



T.C.
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
Fen Fakültesi
Matematik Bölümü
Lisans Ders İçerikleri

MAT 1001 Analiz-I (425): 1. Küme kavramı, Bağntı ve Fonksiyon tanımları, Doğal sayılar, rasyonel sayılar, irrasyonel sayılar ve reel sayı cümlelerinin aksiyomatik kuruluşu, 2. Lineer nokta kümelerinin supremum ve infimumu, tamlık aksiyomu ve Dedekind kesimi, reel sayılar üzerinde işlemler, iç-içe kapalı aralıklar sistem, Reel sayıların Topolojisi, 3. Fonksiyon tanımı, fonksiyonlarla ilgili temel kavram ve özellikler, elementer fonksiyonlar, Sayılabilme kavramı, sayılamayan kümeler, 4. Reel sayıların başka bir yoldan kuruluşu: Rasyonel sayı dizileri, Sıfır dizisi, Cauchy dizileri ve Cauchy dizileri ile yapılan işlemler, 5. Sıfır dizileri ile yapılan işlemler, Reel sayılar cisminin kurulmasını sağlayan ikinci yol, Monoton reel sayı dizileri, yakınsak reel sayı dizilerle yapılan işlemler, 6. Fonksiyonlarda limit (Hayne ve Cauchy anlamında), bu iki tanımın denkliği, sağdan ve soldan limitler, limit ile ilgili Teoremler, örnekler, 7. Sonsuz küçük ve sonsuz büyük fonksiyonlar, konu ile ilgili örnekler, Sürekli fonksiyonlar-bir noktada süreklilik- bir aralıkta süreklilik, tek taraflı süreklilikler, süreksiz fonksiyonlar, 8. Sürekli fonksiyonların özellikleri, Ters fonksiyonun sürekliliği, düzgün süreklilik, Canto teoremi, konu ile ilgili örnekler, 9. Trigonometrik, üstel, logaritmik ve hiperbolik fonksiyonların sürekliliği, 10. Türev ve diferansiyel, türev alma kuralları. 11. Kapalı ve parametrik fonksiyonların türevleri, yüksek mertebeden türevler ve diferansiyeller, Türevin geometrik ve fiziksel anlamı, Konu ile ilgili örnekler, 12. Türevle ilgili Teoremler, ekstremumlar, ekstremum için gerek ve yeter koşullar. Konu ile ilgili örnekler, 13. Genel tekrar, Vize sınavı, Vize sınav sorularının çözümleri, 14. Taylor formülü ve L'Hospital kuralı, Konu ile ilgili örnekler

MAT 1002 Analiz-II (425): 1.Konveks ve konkav fonksiyonlar, fonksiyonların türev yardımı ile incelenmesi, uygulamalar, 2. Kartezyen koordinatlarda eğri çizimleri, 3. Kutupsal koordinatlar: Kutupsal koordinatlarla Kartezyen koordinatlar arasındaki bağıntı, Doğrunun kutupsal denklemi, Çemberin kutupsal denklemi, koniklerin kutupsal denklemi, Teğet, iki eğrinin kesişme açısı, Teğet altı ve normalaltı, Kutupsal koordinatlar da eğri çizimi: eğrilerin asimtotlarının belirlenmesi, asimtotu çizme, eğri çizimi, Konu ile ilgili örnekler, 4. İlkel fonksiyon, belirsiz integral ve temel özellikleri; İntegral alma yöntemleri: değişken değiştirme, kısmi integrasyon metodu, konu ile ilgili örnekler, 5. İkinci derece polinom veya İkinci derece polinomun kökünü içeren integraller, Trigonometrik ifadelerin integralleri, Rasyonel kesirlerin integrali, 6. İrrasyonel cebirsel fonksiyonların integrali, Binom integralleri, 7. Bazı yüksek fonksiyonların İntegralleri, 8. Riemann anlamında belirli integral, tanım, belirli integralin özellikleri, 9. İntegrallenebilen fonksiyon sınıfları, İntegral hesabın temel teoremleri, belirli integral hesaplama ve uygulamaları, 10. Arasınav sorularının çözümü, 11. Belirli integrallerin Uygulamaları: Alan hesabı, yay uzunluğu hesabı, döneel yüzeylerin alanları, döneel cisimlerin hacimleri konu ile ilgili örnekler, 12. Seriler, yakınsak serilerin özellikler konu ile ilgili örnekler, 13. Negatif olmayan serilerin özellikleri ve çeşitli yakınsaklık kriterleri, konu ile ilgili örnekler, 14. Mutlak ve koşullu yakınsak seriler, Abel ve Drichlet kriterleri, örnekler



