

AST413 Gezegen Sistemleri ve Oluşumu

Ders 0 : Giriş ve Tanıtım



Dersin Amacı

- Bu seçmeli derste modern gökbilimin en popüler konularından biri olan **ötegezegenler** hakkında bilgi verilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca **yıldız ve gezegen sistemi oluşumu ilgili kuramlar** incelenecek, basit matematik ve fizik kavramları ötegezegen sistemleri üzerindeki uygulamaları ile anlatılacaktır. Gözlemsel astronominin farklı teknikleri (ışık ölçüm, tayfsal gözlemler gibi) kullanılarak, farklı dalgaboyu aralıklarında elde edilen verilerin nasıl değerlendirildiği **hem kavramsal olarak hem de uygulamalarla** işlenecektir. Teknolojinin en son olanaklarının kullanıldığı bu alana özgü olarak gelen yeniliklerin öğrencinin bilgi dağarcığına girmesi de hedeflenmektedir.

Öğrenim Kazanımları I / II

1. Gök cisimlerinin hareketlerine ilişkin **temel yasaları** (Newton Çekim Yasaları, Kepler Yasaları) **hatırlar** ve bu yasaları gezegen sistemlerinin hareketlerini ve konumlarını belirlemek üzere **kullanır**,
2. **Yıldız oluşumuna ilişkin mevcut kuramları** ve gerekli koşulları tanımlar, temel yasaları kullanarak bu koşulları matematiksel olarak **ifade eder**,
3. **Yıldız Oluşumunun** Evreleri ile **Öngezegen Diskleri** (Protoplanetary Disks)'nin **oluşumları arasındaki ilişkileri kurar**. Öngezegen disklerinin **gözlemsel özelliklerini listeler**. Disk yapılarına ilişkin temel yaklaşımları kullanarak **diskin yaşam süresi ve evrimini değerlendirir**,
4. Gezegen **oluşum senaryolarının** (Merkezi Yığılma Teorisi, Disk Kararsızlığı Senaryosu) temel yaklaşımlarını **listeler** ve **açıklar**. **Disk-Gezegen etkileşimleri** ve **gezegen göçü** kavramlarını bu senaryolar bağlamında değerlendirir,
5. Ötegezegen **keşif tekniklerini** (zamanlama, dikine hız, geçiş, doğrudan görüntüleme ve astrometri, çekimsel mikromercek yöntemleri) **listeler** her bir tekniğin dayandığı fiziksel mekanizmaları, **avantaj ve dezavantajlarını** ve **duyarlı olduğu sınırları belirler, tanımlar** ve **açıklar**,

Öğrenim Kazanımları II / II

6. Ötegezegen araştırmalarında ulaşılan **gözlemsel sonuçlarla oluşum senaryolarının öngörülerini** karşılaştırır. Popölasyon sentezi yönteminden faydalanarak senaryoların geçerliliği üzerine **yorum yapabilir**,
7. Dünya-dışı (akıllı) **yaşam arayışları**'nda gelinen aşamayı tanır. Gezegenlerin **atmosfer yapıları** ile **yaşam** arasındaki **neden-sonuç ilişkisini kurar**,
8. Ötegezegen çalışmalarının geleceğinde kullanılacak olan **uzay ve yer tabanlı teleskop** planlarını **tanır ve listeler**. Ötegezegenlerin **uyduları** ve ötegezegen sistemlerindeki **küçük cisimlerin** çalışılması konusunda yapılan çalışmalarda gelinen aşamayı ve zorlukları **tanımlar ve açıklar**,
9. Dersin kuramsal bölümünde öęrendięi **yaklařım ve teknikleri simölasyon ve gerçek veriler üzerinden uygular**, teorik bilgilerini bu uygulamalarla **pekiřtirir**.

