

**MATEMATİK ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**ZORUNLU DERSLER**

KOD	DERSİN ADI	DERSİ VEREN ÖĞRETİM ÜYESİ	T	U	K	E
MT-5059	Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri	Yrd. Doç. Dr. Can AKTAŞ	3	0	3	7,5
MT-5062	Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri	Yrd. Doç. Dr. Can AKTAŞ	3	0	3	7,5
FBE	Seminer	İlgili Öğretim Üyeleri	0	2	1	7,5
FBE	Uzmanlık Alan Dersi	İlgili Öğretim Üyeleri	8	0	8	30

**SEÇMELİ DERSLER**

**GÜZ YARIYILI**

KOD	DERSİN ADI	DERSİ VEREN ÖĞRETİM ÜYESİ	T	U	K	E
MT 5003	Soyut Cebir I	Prof. Dr. Neşet AYDIN Yrd. Doç. Dr. Didem Yeşil SUNGUR	3	0	3	7,5
MT 5005	Halka Teorisi	Prof. Dr. Neşet AYDIN Yrd. Doç. Dr. Didem Yeşil SUNGUR	3	0	3	7,5
MT 5007	Değişmeli Olmayan Halkalar I	Prof. Dr. Neşet AYDIN Yrd. Doç. Dr. Didem Yeşil SUNGUR	3	0	3	7,5
MT 5009	Kategori Teori	Prof. Dr. Neşet AYDIN Yrd. Doç. Dr. Didem Yeşil SUNGUR	3	0	3	7,5
MT 5011	Cebirden Seçme Konular I	Prof. Dr. Neşet AYDIN Yrd. Doç. Dr. Didem Yeşil SUNGUR	3	0	3	7,5
MT 5015	İleri Topoloji I	Prof. Dr. Erdal EKİCİ	3	0	3	7,5
MT 5017	Fuzzy Topolojik Uzaylar I	Prof. Dr. Erdal EKİCİ	3	0	3	7,5
MT 5019	Diferansiyel Geometri I	Yrd. Doç. Dr. Çetin CAMCI	3	0	3	7,5
MT 5021	Yarı-Riemann Geometri	Yrd. Doç. Dr. Çetin CAMCI	3	0	3	7,5
MT 5023	Matematiksel İstatistik I	Prof. Dr. Bilgehan GÜVEN	3	0	3	7,5
MT 5025	Regresyon Analizi	Prof. Dr. Bilgehan GÜVEN	3	0	3	7,5
MT 5029	Kombinatorik I	Yrd. Doç. Dr. Sena ÖZEN	3	0	3	7,5
MT 5031	Sonlu Dinamik Sistem Modelleri	Yrd. Doç. Dr. Aykut OR	3	0	3	7,5
MT 5033	Fonksiyonel Sistemler	Yrd. Doç. Dr. Aykut OR	3	0	3	7,5
MT 5035	Diferansiyel Denklemler I	Yrd. Doç. Dr. Can AKTAŞ	3	0	3	7,5
MT 5039	İleri Diferansiyel Denklemler-I	Yrd. Doç. Dr. İsmail DEMİR	3	0	3	7,5
MT 5041	Adi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri -I	Yrd. Doç. Dr. İsmail DEMİR	3	0	3	7,5
MT 5043	Dinamik Sistemler I	Prof. Dr. Hüsnü BAYSAL	3	0	3	7,5
MT 5045	Yarı Grup Teorisi	Prof. Dr. Neşet AYDIN Yrd. Doç. Dr. Didem Yeşil SUNGUR	3	0	3	7,5
MT 5047	Esnek Kümeler ve Uygulamaları	Yrd. Doç. Dr. Serdar ENGİNOĞLU	3	0	3	7,5
MT 5049	Bulanık Kümeler ve Uygulamaları	Yrd. Doç. Dr. Serdar ENGİNOĞLU	3	0	3	7,5
MT 5051	LaTeX I	Yrd. Doç. Dr. Serdar ENGİNOĞLU	3	0	3	7,5
MT 5053	Bilimsel Hesaplama I	Yrd. Doç. Dr. Can AKTAŞ	3	0	3	7,5
MT 5055	Fonksiyonel Analizde Seçme Konular I	Yrd. Doç. Dr. Aykut OR	3	0	3	7,5
MT 5057	Mantık ve Uygulamaları	Yrd. Doç. Dr. Serdar ENGİNOĞLU	3	0	3	7,5



