

Dersin Amacı

Bu dersin amacı, öğrencilerin Mathematica yazılımını kullanarak matematiksel kavramları uygulamalı olarak öğrenmelerini sağlamaktır. Öğrenciler, fonksiyon tanımlama, grafik çizimleri, kalkülüs, lineer cebir, diferansiyel denklemler ve temel programlama konularında bilgisayar destekli çözümler geliştirmeyi öğrenecek; böylece matematiksel düşünme becerilerini ve problem çözme yetkinliklerini yazılım ortamına aktarabileceklerdir.

Dersin İçeriği

(1) Mathematica yazılımının temel özellikleri: sayılar, değişkenler, fonksiyonlar ve sembolik işlemler (2) Sayısal yaklaşımlar, grafikler ve görsel araçlar, interaktif düzenlemeler ve programlama (3) Liste oluşturma, liste elemanlarıyla işlemler ve fonksiyonların listelere uygulanması (4) Tek ve çok değişkenli fonksiyonların grafiksel ve analitik incelenmesi (5) Kalkülüs konuları: limit, türev, integral ve seriler (6) Lineer cebir uygulamaları: vektörlerle işlemler, matris işlemleri, denklem sistemleri ve matris ayrışmaları (7) Diferansiyel denklemler ve çözümlerinin Mathematica ortamında incelenmesi (8) Mathematica'nın temel dili, fonksiyonel ve prosedürel programlama, akış kontrolü ve program örnekleri

Dersin Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar

Matematik ve İstatistik Uygulamalarıyla Mathematica Enis Sınıksaran, Aylin Aktükün TÜRKMEN KİTABEVİ

Planlanan Öğrenme Etkinlikleri ve Öğretme Yöntemleri

(1) Teorik ders anlatımı (2) Uygulamalı bilgisayar laboratuvarı çalışmaları (3) Sınıf içi tartışmalar ve soru-cevap (4) Problem çözme ve örnek uygulamalar (5) Bireysel ödevler ve proje çalışmaları (6) Yazılım üzerinden interaktif uygulamalar

Ders İçin Önerilen Diğer Hususlar

(1) Öğrencilerin derse düzenli devam etmeleri ve laboratuvar uygulamalarına aktif katılmaları önerilir. (2) Mathematica programına kendi bilgisayarlarında erişim sağlayarak ders dışı zamanlarda da uygulama yapmaları tavsiye edilir. (3) Önceki derslerde öğrenilen matematiksel konuların (Analiz, Lineer Cebir, Diferansiyel Denklemler) tekrar edilmesi faydalıdır. (4) Ders sürecinde verilen ek kaynakların ve kılavuzların takip edilmesi önerilir.

Dersi Veren Öğretim Elemanı Yardımcıları

Dersi veren öğretim elemanı yardımcısı yoktur.

Dersin Verilişi

Ders, bilgisayar laboratuvarında yüz yüze olarak yürütülmektedir. Öğrenciler her derste bilgisayar başında aktif olarak Mathematica uygulamalarını gerçekleştirmekte, teorik bilgilerin hemen ardından yazılım ortamında pratik çalışmalar yapılmaktadır. Böylece hem teorik hem de uygulamalı öğrenme birlikte ilerlemekte, öğrencilere birebir uygulama imkânı sağlanmaktadır.

Dersi Veren Öğretim Elemanları

Doç. Dr. Mehmet Şenol

Program Çıktısı

1. Mathematica'nın temel özelliklerini, komutlarını ve kullanım alanlarını açıklar.
2. Fonksiyon tanımlama, liste işlemleri ve sembolik/nümerik hesaplamaları uygular.
3. Tek ve çok değişkenli fonksiyonların grafiklerini çizer ve görselleştirme araçlarını kullanır.
4. Limit, türev, integral ve seriler gibi kalkülüs işlemlerini Mathematica ortamında gerçekleştirir.
5. Vektör ve matrislerle işlemleri yapar, lineer denklem sistemlerini ve matris ayrışmalarını çözer.
6. Diferansiyel denklemleri Mathematica kullanarak çözer ve elde edilen sonuçları yorumlar.
7. Mathematica'nın programlama yapısını (fonksiyonel ve prosedürel) kullanarak algoritmalar geliştirir.
8. Matematiksel problemleri bilgisayar destekli olarak modelleme ve çözme becerisi kazanır.

