

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT131	Bilgisayar Programlama I	1	1	1	1	3	3

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	MAT131 Bilgisayar Programlama 1 dersinde, bilgisayar bilimlerine giriş yapmak ve bilgisayar programlamanın temel kavramlarını öğrenmek için Python dilini kullanacağız.
İçerik	Python programlama dili ve bilgisayar bilimlerine giriş.
Kaynaklar	

## Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Algoritmik Düşünme
2	Değişken Tipleri
3	Koşullu İfadeler
4	Temel Matematik Operatörleri
5	Koşullu İfadeler
6	Döngüler
7	Döngüler
8	Döngüler ve Koşullu İfadeler
9	Döngüler ve Koşullu İfadeler
10	Fonksiyonlar
11	Fonksiyonlar
12	Fonksiyonlar
13	Fonksiyonlar
14	Fonksiyonlar

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT116	Analitik Geometri	1	3	2	0	5	8

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
-------------	-----------

Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Lise geometrisi, doğrusal cebir ve çok değişkenli analiz arasındaki bağları kurmak için gerekli analitik araçları geliştirmek,
İçerik	<p>Düzlem Geometrisi</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Düzlemde koordinatlar ( kartezyen ve kutupsal),</li><li>-Vektörler (Aritmetik, skaler çarpım, determinant, diklik, doğrusallık)</li><li>-Karmaşık Sayılar (Aritmetik ve geometri, kutupsal gösterim),</li><li>-Düzlemde doğru temsilleri (iki nokta, bir nokta ve bir yön vektörü, bir nokta ve bir dik vektör, kartezyen denklem, parametrik denklem)</li><li>-Doğruların kesişim durumlarının denklem sistemleri ile incelenmesi (Gauss yöntemi, Matrisler, Cramer yöntemi)</li></ul> <p>Uzay Geometrisi</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Uzayda koordinatlar (kartezyen, silindirik, küresel),</li><li>-Vektörler (Aritmetik, skaler çarpım, determinant, vektörel çarpım, diklik, doğrusallık)</li><li>-Uzayda doğru ve düzlem temsilleri</li><li>-Uzayda doğru ve düzlemlerin kesişim durumları, mesafeleri ve aralarındaki açıları hesaplama yöntemleri</li></ul> <p>Konikler</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Konik çeşitleri ve farklı temsilleri (geometrik, tek odaklı tanım, çift odaklı tanım, ikinci derece denklemler)</li><li>-İkinci derece iki değişkenli denklemlerin sınıflandırılması</li></ul>
Kaynaklar	<p>Paylaşılan ders notları</p> <p>Géométrie, Cours et Exercices, A. Warusfel et al., Vuibert 2002</p> <p>Géométrie élémentaire, André Gramain, Hermann, 1997.</p> <p>Précis de géométrie analytique, G.Papelier, Vuibert 1950.</p> <p>Exercices de géométrie analytique, P.Aubert, G.Papelier, Vuibert 1953.</p> <p>Cours de géométrie analytique, B. Niewengłowski, Gauthier-Villars, 1894.</p>

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Reel sayı doğrusu, reel düzlem ve koordinat sistemleri (kartezyen ve kutupsal), düzlemde koordinat dönüşümleri
2	Vektörler (Düzlemde vektör kavramı, tanımı, vektör aritmetiği, vektörlerin koordinatları, lineer bağımlı ve lineer bağımsız vektörler)
3	Bir vektörün normu, iki vektörün iç çarpımı, iki vektörün determinantı, bunların geometrik anlamları, Karmaşık sayılara giriş
4	Karmaşık sayılarda aritmetik, Düzlemde doğru temsilleri
5	Doğruların kesişimleri, lineer denklem sistemlerinin çözümleri, Matrislere giriş
6	Matris aritmetiği
7	3 boyutlu uzayda geometri için temel kavramlar (koordinat sistemleri, vektörler, vektörel çarpım, determinant)
8	Arasınan
9	Doğru ve düzlem temsilleri, doğru ve düzlemlerin kesişimleri
10	Doğru ve düzlemlerin kesişimleri
11	Koniklere giriş, konik çeşitlerinin incelenmesi
12	Konik çeşitlerinin incelenmesi
13	İki değişkenli ikinci derece denklemlerin sınıflandırması
14	İki değişkenli ikinci derece denklemlerin sınıflandırması

### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT115	Matematiğin Temelleri	1	3	2	0	5	8

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Öğrencilere pür matematiğin konularını ve tekniklerini sunmak.
İçerik	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kümeler</li><li>- Mantık</li><li>- İspat yöntemleri.</li><li>- Bağintı kavramı, Denklik ve sıralama bağıntıları</li><li>- Modüler aritmetik</li><li>- Fonksiyonlar ve özellikleri.</li><li>-Sonsuzluğa Giriş-Sayılabılır ve sayılamaz sonsuzluk</li></ul>
Kaynaklar	<ul style="list-style-type: none"><li>-Mathematical Proofs: A Transition to Advanced Mathematics Gary Chartrand, Albert D. Polimeni, Ping Zhang</li><li>-Mathématiques 1ère année, Cours et exercices, Deschamps et Warusfel</li><li>- Matematiğe Giriş, I-II, Ali Nesin, NMKY</li><li>- Math en Ligne de Bernard Ycart: <a href="https://ljk.imag.fr/membres/Bernard.Ycart/mel/">https://ljk.imag.fr/membres/Bernard.Ycart/mel/</a></li><li>-Sezgisel Kümeler Kuramı, Ali Nesin, NMKY</li></ul>

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Kümeler: Temel tanımlar, küme tarif yöntemleri, niteleyicili önermeler ve kümeler
2	Mantiğe giriş: Önermeler, tanım, teorem, yardımcı teorem vb. matematiksel kavramlar
3	Mantıksal işleçler: ve, veya, gerektirme. Doğruluk tabloları ve denklik. Niteleyiciler
4	İspat Yöntemleri: Doğrudan ispat ve karşıt ters ispat yöntemleri
5	İspat Yöntemleri: çelişki yöntemi ve varlık ispatı
6	İspat Yöntemleri: Aksine örnek verme ve tümevarım yöntemleri
7	Denklik bağıntıları ve denklik sınıfları
8	Arasınan
9	Sıralama bağıntıları: iyi ve kısmi sıralama bağıntıları
10	Modüler aritmetik
11	Fonksiyonların bileşkesi. Geri görüntü ve görüntü. 1-1'lik ve örtenlik kavramları
12	Fonksiyonların bileşkesi. Geri görüntü ve görüntü. 1-1'lik ve örtenlik kavramları
13	Kümelerin Kardinaliteleri: Eşdeğerlik, Sonsuz Kümeler, Sayılabılırlik

Hafta	Konu Başlıkları
14	Kümelerin Kardinaliteleri: Eşdeğerlik, Sonsuz Kümeler, Sayılabilirlik

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT101	Tek Değişkenli Analiz I	1	3	2	0	5	8

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Reel Analizin temel kavramlarını uygun matematiksel kesinlik içinde oluşturmak ve matematik eğitiminin devamı için gerekli yöntem ve bilgileri öğrenmek
İçerik	Reel Sayılar, Diziler, R'nin Topolojisi, Süreklilik, Limit, Türev
Kaynaklar	- Analyse 1re année : Cours et exercices avec solution Liret, François, Dominique Martinais - Maths en pratique - 1re édition - A l'usage des étudiants Liret, Française - First Course in Real Analysis, Sterling K.Berberian, Springer - Mathématiques : tout-en-un : 1re année : cours et exercices corrigés : MPSI-PCSI Mathématiques : tout-en-un : 1re année : cours et exercices corrigés : MPSI-PCSI

## Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Kümeler Fonksiyonlar, Dil.
2	Reel sayıların özellikleri
3	Reel sayıların özellikleri
4	Arasınav
5	Diziler
6	Diziler
7	Limit ve Süreklilik
8	Limit ve Süreklilik
9	Limit ve Süreklilik
10	Arasınav
11	Türev
12	Türev
13	Parametrik Egrilere Giriş
14	Parametrik Egrilere Giriş

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
FLF101	Fransızca Cef B2.1 Akademik	1	4	0	0	2	2

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fransızca dil öğrenimine devam etmek ve hazırlık sınıfının sonunda ulaşılan seviyeyi pekiştirmek</li><li>- Öğrencilerin Fransızca disiplin kursuna devam etmesine olanak vermek</li><li>- Öğrencileri Delf/Dalf sertifikalarına hazırlamak</li></ul>
İçerik	<p>Haftalık 4 saat ders - 3 tartışma</p> <p>Bu kurs üç amaç etrafında düzenlenmiştir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Daha fazla bilgi edinmek ve bilgi vermek</li><li>- Karşılaştırma yapmak</li><li>- Analiz etmek ve sentezlemek</li></ul>
Kaynaklar	Öğretim elemanı tarafından hazırlanan dönem ders dosyası

## Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Konuşma etkinliği: kendinizi tanıtın, akademik ve profesyonel projenizi sunun
2	Projenin 1. Adımı: İletişim dünyasından iki kişiyle röportaj
3	Metin analizi
4	Metin analizi
5	Sunumlar
6	Sunumlar
7	Yazılı anlatım etkinliği
8	Metin analizi
9	Metin analizi
10	Döküman Analizi
11	Konuşma etkinliği
12	Sözlü sunumlar
13	Sözlü sunumlar
14	Dersin değerlendirilmesi

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT231	Algoritma ve İleri Programlama I	3	1	1	1	3	3

