



EASTERN MEDITERRANEAN UNIVERSITY
University Curriculum Committee

Program Title	APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE	Program code	41
Faculty / School	ARTS AND SCIENCES	Department	MATHEMATICS

Level	<input type="checkbox"/> 2-Year Associate	<input type="checkbox"/> 3-Year Assoc.	<input checked="" type="checkbox"/> Bachelor	<input type="checkbox"/> Master (No Thesis)	<input type="checkbox"/> Master (Thesis)	<input type="checkbox"/> PhD
-------	---	--	--	---	--	------------------------------

Catalog Information

Program Description
<p>Applied Mathematics and Computer Science is the only joint degree program offered at EMU. Therefore certain limitations stipulated in the curriculum policies of the University approved by the Senate for single degree programs regarding the number of area core courses are not strictly applicable to joint degree programs. The trend of offering a joint degree in Applied Mathematics and Computer Science started about a quarter of a century ago and is still one of the strong programs worldwide preferred by students since it continues to offer a very good chance in finding employment in almost every field of the private and public sectors. The Department of Mathematics is continuously following the trend in other forerunning universities of the world, the demand for the graduates of the program and updating its curriculum accordingly. The mission of the Department is set as follows.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adhere to the philosophy of academic freedom. • Achieve excellence in education and research in mathematics and computer science. • Prepare students for lifelong learning and professionalism. • Generation and propagation of knowledge. <p>Our goals in the program are</p> <ul style="list-style-type: none"> • An efficient student advisory system helping the students throughout their studies • Continuously monitoring of the performance of our students to help develop their skills to the peak of their limits. • Continuous assessment of the course material given in each course to enable the best and most efficient way of teaching. • Improving the quality of undergraduate teaching. Provide web support to multi group courses. <p>All faculties of the department are committed researchers, forerunners in their fields of research and skilled educators, always carrying the benefit of their experience to the classroom, striving to give the best possible knowledge to their students. Outside class hours, they are available to their students at all times, helping both in course related issues and advising on other topics as need arises.</p> <p>Facilities: The department is the main user of the 4 computer labs available in the Faculty of Arts and Sciences, for the needs of the Applied Mathematics and Computer Science courses, as well as the service courses given to other Departments. Computer labs are available to students during working hours for their studies. There are a large number of books in the EMU main library, covering a wide range of topics in Mathematics and Computer Science. Departmental subscription to several periodicals and on line data bases in Mathematics provides ready access to our researchers in many different fields of Mathematics and Computer Science. A study room is allocated in the department for students and researchers with some research books, and a UNIX station.</p> <p>Job Opportunities: Our graduates equipped with a strong Mathematical background coupled with a Computer Science knowledge are ideal candidates for a very wide range of jobs, such as teaching, banking sector, airways, state departments, just to name a few. Those interested in post graduate studies can do so in our post graduate programs, in other departments, or in other universities.</p>

Full Curriculum
<i>UC = University Core; FC = Faculty Core; AC = Area Core; AE = Area Elective; UE = University Elective</i>

Semester	Ref Code	Course Code	Full Course Title	Course Category	Credit				Prerequisites Ref Code	Co-requisites
					Lec	Lab	Tut	Tot		
1	41211	MATH121	Mathematical Analysis-I	UC-M	4	0	1	4		
1	41212	MATH131	Analytic Geometry	FC	3	0	1	3		
1	41213	COMP181	Fundamentals Of Computer Science-I	UC	2	3	0	3		
1	41214	TURK 100/TURK199	Communication in Turkish	UC	3	0	0	3		
1	41215	ENGL191	Communication in English-I	UC	3	0	1	3		
1	41216	GEED111	General Survey of Knowledge I	UC	3	0	0	3		
1	41217	GEED101	SPIKE-I (Sociocult. Professional, Industr. Knowledge & Experience)	UC	0	0	0	0		
2	41221	MATH122	Mathematical Analysis-II	UC-M	4	0	1	4	MATH121	
2	41222	MATH124	Geometry	FC	3	0	1	3		
2	41223	COMP182	Fundamentals Of Comp Science-II	FC	2	3	0	3	COMP181	
2	41224	ENGL192	Communication in English-II	UC	3	0	1	3		
2	41225	GEED112	General Survey of Knowledge-II	UC	3	0	0	3		
2	41226	GE ED102	SPIKE-II (Sociocult. Professional, Industr. Knowledge & Experience)	UC	0	0	0	0		
3	41231	MATH221	Mathematical Analysis-III	AC	4	0	1	4	MATH122	
3	41232	MATH223	Linear Algebra	FC	4	0	1	4		
3	41233	COMP285	Design And Analysis Of Algorithms	FC	3	2	0	4	COMP182	
3	41234	PHYS101	Physics-I	UC-PN	4	0	1	4		
3	41235	HIST 200 HIST299	History Of Turkish Reforms	UC	2	0	0	2		
3	41236	GEED201	SPIKE-III (Sociocult. Professional, Industr. Knowledge & Experience)	UC	0	0	0	0		
4	41241	MATH224	Theory Of Ordinary Differential Equations	AC	4	0	1	4	MATH221	
4	41242	MATH226	Combinatorial Mathematics	AC	4	0	1	4		
4	41243	MATH228	Complex Analysis	AC	3	0	1	3	MATH221	
4	41244	COMP286	Data Structures	AC	3	2	0	4	COMP182	
4	41245		University Elective-Social/Behavioural Sciences	UE-SB	3	0	0	3		
4	41246	GEED202	SPIKE -IV (Sociocult. Professional, Industr. Knowledge & Experience)	UC	0	0	0	0		
5	41251	MATH323	Probability Theory	AC	3	0	1	3	MATH122	
5	41252	MATH325	Theory Of Partial Differential Equations	AC	4	0	1	4	MATH224	
5	41253	COMP351	Object Oriented Programming	AC	2	3	0	3		
5	41254	COMP361	File Organization and Processing	AC	2	3	0	3		
5	41255		University Elective-Social/Behavioural Sciences	UE-SB	3	0	0	3		
5	41256	GEED301	SPIKE-V (Sociocult. Professional, Industr. Knowledge & Experience)	UC	0	0	0	0		
6	41261	MATH324	Statistics	AC	3	0	1	3	MATH323	
6	41262	MATH378	Numerical Analysis-I	AC	3	0	1	3	MATH122	
6	41263	MATH366	Methods Of Applied Mathematics	AC	4	0	1	4	MATH325	
6	41264	COMP374	Database Management Systems	AC	2	3	0	3	COMP361	
6	41265		University Elective-Arts and Humanities	UE-AH	3	0	0	3		
7	41266	GEED302	SPIKE-VI (Sociocult. Professional, Industr. Knowledge & Experience)	UC	0	0	0	0		
7	41271	MATH413	Numerical Analysis-II	AC	3	0	1	3	MATH378, MATH224	
7	41272	MATH 415	Introduction to Abstract Algebra	AC	4	0	1	4	MATH223	

7	41273	COMP483	Operating Systems	AC	3	2	0	4		
7	41274	MATHXXX	Area Elective-Arts and Humanities	AE	3	0	0	3		
7	41275		University Elective	UE-AH	3	0	0	3		
8	41281	MATH402	Graduation Project	AC	3	0	0	3		
8	41282	MATH404	Operational Research	AC	3	0	1	3		
8	41283	COMP432	Programming Languages	AC	3	2	0	4		
8	41284		Area Elective	AE	3	0	0	3		
8	41285		University Elective-Mathematics	UE-M	3	0	0	3		
Ref Code 41285 is envisaged to be a course offered by Math. Dept. for the whole university as an elective.										

