

**SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN-EDEBİYAT FAKÜLTESİ**  
**MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS İÇERİKLERİ**

**1. YARIYIL DERSLERİ**

**MAT101 Analiz I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 5 (4-0-2) AKTS: 6**

Matematik Analizin temel kavramları, Küme ve sayı kavramları, Fonksiyonlar ve özel fonksiyonlar, Reel sayı dizileri, yakınsaklık, alt ve üst limitler, Sürekli fonksiyonların özellikleri, Türev kavramı, Yüksek mertebeden türevler, Türevin geometrik ve fiziksel anlamı, Türevle ilgili teoremler, Belirsiz şekiller, eğri çizimleri.

**MAT103 Soyut Matematik I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (3-0-0) AKTS: 5**

Önrmeler, Önrmeler cebiri, matematiksel ispat yöntemleri ve niceleyiciler, küme kavramı ve kümeler cebiri, küme aileleri ve özellikleri, kümelerin kartezyen çarpımı ve çarpımın sağladığı özellikler, bağıntı tanımı ve bağıntının özellikleri, denklik bağıntısı, denklik sınıfı ve bölüm kümesi, kısmi sıralama bağıntısı, tam sıralama bağıntısı, maksimal-minimal eleman tanımları ve örnekler, en büyük- en küçük eleman, en küçük üst sınır(supremum), en büyük alt sınır( infimum) kavramları, fonksiyon tanımı ve fonksiyon çeşitleri, bileşke fonksiyon tanımı ve özellikleri, bir fonksiyonun tersi.

**MAT107 Analitik Geometri I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3,5 (3-0-1) AKTS: 5**

Düzlemde ve uzayda vektörler, Uzayda doğru ve düzlem, Konikler: Çember, elips, hiperbol ve parabol.

**FIZ141 Fizik I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 4 (4-0-0) AKTS: 4**

Ölçme ve birimler, Vektörler, Bir Boyutta Hareket, İki Boyutta Hareket, Hareket Kanunları, Dairesel Hareket, Is ve enerji, Potansiyel enerji ve enerjinin Korunumu, Lineer Momentum ve Çarpışmalar, Statik Denge ve Esneklik, Evrensel Çekim Kanunu.

**ING101 Yabancı Dil I-**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 2 (2-0-0) AKTS: 2**

Başlangıç seviyesi.

**ENF150 Temel Bilgi Teknolojileri Kullanımı (Lisans Öğrencileri İçin)**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 4 (4-0-0) AKTS: 4**

Bu derste temel bilgisayar bilgisi, İşletim sistemi, Kelime işlemci ve Elektronik tablolama, sunum hazırlama, veritabanı yazılımları ve internete erişim eğitimi verilmektedir.

**ATA160 Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 2 (2-0-0) AKTS: 2**

Osmanlının çöküş sebeplerine genel bir bakış, Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşuna giden yol, Osmanlı'nın son dönemindeki fikir akımları, Mondros mütarekesi sonrasında ülkenin karşı karşıya kaldığı durum ve Atatürk'ün Samsun yolculuğu, Milli Mücadelenin ilk adımı, Milli

güçler ve Misak-ı Milli, TBMM'nin kurulması, savaşın idaresini ele alması ve Batı Cephesindeki savaşlar, Büyük Taarruz ve zafer.

### **TUR170 Türk Dili I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 2 (2-0-0)**

**AKTS: 2**

Dil nedir? Dillerin Doğuşu, Dil düşünce bağlantısı, Dil Kültür Bağlantısı, Dil Toplum Bağlantısı, Dünya Dilleri ve Türkçe, Türk Dilinin Tarihçesi, Ses Bilgisi, Türkçe Kelimelerin Ses Özellikleri, Vurgu, Heceler, Yapı Bilgisi. Yapım Ekleri, Çekim Ekleri, Kelime, A- Anlam Derecelerine Göre Kelimeler B- Anlam İlişkilerine Göre Kelimeler C- Yapı Bakımından Kelime Çeşitleri, Kelime Türleri, Kelime Gruplar, A- İsim tamlaması, B- Sıfat tamlaması C- Kısaltma Grupları, Ç- Unvan Grubu, D- Edat Grubu, E- Bağlaç Grubu, F- Ünlem Grubu, G- Tekrarlar, H- Fiilimsiler I- Sayı Grubu, İ- Birleşik fiiller, Cümle, A- Cümlenin Öğeleri, B- Cümle Çeşitleri, Yazım Kuralları.

