

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
FZK 181	Fizik Ve Laboratuvar Uygulamaları-I	Güz	Z	3+1+0	4

DERS BİLGİLERİ

Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Sorumlusu	Prof.Dr.Sebahaddin ALPTEKİN
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Düz Anlatım Yöntemi, Problem Çözme Yöntemi, Laboratuvar Uygulamaları
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	-
Ders Kaynakları	1- Serway A.R. ve Beichner R. J. (2002). Fen ve Mühendislik İçin Fizik Cilt1. Palme Yayıncılık, Ankara. 2- Karaoğlu, B. (2012). Üniversiteler için Fizik (1. Baskı). Seçkin Yayıncılık, Ankara. 3- Young H.D. ve Freedman A.R. (2009). Üniversite Fiziği (Cilt 1, çev. Ed. Hilmi Ünlü). Pearson Education Yayıncılık, İstanbul.
Dersin Amaçları	Öğrencilere temel fizikteki mekanik ile ilgili kavramların ve uygulamalarının öğretilmesini sağlamak.
Ders İçeriği	Fizikte temel olarak yer alan büyüklükler, vektörler, hareket, Newton yasaları ve enerji kavramları ile bunlara ait laboratuvar uygulamaları.
Ders Not Değerlendirmesi	Quiz (% 20) Arasınava (% 30) Yarıyıl Sonu (% 50)

DERS AKIŞI

Hafta	Konular
1	Birimler, Fiziksel Büyüklükler ve Ölçme
2	Vektörler ve Vektör Laboratuvar Uygulamaları
3	Bir Boyutta Hareket
4	İki Boyutta Hareket
5	Üç Boyutta Hareket
6	Hareket ile ilgili Laboratuvar Uygulamaları
7	Newton'un Hareket Kanunları-I
8	Newton'un Hareket Kanunları-II
9	Newton'un Hareket Kanunları Laboratuvar Uygulamaları

10	İş ve Kinetik Enerji-I
11	İş ve Kinetik Enerji-II
12	Potansiyel Enerji ve Enerjinin Korunumu-I
13	Potansiyel Enerji ve Enerjinin Korunumu-II
14	Enerji ile ilgili Laboratuvar Uygulamaları

Öğrenme Çıktıları

1	Newton mekaniğinin denklem analizini yapar.
2	Statik ve kinematik durumlarla ilgili problemleri çözer.
3	Statik ve kinematik durumlarla ilgili laboratuvar uygulamalarını yapar.
4	Makro dünyadaki cisimlerin hareketlerini kinematik denklemlerini uygulayarak çözümler.

Program Yeterlilik Çıktıları

1	Matematik alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilir.
2	Matematik alanında almış olduğu eğitimle analitik ve soyut düşünme becerisini kazanır ve geliştirir.
3	Alanındaki kazanımlarını kullanarak; alanı ile doğrudan veya dolaylı olarak ilgili problemler için gereken algoritmaları oluşturabilir ve/veya amaca uygun yazılımları belirleyip, gerektiğinde iletişim teknolojileri yardımıyla, kullanabilir.
4	Matematik ile ilgili konulara ve sorunlara ilişkin düşüncelerini ve çözüm önerilerini, uzman veya uzman olmayan paydaşlara nicel ve nitel verilerle yazılı ve sözlü olarak aktarıp paylaşabilir.
5	Öğrenmenin sürekliliğine inanarak matematik alanında edindiği bilgiyi eleştirel bir yaklaşımla değerlendirerek mesleki bilgi ve becerilerini geliştirebilir.
6	Alanındaki bilgi ve becerilerini kullanarak Matematik ve ilişkili alanlarda; verileri değerlendirebilir, karşılaştığı problemleri tanımlayabilir, soruna bağlı olarak bireysel veya ekip içinde, sorumluluk alarak öğrenmesini yönlendirebilir ve çözüm için kullanacağı yöntemi belirleyip uygulayabilir.
7	Toplumun bir bireyi olarak, sorumluluk bilinci içinde, matematik konusunda etkinlikler düzenleyebilir veya düzenlenmiş olan etkinliklere katkı verebilir.
8	Alanı ile ilgili çalışmaları sürecinde; bilgilerin toplanması, çalışılması, yorumlanması, problemlerin tespiti, teşkili ve çözüm yöntemlerinin geliştirilmesi, uygulanması ve sonuçlarının açıklanması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere uygun hareket eder.
9	Matematik alanında yapılan çalışmaları izleyecek seviyede yabancı dil bilgisine sahip olur.

Dersin Öğrenme Çıktıları ile Program Yeterlilik Çıktıları Arasındaki İlişki

PYÇ ÖÇ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	x		x			x			
2	x		x			x			
3		x	x						
4	x		x			x			

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT101	Analiz I	GÜZ	Z	4+2	7

DERS BİLGİLERİ

Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Sorumlusu	Doç. Dr. Müfit ŞAN
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Düz Anlatım Yöntemi, Problem Çözme Yöntemi
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	-
Ders Kaynakları	1- Bayraktar, M. (2020). Kalkülüs I, Mustafa Bayraktar, Matus Yayınları. 2. Musayev, B., Alp, M., Mustafayev, N., Ekincioglu, İ. (2007). Teori ve Çözümlü Problemlerle Analiz I, Seçkin Yayıncılık. 3. Balcı, M. (2008). Analiz I, Balcı Yayınlar. 4. Bartle, R. G., & Sherbert, D. R. (2000). Introduction to real analysis (Vol. 2). New York: Wiley.
Dersin Amaçları	Dizi, alt dizi, yakınsak dizi, alt ve üst limit, Cauchy dizisi, fonksiyonların limiti ve sürekliliği, trigonometrik, üstel, logaritmik ve hiperbolik fonksiyonlar, düzgün süreklilik, sürekli fonksiyonların özellikleri, türev, türev alma kuralları, yüksek basamaktan türev, türevin geometrik ve fiziksel anlamları, ekstremumlar, türeve ilişkin teoremler, limitlerde belirsiz şekiller ve diferensiyel, kartezyen ve kutupsal koordinatlarda eğri çizimi kavramlarının incelenmesidir.
Ders İçeriği	Diziler; Tek değişkenli fonksiyonlar, Limit; Süreklilik; Türev; Türevin geometrik ve fiziksel anlamları; Ekstremumlar; Limitlerde belirsiz formlar, Diferensiyel, Eğri çizimi.
Ders Not Değerlendirmesi	Quiz (% 10) Arasınava (%40) Yarıyıl Sonu (%50)

DERS AKIŞI

Hafta	Konular
1	Reel sayılar, mutlak değer, denklem ve eşitsizlikler, lineer nokta kümelerinin özellikleri, fonksiyonlarla ilgili temel tanımlar
2	Polinomlar, rasyonel fonksiyonlar, parçalı fonksiyonlar, trigonometrik fonksiyonlar, üstel ve logaritmik fonksiyonlar
3	Trigonometrik fonksiyonlar, üstel ve logaritmik fonksiyonlar
4	Fonksiyonların limitleri, tek taraflı limitler, limit teoremleri
5	Sonsuzdaki limitler ve sonsuz limitler, belirsiz ifadeler, limitle ilgili örnekler
6	Trigonometrik, üstel ve logaritmik fonksiyonların limitler

7	Sürekli fonksiyonlar ve temel özellikleri
8	Kapalı ve sınırlı bir aralıkta sürekli fonksiyonların özellikleri, düzgün süreklilik
9	Türev kavramı ve geometrik yorumu, diferansiyel kavramı, türev alma kuralları, trigonometrik fonksiyonların türevleri
10	Zincir kuralı, yüksek mertebeden türevler, ters fonksiyonların türevleri
11	Üstel ve logaritmik fonksiyonların türevleri, logaritmik türev alma, kapalı fonksiyonların türevi, parametrik fonksiyonların türevi
12	Ortalama değer teoremi, artan ve azalan fonksiyonlar, maksimum ve minimum değerler, birinci türev testi
13	Konkavlık ve büküm noktası, ikinci türev testi, asimptotlar, eğri çizimleri, kutupsal koordinatlar
14	Maksimum, minimum problemleri, L'Hospital kuralı

Öğrenme Çıktıları

1	Tek değişkenli fonksiyonlarda limit ve süreklilik durumlarını analize eder.
2	Tek değişkenli fonksiyonların türevini hesaplar.
3	Tek değişkenli fonksiyonların maksimum-minimum ve büküm noktalarını hesaplar.
4	Maksimum ve minimum problemlerini çözer.
5	Bir fonksiyonun grafiğini yorumlar.
Program Yeterlilik Çıktıları	
1	Matematik alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilir. (PYÇ1)
2	Matematik alanında almış olduğu eğitimle analitik ve soyut düşünme becerisini kazanır ve geliştirir. (PYÇ2)
3	Alanındaki bilgi ve becerilerini kullanarak Matematik ve ilişkili alanlarda; verileri değerlendirebilir, karşılaştığı problemleri tanımlayabilir, soruna bağlı olarak bireysel veya ekip içinde, sorumluluk alarak öğrenmesini yönlendirebilir ve çözüm için kullanacağı yöntemi belirleyip uygulayabilir. (PYÇ6)

