



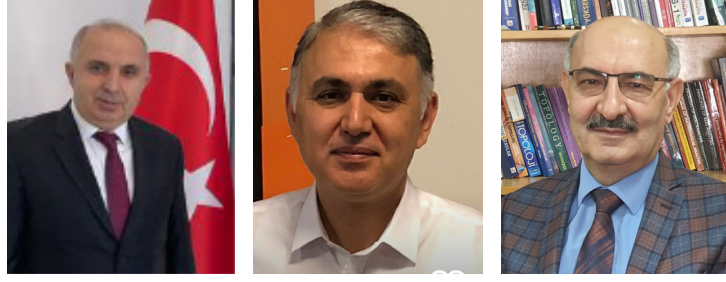
**UYGULAMALI MATEMATİK - GEOMETRİ - ANALİZ**

# **YAZ OKULU VE MATEMATİK ÖĞRENCİ KONGRESİ**

## **PROGRAM KİTAPÇIĞI**







### **Değerli matematikçiler,**

Matematikte yeni fikirlerin ve yöntemlerin ortaya, çıkışı ortak tartışma ve fikir alışverişlerinin ürünü olarak ortaya çıkmaktadır. Bunun için ilgili araştırma alanındaki temel bilgilerin edinilmesi gerekmektedir. Ülkemiz üniversitelerinde araştırmacıların en önemli sorunlarından biri, ilgi duyduğu araştırma alanlarındaki yetkin bilim insanlarına ulaşma problemidir. Araştırmacıların ilgi duyduğu Araştırma alanındaki yetkin bilim insanlarına ulaşması iki yönden faydalı olmaktadır. Bunlardan ilki genç araştırmacıların ilgi duyduğu yeni alanı ile ilgili temel kavramları öğrenmesinde zaman kazandırmaktadır. İkincisi ise ilgi duyduğu alan ile ilgili literatürden ve güncel gelişmelerden haberdar olmaktadır. 29-31 Ağustos 2023 tarihlerinde gerçekleşecek olan Uygulamalı Matematik - Geometri ve Analiz yaz okulu, güncel konuları araştırmacılara sunmayı ve, çeşitli güncel araştırma alanlarındaki yetkin bilim insanları ile araştırmacıları bir araya getirmeyi amaçlamaktadır. Bu yaz okulunda her bir

ders yetkin bilim insanı tarafından temel kavram ve yöntemler tahtada adım adım anlatılarak araştırmacının hem ilgi alanı ile ilgili temel bilgileri alması, hem de işlemleri ve yöntemleri öğrenmesi sağlanacaktır. Bu ise araştırmacının alanındaki yeni gelişmeleri takip etmesini ve yeni sonuçlar elde etme potansiyelini arttıracaktır. Bu nedenle ilgi duyduğu alandaki temel bilgileri edinmek, yeni yayınları takip edebilmek ve yeni sonuçlar keşfetmek isteyen tüm matematikçileri yaz okuluna davet ediyoruz. Ülkemizde sadece öğrencilerin yaptığı, çalışmaları sunabileceği bir platform eksikliği bulunmaktadır. Bu nedenle 31 Ağustosta gerçekleşecek olan Matematik Öğrenci Kongresi Lise, üniversite, yüksek lisans ve doktora öğrencilerinin yeni araştırma sonuçlarını veya bir problemin yeni, çözümlerini sunabileceği bir kongre olacaktır. Tüm araştırmacılar ve öğrenciler için faydalı bir etkinlik olacağına inandığımız Uygulamalı Matematik - Geometri ve Analiz Yaz Okulu ile Matematik Öğrenci Kongresinde görüşmeyi sabırsızlıkla bekliyoruz.

**KOORDİNATÖRLER**  
**UYGULAMALI MATEMATİK**  
**KOORDİNATÖRLERİ**

**Prof. Dr. Hasan BULUT**  
(Fırat Üniversitesi)

**Prof. Dr. Ercan ÇELİK**  
(Kırgızistan-Türkiye Manas  
Üniversitesi)

**Prof. Dr. Yusif S. GASİMOV**  
(Azerbaycan Üniversitesi)

**Prof. Dr. Hacı Mehmet**  
**BAŞKONUŞ**  
(Harran Üniversitesi)

**Doç. Dr. Yusuf GÜREFE**  
(Mersin Üniversitesi)

**Doç. Dr. Sertaç GÖKTAŞ**  
(Mersin Üniversitesi)

**GEOMETRİ**  
**KOORDİNATÖRLERİ**

**Prof. Dr. Bayram ŞAHİN**  
(Ege Üniversitesi)

**Doç. Dr. M. Evren AYDIN**  
(Fırat Üniversitesi)

**Doç. Dr. M. Akif AKYOL**  
(Bingöl Üniversitesi)

**Doç. Dr. Şemsi Eken MERİÇ**  
(Mersin Üniversitesi)

**ANALİZ**  
**KOORDİNATÖRLERİ**

**Prof. Dr. Mikail ET**  
(Fırat Üniversitesi)

**Prof Dr. Mehmet KÜÇÜKASLAN**  
(Mersin Üniversitesi )

**Prof Dr. Emrah YILMAZ**  
(Fırat Üniversitesi)

**Prof. Dr. Muhammed ÇINAR**  
(Muş Alparslan Üniversitesi )



# Lightlike Geometri

**Bayram ŞAHİN**

Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, İzmir  
bayram.sahin@ege.edu.tr

## Özet

Bu ders serisinde, lightlike geometride temel kavramlar ve yöntemler verilecektir. Öncelikle lightlike geometri için gerekli olan cebirsel kavramlar (radikal uzay, ekran altuzay, quasi-ortonormal baz vb) verilecektir. Sonrasında ise bir yarı-Riemann manifoldunun lightlike (nul, dejenere) eğrileri için geometrik yapı ve çatı sunulacaktır. Eğriler teorisi Riemann geometrideki Frenet eğrileri ve non-dejenere eğriler ile karşılaştırılmalı olarak anlatılacaktır. Lightlike eğrilerden sonra, bir yarı-Riemann manifoldunun lightlike hiperyüzeyleri, hiperyüzeyin lightlike transversal demeti ve ekran distribüsyonu aracılığı ile tanıtılarak, lightlike hiperyüzeylerin çalışılmasında kullanılan teknik ve yöntemler verilecektir. Lightlike eğriler ile Lightlike hiperüzeylerin daha genellemesi olan ve karmaşık bir yapı arzeden lightlike altmanifoldların geometrik yapısı detaylı olarak sunulup, bu araştırma alanında çalışacak bir araştırmacıya gerekli olan temel formüllerin çıkarılışı detaylı olarak çözümlenerek, geometrik sonuçların elde edilmesinde bu formüllerin kullanımı verilecektir. Ayrıca sunulan her bir kavram için aşık olmayan örnekler verilecektir.

