

**BAİBÜ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**  
**MATEMATİK ANABİLİM DALI**  
**(Matematik Doktora (İngilizce) Programı)**

DERS KODU	DERS ADI VE İÇERİĞİ	T	U	K	AKTS
	<b>Ölçü Teorisi</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Ölçü, dış ölçü, ölçülebilir kümeler, ölçülebilir fonksiyonlar, integrallenebilir fonksiyonlar, Lebesgue integrali.				
	<b>Measure Theory</b>	3	0	3	7,5
Content	Measure, outer measure, measurable sets, measurable functions, integrable functions, Lebesgue integral.				
	<b>İntegral Dönüşümler</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Fourier integralleri, Fourier dönüşümleri, Genelleşmiş fonksiyonların dönüşümleri, Bazı tekil ve periyodik fonksiyonların Fourier dönüşümleri, Laplace dönüşümleri, Hankel dönüşümleri ve uygulamaları, Mellin dönüşümleri ve uygulamaları, Laplace dönüşümleri ile diferansiyel denklem ve sistemlerinin çözüm yöntemleri, Fourier dönüşümleri ile diferansiyel denklem ve sistemlerinin çözüm yöntemleri.				
	<b>Integral Transforms</b>	3	0	3	7,5
Content	Fourier Integrals, Fourier Transformations, Transformations of Generalized Functions, Fourier Transformations of some singular and periodic functions, Laplace Transformations, Hankel Transformations and applications, Melin Transformations and applications, Solution of Differential Equations Systems with Laplace Transformations, Solution Methods of Differential Equations and its Systems with Fourier Transformations.				
	<b>Hesaplamalı Değişmeli Cebir</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Halkalar, İdealler ve Standart Tabanlar, İdealler Üzerindeki İşlemler ve Onların Hesaplamaları, Modüller, Modüller Üzerindeki İşlemler ve Onların Hesaplamaları, Noether Normalizasyonu ve Uygulamaları, Asıl Ayrıştırma, Asıl Ayrışmaların ve Radikallerin Hesaplanması, Hilbert Fonksiyonu ve Hilbert Polinomu, Hilbert-Poincare Serisinin Hesaplanması.				
	<b>Computational Commutative Algebra</b>	3	0	3	7,5
Content	Rings, Ideals and Standard Bases, Operations on Ideals and Their Computation, Modules, Operations on Modules and Their Computation, Noether Normalization and Applications, Primary Decomposition, Computation of primary decompositions and radicals, The Hilbert Function and the Hilbert Polynomial, Computation of the Hilbert–Poincare Series.				
	<b>Coxeter Grupları</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Coxeter sistemleri, İndirgenmiş kelimeler ve değişim özelliği, Bruhat sıralaması, Zayıf sıralama ve indirgenmiş kelimeler, Kökler, oyunlar ve otomatlar, Kazhdan-Lusztig ve R-polinomları, Kazhdan-Lusztig gösterimleri, Coxeter gruplarının üreteç fonksiyonları, Bazı Coxeter gruplarının kombinatoriyal tasvirleri.				
	<b>Coxeter Groups</b>	3	0	3	7,5
Content	Coxeter systems, Reduced words and the exchange property, Bruhat order, Weak order and reduced words, Roots, games, and automata, Kazhdan-Lusztig and R-polynomials, Kazhdan-Lusztig representations, Generating functions of Coxeter groups, Combinatorial descriptions of certain Coxeter groups.				



