

FİZİK ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

ZORUNLU DERSLER:

KOD	DERSİN ADI	DERSİ VEREN ÖĞRETİM ÜYESİ	T	U	K	E
FZ-5070	Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri	Prof. Dr. Faruk SOYDUGAN Prof. Dr. Esin SOYDUGAN Doç. Dr. Hüseyin ÇAVUŞ Doç. Dr. Kıvanç SEL	3	0	3	7,5
FZ-5083	Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri	Prof. Dr. Faruk SOYDUGAN Prof. Dr. Esin SOYDUGAN Doç. Dr. Hüseyin ÇAVUŞ Doç. Dr. Kıvanç SEL	3	0	3	7,5
FBE	Seminer	İlgili Öğretim Üyeleri	0	2	1	7,5
FBE	Uzmanlık Alan Dersi	İlgili Öğretim Üyeleri	8	0	8	30

SEÇMELİ DERSLER

GÜZ YARIYILI

KOD	DERSİN ADI	DERSİ VEREN ÖĞRETİM ÜYESİ	T	U	K	E
FZ 5003	İstatistik Mekanik	Prof. Dr. İsmail TARHAN	3	0	3	7,5
FZ 5005	Fizikte Matematiksel Yöntemler I	Yrd. Doç. Dr. Melis ULU DOĞRU Prof. Dr. İsmail TARHAN	3	0	3	7,5
FZ 5007	Değişen Yıldızlar	Prof. Dr. Esin SOYDUGAN	3	0	3	7,5
FZ 5009	İleri Nümerik Analiz	Yrd. Doç. Dr. Melis ULU DOĞRU	3	0	3	7,5
FZ 5011	İleri Nükleer Fizik I	Yrd. Doç. Dr. Sibel ŞEN Doç. Dr. Emine Dilara ATALAY Doç. Dr. Ayşe KÜÇÜKARSLAN	3	0	3	7,5
FZ 5013	Grup Teorisi ve Fizikte Uygulamaları I	Yrd. Doç. Dr. Melis ULU DOĞRU	3	0	3	7,5
FZ 5015	Kozmolojiye Giriş I	Prof. Dr. İhsan YILMAZ Prof. Dr. İsmail TARHAN Yrd. Doç. Dr. Melis ULU DOĞRU Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYGÜN	3	0	3	7,5
FZ 5017	Yıldızların İç Yapısı I	Prof. Dr. Ahmet ERDEM Doç. Dr. Caner ÇİÇEK Prof. Dr. Faruk SOYDUGAN Prof. Dr. Esin SOYDUGAN Yrd. Doç. Dr. Gülnur GÜN	3	0	3	7,5
FZ 5019	Molekül Fizigi I	Doç. Dr. Mustafa KURT Prof. Dr. Serhat ÖZDER	3	0	3	7,5
FZ 5021	Lazer Tasarımı	Doç. Dr. Hilal GÖKTAŞ Doç. Dr. Mustafa KURT	3	0	3	7,5
FZ 5023	Yüksek Enerji Astrofizigi I	Yrd. Doç. Dr. Gülnur GÜN	3	0	3	7,5
FZ 5025	Görelî Alanlar Kuramı I	Prof. Dr. İsmail TARHAN Yrd. Doç. Dr. Melis ULU DOĞRU Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYGÜN	3	0	3	7,5
FZ 5027	İleri Katıhal Fizigi I	Prof. Dr. Serhat ÖZDER Prof. Dr. Vildan BİLGİN Doç. Dr. Kıvanç SEL	3	0	3	7,5
FZ 5029	Çok Parçacıklı Sistemler Kuramı I	Prof. Dr. Serhat ÖZDER	3	0	3	7,5
FZ 5031	Silikon Teknolojisinin Temelleri I	Prof. Dr. Serhat ÖZDER Prof. Dr. Vildan BİLGİN	3	0	3	7,5

		Doç. Dr. Kıvanç SEL				
FZ 5033	Kuantum Alanlar Kuramı I	Doç. Dr. Ayşe KÜÇÜKARSLAN Prof. Dr. İhsan YILMAZ	3	0	3	7,5
FZ 5035	Büyük Patlama ve Nükleosentez	Prof. Dr. İsmail TARHAN Prof. Dr. İhsan YILMAZ	3	0	3	7,5
FZ 5037	Çekirdek Fiziği I	Doç. Dr. Emine Dilara ATALAY	3	0	3	7,5
FZ 5039	Nükleer Reaktör Kuramı	Doç. Dr. Emine Dilara ATALAY Doç. Dr. Ayşe KÜÇÜKARSLAN	3	0	3	7,5
FZ 5041	Materyal Bilimi ve Optoelektronik	Prof. Dr. Serhat ÖZDER Prof. Dr. Vildan BİLGİN Doç. Dr. Kıvanç SEL	3	0	3	7,5
FZ 5043	Alternatif Enerji Kaynakları I	Prof. Dr. İsmail TARHAN Prof. Dr. Osman DEMİRCAN	3	0	3	7,5
FZ 5045	Fizikte Akışkanlar Dinamiği	Yrd. Doç. Dr. Hüseyin CAVUŞ	3	0	3	7,5
FZ 5047	Plazma Fiziği	Doç. Dr. Hilal GÖKTAŞ Doç. Dr. Hüseyin CAVUŞ	3	0	3	7,5
FZ 5049	Radyo Astronomi I	Prof. Dr. Osman DEMİRCAN	3	0	3	7,5
FZ 5051	Yıldızlararası Ortam	Prof. Dr. Osman DEMİRCAN Prof. Dr. Ahmet ERDEM Prof. Dr. Caner ÇİÇEK Prof. Dr. Esin SOYDUGAN Prof. Dr. Faruk SOYDUGAN	3	0	3	7,5
FZ 5053	Işıkölçüme Giriş	Prof. Dr. Osman DEMİRCAN Prof. Dr. Ahmet ERDEM Prof. Dr. Caner ÇİÇEK Prof. Dr. Faruk SOYDUGAN Prof. Dr. Esin SOYDUGAN	3	0	3	7,5
FZ 5055	Tayfbilim	Prof. Dr. Osman DEMİRCAN Prof. Dr. Ahmet ERDEM Doç. Dr. Caner ÇİÇEK Prof. Dr. Faruk SOYDUGAN Prof. Dr. Esin SOYDUGAN	3	0	3	7,5
FZ 5057	X-Işın Astronomisi I	Yrd. Doç. Dr. Gülnur GÜN	3	0	3	7,5
FZ 5059	Yıldızlarda Enerji Üretimi	Prof. Dr. Ahmet ERDEM Prof. Dr. Caner ÇİÇEK Prof. Dr. Faruk SOYDUGAN Prof. Dr. Esin SOYDUGAN Yrd. Doç. Dr. Gülnur GÜN	3	0	3	7,5
FZ 5061	Reaktör Fiziği	Doç. Dr. Emine Dilara ATALAY	3	0	3	7,5
FZ 5063	Radyasyon ve Sağlık Fiziği	Doç. Dr. Emine Dilara ATALAY	3	0	3	7,5
FZ 5067	Kozmolojide Seçilmiş Konular I	Prof. Dr. İsmail TARHAN Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYGÜN Yrd. Doç. Dr. Melis ULU DOĞRU	3	0	3	7,5
FZ 5069	Rüzgar Enerjisi Uygulamaları I	Prof. Dr. İsmail TARHAN	3	0	3	7,5
FZ 5071	Atmosfer Fiziği	Prof. Dr. İsmail TARHAN	3	0	3	7,5
FZ 5073	Gürültü ve Titreşim Fiziği	Prof. Dr. İsmail TARHAN	3	0	3	7,5
FZ 5075	İnce Film Teknolojisi I	Prof. Dr. Vildan BİLGİN	3	0	3	7,5
FZ 5077	İleri Optik Tasarım I	Doç. Dr. Mustafa KURT	3	0	3	7,5
FZ 5079	Spektroskopik Yöntemler I	Yrd. Doç. Dr. Sibel ŞEN	3	0	3	7,5
FZ 5081	Radyasyon Transportunda Sayısal Yöntemler	Doç. Dr. Emine Dilara ATALAY	3	0	3	7,5
FZ 5085	Enerjiye Giriş	Yrd. Doç. Dr. Sezgin Aygün	3	0	3	7,5