## Kaynaklar

- 1) Duggal, Krishan L.; Bejancu, Aurel, Lightlike submanifolds of semi-Riemannian manifolds and applications, Math. Appl., 364, Kluwer Academic Publishers Group, Dordrecht, 1996, viii+300 pp.
- 2) Küpeli, Demir N. Singular semi-Riemannian geometry, Math. Appl., 366, Kluwer Academic Publishers Group, Dordrecht, 1996, x+177 pp.
- 3) Duggal, Krishan L.; Jin, Dae Ho, Null curves and hypersurfaces of semi-Riemannian manifolds, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Hackensack, NJ, 2007, viii+293 pp.
- 4) Duggal, Krishan L., Şahin, Bayram, Differential geometry of lightlike submanifolds, Front. Math. Birkhäuser Verlag, Basel, 2010, xii+475 pp.



# LIE GRUPLARI

**Hakan Mete TAŞTAN**

İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Geometri ABD, İstanbul  
hakmete@istanbul.edu.tr

## Özet

Bu derste; Lie grupları, Klasik Lie grupları, Bir Lie grubunun Lie cebri, Klasik Lie gruplarının boyutlarının ve topolojik özelliklerinin belirlenmesi, Üstel dönüşüm, 1- parametrelili alt gruplar, Lie grubu homomorfizmleri, Grup etkileri gibi konular anlatılacaktır.

## Kaynaklar

- 1) Frank. W. Warner, *Foundations of Differentiable Manifolds and Lie groups*, Graduate Texts in mathematics, Springer, 1983.
- 2) A. Arvanitoyeorgos, *An introduction to Lie groups and the geometry of Homogeneous spaces*, AMS, 2003.
- 3) E. S. Şuhubi, *Dış Form Analizi*, TÜBA, 2008



# MULTİPLİKATİF TÜREV VE MULTİPLİKATİF DİFERANSİYEL GEOMETRİ

**Muhittin Evren AYDIN**

Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Elazığ  
meaydin@firat.edu.tr

## Özet

Standart türev ve integral ‘çıkarma’ ve ‘toplama’ gibi aritmetik işlemlerin infinitesimal versiyonlarıdır. Bu aritmetik işlemler yerine sırasıyla ‘bölme’ ve ‘çarpma’ göz önüne alındığında ortaya standart analize alternatif olan yeni bir tür çıkmaktadır: Multiplikatif analiz. Bu konuşmada multiplikatif türevin diferansiyel geometride kullanımı ifade edilecektir. Bu kullanımın standart diferansiyel geometriye alternatif bir bakış açısı getirdiği örneklerle ortaya konulacaktır. Ayrıca eğri/yüzey/manifold gibi diferansiyel-geometrik kavramların multiplikatif karşılıkları incelenecektir.

## Kaynaklar

- 1) S. G. Georgiev, Multiplicative Differential Geometry (1. Basım). New York: Chapman and Hall/CRC. New York, 2022.
- 2) A. E. Bashirov, E. M. Kurpınar, A. Ozyapıcı, Multiplicative calculus and its applications, J. Math. Anal. Appl., 337 (2008), 36–48.
- 3) M. E. Aydın, S. G. Georgiev, Multiplicative analogous of minimal surfaces, İncelemede.



# KONTAKT MANIFOLD ÇEŞİTLERİ

**Mehmet Akif AKYOL**

Bingöl Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Bingöl  
mehmetakifakyol@bingol.edu.tr

## Özet

Bu konuşmada; önce kontak yapı, kontakt manifold, hemen hemen kontakt manifold ve kontakt metrik manifold tanımları verilecek ve örneklerle bu kavramlar tanıtılacaktır. Daha sonra bu kavramlar kullanılarak Sasakian manifold, cosymplectic manifold, Kenmotsu manifold vb. gibi önemli bazı kontakt manifoldların geometrisi ve bu manifoldlar ile ilgili örnekler ayrıntılı bir şekilde verilecektir.

## Kaynaklar

- 1) M. A. Akyol, S-Manifoldlarda Yarı-Simetrik Konneksiyonlar, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2011.
- 2) D. E. Blair, Geometry of Manifolds with Structural Group  $Un(s) \times \theta(s)$ , J. Diff. Geom. 4 (1970) 155-167.
- 3) D. E. Blair, Riemannian Geometry of Contact and Symplectic Manifolds, Progress in Math. 203 (2001) 31-115.
- 4) B. Şahin, Manifoldların Diferansiyel Geometrisi, Nobel Yayınevi, Ankara, 2012.
- 5) K. Yano, M. Kon, Structures on Manifolds, Series in Pure Mathematics, vol. 3, Singapore, 1984.





# RİCCİ SOLİTONLARIN ALTMANİFOLDLARI VE KARAKTERİZASYONLARI

Şemsi EKEN MERİÇ

Mersin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Mersin  
semsieken@mersin.edu.tr

## Özet

Bu sunumda; öncelikle bir Ricci solitonun altmanifoldunun geometrisi incelenecektir. Daha sonra ise bazı geometrik yapılarla donatılmış manifoldlar üzerinde Ricci soliton yapısı tanımlanacak olup bununla ilgili karakterizasyonlar verilecektir. Son olarak, bir Ricci solitondan bir Riemann manifolduna tanımlı bir Riemann submersiyon tanımlanacak olup bu dönüşümün geometrik özellikleri ortaya koyulacaktır.

