

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MATH 501	İleri Analiz	1	3	0	0	3	8

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Türkçe
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Temel gerçel analiz bilgilerinin verilmesi
İçerik	Hafta Konular 1 Kümeler, sonlu ve sonsuz kümeler, sayılabilme, seçme aksiyomu, denklik bağıntısı, kısmi ve tam sıralama, ordinaler, gerçel sayı aksiyomları, rasyonel sayılar, genişletilmiş gerçel sayılar, gerçel sayıların açık ve kapalı alt kümeleri, gerçel sayı dizileri 2 Küme cebirleri, metrik uzaylar, sürekli fonksiyonlar ve homomorfizmalar, 3 yakınsaklık, tam metrik uzaylar, tıkHz metrik uzaylar, Ascoli-Arzela teoremi, Baire kategori teoremi, Stone-Weierstrass theoremi 4 Ölçü, Ölçülebilir kümeler, iç ve dış ölçü, Lebesgue ölçüsü 5 Ölçülebilir fonksiyonlar, hemen hemen her yerde yakınsaklık 6 Egorov teoremi, Riemann integrali, Lebesgue integrali 7 Lebesgue integrali ve özellikleri 8 Ara Sınav 9 Monoton fonksiyonların türevi, sınırlı varyasyon fonksiyonları 10 İntegralin türevi, mutlak süreklilik, 11 Lebesgue parçalanışı, Küme fonksiyonu olarak Lebesgue integrali 12 Çarpım ölçüsü, Fubini teoremi 13 Stieljes ölçüsü, Lebesgue-Stieljes integrali 14 Riemann-Stieljes integrali, Riesz temsil teoremi
Kaynaklar	A.N. Kolmogorov, S. V. Fomin (1970), Introductory Real Analysis, Dover Publications H. L. Royden (1986), Real Analysis, Macmillan publishing., inc. New York, second edition D. L. Cohn (1980), Measure Theory, Birkhauser, Boston

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Kümeler, sonlu ve sonsuz kümeler, sayılabilme, seçme aksiyomu, denklik bağıntısı, kısmi ve tam sıralama, ordinaler, gerçel sayı aksiyomları, rasyonel sayılar, genişletilmiş gerçel sayılar, gerçel sayıların açık ve kapalı alt kümeleri, gerçel sayı dizileri
2	Küme cebirleri, metrik uzaylar, sürekli fonksiyonlar ve homomorfizmalar,
3	yakınsaklık, tam metrik uzaylar, tıkız metrik uzaylar, Ascoli-Arzela teoremi, Baire kategori teoremi, Stone-Weierstrass theoremi
4	Ölçü, Ölçülebilir kümeler, iç ve dış ölçü, Lebesgue ölçüsü
5	Ölçülebilir fonksiyonlar, hemen hemen her yerde yakınsaklık
6	Egorov teoremi, Riemann integrali, Lebesgue integrali
7	Lebesgue integrali ve özellikleri
8	Ara Sınav
9	Monoton fonksiyonların türevi, sınırlı varyasyon fonksiyonları
10	Integralin türevi, mutlak süreklilik,
11	Lebesgue parçalanışı, Küme fonksiyonu olarak Lebesgue integrali
12	Çarpım ölçüsü, Fubini teoremi
13	Stieljes ölçüsü, Lebesgue-Stieljes integrali
14	Riemann-Stieljes integrali, Riesz temsil teoremi

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MATH 504	İleri Cebir	1	3	0	0	3	8

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Türkçe
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Temel cebirsel kavramların anlaşılması ve bu kavramların profesyonel matematik içerisinde kullanılabilmesi
İçerik	- Gruplar : Temel tanımlar ve örnekler - Altgruplar, Normal altgruplar. Bölüm grupları - Grup etkileri ve bunun sonuçları (Cayley, Lagrange teoremleri, Sınıf Denklemi) - Sylow teoremleri ve sonlu bazı grupların tasnifi - Halkalar, tamlık bölgeleri ve cisimler : Temel tanımlar ve örnekler - Alt halkalar, idealler. Bölüm halkaları - Asal ve maksimal idealler - Halkalarda çarpanlara ayırma, indirgenmezlik - Cisimler ve cisim genişlemeleri
Kaynaklar	Algebra, Lang Abstract Algebra, Dummit & Foote Algebra, Hungerford