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Bu dersin amacı öğrencilerin programlama yeteneklerini temel algoritmaların, gerçeklemelerinin ve hesapsal problemlere uygulamalarının incelenmesi yoluyla geliştirmektir.
İçerik	Temel programlama tekrarı (Python ile): değişken, değer, ifade, atama, koşul, döngü, fonksiyon Veri yapıları: liste, dizi, çok boyutlu dizi, ağaç, yığıt, kuyruk Algoritmalar: sıralama, arama, agregasyon fonksiyonları Özyineleme: nümerik hesaplama, ağaçta gezinme Algoritma analizi: zaman/uzay karmaşıklığı, karmaşıklık sınıfları
Kaynaklar	Algorithmique - 3ème édition - Cours avec 957 exercices et 158 problèmes - Cormen, Leiserson, Rivest, Stein Problem Solving with Algorithms and Data Structures Using Python - Bradley N Miller and David L. Ranum  The Art of Computer Programming - Donald Knuth Python - How to Program - Deitel Data Structures and Algorithms Using Python - Rance D. Necaise Data Structures and Algorithms with Object-Oriented Design Patterns in Python - Bruno R. Preiss

#### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Algoritmalara giriş, Öklid Bölme Algoritması Programlama
2	Zaman Karmaşıklığı İncelemesi: En büyük ve en küçük bölen bulma
3	Özyineleme
4	Veri Yapıları I
5	Veri yapıları II
6	Veri yapıları III
7	Sıralama Algoritmaları: Zaman karmaşıklığı ve uygulamalar I
8	Arasınava
9	Sıralama Algoritmaları: Zaman karmaşıklığı ve uygulamalar II
10	Soyut Veri Yapıları
11	Ağaçlar: derinlik öncelikli gezinme, genişlik öncelikli gezinme
12	Nümerik algoritmalar: rastgele sayı üreticileri, nümerik kök bulma algoritmaları, lineer regresyon
13	Arama: basit arama, ikili arama, rekürsif arama
14	Karmaşıklık sınıfları, algoritmaların karmaşıklıklarının karşılaştırılması

#### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT201	Seriler ve Çok Değişkenli Fonksiyonlar	3	3	2	0	5	8

Ön Koşul	MAT101 VEYA MAT102
Derse Kabul Koşulları	MAT101 VEYA MAT102

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Seriler için yakınsaklık kavramını öğretmek, Yakınsaklığı test edebilmek için çeşitli teknikler öğretmek, Tek değişkenli reel fonksiyonlar için bilinen kavram ve teknikleri çok değişkenli duruma genişletebilmek, Çok değişkenli fonksiyonları tanımlayıp inceleyebilmeyi öğretmek, Çok değişkenli fonksiyonlar için limit ve türev tanımları yapıp türevlenebilirliği test edebilmek, Çok değişkenli fonksiyonların grafiklerini, grafiğe bir noktadaki teğet uzayın geometrisini öğrenmek, bunları diferansiyel ile ilişkilendirebilmeyi öğretmek.
İçerik	Sayısal seriler ve kuvvet serileri için yakınsaklık Taylor serileri Çok değişkenli fonksiyonlar ve grafikleri Çok değişkenli fonksiyonların limitleri ve süreklilik kavramı Çok değişkenli fonksiyonların kısmi ve yönlü türevleri. Çok değişkenli fonksiyonların türevlenebilirliği Çok değişkenli fonksiyonların diferansiyelleri
Kaynaklar	Analyse 2eme année, François Liret, Dominique Martinais Analiz 1,2, Ali Nesin Calculus, James Stewart

#### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Sayısal seriler, Cauchy yakınsama kriteri, mutlak yakınsama
2	Positif terimli seriler, Karşılaştırma teoremleri, Riemann serileri
3	Cauchy, d'Alembert , Abel yakınsama kriterleri
4	Dalgalandan seriler
5	Kuvvet serileri
6	Taylor serileri
7	Ara sınav
8	Fonksiyon dizileri, Noktasal ve düzgün yakınsaklık
9	Stone-Weierstrass teoremi
10	Çok değişkenli fonksiyonlar, grafikleri
11	Çok değişkenli fonksiyonların limitleri, süreklilik
12	Kısmi türevler, türevlenebilirlik
13	İkinci türevler, Schwarz teoremi
14	Çok değişkenli fonksiyonlarda optimizasyon

#### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT204	Grup Teorisine Giriş	3	3	2	0	5	8

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Ce cours présente une introduction à la théorie des groupes, un domaine central de l'algèbre moderne. Les étudiants y découvriront les notions de base comme les sous-groupes, les morphismes et les groupes quotients, qui permettent de formaliser la symétrie. L'accent sera mis sur la rigueur dans les démonstrations et la manipulation d'objets abstraits, compétences importantes pour progresser en mathématiques.
İçerik	Propriétés des entiers Arithmétique modulaire Nombres complexes Relations d'équivalence Symétries d'un carré Groupes diédriques Propriétés des groupes Sous-groupe Propriétés des groupes cycliques Classification des sous-groupes Permutations Théorème de Cayley Isomorphismes Cosets Théorème de Lagrange Sous-groupes normaux et groupes de facteurs Homomorphismes de groupes Groupe quotient Action des groupes
Kaynaklar	J.A. Gallian, Contemporary Abstract Algebra (à suivre). D. Dummit and R. Foote, Abstract Algebra (à suivre). N. Carter, Visual Group Theory. I. Kleiner, A History of Abstract Algebra. M. Macauley, <a href="https://www.math.clemson.edu/~macaule/">https://www.math.clemson.edu/~macauley/</a>

#### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Entiers. Relations d'équivalence. Arithmétique modulaire. Nombres complexes
2	Introduction aux groupes
3	Groupes
4	Groupes finis, Sous-groupes
5	Groupes cycliques
6	Groupes de permutations

Hafta	Konu Başlıkları
7	Isomorphismes, Cosets et théorème de Lagrange
8	Cosets et théorème de Lagrange-Arasınav
9	Produits extérieurs directs
10	Sous-groupes normaux et groupes de facteurs
11	Homomorphismes de groupes
12	Théorème fondamental des groupes abéliens finis
13	Groupe quotient
14	Action des groupes

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT262	Doğrusal Cebir II	3	3	2	0	5	8

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Doğrusal cebirin temellerini öğretmek.
İçerik	Hatırlatma: Determinant, Dual baz, Dual uzay, Öz Değerler, Öz Vektörler, Alt Uzaylar, Diyagonalleştirme. İç Çarpım Uzayları, Ortogonallik, Ortogonal Tümlleyen. İç çarpım uzayları üzerinde operatörler, adjoint, self-adjoint-normal operatörler. Teorem Spektral
Kaynaklar	Linear Algebra Right Done, 4th edition 2025, S. Axler

## Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Dersin tanıtımı, Hatırlatmalar, Determinant Dual uzay Dual baz
2	Özdeğerler, Özvektörler, Diagonalleşme
3	İç çarpım uzayları
4	Normlar
5	Ortogonallik
6	Ortonormal baz
7	Ortogonal tümlleyen
8	Arasınav-Adjoint-Self-adjoint operatörler
9	Normal operatörler
10	Teorem spektral
11	Quiz-Operatör pozitif

Hafta	Konu Başlıkları
12	İzometrilere
13	Uniter operatörler
14	Matris Ayrışmaları

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT305	Fizik I	5	3	0	0	3	5

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Klasik mekaniğin kavram ve ilkelerine dayanan fizik metodolojisini sorgulama ve başlatma becerisi. Klasik mekaniğin temel ilkelerine dayalı olarak farklı durumları ve fiziksel olayları analiz edin: cisimlerin öteleme ve dönme hareketini tanımlayın, dinamik kavram ve yasalarını cisimlerin hareketinin analizine uygulayın. Araçlar: vektör denklemleri projeksiyonu, kutupsal koordinatlar, vektör türevi ve vektör çarpımı (basit durumlar)
İçerik	Fiziksel nicelikler, standartlar ve birim sistemleri, vektörler, bir boyutta hareket, iki boyutta hareket, Newton Kanunları, iş, güç, enerji, enerjinin korunumu, parçacık sistemlerinin dinamiği ve çarpışmalar, dönmenin kinematiği ve dinamiği, tork ve açısal momentum, katı cisimlerin dengesi.
Kaynaklar	- Physics for Scientists and Engineers by Serway and Jewett (Cengage Learning,9th Edition,2014) - Fundamentals of physics (Halliday and Resnick) - L'Univers Mécanique (Valentin)

## Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Temel Kavramlar
2	Vektörler
3	1 Boyutlu Hareket
4	2 Boyutlu Hareket
5	Hareket Yasaları
6	Newton Yasalarının önemli uygulamaları
7	Arasınava
8	Enerji
9	Enerji Korunumu
10	Evrensel Kütleçekim Yasası
11	Arasınava 2

Hafta	Konu Başlıkları
12	Doğrusal momentum ve 2 cisim çarpışması
13	Katı cisimlerin dönüşü
14	Açısal Momentum

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT301	Metrik Topoloji	5	3	2	0	5	8