## Kaynaklar

- 1) B. Şahin, Riemannian Submersions, Riemannian Maps in Hermitian Geometry, and their Applications (Elsevier, Academic, Amsterdam, 2017).
- 2) B.-Y. Chen, S. Deshmukh, Ricci solitons and concurrent vector fields, Balkan J. Geom. Appl., 20 (1) (2015) 14-25.
- 3) E. Kılıç, Ş. Eken Meriç, Some Applications of  $\eta$ -Ricci Solitons to Contact Riemannian Submersions, Filomat 36:6 (2022), 1895–1910.
- 4) G. Perelman, The entropy Formula for the Ricci Flow and Its Geometric Applications, (2002) arXiv math/0211159.
- 5) M. Falcitelli, S. Ianus and A. M. Pastore, Riemannian Submersions and Related Topics (World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2004).
- 6) R. S. Hamilton, The Ricci Flow on Surfaces, Mathematics and General Relativity, Contemp. Math., 71 (1988) 237-262.
- 7) Ş. Eken Meriç, E. Kılıç, Riemannian submersions whose total manifolds admit a Ricci soliton. Int. J. Geom. Methods Mod. Phys. 16 (2019) 1950196, 12pp.
- 8) Ş. Eken Meriç, E. Kılıç, On submanifolds of Riemannian Manifolds Admitting a Ricci Soliton, Memoirs of the Scientific Sections of the Romanian Academy Tome XLII (2019) 59-66.



## Lineer Olmayan Denklemlerin Analitik Çözümleri ve Matematica Program Kodları

Hasan BULUT

[hbulut@firat.edu.tr](mailto:hbulut@firat.edu.tr)

Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü  
Uygulamalı Matematik Anabilim Dalı

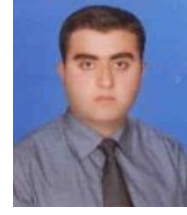
Lineer olmayan evrim denklemlerinin çeşitli tipleri için salınımlı dalga çözümlerini araştırmak lineer olmayan fiziksel olaylarda oynadığı büyük rol nedeniyle, birçok araştırmacının ilgisini çekmiştir. Lineer olmayan evrim denklemleri gerçek yaşamımızda meydana gelen lineer olmayan fiziksel olayları yani katı hal fiziği, optik fiberler, akışkan mekaniği gibi matematiksel fizik, biyoloji, kimya ve mühendislik alanlarında çeşitli lineer olmayan dalga olaylarını tanımlar. Bu yüzden evrim denklemleri günlük aktivitelerimizde oynadığı rol nedeniyle bu denklemlerin salınımlı dalga çözümlerini araştırmak önemli ölçüde yarar sağlamaktadır. Lineer olmayan matematiksel modellerin bu türlerinin salınımlı dalga çözümlerini elde etmek için çeşitli analitik ve sayısal metotlar bize yol göstermiştir. Bu nedenle bazı metotlar ayrıntılı bir şekilde anlatılarak matematiksel modellere uygulaması ve matematika kodları hakkında bilgi verilecektir.

### Kaynaklar

[1] Bulut, H., Sulaiman, T.A., Baskonus, H.M., New solitary and optical wave structures to the Korteweg–de Vries equation with dual-power law nonlinearity. Opt. Quantum Electron. 48(564), 1–14 (2016)

[2] T.A. Sulaiman, T. Akturk, H. Bulut, H.M. Baskonus, Investigation of various soliton solutions to the Heisenberg ferromagnetic spin chain equation, J. Electromagn. Waves Appl. (2017) 1-13.

[3]. Gulnur Yel, Hasan Bulut, Esin İlhan, A new analytical method to the conformable chiral nonlinear Schrödinger equation in the quantum Hall effect, Pramana – J. Phys. (2022) 96:54



## KISMİ DİFERANSİYEL DENKLEMLERİN KLASİK SONLU FARK YÖNTEMLERİ İLE NÜMERİK ÇÖZÜMLERİ

Alaattin ESEN ve Yusuf UÇAR

İnönü Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü, Malatya

[alaattin.esen@inonu.edu.tr](mailto:alaattin.esen@inonu.edu.tr), [yusuf.ucar@inonu.edu.tr](mailto:yusuf.ucar@inonu.edu.tr)

Doğadaki biyolojik, jeolojik veya mekanik birçok olay fizik kuralları yardımıyla cebirsel, diferansiyel veya integral denklemler olarak tanımlanabilir. Bunları inceleyen bilim adamlarının bu olayların matematiksel modellerini oluşturmak ve bu modellerin sayısal analizini yapmak gibi iki temel görevi vardır. Doğadaki olayların matematiksel modelini oluşturmak o alanda bir altyapıyı ve belirli matematiksel araçları gerektirir. Doğadaki bu olayların matematiksel modelleri, çoğunlukla lineer olmayan diferansiyel denklemler ile sonuçlanır. Bu tip diferansiyel denklemlerin genellikle tam çözümleri aranır. Ancak böyle diferansiyel denklemlerin tam çözümlerine ulaşmak, çoğu zaman zor veya hatta mümkün olmayabilir. Bu durumda diferansiyel denklemlerin yaklaşık çözümlerini bulmak için nümerik yöntemler kullanılır. En yaygın olarak kullanılan nümerik yöntemlerden başlıcaları sonlu fark, varyasyonel ve sonlu eleman yöntemleridir [1].

Sonlu fark yöntemleri, lineer ve lineer olmayan birçok kısmi diferansiyel denklemin çözümünde yaygın olarak kullanılmaktadır. Genel olarak bir sonlu fark yönteminin bir kısmi diferansiyel denkleme uygulanmasında aşağıdaki yol izlenir [2]:

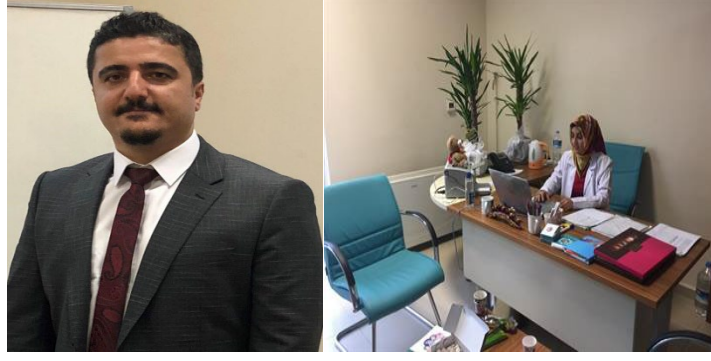
- Problemin çözüm bölgesi geometrik şekiller içeren kafeslere bölünür ve problemin yaklaşık çözümü her bir kafesin düğüm (mesh, grid) noktaları üzerinden hesaplanır.
- Diferansiyel denklemdaki türevler yerine Taylor serisi yardımı ile elde edilen uygun sonlu fark yaklaşımları yazılır. Böylece diferansiyel denklemin çözümü problemi, fark denklemlerinden oluşan bir cebirsel denklem sisteminin çözümü problemine indirgenir.
- Fark denkleminde ortaya çıkabilecek çözüm bölgesi içine düşmeyen hayali grid noktaları üzerindeki hayali değerleri yok etmek için problemin verilen sınır şartları

yerine uygun sonlu fark yaklaşımları yazılır. Böylece elde edilen cebirsel denklem sistemi direkt veya iteratif yöntemlerden biri yardımı ile kolayca çözülür [2].

Bu çalışmada basit bir model problemin nümerik çözümleri klasik sonlu fark yöntemleri olarak adlandırılan Açık (Explicit), Kapalı (Implicit) ve Crank-Nicolson yöntemleri kullanılarak çözülecektir.

## KAYNAKLAR

- [1] J. N. Reddy, An introduction to Nonlinear Finite Element Analysis, Oxford University Press Inc., New York, 2004.
- [2] G.D. Smith, Numerical Solution of Partial Differential Equations:Finite Difference Methods, 3rd Edn., Clarendon Press,Oxford, (1987).



# NUMERICAL SOLUTIONS OF SOME FRACTIONAL DIFFERENTIAL EQUATIONS WITH DIFFERENT KERNELS

Ali Akgül and Esra Karatas Akgül  
Siirt University, Art and Science Faculty, Department of Mathematics, 56100  
Siirt, Turkey

[aliakgul@siirt.edu.tr](mailto:aliakgul@siirt.edu.tr) and [esrakaratas@siirt.edu.tr](mailto:esrakaratas@siirt.edu.tr)

## Abstract

Fractional calculus finds applications in various fields, including physics, engineering, signal processing, and control theory. It provides a more accurate representation of many natural phenomena and allows for a deeper understanding of systems with memory or long-range dependencies. We consider some fractional differential equations in this work. We apply some numerical methods to get the numerical solutions of these equations. We investigate the general informations about fractional differential equations and integral transforms. We present some special functions. We discuss some different transforms such as Laplace, Sumudu, Elzaki, Natural, Aboodh,  $\alpha$ -Integral Laplace, Poureza, Mohand, Sawi, Kamal and G-transform and the basic properties of these transforms. We present the integral transforms and applications of Mittag-Leffler function. We demonstrate the simulations by some figures.

## References

1. Abdel-Rady, A.S., Rida, S.Z., Arafat, A.A.M., Abedl-Rahim, H.R., 2015. Natural transform for solving fractional models, *Journal of Applied Mathematics and Physics*, 3(12), 1633-1634.
2. Aboodh, K.S., 2013. The new integral transform aboodh transform, *Global Journal of Pure Applied Mathematics*, 9(1), 35-43.
3. Aggarwal, S., 2018. Kamal transform of Bessel's functions, *International Journal for Research and Innovation in Applied Science*, 3(7), 1-4.
4. Aggarwal, S., Gupta, A.R., Kumar, D., 2019. Mohand transform of error function, *International Journal of Research in Advent Technology*, 7(5), 224-231.



# DİFERANSİYEL DENKLEMLERİN ZAYIF ÇÖZÜMLERİ

**Erhan PİŞKİN**

Dicle Üniversitesi, Z.G. Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi ABD, Diyarbakır

[www.erhanpiskin.blogspot.com](http://www.erhanpiskin.blogspot.com)

[episkin@dicle.edu.tr](mailto:episkin@dicle.edu.tr)

## Özet

Bu konuşmada; önce çözümleri tam olarak bulunamayan ve klasik çözümü olmayan bazı diferansiyel denklemler için zayıf çözüm kavramını tanımlayacağız. Daha sonra fen ve mühendislikte önemli bazı denklemlerin zayıf çözümlerinin varlık-tekliliğini ispatlayacağız

## Kaynaklar

- 1) E. Pişkin, Sobolev Uzayları, Seçkin Yayıncılık, 2017.
- 2) E. Pişkin, Existence, decay and blow up of solutions for the extensible beam equation with nonlinear damping and source terms, Open Mathematics, 13 (2015) 408-420.
- 3) E. Pişkin, S. Boulaaras, N. İrkıl, Qualitative analysis of solutions for the p-Laplacian hyperbolic equation with logarithmic nonlinearity, Mathematical Methods in the Applied Sciences, 44 (2021) 5654-4672.
- 4) E. Pişkin, N. İrkıl, Local existence and blow up for p-Laplacian equation with logarithmic nonlinearity, Miskolc Mathematical Notes, 23 (2022) 231-251.



## KESİRSEL BETA TÜREVLİ DENKLEMLERİN ANALİTİK ÇÖZÜMLERİ

Yusuf PANDIR

Yozgat Bozok Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü

Uygulamalı Matematik Anabilim Dalı, Yozgat

[yusuf.pandir@bozok.edu.tr](mailto:yusuf.pandir@bozok.edu.tr)

### Özet

Yaşam bilimleri ve mühendislik alanlarında karşılaşılan fiziksel olayların matematiksel modeller ile detaylı olarak incelenmesi hem uygulamalı hem de teorik bilimlerin araştırma konularındandır. Bunları örneklendirmek istersek, atmosfer dışı roketlerin hareketleri, uyduların yörüngeye oturması, DNA'nın yapısal bozulması sonucu oluşan genomik kararsızlık ve kanserin tespiti, derin ve sık sulardaki yüzey dalga hareketleri ve radyoaktif maddelerin parçalanması sonucu bozulma verilebilir. Uygulamalı bilim alanlarındaki karşılaşılan problemlerin modellenmesi neticesinde genellikle lineer olmayan kesirli türevli diferansiyel denklemler bulunur. Bu sebeple lineer olmayan kesirli türevli diferansiyel denklemlerin analitik çözümlerinin bulunması oldukça önemlidir.

