

2024 -2025 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI GÜZ YARIYILI KAYNAK TARAMATEKNİKLERİ DERSİ KONU VE ÖZETLERİ

1. Konu Başlığı: “YILDIZLARDA GÖRÜLEN MANYETİK FRENLEME”

Danışman: : Doç. Dr. Zeynep ÇELİK ORHAN

Konu Özeti: Yıldızların dönmesini yavaşlatan ve/veya durduran en temel mekanizmalardan biri manyetik frenlemedir. Özellikle genç yıldızlar olmak üzere çok sayıda yıldızda güçlü manyetik alanlar vardır. Genel olarak yıldızlar evrimleştikçe manyetik frenleme dönme üzerinde oldukça fazla etkilidir, çünkü yıldız yaşlandıkça manyetik alanının etkisi de artar. Dolayısıyla manyetik alanın güçlenmesiyle yıldızların dönmeleri yavaşlar. Yıldızlarda manyetik frenlemenin araştırılması yıldızların evrimsel sürecin anlaşılması için oldukça önemlidir. Bu amaçla da yıldız iç yapı ve evrim kodlarına başvurulabilir. Bu tez kapsamında manyetik frenleme süreçleri araştırılıp seçilen yıldızlar MESA evrim koduyla detaylı olarak incelenecektir.

2. Konu Başlığı: "K TAYF TÜRÜNDEN AKTİF YILDIZLARDA FLARE FLARE MOLDELLERİ"

Danışman: Doç. Dr. Hasan Ali DAL

Konu Özeti: Güneş benzeri kromosferik aktivite sergileyen yıldızlar, F tayf türünden daha geri tayf türlerine dağılmış anakol yıldızlarıdır. Bu yıldızlarda gözlenen flare aktivitesi, Standart Güneş Flare Modeli ile açıklanmaktadır. Flare kavramı her ne kadar iyi bilinen bir aktivite yapısı olsa da, yıldızların sergilediği flare davranışlarının sınırlarını belirlemek oldukça güçtür. Önerilen tez çalışmasında, Python dili ve GraphPad Prism istatistiksel model ve analiz programını kullanılarak, flare aktivitesi sergileyen K tayf türünden bir anakol yıldızının Kepler Uydusu veri arşivinde sunulan Kepler verileri ile flare aktivitesi dışında kalan sinüzoidal değişimleri modellenecek ve ardından flareler tespit edilecektir. Tespit edilen flarelerin parametreleri hesaplanıp, ardından istatistiksel modelleri yapıp Güneş örneği ile karşılaştırılacaktır. Önerilen bu tez çalışmasında, öğrencilerimizden Python dilini ve GraphPad Prism programını iyi düzeyde kullanmaları beklenmektedir.

3. Konu Başlığı: ”YAŞLI KÜMELERİN ANAKOL TERK ÜYELİ ÖRTEN ÇİFTLERİ”

Danışman: Prof. Dr. Mutlu YILDIZ

Konu Özeti: Yıldızların yapı ve evrimini anlamamız açısından en önemli yıldız sistemleri arasında örten çift yıldızlar ve yıldız kümeleri önde gelir. Ortak yaş ve kimyasal bileşim yaklaşımıyla bu sistemlerin özelliklerini hassas bir şekilde belirleyebiliriz. Örten çiftlerin gözlemlerinden bileşenlerin kütle ve yarıçapı hesaplanabilir. Küme üyesi örten çiftler daha da elverişli sistemlerdir. En elverişli sistemler ise anakol terk noktası civarında bileşeni olan küme üyesi örten çiftlerdir. Bu çalışmada bu tür yıldızların verileri literatürden derlenerek analiz edilecek

4. Konu Başlığı: “YILDIZ FİZİĞİ VE EVRİMİ ÇALIŞMALARINDA ÖRTEN ÇİFT YILDIZLAR”

Danışman: Doç. Dr. Orkun ÖZDARCAN

Konu Özeti: Örtlen çift yıldızların yıldız fiziği ve evrimi çalışmalarındaki yeri üzerine yapılacak bu çalışmada çift yıldızların ne olduğu, tarihçeleri, hangi yöntemlerle gözlemlenirken ne tür bilgilerin elde edilebileceği ve bu bilgilerin yıldız fiziği ve evrimi açısından önemi incelenecektir. Bu incelemeler, büyük veri tabanlarında bulunan ve herkesin erişimine açık veriler veya yeni gözlemlerden elde edilecek veriler üzerine kapsamlı uygulamalarla örneklendirilecektir.