Course Descriptions – I - English: All compulsory courses offered by the department of the program										
1.	MATH121		Mathematical Analysis- I							
<p>The Real Number System. Ordered field axioms. The well ordering principle. The completeness axiom. Functions, countability, and the algebra of sets. Sequences in R. Limits of sequences. Real Number theorems. The Bolzano-Weierstrass theorem. Cauchy sequences. Limits supremum and infimum. Continuity on R. Limits. One sided limits and limits at infinity. Continuity. Uniform continuity. Differentiability on R. The derivative. Differentiability theorems. The Mean Value Theorem. Monotone functions and the Inverse Function Theorem. Applications of derivative. Curve sketching, maxima and minima.</p>										
<i>Credits: (4 / 0 / 1) 4</i>			<i>Prerequisites: None</i>			<i>Co-requisites: None</i>				
<i>Abbreviated Title: Mathematical Analysis-I</i>			<i>Category: UC Course</i>			<i>Teaching Language: ENGLISH</i>				
<i>Keywords: Real number, limits, sequence, infimum, continuity, differentiability, function.</i>										
2.	MATH131		Analytic Geometry							
<p>Sets and relations, Cartesian coordinates in 2 and 3 dimensional spaces, vectors, equations of lines and planes, conics, polar, cylindrical and spherical coordinates, quadric surfaces.</p>										
<i>Credits: (3 / 0 / 1) 3</i>			<i>Prerequisites: / None</i>			<i>Co-requisites: None</i>				
<i>Abbreviated Title: Analytic Geometry</i>			<i>Category: FC Course</i>			<i>Teaching Language: ENGLISH</i>				
<i>Keywords: Sets, Cartesian, coordinates, vectors, lines, planes, polar, spherical, cylindrical, quadratic, surfaces.</i>										
3.	COMP181		Fundamentals of Computer Science-I							
<p>Organization of a digital computer. Number systems. Algorithmic approach to problem solving. Flowcharting. Concepts of structured programming. Programming in at least one of the programming languages. Data types, constants and variable declarations. Expressions. Input/output statements. Control structures, loops, arrays.</p>										
<i>Credits: (2 / 3 / 0) 3</i>			<i>Prerequisites: None</i>			<i>Co-requisites: None</i>				
<i>Abbreviated Title: Fundamentals of Comp Sci-I</i>			<i>Category: UC Course</i>			<i>Teaching Language: ENGLISH</i>				
<i>Keywords: Digital, computer, number, system, algorithm, flowchart, structured, data, constant, variable, loop, array.</i>										
4.	MATH122		Mathematical Analysis-II							
<p>Integration on R. The Riemann integral. Riemann sums. The Fundamental Theorem of Calculus. Techniques of integration. Improper Riemann Integration. Applications. Infinite Series of Real Numbers. Series with nonnegative terms. Absolute convergence. Alternating series. Infinite Series of Functions. Uniform convergence of sequences. Uniform convergence of series. Power series. Analytic functions. Euclidean Spaces. Algebraic structure. Limits of sequences. Limits of functions. Topology of Euclidean Spaces. Interior, closure, boundary. Compact sets. Connected sets.</p>										
<i>Credits: (4 / 0 / 1) 4</i>			<i>Prerequisites: MATH 121</i>			<i>Co-requisites: None</i>				
<i>Abbreviated Title: Mathematical Analysis-II</i>			<i>Category: UC Course</i>			<i>Teaching Language: ENGLISH</i>				
<i>Keywords: Integration, Rieman, calculus, improper, infinite, series, absolute, convergence, alternating, uniform, power, Euclidian, algebraic, sequence, topology, boundary.</i>										
5.	MATH124		Geometry							
<p>Hilbert's axioms for Euclidean geometry. Basic properties of triangles and circles. Constructions with ruler and compass. Transformations. Axioms leading to non Euclidean geometries. Models for various geometries. Introduction to affine and projective geometries.</p>										
<i>Credits: (3 / 0 / 1) 3</i>			<i>Prerequisites: None</i>			<i>Co-requisites:None</i>				
<i>Abbreviated Title: Geometry</i>			<i>Category: FC Course</i>			<i>Teaching Language: ENGLISH</i>				
<i>Keywords: axioms, geometry, triangles, circles, constructions, transformations, models, affine, projective</i>										
6.	COMP182		Fundamentals of Computer Science-II							
<p>Advanced programming concepts, strings and string processing. Record structures. Modular programming. Procedures, subroutines and functions. Communication between program modules. Scopes of variables. Recursive programs. Introduction to file processing. Applications in the programming languages.</p>										

	<p><i>Credits: (2 / 3 / 0) 3</i></p> <p><i>Abbreviated Title: Fundamentals of Comp Sci- II</i></p> <p><i>Keywords: Programming, strings, processing, record, procedure, subroutine, recursive, file processing.</i></p>	<p><i>Prerequisites: COMP 181</i></p> <p><i>Category: FC Course</i></p>	<p><i>Co-requisites: None</i></p> <p><i>Teaching Language: ENGLISH</i></p>
7.	<p>MATH221 Mathematical Analysis-III</p> <p>Limit and continuity of functions of several variables. Differentiability in R^n. Directional and partial derivatives, total differential, chain rule. Functions of class C^r. Vector-valued functions of several variables. Calculus of functions of several variables, using vector and matrix methods. Inverse and implicit function theorems. Extrema of functions of several variables. Lagrange multipliers. Orthogonal curvilinear coordinates (polar, spherical and cylindrical coordinates). Divergence, curl and Laplace operators. Transformation of multiple integrals. Fundamental Theorems of Vector Calculus. Line and surface integrals of vector fields. Curl and divergence. Differential forms. Theorems of Green, Gauss and Stokes.</p> <p><i>Credits: (4 / 0 / 1) 4</i></p> <p><i>Abbreviated Title: Mathematical Analysis-III</i></p> <p><i>Keywords: Limit, continuity, directional, vector, matrix, theorems, lagrange, curvilinear, divergence, curl, multiple integral.</i></p>	<p><i>Prerequisites: MATH 122</i></p> <p><i>Category: AC Course</i></p>	<p><i>Co-requisites: None</i></p> <p><i>Teaching Language: ENGLISH</i></p>
8.	<p>MATH223 Linear Algebra</p> <p>Systems of linear equations: elementary row operations, echelon forms, Gaussian elimination method; Matrices: elementary matrices, invertible matrices, symmetric matrices, quadratic forms and Law of Inertia; Determinants: permutations and properties of determinants, adjoint and inverse matrices, Laplace expansions, Cramer's rule; Vector spaces: linear independence, basis and dimensions, Euclidean spaces; Linear transformations: matrix representations, changes of bases, isomorphism, linear functionals and dual spaces; Inner product spaces: Cauchy-Schwarz inequality, orthogonality and orthogonal matrices, Gram-Schmidt orthogonalization; Eigenvalue problems: characteristic polynomial and Cayley-Hamilton Theorem, minimal polynomial, diagonalization, invariant subspaces and direct sum decomposition, the primary decomposition theorem and basic ideas of Jordan canonical form.</p> <p><i>Credits: (4 / 0 / 1) 4</i></p> <p><i>Abbreviated Title: Linear Algebra</i></p> <p><i>Keywords: linear equations, row operations, gaussian elimination, matrices, adjoint, vector, independence, basis, transformations, isomorphism, orthogonality, diagonalization, decomposition.</i></p>	<p><i>Prerequisites: None</i></p> <p><i>Category: FC Course</i></p>	<p><i>Co-requisites: None</i></p> <p><i>Teaching Language: ENGLISH</i></p>
9.	<p>COMP285 Design and Analysis of Algorithms</p> <p>Complexity measure. Asymptotic notation. Time-space trade-off. A study of fundamental strategies used in design of algorithm classes including divide and conquer, recursion, search and traversal. Backtracking. Branch and bound techniques. Analysis tools and techniques for algorithms. NP-complete problems. Approximation algorithms. Introduction to parallel and fast algorithms.</p> <p><i>Credits: (3 / 2 / 0) 4</i></p> <p><i>Abbreviated Title: Desgn & Analysis of Algorithms</i></p> <p><i>Keywords: algorithm, complexity measure, asymptotic notation, divide and conquer, recursion, backtracking, sort, search</i></p>	<p><i>Prerequisites: COMP 182</i></p> <p><i>Category: FC Course</i></p>	<p><i>Co-requisites: None</i></p> <p><i>Teaching Language: ENGLISH</i></p>
10.	<p>MATH224 Theory of Ordinary Differential Equations</p> <p>Classification of differential equations, integration techniques, existence, uniqueness and continuation of solutions, dependence of solutions on initial data and parameters, basic theory of linear differential equations and systems of equations, solution matrix and fundamental matrix, variation of parameter, the method of undetermined coefficients, the Wronskian theory, reduction of order, direction field, isoclines, phase plane, classification of critical points, stability, Lyapunov's direct method, limit points and limit sets, limit cycles, Poincaré-Bendixson theorem, index of a critical point.</p> <p><i>Credits: (4 / 0 / 1) 4</i></p> <p><i>Abbreviated Title: Theory of Ord Diff Equat</i></p> <p><i>Keywords: differential equations, existence, basic theory, variation of parameters, limit cycles</i></p>	<p><i>Prerequisites: MATH 221</i></p> <p><i>Category: AC Course</i></p>	<p><i>Co-requisites: None</i></p> <p><i>Teaching Language: ENGLISH</i></p>
11.	<p>MATH226 Combinatorial Mathematics</p> <p>On numbers and counting (odometer principle, principle of induction, orders of magnitude, different ways of counting), Subsets, partitions, permutations (subsets of fixed size, the binomial theorem, Pascal's triangle, Fermat's 'little' theorem, permutations, estimates for factorials, selections, generating combinatorial objects), Boolean functions (Boolean algebra, minterm and maxterm expressions), Recurrence relations and generating functions (Fibonacci numbers, linear recurrence relations with constant coefficients, derangements and involutions), Principle of inclusion and exclusion (PIE and its generalizations), Graphs (definitions, trees and forests, minimal spanning tree, shortest path, Euler graphs, Hamiltonian graphs, Ore's theorem, digraphs, networks, max-flow min-cut theorem, integrity theorem, Menger's theorem, König's theorem, Hall's theorem), Ramsey's theorem (special cases, Ramsey's theorem, bound for Ramsey numbers).</p> <p><i>Credits: (4 / 0 / 1) 4</i></p> <p><i>Abbreviated Title: Combinatorial Mathematics</i></p> <p><i>Keywords: numbes, counting, partitions, permutations, Boolean functions, recurrence relations, inclusion, exclusion, shortest path, Eulers' graphs, Hamiltonian graphs.</i></p>	<p><i>Prerequisites:None</i></p> <p><i>Category: AC Course</i></p>	<p><i>Co-requisites: None</i></p> <p><i>Teaching Language: ENGLISH</i></p>
12.	<p>MATH228 Complex Analysis</p> <p>Complex Numbers and Complex Plane. Analytic Functions. Cauchy-Riemann Equations, Harmonic Functions. Elementary Functions- Exponential and Trigonometric Functions, Logarithmic Functions. Contours, Contour Integrals, Cauchy-Goursat Theorem. Liouville's Theorem and The Fundamental Theorem of Algebra. Power series, Taylor Series, Laurent Series. Residues and Poles, Residue Theorems. Applications of Residues. Linear Transformations.</p> <p><i>Credits: (3 / 0 / 1) 3</i></p> <p><i>Abbreviated Title: Complex Analysis</i></p>	<p><i>Prerequisites: MATH 221</i></p> <p><i>Category: AC Course</i></p>	<p><i>Co-requisites: None</i></p> <p><i>Teaching Language: ENGLISH</i></p>

