

MATEMATİK ABD TEZLİ- TEZSİZ YÜKSEK LİSANS DERS İÇERİKLERİ

MAT500 Tez Çalışması

MAT500 Thesis Work

MAT501 Bitirme Projesi

MAT501 Final Project

MAT502 Seminer

MAT502 Seminar

MAT503 Kompleks Fonksiyonlar Teorisi (3+0)

Analitik Fonksiyonlar. Kompleks İntegral. Cauchy İntegral Formülü. Argüman Prensibi. Rezidü Teoremi ve Uygulamaları. Fourier İntegralleri. Fresnel İntegralleri. Analitik Devam. Çok Değerli Fonksiyonlar. Çok Değerli Fonksiyonların İntegralleri. Sonsuz Çarpımlar. Analitik Fonksiyonların Sonsuz Çarpımları. Tam Fonksiyonların Sonsuz Çarpımları. Meromorf Fonksiyonlar. Weierstrass $P(z)$ Fonksiyonu. Euler Fonksiyonu.

MAT503 Theory of Complex Functions (3-0)

Analytic Functions. Complex Integration. Cauchy's Integral Formula. Argument Principle. Residue Theorem and Applications. Fourier Integrals. Fresnel Integrals. Analytic Continuation. Multi-Valued Functions. Integrals of Multi-Valued Functions. Infinite Products. Infinite Products of Analytic Functions. Infinite Products of Entire Functions. Meromorphic Functions. Weierstrass $P(z)$ Function. Euler's Function.

MAT504 Geometrik Fonksiyonlar Teorisi (3+0)

Cauchy Riemann Denklemleri. Harmonik Foksiyonlar. Konform Dönüşüm. Lineer Dönüşümler. İnvariant Geometri. Schwarz lemması. Normal Aileler. Riemann Dönüşüm Teoremi ve Genelleştirmeler. Holomorf Fonksiyonlar. Reel ve Harmonik Analiz. Green Fonksiyonu ve Poisson Çekirdeği. Harmonik Ölçüm. Eşlenik Fonksiyonlar ve Hilbert Dönüşümü. Otomorf Gruplar.

MAT504 Geometric Function Theory (3-0)

Cauchy-Riemann Equations. Harmonic Functions. Conformal Mapping. Linear Transformations. Invariant Geometry. Schwarz Lemma. Normal Families. Riemann Mapping Theorem and Generalizations. Holomorphic Functions Real and Harmonic Analysis. Green's Function and the Poisson Kernel. Harmonic Measurement. Conjugate Functions and the Hilbert Transform. Automorphic Groups.

MAT505 Ölçüm Teorisi (3+0)

Reel Değişkenli Fonksiyonlar Teorisi. Sınırlı Salınlı Fonksiyonlar. Riemann-Stieltjes İntegrali. Sigma Cebiri. Ölçü Kavramı. Ölçümün Özellikleri. Dış Ölçü. Lebesgue Ölçüsü. Cantor Kümesi. Ölçülebilir Fonksiyonlar. Ölçülebilir Fonksiyon Dizileri. Lebesgue İntegrali. Fatou's Lemma. Monoton Yakınsaklık Teoremi. Lebesgue Sınırlılık Teoremi. L_p Uzayları. Monoton Fonksiyonların Diferansiyellenmesi. Mutlak Sürekli Fonksiyonlar.

MAT505 Measure Theory (3+0)

Theory of Functions of Real Variables. Bounded Oscilating Function. Riemann-Stieltjes Integral. Sigma Algebra. Concept of Measure. Properties of Measure. Outer Measure. Lebesgue Outer Measure. Lebesgue Measure. Cantor Set. Measurable Functions. Sequence of Measurable Functions. Lebesgue Integrals. Fatou's Lemma. Monotone Convergence Theorem. Lebesgue Dominated Convergence Theorem. L_p Spaces. Differentiability of Monotone Functions. Absolutely Continous Functions.