MAT 1003 Soyut Matematik-I (303): 1.Önrmeler, 2. Önrmeler cebiri, 3. Matematiksel ispat yöntemleri ve niceleyiciler, 4. Küme kavramı ve kümeler cebiri, küme aileleri ve özellikleri, 5. Kümelerin kartezyen çarpımı ve çarpımın sağladığı özellikler, 6. Bağntı tanımı ve bağntının özellikleri, 7. Denklik bağntısı ve denklik sınıfları, 8. Kısmi sıralama bağntısı, tam sıralama bağntısı, 9. Maksimal-minimal eleman tanımları ve örnekler, 10. En küçük üst sınır(supremum), en büyük alt sınır (infimum) kavramları ve örnekler, 11. Fonksiyon tanımı ve özellikleri, 12. 1-1 ve örten fonksiyonlar, bir fonksiyonun tersi, 13. Bileşke fonksiyon tanımı ve örnekler, 14.Fonksiyonlarla ilgili temel teoremler

MAT 1004 Soyut Matematik-II (303): 1.Seçme Aksiyomu ve eşdeğerleri, 2. İkili işlem ve özellikleri, 3. Gruplar, halkalar ve örnekleri, 4. Doğal sayılar, 5. Doğal sayılar, 6. Tamsayılar, 7. Rasyonel sayılar, 8. Rasyonel sayı dizileri, 9. Reel sayılar, 10. Reel sayılar, 11. Eş sayılı kümeler, 12. Eş sayılı kümeler, 13. Sonlu ve sonsuz kümeler, 14. Sonlu ve sonsuz kümeler

MAT 1005 Analitik Geometri-I (303): 1.Analitik geometri nedir? 2. İkinci ve üçüncü dereceden determinantlar, iki ve üçbilinmeyenli lineer denklem sistemlerinin determinant yardımıyla çözümü, 3. Düzlemsel koordinatlar (sayı doğrusu ve temel ilke, dik koordinatlar), 4. Paralel koordinatlar, kutupsal koordinatlar, 5. Uzayda dik koordinatlar, 6. Vektörler, 7. Düzlemde koordinat dönüşümleri, 8. Eğriler (eğri tanımı ve çeşitli gösterimleri), 9. Düzlemsel eğrilerin sınıflandırılması, 10. Konikler, 11. Çember, 12. Elips, 13. Hiperbol, 14. Parabol

MAT 1006 Analitik Geometri-II (303): 1.Doğru denklemi, 2. Düzlem denklemi, 3. Yüzey, 4. Bir yüzeyin grafiği, 5. İki yüzeyin arakesit eğrisi, 6. Küre, silindir, 7. Koni, 8. Doğrusal yüzeyler, 9. Dönel yüzeyler, 10. Elipsoid, 11. Hiperboloid, 12. Paraboloid, 13. Uzay eğrileri, küresel ve silindirik koordinatlar, 14. Hiperdüzlem ve hiperyüzeyler

FİZ 1107 Fizik-I (404): 1. Giriş: Fizik ve Ölçme, 2. Vektörler, 3. Bir Boyutta Hareket, 4. İki Boyutta Hareket, 5. Hareket Kanunları, 6. Dairesel Hareket ve Newton Kanunlarının Diğer Uygulamaları, 7. İş ve Enerji, 8. Potansiyel Enerji ve Enerjinin Korunumu

FİZ 1108 Fizik-II (404): 1. Elektrik Alanlar, 2. Gaus Kanunu, 3. Elektrik Potansiyeli, 4. Sığa ve Dielektrikler, 5. Akım ve Direnç, 5. Doğru Akım Devreleri, 6. Manyetik Alanlar, 7. Manyetik Alan Kaynakları

MAT 2001 Analiz-III (425): 1. Has olmayan integrallerin sınıflandırılması, 2. Has olmayan integraller için yakınsaklık testleri, 3. Has olmayan integrallerin esas değeri, 4. Sayısal serilerle ilgili temel tanımlar ve sonuçlar, 5. Terimleri negatif olmayan seriler için yakınsaklık testleri, 6. Terimleri herhangi işaretli seriler, 7. Yakınsak serilerin özellikleri, 8. Sonsuz çarpımlar, 9. Fonksiyon dizilerinin noktasal ve düzgün yakınsaklığı, 10. Limit fonksiyonunun özellikleri, 11. Fonksiyon serilerinin düzgün yakınsaklığı, 12. Kuvvet serileri, 13. Taylor serileri



MAT 2002 Analiz-IV (425): 1. \mathbb{R}^n uzayının topolojik özellikleri, 2. \mathbb{R}^n uzayında eğriler, 3. Çok değişkenli fonksiyonlar için limit ve süreklilik kavramları ve ilgili özellikleri, 4. Çok değişkenli fonksiyonun kısmi türevi, diferansiyeli, yönlü türevi ve gradiyenti, 5. Yüksek basamaktan kısmi türevler ve diferansiyeller. Taylor formülü, 6. Çok değişkenli fonksiyonların ekstremumları. Kısmi türevin ve diferansiyelin geometrik anlamı, Örnek çözümü, 7. Çok değişkenli fonksiyonların ekstremumları. Kısmi türevin ve diferansiyelin geometrik anlamı, Örnek çözümü, 8. Birinci ve ikinci çeşit eğrisel integraller ve özellikleri, 9. İki katlı integral kavramı, hesaplama yöntemleri, uygulamaları ve eğrisel integrallerle bağlantısı, Green formülü. Örnek çözümü, 10. Üç katlı ve n katlı integral kavramları, özellikleri ve hesaplama yöntemleri. Örnek çözümü, 11. Birinci çeşit yüzey integrali kavramı, özellikleri, hesaplama yöntemleri. Örnek çözümü, 12. İkinci çeşit yüzey integrali kavramı, özellikleri, hesaplama yöntemleri, Örnek çözümü, 13. Birinci ve ikinci çeşit yüzey integralleri arasındaki bağlantı. Örnek çözümü, 14. Çok katlı ve yüzey integralleri arasında bağlantı, Gauss ve Stocs formülleri