Literatürde pek çok farklı türde kesirli türev operatörü tanımlanmıştır, bunlardan bazıları yerel olmayan kesirsel türev Caputo türevi, Riemann-Liouville türevi, Caputo-Fabrizio, Jumarie'nin değiştirilmiş Riemann Liouville türevi, Atangana-Baleanu türevidir. Son olarak, 2016 yılında Atangana ve ark. beta türev adını verdikleri kesirli bir türevin yeni bir tanımını verdi. Kesirsel beta türev içeren diferansiyel denklemlerin analitik çözümlerinin bulunması son zamanlarda uygulamalı matematik alanında çalışan birçok bilim insanının ilgi odağı olmuştur. Kesirsel beta türev içeren diferansiyel denklemler birçok fiziksel olayın modellenmesiyle elde edilmekte olup, bu denklemlerin analitik çözümlerinin bulunmasına olanak sağlayan çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemlere örnek olarak alt denklem yöntemi, ilk integral yöntemi, genişletilmiş deneme denklem yöntemi, modifiye edilmiş üstel fonksiyon yöntemi verilebilir.

Bu çalışmada ise kesirsel beta türev içeren denklemlerin tam çözümlerine ulaşmak için yeni versiyon geliştirilmiş  $G'/G$  yöntemini kullanılmıştır. Ela aldığımız bu yöntem ilk kez kesirsel beta türev içeren denklemlere uygulanmıştır.



## HARMONİK VE KONTRA-HARMONİK ORTALAMALARA DAYANAN MULTIPLİKATİF RUNGE-KUTTA YÖNTEMLERİ

**Yusuf GÜREFE**

Mersin Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü Uygulamalı Matematik Anabilim Dalı,  
Yenişehir/Mersin

[yusufgurefe@mersin.edu.tr](mailto:yusufgurefe@mersin.edu.tr)

### Özet

Birçok matematiksel model ve problemin oluşumunda ve çözümünde klasik analize alternatif olarak ele alınan multiplikatif analiz son yıllarda birçok bilim insanının ilgisini çekmektedir. Özellikle başlangıç ve sınır değer problemlerinin nümerik çözümleri için multiplikatif Runge-Kutta yöntemleri, multiplikatif Adams Bashforth-Moulton yöntemleri, multiplikatif sonlu fark yöntemleri gibi bazı alternatif nümerik yöntemler geliştirilmiştir. Bu çalışmalar multiplikatif nümerik analizin çeşitli matematik problemlerinin çözümünde etkili sonuçlar verdiğini göstermiştir. Bu çalışmada da multiplikatif diferansiyel denklemler ile tanımlanan multiplikatif başlangıç değer problemlerinin nümerik çözümlerini elde etmek için koşulsuz kararlı multiplikatif harmonik ve kontra harmonik ortalamaya dayanan çok adımlı yöntemler ortaya konulmuştur. Bunun için multiplikatif cebirsel işlemler, türev, integral ve multiplikatif nümerik analiz ile ilgili bazı temel kavramlar ve bu kavramların özellikleri verilmiştir. Ayrıca, kararlılık analizi yapılmış ve önerilen yöntemlerin Mathematica paket programında kodları yazılarak bazı sayısal uygulamalara yer verilmiştir. Böylece koşulsuz kararlı ve hatanın minimize edilmesinde etkin sonuçların ortaya konulduğu söylenebilir.

### Referanslar

- [1] Grossman, M. and Katz, R., 1972, “Non-Newtonian calculus”, Pigeon Cover, Lee Press, Mass.
- [2] Aniszewska, D., 2007, “Multiplicative Runge-Kutta methods”, Nonl. Dyn., 50:262-272.
- [3] Riza, M., Ozyapici, A. and Misirli, E., 2009, “Multiplicative finite difference methods”, Q. Appl. Math., 67 (4):745-754.
- [4] Misirli, E. and Gurefe, Y., 2011, “Multiplicative Adams Bashforth-Moulton methods”, Numer. Algorithms, 57 (4):425-439.
- [5] Çalışkan, E., 2019, “Multiplikatif başlangıç değer problemlerinin nümerik çözümleri için çok adımlı yöntemler”, Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi, Uşak, 47s.





## LİNEER OLMAYAN MATEMATİKSEL MODELLERİN DALGA ÇÖZÜMLERİNİN ANALİZİ

**Tolga AKTÜRK**

Ordu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Eğitimi Bölümü Matematik Eğitim Anabilim Dalı, Ordu/Altınordu

[tolgaakturk@odu.edu.tr](mailto:tolgaakturk@odu.edu.tr)

### Özet

İnsanlık, çevresinde ve bedeninde olan olaylara, varlıklara her daim merakla sorgulayarak yaklaşmış, işleyen mekanizmaların yapısını, kurallarını, düzenini ve dengeleri anlama, ardından da bunlardan elde ettiği çıkarımları ve bilgi birikimini kendi hayalleri üzerine kullanma gayreti içerisinde olmuştur. Bu sebeple çevresindeki doğal fenomenleri daha iyi kavrayabilmek için deneylerden, gözlemlerden elde ettiği verileri de kullanarak tanıdığı yapılara benzetme ve modelleme yoluna gitmiştir. Bu bağlamda matematiksel modelleme; insan büyük bir uzayın belirsizliklerinde kendi yapısal kısıtlarıyla salınırken, güven içinde ayağını basabileceği, tutunabileceği bir zemin oluşturmuştur. Bu modellerin kurulumu ise her zaman kolay olmamaktadır. Herakleitos'un da dediği gibi değişmeyen tek şey değişimin kendisi olduğu için evrensel olaylar ve olgular da değişim nehrinde akıp gitmekte ve onları anlamaya çalışan insanoğlu her ne kadar zamanı durdurup an ve an inceleyemese bile değişimin olduğu her olguyu modellemede, değişimi hesaba katmak zorundadır. Evrensel fenomenlerin değişimlerini de hesaba katan matematiksel modeller genellikle diferansiyel denklemler olarak ortaya konulur. Bu sebeple bilim alanlarında bu denklemlerin kurulumu ve çözümü büyük bir öneme sahiptir. Denklemlerin değişken sayısının artması, değişkenlerin değişimlerinin hesaba katılması ve bileşenlerin derecelerinin artışı çözümlerine ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Bu bağlamda lineer olmayan kısmi diferansiyel denklemlerin çözümlerine ulaşmak daha kompleks yapıların analizi ve sentezi açısından önemli bir yere sahiptir. Lineer olmayan kısmi diferansiyel denklemlerin çözümlerine ulaşmak için Tanh-fonksiyon metodu, Sine-cosine metodu, Jakobi eliptik fonksiyon metodu, üstel fonksiyon metodu,  $\frac{G'}{G}$ -açılım metodu gibi metotlar kullanılmaktadır.

