

XI. Kadın Matematikçiler Derneği alıştayı

Bildiri zetleri

Matematik Bölümü
Bartın Üniversitesi

24-25 Nisan 2026

Kadın Matematikçiler Derneği (TKMD) Çalıştayları, Türkiye’de bir grup kadın matematikçinin 2012 yılında kurmuş olduğu Kadın Matematikçiler Derneği tarafından 2014 yılından bu yana her yıl düzenli olarak yapılan bir sempozyumdur. Bu çalıştayların amacı, kadın araştırmacıların, yüksek lisans ve doktora öğrencilerinin araştırma konularını, fikirlerini ve tecrübelerini paylaşabilecekleri bir platform oluşturmaktır.

TKMD çalıştaylarının birincisi Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü’nün (2014), ikincisi Sivas Cumhuriyet Üniversitesi’nin (2015), üçüncüsü Dokuz Eylül Üniversitesi’nin (2016), dördüncüsü Orta Doğu Teknik Üniversitesi’nin (2017), beşincisi Dicle Üniversitesi’nin (2018), altıncısı Konya Selçuk Üniversitesi’nin (2019) Matematik Bölümlerinin evsahipliğinde gerçekleşmiştir. 2020 yılı için planan 7. çalıştay pandemi sonrası sokağa çıkma yasaklarının ilan edilmesiyle son anda iptal edilmiştir. 2021 yılında yine pandemi kısıtlamaları nedeniyle çalıştay gerçekleştirilememiştir. Ancak 2022 ve 2023 yıllarında 7. ve 8. çalıştaylar çevrimiçi olarak gerçekleştirilmiştir. 9. TKMD çalıştayını 3-5 Mayıs 2024 tarihlerinde İzmir Ekonomi Üniversitesi’nde, 10. TKMD çalıştayını ise 24-25 Nisan 2025 tarihlerinde Marmara Üniversitesi evsahipliğinde gerçekleştirmiştir.

11. TKMD çalıştayına evsahipliği yapmayı kabul eden Bartın Üniversitesi, Matematik Bölümü’ ne teşekkür ediyoruz.

Onunbirinci çalıştayımızda Geometri–Topoloji, Cebir ve Uygulamalı Matematik alanlarında çağrılı konuşmalara ve kısa konuşmalara yer veriyoruz. Çalıştayda yer alan davetli konuşmaların ve kısa konuşmaların özetlerini, isimlere göre alfabetik olarak sıralanmış şekilde kitapçıkta bulabilirsiniz.

Son olarak, bu çalıştayın gerçekleşmesinde emeği bulunan Bilim Kurulu üyelerine, Düzenleme Kurulu’nda yer alan Bartın Üniversitesi, Matematik Bölümü akademik personeline ve organizasyonda yardımcı olan idari personele ve öğrencilere özverili çalışmalarından dolayı teşekkür ediyoruz.

TKMD

İçindekiler

Önsöz	2
Kurullar	4
Bilim Kurulu	4
Düzenleme Kurulu	4
Konferans Programı	5
Davetli Konuşmacılar	7
Adalet Çengel	7
Bahar Acu	8
Berke Kaleboğaz	9
Elçim Elgün Kırımlı	10
Evrım Akalan	11
Mükerrem Bahar Başkır	12
Nilay Duruk Mutlubaş	13
Sinem Onaran	14
Yasemin Kara	15
Kısa Konuşmalar	16
Ayşe Karataş	16
Betül Tolgay	17
Buse Yeşim Özdemir	18
Edanur Uslu	19
Fatma Güler Eroğlu	20
Gözde Cennet Bayraktar	21
Gül Özkan Kızılırmak	22
Hamide Suluyer	23
İsmet Gölgeleyen	24
Maria Paula Martinez Huertas	25
Merve Uzun	26
Mısra Bayer	27
Müge Diril Karakaş	28
Pınar Yazıcıoğlu	29
Saliha Kıvanç	30
Semra Acar	31
Şevval Dünder	32
Yağmur Çakıroğlu	33

Bilim Kurulu

Ayşe Berkman	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi
Ayşe Hümeýra Bilge	Kadir Has Üniversitesi
Belgin Korkmaz	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Billur Kaymakçalan	THK Üniversitesi
Müge Kanuni Er	TEV İnanç Türkeş Lisesi
Serpil Pehlivan	Süleyman Demirel Üniversitesi
A. Sevtap Kestel	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Ümit Aksoy	Atılım Üniversitesi

Düzenleme Kurulu

Adalet Çengel	Bartın Üniversitesi
Ferihe Atalan	Atılım Üniversitesi
Pınar Aydoğdu	Hacettepe Üniversitesi
Yerel Düzenleme Kurulu:	
Ayşe Karataş	Bartın Üniversitesi
Funda Türk	Bartın Üniversitesi
İpek Saraçlar	Bartın Üniversitesi
Mükerrem Bahar Başkır	Bartın Üniversitesi
Sena Baylı	Bartın Üniversitesi
Yardımları için	
Belgin Korkmaz	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Buket Özkaya	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Elif Medetoğulları	TED Üniversitesi
Hocalarımıza teşekkür ederiz.	

XI. KADIN MATEMATİKÇİLER DERNEĞİ ÇALIŞTAY PROGRAMI

Bartın Üniversitesi

Yer: Mimar Sinan (Sayısal) Binası, Nevzat Kor Amfisi & Z02 Nolu Amfi

24 Nisan 2026 Cuma

Saat	Etkinlik / Konuşmacı	
10:00 - 11:00	Kayıt	
11:00 - 11:40	Açılış Konuşması	
Oturum Başkanı: Ferihe Atalan		
11:40 - 12:30	Davetli Konuşmacı: M. Bahar Başkır <i>Bulanık C-Ortalamalar Algoritmasının Gelişmiş Bulanık Küme Teorisi-Tabanlı Uzantıları</i>	
12:30 - 12:50	<i>Çay/Kahve İkramı</i>	
Oturum Başkanı: Billur Kaymakçalan		
12:50 - 13:20	Davetli Konuşmacı: Nilay Duruk Mutlubaş <i>Novikov Tipi Kısmi Türevli Diferansiyel Denklemlerin Nitel Analizi</i>	
13:20 - 14:00	Öğle Yemeği Arası	
Oturum Başkanı: Fatma Karakoç		
14:00 - 14:30	Davetli Konuşmacı: Elçim Elgün Kırımlı <i>İstatistiksel Tanımların Yeni Çerçevesi: Yapay Zeka ile Genişleyen Ölçme ve Karar</i>	
14:30 - 14:40	<i>Çay/Kahve İkramı</i>	
Paralel Oturumlar		
	Oturum Başkanı: Songül Kaya Merdan <i>Nevzat Kor Amfisi</i>	Oturum Başkanı: Yasemin Kara <i>Z02 Nolu Amfi</i>
14:40 - 14:55	Merve Uzun <i>Dijital Dönüşümün Eşiğinde Okul Öncesi Matematik Eğitiminde Öğretmen Algıları ve Yeterlilikleri</i>	Gülhan Mısra Bayer <i>Sonlu Graflar Üzerindeki İki-Değerli Graf Magma Cebirleri</i>
14:55 - 15:10	Maria Paula Martinez Huertas <i>Mekansal Ayırışma için Topolojik Veri Analizi: MAUP'un Değerlendirilmesi ve Seyrek Mimarilerin İncelenmesi</i>	Semra Acar <i>Genişletilmiş Polybius Matrisi ile Güçlendirilmiş Bir Bifid Tabanlı Şifreleme Algoritması</i>
15:10 - 15:25	Fatma Güler Eroğlu <i>Darcy-Brinkman Denklemleri İçin POD-ROM Yaklaşımı</i>	Pınar Yazıcıoğlu <i>Özelleştirilmiş Bir Şifreleme Algoritması</i>
15:25 - 15:40	Şevval Dünder <i>Modüler Formlar ve Kuadratik Formlar Üzerine Magma ile Hesaplamalar</i>	Hamide Suluyer <i>Hipereliptik Jakobiyenlerde Yeni Torsiyon Mertebeleri</i>
16:30 - 19:00	Amasra Gezisi	
19:00 - 22:00	Akşam Yemeği / Çeşm-i Cihan Restoran	