MAT 2003 Lineer Cebir-I (425): 1. \mathbb{R}^n de vektörler üzerinde temel işlemler, konu ile ilgili örnekler, 2. Matrisler, matrislerde işlemler ve özellikleri, 3. Elemanter satır ve sütun işlemleri, bir matrisin basamak, satırca indirgenmiş şekilleri, elementer matrisler ve örnekler, 4. Lineer denklem sistemleri ve çözümleri, 5. Vektör uzayları, temel tanım ve özellikler, 6. Alt uzaylar ve örnekler, 7. Alt uzayların toplamı ve direk toplamı, 8. Lineer bağımlılık, taban ve boyut, 9. Lineer dönüşümler, bir lineer dönüşümün çekirdeği ve görüntüsü, 10. Singüler ve singüler olmayan lineer dönüşümler, 11. Lineer dönüşümlerle işlemler, lineer dönüşümlerin uzayları, tersinir operatörler, 12. Matrisler ve lineer operatörler, 13. Bir lineer operatörün matris gösterimi, 14. Benzerlik, matrisler ve lineer dönüşümler

MAT 2004 Lineer Cebir-II (425): 1. Determinatlar ve örnekler, 2. Cramer yöntemi, 3. Karakteristik değerler ve karakteristik vektörler, 4. Bir matrisin karakteristik polinomu, 5. Bir operatörün karakteristik polinomu, 6. Cayley-Hamilton Teoremi, bir operatörün minimum polinomu ve köşegenleştirme, 7. Kanonik formlar, matrislerin Jordan ve rasyonel formları, 8. İnvaryant alt uzaylar ve bölüm uzayları, 9. Lineer fonksiyoneller ve dual uzaylar, 10. Dual taban ve bir lineer dönüşümün transpozese, 11. Bilineer, kuadratik, hermitian formlar, Silvestre teoremi, 12. İç çarpım uzayları, adjoint operatörler, 13. Norm ve ortogonalite, Gram-Schmidt metodu, 14. Ortogonal ve uniter operatörler

MAT 2005 Diferansiyel Denklemler-I (324): 1. Temel tanımlar, eğriler ailesinin diferansiyel denklemini oluşturma, İzoklin, 2. Birinci mertebeden açık diferansiyel denklemler için varlık-teklik teoremleri, 3. Değişkenlerine ayrılmış ve ayrılabilir diferansiyel denklemler, 4. Homojen ve Homojen hale indirgenebilir diferansiyel denklemler, 5. Birinci mertebeden Lineer diferansiyel denklemler, 6. Bernoulli ve Tam diferansiyel denklemler, 7. İntegrasyon çarpanı ve Pratik İntegrasyon çarpanı bulma yöntemleri, 8. Riccati diferansiyel denklemi, 9. Birinci mertebeden yüksek dereceden diferansiyel denklemler ve geometrik yorumu, 10. dy/dx göre çözülebilen birinci mertebeden yüksek dereceden diferansiyel denklemler, 11. y ve x göre çözülebilen birinci mertebeden yüksek dereceden diferansiyel denklemler, 12. Lagrange ve Clairaut diferansiyel denklemleri, 13. Tekil çözüm bulma yöntemleri, Yörüngeler, 14. Tekil Noktalar



MAT 2006 Diferansiyel Denklemler-II (324): 1. Yüksek mertebeden diferansiyel denklemler için temel tanımlar, 2. Varlık-Teklik teoremi, 3. Yüksek mertebeden lineer diferansiyel denklemlerin genel teorisi, 4. Değişken katsayılı lineer homojen diferansiyel denklemlerin genel çözümü, 5. Değişken katsayılı homojen olmayan lineer diferansiyel denklemlerin çözümü (Parametrelerin değişimi yöntemi), 6. Yüksek mertebeden sabit katsayılı homojen lineer diferansiyel denklemlerin genel teorisi, 7. Belirsiz Katsayılar yöntemi, Cauchy-Euler denklemi, Arasınava, 8. Diferansiyel denklemlerin kuvvet seri çözümleri, 9. Sınır değer problemleri, Green fonksiyonu, 10. Birinci mertebeden diferansiyel denklem sistemleri için temel kavramlar, 11. Birinci mertebeden sabit katsayılı lineer homojen diferansiyel denklemler sisteminin genel çözümü, 12. Birinci mertebeden sabit katsayılı lineer homojen olmayan diferansiyel denklemler sisteminin genel çözümü, Cauchy Euler diferansiyel denklemler sistemi, 13. İntegre edilebilir lineer olmayan diferansiyel denklemler, 14. Mertebesi indirgenabilir diferansiyel denklemler