## BAHAR YARIYILI

KOD	DERSİN ADI	DERSİ VEREN ÖĞRETİM ÜYESİ	T	U	K	E
MT 5004	Soyut Cebir II	Prof. Dr. Neşet AYDIN Yrd. Doç. Dr. Didem Yeşil SUNGUR	3	0	3	7,5
MT 5006	Modül Teorisi	Prof. Dr. Neşet AYDIN Yrd. Doç. Dr. Didem Yeşil SUNGUR	3	0	3	7,5
MT 5008	Değişmeli Olmayan Halkalar II	Prof. Dr. Neşet AYDIN Yrd. Doç. Dr. Didem Yeşil SUNGUR	3	0	3	7,5
MT 5010	Cebirsel Sayı Teorisi	Prof. Dr. Neşet AYDIN Yrd. Doç. Dr. Didem Yeşil SUNGUR	3	0	3	7,5
MT 5012	Cebirden Seçme Konular II	Prof. Dr. Neşet AYDIN Yrd. Doç. Dr. Didem Yeşil SUNGUR	3	0	3	7,5
MT 5016	İleri Topoloji II	Prof. Dr. Erdal EKİCİ	3	0	3	7,5
MT 5018	Fuzzy Topolojik Uzaylar II	Prof. Dr. Erdal EKİCİ	3	0	3	7,5
MT 5020	Diferansiyel Geometri II	Yrd. Doç. Dr. Çetin CAMCI	3	0	3	7,5
MT 5022	Yarı-Riemann Manifolddar	Yrd. Doç. Dr. Çetin CAMCI	3	0	3	7,5
MT 5024	Matematiksel İstatistik II	Prof. Dr. Bilgehan GÜVEN	3	0	3	7,5
MT 5026	Varyans Analizi	Prof. Dr. Bilgehan GÜVEN	3	0	3	7,5
MT 5030	Kombinatorik II	Yrd. Doç. Dr. Sena ÖZEN	3	0	3	7,5
MT 5032	Normal Formlar Teorisi	Yrd. Doç. Dr. Aykut OR	3	0	3	7,5
MT 5036	Diferansiyel Denklemler II	Yrd. Doç. Dr. Can AKTAŞ	3	0	3	7,5
MT 5040	İleri Diferansiyel Denklemler-II	Yrd. Doç. Dr. İsmail DEMİR	3	0	3	7,5
MT 5042	Adi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri -II	Yrd. Doç. Dr. İsmail DEMİR	3	0	3	7,5
MT 5044	Dinamik Sistemler II	Prof. Dr. Hüsnu BAYSAL	3	0	3	7,5
MT 5048	Bulanık Mantık ve Uygulamaları	Yrd. Doç. Dr. Serdar ENGİNOĞLU	3	0	3	7,5
MT 5050	Aralık Analizi ve Uygulamaları	Yrd. Doç. Dr. Aykut OR	3	0	3	7,5
MT 5052	Lineer ve Lineer Olmayan Operatörler	Yrd. Doç. Dr. Aykut OR	3	0	3	7,5
MT 5054	Esnek Kümeler ve Uygulamaları	Yrd. Doç. Dr. Serdar ENGİNOĞLU	3	0	3	7,5
MT 5056	LaTeX II	Yrd. Doç. Dr. Serdar ENGİNOĞLU	3	0	3	7,5
MT 5058	Bilimsel Hesaplama II	Prof. Dr. Hüsnu BAYSAL	3	0	3	7,5
MT 5060	Fonksiyonel Analizde Seçme Konular II	Yrd. Doç. Dr. Aykut OR	3	0	3	7,5
MT 5064	Yarıgrup Yapıları ve Takdimleri	Prof. Dr. Neşet AYDIN Yrd. Doç. Dr. Didem Yeşil SUNGUR	3	0	3	7,5

## DERS İÇERİKLERİ

**MT 5003 Soyut Cebir I:** Gruplar ve altgruplar, Normal altgruplar, Grup Homomorfizmaları, Halkalar ve alt halkalar, İdealler, Halkalarda İzomorfizma Teoremleri.

**MT 5003 Abstract Algebra I:** Groups and subgroups, Normal subgroups, Group Homomorphism, Rings and subrings, Ideals, Isomorphism Theorems.

**MT 5004 Soyut Cebir II:** Serbest Abelian Gruplar, Sonlu Üretilmiş Gruplar, Krull-Schmidt Teoremi, Sylow teoremleri, Nilpotent ve Solvable Gruplar.

**MT 5004 Abstract Algebra II:** Free Abelian Groups, Finitely Generated Groups, The Krull-Schmidt Theorem, The Sylow Theorems, Nilpotent and solvable Groups.

**MT 5005 Halka Teorisi** : Endomorfizmlerin İndirgenemez Halkaları ve Vektör Uzayları, Jacobson Yoğunluk Teoremi, Alt uzaylar ve DCC yoğun halkalar, Jacobson Radikali.

**MT 5005 Ring Theory**: Irreducible rings of endomorphisms and vector spaces, Jacobson Density Theorem, Subspaces and DCC dense rings, Jacobson Radical.

**MT 5006 Modül Teorisi**: Modüller ve Alt Modüller, Homomorfizmler Grubu, Projektif ve injektif Modüller, Serbest Modüller, Tensör Çarpımları.

**MT 5006 Module Theory**: Modules and submodules, Homomorphism groups, Projective and injective modules, Free Modules, Tensor products.

**MT 5007 Değişmeli Olmayan Halkalar I**: İndirgenemez Modüller, Schur's Lemma, Bir halkanın radikali, Artinian Halkalar, Yoğunluk Teoremi.

**MT 5007 Noncommutative Rings I**: Irreducible Modules, Schur's Lemma, The Radical of a Ring, Artinian Ring, The Density Theorem.

**MT 5008 Değişmeli Olmayan Halkalar II**: Yarı-basit Halkalar, Wedderburn- Artin Teoremi ve Uygulamaları, Bazı özel halkalar.