Haftalık İçerikler

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
1	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-II, Lineer Cebir ve Diferansiyel Denklemler derslerinden edindikleri temel matematik bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Fonksiyonlar, türev ve integral hesapları, matris işlemleri ve diferansiyel denklem çözümleri gibi konulara aşinalık önemlidir. Ayrıca bilgisayar kullanımında temel düzeyde deneyim sahibi olmak, dersin laboratuvar uygulamalarına uyum sağlamayı kolaylaştıracaktır.	Ders, teorik anlatım ile uygulamalı bilgisayar laboratuvarı çalışmalarını birleştiren bir yöntemle yürütülmektedir. Öğrenciler, ders sırasında önce temel kavramları öğretim üyesinden dinlemekte, ardından bu kavramları Mathematica yazılımında birebir uygulayarak pekiştirmektedir. Problem çözme, örnek uygulamalar, sınıf içi tartışmalar, ödevler ve küçük projeler yoluyla öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmektedir.	Mathematica'ya giriş, arayüz ve temel özellikler	Mathematica'ya giriş, arayüz ve temel özellikler

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
2	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-II, Lineer Cebir ve Diferansiyel Denklemler derslerinden edindikleri temel matematik bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Fonksiyonlar, türev ve integral hesapları, matris işlemleri ve diferansiyel denklem çözümleri gibi konulara aşinalık önemlidir. Ayrıca bilgisayar kullanımında temel düzeyde deneyim sahibi olmak, dersin laboratuvar uygulamalarına uyum sağlamayı kolaylaştıracaktır.	Ders, teorik anlatım ile uygulamalı bilgisayar laboratuvarı çalışmalarını birleştiren bir yöntemle yürütülmektedir. Öğrenciler, ders sırasında önce temel kavramları öğretim üyesinden dinlemekte, ardından bu kavramları Mathematica yazılımında birebir uygulayarak pekiştirmektedir. Problem çözme, örnek uygulamalar, sınıf içi tartışmalar, ödevler ve küçük projeler yoluyla öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmektedir.	Sayılar, değişkenler, fonksiyon tanımlama, temel komutlar	Sayılar, değişkenler, fonksiyon tanımlama, temel komutlar
3	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-II, Lineer Cebir ve Diferansiyel Denklemler derslerinden edindikleri temel matematik bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Fonksiyonlar, türev ve integral hesapları, matris işlemleri ve diferansiyel denklem çözümleri gibi konulara aşinalık önemlidir. Ayrıca bilgisayar kullanımında temel düzeyde deneyim sahibi olmak, dersin laboratuvar uygulamalarına uyum sağlamayı kolaylaştıracaktır.	Ders, teorik anlatım ile uygulamalı bilgisayar laboratuvarı çalışmalarını birleştiren bir yöntemle yürütülmektedir. Öğrenciler, ders sırasında önce temel kavramları öğretim üyesinden dinlemekte, ardından bu kavramları Mathematica yazılımında birebir uygulayarak pekiştirmektedir. Problem çözme, örnek uygulamalar, sınıf içi tartışmalar, ödevler ve küçük projeler yoluyla öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmektedir.	Sembolik işlemler ve sayısal hesaplamalar	Sembolik işlemler ve sayısal hesaplamalar