Ön Koşul	MAT101, MAT102
Derse Kabul Koşulları	MAT101, MAT102

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, metrik uzaylar teorisini tanıtarak, bu yapıların temel özelliklerini ve uygulamalarını öğretmektir. Öğrenciler, metrik uzaylar kavramını öğrenerek, analiz ve topolojideki önemli sonuçları derinlemesine kavrayacaklardır. Ayrıca, öğrencilerin soyut matematiksel düşünme becerilerini geliştirmek amaçlanmaktadır.
İçerik	Bu ders, metrik uzaylar teorisinin temel kavramlarını öğretmeyi amaçlamaktadır. İlk olarak, $\mathbb{R}$ üzerindeki temel özellikler ve $\mathbb{R}$ 'deki diziler üzerinde durulacak, ardından metrik uzay kavramı tanıtılacak ve çeşitli örneklerle desteklenecektir. Metrik uzaylardaki açık ve kapalı kümeler ele alınarak, bu yapıların temel özellikleri incelenecektir. Metrik uzaylardaki dizilerin yakınsaklığı ve tam metrik uzaylar kavramları detaylı olarak işlenecektir. Sürekli fonksiyonlar ve metrik uzaylarda süreklilik kavramları da dersin içeriğinde yer alacaktır. Ayrıca, metrik uzaylarda kompaktlık kavramı üzerinde durulacak ve bu konu üç hafta boyunca detaylı olarak ele alınacaktır. Dersin son kısmında ise Banach sabit nokta teoremi ve bu teoremin çeşitli uygulamaları üzerinde durulacaktır.
Kaynaklar	An introduction to real analysis, Tosun Terzioğlu Burroni E, La topologie des espaces métriques : niveau L3 : cours et exercices corrigés

## Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Gerçel sayılar kümesinin özellikleri
2	Gerçel sayılar kümesinde diziler, kümelerin yığılma noktaları, dizilerin limit değerleri
3	Gerçel sayılar kümesinin açık ve kapalı alt kümeleri
4	Metrik uzaylar : tanım ve örnekler
5	Metrik uzaylardaki açık ve kapalı kümeler
6	Metrik uzaylarda diziler ve yakınsaklık, kümelerin yığılma noktaları, dizilerin limit değerleri
7	Metrik uzayların topolojik özellikleri : tamlık
8	Metrik uzayların topolojik özellikleri : kompaktlık
9	Metrik uzayların topolojik özellikleri : bağıllık
10	Fonksiyon uzaylarında diziler ve limitleri

Hafta	Konu Başlıkları
11	Fonksiyon uzaylarında açık ve kapalı kümeler
12	Fonksiyon uzaylarının topolojik özellikleri
13	Banach sabit nokta teoremi
14	Banach sabit nokta teoreminin uygulamaları

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT331	Olasılık	5	3	2	0	5	8

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, öğrencilere hem ayrıık hem de sürekli modelleri kapsayan olasılık teorisi konusunda sağlam bir temel kazandırmaktır. Öğrenciler, belirsizliği matematiksel olarak modellemeyi, rastlantısal olayları analiz etmeyi ve olasılık kavramlarını bilim, mühendislik ve günlük yaşam problemlerinde uygulamayı öğreneceklerdir.
İçerik	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kombinatoryal analiz ilkeleri</li><li>• Olasılığın aksiyomları</li><li>• Koşullu olasılık ve bağımsızlık</li><li>• Ayrıık rasgele değişkenler ve dağılımları</li><li>• Sürekli rasgele değişkenler ve yoğunluk fonksiyonları</li><li>• Birleşik, marjinal ve koşullu dağılımlar</li><li>• Beklenti, varyans ve diğer momentler</li><li>• Büyük sayılar yasası ve merkezi limit teoremi</li><li>• İstatistik ve veri bilimi uygulamalarından seçilmiş konular</li></ul>
Kaynaklar	Initiation aux Probabilités, Sheldon Ross

## Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Permütasyon ve kombinasyon, örnek uzay ve olaylar, Olasılık aksiyomları
2	Koşullu olasılık, Bayes Formülü
3	Rassal değişkenler, Kesikli rassal değişkenler, Beklenen Değer, Bir rassal değişkenin fonksiyonunun beklentisi, Varyans
4	Bernoulli ve binom rassal değişkenleri, Poisson rassal değişkeni, Diğer kesikli olasılık dağılımları
5	Sürekli rassal değişkenler, beklenen değer ve varyans
6	Düzygün rassal değişken, Normal rassal değişkenler, Üstel rassal değişkenler
7	Bir rassal değişkenin fonksiyonunun dağılımı, Ara Sınav
8	Ortak dağılım fonksiyonları, bağımsız rassal değişkenler, Bağımsız rassal değişkenlerin toplamı
9	Koşullu Dağılımlar, rassal değişkenlerin fonksiyonlarının ortak olasılık dağılımı

Hafta	Konu Başlıkları
10	Beklentinin özellikleri, rassal değişkenlerin toplamlarının beklentisi, meydana gelen olayları sayısının momentleri
11	Kovaryans, Toplamların Varyansı ve Korelasyonlar
12	Koşullu beklenti ve tahmin, Moment üreten fonksiyonlar
13	Chebyshev eşitsizliği, büyük sayıların zayıf kanunu
14	Merkezi limit teoremi, büyük sayıların güçlü kanunu

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT399	Staj I	5	1	0	0	1	5

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Türkçe
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Matematik bölümünde staj seçmelidir. 3 kredilik notsuz bir ders olarak değerlendirilir. Öğrenciler diledikleri bir kurumda staj yaparak staj sonunda dersten sorumlu öğretim üyesine staj bilgilerini iletirler. En çok bir staj yapabilirler. Ayrıntılar için bkz. <a href="http://math.gsu.edu.tr/gstaj.html">http://math.gsu.edu.tr/gstaj.html</a>
İçerik	Matematik bölümünde staj seçmelidir. 5 AKTS'lik notsuz bir ders olarak değerlendirilir. Öğrenciler diledikleri bir kurumda staj yaparak staj sonunda dersten sorumlu öğretim üyesine staj bilgilerini iletirler. En çok bir staj yapabilirler. Ayrıntılar için bkz. <a href="http://math.gsu.edu.tr/gstaj.html">http://math.gsu.edu.tr/gstaj.html</a>
Kaynaklar	

## Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	experience 1
2	Experience 2
3	Experience 3
4	experience 4

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT452	Fonksiyonel Analize Giriş	7	3	0	0	3	5

Ön Koşul	MAT201, MAT261, MAT262
Derse Kabul Koşulları	MAT201, MAT261, MAT262

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Seçmeli

Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Dersin ilk amacı, fonksiyonel analizin temel araçları olan metrik uzaylar, normlu uzaylar, Banach uzayları, iç çarpım uzayları ve Hilbert uzaylarını ölçüm kuramına başvurmadan öğretmektir. Bunun yanında, metrik uzaylarda daraltıcı (contractante) uygulamalara ve normlu ve Hilbert uzaylarında yaklaşım (approximation) teorisinin uygulamalarına da değinilecektir. Son olarak, bu teorilerin matematiksel, fiziksel ve ekonomik problemlere uygulanışı üzerinde durulacaktır.
İçerik	Metrik Uzaylar: Tekrar Normlu uzaylar, Banach uzayları İç çarpım uzayları, Hilbert uzayları Hilbert uzayları üzerine 4 temel teorem: Projeksiyon Teoremi, Ayrışma Teoremi, Riesz Teoremi, Hahn-Banach Teoremi Banach Sabit Nokta Teoremi ve Uygulamalar Yaklaşım Teoremleri ve Uygulamalar
Kaynaklar	Kreyszig, Introduction to Functional Analysis Introductory Functional Analysis with Applications, E. Kreyszig, Wiley  An İntroduction to Real Analysis, T. Terzioğlu, ODTÜ  Fonksiyonel Analizin Yöntemleri, T. Terzioğlu, Matematik Vakfı  Fonksiyonel Analiz, E. Şuhubi, İTÜ Vakfı  Bir Analizcinin Defterinden Seçtikleri, T.Terzioğlu, NMK  Real Analysis with Economic Applications, Efe A. Ök, Princeton University Press

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Metrik Uzaylar: Hatırlatma
2	Fonksiyonel Analize özgü Metrik Uzaylar: Dizi Uzayları, Fonksiyon Uzayları
3	Tamlık
4	Tam Metrik Uzaylar
5	Normlu Uzaylar, Banach Uzayları
6	Tıkızlık ve Sonlu Boyutlu Normlu Uzaylar
7	Lineer Operatörler
8	Sınırlı Operatörler
9	Lineer Fonksiyoneller
10	Normlu Operatör Uzayı ve Dual Uzay
11	İç çarpım Uzayları. Hilbert Uzayları
12	Fonksiyonel Analiz'de 4 Temel Teorem: Projeksiyon Teoremi, Ayrışma Teoremi, Riesz Teoremi, Hahn-Banach Teoremi
13	Banach Sabit Nokta Teoremi ve Uygulamaları
14	Yaklaşım Teorisi Uygulamaları

### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT497	Bitirme Projesi I	7	3	0	0	3	7