**MT 5008 Noncommutative Rings II**: Semi-Simple Rings, Wedderburn- Artin Theorem and its applications, Some special Rings.

**MT 5009 Kategori Teorisi** : Kategoriler, Çarpım ve Koçarpımlar, Serbest Objeler.

**MT 5009 Category Theory**: Categories, Products, Coproducts, Free Objects.

**MT 5010 Cebirsel Sayı Teorisi**: Bir cebirsel sayı cisminin tamsayılar halkası, İntegral tabanlar, norm ve trace, Diskriminant, İndirgenemezlerin faktörizasyonu, Euclidean Bölgesi, Dedekind Bölgesi, İdeallerin asal faktörizasyonu, Minkowski Teoremi, sınıf grubu.

**MT 5010 Algebraic Number Theory** : Ring of integers of an algebraic number field, Integral bases, Norms and traces, The discriminant, Factorization into irreducibles, Euclidean domains, Dedekind domains, Prime factorization of ideals, Minkowski's theorem, Class-group.

**MT 5011 Cebirden Seçme Konular I**: Lisansüstü öğrencinin uzmanlık alanı ile ilgili güncel ve gelişmekte olan konular işlenecektir.

**MT 5011 Selected Subjects from Algebra I** : Special and current topics will be given for master students.

**MT 5012 Cebirden Seçme Konular II**: Lisansüstü öğrencinin uzmanlık alanı ile ilgili güncel ve gelişmekte olan konular işlenecektir.

**MT 5012 Selected Subjects from Algebra II**: Special and current topics will be given for master students.

**MT 5015 İleri Topoloji I**: Metrik uzay örnekleri, metrik uzaylarda ayırma aksiyomları, metrik uzaylarda yakınsama, süreklilik , metrik topoloji, topolojik uzaylar, taban, alt taban, iç,

dış, sınır, kapanış, yığılma noktaları, komşuluklar sistemi, komşuluklar tabanı, sürekli fonksiyonlar açık ve kapalı dönüşümler, homeomorfizma, alt uzaylar, çarpım uzayları, bölüm uzayları, ayırma aksiyomları, Urysohn's Lemma and Tietze genişleme teoremi, I.sayılabılır uzaylar, II. sayılabılır uzaylar, ayrılabilir uzaylar.

**MT 5015 Advanced Topology I:** Metric spaces, separation axioms in metric spaces, convergence in metric spaces, continuity, metric topology, topological spaces, base and subbase of a topology, interior, boundary and closure points, systems of neighbourhoods, base of neighbourhoods, continuous functions, open and closed functions, homeomorphism, subspaces, product spaces, separation axioms, Urysohn's lemma and Tietze extension theorem, I. countable spaces, II. countable spaces, separable spaces.

**MT 5016 İleri Topoloji II:** Ağlar, ağlarda yakınsama, ultra ağlar, süzgeçler, ultra süzgeçler, süzgeçlerde yakınsama, süzgeç tabanları, ağların ilişkileri, süzgeçlerin ilişkileri, dizisel kompaktlık, sayılabılır kompaktlık, yerel kompakt uzaylar, pseudo kompaktlık, kompakt hausdorff uzaylar, tamamen bağlantısız uzaylar, yerel bağlantılı uzaylar, yol bağlantılı uzaylar.

**MT 5016 Advanced topology II:** Nets, convergent nets, ultra nets, filters, ultra filters, convergent filters, base of filters, connections between nets and filters, sequentially compact spaces, countable compactness, locally compact spaces, pseudo compact spaces, compact hausdorff spaces, totally disconnected spaces, locally connected spaces, path-connected spaces

**MT 5017 Fuzzy Topolojik Uzaylar I:** Fuzzy kümeleri, fuzzy nokta kavramı, fuzzy topolojik uzay, fuzzy topolojik uzaylarda komşuluklar sistemi, fuzzy topoloji tabanı, fuzzy alt uzayları, fuzzy süreklilik, çeşitli fuzzy küme sınıfları, Fuzzy açık ve kapalı fonksiyonlar.

**MT 5017 Fuzzy Topological Spaces I :** Fuzzy sets, fuzzy point, fuzzy topological spaces, fuzzy subspaces, fuzzy neighbourhoods, bases of fuzzy topology, fuzzy subspaces, fuzzy continuity, various classes of Fuzzy sets, fuzzy open and fuzzy closed functions.

**MT 5018 Fuzzy Topolojik Uzaylar II:** Fuzzy çarpım uzayları, Fuzzy topolojik uzaylarda yakınsama, fuzzy dizileri ve yakınsaması, fuzzy ayırma aksiyomları, fuzzy bağlantılı uzaylar, fuzzy kompakt uzaylar.

**MT 5018 Fuzzy Topological Spaces II:** Fuzzy product spaces, Fuzzy convergence and fuzzy sequences, fuzzy separation axioms, fuzzy connected spaces, fuzzy compact spaces.