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Grup tanımı, örnekler
2	Abelyen gruplar, altgruplar ve örnekler
3	Normal altgruplar. Sağ sol kosetler. Grubun otomorfizmaları. İzomorfizma teoremleri
4	Grup etkileri: Lagrange, Cayley ve Cauchy teoremleri
5	Sylow Teoremleri
6	Sylow teoremlerinin uygulamaları: Mertebesi küçük grupların sınıflandırılması
7	Nipotent ve çözülebilir gruplar. 1. ara sınav
8	Halkalar kuramına giriş: temel tanımlar(tersinir, nilpotent elemanlar; tamlık bölgesi, tersli halka, cisim), örnekler
9	Alt halkalar, idealler ve izomorfizma teoremleri. Asal ve maksimal idealler
10	Çapımsal kümeler ve halkaların kesir cisimleri, lokalizasyon. Öklid bölgeleri
11	Tek üreteçli ideal ve tek türlü çarpanlara ayırma bölgeleri
12	Modüller, alt modüller ve modül homomorfizmaları
13	Alt modüller üzerinde işlemler : direkt toplam ve çarpım. Sonlu üreteçli modüller
14	Tam diziler, tensor çarpımı ve tensor çarpımının tam diziler üzerine etkileri

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MATH 519	Karmaşık Geometri	1	3	0	0	3	7

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Türkçe
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	
İçerik	
Kaynaklar	

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
-------	-----------------

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MATH 535	Akademik Yazım Yöntemleri	1	1	0	0	1	4

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Türkçe
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Yüksek lisans tezi ve makale yazımında gerekli bilimsel metin yazma tekniklerini yaparak öğrenmek.
İçerik	Yazılacak bilimsel metin içeriği değişkendir ve seçim yapmak öğrencinin ilgisine bırakılmıştır.
Kaynaklar	Uygun şekilde atıf yapmak suretiyle tüm matematik metinleri kullanmak serbesttir.

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Dersin gereklerinin anlatılması
2	Konu seçimi
3	Metin projesinin teslimi
4	Bilimsel metin yazımı.
5	İlk taslağın teslimi ve düzeltmeler
6	Metin yazımına devam
7	Metin yazımına devam
8	Metin yazımına devam
9	İkinci taslağın teslimi ve düzeltmeler
10	Metin yazımına devam
11	Metin yazımına devam
12	Metin yazımına devam
13	İkinci taslağın teslimi ve düzeltmeler
14	İkinci taslağın teslimi ve düzeltmeler

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MATH 536	Öğretim Deneyimi	1	2	0	0	2	5

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Türkçe
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Matematiğin tarihi gelişimini ve felsefesini aktarabilmek.
İçerik	Matematik tarihi ve felsefesi üzerine bir bakış (bknz: konu başlıkları)
Kaynaklar	W. Dunham, Journey through Genius: The Great Theorems of Mathematics, Penguin, 1991 J. R. Brown, Philosophy of Mathematics: A Contemporary Introduction to the World of Proofs and Pictures, Routledge, 2008

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Platonculuk
2	2 Görsel ispatlar
3	3 Uygulamalı matematik nedir?
4	4 Hilbert ve Gödel
5	5 Düşümler ve Notasyon
6	6 Tanım nedir?
7	7 Yapıcı yaklaşım
8	8 Ara Sınav
9	9 İspatlar, görseller ve usuller
10	10 Hesap, ispat ve sanı
11	11 Süreklilik hipotezi nasıl çürütülür?
12	12 Meydan okumak
13	13 Euler ve matematiğe katkısı
14	14 Gauss ve Matematiğe katkıları

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MATH 533	Uygulamalı Matematikte Seçme Konular	1	3	0	0	3	7

