

HİTİT ÜNİVERSİTESİ
MATEMATİK BÖLÜMÜ DERS TANIMLARI

ZORUNLU DERSLER

Matematiğin Temelleri (3-0) 3: Sembolik Mantık; Kümeler Kuramı; Kartezyen Çarpım; Bağıntılar; Fonksiyonlar; Birebir ve Örtün Fonksiyonlar; Bileşke Fonksiyonları; Eşsayılı Kümeler; Kümelerin Sayılabilirliği; Denklik İlişkileri; Denklik Sınıfları ve Bölümleri; Bölüm Kümeleri; Sıralama Bağıntıları; Kısmi Sıralama, Toplam Sıralama; Matematiksel İndüksiyon ve İşlevleri; Fonksiyonlar İçin Özyinelemeli Tanımlar.

Tek Değişkenli Analiz I (4-2) 5: Fonksiyonlar; Tek Değişkenli Fonksiyonların Limit ve Türevleri; Diferensiyel Kalkülüsün Temel Teoremleri; Aradeğer Teoremi; Uç Değer Teoremi; Ortalama Değer Teoremi; Türevin Uygulamaları; Grafik Çizimleri; Optimizasyon ve Uç Değer Problemleri.

Analitik Geometri (3-0) 3: Analitik Geometrinin Temel Prensipleri; Düzlem ve Uzayda Kartezyen Koordinatlar; Düzlemde Doğrular; Trigonometri ve Kutupsal Koordinatlar; Düzlemde Dönme ve Çevirme; Düzlem ve Uzayda Vektörler; 3 Boyutlu Uzayda Doğrular ve Düzlemler; Konikler Hakkında Temel Bilgiler; Uzayda Temel Yüzeyler; Silindirikler; Dönel yüzeyler; Kuadratik Yüzeyler; Silindirik ve Küresel Koordinatlar.

Temel Cebirsel Yapılar (3-0) 3: İkili İşlemler; Gruplar; Simetrik Gruplar; Altgruplar; Bir Elemanın Sırası; Devirli Gruplar; Halkalar; Tamlik Bölgeleri; Althalkalar; İdealler; Q , R , C , Z_p Cisimleri; İzomorfizm Kavramı; Bölüm ve Öklid Algoritmaları; Tamsayılar Halkası ve Bir Cisim Üzerindeki Polinomlar Halkası; OBEB ve OKEK; Asal Çarpanlar; Bölüm Yapıları.

Ayrık Matematik (3-0) 3: Temel Sayma; Toplam ve Çarpım Kuralları; Güvercin Yuvası Prensipleri; Genelleştirilmiş Permütasyon ve Kombinasyonlar; Binom Teoremi; Kesikli Olasılık; İçerme-Dışlama; Rekürrens ilişkileri; Grafikler ve Ağaçlara Giriş.

Tek Değişkenli Analiz II (4-2) 5: Riemann İntegralleri; İntegraller İçin Ortalama Değer Teoremi; Kalkülüsün Temel Teoremi; Anti-türev ve Hesaplama Teknikleri; Çeşitli Fiziksel ve Geometrik uygulamalar; Diziler; İmproper (genelleştirilmiş) İntegraller; Sonsuz Seriler; Kuvvet Serileri; Taylor Serileri ve Uygulamaları.

Çok Değişkenli Analiz I (4-0) 4: R^1 , R^2 ve R^3 Topolojileri; Çok Değişkenli Fonksiyonlar; Limit ve Süreklilik; Kısmi Türevler; Yönlü Türev; Gradyanlar; Diferansiyel ve Teğet Düzlem; Temel Lemma ve Yaklaşımlar; Ortalama Değer Teoremi; Örtülü Fonksiyon ve Ters Fonksiyon Teoremleri; Uç Değerler; Vektörel Diferansiyel Hesaba Giriş; Gradient, diverjans ve curl; Eğrisel Koordinatlar.

