

ANALİZ I (İngilizce)

Introduction to axiomatic real numbers, natural numbers, integers, rational numbers, induction method, finite and infinite sets

Limited set of real numbers, open set, closed set definition of accumulation point of the cluster, the cluster's touch point, Bolzano-Weierstrass theorem

Sequences of real numbers, limited series, convergent sequences and the limit concept

Algebraic properties of convergent sequences, limits, and ordering relation, compression theorem

Limit and algebraic properties of infinite sequences, monotonous series, sub-series

Cauchy sequence, sequence accumulation point, the definition of the lower limit and upper limit

Real-valued functions of a single real variable and algebraic operations, limited function, monotone function, even and odd functions

The concept of limit of functions, functions, arrays, in the determination of the limit, the limit functions of algebraic operations

Functions compression theorem, the composition of limit, right limit, left limit

Functions with infinite limits, limits at infinity, Cauchy criterion for the existence of the limit function

Functions of a single real variable, continuity, discontinuity types

Continuous functions of algebraic operations, continuity of composite functions, Weierstrass theorem, Bolzano-Cauchy theorem

Intermediate value theorem, monotonic relationship between functions and continuous functions

Images to determine the ranges under continuous functions, uniform continuity, Cantor's theorem

KAYNAKLAR.

W. Rudin, Principles of Mathematical Analysis, McGraw-Hill, 1976

R. Courty, J. Ezra, Analyse, Librairie Armand Coli, 1967

S. Lang, Analysis, Addison-Wesley Publishing Company, 1971

W.R. Parzynski, Introduction of Mathematical Analysis, McGraw-Hill, 1982

Giacomo Saban, Analize Giriş İ.Ü.Fen Fakültesi Basımevi, 1989

O.Bizim, A.Tekcan,B.Gezer, Genel Matematik, Dora 2011

ANALİZ I (Türkçe)

Reel sayılara aksiyomatik giriş, doğal sayılar, tam sayılar, Rasyonel sayılar, tümevarım metodu, sonlu ve sonsuz kümeler.

Reel sayılarda sınırlı küme, açık küme, kapalı küme tanımı, Kümenin yığılma noktası, kümenin değme noktası, Bolzano-Weierstrass teoremi.

Reel sayı dizileri, sınırlı dizi, yakınsak diziler ve limit kavramı.

Yakınsak dizilerin cebirsel özellikleri, limitler ve sıralama bağıntısı, sıkıştırma teoremi

Limiti sonsuz olan diziler ve cebirsel özellikleri, monoton dizi, alt dizi.

Cauchy dizisi, dizinin yığılma noktası, alt limit ve üst limit tanımı

Reel değerli ve tek reel değişkenli fonksiyonlar ve cebirsel işlemleri, sınırlı fonksiyon, monoton fonksiyon, çift ve tek fonksiyonlar.

Fonksiyonlarda limit kavramı, fonksiyonlarda limitin dizilerle belirlenmesi, fonksiyonların cebirsel işlemlerinin limiti.

Fonksiyonlarda sıkıştırma teoremi, bileşke fonksiyonun limiti, sağdan limit, soldan limit

Limiti sonsuz olan fonksiyonlar, sonsuzda limitler, fonksiyonlarda limitin varlığı için Cauchy ölçütü

Tek reel değişkenli fonksiyonlarda süreklilik, süreksizlik çeşitleri.

Sürekli fonksiyonların cebirsel işlemleri, bileşke fonksiyonun sürekliliği, Weierstrass teoremi, Bolzano-Cauchy teoremi

Ara değer teoremi, monoton fonksiyonlar ile sürekli fonksiyonlar arasındaki ilişki

Sürekli fonksiyonlar altında aralıkların görüntülerinin belirlenmesi, düzgün süreklilik, Cantor teoremi

KAYNAKLAR.