	<i>Keywords:</i> Complex numbers, analytic functions, elementary Functions- Exponential and Trigonometric Functions, power series.		
13.	COMP286 Data Structures Primitive data structures Linear data structures: stacks, queues, deque and their application. Concept of linking, linked lists. Non-linear data structures: trees, graphs. Algorithmic implementation of data structures. <i>Credits: (3 / 2 / 0) 4</i> <i>Abbreviated Title: Data Structures</i> <i>Keywords: stack, queue, linked list, tree, graph</i>	<i>Prerequisites: COMP 182</i> <i>Category: AC Course</i>	<i>Co-requisites: None</i> <i>Teaching Language: ENGLISH</i>
14	MATH323 Probability Theory Introduction to probability. Operations on sets. Counting problems. Conditional probability, total probability, Bayes' theorem. Random variables, density and distribution functions. Expectation, variance and covariance. Moment generating function. Basic distributions. Joint density and distribution functions. Central Limit Theorem. Functions of random variables, distribution technique, transformation technique, moment generating function technique. <i>Credits: (3 / 0 / 1) 3</i> <i>Abbreviated Title: Probability Theory</i> <i>Keywords: Probability, conditional probability, density function, distribution function, expectation, variance, covariance, moment generating function.</i>	<i>Prerequisites: MATH 122</i> <i>Category: AC Course</i>	<i>Co-requisites: None</i> <i>Teaching Language: ENGLISH</i>
15.	MATH325 Theory of Partial Differential Equations First order PDE, linear and quasilinear first order PDE, linear second order PDE, separation of variables, orthogonal functions, Fourier series, boundary value problems in rectangular coordinates for heat, wave and Laplace's equation, Fourier transform. Applications of Fourier transform to solutions of the heat equation and wave equation. <i>Credits: (4 / 0 / 1) 4</i> <i>Abbreviated Title: Theory of Partial Dif Equat</i> <i>Keywords: linear, quasilinear, first order partial, second order, boundary value, Laplace equation</i>	<i>Prerequisites: MATH 221</i> <i>Category: AC Course</i>	<i>Co-requisites: None</i> <i>Teaching Language: ENGLISH</i>
16.	COMP351 Object Oriented Programming Introduction to object technology; objects, attributes, methods, classes, constructor. Basic C++ types and programs; integer objects, and simple expressions, C++ input and output, character objects, real number objects, string objects. Describing and declaring classes; class description, declaring and using objects, class declaration, function prototypes, with default values. Selection statements; logical expressions, if statement, nested selection statements. Loop structures. Developing your own classes; implementing classes, organizing program source code, error checking. Additional C++ control structures; multiple selection, enumeration types, date class, for loop, advanced loop concepts, argument passing. Arrays; array storage, initializing arrays, arrays as arguments, arrays of objects, arrays of class data members, string objects, multidimensional arrays. <i>Credits: (2 / 3 /) 3</i> <i>Abbreviated Title: Object Oriented Prog</i> <i>Keywords: bject technology, class, control structures</i>	<i>Prerequisites: COMP 182</i> <i>Category: AC Course</i>	<i>Co-requisites: None</i> <i>Teaching Language: ENGLISH</i>
17	COMP361 File Organization and Processing Purpose, algorithms, metrics, MOD function, Database Management System, storage media. Sequential file organization. Background, binary search, interpolation search, self – organizing sequential search. Direct file organization. Locating information, hashing functions, coalesced hashing, progressive overflow, use of buckets, linear quotient, binary tree. Indexed sequential file organization. Bits and hashing. Signature hashing, Bloom filters. Classification hashing, check hashing. File sorting. Insertion sort, quicksort, heapsort, external sorting, sorting by merging, and other sorting algorithms. Comparison of file processing systems and DBMS. <i>Credits: (2 / 3 / 0) 3</i> <i>Abbreviated Title: File Organization & Processing</i> <i>Keywords: file organization, binary search, hashing, file, sequential file, direct file, indexed file, hash transformation</i>	<i>Prerequisites: COMP 286</i> <i>Category: AC Course</i>	<i>Co-requisites: None</i> <i>Teaching Language: ENGLISH</i>
18	MATH324 Statistics Introduction to statistics. Basic methods of working with observation data, histogram, ogive and their use. Descriptive statistics. Estimation of parameters, properties of estimators, maximum likelihood estimator. Point and interval estimation for the population mean, variance, proportion and difference between two means, two proportions, two variances. Hypothesis testing, Type I and II errors. Linear regression, the normal equations. <i>Credits: (3 / 0 / 1) 3</i> <i>Abbreviated Title: Statistics</i> <i>Keywords: Histogram, estimation, maximum likelihood estimator, interval estimation, hypothesis testing, linear regression.</i>	<i>Prerequisites: MATH 323</i> <i>Category: AC Course</i>	<i>Co-requisites: None</i> <i>Teaching Language: ENGLISH</i>
19	MATH378 Numerical Analysis-I Numerical error, graphical presentation of non linear equation, location of the roots, solution methods of non linear equation, comparison analysis. Solution of non linear system, iterative solution methods, solution of linear system of equations, direct and iterative methods, Interpolation methods, curve fitting, Numerical differentiation and integration. <i>Credits: (3 / 0 / 1) 3</i> <i>Abbreviated Title: Numerical Analysis-I</i> <i>Keywords: Numerical error, nonlinear equation, linear system of equations, interpolation, extrapolation, numerical differentiation, numerical</i>	<i>Prerequisites: MATH 122, MATH 223</i> <i>Category: AC Course</i>	<i>Co-requisites: None</i> <i>Teaching Language: ENGLISH</i>