Doğrusal Cebir I (4-0) 4: Matrisler ve Lineer Denklem Sistemleri; Vektör Uzayları; Alt Uzaylar; Alt Uzayların Toplamları ve Direkt Toplamları; Lineer Bağımlılık; Bazlar; Boyut; Bölüm Uzayları; Lineer Dönüşümler, Çekirdek, Görüntü, İzomorfizm; Lineer Dönüşümlerin Uzayları; Hom (V, W), $V * V$ Transpozları; Lineer Dönüşümlerin Matrislerle Gösterimi; Benzerlik; Determinantlar.

Çok Değişkenli Analiz II (4-0) 4: İki Katlı İntegraller, Kutupsal Koordinatlar; İki Katlı İmproper(genelleştirilmiş) İntegraller; İki Katlı İntegrallerde Değişken Değiştirme; Üç Katlı İntegraller; Silindirik ve Küresel Koordinatlar ve Uygulamaları; Eğrisel İntegraller; Eğrilerin Parametrizasyonu; Green Teoremi; Yoldan Bağımsızlık, Tam Diferansiyeller; Yüzey İntegraller; Parametrizasyon ve Yüzeylerin Yönlendirilmesi; Yüzey İntegraller; Diverjans ve Stokes Teoremleri; Uygulamalar.

Adi Diferansiyel Denklemler (4-0) 4: Birinci Mertebeden Denklemler ve Çeşitli Uygulamaları; Yüksek Mertebeden Doğrusal Diferansiyel Denklemler; Kuvvet Serileri ile Çözümler; Adi ve Düzenli Tekil Noktalar; Laplace Dönüşümü; Başlangıç Değer Problemlerinin Çözümü; Lineer Diferansiyel Denklem Sistemleri; Operatör Yöntemiyle ve Laplace Dönüşümü Yardımıyla Çözümler.

Doğrusal Cebir II (4-0) 4: Bir Operatörün Karakteristik ve Minimal Polinomları, Özdeğerler, Diagonalleştirme, Kanonik Formlar, Smith Normal Formu, Matrislerin Jordan Kanonik ve Rasyonel Formları; İç Çarpım Uzayları, Norm ve Diklik, Projeksiyonlar; İç Çarpım Uzayları Üzerinde Lineer Operatörler; Bir Operatörün Eşleniği, Normal, Self-adjoint(özeşlenik), Üniter ve Pozitif Operatörler; Bilineer ve Kuadratik Formlar.

Kısmi Diferansiyel Denklemler (4-0) 4: Birinci Dereceden Denklemler, Doğrusal, Yarı Doğrusal ve Doğrusal Olmayan Denklemler; İkinci Dereceden Lineer Kısmi Diferansiyel Denklemler ve Sınıflandırılması, Kanonik Formlar; Dalga Denklemi İçin Cauchy Problemi; Laplace Denklemi İçin Dirichlet ve Neumann Problemleri, Maksimum Prensibi, Isı Denklemi.

Soyut Cebir (4-0) 4: Gruplar, Lagrange Teoremi, Faktör Gruplar, Homomorfizmler; İzomorfizm Teoremleri, Direk Toplamlar; Kümeler Üzerinde Grup İşlemleri, Cayley's Teoremi, Sınıf Denklemi, Sylow Teoremlerinin İfadeleri ve Sonlu Abelian Gruplar Üzerinde Temel Teorem; Halkalar, Bölüm Halkaları, Homomorfizmler, İzomorfizm Teoremleri; Asal ve Maksimal İdealler; İntegral Bölgeleri, Cisim Fraktionen, Öklid Bölgeleri, PIDs, UFDs; Polinomlar, Çok Değişkenli Polinomlar.