Giacomo Saban, Analize Giriş İ.Ü.Fen Fakültesi Basımevi, 1989

O.Bizim, A.Tekcan, B.Gezer, Genel Matematik, Dora 2011

W. Rudin, Principles of Mathematical Analysis, McGraw-Hill, 1976

R. Courty, J. Ezra, Analyse, Librairie Armand Coli, 1967

S. Lang, Analysis, Addison-Wesley Publishing Company, 1971

W.R. Parzynski, Introduction of Mathematical Analysis, McGraw-Hill, 1982

ANALİZ II (İngilizce) (Sosyal Bilimler için)

Real-valued and the only real definition of derivative, continuity and derivative relationship between the algebraic operations Differentiability of functions, derivative of composite functions

Exponential, logarithmic, trigonometric, inverse trigonometric, hyperbolic and inverse hyperbolic functions, definition, continuity and derivatives

Parametric derivative, higher order derivatives, Leibnitz rule

The definition of the local extremum point, Fermat's theorem, Rolle's theorem and the geometric interpretation of the Lagrangian (mean value) theorem and its geometric interpretation of the generalized mean value theorem

The critical point, the absolute maximum and absolute minimum, Darboux's theorem, L'Hospital's rule

I. derivative test, II. derivative test, the high-order derivative test, asymptotes, and graph drawing

Definition and properties of indefinite integrals, change of variable method, integration, integration of rational and irrational functions

Binomial integral, integral of trigonometric functions

Darboux and Riemann's definition of definite integrals and equivalence of these definitions,

Integral Calculus I. fundamental theorem of integral calculus II. The fundamental theorem of Leibnitz formula, I. the mean value theorem, II. mean value theorem, area and volume calculation

KAYNAKLAR.

W. Rudin, Principles of Mathematical Analysis, McGraw-Hill, 1976

S. Lang, Analysis, Addison-Wesley Publishing Company, 1971

W.R. Parzynski, Introduction of Mathematical Analysis, McGraw-Hill, 1982

Giacomo Saban, Analize Giriş İ.Ü.Fen Fakültesi Basımevi, 1989

O.Bizim, A.Tekcan,B.Gezer, Genel Matematik, Dora 2011

O.Bizim, A.Tekcan,B.Gezer, Genel Matematik I, Dora 2011

O.Bizim, A.Tekcan,B.Gezer, Genel Matematik II, Dora 2011

Dennis G. Zill Warren S. Wright. Matematik(Calculus Çeviri) Cilt I, Nobel 2015.

ANALİZ II (İngilizce)

Real-valued and the only real definition of derivative, continuity and derivative relationship between the algebraic operations Differentiability of functions, derivative of composite functions

Exponential, logarithmic, trigonometric, inverse trigonometric, hyperbolic and inverse hyperbolic functions, definition, continuity and derivatives

Parametric derivative, higher order derivatives, Leibnitz rule

The definition of the local extremum point, Fermat's theorem, Rolle's theorem and the geometric interpretation of the Lagrangian (mean value) theorem and its geometric interpretation of the generalized mean value theorem

The critical point, the absolute maximum and absolute minimum, Darboux's theorem, L'Hospital's rule

I. derivative test, II. derivative test, the high-order derivative test, asymptotes, and graph drawing

Series of real numbers, convergence of the series, algebraic operations and convergence of the series, geometric series, arithmetic series

Comparison tests for convergence of series with non-negative terms

Cauchy criterion for the convergence of the series concentration, absolute convergent series, Abel's Theorem, the Riemann series

Power series, Taylor series, Theorems on the convergence of the Taylor series

Definition and properties of indefinite integrals, change of variable method, integration, integration of rational and irrational functions

Binomial integral, integral of trigonometric functions

Darboux and Riemann's definition of definite integrals and equivalence of these definitions, integrability of continuous monotone functions, integrable functions, algebraic operations

Integral Calculus I. fundamental theorem of integral calculus II. The fundamental theorem of Leibnitz formula, I. the mean value theorem, II. mean value theorem, area and volume calculation

KAYNAKLAR.

