörler) ve Diferansiyel Denklemler (birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözüm yöntemleri) konularına hâkim olmaları beklenmektedir. Ayrıca, analitik geometri kapsamında doğrular, düzlemler, yüzeyler ve teğet kavramlarına aşinalık önemlidir.	Anlatım (Teorik Ders): Konu anlatımıyla temel kavramlar ve MATLAB’de vektör-matris tanımları detaylı olarak açıklanır. Uygulamalı Gösterim: MATLAB ekranı üzerinden adım adım vektör ve matris işlemleri uygulanarak gösterilir. Bilgisayar Destekli Uygulamalar: Öğrenciler kendi bilgisayarlarında örnekler ve alıştırmalar üzerinden uygulama yapar. Soru-Cevap: Öğrencilerin aktif katılımını sağlamak amacıyla ara sorularla etkileşim kurulur. Problem Çözümü: Gerçek yaşam problemleri veya mühendislik uygulamaları bağlamında vektör/matris problemleri çözülür. Kısa Sınav ve Geri Bildirim: Konu sonunda kısa alıştırmalar ve testlerle anlık değerlendirme yapılır.	Genel tekrar, problem çözümü ve uygulamalar	Genel tekrar, problem çözümü ve uygulamalar

İş Yükleri

Aktiviteler	Sayısı	Süresi (saat)
Derse Katılım	14	4,00
Vize	1	1,00
Ödev	4	3,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	1,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	1,00
Ara Sınav Hazırlık	1	1,00

Değerlendirme

Aktiviteler	Ağırlığı (%)
Ara Sınav	40,00
Final	60,00

	P.Ç. 1	P.Ç. 2	P.Ç. 3	P.Ç. 4	P.Ç. 5	P.Ç. 6	P.Ç. 7	P.Ç. 8	P.Ç. 9	P.Ç. 10	P.Ç. 11
Ö.Ç. 1	3	3	2	2							
Ö.Ç. 2	3	3	3	2							
Ö.Ç. 3	3	3	2	2							
Ö.Ç. 4	3	3	2	3		2					
Ö.Ç. 5	3	2	3	2							
Ö.Ç. 6	3	3	2	2							
Ö.Ç. 7	3	3	3	2							
Ö.Ç. 8	2	2	2		2						2

Tablo :

- P.Ç. 1 :** Matematiğin temel alanlarından Analiz, Geometri ve Cebirin temel kavramlarını bilimsel yöntem ve teknikler yardımıyla tanımlar.
- P.Ç. 2 :** Matematiksel verileri yorumlar, çözümler, güvenilirliğini ve geçerliliğini değerlendirir.
- P.Ç. 3 :** Günlük hayattaki bazı problemlerin Matematiksel modellerini tanımlar, eleştirel bir açı ile değerlendirir, teorik ve uygulamalı bilgilerle analiz eder.
- P.Ç. 4 :** Öğrenme süreçlerinde disiplinler arası yaklaşımı analitik olarak kullanır.
- P.Ç. 5 :** Matematik alanındaki bir konuya uygun materyal geliştirir; bilgi ve tecrübe kazanımlarını farklı yöntemlerle kullanır.
- P.Ç. 6 :** Kendini bir birey olarak tanıır; yaratıcı ve güçlü yönlerini kullanır, kişisel ve kurumsal iletişim ve etkileşim kurar.
- P.Ç. 7 :** Alanıyla ilgili öğrenme ihtiyaçlarını belirler. Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde etkileşimli olarak kullanır.
- P.Ç. 8 :** Yaşam boyu öğrenme ve kalite yönetim süreçlerini öğrenir ve uygular; alanındaki sosyal, kültürel ve sanatsal etkinliklere katılır.
- P.Ç. 9 :** Toplumsal sorumluluk bilinciyle mesleki proje ve etkinlikler planlar ve uygular.
- P.Ç. 10 :** Matematik temel alanının gerektirdiği yabancı dili Avrupa Dil Portföyü B1 Genel düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurar.
- P.Ç. 11 :** Kazanacağı bilgi birikimi ile sorumluluğu altında çalışanların öğrenme gereksinimlerini belirler, lisansüstü eğitimin gereklerini yerine getirir.
- Ö.Ç. 1 :** Kısmi diferansiyel denklemlerin (KDD) temel kavramlarını ve sınıflandırmalarını açıklar.
- Ö.Ç. 2 :** Doğrular, yüzeyler, teğet düzlemler ve bunların uzaydaki ilişkilerini yorumlar.
- Ö.Ç. 3 :** Birinci basamaktan lineer ve lineer olmayan KDD'leri ayırt eder.
- Ö.Ç. 4 :** Lagrange ve Charpit yöntemlerini kullanarak birinci basamaktan KDD'lerin çözümlerini elde eder.
- Ö.Ç. 5 :** Verilen eğrilerden geçen integral yüzeylerini kurar.
- Ö.Ç. 6 :** Bağdaşabilir sistemlerin özelliklerini analiz eder.
- Ö.Ç. 7 :** Lineer olmayan denklemleri standart forma dönüştürür ve özel çözümlerini elde eder.
- Ö.Ç. 8 :** Öğrendikleri yöntemleri mühendislik ve fen bilimleri uygulamalarında kullanır.