BAHAR YARIYILI

KOD	DERSİN ADI	DERSİ VEREN ÖĞRETİM ÜYESİ	T	U	K	E
FZ 5002	İleri Elektromanyetik Teori I	Prof. Dr. İsmail TARHAN Doç. Dr. Hilal GÖKTAŞ Doç. Dr. Hüseyin ÇAVUŞ	3	0	3	7,5
FZ 5004	İleri Kuantum Mekaniği I	Prof. Dr. İsmail TARHAN Prof. Dr. Serhat ÖZDER	3	0	3	7,5
FZ 5006	Uzaktan Algılama Teknikleri I	Prof. Dr. Osman DEMİRCAN	3	0	3	7,5
FZ 5008	Astronomi Aletleri ve Gözlem Teknikleri	Prof. Dr. Ahmet ERDEM Doç. Dr. Cener ÇİÇEK Prof. Dr. Faruk SOYDUGAN Yrd. Doç. Dr. Gülnur GÜN	3	0	3	7,5
FZ 5010	Spinörler Kuramı	Prof. Dr. İhsan YILMAZ	3	0	3	7,5
FZ 5012	Grup Teorisi ve Fizikte Uygulamaları II	Prof. Dr. İhsan YILMAZ	3	0	3	7,5
FZ 5014	Yüksek Enerji Fiziği	Prof. Dr. İhsan YILMAZ Yrd. Doç. Dr. Oktay YILMAZ	3	0	3	7,5
FZ 5016	Büyük Bileşik Alanlar Kuramı	Prof. Dr. İhsan YILMAZ Prof. Dr. İsmail TARHAN Yrd. Doç. Dr. Melis ULU DOĞRU Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYGÜN	3	0	3	7,5
FZ 5018	Optoelektronik	Prof. Dr. Serhat ÖZDER Doç. Dr. Mustafa KURT	3	0	3	7,5
FZ 5020	Görelilik Alanlar Kuramı II	Prof. Dr. İhsan YILMAZ Prof. Dr. İsmail TARHAN Yrd. Doç. Dr. Melis ULU DOĞRU Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYGÜN	3	0	3	7,5
FZ 5022	Çok Parçacıklı Sistemler Kuramı II	Prof. Dr. Serhat ÖZDER	3	0	3	7,5
FZ 5024	Silikon Teknolojisinin Temelleri II	Prof. Dr. Serhat ÖZDER Prof. Dr. Vildan BİLGİN Doç. Dr. Kıvanç SEL	3	0	3	7,5
FZ 5026	Parçacık Fiziği ve Uygulamaları	Prof. Dr. İsmail TARHAN Yrd. Doç. Dr. Oktay YILMAZ	3	0	3	7,5
FZ 5028	Görelilik Kuramı	Prof. Dr. İhsan YILMAZ Prof. Dr. İsmail TARHAN Yrd. Doç. Dr. Melis ULU DOĞRU Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYGÜN	3	0	3	7,5
FZ 5030	Fizikte Geometri ve Topoloji	Prof. Dr. İsmail TARHAN Prof. Dr. İhsan YILMAZ	3	0	3	7,5
FZ 5032	Uzay Fiziği	Prof. Dr. Osman DEMİRCAN Prof. Dr. Faruk SOYDUGAN	3	0	3	7,5
FZ 5034	Çekirdek Fiziği II	Doç. Dr. Emine Dilara ATALAY	3	0	3	7,5
FZ 5036	Manyetohidrodinamik	Doç. Dr. Hüseyin ÇAVUŞ	3	0	3	7,5
FZ 5038	Fiziksel Arkeometri	Prof. Dr. Osman DEMİRCAN	3	0	3	7,5
FZ 5040	Alternatif Enerji Kaynakları II	Prof. Dr. İsmail TARHAN	3	0	3	7,5
FZ 5044	İleri Işıklıölçüm	Prof. Dr. Osman DEMİRCAN Prof. Dr. Ahmet ERDEM Doç. Dr. Cener ÇİÇEK Prof. Dr. Faruk SOYDUGAN Prof. Dr. Esin SOYDUGAN	3	0	3	7,5
FZ 5046	Nötron Transport Teorisi	Doç. Dr. Emine Dilara ATALAY	3	0	3	7,5
FZ 5050	X Işın Astronomisi II	Yrd. Doç. Dr. Gülnur GÜN	3	0	3	7,5
FZ 5052	Yıldız Sismolojisi I	Prof. Dr. Osman DEMİRCAN Prof. Dr. Esin SOYDUGAN	3	0	3	7,5
FZ 5054	Etkileşen Çift Yıldızlar I	Prof. Dr. Osman DEMİRCAN Prof. Dr. Ahmet ERDEM Prof. Dr. Caner ÇİÇEK	3	0	3	7,5

		Prof. Dr. Faruk SOYDUGAN Prof. Dr. Esin SOYDUGAN				
FZ 5058	İleri Optik Tasarım II	Doç. Dr. Mustafa KURT	3	0	3	7,5
FZ 5060	Rüzgar Enerjisi Uygulamaları II	Prof. Dr. İsmail TARHAN	3	0	3	7,5
FZ 5062	İnce Film Teknolojisi II	Prof. Dr. Vildan BİLGİN	3	0	3	7,5
FZ 5064	Fizikte Sembolik Hesaplama	Prof. Dr. Hüsnü BAYSAL	3	0	3	7,5
FZ 5066	Spektroskopik Yöntemler II	Yrd. Doç. Dr. Sibel ŞEN	3	0	3	7,5
FZ 5068	Biyomedikal Görüntüleme Sistemleri	Doç. Dr. Emine Dilara ATALAY	3	0	3	7,5
FZ 5072	Enerji ve İş Güvenliği	Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYGÜN	3	0	3	7,5

DERS İÇERİKLERİ

FZ 5002 İleri Elektromanyetik Teori I: Vektör ve tensör analiz, elektrostatik, elektrostatik enerji, sığa, sınır değer problemleri, konformal dönüşümler, değişkenlerine ayırma, Green fonksiyonu, çok kutuplu açılım, elektrik uçlanması ve atomik modeller, yön-bağımlı ortamlar, çizgi tümlevi (contour integral) ve frekans bağımlı dielektrik sabit ve uygulamalar, dielektrik malzemeler, elektrostatik enerji, sınır değer problemleri.

FZ 5002 Advanced Electromagnetic Theory I: Vector and tensor analysis, electrostatics, electrostatic energy, capacitance, boundary value problems, conformal mapping, variable separation, Green's functions, multipole expansion, electric polarization and atomic models, anisotropic media, contour integration and application to frequency-dependent dielectric constant, dielectrics, electrostatic energy, boundary value problems

FZ 5003 İstatistik Mekanik : Klasik istatistik, kuantum istatistiği, bölünme fonksiyonu, ideal Fermi gazı, ideal Bose gazı, Ising modeli ve istatistiksel mekaniğin bazı uygulamaları.

FZ 5003 Statistical Mechanics: Elements of the classical and quantum statistics, the partition function, ideal Fermi gas, ideal Bose gas, Ising model and some applications of statistical mechanics.

FZ 5004 İleri Kuantum Mekaniği I : Schrödinger ve Heisenberg bakışı, etkileşim olayları, kuantum mekaniğinin genel kuramı, yol integrali (path integral) formülasyonu, yörünge açısal momentumu ve spin açısal momentumu, merkezci potansiyel problemler, Wigner-Eckart teoremi, kuantum mekaniğinde simetri, saçılma teorisi, zaman-bağımsız pertürbasyonlar ve kısmi dalgalar, faz kayması, özdeş parçacıklar ve özellikleri, tedirginlik kuramı, zaman-bağımlı ve zaman-bağımsız tedirginlikler için yaklaşım yöntemleri, yayıcılar.