5. Konu Başlığı: “YER VE UZAY KONUŞLU GÖZLEMLERDEN YILDIZ AKTİVİTESİNİN İZLENMESİ”

Danışman: Doç. Dr. Orkun ÖZDARCAN

Konu Özeti: Bu çalışmada Güneş türü yıldızlarda manyetik alanların diferansiyel dönme ve konveksiyon etkisinde yeniden şekillenmesi sonucu ortaya çıkan yıldız manyetik aktivitesinin bir incelemesi yapılacaktır. Ayrıca, Yer ve uzay konuşlu gözlemlerden elde edilen veriler çerçevesinde manyetik aktivite belirteçlerinin nasıl izlendiği ve bu gözlemlerden ne tür bilgilere ulaşılabileceği araştırılacaktır. Araştırmalar, büyük veri tabanlarında bulunan ve herkesin erişimine açık veriler üzerine uygulamalarla örneklendirilecektir.

6. Konu Başlığı: “ZONKLAYAN BİLEŞENLİ ÇİFT YILDIZLAR”

Danışman: Prof. Dr. Ömür ÇAKIRLI

Konu Özeti: Güneş ve kırmızı devlerin özek-yüzey dönme modelleri yardımıyla karma modlu melez yıldızların özek ve yüzey dönme doğasının modellenilebileceği öngörüldü. Bu yıldızlarda g ve p-modları dönmenin etkisiyle yoğun frekans yarılmaları gösterir. Güneşte son derece düzenli olan bu yarılmalar evrimleşmiş yıldızlarda özek-yüzey dönme yön ve hızı gibi parametrelerin yanı sıra açısal momentum taşıma süreçlerinin de anlaşılmasında önemli rol oynamıştır. Bu noktada anakol ve anakoldan henüz ayrılmış yıldızların yüksek çözünürlüklü tayf ve duyarlı ışıkölçüm gözlemlerinin ortak analizi ile HR diyagramındaki yerlerinin işaretlenmesi, yüksek duyarlılık salt parametreler, metal bolluğu, mod tanımlama ve karmaşık frekans tayflarının açıklanabilmesi ile bu tür yıldızların evrimine etki eden özek-yüzey dönme doğası, açısal momentum taşınımı ve bu özelliklerin yıldız evrimine etkisi öngörülebilir

7. Konu Başlığı: “CÜCE NOVA PATLAMALARI: SU UMA TÜRÜ SÜPER PATLAMALAR”

Danışman : Doç. Dr. Dicle ZENGİN ÇAMURDAN

Konu Özeti: SU UMa türü cüce novalar, kısa dönemli kataklismik değişen yıldızların bir alt türü olan etkileşen çift yıldız sistemleridir. Bu sistemlerde, beyaz cücenin çevresinde bir toplanma diski oluşur ve zaman zaman cüce nova patlamaları ile süper patlamalar gözlemlenir. Süper patlamalar sırasında, diskteki presesyon hareketi nedeniyle superhump olarak adlandırılan periyodik değişimleri de ortaya çıkar. SU UMa türü cüce novalar, toplanma disk dinamikleri ve çift yıldız etkileşimleri üzerine önemli bilgiler sağlar ve astrofizikte madde toplanma süreçlerini anlamak için kritik öneme sahiptir. Bu çalışma, SU UMa türü cüce nova patlamalarının fiziksel mekanizmaları ve gözlemsel özellikleri üzerine mevcut literatürü kapsamlı bir şekilde incelemeyi ve bu patlamaların oluşturan faktörleri, toplanma disk dinamiklerinin etkilerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışma, bu konularda yapılan önceki çalışmaları, kullanılan yöntemleri ve elde edilen bulguları değerlendirerek, alandaki açık soruları belirlemeyi ve cüce nova patlamalarının daha iyi anlaşılmasını hedeflemektedir.