25 Nisan 2026 Cumartesi

Saat	Etkinlik / Konuşmacı
Oturum Başkanı: Pınar Aydoğdu	
10:00 - 10:50	Davetli Konuşmacı: Evrim Akalan <i>Birincil ve Üçüncül Ayrışım Teorileri Üzerine</i>
10:50 - 11:00	<i>Çay/Kahve İkramı</i>
Oturum Başkanı: Münevver Pınar Eroğlu	
11:00 - 11:30	Davetli Konuşmacı: Yasemin Kara <i>Modüler Yöntemlerle Diophantine Denklemlerinin Çözümü</i>
11:30 - 12:00	Davetli Konuşmacı: Berke Kaleboğaz <i>Abel Kategorilerde D4-Nesnelerin Karakterizasyonları ve Funktorlar Altındaki Davranışları</i>
12:00 - 12:10	<i>Çay/Kahve İkramı</i>
Paralel Oturumlar	
Oturum Başkanı: Buket Özkaya <i>Nevzat Kor Amfisi</i>	
Oturum Başkanı: Emel Karaca <i>Z02 Nolu Amfi</i>	
12:10 - 12:25	Ayşe Karataş <i>Kompakt Fuchsian Gruplardan Kaotik Delone Kümelere</i>
12:25 - 12:40	Müge Diril Karakaş <i>Eşburulma Çiftlerine Göre Altprojektif Modüller</i>
12:40 - 12:55	Gözde Cennet Bayraktar <i>Sanki-Devirsel Kodların Üreteç Matrisleri</i>
13:00 - 14:00	Öğle Yemeği Arası
Oturum Başkanı: Canan Bozkaya	
14:00 - 14:50	Davetli Konuşmacı: Sinem Onaran <i>Kontakt Geometri ve Legendre Düğüm Teorisi</i>
14:50 - 15:00	<i>Çay/Kahve İkramı</i>
Oturum Başkanı: Elif Medetoğulları	
15:00 - 15:30	Davetli Konuşmacı: Bahar Acu <i>Liflemeler Aracılığıyla Kontakt Topoloji</i>
15:30 - 16:00	Davetli Konuşmacı: Adalet Çengel <i>Pozitif İşaretli Lefschetz Liflemeleri</i>
16:00 - 16:10	<i>Çay/Kahve İkramı</i>
Paralel Oturumlar	
Oturum Başkanı: M. Bahar Başkır <i>Nevzat Kor Amfisi</i>	
Oturum Başkanı: Ayşe Karataş <i>Z02 Nolu Amfi</i>	
16:10 - 16:25	Buse Yeşim Özdemir <i>Bazı Permütasyon Trinomlarının Yarı-Çarpımsal Denklığı</i>
16:25 - 16:40	Betül Tolgay <i>Sanki Devirsel Kodların Cebirsel Yapısına Bütüncül Bir Yaklaşım</i>
16:40 - 17:00	<i>Değerlendirme Toplantısı</i>

Lefschetz Fibrations with Positive Signature

Adalet Çengel

Bartın University, Bartın, Türkiye
acengel@bartin.edu.tr

Baykur and Hamada constructed Lefschetz fibrations over the 2-sphere with any prescribed signature [1]. This solves a long-standing conjecture on the existence of such fibrations with positive signature. In this talk, we examine the slope of this type of Lefschetz fibrations.

Keywords. Mapping Class Groups, Slope, Lefschetz fibrations, Signature

This is a joint work with Tülin Altunöz Yazıcı. This study was supported by Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TUBITAK) under Grant Number 124F502. The authors thank TUBITAK for their support.

Pozitif İşaretili Lefschetz Liflemeleri

Adalet Çengel

Bartın Üniversitesi, Bartın, Türkiye
acengel@bartin.edu.tr

Baykur ve Hamada 2-küre üzerinde herhangi işarete sahip Lefschetz liflemeleri inşa etmiştir [1]. Bu uzun zamandır pozitif işaretili Lefschetz liflemesi olmadığına dair bir sanıya ters örnektir. Bu çalışmada pozitif işaretili Lefschetz liflemelerinin eğimlerini inceleyeceğiz.

Anahtar Kelimeler. Gönderim Sınıfı Grupları, Eğim, Lefschetz Liflemeleri, İşaret

Tülin Altunöz Yazıcı ile ortak çalışmadır. Bu çalışma, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 124F502 numaralı proje ile desteklenmiştir. Projeye verdiği destekten ötürü TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

References/Kaynaklar

- [1] R.I. Baykur and N. Hamada, Lefschetz fibrations with arbitrary signature *J.Eur. Math.Soc.*, **26** (2024), no. 8, 2837–2895.
- [2] T. Altunöz and A. Çengel, Constructing Lefschetz Fibrations with Arbitrary Slope, preprint, available at <https://arxiv.org/pdf/2512.03714>.

Contact Topology via Fibrations

Bahar Acu

Boğaziçi University, Istanbul, Turkey
Pitzer College, Claremont, California, USA
baharacu@gmail.com

A key approach to study a topological manifold is decomposing it into simpler pieces via topological fibrations. An important example is an *open book decomposition*, which presents a manifold as *pages* glued together along a common *binding*. Open books offer a powerful framework for analyzing special odd-dimensional differentiable manifolds, *contact manifolds*, that shifts the study of these geometric objects to a topological perspective. This talk will describe that perspective and how it extends to higher dimensions and discuss recent work on singular fibrations that provide new tools for understanding contact manifolds.

Keywords. Lefschetz fibrations, open book decompositions, Morse-Bott functions, contact structures.

Liflemeler Aracılığıyla Kontakt Topoloji

Bahar Acu

Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye
Pitzer College, Claremont, California, ABD
baharacu@gmail.com

Bir topolojik manifoldu incelemenin temel yaklaşımlarından biri, o manifoldu liflemeler aracılığıyla daha basit parçalara ayırmaktır. Bunun önemli bir örneği, bir manifoldu ortak bir *cilt* boyunca birleştirilmiş *sayfalar* olarak sunan *açık kitap ayrışımıdır*. Açık kitap ayrışimleri, tek boyutlarda tanımlı özel türevlenebilir manifoldlar olan *contact manifoldların* incelenmesinde güçlü bir çerçeve sunar ve bu geometrik yapıları topolojik yöntemlerle ele alma imkânı sağlar. Bu konuşmada, bu bakış açısının kendisi ve daha yüksek boyutlara nasıl genellendiği incelenecek ve contact manifoldları anlamak için yeni araçlar sunan tekil liflemelere ilişkin güncel çalışmalar tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler. Lefschetz liflemeleri, açık kitap ayrışimleri, Morse-Bott fonksiyonları, contact yapılar.

Characterizations of $D4$ -Objects in Abelian Categories and Their Behavior Under Functors

Berke Kaleboğaz

Hacettepe University, Ankara, Türkiye
bkuru@hacettepe.edu.tr

In this talk, the $D4$ condition in module theory will be considered within the context of abelian categories, which provide a more general framework. Firstly, the definition of $D4$ -objects in abelian categories will be provided, and various equivalent conditions for $D4$ -objects in an abelian category will be presented. Subsequently, the question of how these structures can be transferred from one category to another via functors will be examined. In this scope, the types of functors under which the $D4$ property is preserved will be provided. This talk aims to demonstrate how classical results in module theory can be extended through the perspective of category theory.

Keywords. $D4$ -object, Abelian category

Abel Kategorilerde $D4$ -Nesnelerin Karakterizasyonları ve Funktorlar Altındaki Davranışları

Berke Kaleboğaz

Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye
bkuru@hacettepe.edu.tr

Bu konuşmada, modül teorisindeki $D4$ koşulu, daha genel bir yapı olan Abel kategoriler bağlamında ele alınacaktır. İlk olarak, Abel kategorilerde $D4$ -nesnelerin tanımı verilecek ve Abel kategorilerdeki $D4$ -nesneleri için çeşitli eşdeğer koşullar sunulacaktır. Ardından, bu yapıların funktorlar yardımıyla bir kategoriden diğerine nasıl aktarılabilirliği sorusu incelenecektir. Bu kapsamda, $D4$ özelliğinin hangi funktor türleri altında korunduğu verilecektir. Bu konuşma, modül teorisindeki klasik sonuçların kategori teorisi perspektifiyle nasıl genişletilebileceğini göstermeyi amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler. $D4$ -nesne, Abel kategori

References/Kaynaklar

- [1] B. Kaleboğaz, D. Keskin Tütüncü, ($D4$)-objects in Abelian Categories, *Algebra Colloquium* **29** (2022), 231–240.
- [2] D. Keskin Tütüncü, B. Kaleboğaz, ($D4$)-objects in Abelian Categories: Transfer via Functors, *Communications in Algebra* **50** (2022), 687–698.