	<i>integration</i>		
20.	MATH366 Methods of Applied Mathematics	Order symbols, asymptotic approximations and asymptotic expansions, perturbation techniques, singular perturbation, power series solutions of linear differential equations about an ordinary point, functionals and variation, the Euler-Lagrange equation and its first integrals, functionals involving several functions of a single variable, derivatives of higher order, and functions of several independent variables, variational problems with movable boundaries, variational problems of constrained extrema, isoperimetric problems, classification of linear integral equations and methods for their solution, types of kernels, reduction of multiple integrals to single and generalized Leibnitz formula, Volterra integral equations, resolvent kernel method and Neumann series, method of successive approximations, Laplace transform, the inverse transform and convolution, Laplace transform solution of linear differential equations with constant coefficients, Fredholm integral equations with degenerate kernel, Fredholm alternative, self-adjoint second order differential equations, Lagrange identity and Abel's formula, the Sturm theory (comparison and separation theorems), boundary value problems, Sturm-Liouville boundary-value problems, Green's functions.	
	<i>Credits: (4 / 0 / 1) 4</i>	<i>Prerequisites: MATH 224</i>	<i>Co-requisites: None</i>
	<i>Abbreviated Title: Methods of Applied Math</i>	<i>Category: AC Course</i>	<i>Teaching Language: ENGLISH</i>
	<i>Keywords: Order symbol, expansions, functionals and variation, variational problems, Leibnitz formula, Laplace transform, self adjoint, boundary value problem.</i>		
21.	COMP374 Database Management Systems	Introduction to the evolution of database concepts. Data abstraction. Entity relationship model. Relational model. Relational algebra. Relational calculus. Integrity constraints. File and system structure, mapping relational data to files. Relational database design. Distributed databases. Database security. Cryptography, encryption and decryption	
	<i>Credits: (2 / 3 / 0) 3</i>	<i>Prerequisites: None</i>	<i>Co-requisites: None</i>
	<i>Abbreviated Title: Database Management Systems</i>	<i>Category: AC Course</i>	<i>Teaching Language: ENGLISH</i>
	<i>Keywords: Database concepts, entity relationship, relational calculus, Integrity constraints, mapping data, database security, encryption.</i>		
22.	MATH413 Numerical Analysis-II	Numerical solution of boundary value problem, ordinary derivative approximation, order of accuracy, derivation methods of higher accuracy, stability analysis. Numerical solution of parabolic partial differential equation, consistency, stability, convergence, Lax theorem, numerical solution of elliptic equation, solution of generated linear system by iterative solution methods based on matrix splitting,	
	<i>Credits: (3 / 0 / 1) 3</i>	<i>Prerequisites: MATH 378</i>	<i>Co-requisites: None</i>
	<i>Abbreviated Title: Numerical Analysis-II</i>	<i>Category: AC Course</i>	<i>Teaching Language: ENGLISH</i>
	<i>Keywords: Finite difference, numerical solution, stability, convergence</i>		
23	MATH415 Introduction to Abstract Algebra	Elementary group Theory: groups, subgroups, cyclic groups, homomorphisms and isomorphisms, permutations and Cayley's Theorem, cosets and Lagrange's Theorem, direct product and classification of finite Abelian groups, quotient groups and the isomorphism theorems; Elementary Ring Theory: rings and fields, ideals and quotient rings, integral domains, prime and maximal ideals, the field of quotients, ring homomorphisms, rings of polynomials, polynomials over C, R and Q, basic ideas of field extensions; Theory of Linear transformations: brief review of vector spaces and linear transformations over a field, isomorphism theorems, primary decomposition and cyclic decomposition theorems, Jordan canonical form and rational canonical form, Hermitian, unitary and normal transformations.	
	<i>Credits: (4 / 0 / 1) 4</i>	<i>Prerequisites: MATH 223</i>	<i>Co-requisites: None</i>
	<i>Abbreviated Title: Int to Abstract Algebra</i>	<i>Category: AC Course</i>	<i>Teaching Language: ENGLISH</i>
	<i>Keywords: Group theory, subgroups, homomorphism, isomorphism, Cayley's theorem, quotient groups, ring theory, maximal ideals, field extensions, linear transformations, vector spaces, cyclic decomposition, normal transformations.</i>		
24	COMP483 Operating Systems	View and functions of operating systems. Interprocess communication, process scheduling. Memory management, multiprogramming, swapping, paging, virtual memory. File system, its security and protection mechanisms. Deadlocks. Study of operating systems introducing MS DOS, UNIX.	
	<i>Credits: (3 / 2 / 0) 4</i>	<i>Prerequisites: None</i>	<i>Co-requisites: None</i>
	<i>Abbreviated Title: Operating Systems</i>	<i>Category: AC Course</i>	<i>Teaching Language: ENGLISH</i>
	<i>Keywords: operating system, communication, process scheduling, memory management, virtual memory, file security, deadlocks.</i>		
25	MATH402 Graduation Project	Practical/theoretical training in mathematics or in the use of computational techniques and/or computers. A short report and presentation will be required for the completion of this course.	
	<i>Credits: (2 / 3 / 0) 3</i>	<i>Prerequisites: None</i>	<i>Co-requisites: None</i>
	<i>Abbreviated Title: Graduation Project</i>	<i>Category: AC Course</i>	<i>Teaching Language: ENGLISH</i>
	<i>Keywords:</i>		
26	MATH404 Operational Research	Linear programming models. Primal simplex method. Duality, dual simplex method, post-optimality analysis, shortest path problems, CPM algorithm, integer programming models. Branch and bound technique. Dynamic programming.	
	<i>Credits: (3 / 0 / 1) 3</i>	<i>Prerequisites: None</i>	<i>Co-requisites: None</i>
	<i>Abbreviated Title: Operational Research</i>	<i>Category: AC Course</i>	<i>Teaching Language: ENGLISH</i>
	<i>Keywords: Linear programming, simplex method, duality, optimality, dynamic programming</i>		
27	COMP432 Programming Languages		

<p>Overview of Programming Languages. Syntax and Semantics. Names, Bindings and Scopes. Data Types. Expressions and Evaluation. Subprograms. Abstract Data Types. Object Oriented Languages. Concurrency. Exception Handling.</p> <p>Credits: (3 / 2 / 0) 4</p> <p>Abbreviated Title: Programming Languages</p> <p>Keywords: Syntax and semantics, bindings and scopes, object oriented languages.</p>	<p>Prerequisites:</p> <p>Category: AC Course</p>	<p>Co-requisites: None</p> <p>Teaching Language: ENGLISH</p>
--	--	--