Ders Programı I / III

1. Giriş: Tanımlar, Tarihçe, Kozmogoni-Kozmoloji Farkı, Kepler Yasalarına Giriş, Newton Çekim Yasası
2. Yıldız Oluşumu: Moleküler Bulutlar, Jeans Kütleleri, Çift Kutuplu Difüzyon (ambipolar diffusion), Bulut Merkezinde Çökme, Yığılma ve Fırlatma (accretion and ejection) Süreçleri, T-Tauri Evresi, Yıldız Oluşumunda 0-I-II-III-IV. Evreler
3. Öngezegen Diskleri (Protoplanetary Disks): Gözlemsel Özellikleri, Disk Yapısı, Disk Kinematığı, Diskin Yaşam Süresi, Disk Evrimi
4. Gezegen Oluşumu: Merkezi Yığılma Teorisi, Disk Kararsızlığı Senaryosu, Disk-Gezegen Etkileşimleri, Gezegen Göçü, Popülasyon Sentezi
5. Yörünge Mekaniği: Elips Denklemi ve Elips Üzerinde Hareket Kepler Yasaları, Newton Çekim Yasası ve İki Cisim Problemi, Yıldız-Gezegen İkilisinin Kütle Merkezi Merkezli Yörünge (Barycentric Orbit)

Ders Programı II / III

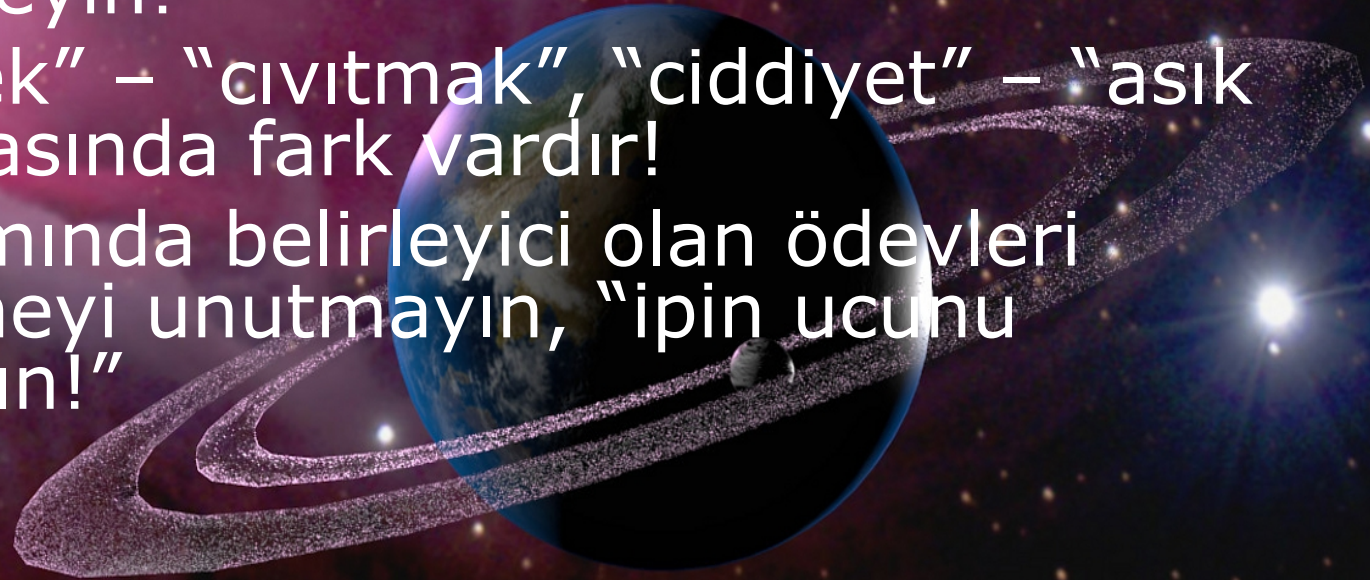
6. Ötegezegen Keşif Teknikleri-I, Zamanlama Yöntemi: Pulsar (atarca) Gezegenleri, Çift Yıldız Gezegenleri, Yöntemin Temel Matematiği, Yöntemle Keşfedilen Örnekler.
7. Ötegezegen Keşif Teknikleri-II, Dikine Hız Yöntemi: Yöntemin Temel Matematiği, Yöntemde Karşılaşılan Güçlükler (Yıldızın Manyetik Aktivitesi, Yıldız Zonklamaları, Yakın Çift Bileşen Etkisi) ve Bu Güçlüklerin Aşılması, Yöntemle Keşfedilen Örnekler.
8. Ötegezegen Keşif Teknikleri-III, Geçiş Yöntemi: Yöntemin Temel Matematiği, Işık Ölçüm Yöntemi ve Işık Eğrisi Analizinin Temelleri. Uygulama III. Mog Gezegen Sistemine Yakın Yıldızların Işık Ölçümleri.Yıldız Oluşumu: Moleküler Bulutlar, Jeans Kütleleri, Çift Kutuplu Difüzyon (ambipolar diffusion), Bulut Merkezinde Çökme, Yığılma ve Fırlatma (accretion and ejection) Süreçleri, T-Tauri Evresi, Yıldız Oluşumunda 0-I-II-III-IV. Evreler
9. Ötegezegen Keşif Teknikleri-IV, Çekimsel Mercek Yöntemi: Yöntemin Temel Matematiği, Işık Ölçüm Yöntemi ve Işık Eğrisi Analizinin Temelleri, Yöntemle Keşfedilen Örnekler.
10. Ötegezegen Keşif Teknikleri-V, Astrometri ve Doğrudan Görüntüleme Yöntemleri: Yöntemlerin Temel Matematiği, Adaptif Optik, Yöntemlerle Keşfedilen Örnekler.