Karmaşık Fonksiyonlar Teorisi (4-0) 4: Kompleks Sayıların Cebiri, Kutupsal Gösterim; Analitiklik; Cauchy-Riemann Denklemleri; Kuvvet Serileri; Temel Fonksiyonlar; Temel Fonksiyonlarla Dönüşümler; Lineer Fonksiyonel Dönüşümler; Eğri İntegrali; Cauchy Teoremi, Cauchy İntegral Formülü; Taylor Serileri; Laurent Serileri; Rezidüler; Rezidü Teoremi, Genelleştirilmiş İntegraller; Konform Dönüşümler ve Temel Özellikleri, Lineer Kesirli Dönüşümler, Elemanter Fonksiyonlarla Dönüşümler, Trigonometrik Fonksiyonlarla Dönüşümler, Ardışık Dönüşümler; Analitik Devam, Analitik Devamın Bir Tekliği, Schwarz Yansıma İlkesi.

Metrik Uzayları ve Topoloji (4-0) 4: Metrik, Metrik Uzay; Süreklilik ve Açık, Kapalı Cümleler Metrik Uzaylarda; Topolojik Uzaylar, Topoloji ve Açık Alt Cümleler; Topolojilerin Karşılaştırılması; Komşuluk ve Komşuluklar Aksiyomları; Topolojik Uzayda Bir Cümle İç Noktası, İç, Kapanışı, Sınırı ve Yığılma Noktası; Hausdorff Uzayı, Hausdorff Uzayında Dizilerin Limiti ve Değme Değeri; Topolojik Alt Uzaylar, İndirgenmiş Topoloji ve Topolojik Alt Uzayda Açık Alt Cümle; Topolojik Alt Uzayda Bir Cümle İç, Sınırı ve Yığılma Noktası; Düzgün Süreklilik, Yakınsaklık ve Cauchy Dizisi; Kompakt Uzaylar; Kompakt Uzayda Diziler; Kompakt Uzayların Kartezyen Çarpımı; Lokal Kompakt Uzaylar; Bağlantılı Uzaylar; Kartezyen Çarpım Uzaylar, Kartezyen Çarpım Topolojisi ve Açık Alt Cümle; Kartezyen Çarpım Uzayında Fonksiyonların Sürekliliği, Bir Çarpım Cümlesinin Kapanışı, İç, Sınırı ve Yığılma Noktası.

Reel Analiz (4 0) 4 Cümle Dizileri, Alt ve Üst Limitleri ve Yakınsaklığı; Halka ve Cebiri, Ölçülebilir Cümleler, Ölçü ve Dış Ölçü, Lebesgue Dış Ölçüsü; Ölçülebilir Fonksiyonlar, Ölçülebilir Fonksiyon Sınıfları; Basit Fonksiyonların ve Pozitif Fonksiyonların İntegralleri, İntegrallenebilen Fonksiyonlar, Lebesgue Yakınsaklık ve Sınırlı Yakınsaklık Teoremleri, Lebesgue İntegrali ve Riemann İntegrali Arasındaki İlişki.

Diferensiyel Geometri (4-0) 4: Regüler Parametrik Eğriler, Hız ve İvme Vektörleri, Yay Uzunluğu, Parametre Değiştirme, Teğet Birim, Asal Normal ve Binormal Vektörler, Teğet, Asal Normal ve Binormal Doğrular, Oskülatör, Normal ve Doğrulayan Düzlemler, Frenet Tabanı ve Frenet Formülleri, Eğrilik ve Burulma, Eğrilik Yarıçapı ve Eğrilik Merkezi, Regüler Parametrik Yüzeyler, Birinci Temel Form ve Metrik Katsayıları, Birim Normal Vektör ve Teğet Düzlem, Şekil Operatörü, İkinci Temel Form, Normal Eğrilik, Asal Eğrilikler, Asal Doğrultular ve Eğrilik Çizgileri, Euler Formülü, Gauss Eğriliği ve Ortalama Eğrilik.

SECMELİ DERSLER

Matematik Tarihi (3-0) 3: Mısırlılarda Matematik, Yunan Matematiđi, Tales ve Pisagor, Öklitin Elementleri, Archimed ve Apolonyus, İslam Dünyası, Rönesans Dönemi, Newton ve Leibniz.