## **2. YARIYIL DERSLERİ**

### **MAT102 Analiz II**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 5 (4-0-2)**

**AKTS: 8**

Belirsiz integral, integral alma metotları, Belirli (Riemann) integralinin özellikleri, ilgili teoremler, Belirli integralin uygulamaları (Alan, yay uzunluğu, hacim hesabı, yüzey alanı hesabı) Genelleştirilmiş integraller ve özellikleri.

### **MAT104 Soyut Matematik II**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (3-0-0)**

**AKTS: 6**

İkili işlem, gruplar, alt gruplar ve grupların homomorfizması. Sayı sistemleri: Doğal sayılar, tamsayılar, rasyonel ve reel sayılar. İyi sıralı kümeler, seçme aksiyomları. Eş yapılı kümeler, sonlu ve sonsuz kümeler. Sayılabilir kümeler.

### **MAT108 Analitik Geometri II**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3,5 (3-0-1)**

**AKTS: 6**

Düzlemde geometrik dönüşümler, Genel konik Denklemi, Yüzeyler: Küre, silindir, koni, regle yüzeyler, dönel yüzeyler, Kuadrik yüzeyler, Uzayda Koordinat Sistemleri: Küresel ve silindirik koordinat sistemleri.

### **FIZ142 Fizik II**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 4 (4-0-0)**

**AKTS: 4**

Elektrik alanlar, Gauss kanunu, Elektrik potansiyeli, Sığa ve dielektrikler, Akım ve direnç, Doğru akım devreleri, Magnetik alanlar, Magnetik alan kaynakları, Faraday kanunu, İndüktans, Alternatif akım devreleri, Elektromagnetik dalgalar.

### **ING102 Yabancı Dil II-B1**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 2 (2-0-0)**

**AKTS: 2**

Başlangıç Seviyesi.

### **ATA260 Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi II**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 2 (2-0-0)**

**AKTS: 2**

Eğitim, kültür, sosyal ve ekonomik alanlardaki Milli Mücadele, Atatürk'ün hayatı, Türk İnkılbının stratejisi, Siyasi, sosyal ve kültürel ve hukuk alandaki inkılpları ve bu inkılpların oluş sürecini anlatır. Atatürk dönemindeki i ve dış siyasi olayları Atatürk'ün dünya barışı için abaları. Atatürk ilkelerine ve ülkeye olan i ve dış tehditlere karşı gençliği uyarmak ve Türkiye'nin jeopolitik konumu hakkında bilgi vermek.

### **TUR270 Türk Dili II**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 2 (2-0-0)**

**AKTS: 2**

Sözlü anlatım. Yazılı Anlatım (Kompozisyon) a) Kompozisyon yazmada uyulması gereken hususlar. b) Anlatım türleri c) Anlatım bozuklukları. Mektup, iln, reklam, zgemiş. Makale, deneme, eleştiri, fıkra. Hatıra, gezi yazısı, biyografi, otobiyografi. portaj, hikye, roman, tiyatro, masal. Rapor, tutanak. Yazı türleriyle ilgili uygulamalar. Konuşma Sanatı Ve Konuşma Türleri: a)Başarılı bir konuşma için yapılması gerekenler. b)Konuşma türleri (uygulama). Bilimsel araştırma nasıl yapılır? (Konuyu seçme, sınırlandırma, kaynak bulma ve yazma. Metin inceleme ve seçme yazılar. Metin inceleme ve seçme yazılar.

### **3. YARIYIL DERSLERİ**

#### **MAT201 Analiz III**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 5 (4-0-2)**

**AKTS: 8**

Sonsuz seriler. Pozitif seriler için yakınsaklık testleri. Fonksiyonların dizileri ve seriler. Düzgün yakınsaklık. Kuvvet Serileri, Taylor ve Maclaurin serileri, Genelleştirilmiş integraller, Laplace dönüşümler, Fonksiyon değerli integraller, Beta ve Gamma fonksiyonları, Vektör değerli fonksiyonlar.

#### **MAT203 Diferansiyel Denklemler I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3,5 (3-0-1)**

**AKTS: 6**

Birinci mertebeden diferansiyel denklemler: Diferansiyel denklem kavramı, Ayrılabilir denklemler, Homojen denklemler, Lineer denklemler ve Bernoulli denklemi, Tam diferansiyel denklemler ve integral arpanı, Riccati denklemi.