**MT 5019 Diferansiyel Geometri I:** Hiperyüzeyler ve tanımı, Bazı özel hiperyüzeyler, Hiperyüzeyler üzerinde tanjant vektörleri ve vektör alanları, Yüzeyler üzerinde bağlantılar ve paralel ötelemeler, Formlar ve kotanjant uzaylar, Şekil operatörü ve Gauss dönüşümü, Yüzeylerin eğrilikleri,  $E^3$  de bir yüzeyin üzerindeki eğrilerin eğrilikleri ve eğri yüzey çatıları, Gauss'un egregium teoremi

**MT 5019 Differential Geometry I:** Definiton of hypersurfaces, Some special hypersurfaces, Tangent vectors and vector areas on hypersurfaces, Parallel transforms and connections on surfaces, Forms and cotangent spaces, Shape operator and Gauss mapping, Curvature of surfaces, Curvatures of curves on surfaces and curve surface roots in  $E^3$ , Gauss egregium theorem

**MT 5020 Diferansiyel Geometri II:**  $E^n$  de hiper yüzey tanımı ve örnekler, Yüzey üzerinde eğrinin eğrilikleri, Eğri yüzey çatıları, Yüzeylerin Gauss ve Ortalama eğriliği, Yüzeylerin Euler sayıları, Gauss-Boret teoremi ve uygulamaları, Yüzeyler üzerinde varvasyon hesabı, Euler Lagrange denklemi ve uygulamaları.

**MT 5020 Differential Geometry II:** The Definition Hyper Surface in  $E^n$  and its examples, Curvature of the curve on the Surface, Frame of the curve on the surface, The Gauss and mean curvature of the surfaces, Euler numbers, Gauss- Bonet theorem and its applications, Variation on the surfaces, Euler- Lagrange equation and its applications.

**MT 5021 Yarı-Riemann Geometri I:**Diferansiyellenebilir Manifoldlar, Diferansiyellenebilir Yapılar, Teğet vektör alanları ve türev dönüşümleri, Tanjant ve Kotanjant vektörler, Flow ve 1-parametrelili gruplar, Lie türevi, Bağlantılar, Paralel kaymalar, jeodezik eğriler, eğrilik tensörü, Riemannian ve Ricci eğrilikleri, Konformal dönüşümler, İzometrilere.

**MT 5021 Semi-Riemann Geometry I:** Differentiable Manifolds, differentiable structures, Tangent vektor fields and transformation of Derivative, Tangent and Cotangent vektors, Flow and 1-parameter groups, Lie Derivative, connections, Parallel Displacement, Geodesic curves, Curvature tensor, Riemannian and Ricci curvature, Conformal transformations, Isometries.

**MT 5022 Yarı-Riemann Manifolds:** Euclid uzayında eğriler,Frenet vektörleri,Frenet çatıları ve eğrinin eğrilikleri.Bazı özel eğriler.Yarı-Riemann Manifolds ve Lorentz manifoldları.Lorentz manifoldları üzerinde zamansı ve uzayımsı eğrilerin Frenet vektörleri.Null eğriler.Null eğri üzerinde Cartan çatıları ve eğrilikleri.Bazı özel eğriler.

**MT 5022 Semi-Riemann Manifolds:** Curves in Euclid space,Frenet vectors, Frenet frame and curvatures of curves.Some special curves.Semi-Riemann manifolds and Lorentz manifolds.Frenet vectors of timelike and spacelike curves on Lorentz manifolds.Null curves.Cartan frame and curvature on null curves.Some special curves.

**MT 5023 Matematiksel İstatistik I :** Olasılık uzayları, Olasılık Ölçüsü, Koşullu olasılık, Bağımsız olaylar, Rastgele değişkenler ve dağılımları, Beklenen değerler ve momentler, Karakteristik Fonksiyonlar, Rastgele vektörler, Tek ve çok boyutlu dönüşümler, Bazı özel sürekli ve kesikli dağılımlar

**MT 5023 Mathematical Statistics I:** Probability spaces, Probability measure, Conditional probability, independent events, Random variables and their distributions, expected values and moments, Characteristic functions, Random vectors, single and multi-dimensional transformations, Some special continuous and discrete distributions

**MT 5024 Matematiksel İstatistik II:** Örnek ve yığın kavramları, Nokta tahminleri, Aralık tahminleri, Hipotez testleri

**MT 5024 Mathematical Statistics II:** Sample and population concepts, Point estimations, Interval estimations, Hypothesis testing

**MT 5025 Regresyon Analizi:** Basit doğrusal regresyon analizi, En küçük kareler tahmin metodu, Parametrelere ilişkin güven aralıkları ve hipotez testleri, Matris gösterimleri, Çoklu doğrusal regresyon analizi, Genel lineer hipotez testleri

**MT 5025 Regression Analysis:** Simple linear regression analysis, Least Squares Estimation Method (LSE), Hypothesis testing and confidence intervals for parameters included in model, Matrix forms, Multiple linear regression analysis, Testing general linear hypotheses

**MT 5026 Varyans Analizi:** En küçük kareler tahmin yöntemi, Tek yönlü ANOVA, İki Yönlü ANOVA, iç içe geçmiş sınıflandırma, Güven aralıkları ve hipotez testleri, Yeniden parametrelendirme

**MT 5026 Analysis of Variance:** Least squares estimating method, One-Way ANOVA, Two-Way ANOVA, Nested classification, Confidence intervals and hypothesis testing, Overparametrization

**MT 5029 Kombinatorik I:** Sayma teknikleri, Sonlu objelerin irdelenmesi, Jenere fonksiyonlar, Öz yineleme bağıntıları, Basit ve lineer özyineleme bağıntıları, Euler ve Hamilton yolları, Paley ve Hamming graflar, Blok dizaynlar, Hadamard dizaynlar, Simetrik dizaynlar, Türetilmiş ve Artık dizaynlar.