FZ 5004 Advanced Quantum Mechanics I : General theory of quantum mechanics including the Schrödinger, Heisenberg, and interaction pictures, the path integral formulation, orbital angular momentum and spin angular momentum, addition of angular momenta, central potential problems, Wigner-Eckart theorem, symmetry in quantum mechanics, scattering theory, time-independent perturbations and partial waves, phase shift, identical particles and

its behaviour, time-dependent perturbations, approximation methods for time-independent and time-dependent perturbations, propagators.

FZ 5005 Fizikte Matematiksel Yöntemler I : Karmal analiz, matematiksel fizikte özel fonksiyonlar, kısmi diferansiyel denklemler.

FZ 5005 Mathematical Methods in Physics I: Functions of a complex variable, special functions of mathematical physics, partial differential equations.

FZ 5006 Uzaktan Algılama Teknikleri I : Uzaktan algılamanın tanımı ve gelişimi, elektromanyetik spektrum, atmosferik (radyometrik) düzeltmeler, yeryüzündeki nesnelerin yansıtma özellikleri, algılayıcılar, uydular ve diğer platformlar, yörüngeler, görüntü türleri ve temel analiz yöntemleri, uygulama alanları.

FZ 5006 Remote Sensing Techniques I : Description and development of remote sensing, electromagnetic spectrum, atmospheric (radiometric) corrections, reflection properties of objects on earth, detectors, satellites, air platforms, satellite orbits, image classification, applications

FZ 5007 Değişen Yıldızlar : Yapısal değişenler, geometrik değişenler, zonklayan yıldızlar, patlayan yıldızlar, yakın-örten değişen yıldızlar, dönen değişen yıldızlar, kataklismik değişenler, x-ışın çiftleri.

FZ 5007 Variable Stars : Structural variables, geometrical variables, pulsating stars, bursting stars, close-eclipsing variable stars, rotating variable stars, cataclismic variables, x-ray binaries.

FZ 5008 Astronomi Aletleri ve Gözlem Teknikleri: Giriş, gök cisimlerinin spektrumu, tüm dalgaboylarında gözlem yapmanın gerekliliği, geometrik optik, optik teleskoplar, alıcılar ve aletler, Fiziksel optik, dalga optiği, Radyo teleskoplar ve teknikler, Kızılötesi ve morötesi gözlemler, X-ışını ve gamma ışını gözlemleri, kozmik ışınlar, nötrinolar ve gravitasyonel dalgalar, ÇOMÜ Gözleminde kullanılan teleskoplar ve aletler, ÇOMÜ Ulupınar Gözleminde uygulanan fotoelektrik ışıkölçüm ve CCD ışıkölçüm çalışmaları, Gözleminde uygulamalar.

FZ 5008 Astronomical Instruments and Observational Techniques: Introduction: spectra of astronomical objects, demonstrate the necessity of observations at all wavelengths, geometrical optics, optical telescopes, optical detectors and instruments, physical optics, wave optics, radio telescopes and techniques, infrared observations, ultraviolet observations, x-ray and gamma-ray observations, cosmic rays, neutrinos and gravitational waves, ÇOMÜ Ulupınar Observatory's telescopes and instruments, photoelectric photometry and CCD photometry at the ÇOMÜ Observatory, sample observations

FZ 5009 İleri Nümerik Analiz : Nümerik analize giriş, diferansiyel denklemler ve sınır değeri problemleri, özel fonksiyonlar, matris işlemleri, Monte Carlo yöntemi ve uygulamaları.

FZ 5009 Advanced Numerical Analysis : Introduction to numerical analysis, differential equations and boundary value problems, special functions, matrix algebra, Monte Carlo method and its applications.

FZ 5010 Spinörler Kuramı : Vektör uzayları ve iç çarpımlar, vektör cebiri ve bunların temsili, manifoldlar üzerindeki Clifford hesapları, Dirac denklemi, Dirac denkleminin kovaryanslığı, ters akımlar.

FZ 5010 Theory of Spinors : Vector spaces and interior multiplications, vector algebra and their representation, Clifford calculations on manifolds, Dirac equation, covarians of Dirac equation, reverse currents

FZ 5011 İleri Nükleer Fizik I: Çekirdeğin temel özellikleri, nükleer modeller, bileşik çekirdek, nükleer momentum ve spektrum, nükleer kuvvetler, nükleer reaksiyonlar ve tesir kesitleri, radyoaktivite ve nükleer stabilite, nükleer kabuk yapısı, dönme durumları.

FZ 5011 Advanced Nuclear Physics I The fundamental properties of nuclei, nuclear models, compound nucleus, nuclear moments and spectra, nuclear forces, nuclear reactions and cross sections, radioactivity and nuclear stability, nuclear shell structure, nuclear collective modes, rotational states.

FZ 5012 Grup Teorisi ve Fizikte Uygulamaları II : İndirgenebilir temsiller, Nokta gruplarının indirgenemez temsilleri, Büyük ortogonallık terimi, İzdüşüm operatörleri ve özellikleri, Karakter tablolarının oluşturulması için kurallar, Temsil teorisinin kuantum mekanikteki önemi, Seçim kuralları, Grup teorisinin moleküllere uygulanması, İnfrared ve Raman spektrumları, Hibrid orbitalleri, s-p bağları.

FZ 5012 Group Theory and Applications in Physics II : Reductable representations, Unreductable representations of point groups, Big orthogonal term, Projection operators and their properties, Instructions on forming character tables, Importance of representing theory in quantum mechanic, Selection rules, Applications of group theory to molecules, Infrared and Raman spectrums, Hibrid orbitals, S-p bonds.

FZ 5013 Grup Teorisi ve Fizikte Uygulamaları I : Atom ve molekül elektronlarının permütasyon simetrisi, antisimetrik determinant dalga fonksiyonu, atom ve moleküllerin geometrik simetrisi, geometrik simetri işlemlerin özellikleri, grubun tanımı, D_3 grubunun çarpım tablosu, doğrudan çarpım, grup elemanlarının sınıflara ayrılması, grupların izomorfizm ve homomorfizm özellikleri, Abelyen ve Abelyen olmayan nokta gruplar, moleküllerin nokta gruplarının belirlenme yöntemi, nokta gruplarının matris temsilleri, euler açıları, simetri işlemlerinin Euler açılarıyla ifadesi, nokta gruplarının fonksiyon uzayları.

FZ 5013 Group Theory and Applications in Physics I : Permutation symetry of electrons of atom and molecules, anti-symetric determinant wave function, geometrical symmetry of atom and molecules, properties of geometrical symmetry processes, definition of group, multiplication table of D_3 group, direct product, classification of group elements, isomorphism and homomorphism properties of groups, Abelian and non-Abelian point groups, determination methods of molecular-point-groups, matrix representations of point groups, Euler angles, Euler notation of symetry processes, function spaces of point groups.

FZ 5014 Yüksek Enerji Fiziği: Elementer parçacıklar kuramına giriş, parçacıkların sınıflandırılması, simetritler ve gruplar, korunum yasaları, CPT teoremi, Klein-gordon skaler alanı, Dirac spinor alanı, Feynman kuralları ve saçılma süreci, etkin kesitler, bozunum genişliği ve yarı ömürler, ayar kuramı, Standart Model, derin elastik-olmayan çarpışmalar ve yapı fonksiyonları, kuantum renk dinamiği.

FZ 5014 High Energy Physics: Introduction to elementary particles, classification of elementary particles, symmetries and groups, conservation laws, CPT theorem, Klein-Gordon scalar field, Dirac spinor field, Feynman rules and scattering process, cross sections, decay widths and lifetimes, gauge theory, the Standard Model, deep inelastic scattering and structure functions, quantum chromodynamics.