MAT 2007 Olasılık ve İstatistik-I (303): 1. Olasılık: Sayma, 2. Permütasyon, 3. Kombinasyon, 4. Olasılık tanımı, Koşullu olasılık, 5. Bayes Teoremi Rassal Değişken: Rassal değişken tanımı, 6. Olasılık fonksiyonu, dağılım fonksiyonu, 7. Bir rassal değişkenin beklenen değeri ve varyansı, 8. Bileşik dağılımlar, 9. Bazı kesikli dağılımlar, 10. Moment üreten fonksiyonlar, 11. Sayma, sürekli dağılımlar, 12. Normal dağılım, 13. Standart normal dağılım

MAT 2008 Olasılık ve İstatistik-II (303): 1. Veri tanımı, 2. Veri tanımı, 3. Kök-yaprak grafiği, 4. Kök-yaprak grafiği, 5. Histogram, 6. Medyan ve çeyrekler ile dağılımın tanınması, 7. Nokta tahmini, kestirici (tahmin edici) tanımı, 8. Örneklem dağılımı, 9. Güven aralıkları, 10. Hipotez testi, 11. Doğrusal regresyon, 12. Rastlantı değişkenlerinin doğrusal ilişkisi, 13. Korelasyon, 14. Regresyon analizi

MAT 3001 Kompleks Fonksiyonlar Teorsisi-I (303): 1. Kompleks sayıların cebirsel ve geometrik özellikleri, 2. Kompleks sayıların topolojik özellikleri, 3. Tek kompleks değişkenli fonksiyonlar, dönüşümler, 4. Limitler ve süreklilik, 5. Türev, Cauchy-Riemann denklemleri, 6. Analitik fonksiyonlar, Konuyla ilgili problem çözümleri, 7. Harmonik fonksiyonlar, Konuyla ilgili problem çözümleri, 8. Üstel fonksiyon, logaritmik fonksiyon, Konuyla ilgili problem çözümleri, 9. Trigonometrik ve hiperbolik fonksiyonlar, Konuyla ilgili problem çözümleri, 10. Ters trigonometrik ve ters hiperbolik fonksiyonlar, Konuyla ilgili problem çözümleri, 11. Kompleks kuvvet fonksiyonları, Konuyla ilgili problem çözümleri, 12. Kompleks integraller, çevre integralleri, Konuyla ilgili problem çözümleri, 13. Cauchy-Goursat teoremi, Konuyla ilgili problem çözümleri, 14. İntegrasyonun temel teoremleri, Konuyla ilgili problem çözümleri

MAT 3002 Kompleks Fonksiyonlar Teorsisi-II (303): 1. Analitik fonksiyonlar için integral gösterimleri, Konu ile ilgili örnekler, 2. Analitik fonksiyonlar için integral gösterimleri ve uygulamaları, 3. Diziler ve seriler, 4. Kuvvet serileri, 5. Düzgün yakınsaklık, 6. Taylor seri gösterimleri, 7. Laurent seri gösterimleri, 8. Singülerlikler, sıfırlar ve kutuplar, 9. Rezidü teoremi, rezidülerin hesaplanması, 10. Trigonometrik integraller, 11. Rasyonel fonksiyonların genelleştirilmiş integralleri, 12. Trigonometrik fonksiyonlar içeren genelleştirilmiş integraller, 13. Çok değerli fonksiyonlar içeren integraller, 14. Argüment ilkesi ve Rouché teoremi



MAT 3003 Cebir-I (303): 1. Tamsayılar ve özellikleri, 2. Tamsayılarda bölünebilme, 3. Tamsayılarda kongrüans bağıntısı, 4. Grup tanımı ve örnekleri, 5. Sonlu ve sonsuz gruplar, 6. Grupların direk çarpımı, 7. Alt gruplar, 8. Homomorfizmler, 9. Devirli gruplar ve Lagrange Teoremi, 10. Normal alt gruplar, 11. Çarpım grupları, 12. İzomorfizma teoremleri, 13. Permütasyon grupları ve Cayley Teoremi, 14. Permütasyon gruplarının uygulamaları

MAT 3004 Cebir-II (303): 1. Halkalar ve örnekleri, 2. Halkaların temel özellikleri, 3. Alt halkalar ve idealler, 4. Alt halka ve ideal örnekleri, 5. Halka homomorfizmleri, 6. Halka homomorfizması örnekleri, 7. İzomorfizma teoremleri, 8. Asal idealler, 9. Maksimal idealler, 10. Halkalarda çarpanlara ayırma, 11. Halkalarda çarpanlara ayırma, 12. Tek çarpanlama bölgeleri, 13. Öklid bölgeleri, 14. Kesir halkaları