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	<p>Matematik bitirme projesi, öğrencilerin üniversite öğrenimi boyunca edindikleri bilgi ve becerileri kullanacakları, matematiksel standartlarını ve gerçekçi koşulları/kısıtları içerecek ana tasarım deneyiminin kazandırılması açısından çok önemlidir. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Öğrencilere genel matematiksel bilgilerini açık uçlu, gerçek hayat problemlerini yaratıcı şekilde çözmek için entegre ve sentez etme zemini yaratılmasını sağlamak.</li><li>- Öğrencilerin, bir problemin tanımını yapmalarını, amaçlarını ve kriterlerini tanımlamalarını, veri toplamalarını, teknik analiz yapmalarını, çözüm önerisi geliştirmelerini ve elde ettikleri sonuçları sunmalarını sağlamak.</li><li>- Tanımlanmış bir problemin çözümü için yazılımsal veya donanımsal bir sistem tasarlama yapmalarını sağlamak.</li><li>- Verilen problemin çözümü esnasında bilişim teknolojilerinin, yazılım kitaplıklarının, mevcut araçların etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamak.</li></ul>
İçerik	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Hafta Bilimsel araştırma süreci, araştırma probleminin belirlenmesi, araştırma raporu hazırlama</li><li>2. Hafta Öğrencilerin seçtikleri proje konuları üzerine tartışma, proje amaçlarının belirlenmesi ve sunulması</li><li>3. Hafta Proje çalışma takviminin belirlenmesi, proje yönetim araçlarının kullanımı ile ilgili temel bilgiler</li><li>4. Hafta Proje planının hazırlanması</li><li>5. Hafta Yazın taraması yapma, benzer çalışmaları belirleme, mevcut çalışmaları belirleme, yazın araştırması raporu, doğru kaynak gösterimi</li><li>6. Hafta Bir projede yapılacak işlerin ve kullanılacak teknolojilerin belirlenmesi, proje bileşenlerini belirleme</li><li>7. Hafta Projenin tasarımını yapma, iş akışlarının ve kullanım gerekliliklerinin belirlenmesi, mevcut proje tasarım araçlarının kullanımı ile ilgili temel bilgiler</li><li>8. Hafta</li><li>9. Hafta 1. Ara raporun hazırlanması</li><li>10. Hafta</li><li>11. Hafta</li><li>12. Hafta</li><li>13. Hafta</li><li>14. Hafta 2. Ara raporun hazırlanması</li></ol>
Kaynaklar	

#### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	
2	
3	
4	

Hafta	Konu Başlıkları
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT499	Bitirme Projesi II	7	4	0	0	4	7

Ön Koşul	MAT497
Derse Kabul Koşulları	MAT497

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Bu ders, lisans matematik öğrencilerine kendi seçtikleri bir matematik konusunu bağımsız olarak araştırma ve keşfetme fırsatı sağlamak için tasarlanmıştır. Ders, öğrencileri lisans çalışmaları boyunca edindikleri teorik bilgileri gerçek dünya problemlerine veya ileri matematik kavramlarına uygulamaya teşvik eder.
İçerik	7. hafta: 1. Ara raporun teslim edilmesi. 13. hafta: Projenin teslim edilmesi.
Kaynaklar	

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Hafta	Konu Başlıkları
9	
10	
11	
12	
13	
14	

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT440	Matematiksel Yapılar ve Formalizasyon	7	3	0	0	3	5

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Formalizm anlayışı geliştirmek, Fonksiyonel programlamanın temellerini kavramak, Lean gibi kanıt asistanlarını kullanabilmek
İçerik	Fonksiyonel programlamaya giriş, Tipler, Terimler, Eşitlik, Farklı tip çeşitleri, Yapılar, Sınıflar, Lean'de bilinen matematiksel yapıların kurulumu, Lean aracılığıyla bilinen teoremleri kanıtlama
Kaynaklar	How To Prove It (with Lean), Daniel J. Velleman Theorem Proving in Lean 4, Jeremy Avigad, Leonardo de Moura, Soonho Kong, and Sebastian Ullrich,

## Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Genel Bakış ve Kurulum
2	Lean Sözdizimi ve İspat Arayüzü
3	Lean'da Mantık İncelemesi
4	İspat Taktikleri ve Yöntemleri
5	Yapılar ve Tür Sınıfları
6	Tümevarımsal Türler ve Özyineleme
7	Tümevarımla İspatlar
8	Kümeler ve Bağlıntılar
9	Cebirsel Hiyerarşi
10	Lean'de Sayılar Teorisi I
11	Lean'de Sayılar Teorisi II

Hafta	Konu Başlıkları
12	Sonlu Yapılar ve Kombinatorik I
13	Sonlu Yapılar ve Kombinatorik II
14	Gerçel Analiz

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT414	Basit Geometrik Topoloji	7	3	0	0	3	5

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	-Geometrik topolojinin temel kavramlarını (yüzeylerin sınıflandırılması, temel grup, örtü uzayları) tanıtmak; ispat temelli düşünmeyi geliştirmek ve dönem sonunda homolojiye (H <sub>0</sub> , H <sub>1</sub> ) giriş yaparak Euler karakteristiği ile Betti sayıları arasındaki ilişkiyi yorumlayabilmek.
İçerik	<p>Topolojik kavramlar hatırlatma; yüzeylerin modelleri (çokgenlerden inşa, kenar yapıştırılmaları)</p> <p>Triangülasyon, kompleksler, Euler karakteristiği ve değişmezliği</p> <p>Yönlü/yönsüz yüzeyler; RP<sup>2</sup>, Klein şişesi, Möbius şeridi; yönlülük ölçütleri</p> <p>Homotopi, retraksiyon; temel grubun tanımı ve ilk örnekler (S<sup>1</sup>, buketler)</p> <p>Seifert-van Kampen teoremi ve uygulamalar</p> <p>Yüzeylerin temel grupları ve sonuçları</p> <p>Örtü (revêtement) uzayları: tanımlar, yol/homotopi kaldırma, deck grubu</p> <p>Yüzeylerin örtülerinin klasik örnekler</p> <p>Hücrel ayrıştımlar</p> <p>Homolojiye giriş: zincir, sınır/döngü sezgisi; H<sub>0</sub>, H<sub>1</sub> hesapları</p>
Kaynaklar	<p>A. Hatcher, Algebraic Topology</p> <p>J. Stillwell, Classical Topology and Combinatorial Group Theory</p> <p>M. A. Armstrong, Basic Topology</p> <p>J. R. Munkres, Elements of Algebraic Topology</p>

## Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Topolojik kavramları hatırlatma ; yüzey modelleri (çokgenlerden inşa, kenar yapıştırılmaları)
2	Triangülasyon, kompleksler, Euler karakteristiği ve değişmezliği

Hafta	Konu Başlıkları
3	Homotopi, retraksiyon; temel kavramlar ve örnekler
4	Temel grup, ilk hesaplar
5	Seifert-van Kampen teoremi ve uygulamalar
6	Örtü (revêtement) uzayları: tanımlar, yol/homotopi kaldırma, deck grubu
7	Örtü örnekleri, yüzeylerin evrensel örtüsü
8	Ara Sınav
9	Yüzeylere örtüler; temel grup-örtü ilişkisi ve uygulamalar
10	Yüzeylerin sınıflandırması: poligon şemaları, yönlülük ( $RP^2$ , Klein, Möbius)
11	Hücreli ayrışmalar ve Euler karakteristiğinin hesaplanması; örnekler
12	Homolojiye giriş: zincirler, sınır/döngü sezgisi
13	Birinci homoloji gruplarının hesapları
14	Genel tekrar; örnek soru çözümü

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT474	Cebirsel Geometriye Giriş	7	3	0	0	3	5

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Ce cours vise à initier les étudiants à la géométrie algébrique. À l'issue du cours, l'étudiant sera capable de définir et d'utiliser les notions fondamentales du sujet et de connaître les résultats de la géométrie algébrique, liés à la topologie de Zariski, aux variétés affines et projectives, à l'espace tangent de Zariski et aux singularités, ainsi qu'aux morphismes et aux applications rationnelles entre variétés.
İçerik	Rappel Anneau, anneau des polynômes. Idéal premier, idéal maximal, Anneau intègre Opérations sur les idéaux Devoir: Thm de la base de Hilbert Variétés algébriques (applications $\mathbb{V}$ et $\mathbb{I}$ ) Irreductibilité, Topologie de Zariski Anneau coordonnée, Dimension, Espace projective. Devoir: Base de Groebner (Cox-Goren) Spectre d'un anneau. Localization. Devoir: Variété Grassmannienne (Goren) Morphismes. Produit des variétés. Espace tangent Éclatement

Kaynaklar	E.Z. Goren, A course in algebraic geometry. McGill University (\`a suivre).
	D. Cox, J. Litle et D. O'Shea, Ideals, Varieties and Algorithms (\`a suivre).
	R. Hartshorne, Algebraic Geometry (\`a suivre).
	T. Markwig, Computational algebraic geometry.
	J. Stevens, Introduction to algebraic geometry.
	K. Smith, Introduction to algebraic geometry.

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Rappel Anneau, anneau des polynômes Irreductibilité, Spectre d'un anneau. Variété Grassmanienne Éclatement
2	Idéal premier, idéal maximal, Anneau intègre
3	Opérations sur les idéaux
4	Thm de la base de Hilbert. Variétés algébriques
5	Irreductibilité, Topologie de Zariski
6	Anneau coordonnée, Dimension, Espace Tangent
7	Base de Groebner.
8	Base de Groebner.
9	Espace Tangent. Cone tangent
10	Espace projective.
11	Morphismes. Produit des variétés.
12	Application rationnelle.
13	Éclatement
14	Éclatement

### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT102	Tek Değişkenli Analiz II	2	3	2	0	5	8

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Reel Analiz'in temel kavramlarını uygun matematiksel kesinlikle oluşturmak ve matematik eğitiminin devamı için gerekli yöntem ve bilgileri öğrenmek.
İçerik	Türev, İntegral, Bilinen Fonksiyonlar, Parametrik Eğriler (Zaman kalırsa).