FZ 5015 Kozmolojiye Giriş I: Görelilik ilkesi, 4-vektörler, Lorentz dönüşümleri, 4-hız, 4-ivme ve 4-kuvvet, tensörler ve uygulamaları, manifold yapılar, uzay-zaman tanımları, Christoffel gösterimleri, Riemann ve Ricci tensörleri, metrik tensör ve özellikleri, uzay-zaman simetrileri.

FZ 5015 Intoduction to Cosmology I: Principle of relativity, four-vector, Lorentz transformations, four-velocity, four-acceleration and four-forces, tensors and their applications, manifold structures, space-time definitions and fundamental concepts, Christoffel symbols, Riemann and Ricci tensors, metric tensors, space-time symetries.

FZ 5016 Büyük Bileşik Alanlar Kuramı : Büyük bileşik alan kavramı ve temel ilkeler, Glashow modeli, Higgs mekanizması, Weinberg modeli, minimal SU(5) bakışımı, Georgi-Glashow modeli, süpersimetri, genel ve yerel süpersimetri bozulması, kendiliğinden süper simetri bozulması, yerel süpersimetrik teoriler.

FZ 5016 Grand Unification Theory : Grand unified field concept and basic rules, Glashow model, Higgs mechanism, Weinberg model, minimal SU(5), Georgi-Glashow model, supersymmetry, general and local supersymmetry breaking, self supersymmetry breaking, local supersymmetric theories.

FZ 5017 Yıldızların İç Yapısı I: Virial teoremi ve sonuçları, dengedeki bir yıldız, yıldızda enerji transfer mekanizmaları, yıldız içlerinde çekirdek tepkimeleri, politopik gaz küreleri, taşınmalı (konvektif) kararlılık, beyaz cücelerin yapısı.

FZ 5017 Internal Structures of The Stars I: The virial theorem and some consequences; equilibrium of a star; energy transfer mechanisms in star; equation of state for stellar material; nuclear reactions in stellar interiors; polytopic gas spheres; stability of convection; structure of white dwarfs

FZ 5018 Optoelektronik : Temel terimler ve kavramlar, Kuantum optiğinin ilkeleri, Optoelektronik malzemeler, Nadir toprak elemanı içeren silika fiber laserler, Fiber optiklerin CW Performansı, lazerlerin temel ilkesi, Fiber optik laserlerin Q-anahtarlanması, Sayısal optik, Atmosferik ve uydular arası optik haberleşmeler, Isıl görüntüleme, Halka laser jiroskop.

FZ 5018 Optoelectronics : Basic terms and concepts, Principles of quantum optic, Optoelectronic materials, rare-earth-doped silica fiber lasers, CW performance of fiber optics, basic laser theory, Q-switching of optical fiber lasers, digital optics, Atmospheric and intersatellite optical communications, thermal imaging, Ring laser gyroscope.

FZ 5019 Molekül Fiziği I: Molekül yapısına giriş, moleküllerin titreşim ve dönme enerjileri, dipol geçişler, diatomik moleküllerin elektronik yapı analizleri, hibridizasyon, tayfsal yöntemler, küçük moleküllerin tayfsal analizleri.

FZ 5019 Molecular Physics I : Introduction to molecular structure, vibrational and rotational energies of molecules. Dipole transitions; electronic structure analysis of diatomic molecules, hybridization; general methods of molecular calculations; spectroscopic methods and spectroscopic analysis of small molecules.

FZ 5020 Göreli Alanlar Kuramı II : Relativistik olmayan ve relativistik mekanikte kütleçekim alanı, eğrisel koordinatlar, metrik tensör, kütleçekim alan denklemleri, eğrisel tensör, eğrisel tensörün özellikleri, enerji-momentum tensörü, Einstein denklemleri; kütleçekim alanının enerji-momentum pseudo tensörü, merkezci simetrik kütleçekim alanda hareket, kütleçekim dalgaları, göreli kozmoloji, kırmızıya kayma, izotropik evrenin kütleçekim kararlılığı, homojen uzaylar, düzlemsel anizotropik model.

FZ 5020 Relativistic Field Theory II : Gravitation field in relativistic and nonrelativistic mechanics, curvilinear coordinates, metric tensor, gravitation field equations, properties of curvilinear tensor, energy-momentum tensor, Einstein's equations, energy-momentum pseudo tensors of gravitational field, motion in centripetal symmetric gravitational field, gravitation waves, relativistic cosmology, red shift, gravitation stability of isotropic universe, homogen spaces, planar anisotropic model.

FZ 5021 Lazer Tasarımı: Lazer çalışma ilkeleri, lazer kuramında salınım problemleri, lazerde duran ve giden dalgalar, optik bir oyuğun salınım modları, sıvı ve gaz lazer yapımı, Doppler-kaymasız çoklu foton soğurması için lazer ve kimyasal lazer sistemlerinin deneysel teknikleri.

FZ 5021 Laser Design: Principles of laser operation; excitation and oscillation problems in laser theory; standing and traveling waves in a laser and modes of oscillation of an optical cavity; stabilization and optimization conditions of a laser resonator; construction of gas lasers and liquid lasers; experimental techniques of a ring dye-laser and laser systems for Doppler-free multi-photon absorption.

FZ 5022 Çok Parçacıklı Sistemler Kuramı II : Belirli sıcaklıktaki alan teorisi, belirli sıcaklıktaki fiziksel sistemler, eş zamanlı Green fonksiyonları, kanonik dönüşümler, nükleer madde, süper iletkenlik.

FZ 5022 Theory of Many-Particle Systems II : Field theory and physical systems in a particular temperature, simultaneous Green functions, canonic transformations, nuclear material, superconductivity.

FZ 5023 Yüksek Enerji Astrofiziği I : Yüksek enerjili parçacıkların özellikleri ve etkileşimleri, kozmik ışınlar, relativistik parçacıkların özellikleri ve belirlenmesi, süpernovalar, pulsarlar, kuasarlar ve x-ışın kaynakları, parçacık ve foton etkileşimi ve kozmolojik etkileri.

FZ 5023 High-Energy Astrophysics I: Cosmic ray data, detection of relativistic particles, supernovae, pulsars, quasars, and X-ray sources; particle and photon interaction of astrophysical significance.

FZ 5024 Silikon Teknolojisinin Temelleri II : Çift kutuplu transistörler, çok kutuplu transistörler, çift kutuplu transistörlerin teorisi, entegre devre transistörleri, alan çakışımı

transistörler, yüzey alanlı transistörler, entegre devrelerde çift kutuplu transistörler için dizayn parametreleri ve uygulamaları.

FZ 5024 Fundamentals of Silicon Technology II : Bipolar transistors, multipolar transistors, theory of bipolar transistors, integrated circuit transistors, transistors with surface fields, design parameters and applications for bipolar transistors in integrated circuits.

FZ 5025 Görelilik Alanlar Kuramı I : Görelilik ilkesi, Lorentz dönüşümleri, gradyant değişmezliği, elektromagnetik alan tensörü, süreklilik denklemi, I. ve II. çift Maxwell Denklemleri, Poynting Vektörü, Enerji-Momentum Tensörü, Sabit elektromagnetik alan, Elektromagnetik dalgalar, Düzlemsel dalgalar, Fresnel ve Fraunhofer kırınimleri, Geciken potansiyeller, Lienard-Wiechert potansiyelleri, Dipol ışınması, Quadrupol ve Magnetik dipol ışınması.

FZ 5025 Relativistic Field Theory I : Relativity principle, Lorentz transformations, Electromagnetic field tensor, continuity equation, I. and II. pairs of Maxwell equations, Poynting vector, energy-momentum tensor, static electromagnetic field, electromagnetic waves, plane waves, Fresnel and Fraunhofer diffractions, Lienard-Wiechert potentials. Electric dipole, quadrupole and magnetic, dipole radiations.

FZ 5026 Parçacık Fiziği ve Uygulamaları : Gauge Teorisi olarak elektromagnetizma, Klein-Gordon ve Dirac dalga denklemi, Bozon ve Fermiyonların kuantumlu alan teorisine giriş, 0 ve $\frac{1}{2}$ spinli parçacıklar ve etkileşimleri, Quark parton modeli, Non-Abeliyan gauge teorileri, Zayıf etkileşimler, Kendiliğinden simetri kırılması, Elektrozayıf etkileşimlerin Glashow-Salam-Weinberg gauge teorisi, Supersimetri.

FZ 5026 Partical Physics and Applications : Electromagnetism as a gauge theory, Klein-Gordon and Dirac wave equations, introduction to quantum field theory of bosons and fermions, Quantum electrodynamics: interactions of spin 0 particles and spin 1/2 particles, deep inelastic electron-nucleon scattering and the quark parton model, Non-Abelian gauge theories, introduction to quantum chromodynamics, phenomenology of weak interactions, hadronic weak current and neutral currents, hidden gauge invariance, spontaneous symmetry breakdown, Hooft's gauges, Glashow-Salam-Weinberg gauge theory of electro-weak interactions, intermediate bosons, Higgs sector, grand unification, supersymmetry.

FZ 5027 İleri Katıhal Fiziği I: Kristallerde simetri, kristal yapı, kristal yapı titreşimleri ve fononlar, Green fonksiyonları, yerel modlar, elektron enerji bantları, elektronik durum sayı yoğunlukları, elektron halleri, elektronların dinamiği, taşınım özellikleri, optik özellikler.

FZ 5027 Advanced Solid State Physics I : Lattice vibrations (phonons), lattice Green's functions, local modes, electron energy bands, density of states calculations, optical properties of solids, transport properties.

FZ 5028 Görelilik Kuramı : Galileesel görelilik kuramı ve mutlak hareket, özel görelilik ve postulatları, Minkowski uzay zamanı, Lorentz dönüşümleri ve fiziksel sonuçları, Lorentz grubu ve gösterimleri, relativistik mekanik, tensör kavramı ve tensör analizi, eşdeğerlilik prensibi, vektörlerin paralel kayması, uzay zamanda eğrilik kavramı, genel relativite teorisi, Rieman uzay zamanı ve metrik tanımlaması, Einstein alan denklemleri ve çözümü, genel görelilik kuramının gözlemsel testleri.

FZ 5028 Relativity Theory : Galilean relativity, absolute motion, special theory of relativity and its postulates, Minkowski space-time, Lorentz transformations and physical results, Lorentz groups and their demonstrations, relativistic mechanics, tensor and tensor analysis, equivalence principle, parallel shift of vectors, space-time curvature, theory of general relativity, Riemann space-time and metric definitions, Einstein field equations and their calculations, observational tests for general relativity theory.

FZ 5029 Çok Parçacıklı Sistemler Kuramı I : Relativistik olmayan çok parçacıklı sistemler, temel formalizm, Green fonksiyonları, Fermi sistemleri, Bose sistemleri, doğrusal tepki ve toplu modlar.

FZ 5029 Theory of Many-Particle Systems I : Nonrelativistic many-particle systems, ground-state formalism, Green's function, Fermi systems, Bose systems, linear response and collective modes.

FZ 5030 Fizikte Geometri ve Topoloji : Vektör uzayları, Vektör cebri, Topolojik uzaylar, Homoloji, Homotopi grupları, Diferansiyellenebilir manifoldlar, Vektör ve tensörler, Dış formlar ve hesaplanması, Stokes teoremi, Korunum yasaları ve Rham kozmolojisi, Paralel öteleme, Kovaryant türev, Geodezikler, Eğrilik ve burulma, Uzay-zaman geometrisine giriş.

FZ 5030 Geometry and Topology in Physics : Vektor spaces, topological spaces, homology, homotopy groups, differentiable manifolds, Vectors and tensors, Stokes theorem, conservation laws and Rham cosmology, covariant derivative, geodesics, introduction to space-time geometry.

FZ 5031 Silikon Teknolojisinin Temelleri I : Temel işlemler: oksitlenme, atom ekme, silikondan ince film yapımı (yapısız, doğal, çoklu kristal, tek kristal)

FZ 5031 Fundamentals of Silicon Technology I : Basic processes: oxidation, doping, silicon thin film growth (amorphous, polycrystalline, single-crystalline).

FZ 5032 Uzay Fiziği : Dünya'nın yakın ortamı, manyetoküre, iyonosfer, uzay plazmaları, magnetohidrodinamik, Güneş rüzgarı, çarpışmasız şoklar, Güneş rüzgarı ile gezegen magnetosferlerinin (özelde Dünya atmosferinin) etkileşimleri, gezegen iyonosferleri, uydularda plazma etkileşimleri, gezegen magnetosferlerinde magnetik birleşme, magnetosfer konfigürasyonu, magnetosfer dinamiği, aurora ve aurora iyonosferi, yıldız sistemlerinde magnetosfer yapıları.

FZ 5032 Space Physics : Near-Earth environment, magnetosphere, ionosphere, space plasmas, solar magnetohydrodynamics, solar winds, shocks without collision, solar wind and planetary magnetosphere interactions (with special emphasis on Earth), planet ionosphere, plasma interaction for planets, magnetic gathering in planet magnetosphere, magnetosphere configuration, magnetosphere dynamics, aurora and aurora ionosphere, magnetosphere structure in star systems.

FZ 5033 Kuantum Alanlar Kuramı I : Klasik alan teorisi, Klein-Gordon, Dirac ve Maxwell alan denklemlerinin kanonik çözümleri, etkileşen alanlar, pertürbasyon teorisi ve Feynman diyagramları, kuantum elektrodinamiğin temel işlemleri, yaklaşım metotları, ıraksama, düzenleme ve normalleştirme.

FZ 5033 Quantum Field Theory I : Classical field theory, Canonical quantization of Klein-Gordon, Dirac and Maxwell fields, Interacting fields, perturbation theory and Feynman diagrams, Elementary processes of quantum electrodynamics, Radiative corrections, Divergences, regularization and renormalization.

FZ 5034 Çekirdek Fiziği II : Elektromanyetik ve zayıf etkileşimler, elektron saçılmaları, beta bozunması, müon tutulması, nötrino reaksiyonları, zayıf nötr akım etkisi, hadronik etkileşimler, piyon-çekirdek etkileşimi, optik potansiyel, nükleer reaksiyonlar, ağır iyon çarpışmaları.

FZ 5034 Nuclear Physics II : Electromagnetic and weak interactions with nuclei, electron scattering, beta decay, muon capture, neutrino reactions, weak neutral current effects, Hadronic interactions, pion-nucleus interaction, optical potential, nuclear reactions, heavy ion collisions.

FZ 5035 Büyük Patlama ve Nükleosentez : Büyük patlama kuramı, gözlemsel temeller, evrenin doğuşu ve evrimi, nükleosentez işlemler ve ilkel madde oluşumu, faz geçişleri ve temel etkileşimler, parçacık oluşum ve yok olması, kozmik plazma yapılar ve evrenin evrimine etkileri.

FZ 5035 Big Bang Theory and Nucleosynthesis : Big-Bang Theory and its fundamental concepts, observational basis, birth and evolution of universe, nucleosynthesis processes and primitive matter formation, phase transitions of universe and basic interactions, formation and annihilation of particles, cosmic plasma structures and their effects on the evolution.

FZ 5036 Manyetohidrodinamik : MHD ve akışkan denklemlerinin türetilmesi, hidrostatik denge ve hidromanyetik kararlılık, MHD kararsızlıkları, hidrodinamik dalgalar, MHD' de güncel konular.

FZ 5036 Magnetohydrodynamics : Derivations of MHD and fluid equations, hydrostatic equilibrium and hydromagnetic stability, MHD distability, hydrodynamic waves, recent advances in MHD.

FZ 5037 Çekirdek Fiziği I : Çekirdeklerin genel özellikleri ve nükleer çok-cisim problemi, nükleer kuvvetler, statik özellikler, Hartre-Fock teorisi, nükleer kabuk modeli, çekirdek modelleri, bozunmuş çekirdek, nükleer spinler, parçacık durumları ve çekirdekte eşlenme.

FZ 5037 Nuclear Physics I : General properties of nuclei and nuclear N-body problem, nuclear forces, static properties, Hartre-Fock theory, nuclear layer model, models for nucleus, nuclear rotations, spin, particle states and reconnection in nucleus.

FZ 5038 Fiziksel Arkeometri : Arkeolojik ve jeolojik malzemelerin tarihlendirilmesinde kullanılan yöntemlerin fiziksel temelleri, uygulama örnekleri.

FZ 5038 Physical Archaeometry : Physical methods used in dating archaeological and geological material, application examples.

FZ 5039 Nükleer Reaktör Kuramı: Nötron Nükleer Reaksiyonları: Nükleer Filyon, Işınımlı Yakalanma, Esnek Saçılma, Esnek Olmayan Saçılmalar, Nükleer Tesir Kesitleri, Nötron Tesir Kesitlerinin Karakteristikleri, Nötron Demetinin Madde İle Etkileşmesi, Diferansiyel Saçılma

Tesir Kesitleri, Esnek Saçılma Kinematığı, Zincirleme Fisyon Reaksiyonlarının Fiziği: Nötronların Zincirleme fisyon Reaksiyonları, Çoğaltma Faktörü ve Nükleer Kritiklik, Zincir Reaksiyonlarının Kinetiği, Çoğaltma Faktörünün Hesaplanması: Dört ve altı çarpan formülü, Fisyon Reaksiyonlarının Kontrollü Gerçekleştirilmesi ve Nükleer Reaktörler, Nükleer Reaktörlerin Sınıflandırılması, Nötron Transport Denklemi: Temel kavramlar ve değişkenlerin tanımlanması, Açısal nötron yoğunluğu, akı ve akım, reaksiyon hızları, skaler akı ve net akım, Zamana bağlı Nötron Transport Denklemine Türetilmesi, Başlangıç ve Sınır Koşulları, Nötron Transport denklemine Difüzyon Yaklaşımı, Nötronların Difüzyon Teorisi: Termal Dengedeki Enerji Dağılımları, Etkin Tesir Kesitleri, Süreklilik Denklemi, Fick Yasası, Tek Gruplu Difüzyon Denklemine Türetilmesi ve Sınır Koşulları, Tek Gruplu Difüzyon Denklemine Çoğaltkan Olmayan Ortam İçin Çözülmesi, Tek Gruplu Difüzyon Denklemine Çoğaltkan Ortam (Reaktör kalbi) İçin Çözülmesi: Çeşitli Geometrilere Çıplak ve Yansıtıcılı Homojen Reaktörlerde Kritiklik Koşullarının Hesaplanması, Difüzyon Denklemine nümerik Çözüm Yöntemleri, Nodal Yaklaşım, Çok Gruplu Difüzyon Teorisine Giriş, İki Gruplu Difüzyon Teorisine İlişkin Problemler: Çoğaltkan Ortam ve Kritiklik Koşulları, Nötronların Difüzyonu ve Yavaşlaması: Esnek Saçılma Mekanığı, Enerji Kayıpları, Ortalama Logaritmik Enerji Azalması, Esnek Olmayan Saçılmalar, Çarpışma ve Yavaşlama Yoğunlukları, Rezonans Absorpsiyonu, Enerjiye Bağımlı Problemlerde Nötron Dengesi, Hızlı ve Termal Spektrum Hesapları.

FZ 5039 Nuclear Reactor Theory: Neutron Nuclear Reactions: Nuclear Fission, Neutron Capture, Elastic and Inelastic Scattering, Nuclear Cross Sections, Characteristics of Neutron Cross Sections, Interaction of Neutron Beams with Matter, Differential Scattering Cross Sections, Elastic Scattering Kinematics, Physics of Fission Chain Reactions: Neutron Chain Fission Reaction, the Multiplication Factor and Nuclear Criticality, Simple Kinetics of Chain Reactions, Calculation of multiplication factor: The Four and Six Factor Formula, Controlled Neutron Chain Reaction and General Description of Nuclear Reactors, Classification of Nuclear Reactors, The Neutron Transport Equation: Basic concepts and definitions of variables, Angular neutron density, flux, and current, Reaction rates, scalar flux, and net current, Derivation of time-dependent neutron transport equation, Initial and boundary conditions, The Diffusion Approximation of Neutron Transport Equation, Neutron Diffusion Theory: Thermal equilibrium, Energy Distributions, Effective Cross Sections, Equation of Continuity, Derivation of Fick's law, Derivation of One-Speed Diffusion Equation, Solutions of the One-Speed Diffusion Equation for Non-multiplying Media, Solutions of the One-Speed Diffusion Equation for Multiplying (Reactor Core) Media: Criticality Conditions in Bare Homogeneous Reactor, Reflected Reactor for special geometry, Numerical Solution of Diffusion Equation, Nodal Approximation, Introduction to multi-group diffusion theory, Problems in two-group diffusion theory: multiplying media and criticality conditions, Slowing-Down and Diffusion of Neutrons: Elastic scattering mechanics, energy loss, average logarithmic energy decrement, Effect of inelastic scattering, Collision and slowing-down densities, Resonance absorption, The neutron balance in energy dependent problems, Fast spectrum calculations, Thermal spectrum calculations.

FZ 5040 Alternatif Enerji Kaynakları II : Alternatif enerji kaynaklarının kalitesi ve sürdürülebilirliği, bor ve enerji, hidrojen enerjisi, dalga ve akıntı enerjileri, biyokütle enerjileri, enerji reaktörleri.

FZ 5040 Alternative Energy Sources II : Maintenance and quality of alternative energy sources, bor and energy, hydrogen energy, wave and stream energies, wind energy, biomass energy, energy reactors.

FZ 5041 Materyal Bilimi ve Optoelektronik : Optoelektronik Materyaller, Inorganik Materyaller, Optoelektronik Yarıiletken Materyaller, Tabaka Yapıları, Multikuantum Çukurlar, Organik Materyaller, Moleküller ve Kristal Yapıların Tanımları ve Optik Özellikleri, Lazerlerin Temel Kuramı, Toprak Alkali Metallerle Beslenmiş Silikon Fiber Lazerler, Fiber Lazerlerin CW Performansları, Optik Fiber Lazerlerin Q-Anahtarlanması, Dijital Optik, Lineer Optik ve Bistabilite, Fabry-Perot Etalon, Optoelektronik Aletlerde Kuantum Kuyuları, Kaynak Performansı.

FZ 5041 Material Science and Optoelectronics : Optoelectronic materials, Inorganic materials, Optoelectronic semi-conductor materials, Layer structures, Multiquantum wells, Organic materials, Description of molecule and crystal structures and their optical properties, Basic Theory of Lasers, CW performances of fiber lasers, Linear optic and bi-stability, Fabry-Perot Etalon, Quantum wells in optoelectronic equipments, Source performance.

FZ 5043 Alternatif Enerji Kaynakları I : Temel bilgiler ve tanımlar, enerjinin sınıflandırılması, alternatif enerji kaynaklarının prensipleri, enerji sistemlerinin karmaşıklığı, termodinamik yasaları, ısı iletimi, enerji üretimi, iletimi ve verimi.

FZ 5043 Alternative Energy Sources I : Fundamental informations and definitions, classification of energy, the principle of alternative energy sources, complication of energy sources, the law of thermodynamics, heat conduction, production of energy, conduction and yield.

FZ 5044 İleri Işıkkölçüm : Geniş bant çok renk ışıkölçüm, orta bant ışıkölçüm, dar bant ışıkölçüm, orta ve dar bant ışıkölçüm sistemlerinin birleştirilmesi, orta bant ışıkölçüm sisteminin genişletilmesi, yıldızların Fiziksel yapılarının parametreleri ile ışıkölçüm parametreleri arasındaki ilişki, çeşitli kaynaklar için geliştirilen ışıkölçüm sistemleri, yeni teknikler ve uzay teleskoplarıyla yapılan ışıkölçüm sonuçları, Yeni gelişmeler.