Ders Programı III / III

11. Ötegezegen Araştırmaları ile Ulaşılan Sonuçlar: Tekniklerin Duyarlılık Sınırları, Bulunan Gezegenlerin Kütle, Yarıçap, Yarı-büyük Eksen Uzunluğu, Yoğunluk Dağılımları, Gezegen Barındıran Yıldızların Metal Bolluğu Dağılımı, Çoklu Gezegen Sistemlerinin Özellikleri, Çift Yıldız Gezegenlerinin Özellikleri
12. Ötegezegen Araştırmalarında Ulaşılan Gözlemsel Sonuçlarla Oluşum Senaryolarının Karşılaştırması: Merkezi Yıldız ve Seçim Etkisi Kaynaklı Yanlılıklar ve Bunların Giderilmesi, Kütle-Yarıçap Bağintısı, Yörünge Büyüklükleri ve Kozai Mekanizması, Çoklu Gezegen Sistemlerinde Yörünge Büyüklükleri, Gezegen-gezegen Etkileşmeleri, Rezonanslar, Gezegen Sistemi Evrimi (yörünge şeklinin evrimi, dönme-dolanma senkronizasyonu, dönme-dolanma eksenlerinin hizalanması)
13. Dünya Dışı (Akıllı) Yaşam Arayışları: Gezegen Atmosferleri (gözlemsel özellikleri, kimyasal yapıları, sıcaklık ve basınç gradyentleri), Geçiş Spektroskopisi, Yansıyan Işık, Yaşamın Yapı Taşları, Yaşanabilir Bölge Kavramı.
14. Ötegezegen Çalışmalarının Geleceği: Uzay ve Yer Tabanlı Teleskop Planları, Ötegezegenlerin Uyduları ve Ötegezegen Sistemlerindeki Küçük Cisimlerin Çalışılması.
15. Genel Değerlendirme

Dersin İşlenişi (Yöntem)

- ✓ Her öğrencinin sürece aktif olarak, düşünerek, tartışarak, fikrini söyleyerek, yazarak-çizerek katılmasını bekliyorum!
- ✓ Derse katılım göstermeyecekseniz, susun ve yanınızdaki insanların ders dinlemesini engellemeyin!
- ✓ "eğlenmek" – "civitmak", "ciddiyet" – "asık surat" arasında fark vardır!
- ✓ Not anlamında belirleyici olan ödevleri takip etmeyi unutmayın, "ipin ucunu kaçırmayın!"