W. Rudin, Principles of Mathematical Analysis, McGraw-Hill, 1976

R. Courty, J. Ezra, Analyse, Librairie Armand Coli, 1967

S. Lang, Analysis, Addison-Wesley Publishing Company, 1971

W.R. Parzynski, Introduction of Mathematical Analysis, McGraw-Hill, 1982

Giacomo Saban, Analize Giriş İ.Ü.Fen Fakültesi Basımevi, 1989

O.Bizim, A.Tekcan,B.Gezer, Genel Matematik, Dora 2011

ANALİZ II (Türkçe)

Reel değerli ve tek reel değişkenli fonksiyonlarda türev tanımı, süreklilik ile türev arasındaki ilişki, fonksiyonların cebirsel işlemlerinin türevlenebilirliği, bileşke fonksiyonun türevi.

Üstel, logaritmik, trigonometrik, ters trigonometrik, hiperbolik ve ters hiperbolik fonksiyonların tanımı, sürekliliği ve türevleri,

Parametrik fonksiyonlarda türev, yüksek mertebeden türev, Leibnitz Kuralı.

Yerel ekstremum noktası tanımı, Fermat teoremi, Rolle teoremi ve geometrik yorumu, Lagrange (ortalama değer) teoremi ve geometrik yorumu, genelleştirilmiş ortalama değer teoremi.

Kritik nokta, mutlak maksimum ve mutlak minimum, Darboux teoremi, L'Hospital kuralı,

I. türev testi, II. türev testi, yüksek mertebeden türev testi, asimptotlar ve grafik çizimi.

Reel sayı serileri, serilerin yakınsaklığı, serilerin cebirsel işlemleri ve yakınsaklığı, geometrik seri, aritmetik seri,

Terimleri negatif olmayan serilerin yakınsaklığı ile ilgili karşılaştırma testleri.

Serilerin yakınsaklığı için Cauchy yoğunlaştırma ölçütü, mutlak yakınsak seri, Abel teoremi, Riemann serisi.

Kuvvet serileri, Taylor serisi, Taylor serisinin yakınsaklığı ile ilgili teoremler.

Belirsiz integral tanımı ve özellikleri, değişken değiştirme yöntemi, kısmi integrasyon, rasyonel ve irrasyonel fonksiyonların integrali.

Binom integrali, trigonometrik fonksiyonların integrali,

Belirli integralin Darboux ve Riemann tanımı ve bu tanımların denkliği, sürekli monoton fonksiyonların integrallenebilirliği, integrallenebilir fonksiyonların cebirsel işlemleri.

İntegral hesabının I. temel teoremi, integral hesabın II. temel teoremi, Leibnitz formülü, I. ortalama değer teoremi, II. ortalama değer teoremi, alan ve hacim hesabı

KAYNAKLAR.

Giacomo Saban, Analize Giriş İ.Ü.Fen Fakültesi Basımevi, 1989

O.Bizim, A.Tekcan,B.Gezer, Genel Matematik, Dora 2011

W. Rudin, Principles of Mathematical Analysis, McGraw-Hill, 1976

R. Coutry, J. Ezra, Analyse, Librairie Armand Coli, 1967

S. Lang, Analysis, Addison-Wesley Publishing Company, 1971

W.R. Parzynski, Introduction of Mathematical Analysis, McGraw-Hill,1982.

DİFERANSİYEL DENKLEMLER (İngilizce)

General notions and definitions, Writing the differential equation of a family of curves

Differential equations with separable variables and equations transformable to have separable variables

Exact differential equation, integration factor

Homogeneous and transformable to homogeneous differential equations

Linear, Bernoulli and Riccati Differential equations

Existence and uniqueness of the solution of first order differential equations

Differential equations solvable with respect to derivation, y and x

Clairaut and Lagrange differential equations

Some special higher order differential equations

General linear differential equations

Reducing the order of higher order differential equations

Higher order homogeneous linear differential equations with constant coefficients

Higher order forced linear differential equations with constant coefficients

Cauchy-Euler equation

KAYNAKLAR.

