|  |  |
| --- | --- |
| ***Kodu ve Adı:*** | **MAT5100 İleri Fonksiyonel Analiz** |
| ***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 dersin amacı fonksiyonel analizin temel tanım ve teoremlerini vermektir. |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Materyali:*** | 1. Introduction to functional analysis with applications, E. Kreyszing 2. Fonksiyonel Analiz, Yüksel Soykan 3. Fonksiyonel Analiz, Mustafa Bayraktar 4. Advanced Functional Analysis, Ana M. Aguilera. Manuel Escabias Et Al 5. Fonksiyonel Analiz, Erdoğan Şuhubi. |

|  |  |
| --- | --- |
| ***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. Metrik Uzaylar: Metrik uzay özellikleri | **YY** |
| **2** | Metrik Uzaylar: Açık Küme, kapalı küme, komşuluk, Metrik Uzaylar: Yakınsaklık, Cauchy Dizisi, Tamlık | **YY** |
| **3** | Normlu uzaylar ve Banach uzayları: Vektör uzayı, Normlu uzay ve Banach uzayı, Normlu uzaylar ve Banach uzayları: Sonlu boyutlu normlu uzaylar ve özellikleri  | **YY** |
| **4** | Normlu uzaylar ve Banach uzayları: Kompaktlık ve sonlu boyut, Lineer operatör ve özellikleri, Normlu uzaylar ve Banach uzayları: Lineer Fonksiyonel ve özellikleri, Dual uzay | **YY** |
| **5** |  İç çarpım uzayı ve Hilbert uzayı: İç çarpım uzayı ve Hilbert uzayı, : İç çarpım uzayı ve Hilbert uzayı: Ortogonal tümleyen, direkt toplam | **YY** |
| **6** | İç çarpım uzayı ve Hilbert uzayı: Ortonormal kümeler ve diziler, Legendre, Hermit ve Laguerra polinomları, İç çarpım uzayı ve Hilbert uzayı: Hilbert uzayında fonksiyonellerin görüntüleri | **YY** |
| **7** | İç çarpım uzayı ve Hilbert uzayı: Self-Adjoint, Birim ve Normal operatör | **YY** |
| **8** | Normlu ve Banach Uzayların temel teoremleri: Zorn Lemması ve Hahn-Banach Teoremi, Normlu ve Banach Uzayların temel teoremleri: Hahn-Banach teoreminin sınırlı lineer fonksiyonellere uygulaması | **YY** |
| **9** | Ara Sınav  | **YY** |
| **10** | Normlu ve Banach Uzayların temel teoremleri: Adjoint operatör, Yansıma uzayı, Normlu ve Banach Uzayların temel teoremleri: Kategori teoremi, Düzgün sınırlılık teoremi | **YY** |
| **11** | Normlu ve Banach Uzayların temel teoremleri: Zayıf ve Kuvvetli yakınsaklık, Normlu ve Banach Uzayların temel teoremleri: Operatör ve fonksiyonel dizilerinin yakınsaklığı | **YY** |
| **12** | Normlu ve Banach Uzayların temel teoremleri: Sayısal integrasyon ve zayıf yakınsaklık, Normlu ve Banach Uzayların temel teoremleri: Açık dönüşüm teoremi  | **YY** |
| **13** | Normlu ve Banach Uzayların temel teoremleri: Kapalı lineer operatörler, Kapalı grafik teoremi, Banach sabit nokta teoremi: Banach sabit nokta teoremi | **YY** |
| **14** | Banach sabit nokta teoremi: Banach sabit nokta teoreminin integral denklemlere uygulaması, Banach sabit nokta teoremi: Banach sabit nokta teoreminin diferensiyel denklemlere uygulaması | **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** | Metrik uzay kavramını öğrenir. Vektör uzay, Normlu uzay ve Banach uzayını öğrenir. |
| **2** | Operatör ve Fonksiyonel kavramını öğrenir. İç çarpım ve Hilbert uzayını öğrenir |
| **3** | Legendre, Hermit ve Laguerra polinomlarını öğrenir, Normlu ve Banach uzayların temel teoremlerini öğrenir |
| **4** | Adjoint ve Yansıma operatörünü öğrenir ,Zayıf ve Kuvvetli yakınsaklığı öğrenir. |
| **5** | Kapalı lineer operatörleri öğrenir, Normlu ve Banach uzayların temel teoremlerinin uygulamasını yapar |
| **Derse Özel Açıklamalar:** |
| **UE:** Uzaktan Eğitim; **YY:** Yüz Yüze Eğitim |