	<b>Dinamik Sistemler</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
İçerik	Lineer sistemler, Lineer Sistemler için Temel Teorem, Köşegenleştirme, Jordan Formlar. Linner Olmayan Sistemler için Lokal Teori; Temel Varlık-Teklik Teoremi, Başlangıç Koşullarına ve Parametrelere Bağımlılık, Maksimal Varlık Aralığı, Lineerleştirme, Hiperbolik ve Hiperbolik Olmayan Denge Noktaları, Kararlı Manifold Teoremi, Hartman-Grobman Teoremi, Kararlılık ve Liapunov Fonksiyonları, Merkez Manifold Teorisi, Normal Form Teorisi. Lineer Olmayan Sistemler için Global Teori, Global Varlık Teoremleri, Limit Kümeleri ve Çekiciler, Periyodik Orbitler, Limit Döngüleri ve Separatriks Döngüleri, Poincare Haritası, Poincare-Bendixson teorisi.				
	<b>Dynamical Systems</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
Content	Linear Systems, The Fundamental Theorem for Linear Systems, Diagonalization, Jordan Forms, Local Theory for Nonlinear Systems, The Fundamental Existence and Uniqueness Theorem, Dependence on Initial Conditions and Parameters, The Maximal Interval of Existence, Linearization, Hyperbolic and Nonhyperbolic Equilibrium Points, The Stable Manifold Theorem, The Hartman-Grobman Theorem, Stability and Liapunov Functions, Center Manifold Theory, Global Theory for Nonlinear Systems, Global Existence Theorems, Limit Sets and Attractors, Periodic Orbits, Limit Cycles and Separatrix Cycles, The Poincare Map, The Poincare-Bendixson Theory.				
	<b>Lineer Pozitif Operatörler ve Yaklaşımı I</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
İçerik	En iyi yaklaşım problemi ve ilgili teoremler, Süreklilik ve düzgünleştirme modülü ve ilgili özellikler, Peetre K-fonksiyoneli ve ilgili özellikler, Lipschitz tipli fonksiyonlar ve özellikleri, sürekli fonksiyonlar için Korovkin tipli teoremler, periodik fonksiyonlar için Korovkin tipli teoremler, Yaklaşım hızı ile ilgili sonuçlar, Voronovskaya tipli asimptotik eşitlikler, yaklaşımlar teorisinde düz ve ters tahminleri içeren teoremler.				
	<b>Linear Positive Operators and Approximation I</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
Content	Best approximation problem and related theorems, Modulus of Continuity and modulus of smoothness and their properties, Peetre K-functionals and their properties, Lipschitz type functions and their properties, Weierstrass's Theorem and other proofs of the theorem of Weierstrass, Linear positive functionals and positive operators, Korovkin's Theorems in the space of continuous and periodical functions and integrable functions on the closed intervals, Applications of the Korovkin Theorems, The degree of approximation by linear positive operators, Voronovskaja type asymptotic formulas, Divided differences and convexity.				
	<b>Lineer Pozitif Operatörler ve Yaklaşımı II</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
İçerik	Sınırsız kümeler üzerinde sürekli ve integrallenebilir fonksiyonlar için Korovkin tipi teoremler, Ağırlıklı uzayı kavramı ve ağırlıklı uzaylarda yakınsaklık koşulları, Analitik fonksiyonlar uzayında dönüşüm yapan lineer pozitif tip operatör ile yaklaşım, q-serileri ile ilgili genelleşmeler, Çok değişkenli sürekli fonksiyonlar sınıfında yaklaşım koşulları, Yaklaşımlar teorisinde direk ve ters tahminler, Simultane (eş anlı) yaklaşım, Lineer pozitif operatörlerin istatistiksel yaklaşım özellikleri.				
	<b>Linear Positive Operators and Approximation II</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
Content	Korovkin-type theorems for continuous and integrable functions on infinite sets, the concept of the weighted space and conditions for convergence in weighted spaces, the approximation with the linear positive type operator transforming in the space of analytic functions, generalizations about the q-series, The approximation conditions in the class of multivariable continuous functions, In the theory of approximations Direct and inverse estimates, Simultaneous approach, Statistical approximation properties of linear positive operators.				
	<b>Lie Cebirleri</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>

İçerik	Lie cebirlerinin tanımı, küçük boyutlu örnekler, bazı klasik gruplar ve Lie cebirleri. İdealler, altcebirler, homomorfizmler, modüller. Nilpotent cebirler, Engel teoremi; çözünebilir cebirler, Lie teoremi. Semisimple cebirleri ve yok etme formu, Cartan'ın çözümlülük ve yarı-basitlik kriterleri, Weyl'in semisimple Lie cebirlerinin temsillerinin tam olarak indirgenmesi üzerine teoremi. Bir Lie cebirinin kök uzay ayrışması; kök sistemleri, Cartan matrisleri ve Dynkin diyagramları. İndirgenemez kök sistemleri ve yarı-basit Lie cebirlerinin sınıflandırılmasının tartışılması.				
	<b>Lie Algebras</b>	3	0	3	7,5
Content	Definition of Lie algebras, small-dimensional examples, some classical groups and their Lie algebras. Ideals, subalgebras, homomorphisms, modules. Nilpotent algebras, Engel's theorem; soluble algebras, Lie's theorem. Semisimple algebras and Killing form, Cartan's criteria for solubility and semisimplicity, Weyl's theorem on complete reducibility of representations of semisimple Lie algebras. The root space decomposition of a Lie algebra; root systems, Cartan matrices and Dynkin diagrams. Discussion of classification of irreducible root systems and semisimple Lie algebras.				
	<b>Düşük Boyutlu Topoloji</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Vektör demetleri, bağlantılar, karakteristik sınıflar, Hodge teorisi, Dört manifoldun Spin Geometrisi, Spin yapıları, Dirac operatörü, Atiyah-Singer Index Teoremi. Seiberg Witten Modul uzayı. Modül uzayın kompaktlığı. Seiberg-Witten Değişkenleri. Dört manifoldun Topolojisi, Dört manifoldun arakesit formu, realizability of unimodular, arakesit formu olarak simetrik bilinear formlar.				
	<b>Low Dimensional Topology</b>	3	0	3	7,5
Content	Vector bundles, connections, characteristic classes, Hodge Theory. Spin Geometry of four-manifolds: Spin Structure, Dirac operator, Atiyah-Singer Index Theorem. Seiberg Witten Module Space. Compactness of module space. Seiberg-Witten Invariants. Topology of four manifolds: Intersection forms of four manifolds, realizability of unimodular, symmetric bilinear forms as intersection forms.				
	<b>İntegral Denklemler</b>	3	0	3	7,5
İçerik	İntegral denklemleri tanımlama ve sınıflama, Volterra ve Fredholm tipi integral denklemler, İntegral denklem sistemleri.				
	<b>Integral Equations</b>	3	0	3	7,5
Content	Introduction to define and classify of integral equations, Volterra and Fredholm integral equations, integral equations systems.				
	<b>Halka ve Modül Teorisi</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Halka ve modüller için zincir koşulları, kompozisyon serili modüller, Jordan-Hölder and Krull-Schmidt Teoremleri, yarıbasit halkalar, Wedderburn-Artin Teoremi, Yoğunluk Teoremi, yerel halkalar ve Artinyan halkalar, radikal karakterizasyonu, modüle kategorileri arasındaki fonksiyonlar.				
	<b>Ring and Module Theory</b>	3	0	3	7,5
Content	Chain conditions for modules and rings, modules with composition series, the Jordan-Hölder and Krull-Schmidt Theorems, semisimple rings, the Wedderburn-Artin Theorem, Density Theorem, local rings and Artinian rings, functions between module categories.				
	<b>Değişmeli Cebir</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Halkalar ve idealler, Halka modülleri ve bölüm modülleri, Asıl ayrışma, zincir kuralı, Noetheryan halkalar, Artin halkaları.				