A.L. Nelson, K.W. Folley, M. Coral, Differential Equations.

W. Leighton Ordinary Differential Equations.

Z.C. Motteler, Introduction to Ordinary Differential Equations.

C.H.Edwards, D.E. Penney, Elementary Differential Equations.

A. Dernek, N. Dernek, Diferansiyel Denklemler.

T. Tuncer, Diferansiyel Denklemler.

DİFERANSİYEL DENKLEMLER (Türkçe)

Genel kavramlar ve tanımlar, bir eğri ailesinin diferansiyel denkleminin oluşturulması

Değişkenlerine ayrılabilir ve değişkenlerine ayrılabilir hale getirilebilen diferansiyel denklemler

Tam diferansiyel denklemi, integrasyon çarpanı

Homojen ve homojen hale dönüştürülebilir diferansiyel denklemler

Lineer, Bernoulli ve Riccati diferansiyel denklemler

Birinci mertebeden diferansiyel denklemlerin çözümlerinin varlığı ve tekliği

Türeve göre, y'ye göre ve x'e göre çözülebilen diferansiyel denklemler

Clairaut ve Lagrange diferansiyel denklemler

Yüksek mertebeden bazı özel diferansiyel denklemler

Genel lineer diferansiyel denklemler

Mertebesi düşürülebilen yüksek mertebeden diferansiyel denklemler

Yüksek mertebeden sabit katsayılı ikinci yansız lineer diferansiyel denklemler

Yüksek mertebeden sabit katsayılı ikinci yanlı lineer diferansiyel denklemler

Cauchy- Euler denklemi

KAYNAKLAR.

A. Dernek, N. Dernek, Diferansiyel Denklemler.

T. Tuncer, Diferansiyel Denklemler.

A.L. Nelson, K.W. Folley, M. Coral, Differential Equations.

W. Leighton Ordinary Differential Equations.

Z.C. Motteler, Introduction to Ordinary Differential Equations.

C.H.Edwards, D.E. Penney, Elementary Differential Equations.

Kompleks Analiz I (Türkçe) Ders İzlenesi

HAFTALIK KONULAR

| Hafta | DERSİN TEORİK KONU BAŞLIKLARI | Süre (Saat) |
|-------|---|-------------|
| 1 | Kompleks Sayılar | 3 |
| 2 | Genişletilmiş Düzlem ve Küresel Temsili | 3 |
| 3 | Kompleks Düzlemde Topoloj | 3 |
| 4 | Kompleks Sayı Dizi ve Serileri | 3 |
| 5 | Yakınsaklık Teoremleri ve Kriterleri | 3 |
| 6 | Analitik Fonksiyonların Tanımı ve Elementer Özellikleri | 3 |
| 7 | Analitik Fonksiyonların Elementer Özellikleri | 3 |
| 8 | Sınav Sorularının Çözümü ve Tartışılması | 3 |
| 9 | Analitik Fonksiyonlar | 3 |
| 10 | Elementer Fonksiyonlar | 3 |
| 11 | Konform Tasvir | 3 |
| 12 | Kompleks İntegral, Cauchy Teoremi | 3 |
| 13 | Cauchy Teoremi, Cauchy'nin İntegral Formülü | 3 |
| 14 | Genel Tekrar | 3 |

| | |
|------------------|---|
| Kaynaklar | Dennis G. Zill, Patrick D. Shanahan "Kompleks Analiz ve Uygulamaları" Nobel Akademik Yayıncılık, 2013 James Brown, Ruel Churchill "Complex Variables and Applications" McGraw-Hill, 2008 |
|------------------|---|

Lineer Cebir

1. Cebirsel yapılar
2. Operatörlü cebirsel yapılar
3. Lineer denklem sistemleri
4. Gauss-Jordan yok-etme yöntemi
5. Matrisler, temel özellikleri, temel kavramlar
6. Matrisler üzerlerinde tanımlı temel işlemler
7. Vektör uzayları
8. Lineer bağımsızlık, bağımlılık kavramları
9. Vektör uzayı için taban ve boyut kavramı
10. Lineer dönüşümler
11. Lineer dönüşümlerin çekirdeği ve görüntüsü
12. Lineer dönüşümlerin matrislerle gösterilmesi
13. Özdeğer, özvektörler, özuzaylar
14. Özdeğer, özvektör kavramlarının uygulamaları