PYÇ ÖÇ	1	2	3	4
1	x	x	x	x
2	x	x	x	x
3	x	x	x	x

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT103	SOYUT MATEMATİK I	GÜZ	Z	4+0+0	5

DERS BİLGİLERİ

Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Sorumlusu	Prof. Dr. Gonca DURMAZ GÜNGÖR
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Anlatım; Soru Yanıt; Problem Çözme, Beyin Fırtınası, Beyin Temelli Öğrenme
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	-
Ders Kaynakları	1- Akkaş, S., Hacısalihoğlu, H. H., Özel, Z., & Sabuncuoğlu, A. (1998). Soyut matematik. Ankara: Gazi Üniversitesi Yayınları. 2- Karaçay, T. (2013). Soyut Matematik, Seçkin Yayıncılık. 3- Önermelerle ilgili temel kavramlar ve önermeler cebirine giriş (ve bağlacı veya bağlacı). Arıkan, A. ve Halıcıoğlu, S. (2018). Soyut Matematik. Palme Yayınevi.
Dersin Amaçları	Önermeler, kümeler, bağıntı ve fonksiyonlarla ilgili kavram ve terimlerin detaylı bir şekilde öğretilmesi
Ders İçeriği	Önermeler, Niceleyiciler; İspat yöntemleri; Kümeler ve kümelerde işlemler; Bağıntı; Fonksiyon.
Ders Not Değerlendirmesi	Quiz (%10) Arasınava (%40) Yarıyıl Sonu (%50)

DERS AKIŞI

Hafta	Konular
1	Önermelerle ilgili temel kavramlar ve önermeler cebirine giriş (ve bağlacı veya bağlacı)
2	İse bağlacı, ancak ve ancak bağlacı
3	Niceleyiciler
4	Aksiyyom, teorem ve ispat kavramları, ispat yöntemlerine giriş (doğruluk tablosu yardımıyla ispat ve ...)
5	Dolaylı ispat yöntemleri, karşıt ters kullanma ve çelişki bulma yöntemi, yanlışlama yöntemleri (aksine örnek verme, çelişki bulma)
6	Tümevarım yöntemiyle ispat
7	İspat yöntemleriyle ilgili örnekler
8	Kümeler ile ilgili temel kavramlar, kümeler üzerinde tanımlanan işlemler
9	Sonlu-sonsuz kesişimler ve birleşimler, çarpım kümeleri ile ilgili temel kavramlar
10	Bağıntı kavramı ve bağıntıların temel özellikleri

11	Denklik bağıntısı
12	Sıralama bağıntıları
13	Fonksiyonlar ve temel kavramlar
14	Çok değişkenli fonksiyonlar

Öğrenme Çıktıları	
1	Önermeler cebirinin kurallarını bileşik önermelerde kullanır.
2	İspat yöntemlerini teoremlerin ispatında uygular.
3	Bir bağıntının denklik bağıntısı olup olmadığına karar verir.
4	Küme işlemleri ve küme işlemlerinin özelliklerini kavrar.
5	Fonksiyonu tanımlar.

Program Yeterlilik Çıktıları	
1	Matematik alanında almış olduğu eğitimle analitik ve soyut düşünme becerisini kazanır ve geliştirir. (PYÇ2)
2	Öğrenmenin sürekliliğine inanarak matematik alanında edindiği bilgiyi eleştirel bir yaklaşımla değerlendirerek mesleki bilgi ve becerilerini geliştirebilir. (PYÇ5)
3	Alanındaki bilgi ve becerilerini kullanarak Matematik ve ilişkili alanlarda; verileri değerlendirebilir, karşılaştığı problemleri tanımlayabilir, soruna bağlı olarak bireysel veya ekip içinde, sorumluluk alarak öğrenmesini yönlendirebilir ve çözüm için kullanacağı yöntemi belirleyip uygulayabilir. (PYÇ6)

Dersin Öğrenme Çıktıları ile Program Yeterlilik Çıktıları Arasındaki İlişki			
PYÇ ÖÇ	1	2	3
1	X	X	X
2	X	X	X
3	X	X	
4	X		X
5	X		X

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT105	Analitik Geometri I	Güz	Z	4+0+0	5

DERS BİLGİLERİ

Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Sorumlusu	Dr. Öğr. Üyesi Gül UĞUR KAYMANLI
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Düz Anlatım Yöntemi, Problem Çözme Yöntemi
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	-
Ders Kaynakları	1- Analitik Geometri, Arif Sabuncuoğlu, METU Department of Mathematics, Ankara, 1994. 2- Lecture Notes 3- Analytic Geometry (Schaum`s Outline Series in Mathematics), J. H. Kindle, McGrawHill, 1990
Dersin Amaçları	Öğrencilerin lisans ve lisansüstü eğitimde ihtiyaç duydukları düzlem ve uzay geometrinin temel öğelerinin tanıtılması
Ders İçeriği	Düzlemde ve uzayda koordinat sistemleri; Düzlemde vektörler; Düzlemde doğru; Uzayda vektörler; Uzayda doğru; Uzayda düzlem.
Ders Not Değerlendirmesi	Kısa Süreli Sınav (%10) Ara sınav (%40) Yarıyıl Sonu Sınavı (%50)

DERS AKIŞI

Hafta	Konular
1	Düzlemde ve Uzayda Dik Koordinat Sistemi
2	Düzlemde Vektörler ve Cebirsel İşlemler
3	Düzlemde Doğru Denklemi
4	Uzayda Vektörler
5	Vektörlerin Lineer Bağımlılığı
6	İç Çarpım
7	Matris ve Determinant
8	Vektörel Çarpım
9	Uzayda Doğru
10	Uzayda Düzlem
11	Uzayda Doğru-Düzlem İlişkileri

12	Uzayda İki Düzlemin Birbirine Göre Durumu
13	Üç Düzlemin Birbirine Göre Durumları
14	Uzayda Bir Doğruya ve Bir Düzleme Göre Simetri

Öğrenme Çıktıları

1	Vektörler ve vektörler üzerinde yapılan işlemleri açıklar
2	Uzayda doğru kavramını tanımlar
3	Uzayda düzlem kavramını tanımlar

Program Yeterlilik Çıktıları

1	Matematik alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilir. (PYÇ1)
2	Matematik alanında almış olduğu eğitimle analitik ve soyut düşünme becerisini kazanır ve geliştirir. (PYÇ2)
3	Alanındaki bilgi ve becerilerini kullanarak Matematik ve ilişkili alanlarda; verileri değerlendirebilir, karşılaştığı problemleri tanımlayabilir, soruna bağlı olarak bireysel veya ekip içinde, sorumluluk alarak öğrenmesini yönlendirebilir ve çözüm için kullanacağı yöntemi belirleyip uygulayabilir. (PYÇ6)

Dersin Öğrenme Çıktıları ile Program Yeterlilik Çıktıları Arasındaki İlişki

ÖÇ \ PYÇ	1	2	3
1	x		
2	x	x	
3	x	x	x

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT201	İleri Analiz I	Güz	Z	4+2+0	7

DERS BİLGİLERİ

Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Sorumlusu	Doç. Dr. Gülsüm Ulusoy Ada
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Düz Anlatım Yöntemi, Problem Çözme Yöntemi
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	Yok
Ders Kaynakları	1-Musayev, B., Alp, M., & Mustafayev, N. (2007). Teori ve çözümlü problemlerle Analiz II.(2. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık. 2-Balcı, M. (1997). Matematik analiz: cilt 1. Balcı yayınları
Dersin Amaçları	Fonksiyon dizi ve serilerinin yakınsaklık kavramları, kuvvet serilerinin yakınsaklık yarıçapı ve aralığı, Taylor serileri, vektör değerli fonksiyonların limit, süreklilik, türev ve integralleri, çok değişkenli fonksiyonların limit ve sürekliliği, kısmi türev ve zincir kuralının öğretilmesidir.
Ders İçeriği	Fonksiyon dizilerinde ve serilerinde noktasal ve düzgün yakınsaklık, Weierstrass M-testi, Kuvvet serileri, Taylor serileri, Çok değişkenli fonksiyonlarda limit, süreklilik ve türev, kısmi türevler, Maksimum minimum problemleri
Ders Not Değerlendirmesi	Quiz (%20) Arasınava (%30) Yarıyıl Sonu (%50)

DERS AKIŞI

Hafta	Konular
1	Fonksiyon dizilerinin noktasal ve düzgün yakınsaklığı
2	Düzgün yakınsaklığın integral ve türevle ilişkisi
3	Fonksiyon serilerinin düzgün yakınsaklığı, integral ve türev ilişkisi
4	Kuvvet serilerine giriş
5	Kuvvet serilerinin türev ve integrali
6	Maclaurin ve Taylor serileri ve bazı uygulamaları
7	Vektör değerli fonksiyonlar, vektör değerli fonksiyonların limit, sürekliliği
8	Vektör değerli fonksiyonların türevi
9	Çok değişkenli fonksiyonlar
10	Çok değişkenli fonksiyonda limit ve süreklilik

11	Kısmi türevler, zincir kuralı ve tam diferansiyel
12	Kapalı fonksiyon türevi ve yönlü türevler
13	İki değişkenli Fonksiyonların Taylor açılımı, maksimum ve minimumlar, bölge dönüşümleri, fonksiyonel bağımlılık
14	Vektör alanları, integral işareti altında türev

Öğrenme Çıktıları

1	Fonksiyon dizi ve serisi kavramlarını tanıy ve bunların noktasal ve düzgün yakınsaklık durumlarını analiz eder.
2	Kuvvet serilerinin yakınsaklık yarıçapını, aralığını araştırır ve türev, integralini hesaplar.
3	Vektör değerli ve çok değişkenli fonksiyonların limit, süreklilik ve türevlerini hesaplar.
4	Vektör alanları, rotasyon, curl ve divergens kavramlarını öğrenir, integral işareti altında türev alabilir.

Program Yeterlilik Çıktıları

1	Matematik alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilir (PYÇ1)
2	Matematik alanında almış olduğu eğitimle analitik ve soyut düşünme becesini kazanır ve geliştirir (PYÇ2)
3	Matematik ile ilgili konulara ve sorunlara ilişkin düşüncelerini ve çözüm önerilerini, uzman veya uzman olmayan paydaşlara nicel ve nitel verilerle yazılı ve sözlü olarak aktarıp paylaşabilir (PYÇ4)

Dersin Öğrenme Çıktıları ile Program Yeterlilik Çıktıları Arasındaki İlişki

PYÇ ÖÇ	1	2	3
1	X		X
2	X		X
3	X		X
4	X	X	X

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT205	TOPOLOJİ I	GÜZ	Z	4+0+0	6

DERS BİLGİLERİ

Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Sorumlusu	Prof. Dr. Gonca DURMAZ GÜNGÖR
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Anlatım; Soru Yanıt; Problem Çözme, Beyin Fırtınası, Beyin Temelli Öğrenme
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	-
Ders Kaynakları	1- Koçak, M. (2009). Genel Topolojiye Giriş ve Çözümlü Alıştırılmalar. Furkan Ofset. 2- Yıldız, C. (2005). Genel Topoloji. Gazi Kitabevi. 3- Yüksel, Ş. (2015). Genel Topoloji. Eğitim Kitabevi.
Dersin Amaçları	Topoloji kavramının öğretilmesi, bir topolojik uzayın bir alt kümesinin içinin, dışının, kapanışının, sınırının, yığılma ve izole noktalarının bulunması, topoloji tabanı kavramının incelenmesi, topolojik uzaylarda süreklilik ve homeomorfizm kavramının incelenmesi.
Ders İçeriği	Metrik kavramı; Topoloji kavramı; Topoloji tabanı ve alt taban; Topolojik komşuluklar sistemi; Topolojik uzaylarda bir kümenin içi; Dışı, sınırı, kapanışı; Topolojik uzaylarda bir kümenin yığılma ve izole noktalarının kümesi; Topolojik uzaylarda süreklilik.
Ders Not Değerlendirmesi	Quiz (%10) Arasınava (%40) Yarıyıl Sonu (%50)

DERS AKIŞI	
Hafta	Konular
1	Kümeler ve fonksiyonlar ile ilgili temel özellikler
2	Metrik uzaylar tanımı ve örnekleri
3	Metrik uzaylarda açık kümeler ve yakınsaklık
4	Topolojik uzaylar tanımı ve örnekleri
5	Alt uzaylar
6	Açık kümeler ve kapalı kümeler
7	Standart uzaylar ve metrik topolojisi
8	Taban
9	Alt taban, Yerel taban
10	Bir kümenin limit noktaları ve kapanışı
11	Bir kümenin içi ve izole noktaları
12	Bir kümenin sınırı, ayrık noktaları ve yoğun kümeler
13	Topolojik uzaylarda süreklilik
14	Bazı reel değerli sürekli fonksiyonlar

Öğrenme Çıktıları	
1	Kümeler ve fonksiyonlar teorisinin temel özelliklerini inceleyip metrik kavramını yorumlar.
2	Topoloji kavramını yorumlar.
3	Taban, alt taban ve yerel taban kavramlarını yorumlar.
4	Verilen bir kümenin yığılma noktalarını, içini, kapanışını, sınırını ve dışını araştırır.
5	Topolojik alt uzayları oluşturur.
6	Süreklilik kavramını yorumlar.
Program Yeterlilik Çıktıları	
1	Matematik alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilir. (PYÇ1)
2	Matematik alanında almış olduğu eğitimle analitik ve soyut düşünme becerisini kazanır ve geliştirir. (PYÇ2)
3	Alanındaki kazanımlarını kullanarak; alanı ile doğrudan veya dolaylı olarak ilgili problemler için gereken algoritmaları oluşturabilir ve/veya amaca uygun yazılımları belirleyip, gerektiğinde iletişim teknolojileri yardımıyla, kullanabilir. (PYÇ3)
4	Matematik ile ilgili konulara ve sorunlara ilişkin düşüncelerini ve çözüm önerilerini, uzman veya uzman olmayan paydaşlara nicel ve nitel verilerle yazılı ve sözlü olarak aktarıp paylaşabilir. (PYÇ4)
5	Öğrenmenin sürekliliğine inanarak matematik alanında edindiği bilgiyi eleştirel bir yaklaşımla değerlendirerek mesleki bilgi ve becerilerini geliştirebilir. (PYÇ5)
6	Alanındaki bilgi ve becerilerini kullanarak Matematik ve ilişkili alanlarda; verileri değerlendirebilir, karşılaştığı problemleri tanımlayabilir, soruna bağlı olarak bireysel veya ekip içinde, sorumluluk alarak öğrenmesini yönlendirebilir ve çözüm için kullanacağı yöntemi belirleyip uygulayabilir. (PYÇ6)

Dersin Öğrenme Çıktıları ile Program Yeterlilik Çıktıları Arasındaki İlişki						
PYÇ ÖÇ	1	2	3	4	5	6
1	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X	X
4	X	X	X	X	X	X
5	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X	X

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT207	Programlamaya Giriş	Güz	Z	3+0+0	3

DERS BİLGİLERİ

Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Sorumlusu	Harun BALDEMİR
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Düz Anlatım Yöntemi, Problem Çözme Yöntemi
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	-
Ders Kaynakları	1- Valentine, D. T., & Hahn, B. H. (2022). Essential MATLAB for engineers and scientists. Academic Press. Temel MATLAB - Mühendisler ve Fen Bilimciler için. Çeviri Editörü: İbrahim Karatay 5. Basımdan Çeviri, Nobel Yayıncılık. 2- Dal, D. (2021). MATLAB ile programlama(Yedinci baskı). Ekin Yayıncılık.
Dersin Amaçları	Öğrencilerin bilgisayarda programlama mantığını öğrenerek MATLAB/Octave programlama dilini etkin olarak kullanabilmeleri amaçlanmaktadır.
Ders İçeriği	MATLAB/Octave programlama yazılımları ara yüzlerindeki pencereler ve işlevleri; Değişken tanımlamaları ve matematiksel işlemler; Vektörler ve matrisler; Şartlı deyimler ve döngüler; Fonksiyonlar ve kullanıcı tanımlı fonksiyonlar; Grafik çizimleri, iki ve üç boyutlu grafikler.
Ders Not Değerlendirmesi	Quiz (%10) Arasnav (%40) Yarıyıl Sonu (%50)

DERS AKIŞI

Hafta	Konular
1	MATLAB'a Giriş
2	MATLAB Temelleri 1
3	MATLAB Temelleri 2
4	Program Tasarımı ve Algoritma Geliştirme
5	MATLAB İşlevleri ve Veri Alma-Dışa Aktarma Araçları
6	Mantıksal Vektörler
7	Matrisler ve Diziler 1
8	Matrisler ve Diziler 2
9	Fonksiyon M dosyaları 1

10	Fonksiyon M dosyaları 2
11	Döngüler 1
12	Döngüler 2
13	MATLAB Grafikleri 1
14	MATLAB Grafikleri 2

Öğrenme Çıktıları

1	Dizilerde matematiksel işlemleri yapar.
2	Editörü kullanarak program oluşturur.
3	Karar ve döngü yapılarının kurar.
4	2 boyutlu ve 3 boyutlu grafik çizer.