Kaynaklar	Robert Bartle, Donald Sherbert, Introduction to Real Analysis, John Wiley & Sons, 2011 Francois Liret, Dominique Martinais, Analyse 1ère année, Dunod, 2003 Ali Nesin, Analiz 1 & 2, 2019.
-----------	--

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Türevler
2	Türevler
3	Genel Fonksiyonlar
4	Parametrik Eğriler
5	Parametrik Eğriler
6	İntegral hesabına Giriş
7	İntegral hesabına Giriş
8	AraSınav
9	İlkel Fonksiyonlar
10	İntegral ve İlkel, Riemann İntegrasyonu
11	Sürekli Fonksiyonlar için Türev ve Entegral'i birleştiren Teorem: Calculus'ün Temel Teoremi
12	Genelleşmiş Integral
13	Genelleşmiş Integral
14	Positif terimli seriler

### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT106	Ayrık Matematik	2	3	2	0	5	8

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Bu ders, sayılar teorisi ve kombinatorik alanlarının temel kavramlarını tanıtmayı amaçlamaktadır. Öğrencilerin, bölünebilirlik, kongruanslar, permütasyonlar ve kombinasyonlar gibi temel kavramları anlamalarını sağlar ve sayma prensiplerini öğretir. Ayrıca, dizileri ve ayrık yapıları incelemek için güçlü araçlar olan özyinelemeli bağıntılar ve üreteç fonksiyonları ele alınacaktır. Son olarak, ders ayrık olasılık teorisini de tanıttacaktır
İçerik	Ders, sayılar teorisi ve kombinatorik konularını kapsar. Bölünebilirlik, EBOB, aritmetik modüler işlemler gibi temel kavramların yanı sıra, permütasyonlar ve güvercin yuvası prensibi gibi sayma yöntemleri ele alınacaktır. Ayrıca, bazı problemleri verimli bir şekilde çözmeyi sağlayan özyinelemeli bağıntılar ve üreteç fonksiyonları incelenecektir. Dersin son bölümü, ayrık olasılıklar üzerine yoğunlaşacaktır.

Kaynaklar	Kenneth Rosen, Mathématiques discrètes, Claude Deschamps, André Warusfel, Mathématiques tout-en-un 1er année
-----------	---

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Bölünebilirlik ve $\mathbb{Z}$ 'de Aritmetik: Bölünebilirlik tanımı, Öklid algoritması, Bézout teoremi.
2	Bölünebilirlik ve $\mathbb{Z}$ 'de Aritmetik: EBOB, EKOK ve uygulamaları.
3	Temel Sayılar Teorisi: Asal sayılar.
4	Temel Sayılar Teorisi: Aritmetiğin temel teoremi.
5	Modüler Aritmetik: Kongruanslar, kalan sınıfları.
6	Modüler Aritmetik: Çin kalan teoremi.
7	Permütasyonlar ve Kombinasyonlar: Tanım ve temel formüller.
8	Ara sınav
9	Permütasyonlar ve Kombinasyonlar: Güvercin yuvası prensibi, dahil etme-çıkarma prensibi.
10	Güvercin Yuvası Prensibi ve Dahil Etme-Çıkarma Prensibi, Özyinelemeli Bağlıntıların Çözülmesi, Üreteç Fonksiyonları
11	Özyinelemeli Bağlıntılar
12	Biçimsel Seriler ve üreteç fonksiyonlar
13	Ayrık Olasılık Teorisi
14	Ayrık Olasılık ve Sayma İlişkisi

### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT132	Bilgisayar Programlama II	2	1	1	1	3	3

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Bu ders, öğrencilere Python programlama dilinin ileri düzey özelliklerini tanıtarak, gerçek dünya problemlerine uygulamaları için gerekli araçları sağlamayı amaçlamaktadır.
İçerik	<p>Sizden bir web uygulaması geliştirmenizi bekliyorum. Bu orijinal bir fikir de olabilir, halihazırda varolan bir fikre anlamlı bir katma değer ekleyerek geliştirmek de olabilir.</p> <p>Proje kriterleri:</p> <p>Web uygulaması responsive olmalı (tüm cihazlarda düzgün görünmeli)</p> <p>En az 1 dış servis kullanmak. (Örnek: Coingecko'dan kripto para fiyat verilerini çekmek)</p> <p>En az 3 kütüphane kullanmak. (Zaten ihtiyaç duyacaksınız)</p> <p>Authentication olmalı (Giriş yap, Üye ol, Şifre sıfırla, Şifremi unuttum, Profil bilgilerini güncelle vb.)</p>
Kaynaklar	

## Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Proje Yönetimi ve Versiyonlama
2	Nesne Yönelimli Programlama
3	Nesne Yönelimli Programlama
4	Nesne Yönelimli Programlama
5	Nesne Yönelimli Programlama (İleri Konular)
6	Nesne Yönelimli Programlama (İleri Konular)
7	Hata Yönetimi
8	Hata Yönetimi
9	Veritabanları ile Çalışmak
10	Veritabanları ile Çalışmak
11	Web Scraping ve API Kullanımı
12	Kütüphaneler
13	Kütüphaneler
14	Kütüphaneler

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT162	Doğrusal Cebir I	2	3	2	0	5	8

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Vektör uzaylarını ve bu uzaylar arasındaki doğrusal tasvirleri çalışmak. Geometriden gelen kavramları ve düşünme biçimlerini cebirsel yapılara dönüştürerek çalışmak.
İçerik	Doğrusal Denklem sistemleri, Vektör uzayları, Alt vektör uzayları, Taban, Boyut, Direct toplam, Doğrusal dönüşümler, Taban dönüşümü, Matrisler, Determinant, Öz değer ve özdeğer vektörleri, köşegenleştirme
Kaynaklar	Axler, Sheldon J, Linear Algebra Done Right. 4th edition, 2025.

## Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Doğrusal denklem sistemleri
2	Matrisler ve Doğrusal denklem sistemleri
3	Vektör uzayları, Alt Vektör uzayları
4	Kesişim, Toplam, Direkt toplam

Hafta	Konu Başlıkları
5	Baz, Boyut
6	Baz, Boyut
7	Doğrusal Dönüşümler
8	Sınav - Doğrusal Dönüşümlerin Çekirdek ve Görüntü kümesi
9	Doğrusal Dönüşümler ve Matrisler
10	Baz dönüşümü matrisleri
11	Rotasyon, Projeksiyon, Simetri
12	Sınav-Özdeğer-Özdeğer vektörleri
13	Özdeğer-Özdeğer vektörleri-Köşegenleştirme
14	Determinant

### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
FLF201	Fransızca Cef B2.2 Akademik	2	4	0	0	2	2

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	<ul style="list-style-type: none"><li>- B2 seviyesinin alınması</li><li>- Öğrencileri Delf/Dalf sertifikalarına hazırlamak</li><li>- İletişim alanına ilişkin sözlükçenin geliştirilmesi</li><li>- Bir etkinliğin iletişim planının hazırlanması</li></ul>
İçerik	<p>Haftalık dersler 4 saat - 3 tartışma</p> <p>Bu ders aşağıdaki amaçlar doğrultusunda düzenlenmiştir :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Bir etkinlik yürütmek için gereken iletişim ihtiyaçlarını değerlendirmek</li><li>- Bir tartışmadaki konum alışı anlamak</li><li>- Sözlü veya yazılı bir tartışmada argümanları organize etmek</li><li>- Argümanları yapılandırmak, açıklamak ve yeniden formüle etmek</li><li>- Fikirleri ve argümanları aktarmak</li><li>- Bir iletişim planı hazırlamak</li><li>- Bir argümanı kabul etmek veya çürütmek</li><li>- Çözüm önerisi sunmak</li><li>- Bir olay, toplumsal bir vaka ve bir sanat eserine ilişkin kanaat oluşturmak</li><li>- Bir tartışma metni yazmak</li><li>- Fikrinizi haklı bir durum haline getirmek</li><li>- Bir değerlendirme raporu yazmak</li></ul>
Kaynaklar	Öğretim elemanı tarafından hazırlanan dönem ders dosyası

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Tanıtım
2	Proje ve organizasyona yansımaya
3	Sözlü ve yazılı eğitim faaliyetleri
4	Sözlü ve yazılı eğitim faaliyetleri
5	Sözlü ve yazılı anlama çalışmaları
6	Okuma ve Reformülasyon Faaliyetleri
7	Argümanlar ve Örnekler Etkinlik Bulma
8	Metin yazma
9	Tartışma
10	Metin yazma ve kayıt
11	Sözlü sunumlar
12	Sözlü sunumlar
13	Sözlü sunumlar
14	Kurs özeti

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT202	Diferansiyel ve İntegral Hesap	4	3	2	0	5	8

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Çok Değişkenli fonksiyonlarda limit, türev, integral kavramlarını tanımlamak, eğri ve yüzeylerin lokal özelliklerini incelemek
İçerik	Lokal inversiyon teoremi. Kapalı Fonksiyon teoremi \\ Parametrik eğriler, Yay uzunluğu. \\ Çoklu integraller \\ Fubini teoremi, değişken değişimi \\ Improper integraller \\ Diferansiyel formlar, p-formları \\ Eğrisel integral \\ Green Teoremi \\ Stokes teoremi
Kaynaklar	1) Vector Calculus, 4th Edition, S.J.Colley (Chapitres 3-5-6-7) \\ 2) Calculus, with Analytic Geometry, R.A.Silverman (Chapitres 13-14-15) \\ 3) Vector Calculus, linear algebra and differential forms, J.H.Hubbard et B.B.Hubbard, (Chapitres 3-4-5-6) \\ 4) Exercices: <a href="http://exo7.emath.fr/deux.html">http://exo7.emath.fr/deux.html</a> \\

## Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Çok değişkenli fonksiyonlarda limit ve süreklilik
2	Çok değişkenli fonksiyonlarda limit ve süreklilik
3	Türevlenebilir fonksiyonlar
4	Kapalı fonksiyon teoremi
5	Lokal ters fonksiyon teoremi
6	Yüksek mertebeden kısmi türev, İntegrallerin türevi
7	Çok katlı integral, Primitif fonksiyonlar
8	Ara sınav
9	Değişken değiştirme
10	Türevlenebilir formlar
11	Stokes teoremi
12	Kapalı formlar ve tam formlar
13	Vektörel analiz
14	Green teoremi

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT203	Türevli Denklemler	4	3	2	0	5	8

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	To master: Existence and uniqueness of the solution to ordinary differential equation, Lipschitz condition, second-order linear differential equation, linear system of first-order differential equations.
İçerik	Existence and uniqueness of the solution to ordinary differential equation, Lipschitz condition, second-order linear differential equation, linear system of first-order differential equations.
Kaynaklar	Equations différentielles ordinaires, Etudes qualitatives, Dominique Hulin, Notes de Cours à L'université Paris Sud. Cours de mathématiques, tome 4 : Équations différentielles, intégrales multiples - Cours et exercices corrigés, Jacqueline Lelong-Ferrand et Jean-Marie Arnaudiès, Dunod. Calcul différentiel et équations différentielles - Sylvie Benzoni-Gavage Mathématiques tout-en-un pour la licence 2 - Halberstadt, Ramis, Sauloy, Buff, Moulin Équations différentielles ordinaires - Millot Équations différentielles ordinaires - Gallouet

## Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Cauchy problemi

Hafta	Konu Başlıkları
2	Tek değişkenli durumda çözüm
3	Matrislerin ekponensiyeli
4	Yüksek boyutlu durumlarda çözüm
5	Homojen olmayan denklemler
6	Cauchy-Lipschitz teoremi
7	Başlangıç koşullardan bağlılık, Gronwall eşitsizlik
8	Ara sınav
9	Autonom alanın nitelięin incelemesi
10	Türevli denklemin denge noktaları
11	Sabit kat sayılı türevli denklemler
12	Homojen olmayan doğrusal türevli denklemler
13	Wronskyan
14	

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT232	Algoritma ve İleri Programlama II	4	1	1	1	3	3

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Bu dersin amacı öğrencilerin programlama yeteneklerini temel algoritmaların, gerçeklemelerinin ve hesapsal problemlere uygulamalarının incelenmesi yoluyla geliştirmektir.
İçerik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nesne yönelimli programlamaya giriş - Temel Kavramlar</li> <li>2. Ağaçlar ve ağaçlarda gezinme</li> <li>3. AVL Ağaçları</li> <li>4. Splay Ağaçları</li> <li>5. Max ve Min Yığıt Ağaçları</li> <li>6. Çok Yollu Ağaçlar (MultiWays Tree)</li> <li>7. Çizgeler ve Dolaşma Algoritmaları</li> <li>8. En küçük yol ağacı (Minimum Spanning Tree)</li> <li>9. Çizge algoritmaları (shortest path, all pairs shortest path, Dijkstra's algorithm)</li> <li>10. Çizgelerin renklendirilmesi, matris temsili, matris ve nesnelere şeklinde temsiller arasında dönüşüm</li> <li>11. Karakter Dizisi Algoritmaları (karakter dizisinde arama, en uzun ortak alt dizi)</li> <li>12. Referans davranışı, değer davranışı, sığ/derin kopyalama (shallow/deep copy)</li> </ol>

Kaynaklar	<p>The Art of Computer Programming, Addison-Wesley, Donald Knuth Algorithms, 4th Ed. Robert Sedgewick</p> <p>Lafore, R., Broder, A., &amp; Canning, J. (2022). Data Structures and Algorithms in Python. Pearson Education, Limited.</p> <p>Agarwal, B., &amp; Baka, B. (2018). Hands-On Data Structures and Algorithms with Python: Write complex and powerful code using the latest features of Python 3.7. Packt Publishing Ltd.</p> <p>www.geeksforgeeks.org</p>
-----------	--

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Nesne yönelimli programlamaya giriş - Temel Kavramlar
2	Ağaçlar ve ağaçlarda gezinme
3	AVL Ağaçları
4	Splay Ağaçları
5	Max ve Min Yığıt Ağaçları
6	Çok Yollu Ağaçlar (MultiWays Tree)
7	Bütün B Ağaçları
8	Ara Sınav
9	Çizgeler ve Dolaşma Algoritmaları
10	En küçük yol ağacı (Minimum Spanning Tree)
11	Çizge algoritmaları (shortest path, all pairs shortest path, Djikstra's algorithm)
12	Karakter Dizisi Algoritmaları (karakter dizisinde arama,en uzun ortak altdizi)
13	Çizgelerin renklendirilmesi, matris temsili, matris ve nesnelere şeklinde temsiller arasında dönüşüm
14	Referans davranışı, değer davranışı, sıf/derin kopyalama (shallow/deep copy)

### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT306	Fizik II	6	3	0	0	3	5

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Temel fiziğin mekanik dalının temel kavram ve prensiplerini öğrenciye ayrıntılı bir biçimde öğretmek. Bunların gerçek dünyadaki uygulamalarıyla birlikte anlaşılabilirliğini sağlamak ve daha sonra göreceği derslere temel oluşturmak.
İçerik	Elektrik Alanları, Gauss yasası, Elektriksel Potansiyel, Sığa ve Dielektrikler, Akım ve Direnç, Doğru Akım Devreleri, Manyetik Alanlar, Manyetik Alanın Kaynakları, Faraday Yasası, İndüktans

Kaynaklar	Fen ve Mühendislik İçin Fizik 2, Serway-Beichner, Çeviri Kemal Çolakoğlu, Palme Yayıncılık Sears ve Zemansky'nin Üniversite Fizigi, Cilt 2, 12.Baskı, Pearson Education Yayıncılık, 2009 Fen Bilimcileri ve Mühendisler İçin Fizik, Giancoli, Akademi Yayın, 2009
-----------	---

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Elektrik Alanlar
2	Elektrik Alanlar
3	Gauss Yasası
4	Elektriksel Potansiyel
5	Elektriksel Potansiyel
6	Sığa ve Dielektrikler
7	Arasınava
8	Akım ve Direnç;Doğru Akım Devreleri
9	Manyetik Alanlar
10	Manyetik Alanlar
11	Manyetik Alan Kaynakları
12	Manyetik Alan Kaynakları
13	İndüksiyon1
14	İndüktans

### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT308	Doğrusal Cebir Algoritmaları	6	3	0	0	3	5

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Dersin amacı veri bilimi ya da makine öğrenmesi ile ilgili problemlere doğrusal cebir teknikleri ve algoritmaları kullanarak yaklaşma ve çözüme kavuşturma becerisi kazandırmaktır.
İçerik	Vektörler, matrisler, matris çarpımları, öz değerler, matris ayrışmaları, olasılık, esperans, varyans, makine öğrenmesine uygulamalar(Principal Component Analysis, Google PageRank Algorithm)
Kaynaklar	MATHEMATICS FOR MACHINE LEARNING; Marc Peter Deisenroth, A. Aldo Faisal, Cheng Soon Ong; Cambridge University Press.2020

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Vektörler, Denklem Sistemleri, Matrisler yardımıyla denklem çözümleri

Hafta	Konu Başlıkları
2	Öklid algoritması, lineer bağımsızlık, alt uzay, baz, boyut, doğrusal dönüşümler
3	Analitik Geometri, norm, iç çarpım
4	Uzaklık, Açık, Ortonormallik
5	Ortogonal izdüşüm, Rotasyonlar
6	Vize
7	Matris ayrışmaları: Determinant, Trace, Öz değer ve özdeğer vektörü
8	Matris ayrışmaları 1: Özdeğer ayrışımı
9	Matris ayrışmaları 2: Tekil değer ayrışımı, Matris yaklaşımları
10	Uygulama: Principal Component Analysis
11	Uygulama: Principal Component Analysis'ın Python ile uygulanması

## İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT325	Karmaşık Fonksiyonlar Kuramı	6	3	2	0	5	8

Ön Koşul	MAT102, MAT116
Derse Kabul Koşulları	MAT102, MAT116

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Ce cours a pour but d'introduire les notions de base de l'analyse complexe. Il s'appuie sur des outils déjà rencontrés en analyse (séries entières, intégration, fonctions de plusieurs variables) afin d'aider les étudiants à faire le lien entre les différents cours et à comprendre comment ces notions se généralisent et s'enrichissent dans le cadre des fonctions d'une variable complexe.
İçerik	<p>Séries entières et fonctions analytiques :</p> <p>Séries entières de fonctions complexes, rayon de convergence, propriétés de convergence uniforme sur les compacts, développements de Taylor. Étude des fonctions analytiques, principe des zéros isolés, principe d'unicité et principe du maximum pour les fonctions holomorphes.</p> <p>Fonctions holomorphes :</p> <p>Dérivabilité complexe et équivalence avec les équations de Cauchy-Riemann, interprétation géométrique de l'holomorphie. Intégration des fonctions holomorphes le long de courbes dans le plan complexe, primitives, théorème intégral de Cauchy (formes locale et globale) et conséquences fondamentales.</p> <p>Fonctions méromorphes :</p> <p>Singularités isolées des fonctions holomorphes, classification en singularités illusoires, pôles et singularités essentielles. Développements de Laurent et étude du comportement local des fonctions méromorphes au voisinage des singularités.</p> <p>Théorème des résidus :</p> <p>Définition des résidus, calcul pratique des résidus, théorème des résidus pour les contours de Jordan. Applications au calcul d'intégrales complexes et au calcul d'intégrales réelles par la méthode des résidus.</p> <p>Techniques avancées d'intégration complexe et applications conformes (introduction) :</p> <p>Déformation et déplacement des contours d'intégration, choix de contours adaptés et applications au calcul d'intégrales réelles. Introduction aux applications conformes : notion d'équivalence conforme, interprétation géométrique et premiers exemples d'applications conformes entre domaines du plan complexe.</p>