A New Framework for Statistical Definitions: AI-Expanded Measurement and Decision

Elçim Elgün Kırımlı

Acıbadem University, İstanbul, Türkiye
elcim.kirimli@acibadem.edu.tr

Statistical definitions connect measurement to decision-making. In high-dimensional, noisy, and context-dependent data, classical assumptions can become limiting. This talk revisits statistical concepts at the definition level and discusses how AI-supported analysis can extend them while preserving mathematical intuition. Using sensor data as context, we frame limit of detection (LOD) as a decision-threshold problem linking detectability, uncertainty, and decision. We also highlight dimensionality reduction as a way to identify decision-relevant structure in complex measurements. The goal is to offer a concise framework for making statistical definitions more robust, interpretable, and practically meaningful in modern data settings.

Keywords. Statistical definitions, detectability and decision thresholds, uncertainty quantification, explainable AI (XAI)

İstatistiksel Tanımların Yeni Çerçevesi: Yapay Zeka ile Genişleyen Ölçme ve Karar

Elçim Elgün Kırımlı

Acıbadem University, İstanbul, Türkiye
elcim.kirimli@acibadem.edu.tr

Özet. İstatistiksel tanımlar, ölçüm ile karar verme arasındaki bağı kurar. Yüksek boyutlu, gürültülü ve bağlama duyarlı veri ortamlarında klasik varsayımlar sınırlayıcı olabilir. Bu konuşma, istatistiksel kavramların tanım düzeyinde yeniden düşünülmesini ve yapay zeka destekli analizin bu sürece matematiksel sezgiyi koruyarak nasıl katkı sunduğunu tartışır. Sensör verisi bağlamında limit of detection (LOD), tespit edilebilirlik–belirsizlik–karar ilişkisini görünür kılan bir karar eşiği örneği olarak ele alınır. Boyut indirgeme de, karmaşık ölçümlerde karar açısından belirleyici yapıyı ortaya koyan bir araç olarak vurgulanır. Amaç, modern veri ortamlarında daha sağlam ve yorumlanabilir istatistiksel tanımlara yönelik ortak bir çerçeve sunmaktır.

Anahtar Kelimeler. İstatistiksel tanımlar, tespit edilebilirlik ve karar eşikleri, belirsizliğin nicelenmesi, açıklanabilir yapay zeka (XAI).

On Primary and Tertiary Decomposition Theories

Evrin Akalan

Hacettepe University, Ankara, Turkey
eakalan@hacettepe.edu.tr

One of the central principles in mathematics is decomposition into prime building blocks. The Fundamental Theorem of Arithmetic asserts that every integer factors uniquely into prime powers. In commutative algebra, the Lasker-Noether theorem provides a structural analogue: every ideal in a Noetherian ring can be written as an intersection of primary ideals associated to prime ideals. Beyond the commutative setting, however, this philosophy becomes far more delicate. In noncommutative rings, primary decomposition may fail, and prime ideals no longer control structure in a straightforward way. These difficulties led to the development of tertiary decomposition theory, a weaker but more flexible framework that survives where primary decomposition does not. This talk surveys the evolution of primary and tertiary decomposition theories and examines how the prime factorization philosophy extends and where it fundamentally breaks down in noncommutative algebra.

Keywords. Noetherian ring, primary ideal, tertiary radical.

Birincil ve Üçüncül Ayrışım Teorileri Üzerine

Evrin Akalan

Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye
eakalan@hacettepe.edu.tr

Matematiğin temel ilkelerinden biri, karmaşık yapıları asal yapı taşlarına ayırma fikridir. Aritmetiğin Temel Teoremi, her tam sayının asal kuvvetlerin çarpımı olarak tek biçimde ayrıştığını söyler. Komütatif cebirde ise Laskerâ-Noether teoremi bunun yapısal bir analogunu sunar: Noether bir halkadaki her ideal, asal ideallerle ilişkili birincil ideallerin kesişimi olarak yazılabilir. Ancak komütatif ortamın ötesine geçildiğinde bu yaklaşım çok daha hassas bir hal alır. Nonkomütatif halkalarda birincil ayrışım her zaman mümkün değildir ve asal idealler yapıyı artık doğrudan ve şeffaf bir biçimde kontrol etmez. Bu güçlükler, birincil ayrışımın başarısız olduğu durumlarda da geçerliliğini koruyan, daha zayıf fakat daha esnek bir çerçeve sunan üçüncül ayrışım teorisinin geliştirilmesine yol açmıştır. Bu konuşmada, birincil ve üçüncül ayrışım teorilerinin tarihsel gelişimini ele alacak ve asal çarpanlara ayırma düşüncesinin nonkomütatif cebirde ne ölçüde sürdürülebildiğini ve hangi noktalarda temelden kırıldığını inceleyeceğiz.

Anahtar Kelimeler. Noether halka, birincil ideal, üçüncül radikal.

Advanced Fuzzy Set Theory–Based Extensions of Fuzzy C-Means Algorithm

Mükerrem Bahar Başkır

Bartın University, Bartın, Türkiye
mbaskir@bartin.edu.tr

Fuzzy clustering is crucial for identifying hidden patterns in complex, highly correlated data environments under uncertainty. Type-1 fuzzy c-means (FCM) is a widely preferred fuzzy clustering algorithm for its soft membership assignment ability in uncertainty-aware pattern recognition applications. The FCM algorithm encounters limitations due to high-volume, noisy, and overlapping/soft cluster structures. In this speech, the uncertainty-aware clustering capabilities of type-1 FCM algorithm and its advanced fuzzy set theory-based extensions in pattern recognition applications are comprehensively examined. The performance of the FCM extensions is evaluated using cluster validity indices (CVIs), and their computational time complexity is compared. The application domains and future directions of these extensions in big data environments are discussed.

Keywords. FCM, advanced fuzzy sets, uncertainty, cluster validity, time complexity.

Bulanık C-Ortalamlar Algoritmasının Gelişmiş Bulanık Küme Teorisi-Tabanlı Uzantıları

Mükerrem Bahar Başkır

Bartın Üniversitesi, Bartın, Türkiye
mbaskir@bartin.edu.tr

Bulanık kümeleme (öbekleme) belirsizlik altındaki karmaşık, yüksek ilişkili veri ortamlarında gizli örüntülerin belirlenmesi açısından kritik öneme sahiptir. Tip-1 bulanık c-ortalamlar (BcO), belirsizlik duyarlı örüntü tanımlama uygulamalarında esnek üyelik atama yeteneği ile tercih edilen bulanık kümeleme (öbekleme) algoritmasıdır. BcO algoritması, yüksek hacimli, gürültülü, örtüşen/esnek küme (öbek) yapıları kaynaklı bazı sınırlılıklarla karşılaşmaktadır. Bu konuşmada, tip-1 BcO algoritması ve gelişmiş bulanık küme teorisine dayalı uzantılarının örüntü tanıma uygulamalarındaki belirsizlik duyarlı kümeleme (öbekleme) yetenekleri kapsamlı olarak ele alınmaktadır. BcO uzantılarının performansı küme (öbek) geçerlilik indeksleri ile değerlendirilmekte ve hesaplama zamanı karmaşıklığı karşılaştırılmaktadır. Bu uzantıların büyük veri ortamlarında uygulama alanları ve gelecek yönelimleri tartışılmaktadır.

Anahtar Kelimeler. BcO, gelişmiş bulanık kümeler, belirsizlik, küme geçerliliği, zaman karmaşıklığı.

Qualitative Analysis of Novikov-type Partial Differential Equations

Nilay Duruk Mutlubaş

Sabancı University, Istanbul, Türkiye
nilaydm@sabanciuniv.edu

The partial differential equations in the following form has attracted attention in partial differential equations theory:

$$(1 - D_x^2)u_t = F(u, u_x, u_{xx}, \dots). \quad (1)$$

Novikov [1] proved that there are many integrable equations in the class (1). Initial value problems corresponding to the equations which have quadratic nonlinearities will appear in this talk. The recent results obtained both for local and global well-posedness will be provided followed by blow-up criterion.

Keywords. Novikov equation, global well-posedness.

This is a joint work with Igor Leite Freire.