4	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-II, Lineer Cebir ve Diferansiyel Denklemler derslerinden edindikleri temel matematik bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Fonksiyonlar, türev ve integral hesapları, matris işlemleri ve diferansiyel denklem çözümleri gibi konulara aşinalık önemlidir. Ayrıca bilgisayar kullanımında temel düzeyde deneyim sahibi olmak, dersin laboratuvar uygulamalarına uyum sağlamayı kolaylaştıracaktır.	Ders, teorik anlatım ile uygulamalı bilgisayar laboratuvarı çalışmalarını birleştiren bir yöntemle yürütülmektedir. Öğrenciler, ders sırasında önce temel kavramları öğretim üyesinden dinlemekte, ardından bu kavramları Mathematica yazılımında birebir uygulayarak pekiştirmektedir. Problem çözme, örnek uygulamalar, sınıf içi tartışmalar, ödevler ve küçük projeler yoluyla öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmektedir.	Grafik çizimleri: iki ve üç boyutlu grafikler, görselleştirme araçları	Grafik çizimleri: iki ve üç boyutlu grafikler, görselleştirme araçları
5	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-II, Lineer Cebir ve Diferansiyel Denklemler derslerinden edindikleri temel matematik bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Fonksiyonlar, türev ve integral hesapları, matris işlemleri ve diferansiyel denklem çözümleri gibi konulara aşinalık önemlidir. Ayrıca bilgisayar kullanımında temel düzeyde deneyim sahibi olmak, dersin laboratuvar uygulamalarına uyum sağlamayı kolaylaştıracaktır.	Ders, teorik anlatım ile uygulamalı bilgisayar laboratuvarı çalışmalarını birleştiren bir yöntemle yürütülmektedir. Öğrenciler, ders sırasında önce temel kavramları öğretim üyesinden dinlemekte, ardından bu kavramları Mathematica yazılımında birebir uygulayarak pekiştirmektedir. Problem çözme, örnek uygulamalar, sınıf içi tartışmalar, ödevler ve küçük projeler yoluyla öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmektedir.	Listeler ve listelerle işlemler, fonksiyonların listelere uygulanması	Listeler ve listelerle işlemler, fonksiyonların listelere uygulanması
6	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-II, Lineer Cebir ve Diferansiyel Denklemler derslerinden edindikleri temel matematik bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Fonksiyonlar, türev ve integral hesapları, matris işlemleri ve diferansiyel denklem çözümleri gibi konulara aşinalık önemlidir. Ayrıca bilgisayar kullanımında temel düzeyde deneyim sahibi olmak, dersin laboratuvar uygulamalarına uyum sağlamayı kolaylaştıracaktır.	Ders, teorik anlatım ile uygulamalı bilgisayar laboratuvarı çalışmalarını birleştiren bir yöntemle yürütülmektedir. Öğrenciler, ders sırasında önce temel kavramları öğretim üyesinden dinlemekte, ardından bu kavramları Mathematica yazılımında birebir uygulayarak pekiştirmektedir. Problem çözme, örnek uygulamalar, sınıf içi tartışmalar, ödevler ve küçük projeler yoluyla öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmektedir.	Tek değişkenli fonksiyonların incelenmesi ve grafikleri	Tek değişkenli fonksiyonların incelenmesi ve grafikleri