Kaynaklar	J. Bak, D. Newman, Complex Analysis R. Brown, J. Churchill, Complex Variables and Applications L. Ahlfors, Complex Analysis J. B. Conway, Functions of One Complex Variable I
-----------	--

#### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Nombres complexes
2	Projection stéréographique
3	topologie du plan complexe et fonctions de la variable complexe
4	fonctions de la variable complexe
5	: Fonctions. Dérivées.
6	Fonctions analytiques
7	Fonctions élémentaires
8	Partiel
9	Intégration
10	Intégration
11	Séries de puissances
12	Calcul des résidus
13	Transformations conformes
14	Revision

#### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT328	Kısmi Türevli Denklemler	6	3	2	0	5	8

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Introduction à la théorie et à la résolution des équations aux dérivées partielles.
İçerik	Problème aux limites, problème de Cauchy, équations du premier ordre, équation du deuxième ordre, équation de transport, équations de la chaleur, équation d'onde, équation de Laplace, séparation de variable, analyse de Fourier, fonction de Green
Kaynaklar	Introduction to partial differential equations - Pinchover, Rubenstein Partial differential equations - Evans Introduction aux Equations aux Dérivées Partielles - Heffler, Ramond Équations aux dérivées partielles - Reinhard

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Kısmi Diferansiyel Denklemlere Giriş. Fiziksel örnekler. Kısmi diferansiyel denklemlerin sınıflandırılması (eliptik, parabolik, hiperbolik). Klasik çözümlerin kavramları.
2	Birinci dereceden denklemler. Karakteristikler yöntemi. Taşıma denklemine uygulamalar.
3	Tek boyutta korunum yasaları. Zayıf çözümler ve şok dalgaları (giriş).
4	Tek boyutlu ısı denklemleri. Cauchy problemi. Temel çözüm. Quiz
5	Isı denklemleri için sınır değer problemleri. Maksimum ilkesi ve tekillik.
6	Tek boyutta dalga denklemleri. D'Alembert çözümü. Sonlu hızda yayılma.
7	Dalga denklemleri için sınır problemleri. Bir telin titreşimleri. Quiz
8	Arasınnav
9	Değişkenlerin ayrılması. Fourier serileri. Diklik.
10	Sturm-Liouville sorunları. Özdeğerler ve özfonksiyonlar.
11	Fourier Dönüşümü. $\mathbb{R}$ üzerindeki ısı ve dalga denklemlerine uygulamaları.
12	İki boyutlu Laplace denklemleri. Harmonik fonksiyonlar. Basit Dirichlet problemleri. Quiz
13	Green fonksiyonlarına giriş. Fiziksel yorumlama.
14	Genel tekrar, tipik problemlerin çözümü ve sınava hazırlık.

### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT351	Ölçü Teorisi	6	3	0	0	3	5

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
-------------	-----------

Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	İntegral ve olasılık teorisine uygulamalarıyla birlikte ölçü teorisinin temellerine bir giriş yapmak
İçerik	Ölçü ve sigma-cebiri, Borel ve Lebesgue ölçülebilir kümeleri, Ölçülebilir fonksiyonlar, $R^n$ üzerinde Lebesgue ölçüsü, Lebesgue integrali, Yakınsama teoremleri: Monoton yakınsama teoremi, Fatou teoremi, Baskın yakınsama teoremi
Kaynaklar	Mesure, Intégration, Eléments d'Analyse Fonctionnelle, Petru Mironescu'nun ders notları, Université Claude Bernard Lyon 1: <a href="https://math.univ-lyon1.fr/~mironescu/resources/complet_mesure_integration.pdf">https://math.univ-lyon1.fr/~mironescu/resources/complet_mesure_integration.pdf</a>

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Riemann integrali, daha genel bir teori için motivasyon
2	Sigma-cebirleri, Borel kümeleri
3	Ölçülebilir fonksiyonlar
4	Ölçüler
5	İhmal edilebilir kümeler, Lebesgue ölçüsü
6	Lebesgue ölçüsünün inşası
7	Ölçülebilir fonksiyonların integrali
8	Arasınava
9	Ölçülebilir fonksiyonların integrali, Monoton Yakınsaklık Teoremi
10	Integral
11	Fatou teoremi, Baskın Yakınsaklık Teoremi
12	Çarpım ölçüsü
13	Fubini-Tonelli Teoremi
14	Fubini-Tonelli Teoremi

### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT364	Sayılar Kuramına Giriş	6	3	0	0	3	5

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Bu dersin nihai amacı, karakterler ve Gauss toplamlarını kullanarak kuadratik karşılıklılık yasasını ispatlamaktır.

İçerik	Ders, alanın temel kavramlarını ve başlıca araçlarını kapsar; teori ile uygulamayı, yönlendirilmiş örnekler ve kademeli olarak zorlaşan alıştırmalar aracılığıyla ilişkilendirir.
Kaynaklar	William Stein, Elementary Number Theory: Primes, Congruences, and Secrets, <a href="https://wstein.org/ent/ent.pdf">https://wstein.org/ent/ent.pdf</a> Kenneth Ireland & Michael Rosen, A Classical Introduction to Modern Number Theory Ivan Niven, Herbert Zuckerman, Hugh Montgomery, An Introduction to the Theory of Numbers

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Kongrüanslar; mod $n$ aritmetiği; yol gösterici örnekler ve kestirimler
2	Öklid algoritması ve Bézout özdeşliği. EBOB; modüler tersler; lineer kongrüanslar.
3	Asal sayılar ve tekil çarpanlara ayrışma. Temel lemmalar; kongrüenslere uygulamalar.
4	$\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ grubu. Euler'in $\varphi$ fonksiyonu; Euler teoremi; bir elemanın mertebesi.
5	Kuadratik kalıntılar: keşif. Bir asal modunda kareler; sayma; ilk kalıntı tabloları.
6	Legendre sembolü ve Euler ölçütü. Tanım; çarpımsallık; hızlı hesaplamalar.
7	Ek yasalar. $\left(\frac{-1}{p}\right) \pmod{4}$ ve $\left(\frac{2}{p}\right) \pmod{8}$ ; yönlendirmeli ispatlar.
8	Çarpımsal karakterler $\mathbb{Z}/p\mathbb{Z}$ karakterleri; ortogonalite; kuadratik karakter.
9	Toplamsal karakterler ve birim kökleri. $\mathbb{F}_p$ modunda üstel toplamlar; temel özdeşlikler.
10	Gauss toplamları I. Tanım $\chi$ ; bükme (twisting) özdeşlikleri; mutlak değer ve örnekler.
11	Gauss toplamları II. Kuadratik Gauss toplamının değerlendirilmesi; işaretin $p \pmod{4}$ ile belirlenmesi.
12	Kuadratik karşılıklık. Gauss toplamları ve karakterlerle ispat; adımların sentezi.
13	Jacobi sembolü ve etkin hesaplama. Bileşik paydalara genelleme; dikkat noktaları ve örnekler.
14	Uygulamalar & projeler. $x^2 \equiv a \pmod{p}$ denkleğinin çözülebilirliğine karar verme; mini-projeler ve final portfolyoları.

### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT416	Uygulamalı Matematik	8	3	0	0	4	5

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	L'objectif de ce cours est (1) étudier des applications contractantes sur des espaces métriques (2) étudier la théorie d'approximation sur des espaces de Hilbert. (3) Etudier la base d'Optimisation et faire les applications (4) étudier les applications de ce trois théories ( (1), (2) et (3) ) aux diverses problèmes mathématiques, physiques et économiques.

İçerik	<p>(1) Applications contractantes, Théoreme de point fixe de Banach. Applications: methode de Newton, Théoreme de Cobweb (exercices en microéconomie), équations linéaires avec Iteration de Gauss-Seidel et Jacobi, équations différentielles (Théoreme de Picard), équations d'Integral (Fredholm-Volterra)</p> <p>Divers d'autres applications en économie, en théorie de jeux</p> <p>(2) Théorie d'approximation sur des espaces normées, la meilleure approximation: approximation uniforme et approximation au sens de moindres carrées, convexité, projections, condition de Haar, polynomes de Chebyshev, théorie d'approximation sur des espaces de Hilbert</p> <p>Applications en science des données</p> <p>(3) Theorie de l'Optimisation et algorithmes usuelles pour solutions numériques</p>
Kaynaklar	<p>Introductory Functional Analysis with Applications, E. Kreyszig, Wiley</p> <p>An Introduction to Real Analysis, T. Terzioğlu, ODTÜ</p> <p>Fonksiyonel Analizin Yöntemleri, T. Terzioğlu, Matematik Vakfı</p> <p>Fonksiyonel Analiz, E. Şuhubi, İTÜ Vakfı</p> <p>Bir Analizcinin Defeterinden Seçtikleri, T.Terzioğlu, Nesin Matematik Köyü</p> <p>Real Analysis with Economic Applications, Efe A. Ök, Princeton University Press</p> <p>Numerical Optimization , J. Nocedal &amp; S. J. Wright, Springer , 1999. ve 2. basım:</p> <p>Introduction to Global Optimization , R. Horst , P. M.Pardolas &amp;N. V. Thoai , Kluwer Academic Publishers ,</p> <p>The Princeton Companion to Applied Mathematics , Edited by Nicholas J. Higham , Princeton University Press , 2015</p> <p><a href="https://nhigham.com/2016/03/29/the-top-10-algorithms-in-applied-mathematics">https://nhigham.com/2016/03/29/the-top-10-algorithms-in-applied-mathematics</a></p> <p>A gentle introduction to optimization / B. Guenin , J. Könemann , L. Tunçel Cambridge University Press</p>

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	Arasınava
9	
10	
11	
12	
13	
14	

### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT421	Seçme Konular III	8	3	0	0	3	5

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, diferansiyel manifoldların diferansiyel geometrisine titiz bir giriş sağlamaktır. Hedefi, öğrencileri manifoldların geometrik ve analitik incelenmesi için gerekli temel araçlarla donatmaktır: teğet uzaylar, vektör alanları, diferansiyel formlar ve integral alma. Bu ders, küresel analiz, diferansiyel topoloji ve matematiksel fizik için temel bir teorik zemin oluşturmaktadır.
İçerik	-
Kaynaklar	F. Pham, Géométrie et calcul différentiel sur les variétés. M. Spivak, Calculus on Manifolds. J. M. Lee, Introduction to Smooth Manifolds. S. Lang, Differential and Riemannian Manifolds.

#### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Topoloji ve diferansiyel hesaplamanın gözden geçirilmesi. Motivasyon ve giriş niteliğinde örnekler.
2	Türevlenebilir Manifoldlar : Atlas, Harita, Türevlenebilir Yapılar
3	Çeşitler arasında türevlenebilir eşlemeler. Diferansiyel ve rank.
4	Yerel ters çevirme teoremleri, örtük fonksiyonlar ve alt manifoldlar.
5	Teğet uzaylar: eşdeğer tanımlar ve temel özellikler.
6	Vektör alanları ve türevleri. Tek parametrelili akışlar ve gruplar.
7	Diferansiyel formlar ve dış cebir.
8	Arasınava
9	Dışsal diferansiyel ve temel özellikler.
10	Çeşitlerin yönlendirilmesi ve farklılaşmış biçimlerin bütünleştirilmesi.
11	Stokes formülü ve klasik teoremler (Green, Gauss).
12	Geometrik uygulamalar: $\mathbb{R}^3$ 'te eğriler ve yüzeyler.
13	De Rham kohomolojisine giriş (genel bakış).
14	Genel tekrar ve sentez alıştırmaları.

#### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT453	Staj II	8	1	0	0	1	5

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Türkçe
Türü	Seçmeli
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Ce cours est électif. Les étudiants peuvent faire leurs stages dans un entreprise qu'ils désirent. Après la fin du stage, on doit donner les informations requises au stage à leurs professeur. Pour plus informations: <a href="https://matematik.gsu.edu.tr/tr/egitim/lisans/staj">https://matematik.gsu.edu.tr/tr/egitim/lisans/staj</a>
İçerik	Ce cours est électif. Les étudiants peuvent faire leurs stages dans un entreprise qu'ils désirent. Après la fin du stage, on doit donner les informations requises au stage à leurs professeur. Pour plus informations: <a href="https://matematik.gsu.edu.tr/tr/egitim/lisans/staj">https://matematik.gsu.edu.tr/tr/egitim/lisans/staj</a>
Kaynaklar	

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	

### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT497	Bitirme Projesi I	8	3	0	0	3	7

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu

Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	<p>Matematik bitirme projesi, öğrencilerin üniversite öğrenimi boyunca edindikleri bilgi ve becerileri kullanacakları, matematiksel standartlarını ve gerçekçi koşulları/kısıtları içerecek ana tasarım deneyiminin kazandırılması açısından çok önemlidir. Bu kapsamda dersin amaçları şu şekilde belirlenmiştir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Öğrencilere genel matematiksel bilgilerini açık uçlu, gerçek hayat problemlerini yaratıcı şekilde çözmek için entegre ve sentez etme zemini yaratılmasını sağlamak.</li> <li>- Öğrencilerin, bir problemin tanımını yapmalarını, amaçlarını ve kriterlerini tanımlamalarını, veri toplamalarını, teknik analiz yapmalarını, çözüm önerisi geliştirmelerini ve elde ettikleri sonuçları sunmalarını sağlamak.</li> <li>- Tanımlanmış bir problemin çözümü için yazılımsal veya donanımsal bir sistem tasarlama çalışmalarını sağlamak.</li> <li>- Verilen problemin çözümü esnasında bilişim teknolojilerinin, yazılım kitaplıklarının, mevcut araçların etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamak.</li> </ul>
İçerik	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hafta Bilimsel araştırma süreci, araştırma probleminin belirlenmesi, araştırma raporu hazırlama</li> <li>2. Hafta Öğrencilerin seçtikleri proje konuları üzerine tartışma, proje amaçlarının belirlenmesi ve sunulması</li> <li>3. Hafta Proje çalışma takviminin belirlenmesi, proje yönetim araçlarının kullanımı ile ilgili temel bilgiler</li> <li>4. Hafta Proje planının hazırlanması</li> <li>5. Hafta Yazın taraması yapma, benzer çalışmaları belirleme, mevcut çalışmaları belirleme, yazın araştırması raporu, doğru kaynak gösterimi</li> <li>6. Hafta Bir projede yapılacak işlerin ve kullanılacak teknolojilerin belirlenmesi, proje bileşenlerini belirleme</li> <li>7. Hafta Projenin tasarımını yapma, iş akışlarının ve kullanım gerekliliklerinin belirlenmesi, mevcut proje tasarım araçlarının kullanımı ile ilgili temel bilgiler</li> <li>8. Hafta</li> <li>9. Hafta 1. Ara raporun hazırlanması</li> <li>10. Hafta</li> <li>11. Hafta</li> <li>12. Hafta</li> <li>13. Hafta</li> <li>14. Hafta 2. Ara raporun hazırlanması</li> </ol>
Kaynaklar	

#### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	

Hafta	Konu Başlıkları
13	
14	

### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT499	Bitirme Projesi II	8	4	0	0	4	7

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Bu ders kapsamında öğrencilerin özgün bir araştırma gerçekleştirmeleri amaçlanmaktadır.
İçerik	Bu ders kapsamında özgün bir akademik araştırmanın araştırma sorularını oluşturmak, belirlenen sorunsal kapsamında hipotezlerin belirlenmesi, ve araştırma yönteminin belirlenmesi, literatür taraması yapılması gibi konular ele alınacaktır.
Kaynaklar	

### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Danışman görüşmesi
2	Danışman görüşmesi
3	Danışman görüşmesi
4	Danışman görüşmesi
5	Danışman görüşmesi
6	Danışman görüşmesi
7	Danışman görüşmesi
8	Vize sınavı
9	Danışman görüşmesi
10	Danışman görüşmesi
11	Danışman görüşmesi
12	Danışman görüşmesi
13	Danışman görüşmesi
14	Final

### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
MAT205	Halkalar ve Cisimler	4	5	0	0	5	8

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Fransızca
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	Öğrencilerin cebirsel refleksi geliştirmek: yapı kavramı, sembolik hesap ve morfizma kavramına aşinalık.
İçerik	<p>Bu ders, yapısal kurgusunu <math>\mathbb{Z}</math>'nin temel aritmetiğinden yola çıkarak halka kavramı üzerine inşa eder; burada ilk olarak tamlık yapıları ve ideallerin mekaniği, bölüm halkası kavramına anlam kazandırmak üzere titizlikle incelenir. Müfredat, polinom halkalarında çarpanlara ayırma üzerine kurulan disiplinli bir çalışmayla devam ederek cisim genişlemeleri teorisine evrilir ve nihayetinde sonlu cisimlerin zarif sınıflandırması ve devirli yapılarıyla en üst noktasına ulaşır.</p> <p><a href="https://github.com/onayg/mat205">https://github.com/onayg/mat205</a></p>
Kaynaklar	<p>D. Perrin, Cours d'algèbre, Ellipses J.-J. Risler &amp; M. Boyer, Algèbre pour la Licence 3, Dunod M. Hindry, Arithmétique, Calvage &amp; Mounet (corps finis) F. De Marçay, Groupes, Anneaux, Corps, photocopié Orsay</p> <p><a href="https://github.com/onayg/mat205">https://github.com/onayg/mat205</a></p>

#### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
1	Anneaux : $\mathbb{Z}$ , $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ , polynômes, matrices
2	Unités, diviseurs de zéro, nilpotents, intégrité
3	Idéaux, quotients, idéaux premiers et maximaux
4	Homomorphismes, théorèmes d'isomorphisme (Q1)
5	Anneaux de polynômes, division, racines
6	Irréductibilité, critère d'Eisenstein
7	Révision
8	Examen partiel
9	Anneaux principaux, anneaux factoriels
10	Extensions de corps, degré
11	Extensions algébriques, polynôme minimal
12	Corps finis : construction, unicité (Q2)
13	Structure des corps finis, $e^x$ cyclique
14	Applications et révision

#### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
ATA001	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I	1	2	0	0	2	2

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Türkçe
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	
İçerik	
Kaynaklar	

#### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
-------	-----------------

#### İçerik

Ders Kodu	Dersin Adı	Yarıyıl	Teori	Uygulama	Lab	Kredisi	AKTS
TUR001	Türk Dili I	3	2	0	0	2	2

Ön Koşul	
Derse Kabul Koşulları	

Dersin Dili	Türkçe
Türü	Zorunlu
Dersin Düzeyi	Lisans
Dersin Amacı	
İçerik	
Kaynaklar	

#### Teori Konu Başlıkları

Hafta	Konu Başlıkları
-------	-----------------