Course Descriptions – II - English : All compulsory courses offered by other academic units			
1.	<p>TURK100/199 Communication inTurkish</p> <p>Course outline</p> <p>Credits: (3 / 0 / 0) 3</p> <p>Abbreviated Title: Communication in Turkish</p> <p>Keywords:</p> <p>Department offering the course: TURKISH</p>	<p>Prerequisites: None</p> <p>Category: UC Course</p>	<p>Co-requisites: None</p> <p>Teaching Language: TURKISH</p>
2.	<p>ENGL191 Communication in English-I</p> <p>Course outline</p> <p>Credits: (3 / 0 / 0) 3</p> <p>Abbreviated Title: Communication in English-I</p> <p>Keywords:</p> <p>Department offering the course: English</p>	<p>Prerequisites: None</p> <p>Category: UC Course</p>	<p>Co-requisites: None</p> <p>Teaching Language: ENGLISH</p>
3.	<p>GEED111 General Survey of Knowledge-I</p> <p>Course outline</p> <p>Credits: (3 / 0 / 0) 3</p> <p>Abbreviated Title:</p> <p>Keywords:</p> <p>Department offering the course: GENERAL EDUCATION</p>	<p>Prerequisites: None</p> <p>Category: UC Course</p>	<p>Co-requisites:None</p> <p>Teaching Language: ENGLISH</p>
4.	<p>GEED101 SPIKE-I (Sociocult. Professional, Industr. Knowledge & Experience)</p> <p>Course outline</p> <p>Credits: (0 / 0 / 0) 0</p> <p>Abbreviated Title: SPIKE-I</p> <p>Keywords:</p> <p>Department offering the course: GENERAL EDUCATION</p>	<p>Prerequisites: None</p> <p>Category: UC Course</p>	<p>Co-requisites: None</p> <p>Teaching Language: ENGLISH/TURKISH</p>
5.	<p>ENGL192 Communication in English-II</p> <p>Course outline</p> <p>Credits: (3 / 0 / 0) 0</p> <p>Abbreviated Title: Communication in English- II</p> <p>Keywords:</p> <p>Department offering the course: ENGLISH</p>	<p>Prerequisites: EFL 101/11/121</p> <p>Category: UC Course</p>	<p>Co-requisites: None</p> <p>Teaching Language: ENGLISH</p>
6.	<p>GEED112 General Survey of Knowledge-II</p> <p>Course outline</p> <p>Credits: (3 / 0 / 0) 3</p> <p>Abbreviated Title:</p> <p>Keywords:</p> <p>Department offering the course: GENERAL EDUCATION</p>	<p>Prerequisites: None</p> <p>Category: UC Course</p>	<p>Co-requisites: None</p> <p>Teaching Language: ENGLISH</p>
7.	<p>GEED102 SPIKE-II (Sociocult. Professional, Industr. Knowledge & Experience)</p> <p>Course outline</p> <p>Credits: (0 / 0 / 0) 0</p> <p>Abbreviated Title: SPIKE-II</p> <p>Keywords:</p>	<p>Prerequisites: None</p> <p>Category: UC Course</p>	<p>Co-requisites: None</p> <p>Teaching Language: ENGLISH/TURKISH</p>

	<i>Department offering the course: GENERAL EDUCATION</i>		
8.	PHYS101 Physics-I Course outline: Physical quantities and units. Vector calculus. Kinematics of motion. Newton's laws of motion and their applications. Work-energy theorem. Impulse and momentum. Rotational kinematics and dynamics. Static equilibrium. <i>Credits: (4 / 0 / 1) 4</i> <i>Prerequisites: None</i> <i>Co-requisites: None</i> <i>Abbreviated Title: Physics-I</i> <i>Category: UC Course</i> <i>Teaching Language: ENGLISH</i> <i>Keywords: Measurements, Units, Vectors, Kinematics, Dynamics, Newton's Laws, Work and Energy, Linear Momentum, Rotational Kinematics/Dynamics, Static Equilibrium.</i> <i>Department offering the course: PHYSICS</i>		
9.	HIST200/299 History of Turkish Reforms Course outline <i>Credits: (2 / 0 / 0) 2</i> <i>Prerequisites: None</i> <i>Co-requisites: None</i> <i>Abbreviated Title: History of Turkish Reforms</i> <i>Category: UC Course</i> <i>Teaching Language: TURKISH/ENGLISH</i> <i>Keywords:</i> <i>Department offering the course: HISTORY</i>		
10.	GEED201 SPIKE-III (Sociocult. Professional, Industr. Knowledge & Experience) Course outline <i>Credits: (0 / 0 / 0) 0</i> <i>Prerequisites: None</i> <i>Co-requisites: None</i> <i>Abbreviated Title: SPIKE-III</i> <i>Category: UC Course</i> <i>Teaching Language: TURKISH/ENGLISH</i> <i>Keywords:</i> <i>Department offering the course: GENERAL EDUCATION</i>		
12	GEED202 SPIKE-IV (Sociocult. Professional, Industr. Knowledge & Experience) Course outline <i>Credits: (0 / 0 / 0) 0</i> <i>Prerequisites: None</i> <i>Co-requisites: None</i> <i>Abbreviated Title: SPIKE-IV</i> <i>Category: UC Course</i> <i>Teaching Language: TURKISH/ENGLISH</i> <i>Keywords:</i> <i>Department offering the course: GENERAL EDUCATION</i>		
14.	GEED301 SPIKE-V (Sociocult. Professional, Industr. Knowledge & Experience) Course outline <i>Credits: (0 / 0 / 0) 0</i> <i>Prerequisites: None</i> <i>Co-requisites: None</i> <i>Abbreviated Title: SPIKE-V</i> <i>Category: UC Course</i> <i>Teaching Language: TURKISH/ENGLISH</i> <i>Keywords:</i> <i>Department offering the course: GENERAL EDUCATION</i>		
16.	GEED302 SPIKE-VI Course outline <i>Credits: (0 / 0 / 0) 0</i> <i>Prerequisites: None</i> <i>Co-requisites: None</i> <i>Abbreviated Title: SPIKE-VI</i> <i>Category: UC Course</i> <i>Teaching Language: TURKISH/ENGLISH</i> <i>Keywords:</i> <i>Department offering the course: GENERAL EDUCATION</i>		

Course Descriptions – I - Turkish: All core courses offered by the department of the program
Ders Tanımları – I – Türkçe: Programı sunan Bölüm tarafından verilen tüm temel dersler

1.	MATH121 Matematiksel Analiz-I Gerçek Sayılar Sistemi :Sıralı alan aksiyomları. İyî-Sıralama Esası. Tamlık Aksiyomu. Fonksiyonlar, sayılabilirlik ve kümeler cebiri. R'de Diziler: Dizi limitleri. Limit teoremleri. Bolzano-Weierstrass teoremi. Cauchy dizileri. Limit supremum ve limit infimum. R'de Süreklilik: Limit. Tek yönlü limitler. Ve sonsuzlukta limitler. Süreklilik. Düzgün Süreklilik. R'de Türevlenebilirlik: Türev. Türevlenebilirlik Teoremleri. Ortalama-Değer Teoremi. Monoton Fonksiyonlar ve Ters Fonksiyon Teoremi. Türev Uygulamaları: Grafik Çizimi. Maksima ve Minima. <i>Kredi: (4 / / 1) 4</i> <i>Önkoşul: Yok</i> <i>Yanakoşul: Yok</i> <i>Dersin Kısa Adı: Matematiksel Analiz-I</i> <i>Kategorisi: Üniversite Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce</i> <i>Anahtar Kelimeler:</i>		
2.	MATH 131 Analitik Geometri İki ve üç boyutlu uzaylarda kartezyen koordinat sistemi. Vektörler. Doğru ve düzlem denklemleri. Koniler. Silindirik ve küresel koordinat sistemleri. Basit eğri ve düzlemlerin tanımı ve çizimi. <i>Kredi: (3 / 0 / 1) 3</i> <i>Önkoşul: Yok</i> <i>Yanakoşul: Yok</i> <i>Dersin Kısa Adı: Analitik Geometri</i> <i>Kategorisi: Üniversite Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce</i> <i>Anahtar Kelimeler: kartezyen koordinat sistemi, vektör, koni, silindirik ve küresel koordinat sistemleri</i>		

