|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Kodu ve Adı:*** | **MAT6170 Lie Teorisi ve Uygulamaları** | | | | | | | | | | | |
| ***Birimi:*** | Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik Anabilim Dalı | | | | | | | | | | | |
| ***Ayrıntısı:*** | **Dönemi:** | 2023-2024 Bahar | **Statüsü:** | Seçmeli | **Sınıfı:** | 1 | **Kredisi:** | 3-0-0-3 | **AKTS:** | 6 | **Dili:** | Türkçe |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ders Sorumlusu** | |  | **Ders Yardımcısı** | |
| Unvanı, Adı ve Soyadı: | **……** |  | Unvanı, Adı ve Soyadı: | **……** |
| Telefon: | **……** | Telefon: | **……** |
| E-posta: | **.......@firat.edu.tr** | E-posta: | **……** |
| Sosyal Hesap: | **……** | Sosyal Hesap: | **……** |
| Öğrenci Günü ve Saati: | **……** | Öğrenci Günü ve Saati: | **……** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Ders Haftalık*** | ***Pazartesi*** | ***Salı*** | ***Çarşamba*** | ***Perşembe*** | ***Cuma*** | ***Cumartesi*** |
| ***Programı:*** |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***İşlenişi:*** | **Haftalık her saat için en az 45 dakika yüz yüze yapılacaktır.** | | | |
| ***Yeri:*** | **YY:** | Sınıf Yazılacak | **UE:** | **-** |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Amacı:*** | Bu ders, Diferensiyel denklemlerin fiziksel olarak önemli sistemlerine sürekli Simetri gruplarının uygulanışlarının geniş bir yelpazede anlatılmasını amaçlar. |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Materyali:*** | Peter, J. Olver, Applications of Lie Groups to Differential Equations, Springer, USA. |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Öğrenci***  ***Sorumluluğu:*** | **Öğrencilerin derse %70 devam sorumluluğu vardır.** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Haftalık Ders Planı*** | **Hafta** | **Konu** | | | **Yöntem** |
| **1** | Dersin Amacı ve Planlama: Ders gerekçesi, içeriği, planı ve işleniş biçiminin tanıtılması, Ders kaynaklarının tanıtılması, Ders çıktılarının önemi, Ders konularıyla ilgili güncel konular. | | | **YY** |
| **2** | Konu Başlığı: Hesaplamalar Alt konu başlıkları: Lie Guruplarına giriş, Manifoldlar, Manifoldlar arası hareket, Simetri gruplarının hesaplanması | | | **YY** |
| **3** | Konu Başlığı: Adi Diferensiyel Denklemlerin İntegrasyonu Alt konu başlıkları: Vektör Alanları, Foksiyonların hareketi, Difrensiyeller, Birinci mertebeden denklemeler, Yüksek mertebeden denklemler | | | **YY** |
| **4** | Konu Başlığı: Adi Diferensiyel Denklemlerin İntegrasyonu Alt konu başlıkları: Vektör alanlarının Lie Braketleri, Frobenius Teoremi, Multi-parametreli Simetri grubları, Çözülebilir gruplar | | | **YY** |
| **5** | Konu Başlığı: Adi Diferensiyel Denklemlerin İntegrasyonu Alt konu başlıkları: Bir parametreli sub-gruplar, Sub-Cebir, Adi diferensiyel denklemlerin sistemleri | | | **YY** |
| **6** | Konu Başlığı: Diferensiye Denklemler için Dejenerasyon Şartları Alt konu başlıkları: Lie Cebiri, Komütatör Tablolar, Sonsuz küçüklükteki grup hareketleri, Lokal çözülebilirlik, Cauchy-Kowalevskaya Teoremi, Karakteristikler, Normal sistemler | | | **YY** |
| **7** | Konu Başlığı: Grup-İnaryant Çözümleri Alt konu başlıkları: Geri çekilmek ve kordinasyonların değişimi, İç çarpım, Diferensiyel, Lie Türevleri, Grup-İnvaryant çözünlerinin kurulması, Örnekleri | | | **YY** |
| **8** | Konu Başlığı: Simetri Grupları Alt konu başlıkları: Diferensiyel denklemlerin Simetri Grupları, Koruma Kanunları | | | **YY** |
| **9** | Konu Başlığı: Ara Sınav Alt konu başlıkları: Ara sınav yapılır | | | **YY** |
| **10** | Konu Başlığı: Genelleştirilmiş Simetriler Alt konu başlıkları: Diferensiyel denklemlerin genelleştirilmiş simetrileri ve Korunum Kanunları | | | **YY** |
| **11** | Konu Başlığı: Sonlu Boyutlu Hamiltonian Sistemler Alt konu başlıkları: Poisson Braketleri | | | **YY** |
| **12** | Konu Başlığı: Sonlu Boyutlu Hamiltonian Sistemler Alt konu başlıkları: Lie Poiison Braketleri | | | **YY** |
| **13** | Konu Başlığı: Genel Uygulamalar Alt konu başlıkları: Lie Simetrisi ve Korunum Kanunları ile ilgili genel uygulamalar | | | **YY** |
| **14** | Konu Başlığı: Genel Uygulamalar Alt konu başlıkları: Lie Simetrisi ve Korunum Kanunları ile ilgili genel uygulamalar | | | **YY** |
| ***Ölçme ve Değerlendirme*** |  | | **Metot** | **Sayı** | **Ağırlık** |
| **Ara**  **Sınav** | Sınav | Yüz yüze | 1 | %50 |
| Kısa Sınav | Yapılmayacaktır. | - |  |
| Ödev | Ara sınav öncesi ve sonrası etkinlikler verilecektir. | 2 |  |
| Proje | Verilmeyecektir. | - | - |
|  |  |  |  |
| **Genel**  **Sınav** | Yüz Yüze | | 1 | %50 |
| ***Ders Kazanımları*** | **1** | Simetri gruplarının hesaplanması ve Birinci ve Yüksek mertebeden denklemleri öğrenir. Lie Guruplarına giriş. Manifoldlar, Manifoldlar arası hareketlerini öğrenir. | | | |
| **2** | Multi-parametreli Simetri grubları, Çözülebilir grupları öğrenir. Vektör alanlarının Lie Braketleri, Frobenius Teoremi, Bir parametreli sub-gruplar, sub-cebiri öğrenir. | | | |
| **3** | Lokal çözülebilirlik, Cauchy-Kowalevskaya Teoremi, Karakteristikler, Normal sistemleri öğrenir. Lie Cebiri, Komütatör Tablolar, Sonsuz küçüklükteki grup hareketleri öğrenir. | | | |
| **4** | Grup-İnvaryant çözünlerinin kurulması, Koruma Kanunlarını öğrenir. Diferensiyel denklemlerin Simetri grupları, diferensiyel denklemlerin Gruplarını öğrenir. | | | |
| **5** | Poisson Braketleri, Lie Poiison Braketleri ve Lie Simetrisi ve Korunum Kanunlarını öğrenir. | | | |
| **Derse Özel Açıklamalar:** | | | | | |
| **UE:** Uzaktan Eğitim; **YY:** Yüz Yüze Eğitim | | | | | |