

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT331	Probability	5	4	0	0	4	8

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Bu dersin amacı kesikli ve sürekli rassal değişkenlerin tanım, örnek ve özelliklerinin öğrenilmesi ve olasılık hesaplarında kullanılabilmesidir.
Content	Kombinatoryel analiz, Olasılık aksiyomları, Koşullu olasılık ve bağımsızlık, Rastgele değişkenler, Sürekli rassal değişkenler, Ortak dağılımlı rassal değişkenler, Beklenen değer özellikleri, Limit teoremleri.
References	Initiation aux Probabilités, Sheldon Ross

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Permutations and combinations, Sample space and events, Axioms of Probability
2	Conditional probability, Bayes' Formula, Random variables, Discrete random variables
3	Expected Value, Expectation of a Function of a random variable, Variance
4	The Bernoulli and binomial random variables, The Poisson random variable, Other discrete probability distributions
5	Continuous random variables and their expectation and variance
6	The uniform random variable, Normal random variables, Exponential random variables
7	The distribution of a Function of a random variable, Midterm Examination
8	Joint distribution functions, Independent random variables, Sums of independent random variables
9	Conditional Distributions, Joint probability distribution of functions of random variables
10	Properties of expectation, Expectation of sums of random variables, Moments of the number of events that occur
11	Covariance, Variance of sums and Correlations
12	Conditional expectation and prediction, Moment generating Functions
13	Chebyshev's inequality, The weak law of large numbers,
14	The central limit theorem, The strong law of large numbers

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT231	Algorithms and Advanced Programming I	3	3	0	0	3	5

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Bu dersin amacı öğrencilerin programlama yeteneklerini temel algoritmaların, gerçeklemelerinin ve hesapsal problemlere uygulamalarının incelenmesi yoluyla geliştirmektir.
Content	Temel programlama tekrarı (Python ile): değişken, değer, ifade, atama, koşul, döngü, fonksiyon Veri yapıları: liste, dizi, çok boyutlu dizi,ağaç, yığın, kuyruk Algoritmalar: sıralama, arama, agregasyon fonksiyonları Özyineleme: nümerik hesaplama, ağaçta gezinme Algoritma analizi: zaman/uzay karmaşıklığı, karmaşıklık sınıfları
References	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

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Programming review: value, expression, variable, data type, assignment, program state, enumerating loops
2	Programming review: conditionals, execution branching, conditional loops, nested loops and conditionals
3	Programming review: functions, parameters, return value, code flow, stack frames, variable scope
4	Sequences, patterns, multidimensional patterns from loop indices, data dependence
5	Implementing aggregate functions: min, max, sum, count, avg, std.dev, unique
6	Sorting values on a list: naive approach, insertion sort, bubble sort, merge sort
7	Midterm I
8	Recursion: depth bounding, flow of function calls, examples: factorial, fibonacci, quick sort
9	Trees: depth first, breadth first traversal, in-order/pre-order/post-order traversal
10	Stack, Queue, relation of stack with recursion, recursion removal
11	Midterm II
12	Numerical algorithms: random number generation, root finding, linear regression
13	Search: simple search, binary search, searching recursively
14	Time/space complexity, Complexity classes, comparison of algorithms

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT131	Computer Programming I	1	2	0	0	2	3

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	MAT131 Bilgisayar Programlama 1 dersinde, bilgisayar bilimlerine giriş yapmak ve bilgisayar programlamanın temel kavramlarını öğrenmek için Python dilini kullanacağız.
Content	Python programlama dili ve bilgisayar bilimlerine giriş.
References	

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Algorithmic Thinking
2	Variable Types
3	Conditional Expressions
4	Basic Mathematical Operators
5	Conditional Expressions
6	Loops
7	Loops
8	Loops and Conditional Expressions
9	Loops and Conditional Expressions
10	Functions
11	Functions
12	Functions
13	Functions
14	Functions

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT497	Final Project I	7	3	0	0	3	7

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	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.
Content	5. hafta: 1. Ara raporun teslim edilmesi. 13. hafta: 2. Ara raporun teslim edilmesi.
References	

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT499	Final Project II	7	5	0	0	5	7

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	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: - Öğrencilere genel matematiksel bilgilerini açık uçlu, gerçek hayat problemlerini yaratıcı şekilde çözmek için entegre ve sentez etme zemini yaratılmasını sağlamak. - Öğrencilerin, bir problemin tanımını yapmalarını, amaçlarını ve kriterlerini tanımlamalarını, veri toplamalarını, teknik analiz yapmalarını, çözüm önerisi geliştirmelerini ve elde ettikleri sonuçları sunmalarını sağlamak. - Tanımlanmış bir problemin çözümü için yazılımsal veya donanımsal bir sistem tasarlamalarını sağlamak. - Verilen problemin çözümü esnasında bilişim teknolojilerinin, yazılım kitaplıklarının, mevcut araçların etkin bir şekilde kullanılmasını sağlamak.
Content	1. Hafta Bilimsel araştırma süreci, araştırma probleminin belirlenmesi, araştırma raporu hazırlama 2. Hafta Öğrencilerin seçtikleri proje konuları üzerine tartışma, proje amaçlarının belirlenmesi ve sunulması 3. Hafta Proje çalışma takviminin belirlenmesi, proje yönetim araçlarının kullanımı ile ilgili temel bilgiler 4. Hafta 1. Ara raporun hazırlanması 5. Hafta Yazın taraması yapma, benzer çalışmaları belirleme, mevcut çalışmaları belirleme, yazın araştırması raporu, doğru kaynak gösterimi 6. Hafta Bir projede yapılacak işlerin ve kullanılacak teknolojilerin belirlenmesi, proje bileşenlerini belirleme 7. Hafta Projenin tasarımını yapma, iş akışlarının ve kullanım gerekliliklerinin belirlenmesi, mevcut proje tasarım araçlarının kullanımı ile ilgili temel bilgiler 8. Hafta 2. Ara raporun hazırlanması 9. Hafta Projede elde edilen ilk çıktıların yorumlanması ve tartışılması 10. Hafta Projede karşılan problemlerin tartışılması ve çözüm üretilmesi 11. Hafta 3. Ara raporun hazırlanması 12. Hafta Bitirme projesinin ana raporunun hazırlanması 13. Hafta Sözlü ve yazılı sunum teknikleri 14. Hafta Poster sunumları ve bitirme projesinin sunulması
References	

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT201	Multivariable Analysis I	3	5	0	0	5	7

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	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.
Content	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
References	Analyse 2eme année, François Liret, Dominique Martinais Analiz 1,2, Ali Nesin Calculus, James Stewart

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Series, Absolute convergence.
2	Series with positive terms. Comparison theorems. Riemann series.
3	Convergence tests: Cauchy, d'Alembert, Abel.
4	Alternating series
5	Power Series
6	Taylor Series
7	Midterm
8	Series of functions, pointwise and uniform convergence of series of functions.
9	Stone-Weierstrass theorem
10	Multivariate functions, their graphs
11	Limits of multivariate functions, continuity
12	Partial derivatives, differentiability
13	Second derivatives, Schwarz theorem
14	Optimization of multivariate functions

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT111	Physics I	1	3	0	0	3	5

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	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 denklemi projeksiyonu, kutupsal koordinatlar, vektör türevi ve vektör çarpımı (basit durumlar)
Content	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.
References	- Physics for Scientists and Engineers by Serway and Jewett (Cengage Learning,9th Edition,2014) - Fundamentals of physics (Halliday and Resnick) - L'Univers Mécanique (Valentin)

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Basic notions, Mathematics, Physics and Measurements
2	Vectors
3	1 Dimensional Motion
4	2 Dimensional Motion
5	Laws of Motion
6	Circular Motion and Other Applications of Newton's Laws
7	Midterm 1
8	Energy of a system
9	Conservation of Energy
10	The Law of Gravitation
11	Midterm 2
12	Linear Momentum and Collision of 2 Bodies
13	Rotation of a rigid object about a fixed axis
14	Angular Momentum

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT452	Introduction To Functional Analysis	7	4	0	0	4	8

Prerequisites	MAT201, MAT261, MAT262
Admission Requirements	MAT201, MAT261, MAT262

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Dersin amacı fonksiyonel analizin ilk ve temel araçları olan metrik uzaylar, normlu uzaylar, Banach uzayları, iç çarpım uzaylarını ve Hilbert uzaylarını ve uygulamalarını öğretmektir.
Content	Banach Uzayları, Hilbert Uzayları, Hahn-Banach Teoremi, İntegrallenebilirlik, L_p Uzaylarının Tamamlığı, Fonksiyonel Analiz Uygulamaları.
References	Kreyszig, Introduction to Functional Analysis

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Metric Spaces: Complete spaces, compactness
2	Definitions and examples of Banach spaces. Continuous and integrable function spaces
3	Banach spaces, compactness and finite dimension, Ascoli's theorem
4	Duality in Banach spaces
5	Definitions and examples of Hilbert spaces.
6	Orthogonality and projection. Riesz–Fischer theorem
7	Midterm
8	Fundamental theorem of functional analysis: Zorn's Lemma, Hahn Banach's Theorem
9	Fundamental theorem of functional analysis: Zorn's Lemma, Hahn Banach's Theorem
10	Homework
11	L_p spaces, measurement theory and definition of L_p spaces
12	L_p spaces as Banach spaces, Density in L_p spaces
13	Applications of Functional Analysis: Fourier Transformation and Applications
14	Applications of functional analysis: Sobolev spaces and their properties

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
PH105	Logic	1	3	0	0	3	6

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Önermeler mantığının terimlerini ve kavramlarını öğretmek
Content	Klasik Önermeler Mantığı
References	Introduction to Logic I, Yalçın Koç ,Boğaziçi University Publications,1980. Naive Set Theory, Paul Richard Halmos, D. Van Nostrand Company, Princeton, NJ, 1960. Introduction to Mathematical Logic, Eliot Mendelson, D. Van Norstand Company, Princeton NJ, 1964 Sembolik Mantık, Tarık Necati Ilgicioğlu, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Ankara 2013. Introduction to Mathematical Logic, Church, A., Princeton University Press, Princeton NJ, 1956. Introduction to Logic, Suppes, P., D. Van Norstrand Company, Princeton NJ, 1957. Logique formelle et argumentation, Laurence Bouquiaux & Bruno Leclercq, De Boeck, Brüksel, 2009.

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	The formal language P : alphabet and grammar
2	Definitional completeness for the formal language P
3	Semantics of the formal language P: Boolean functions on the set $T : \{t, f\}$
4	Functional completeness of the boolean functions on T
5	Interpretation of the formal language P
6	Semantical implication and deduction meta-theorem
7	Semantical analysis of the grammatical formulas of the formal language P
8	Mid-term
9	Formal system PF
10	Deduction in the formal system PF
11	Syntactical implication
12	Deduction meta-theorem for the formal system PF
13	Consistence and completeness meta-theorems for the formal system PF
14	Absolute and simple consistency of the formal system PF

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT115	Foundations of mathematics	1	4	0	0	4	6

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Öğrencilere pür matematiğin konularını ve tekniklerini sunmak.
Content	- İspat yöntemleri. - Kümeler - Bağlantı kavramı, Denklik ve sıralama bağlantıları - Fonksiyonlar ve özellikleri. -Sonsuzluğa Giriş-Sayılabılır ve sayılamaz sonsuzluk -Sayılar Kuramının Temeli: Doğal Sayılar, Bölme Algoritmaları -Grup Yapısı (kısa bir giriş)
References	-Mathematical Proofs: A Transition to Advanced Mathematics Gary Chartrand, Albert D. Polimeni, Ping Zhang -Mathématiques 1ère année, Cours et exercices, Deschamps et Warusfel - Matematig'e Giriş, I-II, Ali Nesin, NMKY - Math en Ligne de Bernard Ycart: https://ljk.imag.fr/membres/Bernard.Ycart/mel/ -Sezgisel Kümeler Kuramı, Ali Nesin, NMKY

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Introduction to logic
2	Introduction to logic
3	Set theory
4	Set theory
5	Relations
6	Relations
7	Functions
8	Mid-term examination
9	Functions
10	Cardinalities of sets
11	Cardinalities of sets
12	Mid-term examination
13	Proof in group theory
14	Proof in group theory

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT101	Single Variable Analysis I	1	5	0	0	5	7

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Reel Analizin temel kavramlarını uygun matematiksel kesinlik içinde oluşturmak ve matematik eğitiminin devamı için gerekli yöntem ve bilgileri öğrenmek
Content	Reel Sayılar, Diziler, R'nin Topolojisi, Süreklilik, Limit, Türev
References	- 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

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Set, maps and the language
2	Real Numbers
3	Real Numbers
4	Midterm 1
5	Sequences
6	Sequences
7	Limits and Continuity
8	Limits and Continuity
9	Limits and Continuity
10	Midterm 2
11	Derivation
12	Derivation
13	Parametric Curves
14	Parametric Curves

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT301	Topology	5	4	0	0	4	8

Prerequisites	MAT101, MAT102
Admission Requirements	MAT101, MAT102

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Temel topolojik kavramlarının, metrik uzayların topolojisi üzerindeki çalışmalar yardımıyla kavranılması amaçlanmaktadır.
Content	Metrik uzaylar (Eşitsizlikler, uzaklık fonksiyonu, eşdeğer uzaklıklar, metrik uzay örnekleri, normlu vektör uzayları, iki alt küme arasında uzaklık, dijametre, açık küre, kapalı küre, komşululuk, açıklık, kapalılık, kapanış, iç, sınır, yoğunluk) Topoloji (Topolojik uzaylar, alt uzay topolojisi) Metrik uzaylarda diziler (Yakınsaklık) Sürekli fonksiyonlar (Sürekliliğin dizisel ve topolojik karakterizasyonu, düzgün süreklilik, Lipschizyen fonksiyonlar) Kompaktlık
References	Léa Blanc-Centi - Cours de Topologie http://math.univ-lille1.fr/~blanccen/Enseignement/td/1314/L3/Topologie_Cours.pdf James Munkres, Topology. Georges Skandalis - Topologie et analyse -Dunod (2004)

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Metric spaces
2	Metric spaces
3	Metric spaces
4	Metric spaces
5	Topological spaces
6	Topological spaces
7	Exam
8	Sequences in metric spaces
9	Cauchy sequences, complete space, completion
10	Continuous functions
11	Continuous functions
12	Compactness
13	Compactness
14	Connectedness

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT203	Differential Equations	3	4	0	0	4	7

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	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.
Content	Existence and uniqueness of the solution to ordinary differential equation, Lipschitz condition, second-order linear differential equation, linear system of first-order differential equations.
References	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

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Generalities and first definitions
2	Linear differential equations
3	Linear differential equations with constant coefficients
4	Phase portrait
5	Midterm 1
6	Cauchy-Lipschitz theorem
7	Grönwall's inequality
8	Autonomous vector fields
9	Regular and stationary points
10	midterm 2
11	Lyapunov stability
12	Bifurcations
13	Solution operator
14	Wronskian

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
FLF101	French Cef B2.1 Academic	1	4	0	0	2	2

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	- Fransızca dil öğrenimine devam etmek ve hazırlık sınıfının sonunda ulaşılan seviyeyi pekiştirmek - Öğrencilerin Fransızca disiplin kursuna devam etmesine olanak vermek - Öğrencileri Delf/Dalf sertifikalarına hazırlamak
Content	Haftalık 4 saat ders - 3 tartışma Bu kurs üç amaç etrafında düzenlenmiştir: - Daha fazla bilgi edinmek ve bilgi vermek - Karşılaştırma yapmak - Analiz etmek ve sentezlemek
References	Öğretim elemanı tarafından hazırlanan dönem ders dosyası

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Describing
2	Defining and presenting a philosophical concept
3	Analysing the terms of a question to define the presuppositions, the probabilities and the problematic
4	Finding the thesis and problematic of a text
5	Preparing for delf B3, comprehending globally audio documents
6	Comprehending written documents globally
7	Reading sheet/midterm
8	Identifying the structure of an appeal
9	Reformulation of ideas
10	Extracting the central thesis of a text
11	Comparing and expression an opinion
12	Analysing grammar of a text
13	Preparing for delf b2 exam
14	Preparing for writing a report

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT261	Linear Algebra I	3	5	0	0	5	7

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Vektör uzaylarını ve bu uzaylar arasındaki doğrusal tasvirleri çalışmak. Geometriden gelen kavramları ve düşünme biçimlerini cebirsel yapılara dönüştürerek çalışmak.
Content	Doğrusal Denklem sistemleri, Vektör uzayları, Alt vektör uzayları, Taban, Boyut, Direct toplam, Doğrusal dönüşümler, Taban dönüşümü, Matrisler, Determinant
References	K. Hoffman et R. Kunze, Linear Algebra (Second Edition), Prentice Hall, 1971. J.Grifone, Algebre Lineaire, Cepadue edition, 2011. K. Jänich, Linear Algebra, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer-Verlag, 1994. S.Roman, Advanced Linear Algebra, 2nd edition, Springer.2005. Axler, Sheldon J, Linear Algebra Done Right. 3rd edition, 2015.

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Fields
2	Vector spaces-Subspaces
3	Basis-Dimension
4	Direct sum
5	Linear transformations-Image-Kernel
6	Matrix of Linear transformations-Matrices
7	Exam-Change of Basis
8	Inversibles matrices-Elementary matrices
9	System of Linear Equations
10	Subspaces of row and column- Rank-Theorems about ranks
11	Determinant
12	Cofactor and Cramer methods
13	Gauss method
14	Calcul of determinant

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT399	Internship	5	1	0	0	1	2

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	Turkish
Course Type	Elective
Course Level	Bachelor Degree
Objective	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. http://math.gsu.edu.tr/gsustaj.html
Content	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. http://math.gsu.edu.tr/gsustaj.html
References	Yok

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT300	Seminar III	5	2	0	0	2	4

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Bireysel araştırma yeneneği kazanma
Content	Danışnan eşliğinde belirlenir.
References	

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Research & meeting with advisor
2	Research & meeting with advisor
3	Research & meeting with advisor
4	Research & meeting with advisor
5	Research & meeting with advisor
6	Research & meeting with advisor
7	Research & meeting with advisor
8	Research & meeting with advisor
9	Research & meeting with advisor
10	Research & meeting with advisor
11	Research & meeting with advisor
12	Research & meeting with advisor
13	Written report preparation
14	Report submission

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT383	Introduction to Mathematical Modeling and Simulation	5	4	0	0	4	5

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Elective
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Le cours a pour objectif d'introduire les étudiant.e.s à la modélisation et à la simulation de modèles mathématiques. Le processus de modélisation et de résolution numérique sera illustré dans différents contextes tirés de la biologie, la physique ou la finance.
Content	Dynamique des population, chaos, équation de la chaleur, équation de réaction-convection-diffusionéquation d'onde, mécanique des milieux continues, principes variationnels, procédé de Wiener et mouvement Brownien, méthode des éléments finis, méthode des différences finies, simulation de Monte Carlo
References	Mathematical biology - Murray Nonlinear dynamics and chaos - Strogatz Differential dynamical systems - Meiss Partial Differential Equations: Modeling, Analysis and Numerical Approximation - Le Dret, Lucquin Introduction to the mechanics of continuous medium - Malvern Méthodes numériques : algorithmes, analyse et applications - Quarteroni, Sacco, Saleri Numerical models for differential problems - Quarteroni Mécanique des milieux continus - Salençon Mathematical Modeling and Computation in Finance - Oosterle, Grzelak Finance with Monte Carlo - Shonkwiler

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT461	Rings and Modules	7	3	0	0	3	5

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	Turkish
Course Type	Elective
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Bu dersin temel amacı, halkalar teorisine ve modüller teorisine bir giriş yapmaktır.
Content	Bu derste, bir halkanın genel tanımını ve aralarındaki morfizmaları inceleyeceğiz. Daha sonra bazı ilginç özelliklere sahip olan halkalarını sınıflarını tartışacağız (örneğin, Öklid halkaları, tek üreteçli ideal halkaları ve tek çarpanlama halkaları). Daha sonra vektör uzaylarının, abelyen grupların ve ideallerin genellemesi olan modülleri inceleyeceğiz.
References	1) Daniel Guin-Algèbre II Anneaux, Modules et Algèbre Multilinéaire 2) Hungerford - Algebra 3) Pierre Antoine Grillet - Abstract Algebra

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Definitions and examples of rings
2	Rings of polynomials, rings of matrices
3	Homomorphism of rings, the sub-rings
4	The ideals and Operations on the ideals
5	Partial 1
6	Quotient rings, prime and maximum ideals
7	The main ideals
8	Euclidean rings
9	Definitions and examples of modules
10	Partial 2
11	Modules, sums and product of modules
12	Modules on the principal rings, free modules,
13	Noetherian and Artinian Modules
14	Projective and Injetive Modules

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT393	Mathematics and Society	5	3	0	0	3	5

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	Turkish
Course Type	Elective
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Derste matematiksel fikirleri ve toplumda etkilerini incelemeyi amaçlıyoruz. Bahsedeceğimiz fikir ve kavramlar arasında imkansızlık, rastgelelik, paradokslar, matematikteki krizler, önemli matematik soruları ve bilgisayarlarla matematik yer alıyor.
Content	Önemli matematiksel fikir ve kavramları, insan düşüncesinde etkileri üzerinden tartışıyoruz. Bu bağlamda, matematiksel fikirlerin edebiyat ve diğer sanat alanlarında ele alınış şekilleri, toplumsal karar alma mekanizmasıyla etkileşimleri, ve toplumsal olayların matematikte yankılarını ele alan sohbetler yürütüyoruz.
References	Ana kaynaklarımız şunlar: The Colossal Book of Mathematics- Martin Gardner Matematik Dünyası MacTutor Matematik Tarihi Arşivi Matematiksel temalı kurgusal çalışmalar hakkında "Mathematical Fiction" internet sitesi Bunlara ek olarak her konu ile ilgili okuma parçaları da olacak.

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT262	Linear Algebra II	4	4	0	0	4	7

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Get to grips with basis Linear Algebra.
Content	Reminder: Determinant, Dual basis, Dual space, Annulators. Reduction of linear operators (Eigenvalues, Eigenvectors, Diagonalization, Endomorphism Polynomials, Triangulation, Jordan Forms)
References	Linear Algebra Right Done, S. Axler Algebre Linéaire, Joseph Grifone, Algèbre linéaire et bilinéaire, F. Cottet Emard, de Boeck, 2007.

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Introduction of course. Recall: Determinant. Motivation Exercices
2	Dual Spaces
3	Annulators
4	Eigenvalues, Eigenvecteurs, Diagonalisation
5	Complex Operators
6	Generalized Eigenvectors
7	Revision
8	Midterm Exam
9	Polynomial of endomorphisms
10	Polynomial of endomorphisms
11	Trigonalisation
12	Trigonalisation
13	Jordan decomposition
14	Determinant and Trace: New Definitions

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT204	Abstract Algebra	4	5	0	0	5	7

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Soyut cebirdeki bazı temel yapıları (grup, halka) ve onların nasıl incelenebileceğini tanıtmak
Content	Simetriyi ölçmeye yarayan grup kavramı, alt gruplar, normal alt gruplar, bölüm grupları, grup homomorfizmaları, izomorfizma teoremleri, grup etkisi Halkalar, alt halkalar ve idealler, izomorfizma teoremleri, asal ve indirgenemez elemanlar
References	Mathématique L3 Algèbre, Aviva Szpirglas Abstract Algebra: Theory and Applications, Thomas W. Judson, Robert A. Beezer http://abstract.ups.edu/aata/aata.html An Inquiry Based Approach to Abstract Algebra, Dana C. Ernst https://danaernst.com/teaching/mat411f20/IBL-AbstractAlgebra.pdf Cebir I - Temel Grup Teorisi, Ali Nesin https://nesinkoyleri.org/wp-content/uploads/2019/05/cebir.pdf

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Notion of symmetry
2	Axiomatic definition of a group, group examples, operation tables, subgroup
3	Group homomorphisms, operations on groups
4	Kernel et image of homomorphisms, quotient of a group by a subgroup, Lagrange's theorem
5	Normal subgroups, quotient groups, Isomorphism theorems
6	Semi-direct products
7	Group actions on sets
8	Midterm
9	Orbit-stabiliser theorem, Sylow Theorems
10	Sylow Theorems and applications
11	Rings, ring homomorphisms, kernel and image of homomorphisms, subrings and ideals
12	Quotient rings, isomorphism theorem
13	Prime and irreducible elements
14	Unique Factorization Domains

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT328	Partial Differential Equations	6	4	0	0	4	8

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Introduction à la théorie et à la résolution des équations aux dérivées partielles.
Content	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
References	Introduction to partial differential equations - Pinchover, Rubenstein Partial differential equations - Evans Introduction aux Equations aux Dérivées Partielles - Heffler, Ramond Équations aux dérivées partielles - Reinhard

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Overview
2	Classification
3	First-order PDEs
4	Transport equation
5	Second-order equations, quizz
6	Wave equation
7	Heat equation
8	Midterm
9	Laplace equation
10	Sturm-Liouville problems
11	Transformées
12	Green functions
13	Equations in high-dimension
14	Variational methods, quizz

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT417	Differential Geometry	8	4	0	0	4	8

Prerequisites	MAT116, MAT202
Admission Requirements	MAT116, MAT202

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Introduction to fundamental theorems and concepts in differential geometry
Content	Curves, surfaces, differential forms, first fundamental form, second fundamental form, Christoffel symbols, geodesics, Gauss's theorema egregium theorem, Gauss-Bonnet theorem, differentiable manifolds, tangent bundle, Lie derivative, Lie brackets, Lie groups, de Rham cohomology
References	Cours de mathématiques pures et appliquées : Algèbre et géométrie - Ramis, Warusfel, Moulin Géométrie et calcul différentiel sur les variétés - Pham Differential geometry of curves and surfaces - Do Carmo Géométrie différentielle élémentaire - Paulin Notes de cours de Géométrie différentielle - Oancea Géométrie différentielle - Guedj Lectures on the Geometric Anatomy of Theoretical Physics - Schuller

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Differential calculus
2	Differential forms
3	Curves
4	Surfaces
5	Tensors, quizz
6	First fundamental form
7	Second fundamental form
8	Midterm
9	Submanifold
10	Manifold
11	Tangent bundle
12	Lie brackets, Lie derivative
13	Lie group
14	de Rham Cohomology, quizz

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT409	Category Theory and Applications	8	5	0	0	3	5

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	Turkish
Course Type	Elective
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Kategori teorisi ile ilgili fikirleri beraber keşfetmek, konu ile ilgili güçlü bir anlayış geliştirmek.
Content	Sorgulama temelli bu derste konu anlatımı olmayacak. Birbirini takip eden sorular aracılığıyla kategori teorisinin temel kavramlarını tek tek inşa edeceğiz. Sonrasında farklı kategori örnekleri üzerinde bu kavramların nelere denk geldiğine bakacağız.
References	-

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT416	Applied Mathematics	8	4	0	0	4	5

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Elective
Course Level	Bachelor Degree
Objective	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) étudier les applications de ce deux théories ((1) et (2)) aux diverses problemes mathématiques, physiques et économiques.
Content	(1) Applications contractantes, Théoreme de point fixe de Banach. Applications: methode de Newton, Théoreme de Cobweb (exercices en microéconomie), équations linéaires avec l'iteration de Gauss-Seidel et Jacobi, équations différentielles (Théoreme de Picard), équations d'Integral (Fredholm-Volterra) Divers d'autres applications en économie, en théorie de jeux (2) Théorie d'approximation sur des espaces normés, 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 Applications en science des données
References	Introductory Functional Analysis with Applications, E. Kreyszig, Wiley An Introduction to Real Analysis, T. Terzioğlu, ODTÜ Fonksiyonel Analizin Yöntemleri, T. Terzioğlu, Matematik Vakfı Fonksiyonel Analiz, E. Şuhubi, İTÜ Vakfı Bir Analizcinin Defeterinden Seçtikleri, T.Terzioğlu, Nesin Matematik Köyü Real Analysis with Economic Applications, Efe A. Ök, Princeton University Press

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Riemann integral
2	Riemann integral
3	Algebra of sets
4	Sigma algebra of sets
5	Measure and extension of a measure
6	Lebesgue measure
7	Examination
8	Lebesgue measure
9	Lebesgue integral
10	Lebesgue integral
11	Main integration theorems
12	Main integration theorems
13	Main integration theorems
14	Main integration theorems

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT202	Multivariable Analysis II	4	5	0	0	5	7

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Çok Değişkenli fonksiyonlarda limit, türev, integral kavramlarını tanımlamak, eğri ve yüzeylerin lokal özelliklerini incelemek
Content	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
References	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: http://exo7.emath.fr/deux.html \\

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Recall (Elementary topology + Linear applications)
2	Limit and continuity of multivariable functions
3	Differentiable functions
4	Fixed point theorem, Local Inverse function theorem
5	Implicit Function theorem
6	Rank theorem, Determinant
7	Higher order partial derivatives, Derivatives of integrals
8	Multiple integration, primitive functions
9	Change of variables
10	Differential forms, Simplexes and chains
11	Stokes' theorem
12	Closed forms and exact forms
13	Vectorial analysis
14	Vektorial analysis, Green's theorem

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT116	Analytic Geometry	2	4	0	0	4	6

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Lisans ve yuksek lisans öğrenimi boyunca öğrencinin gereksinim duyacağı, analitik geometriyle ilgili temel bilgilerin verilmesi
Content	Düzlemsel koordinatlar, dik koordinatlar, kutupsal koordinatlar, Vektörler, iç çarpım, determinant Düzlemde doğru denklemleri, doğruların kesişimini ve aralarındaki açıları hesaplama yöntemleri Karmaşık Sayılar Uzayda dik koordinatlar, Vektörel çarpım Uzayda doğru ve düzlem denklemleri, kesişimlerini, mesafelerini ve aralarındaki açıları hesaplama yöntemleri Konikler, düzlemde ikinci derece eğrilerin sınıflandırılması
References	Géométrie, Cours et Exercices, A. Warusfel et al., Vuibert 2002 Géométrie élémentaire, André Gramain, Hermann, 1997. Précis de géométrie analytique, G.Papelier, Vuibert 1950. Exercices de géométrie analytique, P.Aubert, G.Papelier,Vuibert 1953. Cours de géométrie analytique, B. Niewenglowski, Gauthier-Villars, 1894.

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Planar coordinates, orthogonal coordinates, parallel coordinates, polar coordiantes,
2	Planar coordinates, orthogonal coordinates, parallel coordinates, polar coordiantes,
3	homogeneous coordinates
4	Vectors, oriented segments
5	Linear dependance of vectors
6	Interior product, exterior product
7	Interior product, exterior product
8	Mid-term examination
9	Change of coordiantes in a plane
10	Change of coordiantes in a plane
11	Translations, rotations
12	Curves, classification of planar curves
13	Curves, classification of planar curves
14	Conics, Second degre curves in a plane, families of curves

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT102	Single Variable Analysis II	2	5	0	0	5	7

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Reel Analiz'in temel kavramlarını uygun matematiksel kesinlikle oluşturmak ve matematik eğitiminin devamı için gerekli yöntem ve bilgileri öğrenmek.
Content	Türev, İntegral, Bilinen Fonksiyonlar, Parametrik Eğriler (Zaman kalırsa).
References	A First Course in Real Analysis, Sterling K.Berberian, Springer Calculus, TÜBA yayınları Mathématiques de 1er cycle, 1er année, Dixmier

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Derivatives
2	Derivatives
3	Derivability, l'Hopital Rule
4	Mean Value Theorem and Rolle Theorem
5	Applications of Derivative
6	Usual Functions
7	Introduction to Integration
8	Midterm Exam I
9	Primitives
10	Integral and Primitive, Riemannian Integration
11	Theorem Combining Derivative and Integral for Continuous Functions: Fundamental Theorem of Calculus
12	Improper Integral
13	Parametric Curves
14	Summary

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT332	Graph Theory	6	5	0	0	3	5

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	
Course Type	Elective
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Bu ders, modern çizge kuramının temel kavramlarını, konularını ve uygulamalarını sunmayı amaçlamaktadır.
Content	Temel çizge kuramı kavramları: yollar ve çevreler, bağlantı, ağaçlar, kapsayıcı alt grafikler, iki bölümlü grafikler, Hamilton ve Euler çevreleri. En kısa yol ve kapsayıcı ağaçlar için algoritmalar. Eşleştirme teorisi. Düzlemsel grafikler. Renklendirme. Büyük grafiklerin yapısal özellikleri: derece dağılımları, kümeleme katsayıları, küresel küçük ağlar. Uygulamalar sosyal bilimlerde ve biyolojide.
References	Graph theory, Diestel, Reinhard., 4th ed.: Heidelberg: Springer, 2010. Graph Theory with Applications, Bondy.and Murty, North-Holland, 1979 Graph Based Natural Language Processing and Information Retrieval / Rada Mihalcea, Dragomir Radev, Cambridge University Press, 2011. Discrete Mathematics, An Open Introduction, Oscar Levin, at http://discretetext.oscarlevin.com/ Proof Techniques in Graph Theory, Harary, F. , Academic Press, New York, 1969. New Directions in the Theory of Graphs, Harary, F., Academic Press, New York, 1973.

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Fundamental Concepts of Graph Theory
2	Paths and cycles
3	Trees
4	Basics of matching theory
5	Algorithms for the shortest path
6	Algorithms for spanning trees
7	Midterm Exam
8	Planar Graphs and Coloring
9	Planar Graphs and Coloring
10	Large Graphs and Clustering
11	Large Graphs and Clustering
12	Presentations of projects
13	Applied Graph Theory and Modeling
14	Applied Graph Theory and Modeling

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT407	Machine Learning	8	3	0	0	3	6

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Elective
Course Level	Bachelor Degree
Objective	bu dersin amacı, öğrencilere makine öğrenmesi ve derin öğrenme konularında sağlam bir temel sağlamaktır. Hem teorik kavramları hem de pratik uygulamaları kapsayarak, öğrenciler gerçek dünya problemlerini çözmek için çeşitli makine öğrenmesi modellerini tasarlamayı, uygulamayı ve değerlendirmeyi öğreneceklerdir.
Content	makine öğrenmesine giriş, matematiksel temeller, derin öğrenme temelleri, modellerin eğitilmesi, evrişimli ve tekrarlayan sinir ağları, GAN'lar ve otokodlayıcılar gibi ileri modeller, doğal dil işleme ve pratik proje çalışmalarını içermektedir.
References	

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Overview of machine learning, types of learning, and applications.
2	Lineer and logistic regression.
3	Introduction to Python programming for ML, libraries (NumPy, Pandas).
4	Neural Networks Basics - Understanding neural networks, activation functions, and architecture.
5	Deep Learning Fundamentals - Introduction to deep learning, frameworks, and setting up the environment.
6	Training Deep Neural Networks - Techniques for training DNNs, avoiding overfitting, and regularization.
7	Convolutional Neural Networks (CNNs) - Basics of CNNs, applications in image recognition.
8	Midterm Exam - Assessment covering all previously seen topics
9	Recurrent Neural Networks (RNNs) - Introduction to RNNs, LSTM, and their applications.
10	Advanced Deep Learning Models - Exploring GANs, autoencoders, and reinforcement learning basics.
11	Deep Learning for Sequential Data - Time series analysis, RNNs for sequence data.
12	Natural Language Processing with Deep Learning - Techniques and models for NLP.
13	Project Discussions - Students present their projects, discussion, and feedback.
14	Project Presentations - Final presentation of projects, course wrap-up, and future directions.

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT499	Final Project II	8	5	0	0	5	7

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	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.
Content	7. hafta: 1. Ara raporun teslim edilmesi. 13. hafta: Projenin teslim edilmesi.
References	

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT325	Theory of Complex Functions	6	4	0	0	4	8

Prerequisites	MAT102, MAT116
Admission Requirements	MAT102, MAT116

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Ders Kompleks Analiz alanında gerekli ilk bilgileri vermeye yöneliktir.
Content	Kompleks sayılar. Holomorfik fonksiyonlar. Seriler. Analitik fonksiyonlar. Limit. Türev. Analitik fonksiyonların özellikleri. Laurent serileri. Tekillikler. Conforme tasvirler. Rouché teoremi. Cauchy Integral Teoremi. Rrezidü. Reel improper integraller ve residü.
References	Ahlfors, Complex Analysis Rudin, Complex Analysis Joseph Bak, Donald J. Newman, Complex Analysis Lang, Complex Analysis

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT304	Seminar IV	6	2	6	0	2	4

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Lisans 1-2 de öğrenmesi gerekli konuların tasdik, teyit.
Content	Lisans 1-2 de öğrenmesi gerekli konuları üzerinde alıştırma. Sorular çözüme.
References	Tout en un, Math. supérieure, Warufsel, Ramis.

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	experience 1
2	Experience 2
3	Experience 3
4	experience 4
5	questions on algebra
6	solution to the algebraic questions
7	Midterm
8	Polynomials
9	Groups
10	Rings
11	Fields
12	complex numbers
13	Linear algebra
14	Linear mapping

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT410	Natural Language Processing	8	3	0	0	3	5

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	English
Course Type	Elective
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Bu ders, Doğal Dil İşleme'nin hem temel kavramlarını hem de ileri tekniklerini keşfederken, NLP'nin derinlemesine anlaşılmasını sağlamayı amaçlamaktadır. Öğrencilere, metin sınıflandırma, duygu analizi, makine çevirisi ve soru-cevap sistemleri gibi gerçek dünya uygulamalarında NLP'yi uygulamak için gerekli teorik bilgi ve pratik becerileri kazandırmak üzere tasarlanmıştır.
Content	Ders içeriği, aşağıdaki ana alanlar etrafında yapılandırılacaktır: NLP'ye Giriş: NLP'nin genel bakışı ve uygulamaları. Metin İşleme: Temel metin ön işleme, tokenizasyon, kök bulma, lemmatizasyon. Dil Modelleri: N-gramlar, olasılıksal modeller, sinir ağı tabanlı modeller. Kelime Türü Etiketleme ve Adlandırılmış Varlık Tanıma: Teknikler ve uygulamalar. Sözdizimi ve Ayrıştırma: Cümle yapısının analizi, bağımlılık ayrıştırması. Anlambilim: Kelime yerleştirmeleri, bağlamsal yerleştirmeler (BERT, GPT). Makine Çevirisi: Otomatik çeviriye yaklaşımlar, sıra-sıra modeller. Soru-Cevap ve Chatbotlar: İnsan benzeri yanıtlar üreten ve anlayan sistemlerin inşası. NLP'de Etik Değerlendirmeler: Önyargı, adil olma ve NLP teknolojilerinin etkileri.
References	Birincil Kaynak: Chris Manning'in online NLP dersleri. Ders Kitapları: "Speech and Language Processing" adlı kitaptan Jurafsky & Martin ve diğer ilgili NLP literatüründen önerilen okumalar. Yazılımlar ve Araçlar: Python, Jupyter Notebooks, NLTK, spaCy, TensorFlow ve PyTorch. Online Forumlar: Topluluk desteği ve kod paylaşımı için Stack Overflow ve GitHub gibi platformlar.