MAT506 Manifoldlar Üzerinde Analiz (3+0)

$\mathbb{R}^n$ in Topolojisi. Metrik ve Norm. Kompaktlık. Sürekli Fonksiyonlar. Diferansiyellenebilme. Ters ve Kapalı Fonksiyonlar Teoremi. $\mathbb{R}^n$ de Riemann İntegrali. İntegrallenebilir Fonksiyonlar. Fubini Teoremi. Birimin Parçalanışı. Değişken Değiştirme. Diferansiyel Formlar. Poincaré Lemması. Yüzey İntegralleri. Vektör Alanları. Gradient. Divergens ve Curl. $\mathbb{R}^n$ de Manifoldlar. Manifoldlar Üzerinde İntegral. Diferensiyel Formlar için Stokes Teoremi. İki ve Üç Boyutlu Uzaylarda Klasik Sonuçlar.

MAT506 Analysis on Manifolds (3+0)

Topology of $\mathbb{R}^n$. Metrics and Norms. Compactness. Continuous Functions. Differentiation. Inverse and Implicit Function Theorems. Riemann Integration in $\mathbb{R}^n$. Integrable Functions. Fubini's Theorem. Partitions of Unity. Change of Variables. Differential Forms. Poincaré Lemma. Surface Integrals. Vector Fields. Gradient. Divergence. Curl. Manifolds in $\mathbb{R}^n$. Integration on Manifolds. Stokes' Theorem for Differential Forms and its Classical Versions in $\mathbb{R}^2$ and $\mathbb{R}^3$.

MAT507 Kısmi Diferansiyel Denklemler (3+0)

Cauchy-Kowalevski Teoremi. Lineer Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Klasik Teorisi. Transport Denklemi. Isı Denklemi. Temel Çözüm. Laplace Denklemi. Dalga Denklemi. Green Fonksiyonu.

MAT507 Partial Differential Equations (3+0)

Cauchy-Kowalevski's Theorem. Classical Theory of Linear Partial Differential Equations. Transport Equation. Heat Equation. Fundamental Solution. Laplace Equation. Wave Equation. Greens Functions.

MAT508 Fourier Serileri ve Sınır Değer Problemleri (3+0)

Sonlu Boyutlu Vektör Uzayları. Matrislerin Spektral Teorisi. Fredholm Alternatif Teoremi. Özdeğerin Geometrik Önemi. Fonksiyon Uzayları. Tam Vektör Uzayları. Hilbert Uzayında Yaklaşımlar. Ortogonal Sistemler. Fourier Serileri ve Tamlık. Simetrik Operatörler. Self-Adjoint Operatörler. Sturm Liouville Sınır Değer Problemleri. Sturm Ayırma ve Karşılaştırma Teoremleri. Diferansiyel Operatörlerin Spektral Teorisi.

MAT508 Fourier Series and Boundary Value Problems (3+0)

Finite Dimensional Vector Spaces. Spectral Theory of Matrices. Fredholm Alternative Theorem. Geometric Significance of Eigenvalue. Function Spaces. Complete Vector Spaces. Approaches in Hilbert Space. Orthogonal Systems. Fourier Series and Completeness. Symmetric and Self-Adjoint Operators. Sturm-Liouville Boundary Value Problems. Sturm Separation and Comparison Theorem. Spectral Theory of Differential Operators.

MAT509 Kesirli Diferansiyel Denklemler (3+0)

Kesirli Analizin Çıkışı. Bazı Özel Fonksiyonlar. Riemann-Liouville Kesirli İntegrali ve Türevi. Grünwald-Letnikov Kesirli Türevi ve Özellikleri. Caputo Kesirli Türevi ve Özellikleri. Kesirli Türev Yaklaşımlarının Karşılaştırılması. Kesirli Türevlerin Laplace Dönüşümleri. Kesirli Türevli Diferansiyel Denklemler. Kesirli Green Fonksiyonları. Kesirli Türevli Diferansiyel Denklemlerin Çözüm Metotları. Kesirli Türevlerin Nümerik Hesaplaması. Kesirli Diferansiyel Denklemlerin Analitik ve Nümerik Çözümlerinin Karşılaştırılması. Kesirli Diferansiyel Denklemlerle Tanımlanan Fiziksel Problemler.

MAT509 Fractional Differential Equations (3+0)

Some Special Functions. Special Functions of Fractional Analysis. Riemann-Liouville Fractional İntegral and Derivative. Grünwald-Letnikov Fractional Derivatives and Their Properties. Caputo Fractional Derivatives and Their Properties. Fractional Derivative Approaches. Laplace Transforms of Fractional Derivatives. Fractional Differential Equations. Fractional Green Functions. Methods of Fractional Differential Equations. Numerical Calculation of Fractional Derivatives. Comparison of Analytical and Numerical Solutions of Fractional Differential Equations. Fractional Differential Equations Defined Physical Problems.

MAT510 Diferansiyel Denklemler için Sayısal Yöntemler (3+0)

Fark Denklemleri. Birinci Mertebeden Diferansiyel Denklemlerin Ardışık Tekrar Metodu ile Çözümü. Adi Diferansiyel Denklemler için Başlangıç Değer Problemlerinin Nümerik Çözümleri. Birinci Mertebeden Denklemler için Tek Adımlı Sayısal Metotlar. Çok Adımlı Metotlar. Deneme ve Düzeltme Formülleri. Birinci Mertebeden Denklemler için Runge-Kutta Metodu. Yüksek Mertebeden Diferansiyel Denklemlerin Çözümleri. Adi Diferansiyel Denklemler için Sınır Değer Problemlerinin Nümerik Çözümleri. Sonlu Fark Metotları. Sayısal Metotlarının Kararlılığı.

MAT510 Numerical Methods for Differential Equations (3+0)

Difference Equations. First Order Differential Equations and Solution Method of Sequential. Numerical Solutions of Initial Value Problems for Ordinary Differential Equations. One-Step Numerical Methods for First Order Equations. Multi-Step Methods. Trial and Correction Formulas. First-Order Runge-Kutta Methods for Systems of Equations. Solutions of Higher Order Equations. Numerical Solutions of Boundary Value Problems for Ordinary Differential Equations. Finite Difference Methods. Stability of Numerical Methods.

MAT511 Matematiksel Fizik (3+0)

Vektörel Analiz. Divergence Teoremi. Fourier Serileri. Varyasyon Hesabı. Fermat Teoremi. Brachistochrone Problemi. Sturm-Liouville Teorisi. Gama Fonksiyonları. Legendre Fonksiyonları. Hermite Fonksiyonları. Laguerre Fonksiyonu. Hipergeometrik Fonksiyonlar. Cauchy Integral Teoremi. Laurent Açılımı. Residue Hesabı. Dağılım Fonksiyonları.

MAT511 Mathematical Physics (3+0)

Vector Analysis. Divergence Theorem. Fourier Series. Variational Calculations. Fermat's Theorem. Brachistochrone Problem. Sturm-Liouville Theory. Gamma Functions. Legendre Functions. Hermite Functions. Laguerre Functions. Hypergeometric Functions. Cauchy Integral Theorem. Laurent Expansion. Residue theorem. Distribution Functions.

MAT512 Finans Matematiği (3+0)

Paranın Zaman Değeri. Tahvil Değerlemesi. Hisse Senedi Değerlemesi. Portföy Yönetimi. İki Yatırım Araçlı Portföyler. Çok Yatırım Araçlı Portföyler. Hisse Senedi Opsiyonları. Açığa Satış. Arbitraj. Türev Piyasaları. Geleceğe Bağlı İşlemler. Arbitraj Ticareti Stratejileri. Cox-Ross-Rubinstein Modeli. Black-Sholes Opsiyon Fiyatlandırma Formülü. Optimal Durma Zamanlaması. Optimal Zamanlamasının Varlığı. Optimal Durma Zamanlamasının Özellikleri. En Küçük Durma Zamanlaması Aralığı. En Büyük Durma Zamanlaması Aralığı.