Nümerik Analiz I (3-0) 3: Yakınsama, Kararlılık, Hata Analizi ve Koşullandırma; Lineer Denklem Sistemlerinin Çözümü; LU Ayrıştırma ve Cholosky Faktörizasyon Metodları, Pivotlama ile Gauss Eliminasyon Metodu ve Metodun Hata Analizi; Matris Özdeđer Problemi, Kuvvet Yöntemi, Ortogonal Faktörizasyon ve En Küçük Kareler Problemleri; Lineer Olmayan Denklemlerin Çözümleri; İkiye Bölme, Newton, Sekant ve Sabit Nokta İterasyon Yöntemleri.

Nümerik Analiz II (3-0) 3: Polinom İnterpolasyonu, Bölünmüş Farklar, Hermite İnterpolasyonu, Spline İnterpolasyon, B-spline, Taylor Serisi, En Küçük Kareler Yaklaşımı; İnterpolasyona Dayalı Sayısal Türev ve İntegral; Richardson Ekstrapolasyonu, Gauss Kareleme Metodu, Romberg İntegrasyonu, Adaptif Kareleme Metodu, Bernoulli Polinomları ve Euler-Maclaurin Formülü.

Uygulamalı Matematikte Özel Fonksiyonlar I (3-0) 3: Gamma ve Beta Fonksiyonları; Pochhammer Sembolü; Hipergeometrik Seriler; Hipergeometrik Diferansiyel Denklemi; Sıradan ve Konfluent Hipergeometrik Fonksiyonlar; Genelleştirilmiş Hipergeometrik Fonksiyonlar, Bitişik Fonksiyon İlişkileri; Bessel Fonksiyonları, Bessel Diferansiyel Denklemi; Bessel Fonksiyonlarının Dikliği.

Uygulamalı Matematikte Özel Fonksiyonlar II (3-0) 3: Legendre Fonksiyonları; Legendre Polinomlarının Doğurucu Fonksiyonları, Rekürans İlişkileri, Legendre Polinom Serileri, Legendre Diferansiyel Denklemi; İlişkili Legendre Fonksiyonları; Hermite Polinomları ve Rekürans İlişkileri; Hermite Diferansiyel Denklemleri; Laguerre Fonksiyonları, Laguerre Diferansiyel Denklemler, İlgili Laguerre Polinomları.

Fonksiyonel Analize Giriş (3-0) 3: Normlu Lineer Uzaylar, Banach Uzayları; Hahn-Banach Teoremi ve Sonuçları; Baire Kategori Teoremi; Düzgün Sınırlılık Prensibi; Açık Dönüşüm ve Kapalı Grafik Teoremleri; Seçilmiş Konular ve Uygulamaları.

Uygulamalı Matematik I (3-0) 3: Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Sınır Değer Problemlerinin Matematiksel Modellemesi; Dirichlet ve Neumann Problemleri Formülasyonu; Green Fonksiyonu; Çözümlerinin Asimptotik Analizi; Pertürbasyon Teknikleri.

Uygulamalı Matematik II (3-0) 3: İntegral Denklemlere Giriş; Volterra ve Fredholm Denklemleri; Neumann Serileri ile Çözümü; Özdeđer Problemleri ile Bağlantı; Varyasyonel Kalkülüsün Temelleri, Euler-Lagrange Denklemleri, Euler Denklemi Kanonik Formu, Mekaniđe Uygulamalar ve Matematiksel Fizik.

Hilbert Uzay Teknikleri (3-0) 3: İç Çarpım Uzayları ve İç Çarpım Uzaylarına Örnekler; Hilbert Uzayları (tanım ve örnekler); Hilbert Uzaylarında Yakınsama, Ortogonal Tamamlayan ve Projeksiyon Teoremi, Doğrusal Fonksiyoneller ve Riesz Temsil Teoremi, Matematiğin Çeşitli Dallarında Uygulamaları.