	<b>Commutative Algebra</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
Content	Rings and ideals, modules, primary decomposition, chain conditions, Noetherian rings, Artin Rings.				
	<b>Grup Halkaları</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
İçerik	Gruplar, halkalar ve modüller ile ilgili temel bilgiler, grup halkası tanımı ve özellikleri, grup temsilleri, grup karakterleri, grup halkasında idealler, cebirsel ve birimsel elemanlar.				
	<b>Group Rings</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
Content	The basic concepts of groups, rings and modules, the definition and properties of group rings, group representations, group characters, the ideals, algebraic elements and unit elements of group rings				
	<b>Kuaterniyonlar ve Dönmeler</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
İçerik	Lineer cebirin temelleri, Matris cebiri, Düzlemde dönmeler, 3-boyutlu uzaylarda dönmeler, 3-boyutlu uzaylarda dönme dizileri, Kuaterniyon cebiri, Üstel form, Frobenius Teoremi, Kuaterniyonlarda iç çarpım, 3- ve 4- boyutlu uzaylarda kuaterniyonlar ve dönmeler, Kuaterniyon operatör dizileri, Dönme örnekleri, Kuaterniyonlar için matris formülü, Küresel trigonometri için uygulamalar.				
	<b>Quaternions and Rotations</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
Content	Fundamentals of linear algebra, Matrix algebra, Rotations in the plane, rotations in 3-dimensional spaces, rotations in 3-dimensional spaces, Quaternion algebra, Exponential form, Frobenius Theorem, Inner product in quaternions, Quaternions and rotations in 3- and 4-dimensional spaces, Quaternion operator sequences, Rotation examples, Matrix formula for quaternions, Applications for spherical trigonometry.				
	<b>Tensör Geometri I</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
İçerik	Temel Kavramlar, Reel Vektör Uzayları Spaces, Afin Uzaylar, Dual Vektör Uzayları, Metrik Vektör Uzayları, Tensörler, Çokluliner Formlar.				
	<b>Tensor Geometry I</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
Content	Basic Concepts, Real Vector Spaces, Affine Spaces, Dual Vector Spaces, Metric Vector Spaces, Tensors, Multilinear Forms				
	<b>Tensör Geometri II</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
İçerik	Topolojik Vektör Uzayları, Diferansiyellenebilme, Manifolddar, Torsion ve Simetri, Konneksiyonun Torsionu, Metrik Tensörler ve Konneksiyonlar, Levi-Civata Konneksiyonu, Geodezikler, Eğrilikler, Kesitsel Eğrilik, Ricci ve Einstein Tensörleri, Weyl Tensörü.				
	<b>Tensor Geometry II</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
Content	Topological Vector Spaces, Differentiability, Manifolds, Torsion and Symmetry, Torsion of Connection, Metric Tensors and Connections, Levi-Bolt Connection, Geodesics, Curvatures, Cross-Sectional Curvature, Ricci and Einstein Tensors, Weyl Tensor.				
	<b>Yarı-Riemann Geometrisi I</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
İçerik	Diferansiyellenebilir Manifolddar, Manifolddar arasında diferansiyellenebilir dönüşümler, Yarı-Riemann manifoldu, İzometrilere, Levi-Civita bağlantısı, Paralel kayma, Jeodezik eğriler, Üstel dönüşüm, Eğrilik tensörü, Kesitsel eğrilik, Yarı-Riemann yüzeyleri, Metrik daraltmalar, Ricci eğriliği, Skalar eğrilik.				
	<b>Semi-Riemannian Geometry I</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>

Content	Differentiable Manifolds, Differentiable Transformations Between Manifolds, Semi-Riemannian manifold, Isometries, Levi-Civita connection, Parallel shift, Geodesic curves, The exponential transformation, Curvature tensor , Sectional curvature, Semi- Riemann surfaces, Metric collapse, Ricci curvature, Skalar curvature.				
	<b>Yarı-Riemann Geometrisi II</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
İçerik	Teğetler, Normaller, İndirgenmiş konneksiyon, Altmanifoldlarda geodesikler, Yarı-Riemann hiperyüzeyler, Codazzi denklemi, Total umbilik hiperyüzeyler, Normal konneksiyon, Kongruent teoremi, İzometrik immersiyonlar, İki parametrelili dönüşümler, Lorentz zaman yönlendirmesi, Basit bağlantılı uzay formları, Dik kesitler				
	<b>Semi-Riemannian Geometry II</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
Content	Tangents, Normals, Induced Connection, Geodesics in submanifolds, Semi-Riemannian hypersurfaces, Codazzi equation, Total umbilic hypersurfaces, Normal connection, Congruent theorem, Isometric immersions, Two-parameter maps, Lorentz time orientability, Simple connected space forms, Vertical sections.				
	<b>Tez Çalışması</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>24</b>
İçerik					
	<b>Ph.D. Thesis</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>24</b>
Content					
	<b>Seminer</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2,5</b>
İçerik					
	<b>Seminar</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2,5</b>
Content					
	<b>Bilimsel Araştırma Teknikleri ve Yayın Etiği</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
İçerik					
	<b>Scientific Research Techniques and Publication Ethics</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>7,5</b>
Content					
	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
İçerik					
	<b>Special Studies</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Content					

\*Senato Onay Tarih / Sayı : 07.07.2022 / 136

ASLI GİBİDİR.

Çiler GÜLEN  
Enstitü Sekreteri