**MT 5029 Combinatorics I:** Counting methods, Discrete objects, Generating functions, Recursive relation, Basic and linear recursive relations, Euler and Hamiltonian paths, Paley graphs and Hamming graphs, Block designs, Hadamard designs, Symmetric designs, Derived and residual designs.

**MT 5030 Kombinatorik II:** Yarı simetrik dizaynlar, Bağlantılık matrisi, Steiner üçlü sistemler, Ortogonal Latin kareler, Son derece düzenli graflar ve Bose-Mesner Cebiri, Kodlar ve dizaynlar, Kombinatorik dizaynlar, Birleşik şemalar, Latisler ve Möbius inversiyon.

**MT 5030 Combinatorics II :** Semi-symmetric designs, Incidence matrices, Steiner triple systems, Orthogonal Latin squares, Strongly regular graphs, Bose-Mesner algebra, Codes and designs, Combinatorial designs, Association schemes, Lattices and Möbius inversion.

**MT 5031 Sonlu Dinamik Sistem Modelleri :** Kesikli zaman kavramı, Sonlu dinamik sistemin esas modeli, Geçiş tablosu, Geçiş grafi, Geçiş matrisleri, Dinamik sistemlerin denkliği, P-k tabloları yardımıyla denklik bölgeleri, Minimal form ve özellikleri, Sonlu hafızalı sistemler, Minimal x-z fonksiyonu, Lineer İkili Dinamik Sistemler.

**MT 5031 Finite Dynamic Systems Models:** Concept of discontinuous time, Fundamental model of finite dynamic systems, Transient tables, Transient graph, Transient matrix, Equivalence of dynamic systems, Minimal form and its properties, Finite memory machines, Minimal x-z function, Linear Binary Dynamic Systems

**MT 5032 Normal Formlar Teorisi :** Disyunktif normal form kavramı, Boole fonksiyonlarının minimalleştirilmesi, Disyunktif normal formların sadeleştirme metotları, Geometrik yorum, Kısaltılabilen formüller, Bleyk Algoritması, Lokal algoritma kavramı.

**MT 5032 Theory of Normal Forms:** Concept of disjunctive normal form , Minimization of Boole functions ,Reduction methods of disjunctive normal form , Geometric view , Minimized Formulas, Bleyk Algorithms , Concept of locally algorithms

**MT 5033 Fonksiyonel Sistemler:** Formüller, Formüllerin denkliği, Duallık prensibi, Fonksiyonellerin değişkenlerine ayrılması, Tamlık ve kapalılık, Önemli kapalı sınıflar, Fonksiyonel tamlık teoremi ve sonuçları.

**MT 5033 Functional Systems:** Formulas , Equivalence of formulas, duality principle, Expansion of functionals in terms of variables, Completeness and closedness , Important closed sets , Functional completeness theorem and its results.

**MT 5035 Diferansiyel Denklemler I:** Lineer diferansiyel denklem sistemleri, Diferansiyel denklem sistemlerinin öz vektörler yardımıyla çözümleri, Diferansiyel denklemlerin seri çözümleri, Bazı özel tip diferansiyel denklemler ve çözüm yöntemleri, Diferansiyel denklemlerin nümerik çözümleri.

**MT 5035 Differential Equation I :** Systems of linear differential equations, Solutions of differential equations using eigenvectors, Series solutions of differential equations, Some special types of differential equations and solution methods, Numerical solutions of differential equations.

**MT 5036 Diferansiyel Denklemler II :** Birinci mertebeden kısmi diferansiyel denklemler, İkinci mertebeden sabit katsayılı kısmi diferansiyel denklemler, İkinci mertebeden hemen hemen lineer kısmi diferansiyel denklemler (Eliptik, parabolik ve hiperbolik tip diferansiyel denklemler), İkinci mertebeden değişken katsayılı kısmi diferansiyel denklemler, kısmi diferansiyel denklemlerin bazı uygulamaları

**MT 5036 Differential Equations II :** First Order Partial Differential Equations, Second order partial differential equations with constant coefficients, Second order almost linear partial differential equations(Elliptic, parabolic and hyperbolic type differential equations), Second order variable coefficient partial differential equations, some applications of partial differential equations.