Ölçme - Değerlendirme

- ✓ %70 devam zorunludur!
- ✓ 1 arasınav (%30)
- ✓ Finale katkı için 5 ödev (%30)
- ✓ 1 final sınavı (%50)



ÜNİVERSİTE HOCANIZ NE DEĞİLDİR?

v1.0

powered by Melike Demirbag-Kaplan
twitter@melikedkaplan

02 Ders Geçirme Memuru

Anlattığımız şeyi anlamayabilmeniz ve uygulayabilmeniz için elimizden gelen çabayı gösteriyoruz, ancak "öğrenmek" sizin sorumluluğunuz. Dersten geçmeniz ve nihayetinde diploma alabilmeniz için peşinizden koşmak, ödevlerinizi hatırlatmak, proje tarihleri yaklaşırken alarminizi kurmak, derste karnınız acıkırsa diye beslenme çantanıza elma koymak, notunuz geçmeye yetmediğinde ekstra bir şeyler vererek çitadan atlamanızı sağlamakla mükellef birer "ders geçirme memuru" değiliz. Dönem başında tekrar tekrar anlattığımız syllabusu lütfen iyi dinleyin.

03 Kanka & Pampa

Üniversite hocanız sizi sever, fikirlerinize değer verir, sizinle sohbet etmekten hoşlanır, belki facebookuna da ekler, ama kankanız değildir. "Benim not biraz düşük gelecek, nasıl yapsak?" "Sabah uyanamadım, derse gelemedim bilgine hocam" diye mail atmayın.

04 Slayt Yükleyci

Bazı dersler tahtada işlenir. Bazısında slayt olur ama gerçeveyi görmeniz, örneği anlamanız için. Derse gelip not tutmak sizin yükümlülüğünüz. Slayt peşinde ömrünüzü heba etmeyin.

01 Test Çözdürücü

O iş fisede kaldı. Bizim varlık nedenimiz size eleştirel düşünme becerisi kazandırmak. O yüzden "essay" yazmak, çalışmalarınızı kalabalık önünde sunmak, fikirlerinizi ifade edebilmek için yaratıcı yollar bulmak durumundasınız. Bu yolları bulmanız için yardım lazımsa, buradayız.

05 Referansçı

Adi üstünde, referans ve altına imza koyduğumuz bu mektubu, yalnızca performansına kefil olabileceğimiz öğrencilere veriyoruz. Hak etmiyorsanız, istemeyin.



Kaynaklar

- ✓ "Exoplanets Finding, Exploring, and Understanding Alien Worlds", Chris Kitchin, 2012, Springer New York, [e-kütüphane tam metin \(ank.1058332\)](#), Tandoğan Yerleşkesi: QB495-500.269
- ✓ "Exoplanets Detection, Formation, Properties, Habitability", John Mason, 2008, Springer Heidelberg, [e-kütüphane tam metin \(ank.983250\)](#)
- ✓ "The Exoplanet Handbook", Michael Perryman, 2011, Cambridge University Press, [e-kütüphane tam metin \(ank.1069283\)](#)
- ✓ "Planet formation theory, observations and experiments", 2006, Cambridge University Press, [e-kütüphane tam metin \(ank.858346\)](#), Tandoğan Yerleşkesi: 523.4 PLA 2006
- ✓ "The Formation of the Solar System : Theories Old and New", 2014, Hackensack, NJ : Imperial College Press, [e-kütüphane tam metin \(ank.862368\)](#)
- ✓ "Solar System Astrophysics Background Science and the Inner Solar System", Eugene Milone & W.J.F. Wilson, 2008, Springer New York, [e-kütüphane tam metin \(ank.983320\)](#)
- ✓ "Exoplanets", Sara Seager, 2011, University of Arizona Press, pp500
- ✓ "Transiting Exoplanets", Carole A. Haswell, 2010, Cambridge University Press, pp336
- ✓ "Exoplanet Atmospheres: Physical Processes", Sara Seager, 2010, Princeton Series of Astrophysics
- ✓ "edX Exoplanets Online Course", Brian Schmidt, Paul Francis, <https://courses.edx.org/courses/ANUx/ANU-ASTRO2x/2T2014/info>, Son Erişim Tarihi: 21 Ağustos 2014
- ✓ "Coursera The Diversity of Exoplanets", University of Geneva