Mat 3005 Topoloji-I (303): 1. Topolojik Yapılar ve örnekler, 2. Topolojilerin karşılaştırılması ve örnekler, 3. Taban ve alt taban, (taban kavramı, tabanın özellikleri, denk taban, alt taban), Örnekler, 4. Topolojik Yapılardan reel sayıların topolojisi, düzlemin topolojisi ve metrikten elde edilen topoloji, Örnekler, 5. Topolojik uzayda bir kümenin içi, kapanışı, sınırı ve yığılma noktası, Örnekler, 6. Topolojik uzayda bir kümenin içi, kapanışı, sınırı ve yığılma noktası, Örnekler, 7. Komşuluklar ve örnekler, 8. Topolojik uzaylar arasında tanımlı fonksiyonların sürekliliği, 9. Arasnav, 10. Homeomorfizma, 11. Topolojik alt **uzaylar** ve alt uzaylarda açık ve kapalı kümeler, Örnekler, 12. Topolojik alt uzaylarda bir kümenin içi kapanışı sınırı ve yığılma noktası, Örnekler, 13. Çarpım topolojik uzaylar, 14. Bölüm topolojik uzaylar

MAT 3006 Topoloji-II (303): 1. Sayılabilir aksiyomları birinci sayılabilir uzaylar, ikinci sayılabilir uzaylar, 2. Ayrılabilir uzaylar, Lindelöf uzayları ve bunların birbirleri ile ilişkileri, 3. Diziler ve Dizilerin yakınsaklığı, 4. Ayırma aksiyomları T_0 ve T_1 uzaylar, 5. Ayırma aksiyomları T_2 –uzaylar, 6. Bu uzayların birbirleri ile ilişkileri ve örnekler, 7. Regüler uzaylar, 8. Normal uzaylar, 9. Arasnav, 10. Kompakt uzaylar, 11. Sayılabilir kompakt uzaylar, 12. Yerel kompakt uzaylar, 13. Bağlantılı uzaylar ve örnekler, 14. Yerel ve yol Bağlantılı uzaylar ve Örnekler

MAT 3007 Diferansiyel Gometri-I (223): 1. Öklid uzay, Tanjant uzay, 2. Yöne göre türev, 3. Türev dönüşümü, 4. Vektör alanı, Kotanjant vektör alanı, 5. Eğri kavramı, 6. Yay uzunluğu fonksiyonu, 7. Eğri boyunca vektör alanının türevi, 8. Arasnav, 9. Öklid uzayında kovaryant türev, 10. Birim hızlı eğrilerin Frenet vektör alanları, 11. Birim hızlı olmayan eğrilerin Frenet vektör alanları, 12. Eğrilik ve burulmanın geometrik anlamı, 13. Eğrilik çemberi ve Eğrilik küresi, 14. İnvölüt ve evolüt eğrileri, Bernart eğri çifti.

MAT 3008 Diferansiyel Gometri-II (223): 1. Yüzey kavramı, 2. Yüzey üstünde parametre eğrileri, 3. Yüzeyin teğet uzayı, 4. Yüzey üzerinde diferensiyellenebilir fonksiyonlar, 5. Yüzey üstünde yöne göre türev, 6. Yüzey üstünde vektör alanı, 7. Yüzey üstünde kovaryant türev, 8. Arasnav, 9. Şekil operatörü, 10. Normal eğrilik, Gauss eğriliği ve ortalama eğriliği, 11. Yüzey üstünde bir bölgenin alanı, 12. Birinci temel form ve yay uzunluğu, 13. Eğrilik çizgisi, Asimtotik Eğri, 14. Jeodezik Eğri



MAT 3009 Nümerik Analiz (303): 1. Hata ve hata kaynakları, 2. Lineer olmayan denklemler için sayısal yöntemler: Basit iterasyon yöntemi, Newton–Raphson metodu ve yakınsaklık, 3. Lineer olmayan denklemler için sayısal yöntemler: Von-Misses yöntemi, Regula Falsi metodu, 4. Lineer olmayan denklemler için sayısal yöntemler: Kesen yöntemi, Yarılama (Bisection) metodu, 5. Lineer olmayan denklem sistemlerinin çözümü için Newton-Raphson ve Basit iterasyon metotları, 6. Lineer denklem sistemleri: Gauss eliminasyon ve Gauss Jordan metotları, 7. Lineer denklem sistemleri: Cramer ve Matris tersi yöntemleri, 8. Arasınay, 9. Lineer denklem sistemleri: LU Ayırıştırma yöntemi, 10. Lineer denklem sistemleri için ardışık metotlar: Jacobi iterasyon metodu, 11. Lineer denklem sistemleri için ardışık metotlar: Gauss-Seidel metodu, 12. Karakteristik değer problemleri: Faddiev-Leverrier metodu ve Vianello ardışık yaklaşım metodu, 13. Enterpolasyon: Polinom enterpolasyonu, Lineer ve Kuadratik Enterpolasyon, 14. Spline Enterpolasyon: Lineer Spline fonksiyonları, Kuadratik Spline fonksiyonları