Novikov Tipi Kısmi Türevli Diferansiyel Denklemlerin Nitel Analizi

Nilay Duruk Mutlubaş

Sabancı Üniversitesi, Istanbul, Türkiye
nilaydm@sabanciuniv.edu

Kısmi türevli diferansiyel denklemler teorisinde, aşağıdaki formda verilen denklemler ilgi çekmektedir:

$$(1 - D_x^2)u_t = F(u, u_x, u_{xx}, \dots). \quad (2)$$

Novikov [1], (2) denklem ailesinde bir çok integre edilebilir denklem olduğunu göstermiştir. Kuadratik doğrusal olmayan etkiye sahip denklemlere karşı gelen başlangıç değer problemleri, konuşmanın konusu olacaktır. Yakın zamanda yerel ve global iyi tanımlılık üzerine bulunan sonuçlar ve patlama kriterleri verilecektir.

Anahtar Kelimeler. Novikov denklemi, global iyi tanımlılık.

Igor Leite Freire ile ortak çalışmadır.

References

- [1] V. S. Novikov, Generalizations of the Camassa-Holm equation, *J. Phys. A: Math. Theor.* **42** (2009), 342002.

Contact Geometry and Legendrian Knot Theory

Sinem Onaran

Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Turkey
sonaran@hacettepe.edu.tr

Contact geometry has played a central role in the study of the topology of low-dimensional manifolds. A contact structure on an odd-dimensional manifold is a maximally non-integrable, non-vanishing hyperplane field. When the manifold has dimension three, there is a special class of knots called Legendrian knots. A knot is Legendrian if it is always tangent to the contact planes. In this talk, I plan to provide a brief introduction to contact 3-manifolds and the theory of Legendrian knots within them. Then, I will present recent progress and results concerning the classification of Legendrian knots.

Keywords. Contact geometry, Legendrian knot

Kontakt Geometri ve Legendre Dügüm Teorisi

Sinem Onaran

Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye
sonaran@hacettepe.edu.tr

Kontakt geometrisi, düşük boyutlu manifoldların topolojisinin incelenmesinde merkezi bir rol oynar. Tek boyutlu manifoldlar üzerinde bir kontakt yapı; maximal derecede integrallenemeyen ve sıfır olmayan hiper düzlem alanı olarak tanımlanır. Manifoldun boyutu üç olduğunda, içlerinde Legendre düğümler adı verilen özel bir düğüm sınıfı vardır. Bir düğüm, her noktada kontakt düzlemlerine teğet ise Legendre düğüm olarak adlandırılır. Bu konuşma, kontakt 3-manifoldlar ve içlerindeki Legendre düğümler teorisine kısa bir giriş olarak planlanmıştır. Legendre düğümlerin sınıflandırılmasına ilişkin son gelişmeler ve elde edilen sonuçlardan bahsedilecektir.

Anahtar Kelimeler. Kontakt geometri, Legendre düğüm

Solving Diophantine Equations via Modular Method

Yasemin Kara

Boğaziçi University, Faculty of Science, Department of Mathematics, Istanbul, Türkiye
yasemin.kara@bogazici.edu.tr

Understanding solutions of Diophantine equations over rationals or more generally over any number field is one of the main problems in number theory. Wiles's 1995 proof of Fermat's Last Theorem was not only a breakthrough in mathematics but also introduced the powerful "modular method", linking elliptic curves and modular forms. This approach has since been generalized and applied to solve many other Diophantine equations. In this talk, we will explain how the method works and mention some recent "asymptotic results" for Diophantine equations with coefficients A, B, C of type $Ax^p + By^q = Cz^r$ over number fields by assuming some standard modularity conjecture. Moreover, we will illustrate how the asymptotic bound can be computed explicitly for some specific number fields.

Keywords. Diophantine Equations, Modular Method, Galois Representations

Modüler Yöntemlerle Diophantine Denklemlerinin Çözümü

Yasemin Kara

Boğaziçi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, İstanbul, Türkiye
yasemin.kara@bogazici.edu.tr

Rasyonel sayılar veya genel olarak herhangi bir sayı cismi üzerinde Diophantine denklemlerinin çözümlerini anlamak sayı teorisindeki temel problemlerden biridir. Wiles'in 1995'te Fermat'ın Son Teoremi'ni ispatlaması, matematikte bir dönüm noktası olmakla kalmamış, aynı zamanda eliptik eğrileri ve modüler formları birbirine bağlayan "modüler yöntemi" de tanıtmıştır. Bu yaklaşım o zamandan beri geliştirilmiş ve birçok başka Diophantine denklemini çözmek için uygulanmıştır. Bu konuşmada, yöntemin nasıl çalıştığını açıklayacak ve bazı standart modülerlik varsayımlarını kabul ederek, sayı cisimleri üzerinde A, B, C katsayılarına sahip $Ax^p + By^q = Cz^r$ tipindeki Diophantine denklemleri için yeni "asimptotik sonuçlardan" bahsedeceğiz. Ayrıca, bazı özel sayı cisimleri için asimptotik sınırmın nasıl açıkça hesaplanabileceğini göstereceğiz.

Anahtar Kelimeler. Diophantine Denklemleri, Modüler Yöntem, Galois Temsilleri

From Cocompact Fuchsian Groups to Chaotic Delone Sets

Ayşe Karataş

Bartın University, Bartın, Türkiye
akaratas@bartin.edu.tr

A question raised by Davies *et al* [*Phys. Rev. Lett.* **131**, 2023] is: *Can developing new cut and project models, where the lattice is not square or the curve is non-linear, generate better performing graded metamaterials?* In this talk, we present such a cut and project scheme in relation to cocompact Fuchsian groups acting on the Poincaré disc model of hyperbolic space. We present a condition on the fundamental domain (a hyperbolic polygon) of the group so that the resulting cut and project set $S \subset \mathbb{R}$ is a chaotic Delone set and in particular, we apply our results to cocompact Fuchsian triangle groups.

Keywords. Fuchsian groups, Delone sets, Cut and project schemes

This is a joint work with Tony Samuel, and Richard A. Howat. This study was supported by EPSRC Doctoral Training Partnership, the University of Birmingham, the University of Exeter and LMS Scheme 5 grants 52511 and 52406.

Kokompakt Fuchsian gruplardan Kaotik Delone Kümelere

Ayşe Karataş

Bartın Üniversitesi, Bartın, Türkiye
akaratas@bartin.edu.tr

Davies vd. tarafından [*Phys. Rev. Lett.* **131**, 2023]'te ortaya atılan bir soru şudur: *Latisin kare olmadığı ya da eğrinin doğrusal olmadığı yeni kes ve yansıt modelleri geliştirmek, daha iyi performans gösteren meta malzemeler üretmeyi mümkün kılabilir mi?* Bu konuşmada, hiperbolik uzayın Poincaré disk modeli üzerinde etki eden kokompakt Fuchsian gruplar ile ilişkili böyle bir kes ve yansıt modeli sunulacaktır. Grubun temel bölgesi (hiperbolik bir çokgen) için, elde edilen $S \subset \mathbb{R}$, kes ve yansıt kümesinin kaotik bir Delone kümesi olması için gerekli koşul verilecektir ve elde edilen sonuçlar Fuchsian üçgen gruplarına uygulanacaktır.

Anahtar Kelimeler. Fuchsian gruplar, Delone kümeleri, kes ve yansıt modelleri

Tony Samuel ve Richard A. Howat ile ortak çalışmadır. Bu çalışma, EPSRC Doctoral Training Partnership, Birmingham Üniversitesi, Exeter Üniversitesi ve LMS Scheme 5 52511 and 52406 numaralı projeler tarafından desteklenmiştir.

A Unified Approach to the Algebraic Structure of Quasi-Cyclic Codes

Betül Tolgay

Middle East Technical University, Ankara, Türkiye

tolgay.betul@metu.edu.tr

In this work, we use the spectral analysis method to provide a generator matrix of a given quasi-cyclic code over the appropriate extension of the base field. Moreover, we explore the relationship between the spectral and the concatenated structures of the quasi-cyclic codes. We show that the generator matrices obtained via these two approaches are connected over the suitable extension field and therefore they generate the same quasi-cyclic code over the base field. This way, we are able to obtain a generator matrix by taking the trace of each component or by considering the subfield subcode, where both representations are equivalent due to Delsarte's theorem.

Keywords. Quasi-cyclic Codes, trace representation, concatenated structure, spectral analysis.

This is a joint work with Prof.Dr. Ferruh Özbudak and Assist.Prof.Dr. Buket Özkaya

Sanki Devirsel Kodların Cebirsel Yapısına Bütüncül Bir Yaklaşım

Betül Tolgay

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye

tolgay.betul@metu.edu.tr

Bu çalışmada, taban cismi üzerinde verilen bir sanki devirsel kodun uygun cisim genişlemesi üzerindeki bir üreteç matrisini, spektral analiz yöntemi kullanılarak elde ediyoruz. Bunun yanında, sanki devirsel kodların spektral yapısı ile birleştirilmiş yapıları arasındaki ilişkiyi inceliyoruz. Bu iki yaklaşımla elde edilen üreteç matrislerinin uygun genişleme cismi üzerinde birbirine bağlı olduğunu ve böylelikle taban cismi üzerinde aynı sanki devirsel kodu ürettiğini gösteriyoruz. Bu sayede, her bir bileşenin izini alarak ya da altcism altkodunu kullanarak bir üreteç matrisi elde edebiliyoruz. Her iki gösterim de Delsarte teoremi sebebiyle birbirine denktir.

Anahtar Kelimeler. Sanki devirsel kodlar, birleştirilmiş yapı, spektral analiz.

Prof.Dr. Ferruh Özbudak ve Buket Özkaya ile ortak çalışmadır.

Quasi-Multiplicative Equivalence of Some Permutation Trinomials

Buse Yeşim ÖZDEMİR

Atılım University, Ankara, Türkiye
buse.ozdemir@atilim.edu.tr

Permutation polynomials over finite fields play an important role in mathematics and its applications. Constructing new families and verifying their novelty is challenging, which motivates the notion of QM-equivalence. In this work, we show that the permutation trinomials introduced in [1] and [2] are not QM-equivalent.

Keywords. QM-equivalence, permutation trinomials, finite fields

This is a joint work with Burcu Gülmez Temur, Buket Özkaya, and Ferruh Özbudak.

Bazı Permütasyon Trinomlarının Yarı-Çarpımsal Denkliği

Buse Yeşim ÖZDEMİR Atılım Üniversitesi, Ankara, Türkiye

buse.ozdemir@atilim.edu.tr

Permutation polinomları sonlu cisimler üzerinde ve uygulamalarında önemli bir rol oynar. Yeni ailelerin inşası ve bunların gerçekten yeni olduğunun doğrulanması zor olduğundan, QM-denklik kavramı geliştirilmiştir. Bu çalışmada, [1] ve [2]'te verilen permutation trinomiallerinin QM-denklik olmadığını gösterilmektedir.

Anahtar Kelimeler. QM-denklik, permütasyon trinomialları, sonlu cisimler.

Burcu Gülmez Temur, Buket Özkaya, ve Ferruh Özbudak ile ortak çalışmadır.

References

- [1] X. Cao, X.-D. Hou, J. Mi, and S. Xu, *More permutation polynomials with Niho exponents which permute \mathbb{F}_{q^2}* , *Finite Fields Appl.* **62**, Art. no. 101626 (2020).
- [2] X. Hou, *Determination of a type of permutation trinomials over finite fields, II*, *Finite Fields Appl.* **35**, 16–35 (2015).

Meta-Metallic Structures on the Tangent Bundles of Para-Sasakian Manifolds

Edanur Uslu

Erzincan Binali Yıldırım University, Erzincan, Turkey
edanuruslu24@gmail.com

In this study, we investigate meta-metallic structures on the tangent bundle of a para-Sasakian manifold. Using the vertical, horizontal, and complete lifts of the para-Sasakian structure, we define new meta-metallic structures on the tangent bundle. We examine the metric compatibility, integrability, and parallelism of these structures. The results provide specific curvature conditions required for the integrability of the meta-metallic structures.

Keywords. Meta-metallic structure, para-Sasakian manifold, tangent bundle, lift, integrability.

This is a joint work with Murat Altunbaş.

Para-Sasakian Manifoldlarının Tanjant Demetlerinde Meta-Metalik Yapılar

Edanur Uslu

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzincan, Türkiye
edanuruslu24@gmail.com.tr

Bu çalışmada, para-Sasakian manifoldların tanjant demetleri üzerinde meta-metalik yapılar incelenmiştir. Metalik yapılara benzer şekilde, para-Sasakian yapının dikey, yatay ve tam liftleri kullanılarak tanjant demet üzerinde yeni meta-metalik yapılar tanımlanmıştır. Bu yapıların metrik uyumluluğu, integrallenebilirliği ve paralelliği araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar, söz konusu meta-metalik yapıların integrallenebilir olması için gerekli spesifik eğrilik koşullarını ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler. Meta-metalik yapı, para-Sasakian manifold, tanjant demeti, lift, integrallenebilirlik.

Murat Altunbaş ile ortak çalışmadır.

A POD-ROM Approach for Darcy-Brinkman Equations

Fatma Güler Eroğlu

Atılım University, Ankara, Turkey
fatma.guler@atilim.edu.tr

In this study, a Proper orthogonal decomposition(POD)-based reduced order model (ROM) for the incompressible Darcy-Brinkman equations is investigated. A dataset is constructed from snapshots obtained via finite element simulations, and the dominant basis functions are extracted using POD to represent the system in a low-dimensional space. This approach significantly reduces computational cost. For time discretization, the Crank-Nicolson method is employed, and extrapolation is applied to the nonlinear terms at each time step. The efficiency of the proposed method is assessed through stability and convergence analyses, and validated by numerical experiments on benchmark problems.

Keywords. Proper orthogonal decomposition, reduced order modelling, Crank-Nicolson method.

Darcy-Brinkman Denklemleri için POD-ROM Yaklaşımı

Fatma Güler Eroğlu

Atılım Üniversitesi, Ankara, Türkiye
fatma.guler@atilim.edu.tr

Bu çalışmada, sıkıştırılmaz Darcy-Brinkman denklemleri için uygun dik ayrıştırma yöntemi (POD) tabanlı indirgenmiş mertebeli model (ROM) incelenmiştir. Sonlu elemanlar simülasyonlarından elde edilen anlık görüntülerle veri seti oluşturulmuş, POD ile en baskın baz fonksiyonları seçilerek sistem düşük boyutlu bir uzayda temsil edilmiştir. Bu sayede hesaplama maliyeti önemli ölçüde azaltılmıştır. Zaman ayrıklaştırmasında Crank-Nicolson yöntemi kullanılmış, doğrusal olmayan terimler için ekstrapolasyon uygulanmıştır. Yöntemin etkinliği kararlılık ve yakınsama analizleri ile incelenmiş, sayısal deneylerle doğrulanmıştır.

Anahtar Kelimeler. Uygun dik ayrıştırma yöntemi, indirgenmiş mertebeli model, Crank-Nicolson yöntemi.

Generator Matrices of Quasi-Cyclic Codes

Gözde Cennet Bayraktar

Middle East Technical University, Ankara, Türkiye
cennetb@metu.edu.tr

In this paper, we provide a complete solution to an open problem by applying the spectral method to the polynomial generator matrices of quasi-cyclic codes of arbitrary index, using the corresponding reduced Gröbner basis of the given quasi-cyclic code. More precisely, with this method, we construct a full generator matrix over the suitable extension field. We provide two explicit examples to illustrate the construction of a full generator matrix from the given polynomial generator matrix of the code in the cases of index 2 and index 3, respectively. Furthermore, we investigate the reduced Gröbner basis of the subclass of 2D-cyclic codes of index 2 and index 3, proving that they have polynomial generator matrices in diagonal form.

Keywords: Quasi-cyclic codes, spectral analysis, generator matrix.

This is joint work with Prof.Dr. Ferruh Özbudak, and Assist.Prof.Dr. Buket Özkaya

Sanki-Devirsel Kodların Üreteç Matrisleri

Gözde Cennet Bayraktar

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye
cennetb@metu.edu.tr

Spektral yöntemi herhangi bir indekste verilen sanki-devirsel kodların üreteç matrislerinin indirgenmiş Gröbner bazlarının üzerine uygulayarak açık bir probleme bir çözüm buluyoruz. Daha özel olarak, bu yöntemle verilen baz cisminin uygun bir genişleme cismi üzerinde tam bir üreteç matrisi inşa ediyoruz. İndeksleri 2 ve 3 olan durumlar için verilen polinomsal üreteç matrisinden tam üreteç matrisin nasıl elde edildiğini gösteren iki örnek sunuyoruz. Ayrıca, 2 boyutlu devirsel kodlar alt sınıfına ait Gröbner bazının hem indeks 2 hem de indeks 3 için köşegen formda bir polinomsal üreteç matrisi vermesi gerektiğini gösteriyoruz.