Program Yeterlilik Çıktıları

1	Matematik alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilir. (PYÇ1)
2	Alanındaki kazanımlarını kullanarak; alanı ile doğrudan veya dolaylı olarak ilgili problemler için gereken algoritmaları oluşturabilir ve/veya amaca uygun yazılımları belirleyip, gerektiğinde iletişim teknolojileri yardımıyla, kullanabilir. (PYÇ3)
3	Alanındaki bilgi ve becerilerini kullanarak Matematik ve ilişkili alanlarda; verileri değerlendirebilir, karşılaştığı problemleri tanımlayabilir, soruna bağlı olarak bireysel veya ekip içinde, sorumluluk alarak öğrenmesini yönlendirebilir ve çözüm için kullanacağı yöntemi belirleyip uygulayabilir. (PYÇ6)
4	Alanı ile ilgili çalışmaları sürecinde; bilgilerin toplanması, çalışılması, yorumlanması, problemlerin tespiti, teşkili ve çözüm yöntemlerinin geliştirilmesi, uygulanması ve sonuçlarının açıklanması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere uygun hareket eder. (PYÇ8)

Dersin Öğrenme Çıktıları ile Program Yeterlilik Çıktıları Arasındaki İlişki

ÖÇ \ PYÇ	1	2	3	4
1	X			X
2		X	X	X
3		X	X	
4	X	X		

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT209	Mesleki İngilizce I	Güz	Z	2+1	4

DERS BİLGİLERİ

Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Sorumlusu	Öğr. Gör. Dr. Emel BOLAT YEŞİLOVA
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Düz Anlatım Yöntemi, Problem Çözme Yöntemi
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	-
Ders Kaynakları	1- James Stewart, Lothar Redlin, Saleem Watson, Precalculus Mathematics for Calculus, Seventh Edition 2- Larry Zafran, Math Made a Bit Easier: Basic Math Explained in Plain English, CreateSpace, 2009 3- Uluslararası nitelikteki, popüler matematik dergilerinde yayınlanan makaleler. 4- Natanson, I.P., Theory of Functions of a Real Variable, Chap. 1.,14, Ungar, 1955.
Dersin Amaçları	Bu dersin temel amacı öğrencilere, genelde İngilizce bilimsel yayınlarda geçen matematiğe ait temel terimleri öğretmek, özelde ise temel matematik derslerinde görülen konulara paralel terimleri kavratmak ve İngilizceden Türkçeye ya da tersine çeviriler yaparak yazılı ve sözlü sunum yapabilmelerini sağlamaktır.
Ders İçeriği	Reel sayılar, Kartezyen koordinatlar, Fonksiyonlar, Limit ve türevler ile ilgili temel kavramlar.
Ders Not Değerlendirmesi	2 Ödev (%10), 1 Quiz (%5), 1 Arasınava (%35) Yarıyıl Sonu (%50)

DERS AKIŞI

Hafta	Konular
1	Küme kavramı, Kümelerde işlemler, Evrensel küme, Kümelerin gösterimi
2	Reel sayılar ve alt kümeleri, Sayılarda dört işlem ve özellikleri
3	Aralıklar, Mutlak değer, Denklemler, Eşitsizlikler
4	Düzlem, Düzlemde Kartezyen koordinatlar, Doğrular, Doğru denklemleri
5	Çemberler, Yuvarlar, Parabol, Elips ve Hiperbol denklemleri
6	Fonksiyonlar ve grafikleri
7	Bileşke fonksiyonlar, Parçalı tanımlı fonksiyonlar

8	Trigonometrik fonksiyonlar, Trigonometrik özdeşlikler, Toplam ve fark formülleri
9	Fonksiyonların limiti, Limit kuralları, Sıkıştırma teoremi
10	Bir fonksiyonun bir noktada ve bir aralıkta sürekliliği
11	Bir fonksiyonun süreksizliği, Kaldırılabilir süreksizlik, Sürekli genişlemeler
12	Kapalı ve sonlu aralıkta sürekli fonksiyonlar
13	Limitin soyut tanımı ve uygulamaları
14	Teğet ve normal doğrular

Öğrenme Çıktıları

1	Matematik ile ilgili temel kavramları Türkçe ve İngilizce, yazılı ve sözlü olarak açıklar.
2	Matematik alanındaki İngilizce bilimsel yayınların taramasını yapar, uygun olan kaynakları belirler.
3	Matematik alanındaki İngilizce yayınları anlar ve Türkçeye çevirir.
4	Alanında verilen bir konuda etik ilkeleri gözeterek İngilizce rapor hazırlar ve sözlü sunum yapar.

Program Yeterlilik Çıktıları

1	Matematik ile ilgili konulara ve sorunlara ilişkin düşüncelerini ve çözüm önerilerini, uzman veya uzman olmayan paydaşlara nicel ve nitel verilerle yazılı ve sözlü olarak aktarır paylaşabilir.(PYÇ4)
2	Öğrenmenin sürekliliğine inanarak matematik alanında edindiği bilgiyi eleştirel bir yaklaşımla değerlendirerek mesleki bilgi ve becerilerini geliştirebilir. (PYÇ5)
3	Toplumun bir bireyi olarak, sorumluluk bilinci içinde, matematik konusunda etkinlikler düzenleyebilir veya düzenlenmiş olan etkinliklere katkı verebilir.(PYÇ7)
4	Matematik alanında yapılan çalışmalarını izleyecek seviyede yabancı dil bilgisine sahip olur. (PYÇ9)

Dersin Öğrenme Çıktıları ile Program Yeterlilik Çıktıları Arasındaki İlişki

PYÇ ÖÇ	1	2	3	4
1	X	X	X	
2		X	X	X
3	X	X		X
4	X	X	X	X

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT301	Kompleks Analiz I	GÜZ	Z	4+0	6
DERS BİLGİLERİ					
Dersin Öğretim Dili	Türkçe				
Dersin Sorumlusu	Doç. Dr. Müfit ŞAN				
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Soru-cevap Tekniği, Düz anlatım yöntemi				
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	-				
Ders Kaynakları	1. Brown, J. W. and Churchill, R. V. (2003). Complex variables and applications. McGraw-Hill Company. 2. Bak, J. and Newman, D. J. (1997). Complex Analysis, Springer. 3rd Edition.				
Dersin Amaçları	Kompleks sayıların bazı geometrik, cebirsel ve topolojik özelliklerini öğretmek				
Ders İçeriği	Kompleks sayıların cebirsel, geometrik ve topolojik özellikleri, kompleks diziler, kompleks dizilerin yakınsaklığı, analitik fonksiyonlar				
Ders Not Değerlendirmesi	Ödev (%10) KSS (% 5) Arasınava (%35) Yarıyıl Sonu (%50) Ders içi aktiviteler vizyeye eklenmiştir.				

DERS AKIŞI	
Hafta	Konular
1	Kompleks sayılara giriş
2	Kompleks sayıların inşası
3	Kompleks sayıların bazı geometrik özellikleri
4	Kompleks uzayda bazı cebirsel işlemler
5	Kompleks uzayda cebirsel işlemlerin özellikleri
6	Kompleks uzayın bazı topolojik özellikleri
7	Kompleks uzayın bazı topolojik özellikleriyle ilgili uygulamalar
8	Kompleks terimli dizilere giriş
9	Kompleks terimli diziler ile ilgili uygulamalar
10	Kompleks terimli Cauchy dizisi, yakınsaklık
11	Kompleks değerli fonksiyonlara giriş

12	Bazı kompleks değerli fonksiyonların standart gösterimi
13	Kompleks fonksiyonlarda limit
14	Kompleks fonksiyonlarda süreklilik

Öğrenme Çıktıları	
ÖÇ1	Kompleks sayılarla ilgili cebirsel işlemlerin uygulamasını yapar.
ÖÇ2	Kompleks düzlemde bazı geometrik işlemleri yapar
ÖÇ3	Dizilerle ve Serilerle ilgili teoremlerin uygulamasını yapar.
ÖÇ4	Kompleks düzlemde kompleks fonksiyonlarla ilgili kavramları kullanır
Program Yeterlilik Çıktıları	
1	Matematik alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilir (PYÇ1)
2	Matematik alanında almış olduğu eğitimle analitik ve soyut düşünme becesini kazanır ve geliştirir (PYÇ2)
3	Matematik ile ilgili konulara ve sorunlara ilişkin düşüncelerini ve çözüm önerilerini, uzman veya uzman olmayan paydaşlara nicel ve nitel verilerle yazılı ve sözlü olarak aktarır paylaşabilir (PYÇ4)
4	Öğrenmenin sürekliliğine inanarak matematik alanında edindiği bilgiyi eleştirel bir yaklaşımla değerlendirerek mesleki bilgi ve becerilerini geliştirebilir (PYÇ5)

ÖÇ PYÇ	1	2	3	4
1	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT303	Cebir I	Güz	Z	4+0+0	6