MAT 4001 Foksiyonel Analiz-I (303): 1. Metrik Uzaylar, 2. Açık küme, kapalı küme, komşuluk kavramları, 3. Yakınsaklık, Cauchy Dizisi, Tamlık kavramı, 4. Tamlık ispatları, 5. Metrik uzaylarına tamlştırılması, 6. Vektör uzay, 7. Normlu Uzaylar ve Banach Uzayı, 8. Sonlu boyutlu normlu uzaylar ve altuzaylar, 9. Kompaktlık ve sonlu boyut, 10. Lineer operatörler, 11. Sınırlı ve sürekli lineer operatörler, 12. Kompakt kümeler ve kompakt lineer operatörler, 13. Sonlu boyutlu uzaylarda lineer operatörler ve fonksiyoneller, 14. Normlu operatör uzayları, dual uzay

MAT 4002 Fonksiyonel Analiz-II (303): 1. İççarpım uzayı ve özellikleri, 2. Ortogonal tümleyenler ve direkt toplam, 3. Ortogonal kümeler ve diziler, 4. Ortonormal dizi ve kümelere ilişkin seriler, 5. Total ortonormal kümeler ve diziler, 6. Hilbert uzaylarında fonksiyonellerin gösterimi, 7. Hilbert adjoint operatör, 8. Self-adjoint, Üniter ve normal operatörler, 9. Hahn-Banach Teoremi, 10. Adjoint operatör, 11. Kategori Teoremi ve Düzgün Sınırlılık Teoremi, 12. Kuvvetli ve zayıf yakınsaklık kavramları, 13. Açık Dönüşüm Teoremi, 14. Kapalı lineer operatörler ve Kapalı Grafik Teoremi

MAT 4003 Cebir III (303): 1. Modüller, 2. Modül homomorfizmleri, 3. Modüllerin direkt toplamları, 4. Tam diziler, 5. Serbest modüller ve vektör uzayları, 6. Projektif modüller, 7. İnjektif modüller, 8. Tensör çarpımları, 9. Diziler halkası, 10. Polinomlar halkası, 11. Polinomlar halkasında bölme algoritması, 12. İndirgenemez polinomlar, 13. Polinomlar halkasında idealler, 14. Formal kuvvet serilerinin halkası

MAT 4004 Cebir IV (303): 1. Önbilgiler (Halka, polinom halkaları, indirgenemez polinomlar), 2. Cisim genişlemesi, 3. Basit genişlemeler, 4. Vektör uzayları ile cisim genişlemelerinin ilişkileri, 5. Sonlu genişlemeler, 6. Cebirsel kapalı cisimler ve cebirsel kapanış, 7. Cebirsel cisim teorisinin temel izomorfizmleri, 8. Otomorfizmler ve sabit cisimler, 9. Asal cisimler ve genişleme teoremi, 10. Parçalanma cisimleri, 11. Normal genişlemeler, 12. Katlı kökler, 13. Sonlu cisimler, 14. Galois Teoremi



MAT 4005 Özel Fonksiyonlar ve Dönüşümler-I (303): 1. Temel kavramlar ve tanımlar, 2. Gama fonksiyonu, 3. Gama fonksiyonu ve Trigonometrik fonksiyonlar arasındaki ilişki, 4. Beta fonksiyonu, 5. Gama ve Beta fonksiyonları arasındaki bağıntılar, 6. Gama fonksiyonunun fonksiyonel karakteristikleri, 7. Gama fonksiyonunun logaritmik türevi, 8. Gama fonksiyonunun logaritmik türevinin seriye ayrılışı, 9. Arasınay, 10. Sınır değer koşulları ve Sturm-Liouville Operatörünün tanımı, 11. Sturm-Liouville problemi, 12. Sturm-Liouville teoremi, 13. Özdeğer ve özfonksiyonların bulunmasına ait önekler, 14. İntegral denklemler yöntemi ile Green fonksiyonu

MAT 4006 Özel Fonksiyonlar ve Dönüşümler-II (303): 1. Bessel Fonksiyonları, 2. Bessel Fonksiyonlarının özel halleri, 3. Legendre denklemi ve polinomları, 4. Legendre polinomlarının dikliği ve Rekürans bağıntıları, 5. Hermite denklemi ve polinomları, 6. Hermite polinomlarının dikliği ve Rekürans bağıntıları, 7. Chebyshev-Laguerre denklemi ve polinomları 8. Arasınay, 9. Fourier Serileri, 10. Fourier Serilerinin Kompleks gösterimi, 11. Laplace Dönüşümü, 12. Ters Laplace Dönüşümü, 13. Laplace Dönüşümünün uygulamaları, 14. Laplace Dönüşümünün uygulamaları