Anahtar Kelimeler: Sanki-devirsel kodlar, spektral analiz, üreteç matris

Prof.Dr. Ferruh Özbudak ve Dr.Öğr.Üyesi Buket Özkaya ile ortak çalışmadır.

Elliptic Sombor Coindex

Gül Özkan Kızılırmak

Gazi University, Ankara, Turkey
gulozkan@gazi.edu.tr

Chemical graph theory is a branch of mathematical chemistry that represents molecular structures through graph theory. Topological indices are numerical parameters that characterize the structural properties of these graphs and play a significant role in relating molecular structures to their physical, chemical, and biological properties. In this study, the Elliptic Sombor Coindex is defined as

$$\overline{ESO}(G) = \sum_{uv \notin E(G)} (d_G(u) + d_G(v)) \sqrt{d_G(u)^2 + d_G(v)^2}.$$

Then, relationships between this index and certain coindices are established, and bounds are obtained for some graph operations.

Keywords. Mathematical chemistry, chemical graph theory, topological index, Elliptic Sombor coindex, graph operations

Eliptik Sombor Tamamlayıcı İndeksi

Gül Özkan Kızılırmak

Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye
gulozkan@gazi.edu.tr

Kimyasal graf teorisi, matematiksel kimyanın bir dalı olup moleküllerin yapısını graf teorisi aracılığıyla temsil eder. Topolojik indeksler, bu grafların yapısal özelliklerini sayısal olarak ifade eden parametrelerdir ve moleküllerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleriyle ilişkilendirilmesinde önemli rol oynar.

Bu çalışmada Eliptik Sombor Tamamlayıcı İndeksi

$$\overline{ESO}(G) = \sum_{uv \notin E(G)} (d_G(u) + d_G(v)) \sqrt{d_G(u)^2 + d_G(v)^2}$$

şeklinde tanımlanmıştır. Daha sonra bu indeksin bazı tamamlayıcı indekslerle ilişkileri incelenmiş ve bazı graf işlemleri için sınırları elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler. Matematiksel kimya, kimyasal graf teorisi, topolojik indeks, Eliptik Sombor tamamlayıcı indeksi, graf işlemleri

New Torsion Orders on Hyperelliptic Jacobians

Hamide Suluyer

Atılım University, Ankara, Turkey
hamide.kuru@atilim.edu.tr

In this talk, we study rational torsion points on Jacobians of hyperelliptic curves over \mathbb{Q} . Although Mazur's theorem [1] completely classifies the possible subgroups of elliptic curve torsion over \mathbb{Q} , much less is known about Jacobians of curves of genus ≥ 2 . Bounding the torsion part in higher dimensions remains a difficult open problem. We prove that for every $N < 4g$, there exists a genus- g hyperelliptic curve over \mathbb{Q} whose Jacobian admits a rational N -torsion point. Our approach relies on the relation between torsion orders and continued fractions, yielding new torsion orders not previously appearing in the literature [2].

Keywords. Hyperelliptic curves, Jacobian, Rational torsion points

This is a joint work with Prof. Dr. Mohammad Sadek.

Hipereliptik Jakobiyenlerde Yeni Torsiyon Mertebeleri

Hamide Suluyer

Atılım Üniversitesi, Ankara, Türkiye
hamide.kuru@atilim.edu.tr

Bu konuşmada, \mathbb{Q} üzerindeki hipereliptik eğrilerin Jakobiyenleri üzerindeki rasyonel torsiyon noktalarını inceliyoruz. Mazur'un teoremi [1], \mathbb{Q} üzerindeki eliptik eğrilerin torsiyon alt gruplarını tam olarak sınıflandırmasına rağmen, cins (genus) ≥ 2 olan eğrilerin Jakobiyenleri hakkında çok daha az şey bilinmektedir. Daha yüksek boyutlarda torsiyon kısmını sınırlamak zor bir açık problem olmaya devam etmektedir.

Her $N < 4g$ için, \mathbb{Q} üzerinde genus- g bir hipereliptik eğrinin Jakobiyeninin rasyonel bir N -torsiyon noktasına sahip olduğunu ispatlıyoruz. Yaklaşımımız, torsiyon mertebeleri ile sürekli kesirler arasındaki ilişkiye dayanmaktadır ve literatürde daha önce yer almayan yeni torsiyon mertebeleri elde edilmesini sağlamaktadır [2].

Anahtar Kelimeler. Hipereliptik eğriler, Jakobiyen, Rasyonel torsiyon noktaları

Prof. Dr. Mohammad Sadek ile ortak çalışmadır.

References/Kaynaklar

- [1] B. Mazur, Rational isogenies of prime degree, *Invent. Math.* **44** (1978), 129–162.
- [2] M. Sadek and H. Suluyer, Rational torsion on hyperelliptic Jacobian varieties, accepted for publication in *Mathematische Nachrichten*.

Surfaces of Revolution with Constant Mean Curvature in Galilean 3-Space

İsmet Gölgeleyen

Zonguldak Bülent Ecevit University, Zonguldak, Türkiye
ismet.golgeleyen@beun.edu.tr

Revolution surfaces with zero mean curvature in the Galilean 3-space have been extensively studied in the literature. However, revolution surfaces with non-zero constant mean curvature in this geometric setting have not yet been investigated in a systematic way. In this talk, we address this gap by studying surfaces of revolution in the Galilean 3-space with constant mean curvature. We derive the necessary and sufficient differential conditions for such surfaces and obtain explicit parametrizations of the corresponding families. Several examples are presented to illustrate the obtained surfaces and to emphasize the qualitative differences between minimal and non-minimal constant mean curvature configurations.

Keywords. Galilean 3-space, revolution surfaces

This is a joint work with Yusuf Yaylı and Elif Yaren Bulgan.

Galile 3-Uzayında Sabit Ortalama Eğriliğe Sahip Dönel Yüzeyler

İsmet Gölgeleyen

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak, Türkiye
ismet.golgeleyen@beun.edu.tr

Galilean 3- uzayında sıfır ortalama eğriliğe sahip dönel yüzeyler literatürde kapsamlı bir şekilde incelenmiştir. Bununla birlikte, bu geometrik ortamda sıfırdan farklı sabit ortalama eğriliğe sahip dönel yüzeyler henüz sistematik bir şekilde araştırılmamıştır. Bu konuşmada, Galilean 3- uzayında sabit ortalama eğriliğe sahip dönel yüzeyleri inceleyerek bu boşluğu ele alıyoruz. Bu tür yüzeyler için gerekli ve yeterli diferansiyel koşulları türetiyor ve ilgili ailelerin açık parametrizasyonlarını elde ediyoruz. Elde edilen yüzeyleri göstermek ve minimal ve minimal olmayan sabit ortalama eğrilik konfigürasyonları arasındaki niteliksel farklılıkları vurgulamak için çeşitli örnekler sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler. Galile 3- uzayı, dönel yüzeyler

Yusuf Yaylı ve Elif Yaren Bulgan ile ortak çalışmadır.

Topological Data Analysis for Spatial Segregation: Evaluating MAUP and Exploring Sparse Architectures

Maria Paula Martinez Huertas
Gazi University, Ankara, Turkey
23830501403@gazi.edu.tr

Conventional spatial segregation metrics ignore underlying geometric structures [1]. Recent Topological Data Analysis (TDA) applied to census dual graphs extracts spatial invariants [2], but inherits the Modifiable Areal Unit Problem (MAUP) by relying on administrative boundaries. This presentation exposes the utility of TDA in demographic data, analyzes these cartographic limits, and discusses a theoretical transition towards Euclidean metric spaces over urban point clouds. To overcome the $O(2^n)$ combinatorial explosion of standard Vietoris-Rips filtrations, the Sparse Rips Complex [3] is evaluated as a potential algorithmic architecture for viable topological analysis.

Keywords. Topological data analysis, persistent homology, spatial segregation, MAUP, sparse rips complex.