**MT 5039 İleri Diferansiyel Denklemler-I :** Başlangıç Değer Problemleri: Çözümlerin Varlık ve Tekliği, Çözümlerin Devamlılığı, Çözümlerin Başlangıç Değerlere Olan Sürekli Bağımlılıkları , Doğrusal Sistemler: Sabit ve Değişken Katsayılı Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Sistemler, Sabit ve Peryodik Katsayılı Sistem Çözümlerinin Yapısı, Yüksek Mertebeden Doğrusal Diferansiyel Denklemler, Sturmian Teorisi

**MT 5039 Advanced Differential equations-I:** Initial Value Problem: Existence and Uniqueness of Solutions; Continuation of Solutions; Continuous and Differential Dependence of Solutions. Linear Systems: Linear Homogeneous And Nonhomogeneous Systems with Constant and Variable Coefficients; Structure of Solutions of Systems with Constant and Periodic Coefficients; Higher Order Linear Differential Equations; Sturmian Theory,

**MT 5040 İleri Diferansiyel Denklemler-II :** Lineer Sistemler, Stabilite Teorisi, Varlık ve Teklik Temel Teoremi, Dinamik Sistemlerin Lokal Teorisi,Stable Manifold Teoremi, Hartman- Grobman Teoremi

**MT 5040 Advanced Differential equations-II** Linear Systems, Stability Thoery, The Fundamental Existence and Uniqueness Theorem, Local Theory of Dynamical Systems, The Stable Manifold Theorem, The Hartman-Grobman Theorem

**MT 5041 Adi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri –I :** Bazı önemli matematiksel teoremlerin tekrarı: İnterpolasyon Teorisi, Sonlu Fark Denklemleri ve Adi Diferansiyel Denklemlerin Baslangıç Değer Problemlerinin Bazı Temel Özellikleri, Lineer Çokadımlı Metotlar ve Tahmin-Düzeltilmiş Metotları,



**MT 5041 Numerical Solutions of Ordinary Differential Equations –I:** Review of some important mathematical theory: Interpolation theory, Basic Properties of Initial Value Problems for Ordinary Differential and Finite Difference Equations, Reminding of linear multistep methods and the Fix-point method for estimating.

**MT 5042 Adi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri –II:** Bir Adımlı Metotlar, Runge-Kutta Metodu: Tutarlılık Kavramları, Kesinlik Mertebesi, Stabilite, Yakınsama, Yakınsama Oranı ve Metotların Pratik Yorumlanması, Sıkı Problemler, İki Noktalı Sınır Değer Problemleri.

**MT 5042 Numerical Solutions of Ordinary Differential Equations –II:** One Step Methods, Runge-Kutta Methods: The Concepts of Consistency, Order of Accuracy, Stability, Convergence, The Rate of Convergence and The Practical Implementation of The Methods, Stiff Problems, Two Point Boundary Value Problems

**MT 5043 Dinamik Sistemler I:** Lineer diferansiyel denklemler ve sistemler, Lineer olmayan diferansiyel denklemlerin kritik noktaları ve yörüngeleri, İntegral eğrileri, Lineer olmayan sistemlerin çözümleri, Otonom sistemlerin çözümleri, bir sistemin tekil noktaları

**MT 5043 Dynamic Systems I:** Linear differential equations and systems, critical points and trajectories of nonlinear differential equations, Integral curves, Solutions of nonlinear systems, Solution of an autonomous systems, Singular points of a system.

**MT 5044 Dinamik Sistemler II:** Lineer olmayan sistemlerin tekil noktaları, lineer olmayan sistemlerin kararlılığı, yarışan türler, av-avcı problemleri, Liapunov yöntemi, Lorenz denklemleri

**MT 5044 Dynamic Systems II:** Singular points of nonlinear systems, Stability of nonlinear systems, Competing species, predator-prey equations, Liapunov's metots, Lorenz attractors.

**MT 5045 Yarı Grup Teorisi:** Yarıgruplar, Alt yarıgruplar ve direkt çarpımlar, Homomorfizmalar ve dönüşümler, Yarılatisler, İdealler ve Rees Kongruans, Serbest yarıgruplar, Yarıgrup takdimleri, 2- üreteçli yarıgruplara gömme.

**MT 5045 Semigroup Theory:** Semigroups, Subsemigroups and direct products, Homomorphisms and transformations, Semilattices, Ideals and Rees congruences, Free semigroups, Presentations of semigroups, Embeddings into 2- generator semigroups.

**MT 5048 Bulanık Mantık ve Uygulamaları:** Aralık Matematiği Bulanık Kümeler Bulanık Bağlantı Bulanık Sayılar Klasik Mantık Çok-Değerli Mantık Bulanık Mantık Yaklaşık Çıkarım Bulanık Karar Verme ve Uygulamaları Bulanık Kontrol ve Uygulamaları

**MT 5048 Fuzzy Logic and Their Applications:** Interval Mathematics Fuzzy Sets Fuzzy Relations Fuzzy Numbers Classical Logic Many-Valued Logic Fuzzy Logic Approximate Reasoning Fuzzy Decision Making and Its Applications Fuzzy Logic Control and Its Applications

**MT 5049 Bulanık Kümeler ve Uygulamaları:** Belirsizlikle başa çıkabilmek için bir matematiksel araç olan bulanık küme kavramını anlaşılır ve bu kümelerin bazı karar verme problemleri üzerine uygulamaları yapılabilir.