DERS BİLGİLERİ

Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Sorumlusu	Hanife VARLI
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Düz Anlatım Yöntemi, Problem Çözme Yöntemi
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	-
Ders Kaynakları	1- Taşçı, D. (2007). Soyut Cebir. Alp Yayınevi, Ankara. 2- Malik, D. S., Mordeson, J. N., Sen, M.K. (1997). Fundamentals of Abstract Algebra. McGraw-Hill. 3-. Herstein, I.N. (1996). Abstract Algebra. John Wiley&Sons Inc., NY. 4. Dummit, D. S., & Foote, R. M. (1991). Abstract algebra. Prentice Hall.
Dersin Amaçları	Grup teorisinin temel kavram ve özelliklerinin detaylı bir şekilde öğretilmesidir.
Ders İçeriği	İkili işlemler; Gruplar; Altgruplar; Devirli gruplar; Normal altgruplar; Bölüm grupları; Grupların direkt çarpımı; Grup homomorfizmi ve izomorfizmi; Eşlenik sınıflar; Sylow altgrupları.
Ders Not Değerlendirmesi	Ödev (% 0) Quiz (%10) Arasnav (% 30) Yarıyıl Sonu (%60)

DERS AKIŞI

Hafta	Konular
1	Dönüşümler ve ikili işlemler
2	Gruplara giriş, grup tabloları
3	Alt gruplar
4	Yan kümeler ve Lagrange Teoremi
5	Normal Alt gruplar
6	Bölüm Grupları
7	Simetrik gruplar
8	Grup homomorfizmleri
9	Grup otomorfizmleri ve izomorfizm teoremleri

10	Devirli gruplar
11	Direkt toplamlar
12	Eşlenik Sınıflar
13	Cauchy Teoremi ve p-gruplar
14	Sylov altgrupları

Öğrenme Çıktıları

1	Grup, abel grubu, altgrup, mertebe kavramlarını açıklar.
2	Bölüm grubu, simetrik grup, devirli grup kavramlarını açıklar.
3	Grup homomorfizm, izomorfizm ve otomorfizmlerini açıklar.
4	Verilen bir sonlu abel grubunu izomorfizm farkıyla sınıflandırır.
5	Grupların direkt çarpımlarını yapar.

Program Yeterlilik Çıktıları

1	Matematik alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilir. (PYÇ 1)
2	Matematik alanında almış olduğu eğitimle analitik ve soyut düşünme becerisini kazanır ve geliştirir.(PYÇ2)
3	Alanındaki kazanımlarını kullanarak; alanı ile doğrudan veya dolaylı olarak ilgili problemler için gereken algoritmaları oluşturabilir ve/veya amaca uygun yazılımları belirleyip, gerektiğinde iletişim teknolojileri yardımıyla, kullanabilir.(PYÇ 3)
4	Matematik ile ilgili konulara ve sorunlara ilişkin düşüncelerini ve çözüm önerilerini, uzman veya uzman olmayan paydaşlara nicel ve nitel verilerle yazılı ve sözlü olarak aktarır paylaşabilir.(PYÇ 4)
5	Öğrenmenin sürekliliğine inanarak matematik alanında edindiği bilgiyi eleştirel bir yaklaşımla değerlendirerek mesleki bilgi ve becerilerini geliştirebilir (PYÇ 5)

Dersin Öğrenme Çıktıları ile Program Yeterlilik Çıktıları Arasındaki İlişki

PYÇ ÖÇ	1	2	3	4	5
1		x	x	x	x
2	x	x	x	x	x
3	x	x	x	x	x
4	x	x	x	x	x
5	x	x	x	x	x

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT305	DİFERANSİYEL DENKLEMLER I	GÜZ	Z	4+0+0	5

DERS BİLGİLERİ

Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Sorumlusu	Prof. Dr. Ahmet Yaşar ÖZBAN
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Düz Anlatım Yöntemi, Problem Çözme Yöntemi, Soru-cevap yöntemi
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	-
Ders Kaynakları	1- Aydın, M., Gündüz, G., Kuryel, B., Oturanç, Diferansiyel Denklemler ve Uygulamaları, Fakülteler Barış Yayınları, 2007. 2- Ross, Shepley L. (1989), Differential Equations, John Wiley and Sons, New York, 1989. 3- Boyce, W. E., & DiPrima, R. C., Ordinary Differential Equations and Boundary value Problems. John Wiley and Sons. Inc., 2010.
Dersin Amaçları	Diferansiyel denklemlerin tanıtılması, çözüm yöntemlerinin öğretilmesi, başlangıç değer problemlerinde çözümlerinin varlık ve tekliğinin incelenmesi, tam çözümlerin bulunması ve irdelenmesidir.
Ders İçeriği	Tanımlar ve kavramlar; Başlangıç değer problemleri; Birinci mertebeden diferansiyel denklemler; Çözüm eğrileri ve yön alanları; Ayrılabilir, doğrusal, homojen ve tam denklemler; Değişken değiştirme; Yüksek mertebeden diferansiyel denklemler; Doğrusal denklemler teorisi; Başlangıç ve sınır değer problemleri; Homojen ve homojen olmayan denklemler; Mertebenin indirgenmesi; Sabit katsayılı homojen doğrusal denklemler; Belirsiz katsayılar; Parametrelerin değişimi; Cauchy-Euler denklemleri.
Ders Not Değerlendirmesi	2 KSS (%12), 1 Ara Sınav (% 38), 1 Yarıyıl Sonu Sınavı (%50)

DERS AKIŞI

Hafta	Konular
1	Diferansiyel denklem tanımı ve diferansiyel denklemlerin sınıflandırılması, çözümlerin ve diferansiyel denklemlerin oluşturulması
2	Başlangıç ve sınır değer problemleri, matematiksel modeller
3	Birinci mertebeden diferansiyel denklemler, lineer denklemler, değişkenlere ayrılabilen denklemler
4	Homojen denklemler, Homojen denkleme indirgenebilen denklemler, Tam diferansiyel denklemler
5	İntegral çarpanı yöntemi
6	Linear, Bernoulli ve Riccati diferansiyel denklemleri

7	Değişken değiştirme, Varlık ve teklik teoremleri
8	Türeve göre çözülemeyen denklemler: Clairaut ve Lagrange denklemleri
9	Lineer diferansiyel denklemler teorisi, karakteristik denklem, temel çözümler, lineer bağımsızlık ve
10	Karmaşık kökler ve tekrarlı kökler, mertebenin indirgenmesi
11	Yüksek mertebeden sabit katsayılı lineer homojen denklemlerin çözümleri
12	Yüksek mertebeden homojen olmayan denklemler, belirsiz katsayılar yöntemi
13	Parametrelerin değişimi yöntemi
14	Cauchy-Euler denklemi

Öğrenme Çıktıları

1	Başlangıç değeri problemlerine ilişkin Varlık ve Teklik teoremlerini bilir ve uygular
2	Birinci mertebeden diferansiyel denklemleri sınıflandırır, uygun olan yöntemleri kullanarak çözümlerini bulur
3	Yüksek mertebeden, lineer diferansiyel denklemlerin çözümlerinin varlığı ve tekliğine ilişkin temel teoremleri anlar, yorumlar ve uygular, çözümlerin lineer bağımsızlığı kavramını anlar, yorumlar ve uygular
4	Yüksek mertebeden, lineer ve sabit katsayılı homojen ve homojen olmayan diferansiyel denklemlerin çözüm yöntemlerini bilir, bu yöntemleri kullanarak ilgili diferansiyel denklemlerin çözümlerini bulur
5	Yüksek mertebeden, lineer ve değişken katsayılı homojen ve homojen olmayan diferansiyel denklemlerin çözüm yöntemlerini bilir, bu yöntemleri kullanarak ilgili diferansiyel denklemlerin çözümlerini bulur

Program Yeterlilik Çıktıları

1	Matematik alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilir. (PYÇ1)
2	Matematik alanında almış olduğu eğitimle analitik ve soyut düşünme becerisini kazanır ve geliştirir. (PYÇ2)
3	Matematik ile ilgili konulara ve sorunlara ilişkin düşüncelerini ve çözüm önerilerini, uzman veya uzman olmayan paydaşlara nicel ve nitel verilerle yazılı ve sözlü olarak aktarır paylaşabilir. (PYÇ4)
4	Öğrenmenin sürekliliğine inanarak matematik alanında edindiği bilgiyi eleştirel bir yaklaşımla değerlendirerek mesleki bilgi ve becerilerini geliştirebilir. (PYÇ5)

Dersin Öğrenme Çıktıları ile Program Yeterlilik Çıktıları Arasındaki İlişki

ÖÇ \ PYÇ	1	2	3	4
1		X		X
2		X	X	X
3	X	X	X	X
4	X		X	X
5	X		X	X

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT311	Vektörel Analiz	Güz	S	3+0+0	4

DERS BİLGİLERİ

Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Sorumlusu	Doç. Dr. Gülsüm Ulusoy Ada
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Düz Anlatım Yöntemi
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	Yok
Ders Kaynakları	1-Ders Notları
Dersin Amaçları	Dersin amacı vektör değerli fonksiyonların özelliklerini tanıyarak ilgili teoremlerin uygulanması, yüzey integrallerinin öğretilmesi, vektör alan kavramının açıklanması ve vektör alan integrallerinin hesaplanmasıdır.
Ders İçeriği	Vektör değerli fonksiyonların diferansiyeli ve integrali, yüzey integralleri, vektör alanları, vektör alanlarının integralleri
Ders Not Değerlendirmesi	Arasınava (%40) Yarıyıl Sonu (%60)

DERS AKIŞI

Hafta	Konular
1	Vektörler
2	İç çarpım ve vektörel çarpım
3	Vektörel fonksiyonlar
4	Kısmi türevler
5	Üçlü skalar ve vektörel çarpım
6	Gradyent
7	Divergens ve curl
8	Eğriler
9	Vektör integralleri
10	Yüzey integralleri
11	Yüzey integrallerinin uygulamaları
12	Vektör alanları

13	Vektör alanları teoremleri
14	Vektör alanları uygulamaları

Öğrenme Çıktıları	
1	Vektör değerli fonksiyonların türevini ve integralini hesaplar
2	Divergens teoramini uygular
3	Yüzey integrallerini hesaplar
4	Vektör alanları tanımlar, vektör alanların integrallerini bulur.

Program Yeterlilik Çıktıları	
1	Matematik alanında almış olduğu eğitimle analitik ve soyut düşünme becesini kazanır ve geliştirir (PYÇ2)
2	Alanı ile ilgili çalışmaları sürecinde; bilgilerin toplanması, çalışılması, yorumlanması, problemlerin tespiti, teşkili ve çözüm yöntemlerinin geliştirilmesi, uygulanması ve sonuçlarının açıklanması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere uygun hareket eder. (PYÇ8)

PYÇ ÖÇ	1	2
1	X	
2	X	
3	X	
4	X	X

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT316	SPEKTRAL TEORİ I	GÜZ-BAHA	S	2+0+0	4

DERS BİLGİLERİ

Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Sorumlusu	Dr. Öğr. Üyesi Şerifenur CEBESoy ERDAL
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Düz Anlatım Yöntemi, Problem Çözme Yöntemi, Soru-Cevap Yöntemi
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	-
Ders Kaynakları	1- Ross, Shepley L. (1989), Differential Equations, John Wiley and Sons, New York, 1989. 2- Boyce, W. E., & DiPrima, R. C., Ordinary Differential Equations and Boundary Value Problems. John Wiley and Sons. Inc., 2010. 3- Edwards, C. H., Penney, D. E., & Calvis, D.T., Differential equations and boundary value problems. Pearson Education Limited, 2016. 4- Agarwal, R. P., O`Regan,D., An Introduction to Ordinary Differential Equations, Springer, 2008.
Dersin Amaçları	Diferansiyel denklemlerin tanıtılması, çözüm yöntemlerinin öğretilmesi, başlangıç değer problemlerinde çözümlerinin varlık ve tekliğinin incelenmesi, tam çözümlerin bulunması ve irdelenmesidir.
Ders İçeriği	Spektral teoriye giriş; Lineer operatörler; Sınır koşulları ve Sturm-Liouville operatörünün tanımı; Lagrange özdeşliği; Pozitif, simetrik ve selfadjoint Sturm-Liouville operatörleri; Selfadjoint operatörlerin özdeğerleri ve özfonksiyonları; Özdeğer ve özfonksiyonların bulunmasına ait örnekler; Sturm-Liouville denkleminin çözümlerinin bulunması; Çözümlerin ardışık yaklaşımlarla elde edilmesi; Fonksiyonların asimptotiği; Sturm-Liouville denkleminin çözümlerinin asimptotiğinin bulunması; Özdeğerlerin asimptotiğinin elde edilmesi; Özfonksiyonların asimptotiğinin hesaplanması
Ders Not Değerlendirmesi	1 Quiz (% 10) 1 Arasınava (% 40) Yarıyıl Sonu (%50)

DERS AKIŞI

Hafta	Konular
1	Spektral Teoriye giriş
2	Lineer operatörler
3	Sınır koşulları ve Sturm-Liouville Operatörünün tanımı

4	Lagrange Özdeşliği
5	Pozitif, simetrik ve selfadjoint Sturm-Liouville Operatörleri
6	Selfadjoint operatörlerin özdeğerleri ve özfonksiyonları
7	Özdeğer ve özfonksiyonların bulunmasına ait örnekler
8	Sturm-Liouville denkleminin çözümlerinin bulunması I
9	Sturm-Liouville denkleminin çözümlerinin bulunması II
10	İntegral denklemler ve çözümlerin ardışık yaklaşımlarla elde edilmesi
11	Fonksiyonların asimptotiği
12	Sturm-Liouville denkleminin çözümlerinin asimptotiğinin bulunması
13	Özdeğerlerinin asimptotiğinin elde edilmesi
14	Özfonksiyonların asimptotiğinin hesaplanması

Öğrenme Çıktıları

1	Lagrange formülünü yorumlar.
2	Sturm-Liouville operatörlerinin özdeğer ve özfonksiyonlarını belirler.
3	Sturm-Liouville operatörlerinin özdeğer ve öz fonksiyonlarının asimptotiklerini inceler.

Program Yeterlilik Çıktıları

1	Matematik alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilir. (PYÇ1)
2	Alanındaki kazanımlarını kullanarak; alanı ile doğrudan veya dolaylı olarak ilgili problemler için gereken algoritmaları oluşturabilir ve/veya amaca uygun yazılımları belirleyip, gerektiğinde iletişim teknolojileri yardımıyla, kullanabilir. (PYÇ3)

Dersin Öğrenme Çıktıları ile Program Yeterlilik Çıktıları Arasındaki İlişki

ÖÇ \ PYÇ	1	2	3	4	5
1		X			
2	X	X			
3	X	X			

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT401	Fonksiyonel Analize Giriş	Güz	Z	4+0+0	6

DERS BİLGİLERİ

Dersin Amaçları	Norm kavramı, normlu uzay, normlu uzaylar arasında tanımlı lineer sınırlı operatörler gibi kavramlarla birlikte fonksiyonel analizde bazı temel teoremlerini ve uygulamalarını göstermektir.
Dersin İçeriği	Metrik uzay, normlu uzay, lineer ve sınırlı operatörler, Hahn-Banach Teoremi, Banach-Steinhaus Teoremi, Açık dönüşüm ve Kapalı Grafik Teoremi
Ders Not Değerlendirmesi	Quiz(%10) Arasınava (%40) Yarıyıl Sonu (%50)
Dersin Öğretim Dili	İngilizce
Dersin Sorumlusu	Doç. Dr. Gülsüm Ulusoy Ada
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Düz Anlatım Yöntemi
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	Yok
Ders Kaynakları	1- Ders notları. 2 - Kreyszig, E. (1978). Introductory functional analysis with applications (Vol. 1). New York: Wiley. 3- Muscat, J. (2014). Functional analysis: an introduction to metric spaces, Hilbert spaces, and Banach Algebras. Springer.

DERS İÇERİĞİ

Hafta	Konular
1	Metrik fonksiyonu ve metrik uzay, metrik uzayda açık küme, kapalı küme ve bir noktanın komşuluğu
2	Metrik uzaylarda diziler ve yakınsaklığı, Hölder ve Minkowski eşitsizlikleri, Klasik dizi uzayları
3	Tam metrik uzaylar, birinci ve ikinci sayılabilir metrik uzaylar, Baire Kategori Teoremi
4	Vektör uzayı, alt uzay, norm fonksiyonu, normlu uzay
5	Banach uzayı, Normlu uzaylara ilişkin örnekler
6	Sonlu boyutlu normlu uzaylar
7	Sınırlı ve sürekli lineer operatörler
8	Sonlu boyutlu uzaylarda lineer operatörler ve fonksiyoneller, Normlu Operatör uzayları, Dual uzay
9	Hahn-Banach Teoremi, Normlu uzaylar için Hahn-Banach Teoremi

10	Sürekli fonksiyonlar uzayı üzerinde tanımlı sınırlı lineer fonksiyonellere ilişkin uygulamalar, Yansımali
11	Banach-Steinhaus Teoremi ve Uygulamaları
12	Açık Dönüşüm Teoremi ve Uygulamaları
13	Kapalı Lineer Operatörler
14	Kapalı Grafik Teoremi ve Uygulamaları