MAT512 Mathematics of Finance (3 +0)

Time Value of Money. Evaluation of Bonds. Evaluation of Stocks. Portfolio Management. Two- Asset Portfolios. Multi-Asset Portfolios. Stock Options. Selling Short. Arbitrage. Derivative Markets. Forward Contracts. Arbitrage Trading Strategies. Cox- Ross- Rubinstein Model. Black-Sholes Option Pricing Model. Optimal Stopping Times. Existence of Optimal Stopping Times. Characterizing Optimal Stopping Times. The Smallest Optimal Stopping Time. The Largest Optimal Stopping Time.

MAT513 Metrik Sabit Nokta Teorisi (3+0)

Analiz ve Fonksiyonel Analizden Ön Bilgiler. Metrik Sabit Nokta Teorisinden Bazı Ön Bilgiler. Sabit Nokta İterasyon Yöntemleri. Çeşitli Fonksiyonel Denklemlerin Sabit Nokta Formülasyonları. Bazı Önemli Sabit Nokta Teoremleri. Büzülme ve Genişlemeyen Dönüşümler. Dönüşüm Sınıflarının Karşılaştırılması. Picard, Krasnoselskij ve Mann İterasyon Yöntemlerinin Yakınsaklıklarının İncelenmesi. Noor, Ishikawa ve Multistep İterasyon Yöntemlerinin Yakınsaklıklarının İncelenmesi. Modifiye İterasyon Yöntemleri. Sabit Nokta İterasyon Yöntemlerinin Yakınsaklık Hızlarının Karşılaştırılması. Sabit Nokta İterasyon Yöntemlerinin Kararlılığı. Sabit Noktaların Veri Bağlılığı.

MAT513 Metric Fixed Point Theory (3+0)

Some Preliminary Information from Analysis and Functional Analysis. Some Preliminary Information from Metric Fixed Point Theory. Fixed Point Iteration Methods. Various Fixed Points Formulations on Functional Equations. Some Important Fixed Point Theorems. Nonexpansive Transformations and Contractions. Comparison of Transformation Class. Investigation of Convergence of Picard, Mann and Krasnoselskij's Iteration Methods. Investigation of Convergence of Noor, Ishikawa and Multistep Iteration Methods. Modified Iterative Methods. Comparison of Convergence Rate of Fixed Point Iteration Methods. Stability of Fixed Point Iteration Method. Dependence of Fixed-Point Data.

MAT514 Sabit Nokta Teorisi (3+0)

Banach Büzülme Dönüşümü. Genişlemeyen Dönüşümler. Genişlemeyen Dönüşümler için Temel Sabit Nokta Teoremleri. Birim Yuvarın Konveksliğinin Ölçülendirilmesi. Konvekslik Modülü ve Normal Yapıya Sahip Olma. Normal Yapı ve Smooth Olma. Kompaktlık İçeren Şartlar ve Geometrik Özellikler. Büzülmeyen Dönüşümler için Dizisel Yaklaşım Teknikleri. Zayıf Dizisel Yaklaşımlar. Opial ve Düzgün Opial Özellikler.

MAT514 Fixed Point Theory (3+0)

Banach Contraction Transformation. Nonexpansive Transformations. Basic Fixed-Point Theorem for Nonexpansive Transformations. Dimensioning of Convexity of the Unit Ball. Convex Modulus and Normal Structure. Normal Structure and Smoothness. Terms that Contains Compactness and Geometrical Properties. Sequential Approach Techniques for Noncontraction Transformation. Weak Sequential Approach. Opial and Uniform Opial Properties.