**MT 5049 Fuzzy Sets and Their Applications:** It is understood concept of fuzzy sets which is a mathematical tool for deal with uncertainty and it is made applications of fuzzy sets in some decision making problems

**MT 5050 Aralık Analizi ve Uygulamaları:** Aralık Sayıları, Temel Aritmetik İşlemler, Aralıkların Sıralanması, Aralık Vektörleri, Aralık Fonksiyonları, Aralık Matrisleri, Temel Teorem ve Uygulamaları, Aralık Dizisi

**MT 5050 Interval Analysis and Its Applicaitons:** Interval Numbers and Interval arithmetic order relations for interval, Interval Vectors, Interval Functions, The Fundamental Theorem and its applications, Interval sequences.

**MT 5051 LaTeX I:** LaTeX ile ilgili temel kavramları ifade eder. Standart komutları kullanır. Düz yazı ve teknik yazıyı örnekler.Bilimsel makale, tez ve sunum hazırlar.Temel sty vb. dosyaları analiz eder.

**MT 5051 LaTeX I:** Express the basic notions related with LaTeX.Use the standard commands.Illustrate a text or technical text. Write a scientific paper, thesis and presentation. Analyze a sty files, preamble files etc.

**MT 5052 Lineer ve Lineer Olmayan Operatörler:** Operatör teorisinin temel terimleri, Sınırlı lineer operatör uzayı, ters operatörler, kompakt lineer operatörler, Hilbert uzayında kompakt hilbert-adjoint operatörler, lineer olmayan operatörlerin Freshe ve Gato türevi.

**MT 5052 Linear and Nonlinear Operators:** The basic terms of operator theory, bounded operator linear space, compact linear operators, compact Hilbert-adjoint operators in Hilbert space, Freshe and Gato derivative of nonlinear operators.

**MT 5053 Bilimsel Hesaplama I:** Maple ifadeleri söz dizimi, Diferansiyel denklemlerin Maple yardımıyla çözülmesi,Döngüler, Kontrol yapıları ve prosedürler, Tensör, Fizik ve Geometri paketleri, Başlangıç ve sınır değer problemleri, Bilimsel hesaplama uygulamaları ve simülasyon

**MT 5053 Scientific Computation I:** Maple expressions syntax, Solution of differential equations with using Maple, Loops, control structures and procedures, Tensors, Physics and Geometry packages, Initial and boundary value problems, Scientific computing applications and simulation

**MT 5054 Esnek Kümeler ve Uygulamaları:** Fonksiyon Temelli Kümeler Esnek Küme Kavramı Esnek Küme İşlemleri Esnek Karar Verme Uygulamaları Esnek Matris Kavramı Esnek Matris İşlemleri Esnek Matrislerle Karar Verme Uygulamaları Bulanık Parametrelili Bulanık Esnek Küme Kavramı Bulanık Parametrelili Bulanık Esnek Küme İşlemleri Bulanık Parametrelili Bulanık Esnek Karar Verme Uygulamaları Bulanık Parametrelili Bulanık Esnek Matris Kavramı Bulanık Parametrelili Bulanık Esnek Matris İşlemleri Bulanık Parametrelili Bulanık Esnek Matrislerle Karar Verme Uygulamaları

**MT 5054 Soft Sets and Their Applications:** Function-Based Sets Concept of Soft Set Operations of Soft Sets Applications on Decision Making By Using The Soft Sets Concept of Soft Matrix Operations of Soft Matrices Applications on Decision Making By Using The Soft Matrices Concept of Fuzzy Parameterized Fuzzy Soft Set Operations of Fuzzy Parameterized Fuzzy Soft Sets Applications on Decision Making By Using Fuzzy Parameterized Fuzzy Soft Sets Concept of Fuzzy Parameterized Fuzzy Soft Matrices

Operations of Fuzzy Parameterized Fuzzy Soft Matrices Applications on Decision Making  
By Using Fuzzy Parameterized Fuzzy Soft Matrices

**MT 5055 Fonksiyonel Analizde Seçme Konular I:** Metrik Uzaylar. Normlu Uzaylar. Banach Uzayları. Dual Uzay, Bidual Yansımali Uzaylar, Fonksiyonel Analizin Temel Teoremleri

**MT 5055 Selected Topics in Functional Analysis I:** Metric Spaces, Normed Spaces, Banach Spaces, Dual Spaces, Bidual Reflexive Spaces, Basic Theorems of Functional Analysis

**MT 5056 LaTeX II:** LaTeX ile ilgili temel kavramları amaca uygun kullanır. Standart komutları kullanır. İleri düzeyde teknik yazı örnekler. İleri düzeyde bilimsel makale, tez ve sunum hazırlar. Başka program kullanılarak oluşturulan bir metni yeniden düzenler. Dergi ve makale formatları geliştirir.

**MT 5056 LaTeX II:** Use the basic notions related with LaTeX. Use the standard commands. Illustrate a advanced level text or technical text. Write a advanced level scientific paper, thesis and presentation. Rearrange a text constructed by using another programme. Design a format of paper and journal.

**MT 5057 Mantık ve Uygulamaları:** Mantığın Konu ve Yöntemi, Önermeler, Dedüktif Mantık, Doğruluk Fonksiyonu Mantığı, Niceleme Mantığı, Formel Çıkarım Yöntemi, Aksiyomatik Yöntem, Ağaç Yöntemi.