Linear Algebra

1. Algebraic structures
2. Algebraic structures with operators
3. Systems of linear equations
4. Method of Gauss-Jordan
5. Matrixes and determinants
6. Definitions and general informations about matrixes and determinants
7. Vector spaces
8. Linear dependence and independence
9. Basis and dimension of vector space
10. Linear transformations
11. Kernel and range of linear transformation
12. Matrices for linear transformations
13. Eigenvalues, eigenvectors, eigenspaces
14. Applications of eigenvalues, eigenvectors

Kaynaklar

1. Serge Lang, "Linear Algebra", 3rd Edition
2. T.S. Blyth and E.F. Robertson, "Basic Linear Algebra"

Probability and Statistics Ders İzlenesi

WEEKLY CONTENTS

| Week | Theoretical Course Contents | Time (Hour(s)) |
|------|---|----------------|
| 1 | Algebra of sets, Probability measure, Probability space | 2 |
| 2 | Some example for probability space, Sample Space and Events | 2 |
| 3 | Counting Techniques | 2 |
| 4 | The Conditional Probability, Independence, and Bayes? Rule | 2 |
| 5 | Random variables, Distribution Functions | 2 |
| 6 | Discrete Random Variables and Probability Distributions | 2 |
| 7 | Continuous random variables and Probability Density functions | 2 |
| 8 | Random vectors and marginal (density) functions | 2 |
| 9 | Conditional distributions, The probability function for transformations of random variables and vectors | 2 |
| 10 | Expected value, variance, characteristic function | 2 |
| 11 | Univariate distributions: The Binomial Probability Distribution, Poisson Probability Distribution, Uniform Probability Distribution, hypergeometric distribution, geometric distribution and negative binomial distribution | 2 |
| 12 | Sample and Sampling Distributions, Central Limit Theorms, Principles of Point Estimation | 2 |
| 13 | The Method of Maximum Likelihood, The Method of Moments, Some Desirable Properties of Point Estimators, | 2 |
| 14 | Interval Estimation and Hypothesis Testing. | 2 |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Recommended Reading/Literature | Fikri Akdeniz "Olasılık ve İstatistik" Nobel Yayınları, 2007 Cevdet Cerit and Müşerref Yüksel "Olasılık" 2004 Larson, H. J. (1982). Introduction to Probability Theory and Statistical Inference, John Wiley&Sons. |
|---------------------------------------|--|

HAFTALIK KONULAR

| Hafta | DERSİN TEORİK KONU BAŞLIKLARI | Süre (Saat) |
|-------|---|-------------|
| 1 | Kümeler Cebri, Olasılık Ölçüsü, Olasılık Uzayları | 2 |
| 2 | Olasılık Uzaylarına Bazı Örnekler, Örnek Uzaylar ve Olaylar | 2 |
| 3 | Sayma Teknikleri | 2 |
| 4 | Olayların Bağımsızlığı, Koşullu olasılık, Bayes teoremi | 2 |
| 5 | Rasgele Değişkenler, Dağılım Fonksiyonları | 2 |
| 6 | Kesikli Rasgele Değişkenler ve Olasılık Fonksiyonları | 2 |
| 7 | Sürekli Rasgele Değişkenler ve Olasılık Yoğunluk Fonksiyonları | 2 |
| 8 | Rasgele vektörler ve Marjinal Dağılımlar | 2 |
| 9 | Koşullu dağılımlar, Rasgele Değişkenlerin ve Vektörlerin Dönüşümlerinin Olasılık Dağılımları | 2 |
| 10 | Beklenen değer, Varyans, Karakteristik Fonksiyonlar | 2 |
| 11 | Tek değişkenli dağılımlar: Binom dağılımı, Poisson dağılımı, Düzgün dağılım, Hipergeometrik, Geometrik dağılım ve Negatif binom dağılımı. | 2 |
| 12 | Örnekleme ve Örnekleme Dağılımları, Merkezi Limit Teoremi, Tahmin Teorisi | 2 |
| 13 | En çok olabilirlik Yöntemi, Momentler Yöntemi, Tahmin Edicilerin Özellikleri | 2 |
| 14 | Güven Aralıkları, Hipotez Testleri | 2 |

