



| Ders Adı | Kodu | Yarıyıl | T+U Saat | AKTS | Z / S |
|----------------------|--|---------|----------|------|---------|
| İleri Klasik Mekanik | FİZ5008 | | 3 + 0 | 7,5 | Seçmeli |
| Birim Bölüm | Fizik - YL - Lisansüstü (Düz anlatım ödev, sunum soru ve cevap) | | | | |
| Amaç | Newton'un ikinci yasası ile katı cisim hareketini incelemek, Lagrange yöntemini öğretmek ve örnekler üzerinde göstermek, Lagrange hareket denklemlerini Hamilton varyasyon ilkesiyle elde etmek, Lagrange fonksiyonundaki simetritlerle korunum yasaları arasında bağlantı kurmak, Hamilton fonksiyonunu belirlemek, Hamilton denklemlerini öğretmek, küçük salınımları inceleyerek hareketin kararlı olup olmadığını tespit etmek, eylemsizlik tensörünü köşegenleştirerek soruları çözmek, kanonik dönüşümleri belirtmek ve Hamilton-Jacobi teorisini tanıtmaktır. | | | | |
| Ders İçeriği | Newton'un 2. yasası, katı cisim kinematığı, Euler açıları, eylemsizlik tensörü, katı cisimlerin hareket denklemleri; Lagrange yöntemi, holonom olmayan bağ koşulları için Lagrange hareket denklemleri, Hamilton varyasyon ilkesi, simetritler ve korunum yasaları, Hamilton fonksiyonu; küçük titreşimler, topacın hareketi; Hamilton denklemleri, kanonik dönüşümler, Poisson parantezleri ve özellikleri, sonsuz küçük kanonik dönüşümler ve korunum teoremleri; Hamilton-Jacobi teorisi, Liouville teoremi. | | | | |
| Ders Kaynakları | Goldstein, H., Poole, C., Safko, J., 2002 Classical Mechanics, 3rd. ed. (Addison Wesley Longman). , Landau, L.D., Lifshitz, E.M., 2001 Mechanics, 3rd ed. (Pergamon Press). | | | | |

| Hafta | Konu |
|-------|---|
| 1 | Newton'un ikinci yasasının parçacık sistemlerine uygulanması |
| 2 | D'Alembert ilkesi ve Lagrange hareket denklemleri |
| 3 | Hıza bağlı potansiyeller ve yitirme fonksiyonu, Hamilton varyasyon ilkesi, Lagrange yönteminin uygulamaları |
| 4 | Holonom olmayan bağ koşulları için Lagrange hareket denklemleri, simetritler ve korunum yasaları |
| 5 | Merkezi kuvvet meselesi ve Hamilton fonksiyonu |
| 6 | Laplace-Runge-Lenz vektörü ve Merkezi kuvvet altında saçılma |
| 7 | Katı cisim hareket denklemleri ve Eylemsizlik tensörü |
| 8 | Katı cisim hareketinin kinematığı, Euler açıları ve Ortogonal dönüşümler |
| 9 | Küçük salınımlar ve zorlanmış titreşimler |
| 10 | Cismin torksuz hareketi ve topacın kendi ağırlığı altındaki hareketinin incelenmesi |
| 11 | Legendre dönüşümleri, Hamilton denklemleri ve simplektik yaklaşım |
| 12 | Kanonik dönüşümler, Poisson parantezleri ve özellikleri |
| 13 | Hamilton-Jacobi teorisi |
| 14 | Liouville teoremi |

Program Çıktıları

- Öğrencinin edindiği lisans bilgilerini lisansüstü alanlarda kullanabilme.
- Mesleki sorumluluk bilinci ile birlikte bir araştırmacı vasfına sahip olabilme.
- Bilim ve teknolojinin gelişimi için önemli olan Fizik temel biliminin önemini kavrayarak yenilikleri takip edip, kendini geliştirebilme
- Bireysel çalışma becerisini kullanarak seminer, kongre, sempozyum, çalıştay v.b. gibi çeşitli iletişim ortamlarında çalışmalarını ve fikirlerini paylaşabilme.
- Öğrencinin lisans ve lisansüstü çalışmalarından kazandığı bilgi ve deneyimlerini kullanarak bilimsel bir yayın hazırlayabilme.
- Fizik hem ulusal ve hem de uluslararası alanlardaki gelişmelerini yakından izleyebilme.
- Disiplin içi ve disiplinler arası grup çalışmaları yapabilm
- Kaynak tarama, sunum yapabilme, bir deney düzeneği hazırlayabilme, uygulayabilme ve ilgili sonuçları yorumlayabilme.
- Bağımsız davranarak inisiyatif alabilme ve kullanabilme.
- Bilimsel ve mesleki etik anlayışına sahip olma ve bu anlayışı her türlü ortamda savunabilme.

Ders Öğrenme Çıktısı - Program Çıktıları (1 -5 Puan Aralığı)

| Ders Öğrenme Çıktısı | PÇ 1 | PÇ 2 | PÇ 3 | PÇ 4 | PÇ 5 | PÇ 6 | PÇ 7 | PÇ 8 | PÇ 9 | PÇ 10 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Klasik mekanik konusundaki bilgilerini tamamlar. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kuramsal bilgilerini pratik problemlerde nasıl kullanılabileceğini öğrenir. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Lisansüstü çalışmalarda karşılaştığı problemleri çözebilecek seviyede matematik öğrenir. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Hareket denklemlerini öğrenir ve çözer. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Özel görelilik kuramının mekaniksel kavramlarını öğrenir. | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |