

FİZİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ LİSANS DERS İÇERİKLERİ

UNDERGRADUATE LECTURE CONTENTS OF DEPARTMENT OF ENGINEERING PHYSICS (2012-2013)

1. DÖNEM

FZM101 Temel Fizik I (4,0,4)6 (Z) Ölçme ve birim sistemleri. Vektörler ve koordinat sistemleri. Parçacık kinematiği. Newton yasaları. Parçacık dinamiği. İş, güç, kinetik ve potansiyel enerji, iş-enerji teoremi ve enerjinin korunumu. Parçacık sistemleri, çizgisel momentum ve çarpışma. Dönme hareketinin kinematiği ve dinamiği, tork, açısal momentum ve yuvarlanma. Cisimlerin dengesi. Basit ve sönümlü harmonik hareket, zorla titreşimler.	FZM105 Basic Physics I (4,0,4)6 (O) Measurement and units systems. Vectors and coordinate systems. Particle kinematics. Newton's laws. Particle dynamics. Work, power, kinetic and potential energy, work-energy theorem and conservation of energy. Systems of particles, linear momentum and collisions. Rotational kinematics and dynamics, torque, angular momentum and rolling. Equilibrium. Simple and damped harmonic motion, forced oscillations.
FZM103 Fizik Laboratuvarı I (0,2,1)2 (Z) Ölçme bilgisi, deney verilerinin işlenmesi ve hata analizi, boyut analizi, olasılık dağılımları, mekanik ve akışkanlar mekaniğinde temel deneyler.	FZM155 Physics Laboratory I (0,2,1)2 (O) Basic notions of measurements, analysis of the data and errors, dimensional analysis, probability distributions, basic experiments in mechanics and fluids.
KİM117 Temel Kimya (4,0,4)6 (Z) Kimya ve madde, atomun yapısı ve periyodik tablo, atom kütleleri ve mol kavramı, bağlar, sulu çözelti tepkimelerine giriş, gazlar, termokimya, katılar, sıvılar ve hal değişimleri, çözeltiler.	KİM117 Basic Chemistry (4,0,4)6 (O) Chemistry and matter, atomic structure and periodic table, atomic masses and mole concept, chemical bonds, introduction to the reactions of aqueous solutions, gases, thermo-chemistry, liquids, solids and phase changes, solutions.
MAT 121 Matematik Analiz-1 (3,2,4)6 (Z) Fonksiyonlar, ters fonksiyon, basit eğrilerin grafiklerinin çizimi, grafiklerin kaydırılması, trigonometrik fonksiyonlar, ters trigonometrik fonksiyonlar, logaritmik ve üstel fonksiyonlar, limit, limit hesaplama kuralları, süreklilik, bir fonksiyonun türevi, türevin geometrik anlamı, türev alma kuralları, trigonometrik fonksiyonlar, ters trigonometrik fonksiyonlar, logaritmik ve üstel fonksiyonların türevleri, yüksek mertebeden türevler, zincir kuralı, kapalı fonksiyonun türevi, türev uygulamaları ve diferansiyel kavramı, L'hospital kuralı, sonsuzda limit kavramı, rolle ve ortalama değer teoremleri, fonksiyonlarda ekstremumlar, asimptot kavramı, fonksiyonların değişimi incelenerek grafiklerinin çizimi, belirsiz integraller, integral hesaplama metotları: değişken değiştirme, kısmi integrasyon, polinom, cebirsel ve trigonometrik (rasyonel) fonksiyonların integralleri, Riemann toplamları, belirli integraller ve özellikleri, analizin temel teoremi, belirli integrallerde değişken dönüşümü, belirli integralin uygulamaları: düzlemsel bölgelerin alanı, yay uzunluğu, dönele cisimlerin hacmi ve yüzey alanları, kütle hesabı, moment, ağırlık merkezi ve iş, genelleştirilmiş integraller, diziler, seriler, alterne seriler, kuvvet serileri, fonksiyonların seriye açılımı (Taylor ve Maclaurin serileri).	MAT 121 Mathematical Analysis-1 (3,2,4)6(O) Functions, inverse functions, plotting the graphs of basic curves, transformation of graphs, trigonometric functions, inverse trigonometric functions, logarithmic and exponential functions, limit, rules of limit, continuity, derivative of function, geometric meaning of derivative, rules of derivative, derivative of trigonometric functions, inverse trigonometric functions, logarithmic and exponential functions, higher order derivative, chain rules, derivative of implicit functions, applications of derivative, concept of derivation hospital rule, limit at infinity, Rolle theorem and mean value theorem, extremum of functions, asymptotes, plotting graphs by observation of changes in functions, indefinite integrals, methods of integration change of variable, integration by parts, integration of polynomials, algebraic and trigonometric functions, Riemann sums, definite integration and properties, fundamental theorem of analysis, change of variables for definite integrals, applications of definite integrals: areas of regions, length of curves, volumes of rotating objects, surface areas, calculation of mass, moment, gravitational center and work, generalization of integration, sequences, series, alternating series, power series, the series expansion of functions (Taylor and Maclaurin series).
ENF101 Temel Bilgi Teknolojisi Kullanımı(2,1,2,5)3 (Z) İşletim sistemi kullanımı, kelime işlemci programı kullanımı, elektronik tablola programı kullanımı, sunu programı kullanımı.	ENF 101 Application Of Basic Inform. Tech.(2,1,2,5)3 (O) The use of the operating system, the use of the word processor program, the use of electronic spreadsheet program, the use of the presentation program.

TDB 101 TÜRK DİLİ-1 (202)2 (Z)	TDB 201 TURKISH LANGUAGE-1(202)2 (O)
Dil ve diller, ses bilgisi, anlatım ve vazifeleri bakımından kelimeler, anlam bilimi, cümle bilgisi.	What is a language, languages, phonetics, word types in terms of their expression and functions, semantics, syntax?
YDB 115 İNGİLİZCE-1 (303)3 (Z)	YDB 115 ENGLISH-1 (303)3 (O)
Temel tanışma ifadeleri, temel kişisel bilgiler, sahip olunan eşyalar ve aile bilgileri, günlük rutin etkinlikler ve hobiler, belirli kişisel önemli gün ve tarihler, sevilen-sevilmeyen etkinlikler, rica ifadeleri, yiyecek ve içecekler, öğünler, çeşitli miktar ifadeleri, yer adları, evin bölümleri, giysiler, alışveriş dili, geçmiş zaman yapıları.	Introductions, basic expressions, basic personal information, possessions and family, common expressions on time and shopping, daily routines and hobbies, special occasions and dates, likes-dislikes, requests, food and drinks, meals, various expressions of quantity, names of place, parts of a house, household items, clothes, shopping language, and past time activities.
AITB 191 ATATÜRK İLK. İNK. TAR.-1 (202)2 (Z)	AITB 192 ATATÜRK'S PRINCIP. AND REVO. HIS.-1 (202)2 (O)
Osmanlı İmparatorluğu'nun yıkılışı, Tanzimat ve Islahat Fermanı, I. ve II. Meşrutiyet, Trablusgarp ve Balkan Savaşları, I. Dünya Savaşı, Mondros Ateşkes Antlaşması, Wilson İlkeleri, Paris Konferansı, M. Kemal'in Samsun'a çıkışı, Amasya Genelgesi, ulusal kongreler, Mebusan Meclisi'nin açılışı, TBMM'nin Kuruluşu ve İç İsyanlar, Teşkilat-ı Esasi Kanunu, düzenli ordunun kuruluşu, I. İnönü, Kütahya-Eskişehir, Sakarya Meydan Muharebesi, Büyük Taarruz, Kurtuluş Savaşı sırasındaki antlaşmalar, Lozan Barış Antlaşması, Saltanatın kaldırılması.	Fall of the Ottoman Empire, Tanzimat and Islahat Firmans, Constitutional Monarchy I and II, Tripoli and Balkan Wars, World War I, Moudros Truce, Wilson Principles, Paris Conference, Arrival of Mustafa Kemal to Samsun, Amasya Memorandum, National Congresses, Opening of the Mebusan Assembly, Foundation of Grand National Assembly of Turkey, Internal Rebellions, the Constitution (Teşkilat-ı Esasiye), Foundation of the Regular Army, İnönü I, Sakarya, Kütahya, Eskişehir Battles, Great Offensive, Treaties during Turkish Independence War, Lausanne Peace Treaty, Abolition of the Sultanate.

2. DÖNEM

FZM 100 Fizik Mühendisliğine Giriş (020) 2 (Z)	FZM 100 Introduction to Physics Engineering (020) 2 (O)
Gümüşhane Üniversitesi Fizik Mühendisliği Bölümü programının ve Gümüşhane Üniversitesi eğitim-öğretim yönetmeliğinin tanıtımı, mühendislik mesleği ve fizik mühendisliğinin genel mühendislikler arasındaki yeri, fizik mühendisliği mesleğinin tarihsel gelişimi, mühendislik etiği, sosyal problemlerin çözümüne fizik mühendisinin katkısı, fizik mühendisliğinin temel uygulama alanları, meslekte başarılı olmuş eski mezunların deneyimlerini paylaşma.	Introduction of the Gümüşhane University Physics Engineering program and the regulations, engineering profession and the place of physical engineering in it, development of Physics Engineering, engineering ethics, contribution of physical engineering to the solution of social problems, principal application areas of physical engineering, feeling of being in the profession by sharing experience of the alumni and colleagues and be motivated.
FZM102 Temel Fizik 2 (4,0,4)6 (Z)	FZM102 BasicPhysics 2 (4,2,0)5 (O)
Elektrik yükü ve Coulomb yasası. Elektrik alan ve Gauss yasası. Elektrik potansiyel. Kondansatör ve dielektrikler. Doğru akım ve elektriksel direnç. Doğru akım devreleri. Manyetik alan, Biot-Savart ve Ampère yasaları. Faraday yasası, indüktans. Alternatif akım devreleri.	Electric charge and Coulomb's law. Electric field and Gauss's law. Electric potential Capacitors and dielectrics. Direct current and electrical resistance. Direct current circuits. Magnetic field, Biot-Savart and Ampère's laws. Faraday's law, inductance. Alternating current circuits.
FZM 104 Fizik Laboratuvarı-2 (0,2,1)2 (Z)	FZM 104 PhysicsLaboratory-2 (0,2,1)2 (O)
Elektrik alanı, akım ve gerilim ölçümleri, eşgerilim eğrileri, osiloskopun kullanımı, elektrik ve magnetik alan ölçümleri, elektrik devreleri.	Measurements of electric fields, currents and voltage, equipotential curves, use of the oscilloscopes, measurements of electric and magnetic fields, electric circuits.

<p>MAT122 Matematiksel Analiz 2 (3,2,4) 5 (Z)</p> <p>Diziler, seriler, alterne seriler, kuvvet serileri (Taylor ve Maclaurin serileri). Fourier serileri. Düzlemde ve uzayda Kartezyen koordinatlar, Düzlemde doğrular. Konik kesitleri ve kuadratik denklemler, kutupsal koordinatlar ve grafik çizimleri, düzlemdeki eğrilerin parametrisasyonu. Üç boyutlu uzay ve Kartezyen koordinatlar. Düzlemde ve uzayda vektörler. Üç boyutlu uzayda doğrular ve düzlemler. Silindirler, koniler ve küre. Silindirik ve küresel koordinatlar. Çok değişkenli fonksiyonlar, limit. Süreklilik ve kısmi türevler. Zincir kuralı, doğrultu türevleri, Gradyant, Diverjans, Rotasyonel, ve teğet düzlemler. Ekstrem değerler ve eyer noktaları, Lagrange çarpanları, Taylor ve Maclaurin serileri. İki katlı integraller, alan, moment ve ağırlık merkezi. Kutupsal formda iki katlı integraller. Kartezyen koordinatlarda üç katlı integraller. Üç boyutlu uzayda kütle, moment ve ağırlık merkezi. Silindirik ve küresel koordinatlarda üç katlı integraller. Çok katlı integrallerde değişken dönüşümü. Eğrisel integraller, vektör alanları, iş, akı. Düzlemde Green Teoremi. Yüzey alanı ve yüzey integralleri.</p>	<p>MAT122 Mathematical Analysis 2 (3,2,4) 5 (O)</p> <p>Sequences, series, alternating series, power series (Taylor and Maclaurin series). Fourier series. Cartesian coordinates in the plane and space, Lines in the plane. Conic sections and quadratic equations, polar coordinates and their graphs, parameterization of curves in the plane. Three-dimensional space and Cartesian coordinates. vectors in the plane and space. Lines and planes in three dimensional space. Cylinders, cones and spheres. Cylindrical and spherical coordinates. Functions of several variables, limit. continuity and partial derivatives. The chain rule, directional derivatives, Gradient, Divergence, Curl, and tangent planes. Extreme values and saddle points, Lagrange multipliers, Taylor and Maclaurin series. Double integrals, area, moment and center of gravity. Double integrals in polar coordinates. Triple integrals in Cartesian coordinates. Mass, momentum and center of gravity in three-dimensional space. Triple integrals in cylindrical and spherical coordinates. Transformation of variables in multiple integrals. Line integrals, vector fields, work, flux. Green's Theorem in the Plane. Surface area and surface integrals.</p>
<p>MAT 124 Linear Cebir (3 0 3)4 (Z)</p> <p>Vektör uzayları, altuzaylar, lineer bağımsızlık, lineer kombinasyonlar, baz ve boyut, lineer dönüşümler izomorfiler, matrisler, matris işlemleri, bir matrisin rankı, özel tip matrisler, bir matrisin eşolon formu, elementer matrisler ve bir matrisin tersi, lineer denklem sistemleri, Gauss eliminasyonu. Determinantlar, öz-değerler ve öz-vektörler.</p>	<p>MAT 124 Liner Algebra (3 0 3)4 (O)</p> <p>Vector spaces; Subspaces; Linear independence; Linear combinations; Basis and dimension; Linear transformations; Isomorphism; Matrices; Matrix operations; Rank of a matrix; Some special matrices, Echelon form of a matrix; Elementary matrices and the inverse of a matrix; Linear equations; Gaussian elimination; Determinants; Eigenvalues and eigenvectors.</p>
<p>FZM102 Bilgisayar Programlama (2,2,3)5 (Z)</p> <p>C++ programlama dilinin temel komutları, deyimleri ve yazım kuralları, fizik ve matematikten örneklerle C++ programlama dilinin yapısı, döngüler, matrisler, alt programlar.</p>	<p>FZM102 Computer Programming (3,1,3,5)5 (O)</p> <p>Basic commands, expressions and rules of the C++ programming language, structure of C++ programming language from examples in physics and mathematics, loops, matrices, subprograms.</p>
<p>TDB 102 Türk Dili-2 (2,0,2)2 (Z)</p> <p>İmla, noktalama ve kompozisyon, anlatım özellikleri, anlatım bozuklukları, anlatım biçimleri, sözlü anlatım çeşitleri, yazılı anlatım türleri.</p>	<p>TDB 102 Turkish Language-2 (2,0,2)2 (O)</p> <p>Spelling, punctuation, composition writing, the features of telling, purity in telling, simplicity in telling, kinds of verbal and written telling.</p>
<p>YDB 116 İNGİLİZCE-2 (2,0,2)3 (Z)</p> <p>Film ve müzik türleri, geçmiş zamanda olumsuz ve soru cümleleri, belirli-belirsiz tanıtıcılar, sıfatlar ve yer betimleme, karşılaştırmalar., Şimdiki zaman, zarflar, hastalıklar, mevsimler, hava durumu, gelecek zaman ve geleceğe yönelik planlar, yönler, fiil yapıları, bazı modal yardımcı fiiller, büyük-küçük sayılar, en üstünlük ifadeleri, Present Perfect zaman yapısı, deneyimler, telefon görüşmeleri.</p>	<p>YDB 116 ENGLISH-2 (2,0,2)3 (O)</p> <p>Types of films and music, negative and question forms of Past Simple Tense, definite and indefinite articles, holiday activities, adjectives, describing places, comparatives, Present Continuous Tense, adverbs, illnesses, seasons, weather conditions, Future Tense, future plans and arrangements, verb patterns, some modal auxiliary verbs, big and small numbers, superlatives, Present Perfect Tense, experiences, phone conversations.</p>
<p>AITB 292 ATATÜRK İLK. VE İNK. TAR.-2 (202)2 (Z)</p> <p>Siyasi alanda yapılan devrimler, siyasi partiler ve çok partili siyasi hayata geçiş denemeleri, hukuk alanında yapılan devrimler, toplumsal yaşamın düzenlenmesi, ekonomik alanda yapılan yenilikler, 1923-1938 Döneminde Türk dış politikası, Atatürk sonrası Türk dış politikası, Türk Devriminin İlkeleri, Bütünleyici İlkeler.</p>	<p>AITB 292 ATATÜRK'S PRINCIP. AND REVO. HIS.-2 (202)2 (O)</p> <p>Political revolutions, political parties and the trials to transition to multi-party political trials, the revolutions in the field of law, regulations in the social life, innovations made in the economic field, Turkish foreign policy between 1923-1938, Turkish foreign policy after Ataturk, principles of Turkish Revolution, complementary principles.</p>

3. DÖNEM

FZM 201 Optik (4 0 4) 6 (Z) Çok serbestlik dereceli sistemlerin salınımları, zorla salınımlar, ilerleyen dalgalar, yansıma ve geçme, kutuplanma, girişim ve kırınım, Doppler olayı, lazerler, geometrik optik, fiber optik	FZM 201 Optics (4 0 4)6 (O) Oscillations of systems with many degrees of freedom, forced vibrations, travelling waves, reflection and transition, polarization, interference and diffraction, Doppler effect, lasers, geometric optics, fiber optics.
FZM203 Modern Fizik (3,0,0)3 (Z) Michelson-Morley deneyinin analizi, Galile ve Lorentz dönüşümleri, ışığın hızı, görelî kinematik ve dinamik, görelî Doppler olayı, parçacık tepkimeleri ve enerji ve momentumun görelî korunumu, kuantum fiziğinin temel kavramları, Schrödinger denklemi ve tek boyutlu potansiyeller için çözümü, Hidrojen atomu, çok elektronlu atomlar, moleküller, radyoaktiflik, istatistiksel mekanik, nükleer tepkimeler, temel parçacıklar.	FZM203 Modern Physics (3,0,0)3 (O) Analysis of the Michelson-Morley experiment, Galileo and Lorentz transformations, speed of light, relativistic kinematics and dynamics, relativistic Doppler effect, particle reactions and relativistic conservation of energy and momentum, basic concepts of quantum physics, Schrödinger equation and its solutions for one-dimensional potentials, Hydrogen atoms, atoms with many electrons, molecules, radioactivity, statistical mechanics, nuclear reactions, fundamental particles.
FZM 205 Modern Fizik Laboratuvarı (0 2 1)2 (Z) Optik ve modern fizik kavramaları üzerine temel deneyler; girişim, kırınım, geometrik optik, fotoelektrik olay, Compton olayı, Franck-Hertz deneyi, Millikan deneyi. Optik sistemler, girişimölçer deneyleri, kuantum mekaniği ve radyoaktivite üzerine temel deneyler.	FZM 205 Modern Physics Laboratory (0,2,1)2 (Z) Basic experiments in optics and modern physics, interference, diffraction, geometric optics, photoelectric effect, Compton effect, Franck-Hertz experiment, Millikan oil drop experiment. Optical systems, interferometers, fundamental experiments in quantum mechanics and radioactivity.
FZM207 Fizikte Matematik Yöntemler I (4,0,4)6 (Z) Vektörel analiz, gradyent, diverjans ve rotasyonel işlemcileri, Gauss ve Stokes teoremleri, Green özdeşlikleri, vektör uzayları, matris cebiri, özdeğer problemi, dönüşümler ve matrislerin köşegenleştirilmesi, kompleks analizin temel kavramları, kompleks integral, Cauchy ve rezidü teoremleri, kuvvet serileri, Laplace ve Fourier dönüşümleri	FZM207 Mathematical Methods in Physics-1(4,0,4)6 (O) Vector analysis, gradient, divergence, and curl operators, Gauss and Stokes theorems, Green identities, linear vector spaces, matrix algebra, eigenvalue problem, transformations and diagonalization of matrices, fundamentals of the complex analysis, complex integral, Cauchy and residue theorems, power series, Laplace and Fourier transforms.
FZM209 Mühendislik Çizimi (2,2,3)5 (Z) Temel bilgiler, izdüşüm, ölçülendirme, görünüş çıkarma, kesit alma, perspektif, tasarım kavramları, tasarım malzemeleri, bilgisayarlı tasarım yöntemleri, temel paket programların kullanımı.	FZM209 Technical Drawing (2,2,3)5 (O) Basic notions, drawing instruments, projections, scaling, sectioning, perspectives, design concepts, design materials, dimensional principles, methods of computerized design, use of basic programming packages.
MAT 221 Diferansiyel Denklemler-1 (4,0,4)6 (Z) Temel kavramlar, Yön alanları, Değişkenlerine ayrılabilir denklemler ve uygulamaları, Tam diferansiyel denklemler, Doğrusal diferansiyel denklemler, Bernoulli denklemi, Elektrik devrelerde uygulamalar, Çözümlerin varlık ve tekliği, Picard iterasyonu. İki ve daha yüksek basamaktan doğrusal diferansiyel denklemler: Sabit katsayılı ikinci basamaktan homojen denklemler, Cauchy-Euler denklemi, Homojen olmayan denklemler, Belirsiz katsayılar ve Parametre değişim yöntemleri, Serbest yay salınım modeli,	MAT 221 Differential Equations -1 (4,0,4)6 (O) Basic concepts; Direction fields; Separation of variables and its applications; Exact differential equations; Linear differential equations; Bernoulli's equation; The application to electrical circuits; The existence and uniqueness of solutions; Picard iteration; Second and higher order linear differential equations: second order homogeneous equations with constant coefficients, Cauchy-Euler equation, nonhomogeneous equations, undetermined coefficients and variation of parameters methods, free spring oscillation model; Damped

Kuvvet etkisinde salınım, Yüksek basamaktan denklemler. Diferensiyel Denklem sistemleri: Temel kavramlar ve teori, Sabit katsayılı homojen sistemlerin özdeğer-özvektör çözümü, kritik noktalar ve kararlılık analizi, Sabit katsayılı homojen olmayan sistemlerin operatör yöntemiyle çözümü.	and driven oscillations; higher order equations. Systems of differential equations: Basic concepts and theory, eigenvalue-eigenvector solution of homogeneous systems with constant coefficients, critical points and stability analysis, Operator method solution of non-homogeneous systems with constant coefficients.
--	---

4. DÖNEM

FZM202 Termodinamik (4,0,4)6 (Z)	FZM202 Thermodynamics (4,0,4)6 (O)
Sıcaklık, ısı ve iç enerji kavramı, sıcaklık ölçeği ve termometreler. Isıl denge. Isı iletimi. İdeal gazların hal denklemi, gazların kinetik teorisi. Termodinamiğin sıfıncı yasası ve uygulamaları. Termodinamiğin birinci yasası ve uygulamaları. Isı kapasitesi. Entropi ve termodinamiğin ikinci yasası. Carnot çevrimi. Isı makineleri ve soğutucular. Entalpi. Termodinamik potansiyeller, Helmholtz fonksiyonu ve Gibbs fonksiyonu. Joule-Thomson deneyi. Termodinamik denge kriteri. Maxwell bağıntıları, Gibbs-Helmholtz bağıntıları. Termodinamiğin üçüncü yasası. Faz dönüşümleri.	Concept of temperature, heat, and the internal energy, temperature scales and thermometers. Thermal equilibrium. Heat Transfer. The Ideal-Gas Equation of State, Kinetic Theory of Gases. Zeroth Law of Thermodynamics and its Applications. The First Law of Thermodynamics and its Applications. Heat Capacity. Entropy and Second Law of Thermodynamics. Carnot Cycle. Heat Engines and Refrigerators. Enthalpy. Thermodynamic Potentials, The Helmholtz Function and The Gibbs Function. The Joule-Thomson Experiment. Criteria For Thermodynamic Equilibrium. Maxwell Relations, Gibbs-Helmholtz Relations. Third Law of Thermodynamics. Phase Transformations.
FZM 204 Titreşim ve Dalgalar (3,0,3)5 (Z)	FZM 204 Vibrations and Waves (3,0,3)5 (O)
Titreşimler, çiftlenimli titreşimler, zorla titreşim ve rezonans. Boyuna ve enine ilerleyen dalgalar. Dalgaların üst üste binmesi, duran dalgalar. Atma ve dalga paketi. Yansıma, kırılma, kırınım, girişim. Elektromanyetik dalgaların kutuplanması.	The Vibrations, The Coupled Oscillations, Forced Oscillations and Resonance. The Longitudinal and Transverse Waves. Superposition of Waves, The Standing Waves. Disposal and The Wave Packet. Reflection, Refraction, Diffraction, Interference. Polarization of Electromagnetic Waves.
FZM 206 Titreşim ve Dalgalar Lab.(0,2,1)2 (Z)	FZM 206 Vibratio. and Waves Lab. (0,2,1)2 (O)
Deneyler için gerekli kuramsal bilgiler. Periyodik olarak uyarılmış bir sürekli enine dalgaının yayılımı, Bir ip yada teldeki dalgaların faz hızı, Su tankında dalga olaylarının gözlemlenmesi, Sıvılarda ses hızının optik tespiti, Sıvılarda ultrasonun faz ve grup hızı, Sabit ultrasonik dalgalar ve dalga boyunun belirlenmesi, Tek ve çift yarık sistemlerinde ses dalgalarının kırınımı, Katı bir malzeme içerisinde sesin hızı, Tel ve yaylarda titreşim, Kundt's Tüpüyle ses hızı tayini.	Theoretical Knowledge Required For The Experiments. Microwave Generation with the Reflective Klaystron; Reflection, Interference, Diffraction and Polarization Experiments by Using Microwave. Reflection, Interference and Diffraction Experiments with Sound Waves. Interference, Diffraction and Polarization by Using A Laser Source in The Visible Region. Lens, Mirrors and Prisms. The Optical Network and The Power of Discriminative. Newton's Rings. Michelson Interferometer Experiment by Using Sound Waves, Microwaves and Visible Light. Sound Velocity Measurement in Liquids.
FZM208 Fizikte Matematik Yöntemler II (4 0 4) 6 (Z)	FZM208 Mathematical Methods in Physics II (4 0 4) 6 (O)
Adi türevli diferansiyel denklemler, kısmi türevli diferansiyel denklemler, matematiksel fiziğin özel fonksiyonları, fiziksel uygulamalar.	Ordinary differential equations, partial differential equations, special functions of mathematical physics, physical applications.
MAT 222 Diferansiyel Denklemler-2 (4 0 4) 6 (Z)	MAT 222 Differential Equations -2 (4 0 4) 6 (O)
Laplace ve ters Laplace dönüşümleri. Sabit ve değişken katsayılı başlangıç değer problemlerinin Laplace yöntemiyle çözümleri. Diferansiyel denklem sistemleri. Değişken katsayılı ikinci basamaktan denklemler için bayağı nokta ve düzgün tekil nokta yöresinde seri çözümü. Bessel ve Legendre denklemleri. Birinci ve ikinci mertebeden kısmi türevli diferansiyel denklemlere giriş. Isı ve dalga denklemlerinin değişkenlerine ayırma yöntemi ve Laplace dönüşümü yardımı ile çözümü. Sturm-Liouville problemleri ve öz fonksiyon açılımları.	Laplace and inverse Laplace transforms; Solutions of initial value problems with constant and variable coefficients by Laplace method; Systems of differential equations; Series solution to Second order equations with variable coefficients in the neighborhood of ordinary points and regular singular points; Bessel and Legendre equations; Introduction to first and second order partial differential equations; Separation of variables method in heat and wave equations and solution by Laplace transform; Sturm-Liouville problems and eigenfunction expansions.

5. DÖNEM

FZM301 Elektromagnetizma (4,0,4)6 (Z) Elektrostatik, Laplace denklemi, sınır değer problemleri, çok kutup açılımı, dielektrik ortam, magnetostatik, manyetik materyaller.	FZM301 Electromagnetics (4,0,4)6 (O) Electrostatics, Laplace equation, boundary value problems, multipoles, dielectrics, magnetostatics, magnetic materials.
FZM303Kuantum Mekanığı I (4,0,4)6 (Z) Klasik fiziğin sınırları, dalga paketleri ve belirsizlik ilkesi, Schrödinger denklemi, özdeğerler ve özfonksiyonlar, tek boyutlu potansiyeller, kuantum mekaniğinin genel yapısı, kuantum mekaniğinde işlemciler, N parçacık sistemleri, üç boyutta Schrödinger denklemi, açısal momentum, Hidrojen atomu.	FZM303 Quantum Mechanics I (4,0,4)6 (O) Limits of classical physics, wave packets and uncertainty principle, Schrödinger equation, eigenvalues and eigenfunctions, one-dimensional potentials, general structure of the quantum mechanics, operators, N-particle systems, Schrödinger equation in three dimensions, angular momentum, Hydrogen atom.
FZM305 Elektronik I (3,0,3)4 (Z) Doğru akım devreleri, seri ve paralel devreler, Kirchoff akım ve gerilim kuralları, Wheatstone köprüsü, Thevenin teoremi, Norton teoremi, ampermetre, voltmetre ve ohmmetrenin çalışma ilkeleri, yarıiletken diyodlar, doğrultucu ve süzgeç devreleri, tünel diyod, p/n eklemeler, transistörler, AET transistörleri, yükselteçler, Darlington yükselteci.	FZM305 Electronics I (3,0,3)4 (O) Direct current circuits, series and paralel circuits, Kirchoff's voltage and current laws, Wheatsone bridge, Thevenin's theorem, Norton's theorem, ampermeters, voltmeters, ohmmeters, semiconductor diodes, rectifier and filter circuits, tunnel diodes, p/n junctions, transistors, FET transistors, amplifiers, Darlington's amplifier.
FZM307 Elektronik Laboratuvarı I (0,2,1)2 (Z) Doğru ve alternatif akım devreleri, temel ölçü aletleri, diyod devreleri, köprü doğrultucular, süzgeç devreleri, gerilim düzenleyiciler, Zener diyod, transistörlü yükselteçler, A, B, AB ve C tipi yükselteçler.	FZM307 Electronics Lab I (0,2,1)2 (O) Direct and alternative current circuits, basic measurement devices, diode circuits, bridge rectifiers, filter circuits, voltage regulators, Zener diode, transistor amplifiers, A,B, AB and C type amplifiers.

6.DÖNEM

FZM 302 İstatistik Fizik (4,0 ,4)5 (Z) İstatistik fizikte olasılık işlemleri, Binom, Gauss ve Poisson dağılımları. Makroskopik ve mikroskopik durumlar, girilebilir durumların saptanması, mikroskopik durumların sayısı. Entropi. Maxwell-Boltzmann, bozon ve fermiyon dağılım fonksiyonları. Üleşim fonksiyonları: Küçük kanonik küme, kanonik küme, büyük kanonik küme, kanonik ve büyük kanonik kümede ortalama değerler, eşleşim kuramı. İdeal gazlarda üleşim fonksiyonu, ideal gazlarda termodinamik nicelikler, tek ve çok atomlu moleküllerde üleşim fonksiyonu. Fermi-Dirac dağılım fonksiyonu, fermiyon sistemlerinin istatistiksel özellikleri. Bose-Einstein dağılım fonksiyonu, bozon sistemlerinin istatistiksel özellikleri, Bose-Einstein yoğuşması.	FZM 302 Statistical Physics (4,0 ,4)5 (O) Statistical physics probability processing, Binomial, Gaussian and Poisson distributions, Macroscopic and microscopic states, Determination of conditions can be entered, The number of microscopic states, Entropy, Maxwell-Boltzmann and boson and fermion distribution functions, Partition functions, Small canonical ensemble, canonical ensemble, grand canonical ensemble, mean values of the canonical and grand canonical ensemble, co-partition theory, Partition function of ideal gases,thermodynamic quantities at ideal gases, Partition function of one-and polyatomic molecules, Fermi-Dirac distribution function, statistical properties of fermion systems, Bose-Einstein distribution function, statistical properties of boson systems,Bose-Einstein condensation.
FZM304 Kuantum Mekanığı II (3,2,0)5 (Z) Zamandan bağımsız pertürbasyon teorisi, elektronların elektromagnetik alanla etkileşmeleri, spin, açısal momentumun toplanması, spin-yörünge etkileşmesi, Zeeman olayı, Helyum atomu, atomların yapısı, moleküller, moleküler yapı, zamana bağılı pertürbasyon teorisi.	FZM304 Quantum Mechanics II (3,2,0)5 (O) Time independent perturbation theory, interactions of the electrons with the electromagnetic fields, spin, addition of the angular momentum, spin-orbit interaction, Zeeman effect, Helium atom, structure of the atoms, molecules, molecular structure, time dependent perturbation theory.

FZM306 Elektronik II (3,0,3)5 (Z)	FZM306 Electronics II (3,0,3)5 (O)
Sinüsel işaretler, güç çarpanı, geçici akımlar, RL, RC ve RLC süzgeçleri, rezonans devreleri, Wien köprü devreleri, transformatörler, içkenetli yükselteç, gerilim düzenleyiciler, işlemsel yükselteç, negatif geri besleme, pozitif geri besleme, titreşken devreleri, RC, fazkaymalı, Wien köprülü titreşken devreleri, testere dişli yükselteçler, diyod pompa devreleri.	Sinosoidal signals, power factor, transient currents, RL, RC and RLC filters, resonance circuits, Wien bridge, transformers, lock-in amplifier, voltage regulators, operational amplifiers, negative feedback, positive feedback, oscillator circuits, RC, phase shift and Wien bridge oscillator circuits, sawtooth amplifiers.
FZM308 Elektronik Laboratuvarı II (0,2,1)2 (Z)	FZM308 Electronics Lab II (0,2,1)2 (O)
Parafaz ve Darlington tipi yükselteçler, fark, DC, IF, ve RF yükselteçler, A, B, ve AB tipi gerilim yükselteçleri, Wien köprülü osilatör, dengesiz çok-titreşken, genlik kiplenimi, frekans kiplenimi.	Paraphase and Darlington type amplifiers, difference amplifiers, DC, IF and RF amplifiers, A, B and AB type voltage amplifiers, Wien bridge oscillator, astable multivibrators, amplitude modulation, frequency modulation.

7. DÖNEM

FZM401 Katıhal Fizigi I (4,0,4)6 (Z)	FZM401 Solid State PhysicsI (4,0,4)6 (O)
Kristal yapı ve ters örgü, Bravais örgüleri ve kristallerde kırınım, kristallerde bağlanma, fononlar ve örgü titreşimleri, ısısal özellikler ve ısısal iletkenlik, serbest elektron teorisi, Hall olayı, zayıf bir periyodik potansiyelde elektronlar, enerji bantları.	Crystal structure and reciprocal lattice, Bravais lattices and crystal diffraction, bonding in crystals, phonons and lattice vibrations, thermal properties and thermal conductivity, free electron theory, Hall effect, electrons in weak periodic potentials, energy bands.
FZM403 Elektromagnetik Teori (3,0,3)4 (Z)	FZM403 Electromagnetic Theory I (3,0,3)4 (O)
Vektör Analizi, Statik Elektrik Alanlar, Elektromanyetizmada Özel Teknikler, Durgun Elektrik Akımı, Madde İçerisinde Elektrik Alanlar, Statik Manyetik Alanlar, Madde İçerisinde Manyetik Alanlar, Zamanla Değişen Manyetik Alanlar ve Maxwell Denklemleri, Elektrodinamik, Korunum Yasaları, Elektromanyetik Dalgalar, Potansiyel ve Alanlar, İletim Hatları, Işıma.	Poisson and Laplace equations and their solution techniques in different coordinate systems, Green theorem, multipoles, dielectric medium, magnetostatics, Maxwell equations, plane waves, scattering, radiation, numerical techniques in electromagnetics.
FZM405 Fizik Mühendisliğinde Araştırma Teknikleri (2,2,3)4 (Z)	FZM405 Research Techniques in Engineering Physics (2,2,3)4 (O)
Başlıca Araştırma türleri, Araştırma Metotları, Gözlem metodu, Gözlem çizelgelerinin geliştirilmesi ve uygulanması, Deneysel yöntem ve uygulamaları, Mühendisliklerde güncel araştırma alanları, Araştırma problemi oluşturma, Araştırma probleminin gerekçelerini yazma, Araştırma önerisi hazırlama, Araştırma önerisini sınıfta sunma.	Basic research types, Research methods, Observation method, Development and applications of research charts, Experimental methods and applications, Current research fields in engineering, Building a research problem, Writing the reasons of the research problem, Preparing the research proposal, Present the research proposal in the classroom.

8. DÖNEM

FZM400 Bitirme Çalışması (0,6,0)3 (Z)	FZM400 Graduation Thesis (0,6,0)3 (O)
Fizik Mühendisliği Lisans Eğitimi kapsamında danışman öğretim üyeleri tarafından öğrencilere çeşitli konularda teorik araştırma ve uygulamalı çalışma yapmak veya seçilen bir yöntemin uygulanması, bu çalışmaları bir rapor halinde yazarak çalışmalarını sunmak. Yazılı bir rapor ve sözlü sunum dersin tamamlanması için gereklidir.	To theoretical and practical study in various issues provided to students by advisor teaching staffs in scope of undergraduate education or to implement a method selected to these issues, to present written and oral in these studies.
FZM402 Spektral Analiz Yöntemleri (4,0,4) 6 (Z)	FZM402 Methods of Spectral Analysis (4,0,4)6 (O)
Spektrumun bölgeleri, spektroskopinin temelleri, spektroskopi donanımı, Fourier dönüşümü ve kullanımı, kırmızıaltı spektroskopisi, ayrılımlı ve ayrılımsız spektrometreler, FT	Fundamentals of spectroscopy, spectroscopy instrumentation, Fourier transform, infrared spectroscopy, dispersive and non-dispersive

spektrometreler, X-ışını spektroskopisi, X-ışını ile maddenin etkileşmesi, soğurma ve floresans ışına spektrumları.	spectrometers, FT spectrometer, X-ray spectrometer, interaction of X-rays with matter, absorption and fluorescence spectrometers,
FZM 404 Teorik Mekanik (3,0,3)4 (Z)	FZM404 Theoretical Mechanics (3,0,3)4 (O)
Newton mekaniğinin temelleri. Vektörler ve koordinat sistemleri. Korunumlu kuvvetler, potansiyel enerji, momentum ve enerji korunum yasaları. Merkezi bir kuvvet altında hareket, Kepler yasaları. Çok parçacıklı sistemler ve kütle merkezi. Parçacıkların çarpışması ve saçılması. Katı cisimlerin kinematığı ve dinamiği. Hareketli koordinat sistemleri. Küçük titreşimler teorisi. Lagrange ve Hamilton hareket denklemleri.	Foundations of Newtonian mechanics, vectors and coordinate systems, conservative forces, potential energy, momentum and energy conservation laws, motion under a central force, Kepler's laws, multi-particle systems and the mass center, collisions and scattering of particles, kinematics and dynamics of rigid bodies, moving coordinate systems, theory of small oscillations, Lagrange and Hamilton equations of motion.

SEÇMELİ DERSLER

5.DÖNEM

FZMS 301 Atom ve Molekül Fiziği 1(303)4 (S)	FZMS 301 Atomic and Molecular Physics–1(303)4 (E)
Bir elektronlu atomlar, enerji düzeyleri, atomlarda elektronun olasılık dağılımları, ince-yapı, aşırı ince yapı, Zeeman olayı, Stark Etkisi, İki elektronlu atomlar, Pauli dışarlama İlkesi, para ve orto durumlar, iki elektronlu atomların uyarılmış durumları, Auger Olayı, çok elektronlu atomlar, periyodik tablo, Hartree-Fock yöntemi, LS- ve JJ-Çiftlenimleri, Hund Kuralları.	Fundamental concept of atoms, One-electron atoms, Hydrogen atom, Hydrogen spectra, Angular momenta, Zeeman effect, Spin-orbital interactions, Many-electron atoms, Helium atoms, Pauli principle, Electronic configurations, Aufbau Principle. Vector Model of atom. L-S coupling, X-ray spectrum, Fundamental concept of molecule, Hydrogen molecule, Molecular orbitals, Molecular bounds, Electronic structure of molecule, Molecular rotation and vibration, Electronic transitions
FZMS303 Analitik Mekanik I (3,0,3)4 (S)	FZMS303 Analytical Mechanics I (3,0,3)4 (E)
Enerji ve açısal momentum, korunumlu merkezel kuvvetler, dönen gözlem çerçeveleri, potansiyel teorisi, iki-cisim problemi, çok-cisim sistemleri, katı cisimler, Lagrange mekaniği, küçük titreşimler ve normal kipler, Hamilton mekaniği, dinamik sistemler ve geometri, Hamilton sistemlerinde düzen ve kaos.	Energy and angular momentum, central forces, rotating reference frames, potential theory, two-body problem, many body systems, rigid bodies, Lagrange mechanics, small vibrations and normal modes, Hamilton's mechanics, dynamical systems and geometry, order and chaos in Hamiltonian systems.
FZMS305 Kuantum Elektronığı I (3,0,0) 3 (S)	FZMS305 Quantum Electronics I (3,0,0) 3 (E)
Işık-madde etkileşmesi, lazerlerin kuantum mekanişel temelleri, ayarlanabilir yarıiletken lazerler, lazer uygulamaları, katı, sıvı ve gaz lazerler, bir gaz lazer tasarımı.	Light-matter interactions, quantum mechanical fundamentals of lasers, adjustable semiconductor lasers, laser applications, solid, liquid and gaseous lasers, design of a gaseous laser.
FZMS 307 Fizikte Sayısal Çözümleme–1 (3,0,3)4(S)	FZMS 307 Numerical Analysis in Physics–1(3,0,3)4(E)
Sayısal Hesaplama ve Hatalar, Eşitliklerin Köklerinin Bulunması, Doğrusal Denklem Takımlarının Çözüm Yöntemleri, Doğrusal Olmayan Denklem Takımlarının Çözüm Yöntemleri, Sonlu Fark Tablolar, İnterpolasyon, Sayısal Türev ve Sayısal İntegral, Eğri Uydurma, Bayağı Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri, Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri.	Numerical Computation and Errors, Finding roots of equations, Solutions Methods of Linear Equation Sets, Solutions Methods of Nonlinear Equation Sets, Finite Difference Tables, Interpolation, Numerical Differentiation and Numerical Integration, Curve Fitting, Numerical Solution of Ordinary Differential Equations, Numerical Solution of Partial Differential Equations
FZMS309 Ölçüm Teknikleri (3,0,3)4 (S)	FZMS309 Measurement Techniques (3,0,3)4 (E)
Ölçü düzeneklerinin temel özellikleri, dönüştürücü ve algılayıcıların sınıflandırılmaları ve çalışma ilkeleri, sıcaklık ölçmeleri, elektriksel ve elektriksel olmayan termometreler, ışına ile sıcaklık ölçümü ve pirometreler, basınç kavramı ve birimleri, sıvı basıncı ölçümleri, basınç algılayıcıları ve ölçü düzenekleri, kuvvet ölçümleri, statik ve dinamik kuvvet algılayıcıları ve ölçü düzenekleri.	Basic properties of the measurement setups, classification of transducers and detectors, their working principles, temperature measurements, electrical and non-electrical thermometers, radiation and heat measurements and pyrometers, pressure units, measurements of liquid pressures, pressure detectors, force measurements, static and dynamic force detectors.

<p>FZMS 311 Sistem Mühendisliğine Giriş(3,0,3)4 (S)</p> <p>Sistem ve sistem mühendisliği tanımı, Sistem mühendisliğinin kapsamı, önemi, gelişimi, Sistem ömür devri ve sistem geliştirme modelleri, Sistem ömür devri süreçleri, Sistem mühendisliği bilgi alanları, Standartlar ve rehberler çerçevesi, Gereksinim tanımlama, Sistem tasarımı ve gerçekleştirme, Teknik yönetim, Mühendislik özel uzmanlık alanları entegrasyonu.</p>	<p>FZMS 311 Introduction to System Engineering (3,0,3)4 (E)</p> <p>System and description of system engineering, scope of the system engineering, importance, development, system development life cycle and system models, System life cycle processes, information fields of systems engineering, standards and guidelines framework, defining requirements, system design and implementation, technical management, integration of expertise specific fields of engineering</p>
<p>FZMS313 Sağlık Fiziği (3,0,3)4 (S)</p> <p>Yüklü ve yüksüz parçacıkların madde ile etkileşmesi, radyasyon dozimetresi, radyasyonun biyolojik etkileri, radyasyondan korunmada uluslararası kurallar, sağlık fiziğinde kullanılan ölçüm sistemleri, harici ve dahili radyasyona karşı korunma, iyonize edici olmayan radyasyon.</p>	<p>FZMS313 Health Physics (3,0,3)4 (E)</p> <p>Interactions of the electrically charged and uncharged particles with matter, radiation dosimeter, biological effects of radiation, international rules for radiation protection, measurement systems used in health physics, protection against internal and external radiation, non-ionizing radiation.</p>
<p>FZMS315 Diagnostik Radyoloji Fiziği (3,0,3)4 (S)</p> <p>X-ışını tüp ve jeneratörleri, x-ışını spektrumu ve etkileyen faktörler, x-ışın filmlerinin fiziksel ve sensitometrik özellikleri, radyografik görüntü geometrisi ve görüntü kalitesini etkileyen faktörler, radyografik ekran ve floroskopik sistemler, sayısal radyolojik görüntüleme sistemleri, diagnostik tetkiklerde doz hesapları, doz azaltma teknikleri, temel güvenlik standartları ve radyasyondan korunma yöntemleri.</p>	<p>FZMS315 Physics of Diagnostic Radiology (3,0,3)4 (E)</p> <p>X-ray tubes and generators, x-ray spectrum and factors effecting the spectrum, physical and sensimetric properties of x-ray films, geometry of radiographic images and factors determining image quality, radiographic screen and fluoroscopic systems, digital radiological imaging systems, dose calculations in diagnostic investigations, basic safety standards and radiation protection techniques.</p>

6. DÖNEM

<p>FZMS 302 Atom ve Molekül Fiziği 2 (3 0 3)4 (S)</p> <p>Alkali atomların spektrumları, seçim kuralları, optiksel aktif elektronlu atomlar-çok katlılık, pertürbasyon teorisinin atom fiziği uygulamaları., Işımalı geçişler, molekül yapısı, iki atomlu moleküller için Born-Oppenheimer ayırması, iki atomlu moleküllerin dönme ve titreşim hareketleri, iki atomlu moleküllerin elektronik yapısı, Hidrojen molekül iyonu, moleküler hidrojen, Heitler-London yöntemi. Aynı çekirdekli iki atomlu moleküller, farklı çekirdekli iki atomlu moleküller, çok atomlu moleküllerin yapısı, moleküler spektrumlar, İki atomlu moleküllerin titreşim-dönme ve elektronik spektrumları.</p>	<p>FZMS 302 Atomic and Molecular Physics 2 (3 0 3)4 (S)</p> <p>Spectra of alkali atoms, selection rules, atoms with optical active electron-multiplite, atomic physics applications of perturbation theory, radiative transitions, Lasers , molecular structure, Born-Oppeniemer separation for two atom molecules, rotation and vibration motions of two atom molecules, electronic structure of two atom molecules, hydrogen molecular ion, molecular hydrogen, Heitler-London method, homonuclear two atom molecules, heteronuclear two atom molecules, structure of many electron atoms, molecular spectra, electronic, vibrational and rotational spectra of two electron molecules.</p>
<p>FZMS304 Analitik Mekanik II (3,0,3)4 (S)</p> <p>Özel görelilik, Hamilton-Jacobi formalizmi, eylem-açı değişkenleri, kanonik dönüşümler, simetri ve korunum yasaları, Noether teoremi, sicimler, zarlar, akışkanlarda ses dalgaları, ısı iletimi, sürekli ortam mekaniği.</p>	<p>FZMS304 Anaytical Mechanics II (3,0,3)4 (E)</p> <p>Special relativity, Hamilton-Jacobi formalism, action-angle variables, canonical transformations, symmetry and laws of conservation, Noether theorem, strings, membranes, sound waves in fluids, heat conduction, continuum mechanics.</p>
<p>FZMS306 Kuantum Elektronığı II (3,0,3)4 (S)</p> <p>Rayleigh ve Raman saçılmaları, elektrik ve magnetik alanların kuantumlanması, lazer tasarımı, lazer spektroskopisi, lazer ile</p>	