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Introduction to NLP; history and applications.
2	Text processing basics; working with text data.
3	Language models; introduction to n-grams and probabilistic models
4	Advanced language models; introduction to neural networks in NLP.
5	Part-of-Speech tagging; understanding and implementing tagging algorithms.
6	Named Entity Recognition; techniques and tools.
7	Syntax and Parsing; analyzing sentence structure.
8	Semantics; exploring word embeddings and contextual embeddings.
9	Machine Translation; understanding and building translation models.
10	Advanced topics in machine translation; exploring state-of-the-art models.
11	Question Answering and Chatbots; designing systems for interaction.
12	Ethical considerations in NLP; discussing bias, fairness, and social impact.
13	Group project presentations; applying what has been learned.
14	Course wrap-up; review and final exams.

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT232	Algorithms and Advanced Programming II	4	3	0	0	3	5

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Bu dersin amacı öğrencilerin programlama yeteneklerini temel algoritmaların, gerçeklemelerinin ve hesapsal problemlere uygulamalarının incelenmesi yoluyla geliştirmektir.
Content	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. Çizgeler ve Dolaşma Algoritmaları 8. En küçük yol ağacı (Minimum Spanning Tree) 9. Çizge algoritmaları (shortest path, all pairs shortest path, Dijkstra's algorithm) 10. Çizgelerin renklendirilmesi, matris temsili, matris ve nesneler şeklinde temsiller arasında dönüşüm 11. Karakter Dizisi Algoritmaları (karakter dizisinde arama, en uzun ortak alt dizi) 12. Referans davranışı, değer davranışı, sığ/derin kopyalama (shallow/deep copy)
References	The Art of Computer Programming, Addison-Wesley, Donald Knuth Algorithms, 4th Ed. Robert Sedgewick Lafore, R., Broder, A., & Canning, J. (2022). Data Structures and Algorithms in Python. Pearson Education, Limited. Agarwal, B., & 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. www.geeksforgeeks.org

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT132	Computer Programing II	2	3	0	0	3	3

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	Bu ders, öğrencilere Python programlama dilinin ileri düzey özelliklerini tanıtarak, gerçek dünya problemlerine uygulamaları için gerekli araçları sağlamayı amaçlamaktadır.
Content	1. Nesne Yönelimli Programlama 2. Nesne Yönelimli Programlama (İleri Konular) 3. Hata Yönetimi 4. Dosya İşlemleri 5. Veritabanları ile Çalışmak 6. Web Scraping ve API Kullanımı 7. Kütüphaneler / Paketler 7.1. Math 7.2. Datetime 7.3. Matplotlib 7.4. Requests 7.5. BeautifulSoup
References	W3Schools - Python Tutorial freeCodeCamp - Python Course Python for Everybody (Coursera)

Theory Topics

Week	Weekly Contents
1	Object Oriented Programming
2	Object Oriented Programming
3	Object Oriented Programming
4	Object Oriented Programming (Advanced Topics)
5	Object Oriented Programming (Advanced Topics)
6	Error Management
7	File Operations
8	Midterm
9	Working with Databases
10	Working with Databases
11	Web Scraping and API Usage
12	Libraries
13	Libraries
14	Libraries

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
FLF201	French Cef B2. 2 Academic	2	4	0	0	2	2

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	- B2 seviyesinin alınması - Öğrencileri Delf/Dalf sertifikalarına hazırlamak - İletişim alanına ilişkin sözlükçenin geliştirilmesi - Bir etkinliğin iletişim planının hazırlanması
Content	Haftalık dersler 4 saat - 3 tartışma Bu ders aşağıdaki amaçlar doğrultusunda düzenlenmiştir : - Bir etkinlik yürütmek için gereken iletişim ihtiyaçlarını değerlendirmek - Bir tartışmadaki konum alışları anlamak - Sözlü veya yazılı bir tartışmada argümanları organize etmek - Argümanları yapılandırmak, açıklamak ve yeniden formüle etmek - Fikirleri ve argümanları aktarmak - Bir iletişim planı hazırlamak - Bir argümanı kabul etmek veya çürütmek - Çözüm önerisi sunmak - Bir olay, toplumsal bir vaka ve bir sanat eserine ilişkin kanaat oluşturmak - Bir tartışma metni yazmak - Fikrinizi haklı bir durum haline getirmek - Bir değerlendirme raporu yazmak
References	Öğretim elemanı tarafından hazırlanan dönem ders dosyası

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
TUR002	Turkish Language II	4	2	0	0	2	2

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	Turkish
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	
Content	
References	

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
PH106	Logic II	2	3	0	0	3	6

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	Turkish
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	
Content	
References	

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
ATA002	Ataturk's Principles and His. of Turkish Revolution II	2	2	0	0	2	2

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	Turkish
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	
Content	
References	

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
ATA001	Ataturk's Principles and History of Turkish Revolution I	1	2	0	0	2	2

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	Turkish
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	
Content	
References	

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT497	Final Project I	8	3	0	0	3	7

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	
Content	
References	

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
MAT112	Physics II	2	3	0	0	3	5

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	French
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	
Content	
References	

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------

Content

Course Code	Course Name	Semester	Theory	Practice	Lab	Credit	ECTS
TUR001	Turkish Language I	3	2	0	0	2	2

Prerequisites	
Admission Requirements	

Language of Instruction	Turkish
Course Type	Compulsory
Course Level	Bachelor Degree
Objective	
Content	
References	

Theory Topics

Week	Weekly Contents
------	-----------------