| | |
|------------------|---|
| Kaynaklar | Fikri Akdeniz "Olasılık ve İstatistik" Nobel Yayınları, 2007 Cevdet Cerit ve Müşerref Yüksel "Olasılık" 2004 Larson, H. J. (1982). Introduction to Probability Theory and Statistical Inference, John Wiley&Sons. |
|------------------|---|

WEEKLY CONTENTS

| Week | Theoretical Course Contents | Time (Hour(s)) |
|------|--|----------------|
| 1 | Definition of Numerical Analysis | 3 |
| 2 | Background knowledge about the functions, Limits, Derivatives and related theorems, Mean value theorem, Intermediate value theorem | 3 |
| 3 | Series expansion of functions, Taylor and Maclaurin expansions | 3 |
| 4 | Solution of nonlinear equations; bisection method | 3 |
| 5 | Regula Falsi Method, Newton-Raphson Method | 3 |
| 6 | Secant method | 3 |
| 7 | Convergence Rates and Other procedures | 3 |
| 8 | Convergence Solution and Error Monitoring | 3 |
| 9 | Systems of Linear Equations, Approximate Solutions of Linear Equations | 3 |
| 10 | Jacobi method | 3 |
| 11 | Gauss Seidel method | 3 |
| 12 | Linear Curve Fitting | 3 |
| 13 | Least Squares Method | 3 |
| 14 | Some applications | 3 |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Recommended Reading/Literature | <p>1) Aktas, Z., Öncül, H., Ural, S. (1981). Sayisal Çözümleme. ODTÜ</p> <p>2) Burden, Richard L., and J. Douglas Faires.(2011) "Numerical analysis." 9th. ed. Thomson Brooks/Cole</p> |
|---------------------------------------|--|

Sayısal Analiz I Ders İzlenesi

HAFTALIK KONULAR

| Hafta | DERSİN TEORİK KONU BAŞLIKLARI | Süre (Saat) |
|-------|---|-------------|
| 1 | Sayısal Analizin Amacı | 3 |
| 2 | Fonksiyonlar hakkında ön bilgi, limit, türev ve ilgili teoremler, ortalama değer teoremi, Ara değer teoremi | 3 |
| 3 | Fonksiyonların seriye açılımı, Taylor ve Maclaurin açılımları | 3 |
| 4 | Lineer olmayan denklemlerin çözümü, İkiye Bölme Yöntemi | 3 |
| 5 | Regula Falsi Yöntemi, Newton-Raphson Yöntemi | 3 |
| 6 | Secant yöntemi | 3 |
| 7 | Yakınsama Hızları ve Diğer İşlemler | 3 |
| 8 | Çözüm Hatası ve Yakınsama Kontrolü | 3 |
| 9 | Lineer Denklemlerin Yaklaşık Çözümleri | 3 |
| 10 | Jacobi yöntemi | 3 |
| 11 | Gauss Seidel yöntemi | 3 |
| 12 | Doğrusal Eğri Uydurma | 3 |
| 13 | En küçük kareler Yöntemi | 3 |
| 14 | Çeşitli uygulamalar | 3 |

| | |
|------------------|---|
| Kaynaklar | 1) Aktas, Z., Öncül, H., Ural, S. (1981). Sayısal Çözümleme. ODTÜ 2) Burden, Richard L., and J. Douglas Faires.(2011) "Numerical analysis." 9th. ed. Thomson Brooks/Cole |
|------------------|---|