MAT515 Fonksiyonel Analiz (3+0)

Eşitsizlikler. Metrik Uzaylar. Metrik Uzayların Tamlığı. Kompakt Metrik Uzaylar. Kategori ve Baire Kategori Teoremi. Düzgün Sınırlılık Prensipleri. Lineer Uzaylar. Metrik Lineer Uzaylar. Topolojik Lineer Uzaylar. Bazlar. Normlu Lineer Uzaylar. Yarı Normlu Uzaylar. Banach Uzayları. Lineer Dönüşümler ve Fonksiyoneller. Sınırlı Lineer Operatörler. Sınırlı Lineer Fonksiyoneller. Dual Uzay. İkinci Dual. Refleksif Uzaylar. Dual Operatörler. Banach-Steinhaus Teoremi. Açık Dönüşüm ve Kapalı Grafik Teoremleri. Hahn-Banach Teoremi ve Sonuçları. Banach Limiti. Lokal Konveks Uzaylar. Zayıf Topoloji ve Zayıf Yakınsaklık.

MAT515 Functional Analysis (3+0)

Inequalities. Metric Spaces. Completeness. Compact Metric Spaces. Category. Baire Category Theorem. Uniform Boundedness Principle. Linear Spaces. Metric Linear Spaces. Topological Linear Spaces. Bases. Normed Linear Spaces. Semi-Normed Spaces. Banach Spaces. Linear Transformations and Functionals. Bounded Linear Operators. Bounded Linear Functionals. Dual Space. The Second Dual. Reflexive Spaces. Dual Operators. Banach-Steinhaus Theorem. Open Mapping and Closed Graph Theorems. Hahn-Banach Theorem and Its Consequences. Banach Limit. Local Convex Spaces. Weak Topology and Weak Convergence.

MAT516 Hilbert Uzayı Teknikleri (3+0)

İç Çarpım Uzayları. Hilbert Uzayları. Ortonormal Kümeler. Fourier Serileri. Hilbert Uzaylarının Dualleri. Hilbert Uzaylarında Lineer Operatörler. Self-Adjoint Operatörler. Kompakt Operatörler. Hilbert Uzaylarında Kompakt Operatörler. Üniter Operatörler. Banach Cebirleri. Spektrum. Lineer Operatörlerin Spektrumu. Kompakt Operatörlerin Spektral Teorisi. Sabit Nokta Teoremi. Sabit Nokta Teoreminin Uygulamaları.

MAT516 Hilbert Space Techniques (3+0)

Inner Product Spaces. Hilbert Spaces. Orthonormal Sets. Fourier Series. Duals of Hilbert Spaces. Linear Operators in Hilbert Spaces. Self-Adjoint Operators. Compact Operators. Compact Operators on Hilbert Spaces. Unitary Operators. Banach Algebras. Spectrum. Spectrum of Linear Operators. Spectra of Linear Operators.

Spectral Theory of Compact Operators. Fixed-Point Theorem. Applications of Fixed Point Theorem.

MAT517 İraksak Seriler (3+0)

Sonsuz Seriler ve Sonsuz Çarpımlar. Sonsuz Seriler ve Yakınsaklığı. Pozitif Terimli Seriler. Yakınsaklık Kriterleri. Gelişigüzel Terimli Seriler. Leibnitz Kriteri. Mutlak ve Şartlı Yakınsak Seriler. Riemann Teoremi. Serilerin Nümerik Hesabı. Sonsuz Serilerin Çarpımı. Kuvvet Serileri. Yakınsaklık Yarıçapı ve Bölgesi. Kompleks Terimli Diziler ve Seriler. Abel ve Dirichlet Kriterleri. Değişken Terimli Diziler. Noktasal ve Düzgün Yakınsaklık. Sonsuz Çarpımlar. Cauchy Şartı ve Mutlak Yakınsaklık.

MAT517 Divergent Series (3+0)

Infinite Series and Infinite Products. Infinite Series and Convergence. Positive Series. Convergence Criteria. Series of Arbitrary Terms. Leibnitz Criteria. Absolute and Conditionally Convergent Series. Riemann's Theorem. Numerical Calculations of the Series. Multiplication of Infinite Series. Power Series. Radius of Convergence and Region. Sequences and Series of Complex Terms. Abel and Dirichlet Criteria. Polynomial Sequences with Variable Term. Pointwise and Uniform Convergence. Infinite Products. The Absolute Convergence of Cauchy Condition.