Bu çalışmada ise denklemlerin çözümlerine ulaşmak için kullanılan metot, olayların fiziksel yapısını kavrama açısından dalga çözümlerini incelemek için kullandığımız üstel fonksiyon metodunun modifiye edilmiş hali olan, geliştirilmiş üstel fonksiyon metodudur.



# KÜÇÜK KÜMELER VE YAKINSAKLIK İLİŞKİSİ

**Mehmet KÜÇÜKASLAN**

Mersin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Mersin  
mkucukaslan@mersin.edu.tr

## Özet

Bu konuşma, genel anlamda dizilerin yakınsaklığı üzerine olacaktır. Özellikle küçük küme kavramını irdelenerek ve matematiğin değişik alanlarında (analiz, topoloji, reel analiz vs.) küçük küme kavramının nasıl değiştiği ve aralarındaki ilişki (içerme bakımından) verilecektir. Ayrıca, küçük küme kavramı ile yakınsaklık arasındaki ilişki kurularak küçük kümeler ailesinin genişlemesi ile yakınsak diziler kümesinin genişlemesinin aynı anlama geldiği gösterilecektir. Konuşmanın sonunda bazı açık problemler verilecektir.

## Kaynaklar

- 1) M. Altınok, O. Dovgoshey, M. Küçükaslan, Local one-sided porosity and pretangent spaces, *Analysis* 36 (2016), 147–171. 4.
- 2) M. Pasteka, Density and related topics, *Mathematical Institute Slovak Academy of Sciences*, 2019.
- 3) H. Fast, Sur la convergence statistique, *Colloq. Math.* 2(3–4) (1951), 241–244.
- 4) A. P. Freedman, J. J. Sember, Densities and summability, *Pac. J. Math.* 95 (1981), 293–305.
- 5) L. Karp, T. Kilpenläinen, A. Petrosyan, H. Shahgholian, On the porosity of free boundaries in degenerate variational inequalities, *J. Differ. Equations* 164 (2000), 110–117.
- 6) H. Steinhaus, Sur la convergence ordinate et la convergence asymptotique, *Colloq. Math.* 2 (1951), 73–84.
- 7) B. S. Thomson, *Real Functions*, Lect. Notes Math. 1170, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, 1985.
- 8) J. Väisälä, Porous seta and quasisymmetric maps, *Trans. Am. Math. Soc.* 299 (1987), 525–533.



## BİR BOYUTLU SCHRÖDİNGER DENKLEMİ VE BAZI ÖZELLİKLERİ

Hikmet KEMALOĞLU

Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi Matematik bölümü Elazığ/TÜRKİYE

hkoyunbakan@gmail.com

### Özet

Hikayenin başlangıcı 1929 kahramanı ise Sturm-Liouville veya fiziksel yorumuyla bir boyutlu Schrödinger denklemidir. Söz konusu denklem ikinci mertebeden değişken katsayılı olduğu için ilk bakışta seri çözümü en iyi metot gibi gelse de işin aslı öyle değil. Çünkü denklemde sizi çok farklı yerlere götürecek olan bir özdeğer parametresi ve buna bağlı olarak öz fonksiyon kavramı var. Hele bir de potansiyel fonksiyon vardır ki bu fonksiyonu bulmak ayrı bir çalışma alanıdır. (Ters problemin çözümü) Hadi gelin denklem ile ilgili kısa bir bilgi vermeye çalışalım.

Kuantum teorisini önemli konularından biri Schrödinger denklemidir. Bu şekildeki denklemin çözümü olan  $\Psi(x,t)$  dalga fonksiyonu parçacığın durumuna göre pek çok bilgiyi içerisinde barındırır. Herhangi bir  $V(x,t)$  potansiyelli bir dalga denklemi

$$i\hbar \frac{\partial \Psi(x,t)}{\partial t} = -\frac{\hbar}{2m} \frac{\partial^2 \Psi(x,t)}{\partial x^2} + V(x,t)\Psi(x,t)$$

şeklinde yazılıp burada  $\hbar$  plank sabiti  $m$  ise kütle temsil eder. Bu şekildeki denklem kuantum teorisinde zamana bağlı Schrödinger denklemi olarak tanımlanır. Atomik boyutta ( $m$  kütleinin çok küçük olduğu durumda  $10^{-8}$  cm) herhangi bir sistem ile ilgili fiziksel ve kimyasal özellikler Schrödinger denkleminin çözümü sonucunda elde edilir.

### Kaynaklar

Ambarzumyan, V.A., (1929) Über eine frage der eigenwerttheorie, **Zeitschrift für Physik**, 53 690-695

Bohner M. and Kemaloglu H., (2016) Inverse problem for Discrete Sturm-Liouville problem, **Filomat**, Vol 30 No:5, 1297-1304

Chadan, K. and Sabatier, P.C. **Inverse Problems in Quantum Scattering Theory**. Library of Congress Cataloging in Publications Data. Springer Verlag New York Inc., USA. 1977

Freiling G. and Yurko, V. **Inverse Sturm-Liouville Problems and Their Applications**, Nova Science Publishers Inc., New York, 2001.

Kemaloglu, H. (2011) Inverse Problem for quadratic pencil of Sturm-Liouville operator, **Journal of Mathematical Analysis and Applications**, 378 549-554.