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
7	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-II, Lineer Cebir ve Diferansiyel Denklemler derslerinden edindikleri temel matematik bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Fonksiyonlar, türev ve integral hesapları, matris işlemleri ve diferansiyel denklem çözümleri gibi konulara aşinalık önemlidir. Ayrıca bilgisayar kullanımında temel düzeyde deneyim sahibi olmak, dersin laboratuvar uygulamalarına uyum sağlamayı kolaylaştıracaktır.	Ders, teorik anlatım ile uygulamalı bilgisayar laboratuvarı çalışmalarını birleştiren bir yöntemle yürütülmektedir. Öğrenciler, ders sırasında önce temel kavramları öğretim üyesinden dinlemekte, ardından bu kavramları Mathematica yazılımında birebir uygulayarak pekiştirmektedir. Problem çözme, örnek uygulamalar, sınıf içi tartışmalar, ödevler ve küçük projeler yoluyla öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmektedir.	Çok değişkenli fonksiyonların incelenmesi ve grafikleri	Çok değişkenli fonksiyonların incelenmesi ve grafikleri
8	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-II, Lineer Cebir ve Diferansiyel Denklemler derslerinden edindikleri temel matematik bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Fonksiyonlar, türev ve integral hesapları, matris işlemleri ve diferansiyel denklem çözümleri gibi konulara aşinalık önemlidir. Ayrıca bilgisayar kullanımında temel düzeyde deneyim sahibi olmak, dersin laboratuvar uygulamalarına uyum sağlamayı kolaylaştıracaktır.	Ders, teorik anlatım ile uygulamalı bilgisayar laboratuvarı çalışmalarını birleştiren bir yöntemle yürütülmektedir. Öğrenciler, ders sırasında önce temel kavramları öğretim üyesinden dinlemekte, ardından bu kavramları Mathematica yazılımında birebir uygulayarak pekiştirmektedir. Problem çözme, örnek uygulamalar, sınıf içi tartışmalar, ödevler ve küçük projeler yoluyla öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmektedir.	Kalkülüs uygulamaları I: limit ve türev	Kalkülüs uygulamaları I: limit ve türev
9	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-II, Lineer Cebir ve Diferansiyel Denklemler derslerinden edindikleri temel matematik bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Fonksiyonlar, türev ve integral hesapları, matris işlemleri ve diferansiyel denklem çözümleri gibi konulara aşinalık önemlidir. Ayrıca bilgisayar kullanımında temel düzeyde deneyim sahibi olmak, dersin laboratuvar uygulamalarına uyum sağlamayı kolaylaştıracaktır.	Ders, teorik anlatım ile uygulamalı bilgisayar laboratuvarı çalışmalarını birleştiren bir yöntemle yürütülmektedir. Öğrenciler, ders sırasında önce temel kavramları öğretim üyesinden dinlemekte, ardından bu kavramları Mathematica yazılımında birebir uygulayarak pekiştirmektedir. Problem çözme, örnek uygulamalar, sınıf içi tartışmalar, ödevler ve küçük projeler yoluyla öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmektedir.	Kalkülüs uygulamaları II: integral ve seriler	Lineer cebir uygulamaları I: vektörlerle işlemler, matris işlemleri
10	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-II, Lineer Cebir ve Diferansiyel Denklemler derslerinden edindikleri temel matematik bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Fonksiyonlar, türev ve integral hesapları, matris işlemleri ve diferansiyel denklem çözümleri gibi konulara aşinalık önemlidir. Ayrıca bilgisayar kullanımında temel düzeyde deneyim sahibi olmak, dersin laboratuvar uygulamalarına uyum sağlamayı kolaylaştıracaktır.	Ders, teorik anlatım ile uygulamalı bilgisayar laboratuvarı çalışmalarını birleştiren bir yöntemle yürütülmektedir. Öğrenciler, ders sırasında önce temel kavramları öğretim üyesinden dinlemekte, ardından bu kavramları Mathematica yazılımında birebir uygulayarak pekiştirmektedir. Problem çözme, örnek uygulamalar, sınıf içi tartışmalar, ödevler ve küçük projeler yoluyla öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmektedir.	Lineer cebir uygulamaları I: vektörlerle işlemler, matris işlemleri	Lineer cebir uygulamaları I: vektörlerle işlemler, matris işlemleri
11	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-II, Lineer Cebir ve Diferansiyel Denklemler derslerinden edindikleri temel matematik bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Fonksiyonlar, türev ve integral hesapları, matris işlemleri ve diferansiyel denklem çözümleri gibi konulara aşinalık önemlidir. Ayrıca bilgisayar kullanımında temel düzeyde deneyim sahibi olmak, dersin laboratuvar uygulamalarına uyum sağlamayı kolaylaştıracaktır.	Ders, teorik anlatım ile uygulamalı bilgisayar laboratuvarı çalışmalarını birleştiren bir yöntemle yürütülmektedir. Öğrenciler, ders sırasında önce temel kavramları öğretim üyesinden dinlemekte, ardından bu kavramları Mathematica yazılımında birebir uygulayarak pekiştirmektedir. Problem çözme, örnek uygulamalar, sınıf içi tartışmalar, ödevler ve küçük projeler yoluyla öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmektedir.	Lineer cebir uygulamaları II: lineer denklem sistemleri, matris ayrışmaları	Lineer cebir uygulamaları II: lineer denklem sistemleri, matris ayrışmaları