3.	<p>COMP181 Bilgisayar Biliminin Temelleri-I</p> <p>Dijital bilgisayarın yapısı. Sayı sistemleri. Problem çözümünde algoritmik yaklaşım. Akış diyagramları. Yapısal programlama kavramları. En az bir programlama dilinde program yazma. Veri türleri, sabit ve değişken tanımlama. Program ifadeleri, girdi/çıkış komutları. Kontrol yapıları, döngüler, dizinler.</p> <p><i>Kredi: (2 / 3 / 0) 3</i> <i>Önkoşul: Yok</i> <i>Yankoşul: Yok</i> <i>Dersin Kısa Adı: Bilgisayar Bil Temelleri-I</i> <i>Kategorisi: Üniversite Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce</i> <i>Anahtar Kelimeler: bilgisayar bilimleri, programlama, bilgisayar, veri türleri, değişken tanımlama</i></p>
4.	<p>MATH122 Matematiksel Analiz-I</p> <p>R'de İntegralleme: Riemann İntegral. Riemann toplamları. Calculus'un Temel Teoremi İntegral Teknikleri. Has Olmayan Riemann İntegralleri. Uygulamalar. Gerçek Sayıların Sonsuz Serileri: Pozitif terimi olmayan seriler. Mutlak Yakınsaklık. Almışık Seriler. Fonksiyonların Sonsuz Serileri: Dizilerin Düzgün Yakınsaklığı. Serilerin Düzgün Yakınsaklığı. Güç Serileri. Analitik Fonksiyonlar Öklit Uzayları: Cebirsel Yapılar. Dizilerin Limitleri. Fonksiyonların Limitleri. Öklit Uzayları Topolojisi: İç, kapanış ve sınır noktaları. Tıkız Kümeler. Bağlantılı Kümeler.</p> <p><i>Kredi: (4 / 0 / 1) 4</i> <i>Önkoşul: MATH 121/ Yok</i> <i>Yankoşul: Yok</i> <i>Dersin Kısa Adı: Matematiksel Analiz-I</i> <i>Kategorisi: Üniversite Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce</i> <i>Anahtar Kelimeler:</i></p>
5.	<p>MATH124 Geometri</p> <p>Euclid geometrisi için Hilbert aksiomları. Üçgen ve çemberlerin temel özellikleri. Pergel ve cetvel ile çizim. Dönüşümler. Euclid geometrisi dışındaki geometri aksiomları. Çeşitli geometri modelleri. Afin ve projektif geometriye giriş.</p> <p><i>Kredi: (3 / 0 / 1) 3</i> <i>Önkoşul: Yok</i> <i>Yankoşul: Yok</i> <i>Dersin Kısa Adı: Geometri</i> <i>Kategorisi: fakülte Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce</i> <i>Anahtar Kelimeler: Euclid geometrisi, üçgen, çember, dönüşümler, afin geometrisi, projektif geometrisi</i></p>
6.	<p>COMP182 Bilgisayar Biliminin Temelleri-II</p> <p>İleri programlama kavramları, dizi ve dizi işlemesi. Kayıt yapıları. Modüler programlama. Prosedürler, alt-programlar ve fonksiyonlar. Program modülleri arasında iletişim. Değişkenlerin tanım alanı. Tekrarlanabilir programlar. Dosya işlemlerine giriş. Programlama dilleri uygulamaları</p> <p><i>Kredi: (2 / 3 / 0) 3</i> <i>Önkoşul: COMP181</i> <i>Yankoşul: Yok</i> <i>Dersin Kısa Adı: Bilgisayar Bil Temelleri-II</i> <i>Kategorisi: Fakülte Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce</i> <i>Anahtar Kelimeler: bilgisayar bilimleri, programlama, bilgisayarlı kayıt yapıları, alt program, fonksiyonlar.</i></p>
7.	<p>MATH221 Matematiksel Analiz-III</p> <p>Limit ve Çok Değişkenli Fonksiyonların Sürekliliği. Rn'de Süreklilik:Yönlü ve Kısmi Türev, Toplam Türev ve Zincir Kuralı. Cr sınıfına ait Fonksiyonlar. Çok Değişkenli Vektör Değerli Fonksiyonlar. Çok Değişkenli Fonksiyonlar Calculus'u, Ters ve Kapalı Fonksiyon Teoremleri. Çok Değişkenli Fonksiyonların Aşağı Noktaları: Lagrange Çarpanları. Kutupsal, Küresel ve Silindirik koordinatlar. İraksaklık. Curl ve Laplace Operatörleri. Çoklu İntegral Dönüşümleri. Vektör Calculus'un Temel Teoremi: Vektör Alanlarının Doğru ve Yüzey İntegralleri. Curl ve İraksaklık. Türevsel Formlar. Green, Gauss ve Stoke's Teoremleri</p> <p><i>Kredi: (4 / 0 / 1) 4</i> <i>Önkoşul: MATH 122/ Yok</i> <i>Yankoşul: Yok</i> <i>Dersin Kısa Adı: Matematiksel Analiz-III</i> <i>Kategorisi: Alan Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce</i> <i>Anahtar Kelimeler:</i></p>
8.	<p>MATH223 Lineer Cebir</p> <p>Lineer denklem sistemleri: Elementer satır işlemleri, eşelon şekilleri, Gauss yok etme metodu,; Matrisler: Elementer matrisler, invert yapılabilen matrisler, simetrik matrisler, kvadratik formlar ve İnertia kuralı: Determinantlar: Permütasyon ve determinant özellikleri, adjoint ve ters matrisler, Laplace genişlemeleri, Cramer kuralı; Vektör uzayları: lineer bağımsızlık, temel ve boyutlar, Euclid uzayları; Lineer transformasyonlar: matris temsiliyeti, temel (basis) değişkenliği, izomorfizm, linner fonksiyonlar ve çift uzaylar; iç çarpım uzayları: Cauchy-Schwartz eşitsizliği, ortogonalite ve orthogonal matrisler, Gram-Schmidt ortogonalizasyonu; Eigen değeri problemleri; karakteristik polinom ve Cayley-Hamilton teoremi, minimal polynomial, köşegenleştirme, değişmeyen alt uzaylar ve dirkt toplam dağılımı, premier dağılım teoremi ve Jordan kanonikal formunun temelleri.</p> <p><i>Kredi: (4 / 0 / 1) 4</i> <i>Önkoşul: Yok</i> <i>Yankoşul: Yok</i> <i>Dersin Kısa Adı: Lineer Cebir</i> <i>Kategorisi: Fakülte Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce</i> <i>Anahtar Kelimeler: Lineer denklem, Gauss yok etme metodu, elementer matrisler, determinantlar, Cramer kuralı, Vektör uzayları, Lineer transformasyonlar, Cauchy-Schwartz eşitsizliği, Jordan kanonikal.</i></p>
9.	<p>COMP285 Algoritma Tasarımı Ve Analizi</p> <p>Karmaşıklık ölçüsü. Asimptotik notasyon. Zaman-mekan dengelemesi. Parçalara bölerek çözüm, yineleme, tarama ve travesleme yöntemleri dahil algoritma tasarımıda kullanılan temel stratejilerin incelenmesi. Geriye doğru takip yöntemi. Sınırlı parçalara bölme teknikleri. Algoritma araç ve tekniklerinin analizi. NP-tam problemleri. Yaklaşık algoritmalar. Paralel ve hızlı algoritmalara giriş.</p> <p><i>Kredi: (3 / 2 / 0) 4</i> <i>Önkoşul: COMP 182</i> <i>Yankoşul: Yok</i> <i>Dersin Kısa Adı: Algor. Tasarım Ve Analiz</i> <i>Kategorisi: Fakülte Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce</i></p>

	<i>Anahtar Kelimeler: algoritma, karmaşıklık ölçüsü, asimptotik notasyon, parçalara bölerek çözüm, yineleme, geriye doğru takip yöntemi, sıralama, tarama</i>		
10.	MATH224 Diferansiyel Denklemler Teorisi Diferansiyel denklem çeşitleri, İntegral alma teknikleri, varlık ve teklik teoremi, başlangıç değerine veya bir parametreye bağlı çözümler, çözümün sürekliliği, Lineer diferansiyel deklemler ve denklem sistemleri, parametrelerin değişimi metodu, belirsiz katsayılar metodu, Wronskian metodu, derecenin düşürülmesi metodu, kritik noktaların belirlenmesi, stabilite teoremi, Lyapunov metodu, limit kümeleri ve limit noktaları, Poincaré-Bendixson teoremi. <i>Kredi: (4 / 0 / 1) 4</i> <i>Önkoşul: MATH221</i> <i>Yankoşul: Yok</i> <i>Dersin Kısa Adı: Dif Denklemler Teorisi</i> <i>Kategori: Alan Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce</i> <i>Anahtar Kelimeler:</i>		
11.	MATH226 Kombinatorel Matematik Sayı ve sayma, odometre prensibi, tümevarım prensibi, büyüklük derecesi, el sıkışma leması, küme notasyonu. Altkümeler, bölünmeler, permütasyonlar. Altküme, sabit büyüklükte altküme, binom teoremi, Pascal üçgeni, Lucas teoremi, permütasyonlar, faktöriyellerin tahmini. Ağaçlar için Cayley teoremi, Bell sayıları, kombinatorel objelerin üretimi. Tekrarlanabilirlik bağıntıları ve üretken fonksiyonlar. Fibonacci sayıları, sabit katsayılı doğrusal tekrarlanabilirlik bağıntıları, deranjman ve envolüsyonlar, Catalan ve Bell sayıları. İçerme ve dışlama prensipleri. PIE ve genellemesi, Stirling sayıları ve üstel durumlar, çift ve tek permütasyonlar. Farklı temsillerden oluşan sistemler, Hall teoremi. Ekstremlü küme kuramı, kesişen sınıflar, Erdős-Ko-Rado teoremi, Sperner teoremi, de Brujin - Erdős teoremi. Graflar, ağaçlar ve ormanlar, Cayley teoremi, minimal uzanımlı ağaçlar, Euler grafları, Hamilton grafları, Ore teoremi, gri kodlama, seyyar satıcı, ikili graflar, ağlar, maksimum akış minimum kesişim teoremi, Menger teoremi, Könsg teoremi, Hall teoremi, çap ve çevre ölçüsü. Ramsey teoremi, güvercin yuvası prensibi, Ramsey teoreminin sınırları. Uygulamalar, sonsuz versiyon. <i>Kredi: (4 / 0 / 1) 4</i> <i>Önkoşul: Yok</i> <i>Yankoşul: Yok</i> <i>Dersin Kısa Adı: Kombinatorel Matematik</i> <i>Kategori: Alan Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce</i> <i>Anahtar Kelimeler: büyüklük derecesi, permütasyonlar, deranjman, envolüsyon, farklı temsiller, kesişen sınıflar, seyyar satıcı, ağlar, maksimum akış minimum kesişim</i>		
12.	MATH228 Kompleks Analiz Kompleks sayılar ve kompleks düzlem. Analitik fonksiyonlar. Cauchy-Riemann denklemleri, harmonic fonksiyonlar. Elementer fonksiyonlar, üstsel ve tirgonometrik fonksiyonlar, logaritmik fonksiyonlar. Konturlar, kontur integralleri, Cauchy-Goursat teoremi, Liouville teoremi ve cebirin temel teoremi. Kuvvet serileri, Taylor serileri, Laurent serileri. Kalan ve kutuplar. Kalan teoremleri, kalan uygulamaları, lineer transformasyonlar. <i>Kredi: (3 / 0 / 1) 3</i> <i>Önkoşul: MATH 221</i> <i>Yankoşul: Yok</i> <i>Dersin Kısa Adı: Kompleks Analiz</i> <i>Kategori: Alan Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce</i> <i>Anahtar Kelimeler: kompleks sayılar, analitik fonksiyonlar, harmonic fonksiyonlar, kontur integralleri, cebirin temel teoremi, kalan teoremi.</i>		
13.	COMP286 Veri Yapıları İlkel veri yapıları. Doğrusal veri yapıları: yığınlar, sıralar ve uygulamaları. Bağlantı kavramı, bağlantılı listeler. Doğrusal olmayan veri yapıları: ağaçlar, graflar. Veri yapılarının algoritmik uygulaması. <i>Kredi: (3 / 2 / 0) 4</i> <i>Önkoşul: COMP 182</i> <i>Yankoşul: Yok</i> <i>Dersin Kısa Adı: Veri Yapıları</i> <i>Kategori: Alan Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce</i> <i>Anahtar Kelimeler: Yığın, sıra, bağlantılı liste, ağaç, graf</i>		
14.	MATH323 Olasılık Teorisi Olasılığa giriş. Küme işlemleri. Örnek uzayı. Şartlı olasılık, bağımsız olaylar, Bayes teoremi. Rassal değişken tanımı, olasılık dağılımı ve olasılık yoğunluk fonksiyonları. Kümülatif dağılım. Çok değişkenli dağılımlar, şartlı dağılımlar. Matematiksel beklenen değer ve moment kavramı. Moment üreten fonksiyonlar, rassal değişkenlerin doğrusal fonksiyonlarının momentleri ve şartlı dağılımları. Bazı önemli diskre ve sürekli dağılımlar. Rassal değişken fonksiyonları. Olasılık dağılımı ve olasılık yoğunluk fonksiyonlarının elde edilme teknikleri. <i>Kredi: (3 / 0 / 1) 3</i> <i>Önkoşul: MATH 122</i> <i>Yankoşul: Yok</i> <i>Dersin Kısa Adı: Olasılık Teorisi</i> <i>Kategori: Alan Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce</i> <i>Anahtar Kelimeler: şartlı olasılık, olasılık dağılım fonksiyonu, olasılık yoğunluk fonksiyonu, beklenen değer.</i>		
15.	MATH325 Kısmi Diferansiyel Denklemler Teorisi Birinci dereceden diferansiyel denklemler, Birinci dereceden lineer diferansiyel denklemler, İkinci dereceden Lineer Diferansiyel denklemler, parametrelerin ayrılması metodu, dik fonksiyonlar, Fourier serileri, kartezyen koordinatlarda ısı, dalda ve Laplace denklemleri için sınır değer problemleri, Fourier dönüşümleri. <i>Kredi: (4 / 0 / 1) 4</i> <i>Önkoşul : MATH 221</i> <i>Yankoşul: Yok</i> <i>Dersin Kısa Adı: Kısmi Dif Denklemler Teorisi</i> <i>Kategori: Alan Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce</i> <i>Anahtar Kelimeler:</i>		
16.	COMP351 Nesneye Yönelik Programlama Nesne teknolojisine giriş; nesnelere, nitelikler, yöntemler, sınıflar, yapılar. Temel C++ tipleri ve programlar; tamsayısal nesnelere ve basit ifadeler, C++ girdi/çıkışı, karakter nesnelere, Gerçek sayı nesnelere, dizi nesnelere. Sınıf tanımlama ve deklare etme; sınıf tanımlama, nesnelere deklare edilmesi ve kullanımı, sınıf deklarasyonu, default değerli fonksiyon prototipleri. Seçim ifadeleri; mantıksal ifadeler, if komutu, iç içe seçim ifadeleri. Döngü yapıları. Kendi sınıfınızı geliştirme; sınıf gerçekleştirme, program yazılımının organizasyonu, hata kontrolü. İlave C++ kontrol yapıları; çoklu seçim, sıralama türleri, tarih sınıfı, for döngüsü, ileri döngü kavramları, argüman değişimi. Dizinler; dizin hafızalama, dizin ilkleme, argüman olarak dizinler, nesne dizinler, gurup veri parçası olan dizinler, dizin nesnelere, çokboyutlu dizinler.		

	<i>Kredi: (4 / 0 / 1) 4</i>	<i>Önkoşul: Math 223</i>	<i>Yankoşul: Yok</i>
	<i>Dersin Kısa Adı: Soyut Cebire Giriş</i>	<i>Kategorisi: Alan Ana Dersi</i>	<i>Eğitim Dili: İngilizce</i>
	<i>Anahtar Kelimeler: gruplar, homomorfizm, izomorfizm, halka, cisim, ideal, polinom halkası</i>		
24.	COMP483 İşletim Sistemleri		
	İşletim sistemi ve işlevleri. İşlemler arası iletişim, işlem sıralaması. Hafıza yönetimi, çoğul programlama, değiştirme, sayfalama, sanal hafıza. Dosya sistemi, emniyeti ve korunma mekanizmaları. Tıkanıklıklar. MS DOS ve UNIX işletim sistemlerinin incelenmesi.		
	<i>Kredi: (3 / 2 / 0) 4</i>	<i>Önkoşul: Yok</i>	<i>Yankoşul: Yok</i>
	<i>Dersin Kısa Adı: İşletim Sistemleri</i>	<i>Kategorisi: Alan Ana Dersi</i>	<i>Eğitim Dili: İngilizce</i>
	<i>Anahtar Kelimeler: işlemler arası iletişim, hafıza yönetimi, çoğul programlama, değiştirme, sayfalama, sanal hafıza, dosya sistemi, tıkanıklıklar</i>		
25.	MATH402 Mezuniyet Projesi		
	Mezuniyet dönemindeki öğrencilerin teorik veya uygulamaya yönelik ve bir öğretim üyesi yönetiminde yapılan bir çalışmadır. Çalışma sonunda öğrencinin yaptığı çalışmayı tez formatına uygun bir şekilde yazıp çalışmayı yöneten öğretim üyesi ve iki jüri üyesine birer kopya sunar. Jüri üyeleri önünde yapılan sunuştan sonra ders notu jüri tarafından takdir edilir.		
	<i>Kredi: (2 / 3 / 0) 3</i>	<i>Önkoşul: Yok</i>	<i>Yankoşul: Yok</i>
	<i>Dersin Kısa Adı: Mezuniyet Projesi</i>	<i>Kategorisi: Alan Ana Dersi</i>	<i>Eğitim Dili: İngilizce</i>
	<i>Anahtar Kelimeler:</i>		
26.	MATH404 Yöneylem Araştırması		
	Doğrusal programlama modelleri. Primal simplex metodu. Dualite, dual simplex metodu, optimalite sonrası analizi, en kısa yol problemleri, CPM algoritması, tamsayısal programlama modelleri. Dal ve sınır tekniği. Dinamik programlama.		
	<i>Kredi: (3 / 1 / 0) 3</i>	<i>Önkoşul: / Yok</i>	<i>Yankoşul: Yok</i>
	<i>Dersin Kısa Adı: Yöneylem Araştırması</i>	<i>Kategorisi: Alan Ana Dersi</i>	<i>Eğitim Dili: İngilizce</i>
	<i>Anahtar Kelimeler: doğrusal programlama, simplex metodu, dualite, en kısa yol problemi, tamsayısal programlama, dinamik programlama</i>		
27.	COMP432 Programlama Dilleri		
	Programlama dillerine genel bakış. Yazılım kuralları. İsimler ve kullanılış şekilleri. Veri türleri. İfadeler ve hesaplamaları. Altprogramlar. Soyut veri türleri. Nesne yönelimli diller. Uygunluk. Hariç tutma şekilleri.		
	<i>Kredi: (3 / 2 / 0) 4</i>	<i>Önkoşul: Yok</i>	<i>Yankoşul: Yok</i>
	<i>Dersin Kısa Adı: Programlama Dilleri</i>	<i>Kategorisi: Alan Ana Dersi</i>	<i>Eğitim Dili: İngilizce</i>
	<i>Anahtar Kelimeler: yazılım kuralları, veri türleri, ifade, altprogram, nesneye yönelimli dil.</i>		

Course Descriptions – II - Turkish : All compulsory courses offered by other academic units

Ders Tanımları – II – Türkçe : Diğer akademik birimler tarafından verilen tüm temel dersler

1.	TURK100/199 Türkçe İletişim		
	Ders içeriği...		
	<i>Kredi: (3 / 0 / 0) 3</i>	<i>Önkoşul: Yok</i>	<i>Yankoşul: Yok</i>
	<i>Dersin Kısa Adı: Türkçe İletişim</i>	<i>Kategorisi: Üniversite Ana Dersi</i>	<i>Eğitim Dili: Türkçe</i>
	<i>Anahtar Kelimeler:</i>		
	<i>Dersi veren Bölüm: Türk Dili Öğretmenliği</i>		
2.	ENGL191 İngilizce İletişim-I		
	Ders içeriği...		
	<i>Kredi: (3 / 0 / 0) 3</i>	<i>Önkoşul: Yok</i>	<i>Yankoşul: Yok</i>
	<i>Dersin Kısa Adı: İngilizce İletişim-I</i>	<i>Kategorisi: Üniversite Ana Dersi</i>	<i>Eğitim Dili: İngilizce</i>
	<i>Anahtar Kelimeler:</i>		
	<i>Dersi veren Bölüm: GE</i>		
3.	GEED111 Genel Bilgi Araştırılması-I		
	Ders içeriği...		
	<i>Kredi: (3 / 0 / 0) 3</i>	<i>Önkoşul: Yok</i>	<i>Yankoşul: Yok</i>
	<i>Dersin Kısa Adı: Eleşt. Düşün. Yet. I</i>	<i>Kategorisi: Üniversite Ana Dersi</i>	<i>Eğitim Dili: İngilizce</i>
	<i>Anahtar Kelimeler: XXXXXX, XXXXXX</i>		
	<i>Dersi veren Bölüm: GE</i>		
4.	GEED101 SPIKE-I (Sosyal, Profesyonel, Endüstr. Bilgi ve Deneyim)		

	Ders içeriği... Kredi: (0 / 0 /) 0 Dersin Kısa Adı: SPIKE-I Anahtar Kelimeler: XXXXXX, XXXXXX Dersi veren Bölüm: GE	Önkoşul: Yok Kategorisi: Üniversite Ana Dersi	Yanakoşul: Yok Eğitim Dili: İngilizce/Türkçe
5.	Engl192 İngilizce İletişim-II Ders içeriği... Kredi: (3 / 0 / 0) 3 Dersin Kısa Adı: İngilizce İletişim -II Anahtar Kelimeler: Dersi veren Bölüm: GE	Önkoşul: Kategorisi: Üniversite Ana Dersi	Yanakoşul: Yok Eğitim Dili: İngilizce
6.	GEED112 Genel Bilgi Araştırılması -II Ders içeriği... Kredi: (3 / 0 / 0) 3 Dersin Kısa Adı: Eleşt. Düşün. Yet. Anahtar Kelimeler: Dersi veren Bölüm: GE	Önkoşul: Yok Kategorisi: Üniversite Ana Dersi	Yanakoşul: Yok Eğitim Dili: İngilizce
7.	GEED102 SPIKE-II (Sosyal, Profesyonel, Endüstr. Bilgi ve Deneyim) Ders içeriği... Kredi: (0 / 0 / 0) 0 Dersin Kısa Adı: SPIKE-II Anahtar Kelimeler: Dersi veren Bölüm: GE	Önkoşul: Yok Kategorisi: Üniversite Ana Dersi	Yanakoşul: Yok Eğitim Dili: İngilizce/Türkçe
8.	PHYS101 Fizik-I Ders içeriği... Kredi: (4 / 1 / 0) 4 Dersin Kısa Adı: Fizik- I Anahtar Kelimeler: XXXXXX, XXXXXX Dersi veren Bölüm: FİZİK	Önkoşul: Yok Kategorisi: Üniversite Ana Dersi	Yanakoşul: Yok Eğitim Dili: İngilizce
9.	HIST200/299 İnlilap Tarihi Ders içeriği... Kredi: (2 / 0 / 0) 2 Dersin Kısa Adı: İnlilap Tarihi Anahtar Kelimeler: XXXXXX, XXXXXX Dersi veren Bölüm: TARİH	Önkoşul: Yok Kategorisi: Üniversite Ana Dersi	Yanakoşul: Yok Eğitim Dili: İngilizce
10.	GEED201 SPIKE-III (Sosyal, Profesyonel, Endüstr. Bilgi ve Deneyim) Ders içeriği... Kredi: (3 / 0 / 0) 3 Dersin Kısa Adı: SPIKE-III Anahtar Kelimeler: XXXXXX, XXXXXX Dersi veren Bölüm: GENEL EĞİTİM	Önkoşul: Yok Kategorisi: Üniversite Ana Dersi	Yanakoşul: Yok Eğitim Dili: İngilizce/Türkçe
12.	GEED202 SPIKE-IV (Sosyal, Profesyonel, Endüstr. Bilgi ve Deneyim) Ders içeriği... Kredi: (3 / 0 / 0) 3 Dersin Kısa Adı: SPIKE-IV Anahtar Kelimeler: XXXXXX, XXXXXX Dersi veren Bölüm: GENEL EĞİTİM	Önkoşul: Yok Kategorisi: Üniversite Ana Dersi	Yanakoşul: Yok Eğitim Dili: İngilizce/Türkçe
14.	GEED301 SPIKE-V (Sosyal, Profesyonel, Endüstr. Bilgi ve Deneyim) Ders içeriği... Kredi: (3 / 0 / 0) 3	Önkoşul: Yok	Yanakoşul: Yok

	<i>Dersin Kısa Adı: SPIKE-V</i> <i>Kategorisi: Üniversite Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce/Türkçe</i> <i>Anahtar Kelimeler: XXXXXX, XXXXXX</i> <i>Dersi veren Bölüm: GENEL EĞİTİM</i>
16.	GEED302 SPIKE-VI (Sosyal, Profesyonel, Endüstr. Bilgi ve Deneyim) Ders içeriği... <i>Kredi: (3 / 0 / 0) 3</i> <i>Önkoşul: Yok</i> <i>Yanakoşul: Yok</i> <i>Dersin Kısa Adı: SPIKE-VI</i> <i>Kategorisi: Üniversite Ana Dersi</i> <i>Eğitim Dili: İngilizce/Türkçe</i> <i>Anahtar Kelimeler: XXXXXX, XXXXXX</i> <i>Dersi veren Bölüm: GENEL EĞİTİM</i>