Fonksiyonel Analiz I (3-0) 3: Hölder, Minkowski Eşitsizlikleri; Bazı Dizi ve Fonksiyon Uzaylarının Metrik Yapısı; Tam Metrik Uzaylar ve Metrik Uzayların Tamlaştırılması; Normlu Vektör Uzayı, Banach Uzayı, Sonlu Boyutlu Normlu Uzaylar ve Alt Uzaylar, Kompaktlık ve Sonlu Boyutlu Uzaylar, Lineer Operatörler, Sınırlı ve Sürekli Lineer Operatörler, Lineer Fonksiyoneller, Sonlu Boyutlu Uzaylarda Lineer Operatörler ve Fonksiyoneller, Normlu Operatör Uzayları ve Normlu Uzayların duali.

Fonksiyonel Analiz II (3-0) 3: Hilbert Uzayı, Ortogonal ve Ortonormal Diziler ve Cümleler; Hilbert Uzaylarında Fonksiyonel Gösterimi, Hilbert-adjoint, Self-adjoint, Üniter ve Normal Operatörler; Zorn Lemması, Hahn-Banach Teoremi ve Bazı Sonuçları; Adjoint operatör, Yansımali Uzaylar, Kategori Teoremi, Düzgün Sınırlılık Teoremi, Kuvvetli ve Zayıf Yakınsaklık, Operatör ve Fonksiyonel Dizilerin Yakınsaklığı, Açık Dönüşüm Teoremi, Kapalı Lineer Operatörler, Kapalı Grafik Teoremi.

Fourier Analizi (3-0) 3: Periyodik Fonksiyonlar, Parçalı Sürekli Fonksiyonlar, Fourier Serileri, Dirichlet Koşulları, Yarım Aralıkta Açılımlar, Kompleks Fourier Serileri; Fourier Serilerinin Yakınsaklığı, Bessel Eşitsizliği ve Parseval Özdeşliği, Çok Değişkenli Fonksiyonların Fourier Serileri; Fourier İntegralleri, Fourier Dönüşümleri, Fourier sinüs ve cosinüs Dönüşümleri, Fourier İntegralleri için Parseval Özdeşliği, Ters Fourier Dönüşümleri, Konvolüsyon, Fourier İntegralleri ve Dönüşümlerinin Uygulamaları.

Geometrilere ve Topoloji (3-0) 3: Möbius Uzayları; Küresel Afniteler; İnverson; Kompleks Projektif Uzay; P_n de Doğrular ve Hiperdüzlemler, İzotropik Doğrultular; Topolojik Dönüşümler, Afn Olmayan Topolojik Dönüşümler, Eğrilerin Topolojik Özellikleri, Doğrular ve Çemberlerin Homeomorfları; Düzlemin Homeomorfları, Düzlemin Modelleri, Düzleme Homeomorf Olmayan Yüzeyler; Öklid Uzayının Sınırlandırılmış Bir Modeli.

Dinamik Sistemler I (3-0) 3: Diferensiyel Denklem Sistemleri, Varlık ve Teklik Teoremleri; Çözümlerin Sürdürülmesi; Sabit Katsayılı Lineer Diferensiyel Denklem Sistemleri ve Çözümleri, Jordan Kanonik Formları, Sylvester Metodu, Putzer Metodu; Lineer Olmayan Diferensiyel Denklem Sistemleri ve İlk İntegraller, Otonom Sistemler ve Özellikleri, Faz Düzlemi, Yörüngeler; Düğüm, Semer, Merkez, Sarmal Kritik Noktaları ve Onların Kararlılık, Kararsızlık, Asimptotik Kararlılık Durumları.