Mekansal Ayrışma İçin Topolojik Veri Analizi: MAUP'un Değerlendirilmesi ve Seyrek Mimarilerin İncelenmesi

Maria Paula Martinez Huertas
Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye
23830501403@gazi.edu.tr

Geleneksel ayrışma metrikleri geometrik yapıyı göz ardı eder [1]. Nüfus dual graflarına uygulanan Topolojik Veri Analizi (TDA) mekansal invaryantlar çıkarır [2], ancak idari sınırlara dayandığı için Değiştirilebilir Alan Birimi Sorununu (MAUP) miras alır. Bu sunum, TDA'nın demografik verilerdeki faydasını ortaya koymakta, bu kartografik sınırları analiz etmekte ve kentsel nokta bulutları üzerinde öklid metrik uzaylarına yönelik teorik bir geçişi tartışmaktadır. Standart Vietoris-Rips filtrasyonunun $O(2^n)$ kombinatoriyal patlamasını aşmak için, Seyrek Rips Kompleksi [3] potansiyel bir algoritmik mimari olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler. Topolojik veri analizi, kalıcı homoloji, mekansal ayrışma, MAUP, seyrek rips kompleksi.

References/Kaynaklar

- [1] D. W. Wong, Spatial dependency of segregation indices, *The Canadian Geographer* **41** (1997), 128–136.
- [2] J. A. Kauba and T. Weighill, Topological analysis of US city demographics, *La Matematica* (2024), 1400–1425.
- [3] D. R. Sheehy, Linear-size approximations to the Vietoris-Rips filtration, *Discrete & Comp. Geometry* **49** (2013), 778–796.

Teacher Perceptions and Competencies in Preschool Mathematics Education on the Threshold of Digital Transformation

Merve Uzun

Karabük University, Faculty of Engineering and Natural Sciences, Karabük, Türkiye
merveuzun@karabuk.edu.tr

This study aims to examine preschool teachers' pedagogical competence perceptions and ethical concerns regarding AI-supported individualized mathematics learning and assessment applications.

The findings indicate that while teachers value digital tools as means of objectifying mathematics education, they require professional support regarding pedagogical competence, data privacy, and ethical limitations related to cognitive risks. The study offers strategic implications for the integration of digital transformation into preschool curricula and teacher education policies.

Keywords. Preschool mathematics education, digital transformation, pedagogical competence, ethical concerns, artificial intelligence.

This is a joint work with Ayşe Nallı.

Dijital Dönüşümün Eşiğinde Okul Öncesi Matematik Eğitiminde Öğretmen Algıları ve Yeterlilikleri

Merve Uzun

Karabük Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Karabük, Türkiye
merveuzun@karabuk.edu.tr

Bu araştırma, okul öncesi öğretmenlerinin yapay zekâ destekli bireysel matematik öğrenme ve değerlendirme uygulamalarına yönelik pedagojik yeterlilik algılarını ve etik kaygılarını incelemeyi amaçlamaktadır.

Bulgular; öğretmenlerindijitalaraçlarımatematiköğretiminisomutlaştırmada değerli bulunduğunu, ancakpedagojik yeterlilik, veri gizliliği ve bilişsel risklergibi etik sınırlılıklar konusunda profesyonel desteğe ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Çalışma, dijital dönüşümün okul öncesi programlarına entegrasyonu ve öğretmen yetiştirme politikaları için stratejik çıkarımlar sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler. Okul öncesi matematik eğitimi, dijital dönüşüm, pedagojik yeterlilik, etik kaygılar, yapay zekâ.

Ayşe Nallı ile ortak çalışmadır.

Two-Value Graph Magma Algebras over Finite Graphs

Gülhan Mısra Bayer

Department of Mathematics, Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Nevşehir, Türkiye
misrabayer@nevsehir.edu.tr

In this talk we investigate the ring-theoretic structure of two-value graph magma algebras over finite directed graphs. We will prove that the underlying graph admits a block decomposition into complete and null subgraphs, which induces a ring decomposition of the algebra via central idempotents. By analyzing the left regular module, we will examine indecomposable projective modules.

Keywords. Two-value graph magma algebras, Ring decomposition, Projective modules.

This is a joint work with Pınar Aydoğdu and Bülent Saraç
This study was supported by TÜBİTAK (Project No: 1001-122F105).

Sonlu Graflar Üzerindeki İki-Değerli Graf Magma Cebirleri

Gülhan Mısra Bayer

Matematik Bölümü, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir, Türkiye
misrabayer@nevsehir.edu.tr

Bu konuşmada, sonlu yönlü graflar üzerinde tanımlı iki-değerli graf magma cebirlerinin halka teorik yapısı incelenecektir. Temel grafin, tam ve boş alt graflardan oluşan bir blok ayrışımına sahip olduğu ve merkezli eşkareler aracılığıyla cebirin bir halka ayrışımını sağladığı gösterilecektir. Halkanın sol modül yapısı analiz edilerek parçalanamaz projektif modüller incelenecektir.

Anahtar Kelimeler. İki değerli graf magma cebirleri, Halka ayrışımı, Projektif modüller.

Pınar Aydoğdu ve Bülent Saraç ile ortak çalışmadır.
Bu çalışma, TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje No: 1001-122F105).

Subprojective Modules Relative to Cotorsion Pairs

Müge Diril Karakaş

Çukurova University, Adana, Türkiye
mugediril@gmail.com

In recent years, ring structures have been studied through concepts such as subinjectivity and subprojectivity, which measure how close a module is to being injective or projective. Pure-subprojective domains were introduced in [1], accordingly, the concept of subinjectivity was extended via cotorsion pairs in [2]. In this work, we introduce subprojectivity relative to cotorsion pairs and the notion of the subprojective domain of a module, and investigate some of their fundamental properties.

Keywords. Subprojectivity domain, cotorsion pair.

This is a joint work with Yılmaz Durğun.

This work is supported by the Scientific and Technological Research Council of Türkiye (TÜBİTAK) under the 1001 Program (Project No: 123F236).

Eşburulma Çiftlerine Göre Altprojektif Modüller

Müge Diril Karakaş

Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye
mugediril@gmail.com

Son yıllarda halka yapıları, bir modülün injektifliğe veya projektifliğe yakınlığını ölçen altinjektiflik ve altprojektiflik gibi kavramlar üzerinden incelenmektedir. Safaltprojektif bölgeler [1]'de tanıtılmış, buradan yola çıkarak [2]'de altinjektiflik kavramı eşburulma çiftleri aracılığıyla genişletilmiştir. Çalışmamızda eşburulma çiftlerine göre altprojektiflik ve bir modül için altprojektif bölge kavramı tanıtılmakta ve bazı temel özellikleri incelenmektedir.

Anahtar Kelimeler. Altprojektiflik bölgesi, eşburulma çifti. Yılmaz Durğun ile ortak bir çalışmadır. Bu çalışma, TÜBİTAK 1001 Programı kapsamında desteklenmektedir (Proje No: 123F236).

References/Kaynaklar

- [1] 1 Y. Alagöz and Y. Durğun, An alternative perspective on pure-projectivity of modules, Sao Paulo Journal of Mathematical Sciences 14 (2020), 631-650.
- [2] 2 Y. Alagöz, R. Alizade, E. Büyükaşık, J.R.G. Rozas and L. Oyonarte, Subinjective Relative to Cotorsion Pairs, Mathematics 13 (2025), 2013.
- [3] Holston, C., López-Permouth, S. R., Mastromatteo, J., Simental-Rodriguez, J. E. (2015). An alternative perspective on projectivity of modules. Glasgow Math. J., 57(1): 83-99.

A Customized Encryption Algorithm

Pınar Yazıcıoğlu

Karabük University, Karabük, Türkiye
yazicioglupinar99@gmail.com

In this study, a customized encryption method is proposed. The method permutes the positions of the characters in a text of a given length (n) using the linear equation

$[(a \cdot i + b) \bmod n]$. Unlike classical symmetric encryption methods, it is generated using an algebraic formula.

Keywords. Modular arithmetic, permutation ciphers, permanent

This is a joint work with Ayşe Nalli.

Özelleştirilmiş Bir Şifreleme Algoritması

Pınar Yazıcıoğlu

Karabük Üniversitesi, Karabük, Türkiye
yazicioglupinar99@gmail.com

Bu çalışmada, özelleştirilmiş bir şifreleme yöntemi önerilmektedir. Yöntem, belirli bir uzunluktaki (n) metnin karakterlerinin konumlarını $[f(i) = (a \cdot i + b) \bmod n]$ doğrusal denklemi kullanılarak yer değiştirir. Klasik simetrik şifreleme yöntemlerinden farklı olarak, cebirsel bir formülle üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler. Modüler aritmetik, permütasyon şifreleme, permanent

Ayşe Nalli ile ortak çalışmadır.