Treve göre zlemeyen diferansiyel denklemler: Treve göre zlemeyen diferansiyel denklemlerin çözümünün varlığı ve tekliği, çeşitli tipler. Genel parametre yöntemleri, Lagrange ve Clairant Diferansiyel denklemler, Singlar (Aykırı) zmler ve onun bulunması yöntemleri.

Yüksek mertebeden diferansiyel denklemler: n-inci mertebeden Diferansiyel denklemlerin çözümünün Varlık ve Tekliği teoremi, Lineer bağımlı ve lineer bağımsız fonksiyonlar, Wronski determinantı, çözümlerin temel sistemi, Genel zm, Ostrogradski- Liouville bağıntısı, Sabit Katsayılı Lineer Homojen Diferansiyel Deklemler, Homojen olmayan sabit katsayılı diferansiyel deklemler, Euler denklemi.

#### **MAT205 Bilgisayar Programlama I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 2 (2-0-0)**

**AKTS: 4**

C# ile programlamanın temelleri, Windows kontrolleri, hata yakalama, koleksiyonlar, diyalog kutuları, menü tasarımı.

#### **MAT207 Olasılık ve istatistik I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (2-0-2)**

**AKTS: 6**

Olasılık: Sayma, Permütasyon, Kombinasyon, Olasılık tanımı, Koşullu olasılık, Bayes Teoremi

Rassal Değişken: Rassal değişken tanımı, olasılık fonksiyonu, dağılım fonksiyonu, bir rassal değişkenin beklenen değeri ve varyansı, bileşik dağılımlar, bazı kesikli dağılımlar Sürekli Dağılımlar: Normal Dağılım ve Standart Normal Dağılım.

#### **MAT209 Lineer Cebir I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3,5 (3-0-1)**

**AKTS: 6**

Vektörler, standart vektör uzayı, Alt vektör uzayları, İç çarpım, İç çarpım uzayı, Matrisler ve matris uzayları, elemanter satır-sütun işlemleri, Vektör uzaylarının bazlarına ait bazı özellikler, Alt uzayların boyutları, Direkt toplam uzayı, Permütasyonlar ve Determinantlar, Matris tersleri, Ek matris, Koordinat Dönüşümleri, Lineer Denklem Sistemleri ve Çözümleri. Homojen lineer denklem sistemleri ve Çözümleri.

### **4. YARIYIL DERSLERİ**

#### **MAT202 Analiz IV**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 5 (4-0-2)**

**AKTS: 8**

n- boyutlu uzaylarda limit, süreklilik ve türev. Çok katlı integraller, silindirik ve küresel koordinatlar, koordinat dönüşümleri, iki ve üç katlı integrallerin uygulamaları, momentler ve kütle merkezi, eylemsizlik momenti. Doğrusal İntegral; üç bağımsız değişken için tam diferansiyel, Green teoremi. Yüzeyler ve yüzey integralleri, parametrik yüzeyler, Gauss Divergence teoremi, Düzlemde Green teoremi, Stokes teoremi. Fourier serileri, trigonometrik serilerin yakınsaklığı, Fourier katsayılarının belirlenerek incelenmesi. Fourier serilerinin Cesaro toplanabilmesi, Fourier integralleri ve uygulamaları. Eliptik fonksiyonlar, birinci ve ikinci çeşit standart formlar, tam eliptik fonksiyonlar, alternatif formlar. Ölçüme giriş; açık kümelerin ölçümü, iç ve dış ölçüm, ölçülebilir kümelerin özellikleri, ölçülebilir fonksiyonlar, sınırlı fonksiyonların Lebesgue integrali.

#### **MAT204 Diferansiyel Denklemler II**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3,5 (3-0-1)**

**AKTS: 6**

Sınır Değer Problemleri: Sınır değer problemi, Green fonksiyonunun inşa edilmesi yöntemi, Öz değer ve Öz değer fonksiyonlar.

Diferansiyel Denklemler Sistemi: Diferansiyel denklemler sisteminin çözümünün Varlık ve Teklik teoremi, Dayanak noktaların basit tipleri, Lyapunov fonksiyonlar yöntemi, Birinci yaklaşım üzerinde temel kararlılık testi, Adi noktaların cinsleri, Lyapunov fonksiyonlar yöntemi, Birinci Yaklaşımlara göre Kararlılık hakkında Lyapunov teoremi, Diferansiyel Denklem Sistemleri, temel tanım ve teoremler, Lineer Sistem tipleri, standart formdaki diferansiyel denklemleri, normal formdaki sistem tipleri, sabit katsayılı Lineer sistemler için çözüm yöntemleri, değişken katsayılı diferansiyel denklem sistemleri için çözüm yöntemleri.

#### **MAT206 Bilgisayar Programlama II**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 2 (2-0-0)**

**AKTS: 4**

C# dilin temelleri verildikten sonra, döngüler, fonksiyonlar, sınıf yapısı, kütüphaneler verilerek örnek yazılım uygulamaları yapılacaktır.

#### **MAT208 Olasılık ve istatistik II**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (2-0-2)**

**AKTS: 6**

Veri: Veri tanımı, kök-yaprak grafiği, histogram, medyan ve çeyrekler ile dağılımın tanınması.

Nokta Tahmini: Kestirici (tahmin edici) tanımı, örnekleme dağılımı, güven aralıkları, hipotez testi

Doğrusal Regresyon: Rastlantı değişkenlerinin doğrusal ilişkisi, korelasyon, regresyon analizi.

### **MAT210 Lineer Cebir II**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3,5 (3-0-1) AKTS: 6**

Lineer Dönüşümler, Vektör Uzaylarının Lineer Dönüşümleri, Lineer dönüşümlerin görüntüsü ve çekirdeği. Geçiş Matrisleri, Lineer dönüşümlerin matris gösterimleri, Öz değerler ve öz vektörler, Minimal polinom ve Cayley-Hamilton Teoremi, Benzerlik dönüşümleri ve Köşegenleştirme. Lineer Proglamlama, Kuadratik formlar ve kuadratik yüzeyler, Kuadratik yüzeylerin sınıflandırılması.

## **5. YARIYIL DERSLERİ**

### **MAT301 Diferansiyel Geometri I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 4 (4-0-0) AKTS: 7**

Topolojik manifoldlar: Temel kavramlar ve bazı örnekler. Manifoldlar üzerinde analiz, Öklid uzaylarında tanjant uzaylar, yöne göre türev, kotanjant uzaylar ve 1-formlar, Lie operatörleri, türev dönüşümü, altmanifoldlar, eğriler kuramı, tanımlar, parametre değişimleri, Serret-Frenet teoremleri, bir eğrinin eğriliği ve burulması.

### **MAT303 Soyut Cebir I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (3-0-0) AKTS: 6**

Diophantos denklemleri, modüler aritmetikte polinomlar, Wilson Teoremi, Primitif kökler, Gruplar, Alt gruplar, Devirli Gruplar, Normal Alt Gruplar ve Bölüm Grupları, İzomorfizma ve Homomorfizma, Otomorfizmalar, Permütasyon Grupları, Sylow Teoremleri

### **MAT305 Kompleks Fonksiyonlar Teorisi I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 4 (4-0-0) AKTS: 6**

Kompleks sayılar: Tanım ve örnekler.

Stereografik izdüşüm: Tanım ve örnekler.

Temel fonksiyonlar: Üstel, trigonometrik, hiperbolik fonksiyonlar. Logaritmik fonksiyonlar ve branşları, kompleks üsler, ters trigonometrik ve ters hiperbolik fonksiyonlar.

Temel fonksiyonlarla yapılan dönüşümler, Kompleks fonksiyonlarda limit, süreklilik  
Analitik fonksiyonlar: Türev ve Cauchy-Riemann denklemleri, analitik fonksiyonlar, harmonik

### **MAT307 Nümerik Analiz I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (3-0-0) AKTS: 5**

Nümerik Analiz Nedir?: Nümerik analizin tanımı , amacı ve özellikleri. Hata analizi : Hata kaynakları, hata türleri.

Lineer olmayan denklemlerin nümerik çözümleri: Yarıya Bölme metodu, Basit İterasyon

Metodu, Newton-Raphson Yöntemi, Regula-Falsi Metodu, Secant metodu. Lineer olmayan denklem sistemlerinin nümerik çözümleri: Newton metodu, Basit iterasyon metodu

Lineer denklem sistemlerinin nümerik çözümleri: Gauss eliminasyonu, LU-faktörizasyonu, Gauss-Jordan metodu, en küçük kareler metodu, Gauss Siedel metodu, Jacobi metodu.

Matrislerde özdeğer problemi: Bir matrisin en büyük ve en küçük özdeğerlerinin bulunması, Kuvvet yöntemi, ters kuvvet yöntemi.

### **MAT309 Genel Topoloji I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3,5 (3-0-1) AKTS: 6**

Topoloji Nedir?: Topoloji bilimi hakkında genel tanıtım ve tarihçesi. Öklid uzaylarının ve geometrik özelliklerin tekrarı.

Metrik Uzaylar: Metrik kavramı ve metrik uzaylar, metrik uzaylarda iç, kapanış, sınır ve yığılma operatörleri, metrik uzaylarda yakınsaklık ve süreklilik.

Topolojik uzaylar: Topolojik uzayların tanıtımı ve örnekler, metrik topolojiler, topolojik uzaylarda iç, kapanış, sınır ve yığılma operatörleri, komşuluk kavramı, altuzaylar.

Tabanlar: Komşuluk tabanları ve  $A_1$  uzayları, tabanlar ve  $A_2$  uzayları, alttabanlar, ayrılabilir uzaylar.

Süreklilik: Topolojik uzaylarda süreklilik, örnekler, noktasal ve global süreklilik için gerektirmeler, topolojik eş-yapı dönüşümleri, topolojik özellikler.

Başlangıç topolojileri: Fonksiyonların indirgediği başlangıç (zayıf) topolojiler.

## **6. YARIYIL DERSLERİ**

### **MAT302 Diferansiyel Geometri II**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 4 (4-0-0) AKTS: 7**

Manifoldlar: Riemann manifoldları, hiperyüzeyler, hiperyüzeylerin geometrisi: Normal vektör alanı, yönlendirme, jeodezikler, şekil operatörü, Gauss dönüşümü ve denklemi, temel formlar, Euler teoremi, Dupin göstergesi, Olinde-Rodrigues formülleri.

### **MAT304 Soyut Cebir II**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (3-0-0) AKTS: 6**

Halkalar, alt halka ve idealler, idealler ve bölüm halkaları, Tamlık bölgeleri, Polinomlar halkası, polinomlarda asal çarpanlara ayırma, Tek Çarpanlama Bölgesi, Öklidyen halkalar, Cisimler, Cisim genişlemeleri

### **MAT306 Kompleks Fonksiyonlar Teorisi II**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 4 (4-0-0) AKTS: 6**

İntegral: Çevreler, çevre integralleri, antitürev, Cauchy-Goursat teoremi, basit ve katlı bağlantılı domainler, Cauchy integral formülleri, analitik fonksiyonların türevleri, Liouville teoremi ve cebirin temel teoremi, fonksiyonların maximum modülleri. Seriler: Taylor serileri, Laurent serileri, kuvvet serilerinin mutlak ve düzgün yakınsaklığı,

kuvvet serilerinin türevi ve integrali.

Rezidüler ve kutuplar: Rezidü teoremleri, singüler noktalar, m-inci mertebeden sıfırlar ve kutuplar.

Rezidü uygulamaları: Genelleştirilmiş integraller, sinüs ve kosinüsü içeren genelleştirilmiş integraller

### **MAT308 Nümerik Analiz II**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (3-0-0)**

**AKTS: 5**

İnterpolasyon ve polinom yaklaşımları, Nümerik Türev, Nümerik İntegral, Nümerik Yaklaşım Metotları, Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri, Başlangıç değer problemleri, Sınır değer problemleri.

### **MAT310 Genel Topoloji II**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3,5 (3-0-1)**

**AKTS: 6**

Bölüm Uzayları: Sonuç topolojileri, bölüm fonksiyonları ve uzayları, denklik bağıntısıyla inşa edilen bölüm uzayları ve geometrik gözlemler.

Çarpım Uzayları: Çarpım uzaylarının tanımı ve genel örnekler, projeksiyonlar ve topolojik özellikleri.

Yakınsaklık: Topolojik uzaylarda yakınsaklık kavramı ve örnekler.

Ayırma Aksiyomları: Ayırma aksiyomlarının tanımları, Hausdorff, regüler ve normal uzaylar, metrik ve Öklid uzaylarında ayırma aksiyomlarının değerlendirilmesi, Urysohn ve Tietze normallik karakterizasyonları.

Kompakt Uzaylar: Kompaktlık ve örnekler, kompaktlık ve ayırma aksiyomları, Tychonoff teoremi, reel değerli fonksiyonların sınırlılığı.

Bağlantılılık: Bağlantılı uzaylar, bağlantılı bileşen, Öklid uzaylarında bağlantılılık, eğrisel bağlantılı uzaylar, Jordan kapalı eğri teoremi.

## **7. YARIYIL DERSLERİ**

### **FEF403 Bitirme Ödevi I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 1 (0-0-2)**

**AKTS: 2**

Danışmanı ile belirlenecektir.

### **MAT403 Uygulamalı Matematik I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (3-0-0)**

**AKTS: 5**

Fourier serileri: ortogonal fonksiyonlar sistemi, trigonometrik sistemler ve Fourier serileri, fonksiyonların Fourier serilerine açılımı, Fourier katsayılarının özellikleri, fonksiyonların Fourier serilerine açılması için yeter koşullar, örnekler, kompleks şekilde Fourier serileri. Fourier integrali ve dönüşümü: tanımlar, Fourier integralinin özellikleri, sinüs ve kosinüs Fourier integralleri, Fourier dönüşümü ve özellikleri, örnekler. Laplace dönüşümü: tanımlar, Laplace dönüşümünün özellikleri, örnekler, ters Laplace dönüşümü İçin ayrılışım teoremleri, konvlyusiyon, Laplace dönüşümünün sabit katsayılı diferensiyel

denklemlere uygulanması. Kısmi türevli diferansiyel denklemler için bazı sınır değer problemlerinin matematiksel modelleri: Diffüzyon ve dalğa denklemleri için olan bazı sınır değer problemlerinin fiziksel yorumları, kısmi türevli diferansiyel denklemlerin çözümleri için Fourier ve Laplace yöntemleri.

### **MAT405 Dönüşümler ve Geometriler I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (3-0-0)**

**AKTS: 5**

Geometri Nedir? Geometrinin tanımı ve tarihçesi. Geometrik dönüşümün tanımı ve dönüşümler yardımıyla yeni geometri tiplerini sınıflama. Afın Uzaylar: Afın çatı, afın koordinat sistemi, afın koordinat sisteminin değişimi, afın dönüşüm ve afın grup, afın altuzaylarda paralellik, afın altuzaylarda parametrik ifadeler ve konveks cümle. Dönüşümlere Genel Giriş: Geometrik dönüşümlerin tanımı, bir dönüşümün tersi, dönüşüm grupları, geometrinin değişmezleri. Öklid Düzleminde Hareketler: Hareketlerin bazı özellikleri, hareketler ve kongürans, öteleme, dönme, katı hareketler grubu, yansıma ve diğer karşıt hareketler. Benzerlik dönüşümleri: Benzerlik dönüşümünün genel özellikleri, radyal dönüşümler, benzerlik dönüşümlerinin denklemleri, metrik geometri. Afın Dönüşümler: Temel bir afın dönüşüm, genel afın dönüşümünün çözümlenmesi, afın geometri, afın eşdeğerlik ve afın geometride uzaklık. İzometrilere: Öklid uzayının izometrilere, eşdeğer izometrilere, düzlem izometrilere eşdeğerliği. İzdüşümler: Bir doğrunun paralel izdüşümleri, düzlemin paralel izdüşümleri, merkezli izdüşüm.

### **MAT407 Fonksiyonel Analiz I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (3-0-0)**

**AKTS: 6**

Metrik uzaylar: Metrik uzaylara ilişkin örnekler, eşitsizlikler, toplamlara ilişkin Hölder ve Minkowski eşitsizlikleri.

Tamlık: Tamlık ispatlarına ilişkin örnekler, metrik uzaylarının tamlaştırılması.

Vektör uzaylar: Normlu uzaylar, normlu uzaylara ilişkin örnekler, Banach uzaylar ve Banach uzaylara ilişkin örnekler.

Sonlu boyutlu normlu uzaylar ve altuzaylar: Kompaktlık ve sonlu boyut, lineer operatörler, lineer fonksiyoneller, sonlu boyutlu uzaylarda lineer operatörler ve fonksiyoneller, sınırlı ve sürekli lineer operatörler ve fonksiyoneller, operatörlerin uzayları, dual uzaylar.

### **MAT409 Reel Analiz**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 4 (4-0-0)**

**AKTS: 6**

Lineer uzaylar, lineer dönüşümler, adım fonksiyonları, sıfır ölçümlü küme, ölçülebilir kümeler ve ölçülebilir fonksiyonlar, ölçülebilir kümeler üzerinde Lebesgue integrali, Riemann-Stieltjes integrali.

### **MAT411 Kısmi Türevli Diferansiyel Denklemler I**

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (3-0-0)**

**AKTS: 6**

Birinci Mertebeden Denklemler. Lagrange Yöntemi, Cauchy Problemi, Lagrange-Charpit Yöntemi.

İkinci Mertebeden Denklemler: Bazı çözüm yöntemleri, sınıflandırma, hiperbolik, parabolik, eliptik denklemler, adjoint operatör, Green formülü.

## 8. YARIYIL DERSLERİ

### FEF404 Bitirme Ödevi II

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 1 (0-0-2)**

**AKTS: 2**

Danışmanı ile belirlenecektir.

### MAT404 Uygulamalı Matematik II

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (3-0-0)**

**AKTS: 5**

Fonksiyoneller, Ekstreum için gerek koşul. İntegral Tipindeki Fonksiyoneller; bir değişkenli fonksiyonelerde ekstreum için gerek koşul, Euler-Lagrange denklemi. Çok değişkenli fonksiyonelerde ekstreum için gerek koşullar, bir yüzeyin geodezikleri. Parametrik formda varyasyon problemleri. Yan(bağ) koşullu varyasyon problemleri. İzoperimetri problemleri. Serbest uç noktalar problemi. Köşe noktalarına sahip ekstreumlar. Transversalite koşulları. Ekstreum için yeter koşullar. Jacobi koşulu

### MAT406 Dönüşümler ve Geometrilere II

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (3-0-0)**

**AKTS: 5**

Projektif Dönüşümler: Projektif dönüşümün tanımı, projektif dönüşümün denklemi, projektif grup, konikler, Öklid düzlemin projektif geometrisi. Topolojik Dönüşümler: Düzlemin topolojik dönüşümü, eğrilerin topolojik özellikleri, düzlemin modelleri, projektif düzlem, analitik projektif geometri, koniklerin projektif tanımları. Mobius Uzayları: Kartezyen uzaylarda küreler, Stereografik izdüşüm, küresel afinite, inversiyon, küresel afinitelerin çarpımı. Kompleks Uzaylar: n-boyutlu kompleks uzayın geometrisi, kompleks uzayda metrik kavramı, kompleks uzayda iç çarpım, kompleks projektif uzayın geometrisi, izotropik doğrultular.

### MAT408 Fonksiyonel Analiz II

**Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (3-0-0)**

**AKTS: 6**

İç Çarpım Uzayları: Hilbert uzayları, iç çarpım uzayı, Hilbert uzayı ve iç çarpım uzaylarının özellikleri.

Ortonormallik: Ortogonal tümleyenler ve direkt toplamlar, ortonormal diziler ve kümelerle ilişkili seriler, total ortonormal kümeler ve diziler.

Operatörler: Legendre, Hermite ve Laguerre polinomları, Hilbert uzayında fonksiyonellerin gösterimi, Hilbert-adjoint operatör, self-adjoint operatör, uniter ve normal operatörler.

Hahn-Banach Teoremi: Normlu ve Banach uzayları için temel teoremler, Zorn Lemması, Hahn-Banach Teoremi, Kompleks vektör uzayları ve normlu uzaylar için Hahn-Banach Teoremi, adjoint operatör, yansımali uzaylar, kategori teoremi, düzgün sınırlılık teoremi, kuvvetli ve zayıf yakınsaklık, açık dönüşüm ve kapalı grafik teoremleri, Banach sabit nokta teoremi.

**MAT410 Genel Programlama****Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (3-0-0)****AKTS: 6**

Program dizayn teknikleri, Matlab'ın temelleri, Matlab ile matematiksel işlemler, Matlab programlama dosyaları, Grafik işlemler, Matlab'da grafik kullanım arayüzü, Matematiksel modelleme ve bazı reel hayat problemlerinin çözümü

**MAT412 Kısmi Türevli Diferansiyel Denklemler II****Kredi(Teorik-Pratik-Lab.): 3 (3-0-0)****AKTS: 6**

Harmonik fonksiyonların özellikleri, küresel harmonikler, başlangıç ve sınır değer problemleri, dalga denklemi, ısı denklemi.