Dinamik Sistemler II (3-0) 3: Lineer Diferensiyel Denklem Sistemleri İçin Kritik Noktalar ve Kararlılık Özellikleri; Lineer Olmayan Diferensiyel Denklem Sistemlerinin Basit Kritik Noktaları, Lyapunov Doğrudan Yöntemi ve Global Asimptotik Kararlılık, Routh-Hurwitz Koşulları; Periyodik Çözümler, Poincare - Bendixson Teoremi; Fark Denklemi ve Diferensiyel Denklem İlişkisi, Sabit Katsayılı Lineer Fark Denklem Sistemleri ve Çözümleri; Birinci ve İkinci Basamaktan Lineer Fark Denklemleri ve Kararlılık Koşulları.

Topoloji (3-0) 3: Metrikleşebilen Topolojik Uzaylar, Tam Metrik Uzaylar, Kompakt Metrik Uzaylar; Regüler Uzaylar, Regüler Uzayların Kartezyen Çarpımı, Tamamen Regüler Uzaylar; Normal Uzaylar, Normal Uzayların Kartezyen Çarpımı; Kompaktlığın Ayırma Özellikleri; Sayılabilir ve Dizisel Kompakt Uzaylar; -kompakt Lokal Kompakt Uzaylar; İkinci Kategoriden Uzaylar; Baire Uzayları; Lokal Bağlantılı Uzaylar; Yol (veya yay) Bağlantılı Uzaylar; Lokal Yol Bağlantılı Uzaylar.

Yüzeyler Teorisi (3-0) 3: I. ve II. Esas Fomların Hatırlatılması; Euler Denklemi; Doğrusal Yüzeyler; Yüzey Üzerinde Eğriler; Eğrilik Çizgileri; Asimtotik Çizgiler; Kürese Tasvir; Eşlenik Doğrultular; Darboux Üçyüzlüsü; Geodezik Eğrilik; Geodezik Burulma; Geodezik Eğriler; Mainardi-Codazzi ve Gauss Uygunluk Denklemleri.

Saçılma Teorisi I (3-0) 3: Sturm-Liouville Denklemi, Fourier Dönüşümleri ve Özellikleri, Riemann Fonksiyonları, Jost Çözümü ve Fonksiyonu, Saçılım Fonksiyonu ve Özellikleri, Saçılım Verileri, Direkt ve Ters Problem, Saçılım Teorisinin Temel Denklemi ve Çözülebilir Olması, Levinson Formülü.

Saçılma Teorisi II (3-0) 3: İki Singülerliği Olan Sturm-Liouville Denkleminin Jost Çözümleri, Saçılım Matrisi ve Özellikleri, Saçılım Teorisinin Direkt ve Ters Problemleri; Dirac Sistemi İçin Jost Çözümleri ve Sıfırları, Saçılım Verileri, Saçılım Verilerinin Özellikleri.

Grup Teorisi I (3-0) 3: Temel İzomorfizma Teoremleri; Basit Gruplar ve Basit Gruplarla İlgili Karakterizasyonlar; Yeni Grup İnşaları, Çözülebilir Gruplar, Grup Ayrışmaları; Serbest Gruplar ve Sonlu Üreteçli Serbest Değişmeli Gruplar; Grupların Direkt ve Yarı-direkt Çarpımları.

Grup Teorisi II (3-0) 3: Sylow Teorisi, İç ve Dış Otomorfizmalar, Karakteristik Altgruplar; Normalleştirme; Seriler; Kompozisyon Serileri, Normal ve Altnormal Seriler; Sonlu Gruplar; Maximal ve Minimal Altgruplar, Çözülebilir ve Süper Çözülebilir Gruplar, Frattini Altgrupları.

Tensör Cebiri (3-0) 3: İki Vektör Uzayının Tensör Çarpımı; İki'den Çok Sayıdaki Vektör Uzaylarının Tensör Çarpımı; Tensör Cebiri; Kontravaryant ve Kovaryant Tensörler; Dual Uzayın Tensör Cebiri; Daraltma; Ters Simetrik Dönüşümler; Alterne Dönüşüm; Dış Cebir; Tensörler Olarak Çoklu Linear Fonksiyonlar.