Öğrenme Çıktıları	
ÖÇ1	Metrik uzayları, tam metrik uzayları ve tam metrik uzayların özelliklerini analiz eder
ÖÇ2	Dizilerin limitleri ve açık-kapalı kümeler gibi bazı temel kavramları kullanır
ÖÇ3	Norm kavramını ve Normlu uzaylar üzerinde tanımlı lineer fonksiyoneller ve lineer operatörler kavramlarını kullanır
ÖÇ4	Banach uzayları arasında tanımlı lineer sürekli operatör kavramlarını ve ilgili teoremleri kullanır
Program Yeterlilik Çıktıları	
1	Matematik alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilir (PYÇ1)
2	Matematik alanında almış olduğu eğitimle analitik ve soyut düşünme becesini kazanır ve geliştirir (PYÇ2)
3	Matematik ile ilgili konulara ve sorunlara ilişkin düşüncelerini ve çözüm önerilerini, uzman veya uzman olmayan paydaşlara nicel ve nitel verilerle yazılı ve sözlü olarak aktarır paylaşabilir (PYÇ4)
4	Öğrenmenin sürekliliğine inanarak matematik alanında edindiği bilgiyi eleştirel bir yaklaşımla değerlendirerek mesleki bilgi ve becerilerini geliştirebilir (PYÇ5)

Dersin Öğrenme Çıktıları ile Program Yeterlilik Çıktıları Arasındaki İlişki				
PYÇ \ ÖÇ	1	2	3	4
1	X		X	X
2	X		X	
3	X	X	X	
4	X	X	X	

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT403	Kompleks Fonksiyonlar Teorisi	GÜZ	S	3+0	6
DERS BİLGİLERİ					
Dersin Öğretim Dili	Türkçe				
Dersin Sorumlusu	Doç. Dr. Müfit ŞAN				
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Soru-cevap Tekniği, Düz anlatım yöntemi				
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	-				
Ders Kaynakları	3. Brown, J. W. and Churchill, R. V. (2003). Complex variables and applications. McGraw-Hill Company. 4. Bak, J. and Newman, D. J. (1997). Complex Analysis, Springer. 3rd Edition.				
Dersin Amaçları	Bazı kompleks lineer ve lineer olmayan dönüşümleri tanımak ve uygulamak, Analitik fonksiyonlarının ileri düzeydeki teoremlerini bilmek ve uygulamak.				
Ders İçeriği	Lineer ve lineer olmayan kompleks dönüşümler; Konform dönüşümler; Analitik fonksiyonlar; Argüment teoremi ve ilgili sonuçları; Riemann yüzeyleri.				
Ders Not Değerlendirmesi	Ödev (%10) KSS (%10) Arasnav (%30) Yarıyıl Sonu (%50)				

DERS AKIŞI	
Hafta	Konular
1	Kompleks sayılara giriş
2	Lineer fonksiyonlar, $1/z$ fonksiyonu
3	Lineer Kesirli dönüşümler
4	Bazı Özel Lineer Kesirli dönüşümler
5	Z^2 ve $z^{1/2}$ ve bazı irrasyonel fonksiyonlar
6	$w=\exp(z)$ ve $w=\sin(z)$ dönüşümler
7	Konform dönüşümler, ilgili teoremler ve bazı özellikleri
8	Harmonik Fonksiyonlar, eşlenikleri, ilgili bazı dönüşümler.
9	Analitik Devam ve ilgili teoremler.
10	Yansıma prensibi
11	Kutuplar, sıfırlar ve ilgili teoremler.
12	Argüment Teoremi, sonuçları ve uygulamaları

13	Riemann Yüzeylei
14	Bazı özel Riemann Yüzeylei ve bazı uygulamaları

Öğrenme Çıktıları	
ÖÇ1	Lineer ve lineer olmayan kompleks dönüşümlerin görüntü kümeler bulur.
ÖÇ2	Bir kompleks fonksiyonun harmonik eşleniğini bulur.
ÖÇ3	Bir kompleks değerli fonksiyonun sıfır ve kutup yerlerini bulur.
ÖÇ4	Argüment teoremini ispatlar ve uygular.
Program Yeterlilik Çıktıları	
1	Matematik alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilir (PYÇ1)
2	Matematik alanında almış olduğu eğitimle analitik ve soyut düşünme becerisini kazanır ve geliştirir (PYÇ2)
3	Matematik ile ilgili konulara ve sorunlara ilişkin düşüncelerini ve çözüm önerilerini, uzman veya uzman olmayan paydaşlara nicel ve nitel verilerle yazılı ve sözlü olarak aktarır paylaşabilir (PYÇ4)
4	Öğrenmenin sürekliliğine inanarak matematik alanında edindiği bilgiyi eleştirel bir yaklaşımla değerlendirerek mesleki bilgi ve becerilerini geliştirebilir (PYÇ5)

ÖÇ PYÇ	1	2	3	4
1	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT406	REEL ANALİZ	GÜZ	S	3+0	6

DERS BİLGİLERİ

Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Sorumlusu	Prof. Dr. Gonca DURMAZ GÜNGÖR
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Düz Anlatım Yöntemi, Problem Çözme Yöntemi
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	-
Ders Kaynakları	1- Ders Notları 2- Balcı, M. (2019). Reel analiz. Palme Yayınevi. 3- Royden, H. L., Fitzpatrick, P. (1988). Real analysis (Vol. 32). New York: Macmillan. 4- Kolmogorov, A. N., Fomin, S. V. (1975). Introductory real analysis. Courier Corporation..
Dersin Amaçları	Yarı Halka, Halka, Cebir ve Sigma Cebiri, ölçü, dış ölçü, ölçülebilir kümeler, ölçülebilir fonksiyonlar ve ölçülebilir fonksiyonların ölçülebilir kümeler üzerindeki integrallerinin tanımı ve ilgili teoremlerin incelenmesi
Ders İçeriği	Küme sınıfları; Ölçü fonksiyonu; Ölçülebilir küme ve ölçülebilir fonksiyon; Monoton yakınsaklık teoremi; Fatou Lemması; Beppo-Levi teoremi; Lebesgue integrali; Lebesgue yakınsaklık teoremi; L_p uzayları ve özellikleri
Ders Not Değerlendirmesi	Quiz (% 25) Arasınava (% 25) Yarıyıl Sonu (% 50)

DERS AKIŞI

Hafta	Konular
1	Temel kavramlar, Sayılabilir ve Sayılamaz Kümeler, Fonksiyonlar, Diziler, Dizilerde yakınsaklık
2	Sınırlı Diziler, Küme dizileri ve limitleri, Bazı Küme Sınıfları
3	(Sigma) Halka ve (Sigma) Cebirleri
4	Borel Cebirleri, Ölçülebilir küme
5	Ölçü Fonksiyonu ve özellikleri
6	Dış ölçüler ve Lebesgue Dış ölçüsü, Lebesgue ölçüsü
7	Ölçülebilir fonksiyonlar
8	Ölçülebilir fonksiyonlardan ölçülebilir fonksiyon üretmek
9	Basit fonksiyonların integrali, Pozitif fonksiyonların integrali
10	Monoton yakınsaklık teoremi

11	Fatou Lemması, Beppo-Levi Teoremi
12	Lebesgue integrali
13	Lebesgue integralinin mutlak integrallenebilme özelliđi
14	Tchebichev Eşitsizliđi

Öğrenme Çıktıları

1	Bir kümenin ölçülebilirliğine karar verir.
2	Ölçü fonksiyonunun özelliklerini listeler.
3	Ölçülebilir basit bir fonksiyonun integralini değerlendirir.
4	Riemann integralinin yetersiz olduğu durumları ve Lebesgue integralinin üstün olduğu yönlerle karar verir.

Program Yeterlilik Çıktıları

1	Matematik alanında almış olduğu eğitimle analitik ve soyut düşünme becerisini kazanır ve geliştirir. (PYÇ2)
2	Alanı ile ilgili çalışmaları sürecinde; bilgilerin toplanması, çalışılması, yorumlanması, problemlerin tespiti, teşkili ve çözüm yöntemlerinin geliştirilmesi, uygulanması ve sonuçlarının açıklanması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere uygun hareket eder. (PYÇ8)

Dersin Öğrenme Çıktıları ile Program Yeterlilik Çıktıları Arasındaki İlişki

PYÇ ÖÇ	Dersin Öğrenme Çıktıları ile Program Yeterlilik Çıktıları Arasındaki İlişki	
	1	2
1	X	
2	X	X
3	X	X
4		X

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT409	Lineer Olmayan Dinamik Yapılar	Güz-Bahar	S	3+0+0	6

DERS BİLGİLERİ

Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Sorumlusu	Harun BALDEMİR
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Düz Anlatım Yöntemi, Problem Çözme Yöntemi
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	-
Ders Kaynakları	1- Strogatz, S. H. (2018). Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering. CRC Press 2- Ermentrout, B. (2002). Simulating, analyzing, and animating dynamical systems: a guide to XPPAUT for researchers and students. Society for Industrial and Applied Mathematics
Dersin Amaçları	Öğrencilere, doğal olayların karmaşık davranışlarını matematiksel modellerle analiz etmeyi ve sistemlerin kararlılık ve çatalanma gibi temel özelliklerini anlamayı sağlayacak matematiksel yöntemleri ve kavramları öğretmeyi amaçlar.
Ders İçeriği	Tek boyutlu modellerin sabit noktaları ve kararlılık analizleri; Çatalanma (Bifurcation) ve çatalanma çeşitleri; İki boyutlu lineer sistemlerin çözümleri ve sabit noktalarının sınıflandırılması; İki boyutlu lineer olmayan sistemlerin faz düzlemlerinin analizleri.
Ders Not Değerlendirmesi	Quiz (%20) Arasnav (%30) Yarıyıl Sonu (%50)