Sıra	Hazırlık Bilgileri	Laboratuvar Öğretim Metodları	Teorik	Uygulama
12	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-II, Lineer Cebir ve Diferansiyel Denklemler derslerinden edindikleri temel matematik bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Fonksiyonlar, türev ve integral hesapları, matris işlemleri ve diferansiyel denklem çözümleri gibi konulara aşinalık önemlidir. Ayrıca bilgisayar kullanımında temel düzeyde deneyim sahibi olmak, dersin laboratuvar uygulamalarına uyum sağlamayı kolaylaştıracaktır.	Ders, teorik anlatım ile uygulamalı bilgisayar laboratuvarı çalışmalarını birleştiren bir yöntemle yürütülmektedir. Öğrenciler, ders sırasında önce temel kavramları öğretim üyesinden dinlemekte, ardından bu kavramları Mathematica yazılımında birebir uygulayarak pekiştirmektedir. Problem çözme, örnek uygulamalar, sınıf içi tartışmalar, ödevler ve küçük projeler yoluyla öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmektedir.	Diferansiyel denklemler: temel çözümler ve grafiksel yorumlar	Diferansiyel denklemler: temel çözümler ve grafiksel yorumlar
13	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-II, Lineer Cebir ve Diferansiyel Denklemler derslerinden edindikleri temel matematik bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Fonksiyonlar, türev ve integral hesapları, matris işlemleri ve diferansiyel denklem çözümleri gibi konulara aşinalık önemlidir. Ayrıca bilgisayar kullanımında temel düzeyde deneyim sahibi olmak, dersin laboratuvar uygulamalarına uyum sağlamayı kolaylaştıracaktır.	Ders, teorik anlatım ile uygulamalı bilgisayar laboratuvarı çalışmalarını birleştiren bir yöntemle yürütülmektedir. Öğrenciler, ders sırasında önce temel kavramları öğretim üyesinden dinlemekte, ardından bu kavramları Mathematica yazılımında birebir uygulayarak pekiştirmektedir. Problem çözme, örnek uygulamalar, sınıf içi tartışmalar, ödevler ve küçük projeler yoluyla öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmektedir.	Mathematica'da programlama: fonksiyonel ve prosedürel yaklaşım, akış kontrolü	Mathematica'da programlama: fonksiyonel ve prosedürel yaklaşım, akış kontrolü
14	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-II, Lineer Cebir ve Diferansiyel Denklemler derslerinden edindikleri temel matematik bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Fonksiyonlar, türev ve integral hesapları, matris işlemleri ve diferansiyel denklem çözümleri gibi konulara aşinalık önemlidir. Ayrıca bilgisayar kullanımında temel düzeyde deneyim sahibi olmak, dersin laboratuvar uygulamalarına uyum sağlamayı kolaylaştıracaktır.	Ders, teorik anlatım ile uygulamalı bilgisayar laboratuvarı çalışmalarını birleştiren bir yöntemle yürütülmektedir. Öğrenciler, ders sırasında önce temel kavramları öğretim üyesinden dinlemekte, ardından bu kavramları Mathematica yazılımında birebir uygulayarak pekiştirmektedir. Problem çözme, örnek uygulamalar, sınıf içi tartışmalar, ödevler ve küçük projeler yoluyla öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmektedir.	Mathematica'da programlama: fonksiyonel ve prosedürel yaklaşım, akış kontrolü	Mathematica'da programlama: fonksiyonel ve prosedürel yaklaşım, akış kontrolü
15	Bu ders için öğrencilerin Analiz I-II, Lineer Cebir ve Diferansiyel Denklemler derslerinden edindikleri temel matematik bilgisine sahip olmaları beklenmektedir. Fonksiyonlar, türev ve integral hesapları, matris işlemleri ve diferansiyel denklem çözümleri gibi konulara aşinalık önemlidir. Ayrıca bilgisayar kullanımında temel düzeyde deneyim sahibi olmak, dersin laboratuvar uygulamalarına uyum sağlamayı kolaylaştıracaktır.	Ders, teorik anlatım ile uygulamalı bilgisayar laboratuvarı çalışmalarını birleştiren bir yöntemle yürütülmektedir. Öğrenciler, ders sırasında önce temel kavramları öğretim üyesinden dinlemekte, ardından bu kavramları Mathematica yazılımında birebir uygulayarak pekiştirmektedir. Problem çözme, örnek uygulamalar, sınıf içi tartışmalar, ödevler ve küçük projeler yoluyla öğrencilerin aktif katılımı teşvik edilmektedir.	Genel tekrar, örnek projeler ve uygulamalar	Genel tekrar, örnek projeler ve uygulamalar