FZ 5044 Advanced Photometry : Wide, intermediate and narrow-band photometries, combination of the intermediate and narrow-band photometric systems, extensions of intermediate photometry, photometric parameters and their correlation with basic parameters, describing the physical state of stellar atmospheres, photometry applied to various stellar objects, new techniques and the photometric results obtained with the Space Telescope.

FZ 5045 Fizikte Akışkanlar Dinamiği : Termodinamik hatırlatmalar, sıkıştırılabilir ve sıkıştırılamaz akışkan tanımları, akım rejimleri (ses altı, ses civarı, ses üstü, sesin çok üstü) , akışkan denklemleri (süreklilik, momentum taşınım, enerji taşınım, durum), laminer akım, viskozite, viskos akış, potansiyel akım, vortisite, durağan ve durağan olmayan tek boyutlu akım, iki boyutlu akım, kararsızlıklar, hidrodinamik dalgalar, normal ve eğik hidrodinamik şoklar

FZ 5045 Fluid Dynamics in Physics : Thermodynamics reminding, definition of compressible and incompressible fluids, flow regimes (subsonic, sonic, supersonic, hypersonic) fluid equations (continuity, momentum transfer, energy transfer, state), laminar flow, viscosity, viscous flow, potential flow, vorticity, steady and unsteady one dimensional

flow, two dimensional flow, instabilities, hydrodynamic waves, normal and oblique hydrodynamic shocks

FZ 5046 Nötron Transport Teorisi : Doğrusal Boltzmann denkleminin matematiksel ve fiziksel özellikleri, doğrusal Boltzmann denkleminin yaklaşık ve tam çözümleri, değişim yöntemleri.

FZ 5046 Neutron Transport Theory : The mathematical and physical properties of the Boltzmann equation, the approximate and exact solution of the linear Boltzmann equations, Case, Variational, PN and CN methods

FZ 5047 Plazma Fiziği: Temel denklemler ve korunum yasaları, birinci mertebeden yörünge teorisi, adyabatik invaryantlar, ideal MHD modeli, plazma denge ve kararlılığı, enerji prensibi, plazma dalgaları, dalga-parçacık etkileşimi, dalga-dalga etkileşimi, zayıf türbülans teorisi.

FZ 5047 Plasma Physics: The basic equations and conservation laws, first order orbit theory, adiabatic invariants, ideal MHD model, plasma equilibrium and stability, energy principle, plasma waves, waves-particle interaction, wave-wave interaction, weak turbulence theory.

FZ 5049 Radyo Astronomi I Elektromanyetik ışınım, radyo astronominin temelleri, dalga yayılım ilkeleri, radyo teleskop antenler ve alıcılar, Güneş sisteminde ve samanyolunda radyo astronomi ile elde edilen bilgiler.

FZ 5049 Radio Astronomy I: Electromagnetic radiation and its propagation, radio astronomy fundamentals, radio propagation fundamentals, radio telescope antennas and receivers, solar system and galactic radio astronomy, radio sky and spectra.

FZ 5050 X-Işın Astronomisi II : X-Işın uyduları, X-ışın astronomisinin aletleri, Çeşitli uyduların veri analiz yöntemleri, yaygın x-ışın ardalanı.

FZ 5050 X-Ray Astronomy II : X-Ray Satellites, Tools of X-ray astronomy, Data analysis techniques of different X-ray Satellites, diffuse X-ray background.

FZ 5051 Yıldızlararası Ortam : İdeal gaz, foto iyonlaşmış gaz, çarpışmalar ile iyonlaşmış gaz, manyetik alanlar ve kozmik ışınların galaktik dağılımı, Elastik çarpışmalar ve kinetik denge, Yıldızlararası ortamdaki radyatif işlemler, sönmeme iyonlaşma, yeniden yakalama, büyüme eğrisi, eşdeğer genişlikler, Kinetik sıcaklıklar, HI ve HII bölgeleri, yıldızlararası toz, toz sönmemeleri ve saçılmaları, kırmızı öte salması, Patlamalı hareketler, süpernova kabukları, yığılma diskleri, spiral yoğunluk dalgaları, gravitasyon yoğunlaşması ve yıldız oluşumu.

FZ 5051 Interstellar Medium : Natural gas, photo ionized gas, collisionally ionized gas, magnetic field and cosmic ray galactic distribution, Elastic collisions and kinetic equilibrium, Radiative processes in interstellar medium, Excitations, ionizations, recombination, curve of growth, equivalent widths, Kinetic temperature HI and HII regions, Interstellar grains, extinction and scattering by dust, infrared emission, Explosive motions, supernova shells, Accretion, spiral density waves, gravitational condensation and star formation.

FZ 5052 Yıldız Sismolojisi I : Non-radyal zonklamaların doğası, yıldızlarda denge ve zonklamalar, tarihsel gelişim, non-radyal zonklamaların temel özellikleri ve gözlemleri, non-radyal zonklamalardan kaynaklanan çizgi kesiti değişimleri, erken tayf türünden O, B değişenleri, hızlı zonklayan Ap yıldızları, yozlaşmış dejenere değişen yıldızlar, güneşin zonklama hareketleri, güneş ve yıldız sismolojisi, kuramsal yaklaşım, zonklayan bir yıldız olarak Güneş, gözlem teknikleri ve veri indirilmesi, uyartma mekanizması, yıldız sismolojisi, yeni gelişmeler.

FZ 5052 Stellar Sismology I : Nature of non-radial pulsations, equilibrium and pulsations in stars, historical development, basic properties of non-radial pulsations, line profile changes because of non-radial pulsations, early spectral class O, B variables, fast pulsating Ap stars, degenerated variable stars, solar pulsation, solar and stellar seismology, theoretical approach, The Sun as a pulsating star, observational techniques and data reduction, stellar sismology, recent advances.

FZ 5053 Işıkkölçümüne Giriş : Yıldız tayflarında erke dağılımının tanımı, sürekli erke dağılımının özgün parametreleri, ışıkölçümde çizgilerin önemi, yıldızlararası ortamın etkileri, bir ışıkölçüm sisteminin özgün parametreleri, atmosfer sönmükleştirmesi, sönmükleştirme düzeltmelerine bant genişliklerinin etkileri, benzer ışıkölçüm düzenekleri arasında bağılıklar, yıldızların iki boyutlu sınıflaması, UBV ışıkölçümünde bloklanma etkileri.

FZ 5053 Introduction to Photometry: General definitions and energy distribution for various spectral types, description of energy distribution in stellar spectra, Characteristic physical parameters of the continuous energy distribution, the importance of lines in photometric measurements, Effects of interstellar medium (interstellar absorption law); photometric measurements, effects of bandwidths and interstellar absorption, characteristic parameters of a photometric system, Atmospheric extinction correction and role of the bandwidth, relationships between two similar photometric systems, two-dimensional photometric classification of stars, relationship between colour indices and gradients, colour index and the Balmer discontinuity, UBV system.

FZ 5054 Etkileşen Çift Yıldızlar : Etkileşen çift yıldızların gözlemsel özellikleri, ışık, radyal hız ve periyot değişimleri, yıldızlararası ortam, etkileşen çift sistemlerde kütle transferi ve kütle kaybı, düşük ve orta kütleli çiftlerin evrimi, türleri, büyük kütleli etkileşen çiftlerin evrimi, etkileşen çiftlerin evriminin son basamağı, x- ışını çiftleri, çift yıldızların evrim modelleri.

FZ 5054 Interacting Binary Stars I : Observational features of interacting binary stars, light, radial velocity and period variation of interacting binary stars, interstellar medium, mass transfer and mass loss in interacting binary systems, evolution of small and medium mass binaries, evolutions of massive close binaries, last stages of evolution of interacting binaries, x-ray binaries, evolution models of binary stars.