# ZAMAN SKALASINDA ORANSAL TÜREV VE BAZI UYGULAMALARI

**Emrah YILMAZ**

Fırat Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Elâzığ  
eyilmaz@firat.edu.tr

## Özet

Bu konuşmada; ilk olarak zaman skalası analizine ait temel kavramlar ve teoremler ifade edilecektir. Daha sonra oransal türev klasik anlamda detaylandırıldıktan ve özellikleri verildikten sonra zaman skalası üzerinde tanımlanacaktır. Oransal türevin zaman skalasında spektral teoriye ve bazı önemli modellere uygulamaları verilecektir.

## Kaynaklar

- 1) Hilger, S. 1988. Ein Makettenkalkl mit Anwendung auf Zentrumsmannigfaltigkeiten, Ph. D. Thesis, Universtat Wurzburg.
- 2) Anderson, D. R., Georgiev, S. G. 2020. Conformable Dynamic Equations on Time Scales. Chapman and Hall/CRC.
- 3) Anderson, D. R., Ulness, D. J. 2015. “Newly Defined Conformable Derivatives”, Advances in Dynamical Systems and Applications, 10(2), 109-137.
- 4) Bohner, M., Peterson, A. 2001. Dynamic Equations on Time Scales: An Introduction with Applications (1-st Edition). Switzerland: Birkhäuser.
- 5) Gulsen, T., Yilmaz, E., Kemalolu, H. 2018. “Conformable Fractional Sturm–Liouville Equation and Some Existence Results on Time Scales”, Turkish Journal of Mathematics, 42, 1348–1360.



# DİZİ UZAYLARININ GEOMETRİK ÖZELLİKLERİ

**Murat KARAKAŞ**

Bitlis Eren Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Bitlis  
mkrks33@gmail.com.tr

## Özet

Bu konuşmada; modül, modüler uzay, modüler yakınsaklık kavramları açıklanarak Banach uzaylar ve paranormlu uzaylara ilişkin geometrik özellikler ele alınacaktır. Daha sonra bazı özel matrisler kullanılarak tanımlanmış dizi uzaylarının hangi geometrik özelliklere sahip olduğu incelenecektir.

## Kaynaklar

- 1) M. Karakaş, On the sequence spaces involving Bell numbers, Linear and Multilinear Algebra, 2022, DOI: 10.1080/03081087.2022.2098225
- 2) M. Karakaş, M. Et, V. Karakaya, Some geometric properties of a new difference sequence space involving lacunary sequences, Acta Mathematica Scientia, 33(6) (2013) 1711-1720.
- 3) M. Et, M. Karakaş, V. Karakaya, Some geometric properties of a new difference sequence space defined by de-la Vallee Poussin mean, Applied Mathematics and Computation, 234 (2014) 237-244.
- 4) M. Karakaş, M.C. Dağlı, Some topologic and geometric properties of new Catalan sequence spaces, Advances in Operator Theory, 8 14(2023) DOI: 10.1007/s43036-022-00243-9
- 5) M. Et, M. Karakaş, M. Çınar, Some geometric properties of a new modular space defined by Zweier operatör, Fixed Point Theory and Applications, 165 (2013) DOI: 10.1186/1687-1812-2013-165



# İSTATİSTİKSEL YAKINSAKLIK VE UYGULAMALARI

**Muhammed ÇINAR**

Muş Alparslan Üniversitesi ,Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü, Muş  
m.cinar@alparslan.edu.tr

## Özet

Bu konuşmada; önce doğal yoğunluk ve istatistiksel yakınsaklık kavramını tanımlayacağız. Daha sonra lacunary  $\lambda$  istatistiksel yakınsaklık ve  $\lambda$  istatistiksel yakınsaklık tanımlarını verip bu kavramlara ait teoremleri ispatlayacağız.

## Kaynaklar

- 1) Zygmund A. Trigonometric series, Cambridge University Press, Cambridge, 1979.
- 2) Steinhaus, H. Sur la convergence ordinaire et la convergence asymptotique, Colloquium Mathematicum. 2(1951) 73-74,.
- 3) Fast, H. Sur la convergence statistique, Colloquium Mathematicum. 2(1951) 241- 244.
- 4) Schoenberg, I. J. The integrability of certain functions and related summability methods II, The American Mathematical Monthly. 66 (1959)562-563.
- 5) Connor, J. The statistical and strong p-Cesaro convergence of sequences, Analysis. 8 (1988) 47-64.
- 6) Mursaleen M.  $\lambda$  – statistically convergence Mathematica Slovaca. 50 (2000) 111-115.
- 7) Fridy, J. A., Orhan, C. Lacunary statistical convergence. *Pacific J. Math.* 160 (1993), no. 1, 43--51.



# BULANIK KÜME TEORİSİ VE UYGULAMALARI

**Mehmet ÜNVER**

Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, Ankara  
munver@ankara.edu.tr

## Özet

Bu derste, bulanık küme teorisinin temel prensipleri ve bu teorisinin bazı karmaşık gerçek hayat problemlerini çözmek için kullanılan uygulamaları ele alınacaktır. Ders, bulanık küme teorisi konusunda temel kavramları içeren bir giriş sunmakta ve ardından bu teorisinin gerçek hayattaki çeşitli alanlardaki uygulamalarını incelemektedir. Öğrenciler, bulanık kümelerin tanımlanması ve bulanık ortalama operatörlerinin kullanımı gibi konuları öğrenerek, gerçek hayatta karşılaşılan belirsizlik ve karmaşıklıkla başa çıkmak için bulanık küme teorisini nasıl kullanabileceklerini keşfedeceklerdir. Ayrıca, ders boyunca, örüntü tanıma, tıbbi teşhis ve çok kriterli karar verme gibi alanlarda bulanık küme teorisinin nasıl kullanıldığına dair gerçek dünya örneklerine de odaklanılacaktır. Bu yaz okulu dersi, öğrencilere bulanık küme teorisi ve uygulamaları hakkında kapsamlı bir anlayış sağlayarak, analitik düşünme becerilerini geliştirmelerine ve karmaşık problemleri çözme yeteneklerini artırmalarına yardımcı olacaktır.