MAT518 Klasik Toplanabilme Yöntemleri (3+0)

Toplanabilme Teorisinin Tarihi Gelişimi. Sonsuz Matrisler. Cesaro, Hölder, Ağırlıklı Ortalama. Riesz, Nörlund ve Hausdorff Metotları. Euler Metodu. Abel ve Borel Metotları. Tauber Teoremleri. İçerme ve Karşılaştırma Teoremleri. Konservatiflik ve Regülerlik Şartları.

MAT518 Classical Methods in Summability (3+0)

The Historical Development of the Theory of Summability. Infinite matrices. Cesaro, Hölder and Weighted Means. Riesz, Nörlund and Hausdorff Methods. Euler's Method. Abel and Borel Methods. Tauber Theorems. Inclusion and Comparison Theorems. Conservative and Regular Methods.

MAT519 Topoloji (3+0)

Topolojik Uzaylar. Komşuluklar. Bazlar. Altuzay Topolojisi. Çarpım ve Bölüm Topolojileri. Kompaktlık. Tychonoff Teoremi. Heine-Borel Teoremi. Ayırma Aksiyomları. Urysohn Lemması ve Tietze Genişleme Teoremi. Stone -Cech Kompaktifikasyonu. Alexandroff Tek Nokta Kompaktifikasyonu. Dizi ve Ağ Yakınsaklığı. Bağlantılılık. Metriklenme. Tam Metrik Uzayları. Baire Teoremi.

MAT519 Topology (3+0)

Topological Spaces. Neighborhoods. Bases. Subspace Topology. Product and Quotient Topologies. Compactness. Tychonoff's Theorem. Heine-Borel Theorem. Separation Axioms. Urysohn's Lemma. Tietze Extension Theorem. Stone-Cech Compactification. Alexandroff One-Point Compactification. Array and Network Convergence. Connectedness. Metrization. Complete Metric Uzaylari. Baire Theorem.

MAT520 Topolojik Vektör Uzayları (3+0)

Topolojik Vektör Uzaylarına Giriş. Topolojik Vektör Uzaylarının Bazı Özellikleri. Konveks Topolojik Vektör Uzayları. Lokal Konveks Topolojik Vektör Uzayları. İndüktif ve Projektif Limitler. Frechet Uzayı. Montel, Schwartz, Nükleer Uzayları. Frechet Uzaylarında Baz ve Yarı Eşdeğerlik Özelliği. Köthe Dizi Uzayları. Lineer Topolojik Değişmezler.

MAT520 Topological Vector Spaces (3+0)

Introduction to Topological Vector Spaces. Some Properties of Topological Vector Spaces. Convex Topological Vector Spaces. Locally Convex Topological Vector Spaces. Inductive and Projective Limits. Frechet Space. Montel, Schwartz and Nuclear Spaces. Bases in Frechet Spaces and the Quasi Equivalence Property. Köthe Sequence Spaces. Linear Topological Invariants.

MAT521 Banach Uzaylarının Geometrisi (3+0)

Normlu Uzaylar. Sınırlı Lineer Operatörlerin Uzayı. Kompaktlık. Dual Dönüşümler. Refleksif Olma. Zayıf Topolojiler. Normların Diferansiyellenmesi ve Konveksliği. Normun Gateaux Diferansiyeli. Kesin Konvekslik. Düzgün Konvekslik. Konvekslik Modülü. Konveks Fonksiyonlar. Smoothluk. Smoothluk Modülü. Düzgün Smoothluk. Banach Limitleri.

MAT521 Geometry of Banach Spaces (3+0)

Normed Spaces. Space of Bounded Linear Operators. Compactness. Dual Transformations. Reflexivity. Weak Topologies. Differentiability and Convexity of Norms. Gateaux Differential of the Norm. Strictly Convex. Uniformly Convex. Convexity Modulus. Convex Functions. Smoothness. Smoothness Modulus. Uniformly Smooth. Banach Limits.