MAT 4007 Reel Analiz-I (303): 1. Kümeler hakkında kavramlar, Kümeler arasında eşlemeler, 2. Sayılabilir kümeler ve onlarla ilgili teoremler, 3. Kümenin gücü kavramı, Kontinuum güç, Kontinuum güçlü kümelerle ilgili teoremler, 4. Güçlerin karşılaştırılması ve ilgili önemli teoremler, 5. \mathbb{R} 'de kümelerin topolojik özellikleri. Açık ve kapalı kümelerin yapısı, Cantor kümelerin yapısı, yoğunlaşma noktaları, Lindelöf Teoremi, 6. \mathbb{R} 'de sınırlı, açık ve kapalı kümelerin ölçümü ve özellikleri, 7. \mathbb{R} 'de sınırlı kümenin iç ve dış ölçümü kavramı ve özellikleri, 8. \mathbb{R} 'de Lebesgue anlamında ölçülebilir kümeler ve özellikleri, 9. İzometri dönüşümüne göre \mathbb{R} 'de Lebesgue ölçümünün değişmezliği. Lebesgue anlamında ölçülebilir küme sınıfları. Lebesgue anlamında ölçülemeyen sınırlı küme örneği, 10. Lebesgue anlamında ölçülebilir fonksiyonun tanımı ve özellikleri, 11. Ölçülebilir fonksiyonlar kümesinin aritmetik, noktasal ve hemen hemen her yerde işlemlerine göre kapalılığı. Ölçülebilir fonksiyon dizileri ve ölçüme göre yakınsaklık kavramı, 12. Ölçüme göre yakınsaklığın özellikleri. Hemen hemen her yerde yakınsama ile ölçüme göre yakınsama arasındaki bağıntı. A. Lebesgue ve F. Riesz Teoremleri, 13. Hemen hemen her yerde yakınsama ile düzgün yakınsama arasındaki bağıntı ile ilgili D. F. Egorov Teoremi. Ölçülebilir fonksiyonların yapısı ile ilgili E. Borel, M. Frenkel ve N. N. Luzin Teoremleri

MAT 4008 Reel Analiz-II (303): 1. Sınırlı fonksiyonlar için Lebesgue integral kavramı, 2. Sınırlı fonksiyonlar için Lebesgue integralinin özellikleri ve integral altında limite geçme ile ilgili A. Lebesgue Teoremi, 3. Riemann ve Lebesgue integrallerinin karşılaştırılması, 5. Riemann ve Lebesgue integrallerinin karşılaştırılması, 6. İlkel fonksiyonların belirlenmesi, 7. Negatif olmayan değerli ölçülebilir fonksiyonun Lebesgue integrali kavramı ve özellikleri, 8. Negatif olmayan değerli ölçülebilir fonksiyonlar için Lebesgue integrali altında limite geçme ile ilgili P. Fatou ve B. Lebesgue Teoremleri ve tam aditiflik özelliği, 9. Herhangi işaretli ölçülebilir fonksiyonlar için Lebesgue integrali kavramı ve aditiflik özelliği, 10. Herhangi işaretli ölçülebilir fonksiyonlar için Lebesgue integralinin özellikleri, 11. Herhangi işaretli ölçülebilir fonksiyonlar için Lebesgue integralinin mutlak süreklilik özelliği, 12. Herhangi işaretli ölçülebilir fonksiyonlar için Lebesgue integrali altında limite geçme ile ilgili teoremler



MAT 4009 Kısmi Türevli Diferansiyel Denklemler-I (324): 1. Tanımlar ve Temel Kavramlar, Denklemlerin Sınıflandırılması, Kısmi Türevli Denklemlerin Oluşumu, 2. Birinci Mertebeden Lineer Kısmi Türevli Denklemler, 3. Birinci Mertebeden Yarı Lineer Kısmi Türevli Denklemler, Lagrange Metodu, 4. Birinci Mertebeden Lineer ve Yarı Lineer Kısmi Türevli Denklemler İçin Cauchy Problemi, 5. n-Bağımsız Değişkenli Birinci Mertebeden Yarı Lineer Kısmi Türevli Denklemler, 6. Birinci Mertebeden Lineer Olmayan Kısmi Türevli Denklemler, 7. Bağdaşabilir Sistemler-Arasınav, 8. Pfaff Denklemi, 9. Charpit Metodu, 10. Genel Birinci Mertebeden Kısmi Türevli Denklemler İçin Cauchy Problemi, 11. Yüksek Mertebeden Sabit Katsayılı Lineer Kısmi Türevli Denklemler, İndirgenemez Homogen Denklemler, 12. Üstel Tipten Çözümler, Homogen Olmayan Denklemler, Değişken Katsayılı Lineer Kısmi Türevli Denklemler, 13. Euler Tipi Kısmi Türevli Denklemler, Kanonik Formlar, 14. Hiperbolik, Parabolik ve Eliptik Denklemlerin Kanonik Formu