## Kaynaklar

- 1) Zadeh, L.A.: Fuzzy sets. *Inf. Control* 8(3), 338–353 (1965)
- 2) Atanassov, K.: Intuitionistic fuzzy sets. *Fuzzy Sets Syst.* 20(1), 87–96 (1986)
- 3) Yager, R.R.: Pythagorean fuzzy subsets. In: *Proceeding of The Joint IFSA World Congress and NAFIPS Annual Meeting*, Edmonton, Canada, 2013, pp. 57–61 (2013)
- 4) Yager, R.R.: Generalized orthopair fuzzy sets. *IEEE Trans. Fuzzy Syst.* 25(5), 1222–1230 (2017)
- 5) Ünver, M., and Olgun, M., Continuous function valued q-rung orthopair fuzzy sets and an extended TOPSIS, *Inter. J. Fuzzy Syst.* <https://doi.org/10.1007/s40815-023-01501-5>
- 6) Olgun, M., Türkarlan, E., Ünver, M. and Ye, J., A cosine similarity measure based on the Choquet integral for intuitionistic fuzzy sets and its applications to pattern recognition, *Informatica* 32 (4), 849–864 (2021)

8/31/2023

## Hall-Online

10:00-12:00  
31.08.2023

Chair	Doç. Dr. Yusuf GUREFE/Doç. Dr. Esin İLHAN
Authors	Titles
<b>Alper Osman Öğrenmiş, Pınar Öcaloğlu</b>	ON SOLUTIONS OF EVOLUTION EQUATIONS OF INEXTENSIBLE NULL CURVES
<b>Sedat Ayaz, Yılmaz Gündüzalp</b>	NON-TRIVIAL WARPED PRODUCT POINTWISE PSEUDO-SLANT SUBMANIFOLDS IN PARA-CONTACT GEOMETRY
<b>Gülistan Butakın, Erhan Pişkin</b>	EXPLOSIVE SOLUTIONS FOR A PARABOLIC TYPE EQUATION WITH VARIABLE EXPONENTS
<b>Handan Öztekin, Mehmet Akboğa</b>	RICCI SOLITONS ON PARA-SASAKIAN MANIFOLDS
<b>Nur Hadımlı, Bayram Şahin, Şerife Nur Bozdağ</b>	BIHARMONIC CURVES IN $C^{1,2}$ -SPACE FORMS
<b>Tarık Baş, Vedat Suat Ertürk</b>	GENELLEŞTİRİLMİŞ VARYASYONEL ARDIŞIK TEKRAR METODU İLE SINIR DEĞER PROBLEMLERİNİN YAKLAŞIK ÇÖZÜMÜ

## Hall 1

12:00-13:00

Lunch

13:00-14:45  
31.08.2023

Chair	Prof. Dr. Emrah YILMAZ/Prof. Dr. Muhammed ÇINAR
Authors	Titles
<b>Ayşe Fidan, Erhan Pişkin</b>	BLOW UP OF SOLUTIONS FOR VARIABLE COEFFICIENTS HYPERBOLIC TYPE EQUATION
<b>Enes Ata</b>	ANALYTICAL SOLUTIONS OF THE NEW FRACTIONAL RL ELECTRIC CIRCUIT MODEL VIA GENERALIZED LAPLACE TRANSFORM
<b>Orhan Kurt</b>	GNSS UYDU YÖRÜNGELERİNİN KİNEMATİK DENKLEMLERİNİN KESTİRİLMESİ
<b>Meryem Karakoyun, Galip Oturanç</b>	SOLUTIONS OF THOMAS-FERMI EQUATION WITH SEMI-ANALYTICAL METHODS AND COMPARISON OF RESULTS
<b>Nebi Yılmaz, Erhan Pişkin</b>	EXPLOSIVE SOLUTIONS FOR $p(x)$ -BIHARMONIC EQUATION
<b>Emine Çelikten, Nimet Çoşkun</b>	RECENT RESULTS ON THE ANALYSIS OF RANDOM GEOMETRIC GRAPHS AND SOME PROBABILISTIC INEQUALITIES
<b>Sevgi Barut</b>	2-METRİK UZAYLARDA İSTATİSTİKSEL YAKINSAK DİZİLERİN ALT DİZİLERİN İSTATİSTİKSEL YAKINSALIĞI ÜZERİNE BAŞLIĞI

14:45-15:00

Coffee Break



15:00-17:00  
31.08.2023

<b>Chair</b>	Prof. Dr. Alper Osman ÖĞRENMIŞ/Doç. Dr. Şemsi EKEN MERİÇ
<b>Authors</b>	Titles
<b>Esra Başarır Noyan, Yılmaz Gündüzalp</b>	ON THE GEOMETRY OF CLAIRAUT ANTI-INVARIANT PSEUDO RIEMANNIAN SUBMERSIONS (CAIPRS) IN PARA- KENMOTSU MANIFOLDS
<b>Muhittin Evren Aydın, Gülsüm Bozuyula</b>	AYRILABİLİR HİPERYÜZEYLER VE UYGULAMALARI
<b>Gülhan Ayar, Hatice Rabia Çavuşoğlu</b>	WEYL PROJECTIVE CURVATURE TENSOR OF EPSILON KENMOTSU MANIFOLDS
<b>Nursemin Çavdar, Mahmut Ergüt</b>	KESİRLİ ANALİZ VE EĞRİLER ÜZERİNE
<b>Pelda Evirgen, Mehmet Küçükaslan</b>	MATRIX EXTENSION OF SOME CLASSES OF FUNCTIONS
<b>Deniz Poyraz, Bayram Şahin</b>	Bİ-TANGENT QUATERNİON KAEHLER MANİFOLDS
<b>Gülhan Ayar, Şaban Fikri Üstüner</b>	CONCIRCULAR CURVATURE TENSOR OF EPSILON KENMOTSU MANIFOLDS
<b>Mehmet Küçükaslan, Hassani Sabor Behmanush</b>	SUMMARY OF "ON THE CONNECTEDNESS AND COMPACTNESS OF $I \times K$ SEQUENTIAL TOPOLOGICAL SPACE"



**UYGULAMALI MATEMATİK - GEOMETRİ - ANALİZ**

# **YAZ OKULU VE MATEMATİK ÖĞRENCİ KONGRESİ**