**MT 5057 Logic and Its Applications:** Logic, Prepositions, Deductive Logic, Logic of Truth Function, Quantifiers in Logic, Formal Reasoning Method, Axiomatic Method, Tree Method.

**MT 5058 Bilimsel Hesaplama II:** Mathematica programı hakkında genel bilgi, Lineer Cebir problemlerinin çözümü, Diferansiyel denklemlerin Mathematica yardımıyla çözülmesi, 2 ve 3 boyutlu grafik çizimi, Döngüler, Kontrol yapıları ve prosedürler, Başlangıç ve sınır değer problemlerinin modellenmesi

**MT 5058 Scientific Computation II:** General information about Mathematica, Solutions of Linear Algebra, Solution of differential equations with using Mathematica, 2D and 3D plotting, Loops, control structures and procedures, Initial and boundary value problems modeling

**MT-5059 Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri :** Bilimsel araştırma süreci ve yöntemleri, bilimsel proje hazırlık aşamaları ve hedeflerin belirlenmesi, proje içeriğinin oluşturulması, etik kurul izni alınması, proje yönetimi ve ekip oluşturma, proje sonuçlarının yaygınlaştırılması ve patent, orjinal araştırma makalesi ve derleme makale yazılması, doğru kaynak gösterimi, tez yazımı, rapor yazımı, akademik aşırı macılık/etik/intihal/açık erişim, hakemlik, powerpoint sunum / poster hazırlama, özgeçmiş, başvuru ve motivasyon mektubu hazırlama.

**MT-5059 Project Writing and Academic Presentation Skills:** Scientific Search, Scientific Project Preparation Steps, Project Content, Project Management, Patent, Original research paper and review paper, Midterm: Project Writing (first draft), Citation, Thesis Writing, Scientific Report Writing, Ethics/ Plagiarism /Open Access, Referee, Powerpoint Presentation/ Poster Presentation, Curriculum Vitae, Application and Motivation letter

**MT 5060 Fonksiyonel Analizde Seçme Konular II:** İç Çarpım Uzayları, Hilbert Uzayları. İç Çarpım ve Hilbert Uzaylarında Dikeylik. Dikey ve Birim Dikey Kümeler. Tam Birim Dikey Kümeler ve Diziler. Hilbert Uzayları Üzerinde Fonksiyoneller. Hilbert Eşlek Operatör. Hilbert Uzayları Üzerinde Bazı Dönüşümler. Zayıf ve Zayıf\* Topolojiler. Zayıf ve Zayıf\* Topolojilerinde Yakınsama Kompakt ve Zayıf Kompakt Operatörler

**MT 5060 Selected Topics in Functional Analysis II:** Inner Product Spaces, Hilbert Spaces. Orthogonality On Inner Product Spaces and Hilbert Spaces. Orthogonal and Orthonormal Sets. Complete Orthonormal Sets and Sequences. Functionals On Hilbert Spaces. Hilbert Adjoint Operator. Some Operators On Hilbert Spaces. The Weak Topology and The Weak\* Topology. Convergency On The Weak Topology and The Weak\* Topology. Compact and Weak Compact Operators

**MT-5062 Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri :** Bilimsel araştırma süreci ve yöntemleri, bilimsel proje hazırlık aşamaları ve hedeflerin belirlenmesi, proje içeriğinin oluşturulması, etik kurul izni alınması, proje yönetimi ve ekip oluşturma, proje sonuçlarının yaygınlaştırılması ve patent, orjinal araştırma makalesi ve derleme makale yazılması, doğru kaynak gösterimi, tez yazımı, rapor yazımı, akademik aşırı macılık/etik/intihal/açık erişim, hakemlik, powerpoint sunum / poster hazırlama, özgeçmiş, başvuru ve motivasyon mektubu hazırlama.

**MT-5062 Project Writing and Academic Presentation Skills:** Scientific Search, Scientific Project Preparation Steps, Project Content, Project Management, Patent, Original research paper and review paper, Midterm: Project Writing (first draft), Citation, Thesis Writing, Scientific Report Writing, Ethics/ Plagiarism /Open Access, Referee, Powerpoint Presentation/ Poster Presentation, Curriculum Vitae, Application and Motivation letter

**MT-5064 Yarigrup Yapıları ve Takdimleri:** Yarigrup Teorisindeki temel tanım ve teoremler, Doğuray kümeleri, Yarigrupların Rankı, Bazı yarigrup yapılarının doğuray kümeleri, Rees matris yarigrubu, Basit yarigruplar ve sıfır basit yarigruplar, Green denklikleri , alt yarigrupların doğuray kümesi, Yarigrup takdimi, Yarigrubun takdimini bulmak için Direkt metod , Tietze dönüşümleri, Koset numaralandırma yöntemi, Yarigrupların güçlü yarılatisi için takdim ve kelime problemi, Monoidlerin takdimi

**MT-5064 Semigroup Structures and Presentations:** Semigroups and examples of semigroups, Monogenic semigroups, Ordered sets, Semilattices and lattices, Equivalence relations, Congruences, Semigroup homomorphism, Free semigroup, Presentations of semigroups and monoids, Ideals and Rees congruences, Green Equivalences, Structure of D-classes, Regular D-classes, Regular semigroups, Simple and zero simple semigroups, Completely simple semigroups