Kaynaklar: Warner, B., Cataclysmic Variable Stars, 1995

8. Konu Başlığı: “GEZEĞENLİ SİSTEMLERDE METAL BOLLUĞU İNCELEMESİ”

Danışman: Prof. Dr. Zeynep BOZKURT

Konu Özeti: Ötegezegenler farklı türden yıldızların etrafında yörüngede dolanmaktadır. Bir anakol yıldızı etrafında ilk keşfedilen ötegezegen olan 51 Pegasi b güneşe göre metalce daha zengin olan bir yıldız etrafında dolanmaktadır. Diğer yandan ilk keşfedilen kayaç gezegenlerden birisi olan Gliese 581e, metalce fakir bir M cücesi etrafında bulunmaktadır. Ev sahibi yıldızın metal bolluğu ile onun etrafında dolanan ötegezegenin oluşumu, evrimi ve türü arasında yakın bir ilişki olması beklenmektedir ve yapılan çalışmalar bunu doğrulamaktadır. Bu bitirme tezi kapsamında günümüzde doğrulanmış ~6000 ötegezegene ev sahipliği yapan yıldızların metal bollukları üzerine bir inceleme yapılacaktır. Katalog verileri kullanılarak metal bolluğu tespit edilmiş ev sahibi yıldızlar ile onların gezegenleri arasındaki ilişki irdelenecektir.

Kaynaklar

Mulders, G.D., 2024, arXiv:1805.00023v2 [astro-ph-EP]

Mayor, M., Queloz, D., 1995, Nature, 378, 355-359

Mayor, M., Bonfils, X., Forveille, T. et al. 2009, A&A, 507, 487-494

Santos, NC., Israelian, G., Mayor, M., 2004, A&A, 415, 1153-1166

Johnson, JA., Aller, KM., Howard, AW., Crepp JR., 2010, PASP, 122, 905-915

Ghezzi, L., Montet, BT., Johnson, JA., 2018, ApJ, 860, 109

9. Konu Başlığı: “BENZEŞİK (HOMOLOG) YILDIZ MODELLERİ VE POLİTROPLAR”

Danışman: Prof. Dr. Ömer L. DEĞİRMENCİ

Konu Özeti: Yıldızlara ilişkin iç yapı denklemlerinin çözümleri, ayrıntılı yıldız evrimi kodlarında uygulandığı üzere, ağır ve hacimli sayısal hesaplamalar gerektirir. Ancak farklı yıldızlar için sayısal çözümler arasında sıklıkla bir tür benzerlik vardır. Bu tarz benzerliklere benzeşiklik (homoloji) ilişkileri olarak bilinen basit analitik ölçeklendirme ilişkileriyle yaklaşılabılır. Benzeşikliğini geçerliliğine ilişkin gereklilikler çok kısıtlayıcıdır ve gerçekçi yıldız modellerine neredeyse hiç uygulanmaz. Bununla birlikte, benzeşiklik ilişkileri ayrıntılı sayısal çözümlerin yorumlanması için kaba ancak bazen çok yararlı bir temel sunabilir. Bu modeller, benzeşik bir büzülme evresinde varsayabileceğimiz anakol yıldızlarına rahatlıkla uygulanabilir.

Bu tez ile öğrencinin, anakol yıldızların içlerinde basınç, sıcaklık ve yoğunluk gibi durum parametrelerinin nasıl bir dağılıma sahip olduğunu ve matematiksel bir yaklaşım olan politropik indeksin önemini ve gerçek yıldızların hangi politroplar ile temsil edilebileceği hususunda deneyim kazanması umulmaktadır.

10. Konu Başlığı: “EVRİMLEŞMİŞ KÜÇÜK KÜTLELİ YILDIZLARDA LİTYUM BOLLUĞU”

Danışman: Prof. Dr. Melike AFŞAR

Konu Özeti: Yıldız atmosferlerindeki lityum (Li) bolluğu bir yıldızın ömrü boyunca dramatik değişimlere uğrar. Bu nedenle lityum, yıldız evriminin hassas bir göstergesidir. Yıldız evrim kuramına göre, bir yıldız kırmızı dev kolu (RGB) evrim aşamasındayken Li bolluğu tipik olarak 1.5 dex'in altındaki bolluklara ulaşır. Ancak kırmızı devlerin yaklaşık %1'i beklenmedik derecede zengin Li I 6707 Å soğurma çizgilerine sahiptir ve bu da genellikle anakol yıldızlarındaki maksimum değerlerden çok daha yüksek Li bolluklarına yol açar. Bu bitirme tezinde, seçilen kırmızı dev örneklemini kullanılarak lityumca zengin olan yıldızların ve yüksek lityum bolluğuna neden olan süreçlerin araştırılması amaçlanmaktadır.