Beyond Classical Invariants: Legendrian Knots and the LOSS Invariant

Saliha Kıvanç

Hacettepe University, Ankara, Türkiye
salihakivanc@hacettepe.edu.tr

In this talk, the classification problem of Legendrian knots will be discussed, particularly within the framework of “Legendrian simplicity.” In cases where it is insufficient to distinguish Legendrian knots solely by their classical invariants—the Thurston-Bennequin (tb) and rotation (rot) numbers—a more powerful tool comes into play: Knot Floer Homology and the LOSS invariant. After a brief review of the fundamental concepts of contact and Legendrian geometry, the basic properties of Knot Floer Homology will be introduced. Finally, we will discuss how the powerful structure provided by the LOSS invariant, defined directly within Knot Floer Homology, can be used to prove that certain knot families with identical classical invariants but distinct Legendrian isotopy classes are not Legendrian simple.

Keywords. Legendrian Knots, Knot Floer Homology, LOSS Invariant.

Klasik Değişmezlerin Ötesinde: Legendre Düğüm ve LOSS Değişmezi

Saliha Kıvanç

Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye
salihakivanc@hacettepe.edu.tr

Bu konuşmada, Legendre düğümlerin sınıflandırılması problemi, özellikle “Legendre basitlik” kavramı çerçevesinde ele alınacaktır. Legendre düğümleri sadece klasik değişmezleri olan Thurston-Bennequin (tb) ve rotasyon (rot) sayılarıyla ayırmanın yetersiz kaldığı durumlarda, daha güçlü bir araç olan Düğüm Floer Homolojisi ve LOSS değişmezi devreye girmektedir. Kontakt ve Legendre geometriye dair temel kavramlar kısaca hatırlatıldıktan sonra Düğüm Floer Homolojisinin temel özellikleri tanıtılacaktır. Son olarak, klasik değişmezleri aynı olan ancak farklı Legendre izotopi sınıflarına sahip bazı düğüm ailelerinin Legendre basit olmadığı gerçeğinin, doğrudan Düğüm Floer Homolojisi içinde tanımlanan LOSS değişmezinin sunduğu güçlü yapı sayesinde nasıl kanıtlanabileceği ele alınacaktır.

Anahtar Kelimeler. Legendre Düğümler, Düğüm Floer Homolojisi, LOSS Değişmezi.

A Bifid-Based Cipher Enhanced with an Extended Polybius Matrix

Semra Acar

Karabük University, Karabük, Türkiye
semracar94@gmail.com

This study proposes Modified Bifid+, an enhanced version of the classical Bifid cipher. The method aims to design an encryption algorithm using a 6×6 extended matrix. These modifications increase ciphertext complexity and improve resistance to frequency analysis. Results indicate stronger security compared to the classical Bifid cipher.

Keywords. Bifid cipher, cryptography, polybius square.

This is a joint work with Ayşe Nallı

Genişletilmiş Polybius Matrisi ile Güçlendirilmiş Bir Bifid Tabanlı Şifreleme Algoritması

Semra Acar

Karabük Üniversitesi, Karabük, Türkiye
semracar94@gmail.com

Bu çalışmada, klasik Bifid şifreleme yönteminin geliştirilmiş bir versiyonu olan Modified Bifid+ algoritması önerilmektedir. Yöntem, 6×6 genişletilmiş matris kullanılarak şifreleme algoritması tasarlamayı amaçlamaktadır. Bu sayede şifreli metin daha karmaşık hale gelerek frekans analizine karşı dayanıklılık artmaktadır. Sonuçlar, yöntemin klasik Bifid'e göre daha güvenli olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler. Bifid şifreleme, kriptografi, polybius karesi.

Ayşe Nallı ile ortak çalışmadır.

References/Kaynaklar

- [1] F. Birol, *Farey Graf, Modüler Grup, Genişletilmiş Modüler Grup, Sürekli Kesirler Ve Özel Sayı Dizileri İle İlişkili Yeni Kriptosistemler*, Balıkesir Üniversitesi Doktora Tezi, Balıkesir/Türkiye 2024.
- [2] G. Ç. Bilir and I. Altınkol, An Affine-Hill cipher application with the p -Generalized Fibonacci Q matrices and steganography, *Journal of Kadirli Faculty of Applied Sciences* 4 (2024), 48-59.

Computations on Modular Forms and Quadratic Forms Using Magma

Şevval Dünder

Bilecik Seyh Edebali University, Bilecik, Turkey
sevvalcetindag@gmail.com

In this talk, we explore the relationship between modular forms and quadratic forms from a computational perspective. After a brief theoretical introduction ([1]), we examine examples inspired by [2] using Magma. In particular, we numerically investigate the relationship between Fourier coefficients and representation numbers, highlighting the computational aspects of the theory.

Keywords. Modular forms, elliptic curves, quadratic forms, Magma computations.

This is a joint work with Prof.Dr Ilker Inam.

Modüler Formlar ve Kuadratik Formlar Üzerine Magma ile Hesaplamalar

Şevval Dünder

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilecik, Türkiye
sevvalcetindag@gmail.com

Bu konuşmada, modüler formlar ile kuadratik formlar arasındaki ilişkiler hesaplamalı bir bakış açısıyla ele alınacaktır. Kısa bir teorik girişin ([1]) ardından, [2] çalışmasından elde edilen sonuçlar doğrultusunda, belirli örnekler Magma kullanılarak incelenecektir. Özellikle, Fourier katsayıları ile temsil sayıları arasındaki ilişkiler sayısal olarak test edilerek, teoremin hesaplamalı yönü vurgulanacaktır.

Anahtar Kelimeler. Modüler formlar, eliptik eğriler, kuadratik formlar, Magma uygulamaları.

Prof.Dr. İlker İnam ile ortak çalışmadır.

References/Kaynaklar

- [1] N. Koblitz, *Introduction to Elliptic Curves and Modular Forms*, Springer, New York, 1993.
- [2] K. Mondal, Relating elliptic curve point-counting and solutions of quadratic forms with congruence conditions, *arXiv preprint arXiv:2503.17944*, 2025.

Algebra in Coding Theory: A Focus on Algebraic Geometric Codes

Yağmur Çakıroğlu

Hacettepe University, Ankara, Türkiye
yagmur.cakiroglu@hacettepe.edu.tr

Algebraic geometric codes are distinguished by the rich interplay between algebraic and geometric structures. Understanding these connections, as well as establishing bounds for main parameters such as the dimension and minimum distance, remains a central problem in coding theory. Algebraic invariants offer powerful tools for addressing these challenges. In particular, the dimension of Weighted Projective Reed–Muller codes is closely related to the Hilbert function, highlighting a deep and intrinsic connection between algebraic geometry and coding theory. This talk aims to emphasize the role of algebraic methods in the study of coding theory, with a particular focus on such families of codes, and to discuss several open problems that continue to motivate ongoing research in the field.

Keywords. Algebraic Geometric Codes, Coding Theory, Weighted Projective Spaces, Main Parameters, Algebraic Invariants.

Cebirsel Geometrik Kodlar özelinde Kodlama Teorisinde Cebir

Yağmur Çakıroğlu

Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye
yagmur.cakiroglu@hacettepe.edu.tr

Cebirsel geometrik kodlar, cebirsel ve geometrik yapılar arasındaki zengin etkileşimle öne çıkar. Bu bağlantıları anlamak ve boyut ile minimum uzaklık gibi temel parametreler için sınırlar belirlemek, kodlama teorisinde merkezi bir problem olmaya devam etmektedir. Cebirsel değişmezler, bu zorlukların ele alınmasında güçlü araçlar sunar. Özellikle, Weighted Projective Reed–Muller kodlarının boyutunun Hilbert fonksiyonu ile yakından ilişkili olması, cebirsel geometri ile kodlama teorisindeki derin ve özsel bağı ortaya koymaktadır.

Bu konuşma, kodlama teorisinin incelenmesinde cebirsel yöntemlerin rolünü vurgulamayı, özellikle bu tür kod ailelerine odaklanmayı ve alanda devam eden araştırmaları motive eden bazı açık problemleri ele almayı amaçlamaktadır.

Anahtar Kelimeler. Cebirsel geometrik kodlar, Kodlama Teorisi, Ağırlıklı Projektif Uzay, Temel Parametreler, Cebirsel Değişmezler.