İş Yükleri

Aktiviteler	Sayısı	Süresi (saat)
Vize	1	1,00
Derse Katılım	14	4,00
Ödev	4	3,00
Ders Öncesi Bireysel Çalışma	14	2,00
Ders Sonrası Bireysel Çalışma	14	2,00
Ara Sınav Hazırlık	2	4,00
Final Sınavı Hazırlık	1	1,00
Teorik Ders Anlatım	4	4,00
Problem Çözme	4	4,00

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	P.Ç. 12	P.Ç. 13	P.Ç. 14	P.Ç. 15	P.Ç. 16	P.Ç. 17	P.Ç. 18
Ö.Ç. 1																	
Ö.Ç. 2																	
Ö.Ç. 3																	
Ö.Ç. 4																	
Ö.Ç. 5																	
Ö.Ç. 6																	
Ö.Ç. 7																	
Ö.Ç. 8																	

Tablo :

P.Ç. 1 :	Analiz, Uygulamalı matematiğin, Geometri ve Cebirin bazı alt toerileri hakkındaki temel teoremleri yeni problemlere uygulayabilir.
P.Ç. 2 :	programcılığı 2
P.Ç. 3 :	Matematik, fen bilimleri ve kendi dalları ile ilgili konularda yeterli alt yapıya sahiptir ve bu alanlardaki teorik ve uygulamalı bilgileri matematik problemlerin çözümleri için kullanır.
P.Ç. 4 :	Bilimsel, matematiksel düşünme yeteneği kazanabilme ve ilgili alanlarda bu bilgiyi kullanabilme.
P.Ç. 5 :	Bilimsel, matematiksel düşünme yeteneği kazanabilme ve ilgili alanlarda bu bilgiyi kullanabilme.
P.Ç. 6 :	Temel matematiksel beceriler (problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme, genelleme) ve bu becerilere dayalı yetenekler edinebilme. (Rasyonel düşünme tekniği kazandırabilme)
P.Ç. 7 :	Bilim ve teknolojiye gelişmelerini izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi kazanabilme.
P.Ç. 8 :	Bilgiye erişebilme ve bu amaçla kaynak araştırması yapabilme, veri tabanlarını ve diğer bilgi kaynaklarını kullanabilme becerisine sahip olabilme.
P.Ç. 9 :	Çalışma hayatında etik sorumlulukların gereklerini yerine getirebilme.
P.Ç. 10 :	Bilim tarihi ve bilimsel bilginin üretimiyle ilgili bilgi edinebilme.
P.Ç. 11 :	Eleştirel ve yaratıcı düşünmenin ve problem çözme becerilerinin gelişimi için uygun yöntem ve tekniklerle etkinlikler düzenleyebilme.
P.Ç. 12 :	Çalışma hayatı ve sosyal yaşam ile ilgili konularda bireysel ve takım çalışmaları yapabilme.
P.Ç. 13 :	Alanı ile ilgili konularda düşüncelerini ve konulara ilişkin çözüm önerilerini yazılı ve sözlü olarak aktarabilme.
P.Ç. 14 :	Matematiksel bilgi birikimlerini teknolojide kullanabilme.
P.Ç. 15 :	Alanındaki bilgileri izleyebilecek ve meslektaşları ile iletişim kurabilecek düzeyde bir yabancı dili geliştirebilme.
P.Ç. 16 :	Gerçek dünya problemlerinde Matematiksel prensipleri uygulayabilme.
P.Ç. 17 :	Farklı disiplinlerin yaklaşım ve bilgilerini Matematikte kullanabilme.
P.Ç. 18 :	Matematik alanındaki bir problemi, bağımsız olarak kurgulayabilme, çözüm yöntemi geliştirebilme, çözebilme, sonuçları değerlendirebilme ve gerektiğinde uygulayabilme.
Ö.Ç. 1 :	Mathematica'nın temel özelliklerini, komutlarını ve kullanım alanlarını açıklar.
Ö.Ç. 2 :	Fonksiyon tanımlama, liste işlemleri ve sembolik/nümerik hesaplamaları uygular.
Ö.Ç. 3 :	Tek ve çok değişkenli fonksiyonların grafiklerini çizer ve görselleştirme araçlarını kullanır.
Ö.Ç. 4 :	Limit, türev, integral ve seriler gibi kalkülüs işlemlerini Mathematica ortamında gerçekleştirir.
Ö.Ç. 5 :	Vektör ve matrislerle işlemleri yapar, lineer denklem sistemlerini ve matris ayrışmalarını çözer.
Ö.Ç. 6 :	Diferansiyel denklemleri Mathematica kullanarak çözer ve elde edilen sonuçları yorumlar.
Ö.Ç. 7 :	Mathematica'nın programlama yapısını (fonksiyonel ve prosedürel) kullanarak algoritmalar geliştirir.
Ö.Ç. 8 :	Matematiksel problemleri bilgisayar destekli olarak modelleme ve çözme becerisi kazanır.