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Bu dersin amacı optimizasyon teorisi'ni anlamak ve matematikteki önemli uygulamaları etrafında çalışmaktır. Sürekli ve kesikli optimizasyon olarak iki ana başlıkta toplayacak olursak: Sürekli optimizasyon ve getirdiği diferensiyel denklemler, denklem sistemleri, sabit nokta teoremleri ve varyasyonel analiz ele alınacaktır. Kesikli optimizasyon için ise çizgeler kuramına giriş yapılacaktır. Bu dersin içeriği mikroekonomi, makroekonomi modelleri ve sosyal seçim problemlerine uygulanacak ve veri analizi yöntemleri de ele alınacaktır.
İçerik	Matris analizi tekrarı. Diferensiyel hesabı tekrarı. Sürekli Optimizasyona giriş. Uygulamalar: Lagrange metodu, Kuhn-Tucker teoremi. Diferensiyel Denklemler, Denge ve Kararlılık. Diferensiyel Denklem Sistemleri. Varyasyonlar Hesabı. Eş zamanlı Optimizasyon Dinamik Programlama, Pontryagin Prensipleri Uygulamalar : Ekonomik Genel Denge Denge. Varlık Problemi. Optimal Büyüme Problemi Kesikli Optimizasyon: Standard Lineer Programlama, Simplex Metodu, Network Simplex ve Uygulamalar
Kaynaklar	[1] Michael Intriligator, Mathematical optimization and economic theory, SIAM. [2] Avinash Dixit, Optimization in Economic Theory, Oxford University Press. [3] Gerard Debreu, Theory of Value, An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium, Cowles Foundation [4] Dana, R.A., & Le Van, C. (2003). Dynamic Programming in Economics. Springer Science & Business Media. [5] Stokey, N., Lucas Jr., R.E., & Prescott, E.C. (1989), Recursive Methods in Economic Dynamics. Harvard Univ. Press. [6] Dechert, W.D. (1982). Lagrange multipliers in infinite horizon discrete time optimal control models. Journal of Mathematical Economics, 9(3), 285-302. [7] J. David Logan, Applied Mathematics, Wiley, 2006 [8]Lawrence Sirovich, Introduction to Applied Mathematics, Springer, 1988 [9] Oscar Levin, Discrete Mathematics, 2017

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Boyut analizi ve ölçekleme
2	Adi diferansiyel denklemler (özet)
3	Perturbasyon metodları
4	Perturbasyon metodları
5	Değişimler hesabı
6	Değişimler hesabı
7	Ortogonal açılımlar
8	Ara Sınav
9	Sturm-Liouville problemleri
10	İntegral eşitlikler
11	Green fonksiyonları, Fark denklemleri
12	Denge eşitlikleri, açılımları
13	İntegral dönüşümler
14	Dalga yayılımı ve dalga denklemi

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MATH 532	Cebirsel Geometride Seçme Konular	2	3	0	0	3	7

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	
İçerik	
Kaynaklar	

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
-------	-----------------

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MATH 598	Yüksek Lisans Semineri	2	2	0	0	0	7

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Matematiksel yazım ve konuşma dilini kavratmak, latex ile yazı ve matematiksel ifadeleri yazmayı öğretmek
İçerik	Sayfa düzeni, teorem, ispat, tanım, notasyon; Noktalama işaretleri, bağlaçlar, metin içerisinde denklemlere gönderme yapma; Büyük küçük harf kullanımı, numaralandırma, Pragraf düzeni, Kullanılmaması gereken kelimeler, Makale ve makalenin bölümleri nasıl yazılır, taslağı gözden geçirme, Makaleyi göndermek, hakemlik yapmak, Tez yazmak ve savunmak, Konuşma hazırlamak ve yapmak, poster hazırlamak, CV hazırlamak, Latex ile sayfa düzeni ayarlarını yapmak, metin yazmak, basit matematiksel ifadeleri yazmak, Latex ile karmaşık matematiksel ifadeleri yazmak, Latex ile grafik çizmek, Latex paketi yazmak
Kaynaklar	Nicholas J. Higham, Handbook of Writing for the Mathematical Sciences, SIAM, 1998 Steven G. Krantz, A Primer of Mathematical Writing, AMS, 1996 George Gratzler, More Math into LaTeX, Springer, 2007

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Sayfa düzeni, teorem, ispat, tanım, notasyon
2	Noktalama işaretleri, bağlaçlar, metin içerisinde denklemlere gönderme yapma
3	Büyük küçük harf kullanımı, numaralandırma
4	Pragraf düzeni
5	Kullanılmaması gereken kelimeler
6	Makale ve makalenin bölümleri nasıl yazılır
7	Taslağı gözden geçirme
8	Ara Sınav
9	Makaleyi göndermek, hakemlik yapmak,
10	Tez yazmak ve savunmak
11	Konuşma hazırlamak ve yapmak, poster hazırlamak, CV hazırlamak
12	Latex ile sayfa düzeni ayarlarını yapmak, metin yazmak, basit matematiksel ifadeleri yazmak
13	Latex ile karmaşık matematiksel ifadeleri yazmak
14	Latex ile grafik çizmek, Latex paketi yazmak