DERS AKIŞI

Hafta	Konular
1	Giriş: Dünyaya Dinamik Bir Bakış
2	Geometrik Düşünme Yolu
3	Sabit Noktalar ve Kararlılık
4	Nüfus Büyümesi
5	Doğrusal Kararlılık Analizi
6	Varlık ve Tekillik
7	Salınımların İmkansızlığı
8	<i>Eğer-Düğüm</i> Çatalanması
9	Transkritik Çatalanması

10	Dirgen Çatallanması
11	Doğrusal Sistemlerin Sınıflandırılması
12	Faz Portreleri
13	Sabit Noktalar ve Doğrusallaştırma
14	Korunumlu Sistemler

Öğrenme Çıktıları

1	Tek boyutlu lineer olmayan modellerin vektör alan grafiklerini çizer.
2	Modellerin sabit noktalarını hesaplar ve kararlılıklarını analiz eder.
3	Çatallanma grafiklerini çizerek modelleri analiz eder.
4	İki boyutlu lineer olmayan modellerin faz düzlem grafiklerini çizer.

Program Yeterlilik Çıktıları

1	Matematik alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilir. (PYÇ1)
2	Alanındaki kazanımlarını kullanarak; alanı ile doğrudan veya dolaylı olarak ilgili problemler için gereken algoritmaları oluşturabilir ve/veya amaca uygun yazılımları belirleyip, gerektiğinde iletişim teknolojileri yardımıyla, kullanabilir. (PYÇ3)
3	Alanındaki bilgi ve becerilerini kullanarak Matematik ve ilişkili alanlarda; verileri değerlendirebilir, karşılaştığı problemleri tanımlayabilir, soruna bağlı olarak bireysel veya ekip içinde, sorumluluk alarak öğrenmesini yönlendirebilir ve çözüm için kullanacağı yöntemi belirleyip uygulayabilir. (PYÇ6)
4	Alanı ile ilgili çalışmaları sürecinde; bilgilerin toplanması, çalışılması, yorumlanması, problemlerin tespiti, teşkili ve çözüm yöntemlerinin geliştirilmesi, uygulanması ve sonuçlarının açıklanması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerlere uygun hareket eder. (PYÇ8)

Dersin Öğrenme Çıktıları ile Program Yeterlilik Çıktıları Arasındaki İlişki

ÖÇ \ PYÇ	1	2	3	4
1	X		X	
2			X	X
3		X		X
4	X	X		

**T.C. ÇANKIRI KARATEKİN ÜNİVERSİTESİ****FEN FAKÜLTESİ MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANITIM FORMU**

Dersin Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Dersin Türü (Z/S)	T+U+L (Saat/Hafta)	AKTS
MAT414	KISMİ DİFERANSİYEL DENKLEMLERİN SAYISAL ÇÖZÜMLERİ	GÜZ-BAHA	S	3+0+0	5

DERS BİLGİLERİ

Dersin Öğretim Dili	Türkçe
Dersin Sorumlusu	Prof. Dr. Ahmet Yaşar ÖZBAN
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Düz Anlatım Yöntemi, Problem Çözme Yöntemi, Soru-Cevap Yöntemi
Dersin Ön Koşul Ders(ler)i	-
Ders Kaynakları	1- G.D. Smith, Numerical Solutions of Partial Differential Equations, Oxford University Press, 1969 2- K.W. Morton, D.F. Mayers, Numerical Solutions of Partial Differential Equations, 2nd Edition, Cambridge University Press, 2005.
Dersin Amaçları	Eliptik, parabolik ve hiperbolik kısmi diferansiyel denklemlerin sayısal çözümleri için sonlu fark yöntemlerinin teşkili, analizi ve uygulamasını, problem tipine bağlı olarak sonlu fark yönteminin seçimini, sonlu fark yöntemlerinin yakınsaklık, tutarlılık ve kararlılık analizlerini yapmayı ve bunlara dayalı olarak sayısal sonuçları yorumlamayı, model problemlerin analitik ve sayısal çözümlerini de kullanarak öğretmektir.
Ders İçeriği	Sonlu fark yöntemleri, Parabolik denklemler: açık ve kapalı yöntemler, Richardson, Dufort-Frankel ve Crank-Nicolson yöntemleri; Hiperbolik denklemler ve karakteristikler: Lax-Wendroff ve Crank-Nicolson, yöntemleri, Courant-Friedrichs-Lewy şartı; Eliptik denklemler ve sistematik yinelemeli yöntemler: Sonlu fark yöntemleri ile sayısal çözümlerde tutarlılık, kararlılık ve yakınsaklık.
Ders Not Değerlendirmesi	2 Quiz (%12) 1 Arasınava (%38) 1 Yarıyıl Sonu (%50)

DERS AKIŞI

Hafta	Konular
1	Temel kavramlar ve kısmi diferansiyel denklemlerin sınıflandırılması: parabolik, hiperbolik ve eliptik denklemler, sınır ve başlangıç şartları,
2	Bazı örnek parabolik, hiperbolik ve eliptik denklemlerin analitik çözümleri
3	Kısmi türevlere sonlu fark yaklaşımları, sonlu fark operatörleri, çok değişkenli fonksiyonlar için gösterimler
4	Parabolik denklemler: Açık yöntemler, kesme hatası, yakınsaklık, Fourier analizi, kararlılık
5	Kapalı yöntemler: Thomas algoritması, ağırlıklı ortalama, Crank-Nicolson kapalı yöntemleri
6	Richardson yöntemi, kısmi türevli sınır şartları, yakınsaklık ve tutarlılık

7	Duforth-Frankel açık yöntemi, sınır şartları
8	Crank-Nicolson kapalı yöntemi ve kararlılığı, kapalı yöntemleri çözmek için yinelemeli yöntemler
9	Değişen yön yöntemi
10	Değişken katsayılı KDD için sonlu fark yöntemleri
11	Hiperbolik denklemler ve karakteristikler: Upwind yöntemi ve yöntemin kesme hatası, kararlılığı ve yakınsaklığı, Courant-Friedrichs-Lewy (CLF) şartı
12	Lax-Wendroff yöntemi ve kararlılığı, Crank-Nicolson yöntemi ve kararlılığı
13	Eliptik denklemler: Poisson denklemi, Eğrisel sınır üzerinde sınır şartları, çözümlerin doğruluğunun
14	Linear cebirsel sistemler için yinelemeli yöntemler: Jacobi, Gauss-Seidel ve SOR yöntemleri

Öğrenme Çıktıları

1	Kısmi diferansiyel denklemler için uygun olan sonlu fark yöntemini seçer ve uygular
2	Sonlu fark yöntemlerinin yakınsaklık, kararlılık ve tutarlılık analizlerini yapar
3	Kısmi diferansiyel denklemlerin sonlu fark yöntemleri ile çözümünde ortaya çıkan lineer cebirsel denklem sistemlerini yinelemeli yöntemlerle çözer

Program Yeterlilik Çıktıları

1	Matematik alanında edindiği ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilir. (PYÇ1)
2	Matematik alanında almış olduğu eğitimle analitik ve soyut düşünme becerisini kazanır ve geliştirir. (PYÇ2)
3	Alanındaki kazanımlarını kullanarak; alanı ile doğrudan veya dolaylı olarak ilgili problemler için gereken algoritmaları oluşturabilir ve/veya amaca uygun yazılımları belirleyip, gerektiğinde iletişim teknolojileri yardımıyla, kullanabilir. (PYÇ3)
4	Matematik ile ilgili konulara ve sorunlara ilişkin düşüncelerini ve çözüm önerilerini, uzman veya uzman olmayan paydaşlara nicel ve nitel verilerle yazılı ve sözlü olarak aktarır paylaşabilir. (PYÇ4)
5	Alanındaki bilgi ve becerilerini kullanarak Matematik ve ilişkili alanlarda; verileri değerlendirebilir, karşılaştığı problemleri tanımlayabilir, soruna bağlı olarak bireysel veya ekip içinde, sorumluluk alarak öğrenmesini yönlendirebilir ve çözüm için kullanacağı yöntemi belirleyip uygulayabilir. (PYÇ6)

Dersin Öğrenme Çıktıları ile Program Yeterlilik Çıktıları Arasındaki İlişki

PYÇ ÖÇ	1	2	3	4	5
1	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X
3		X	X		X