MAT 4010 Kısmi Türevli Diferansiyel Denklemler-II (324): 1. Dalga denklemine giriş (Hiperbolik denklemler), Sonsuz uzunluktaki titreşen telin denklemi için başlangıç değer Problemi (D'Alambert çözümü), 2. Uçları sabitleştirilmiş telin serbest titreşimleri için Fourier yöntemi, 3. Uçları sabitleştirilmiş ve hareketli uçları olan telin zorunlu titreşimleri için Fourier yöntemi, 4. Dikdörtgensel bölgede iki boyutlu dalga denklemi için Fourier yöntemi, 5. Bir prizmada üç boyutlu dalga denklemi için Fourier yöntemi, 6. Hiperbolik denklemlerde Laplace Düşürüm yöntemi, 7. Hiperbolik denklemlerde Riemann Çözüm yöntemi, 8. Isı Denklemlerine (Parabolik denklemler) giriş-Arasınav, 9. Bir boyutlu ısı denklemi için Fourier yöntemi, 10. Dikdörtgensel bölgede iki boyutlu ısı denklemi için Fourier yöntemi, 11. Bir prizmada üç boyutlu ısı denklemi için Fourier yöntemi, 12. Laplace Denklemlerine (Eliptik denklemler) giriş, 13. Laplace Denklemi için Fourier yöntemi ile çözümü, 14. Laplace Denklemi için Kutupsal koordinatlarda çözümü

MAT 4012 Sayılar Teorisi (303): 1. Tamsayıların herhangi bir tabanda ifade edilmesi, 2. Aritmetiğin temel teoremi, 3. Tamsayılarda bölünebilme, 4. Asal sayılar ve asal sayıların dağılımı, 5. Euclid bölme algoritması ve uygulamaları, 6. Tamsayıların tek türlü çarpanlara ayrılması, 7. Çarpımsal fonksiyonlar, 8. Toplamsal fonksiyonlar, 9. Diophantine denklemleri, 10. Kongrüans sistemleri, 11. Rezidü sistemleri, 12. Sürekli kesir ayrışmaları, 13. Rasyonel ve irrasyonel sayılar, 14. İlkel kökler

MAT 4014 Vektörel Analiz (303): 1. Bir vektörün tanımı, vektörün bileşenleri ve büyüklüğü, vektörlerin toplamı ve bir skalerle çarpımı, Skaler çarpım, 2. İki vektör arasındaki açı, Vektörel çarpım, Doğru ve düzlem denklemleri, Karma çarpım, 3. Tek reel değişkenli fonksiyonlar, Vektör fonksiyonların cebiri, 4. Limitler-Süreklilik ve Türevler, 5. Uzay eğrileri ve teğet vektörler, Yay uzunluğunun parametre özelliği, Eğrilik, 6. Esas normal, Binormal ve Burulma, 7. Frenet-Serret formülleri, Eğrisel hareketlere uygulamalar, Kutupsal koordinatlarda hız ve ivme, 8. Arasınav, 9. Skaler ve Vektör alanları, Vektör alanlarının cebiri, Bir skaler alanın yönlendirilmiş türevi ve Gradyenti, 10. Bir vektör alanının yönlendirilmiş türevi, Divergensi, 11. Bir vektör alanının Rotasyoneli, Skaler alanların eğrisel integralleri, 12. Vektör alanların eğrisel integralleri, Eğrisel integralin özellikleri, 13. Yoldan bağımsız eğrisel integraller, Düzlemde Green Teoremi, 14. Divergens ve Stokes Teoremi



MAT 4015 Topolojik Vektör Uzayları (303): 1. Vektör Uzayları, 2. Vektör Uzaylarda Konveks küme, 3. Vektör Uzaylarda Dengeli küme ve örnekler, 4. Vektör Uzaylarda Soğurgan küme ve örnekler, 5. Vektör Uzaylarda Mutlak Konveks küme ve örnekler, 6. Topolojik Uzaylarda Komşuluk Tabanı ve örnekler, 7. Topolojik Vektör Uzaylar, 8. Yarı Normlar, 9. Arasınay, 10. Lokal Konveks Uzaylar, 11. Dual Uzaylar, 12. Lineer Formlar, 13. Zayıf Topoloji, 14. Kutupsal Küme Ve Kutupsal Topolojiler

MAT 4019 C/C++ Programlama Dili (303): 1. Programlama dillerinin yapısı: Özel semboller ve kelimeler, 2. Veri tipleri ve değişkenler, 3. Tanımlama blokları, operatörler, 4. Temel komut ve fonksiyonlar: Giriş ve çıkış komutları, 5. Seçme komutları, 6. Seçme komutları, 7. Döngü komutları, 8. Döngü komutları, 9. Diziler: Tek boyutlu diziler, 10. İki boyutlu diziler, çok boyutlu diziler, 11. Fonksiyon alt programları, 12. Fonksiyon alt programları, 13. Dosyalar: Dosya çeşitleri, 14. Dosyalarda kullanılan komutlar

MAT 4022 Maple (303): 1. Matematiksel yazılım sistemlerinin genel özellikleri, 2. Maple' nin yapısı, komutlarının kullanımı ve temel cebirsel işlemler, 3. Atamalar ve değişkenler, 4. Analiz problemlerinin çözümü, 5. Denklem ve denklem sistemi çözümleri, 6. For döngüsü, 7. While döngüsü, 8. For-while döngüsü, 9. Şarta bağlı işlemler (if...then komutu), 10. Prosedürler, 11. Maple ile fonksiyonlar ve trigonometrik fonksiyonlar, 12. Maple ile türev ve uygulamaları, 13. Maple ile integral ve uygulamaları, 14. Maple ile grafik çizimleri