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MATH 522	Cebirsel Topoloji	2	3	0	0	3	7

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	
İçerik	
Kaynaklar	

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
-------	-----------------

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MATH 513	Cebirsel Geometri	2	3	0	0	3	7

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	Bu dersin amacı afin ve projektif geometriyi anlamak ve cebirsel kavramlarla geometrik yapılar arasındaki ilişkiyi öğrenmektir.
İçerik	Halkalar kuramı ve cisimler (özet), Polinomlar ve afin uzay, Afin cebirsel kümeler, Cebirsel kümelerin idealleri, Hilbert Nullstellensatz teoremi, Radikal idealler ve Nullstellensatz teoremi; Zariski topolojisi ve bölünemez cebirsel kümeler, Cebirsel bir kümeyi bölünemez parçalarına ayırmak, Polinomsal eşlemeler ve polinomsal fonksiyonlar, Cebirsel kümenin koordinat halkası, Afin koordinat değiştirme, Kesirli fonksiyonlar ve yerel halkalar; Projektif uzay, Projektif cebir-geometri sözlüğü, Homojen koordinat halkası ve Fonksiyon cismi, Projektif koordinat değiştirme, Polinomların dehomojenizasyonu ve homojenizasyonu, Cebirsel kümelerin afin-projektif transferi, Segre çarpımı; Tekterimli idealin cebirsel kümesi, Hilbert fonksiyonu ve boyut, Projektif cebirsel kümenin boyutu, Boyutun temel özellikleri; Teğet uzaylar ve tekillikler, Patlatma, Düzgün cebirsel kümeler, Eğrilerin ve yüzeylerin patlatmaları, Örnekler.
Kaynaklar	A Primer of Algebraic Geometry, Huishi Li Ideals, Varieties and Algorithmes, D. Cox, J. Little, D. O'Shea

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Halkalar kuramı ve cisimler (özet), Polinomlar ve afin uzay
2	Afin cebirsel kümeler, Cebirsel kümelerin idealleri
3	Hilbert Nullstellensatz teoremi, Radikal idealler ve Nullstellensatz teoremi
4	Zariski topolojisi ve bölünemez cebirsel kümeler, Cebirsel bir kümeyi bölünemez parçalarına ayırmak
5	Polinomsal eşlemeler ve polinomsal fonksiyonlar, Cebirsel kümenin koordinat halkası
6	Afin koordinat değiştirme, Kesirli fonksiyonlar ve yerel halkalar
7	Projektif uzay, Projektif cebir-geometri sözlüğü
8	Homojen koordinat halkası ve Fonksiyon cismi, Projektif koordinat değiştirme
9	Polinomların dehomojenizasyonu ve homojenizasyonu, Cebirsel kümelerin afin-projektif transferi
10	Projektif uzay çarpımları, Segre çarpımı
11	Tekterimli idealin cebirsel kümesi, Hilbert fonksiyonu ve boyut
12	Projektif cebirsel kümenin boyutu, Boyutun temel özellikleri
13	Teğet uzaylar ve tekillikler, Patlatma, Düzgün cebirsel kümeler
14	Eğrilerin ve yüzeylerin patlatmaları, Örnekler

İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MATH 526	Çizgiler Kuramı	2	3	0	0	3	7

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Yüksek Lisans
Dersin Amacı	This course aims to introduce the basic concepts, topics and results of Modern Graph Theory with a target of techniques that are applicable in especially social sciences.
İçerik	Basic graph theoretical concepts: paths and cycles, connectivity, trees, spanning subgraphs, bipartite graphs, Hamiltonian and Euler cycles. Algorithms for shortest path and spanning trees. Matching theory. Planar graphs. Colouring. Structural properties of large graphs: degree distributions, clustering coefficients, small world networks. Applications in social sciences and biology.
Kaynaklar	Graph theory, Diestel, Reinhard., 4th ed.: Heidelberg: Springer, 2010. Graph Theory with Applications, Bondy.and Murty, North-Holland, 1979 Graph Based Natural Language Processing and Information Retrieval / Rada Mihalcea, Dragomir Radev, Cambridge University Press, 2011. Discrete Mathematics, An Open Introduction, Oscar Levin, at http://discretetext.oscarlevin.com/ Proof Techniques in Graph Theory, Harary, F. , Academic Press, New York, 1969. New Directions in the Theory of Graphs, Harary, F., Academic Press, New York, 1973.

Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
-------	-----------------