FZ 5055 Tayfbilim : Hidrojen, helyum ve kompleks atomların yapısı ve tayfları, LS, JJ ve ortalama etkileşimler, atom seviyeleri ve geçiş olasılıkları, atom parametrelerinin laboratuvar ölçümleri, Moleküllerin yapısı ve tayfları, potansiyel eğrileri, dönme titreşim ve elektronik geçişler, Raman tayflar, molekül süreklilik tayfları, Katıların tayf bilimi, toz etkisi ile donukluk, salma ve çizgi tayfları.

FZ 5055 Spectroscopy : Structure and spectra hydrogen helium and complex atoms; LS, JJ and intermediate coupling, atomic transition probabilities, Laboratory measurement of atomic parameters, Molecular structure and spectra; potential curves, rotational, vibrational and electronic transition, Raman spectra, continuum spectra of molecules, Spectra of solids; extinction, emission and lines produced by dust.

FZ 5057 X-Işın Astronomisi I : X-ışınlarında gökyüzü, genel bakış, x-ışınlarında Samanyolu, süpernova kalıntıları, aktif yıldızların koronaları, erken tür yıldızlar, normal gökadalr, büyük kütleli x-ışın çiftleri, düşük kütleli X-ışın çiftleri, küresel kümelerde X-ışın çiftleri, kataklismik değişen yıldızlar, samanyolu dışı x-ışın astronomisi, aktif gökada çekirdekleri, gökada kümeleri.

FZ 5057 X-Ray Astronomy I : X-ray sky, general description, galactic X-ray astronomy, supernova remnants; corona of the active stars; early type stars; normal galaxies; massive x-ray binaries; low mass X-ray binaries; X-ray Binaries in globular clusters; cataclysmic variable stars; extragalactic X-ray astronomy, active galactic nuclei; clusters of the galaxies.

FZ 5058 İleri Optik Tasarım II :Apokromatik, yakın bölge lens tasarımı, Asferik aynalar ve türleri, Simetrik akromatlar, Teleskoplar 1: Newtonian türü, Teleskoplar 2: Cassegrain türü. Teleskoplar 3: Gregorian türü, Genel teleskop parametreleri, Optik tasarımlarda odaklanmama, astigmatizm ve alan eğriliği. Non-sequential ZEMAX modu, Detektör tasarımı, Üçlü seri lens tasarımı ve görüntü uyumluluğu, MTF: Görüntü kalite parametresi, Tasarım projesi.

FZ 5058 Advance Optical Design II :Apochromat, Eyepiece design, Aspheric Mirrors, Symmetric Achromats, Telescope 1: Newtonian Form, Telescope 2: Cassegrain Form, Telescope 3 Gregorian Form, Telescope in General, Mid-Term Exam, Defocus, astigmatism and field curvature in optical desing, Non sequential mode in ZEMAX, Detector design, Triplet lens and image compactness, MTF: Image quality, Projects.

FZ 5059 Yıldızlarda Enerji Üretimi : Yıldız türleri, temel enerji üretim mekanizmaları, yıldız türlerinde durum: M, K, G, F, A, B, O ve diğer türler, yıldız tayfları.

FZ 5059 Energy Production in Stars : Classification of stars, basic energy production mechanisms and their applications in M stars, K stars, G stars, F stars, A stars, B stars, O stars and other classes, classification of stars, stellar spectra.

FZ 5060 Rüzgar Enerjisi Uygulamaları II: Rüzgar Türbinleri ve Temel Elemanları, Rüzgar Türbinlerinin Aerodinamiği, Rüzgar Türbini Güç Üretimi, Rüzgar Türbin Sertifikaları, Rüzgar Türbin Güvenliği, Rüzgar Santrallerinin Proje Planlaması, Rüzgar Santrallerinin Yönetimi, Rüzgar Santrallerinde İşletme ve Bakım, Rüzgar Santrallerinin Çevresel Etkileri, Rüzgar Santrallerinde Gürültü, Rüzgar Santrallerinin Elektromanyetik Etkisi, Denizüstü Rüzgar Santralleri, Hibrit sistemler, Rüzgar Enerjisi Ekonomisi.

FZ 5060 Wind Energy Applications II:Wind Turbines and the Basic Elements, Aerodynamics of Wind Turbines, Wind Turbine Power Generation, Certification of Wind Turbine, Security of Wind Turbine, Wind Power Plants Project Planning, Management of Wind Power Plants, Operation and Maintenance of Wind Power Plants, Environmental Impacts of Wind Power Plants, Noise in Wind Power Plants, Electromagnetic Effects of Wind Power Plants, Offshore Wind Farms, Hybrid Systems, Economics of Wind Energy.

FZ 5061 Reaktör Fiziği: Nükleer etkileşimler, nükleer enerji, nükleer reaktörlerin çalışma prensibi, reaktör tipleri, reaktördeki fiziksel parametrelerin hesaplanması, reaktör kinetiği ve radyasyon güvenliği.

FZ 5061 Reactor Physics : Nuclear interactions, nuclear energy, operation principles of nuclear reactors, types of reactor, calculation of physical parameters in reactors, reactor kinetic and radiation safety.

FZ 5062 İnce Film Teknolojisi II : İnce filmlerin karakterizasyonu, Film kalınlığı, Spektroskopik elipsometri, Taramalı elektron mikroskopisi, atomik kuvvet mikroskopisi, x-ışınları kırınımı, akım voltaj karakteristikleri, Hall olayı, Haynes Shockley deneyi, güneş gözeleri için ince film özellikleri, yarıiletken filmler, saydam iletken oksitler, metal filmlerin iletim özellikleri, dielektrik filmler, ince film malzemeler ve uygulamaları.

FZ 5062 Thin Film Technology II :Characterization of Thin Films, Film Thickness, Spectroscopic ellipsometry, Scanning electron microscope, Atomic force microscope, x-ray diffraction, current-voltage characteristics, Hall effect, Haynes-Schockley experiment, Thin film properties for solar cells Semiconductor films, transparent oxide films, Conduction properties of metal films, Dielectric films, Thin film materials and their applications.

FZ 5063 Radyasyon ve Sağlık Fiziği: Radyasyonun tanımı ve doğası, Işınlardan dalgasal ve parçacık yapıları, Doğal ve yapay radyasyon kaynakları, Atomlardan yayımlanan ışınlar, Çekirdek ışınları, Soğurma: Elektromagnetik ışınların (fotonların) madde ile etkileşimi, Yüklü ve yüksüz parçacıkların madde ile etkileşimi, Doğrudan ve dolaylı iyonlaşma, Durdurma gücü, Lineer enerji transferi (LET), Radyasyon dozu: Tanımı ve sınıflandırılması, Doz birimleri, Doz hesapları, Radyasyonun biyolojik etkileri.

FZ 5063 Radiation and Health Physics: Definition and nature of radiation, Wave and particle structures of rays, Natural and artificial radiation sources, Rays from atoms, Nuclei rays, Absorption: Interaction of electromagnetic rays with matter, Interaction of charged and un-charged particles with matter, Direct and indirect ionization, Linear Energy Transfer (LET), Radiation dose: definition and classification, Dose units, Calculation of dose, Biological effects of radiation.

FZ 5064 Fizikte Sembolik Hesaplama :Sembolik hesaplama giriş, Fonksiyon tanımı, denklem ve denklem sistemlerinin, adi ve kısmi diferansiyel denklemlerin çözüm yöntemleri, Matrisler ve Tensörler için bazı hesaplamalar, Kovaryant-kontravaryant Metrik tensör, Riemann eğrilik tensörünün hesabı, Ricci Tensörlerinin ve Christoffel sembollerinin hesabı, Enerji-momentum tensörler tanımları ve hesaplanması, Einstein alan denklemlerinin hesabı ve çözüm teknikleri, Bianchi ve Petrov Tiplerini bulunması, Genel Relativitedeki invariantlar ve hesabı, Konformal Weyl tensörünün hesabı, Gravitasyon teorileri ve bazı çözümler, Gravitasyonel ve Kozmolojik sabit içeren modellerin hesabı, Hafta Yayımlanmış bazı makalelerdeki hesaplar, sonuçların yorumu ve grafiklerle gösterilmesi.

FZ 5064 Symbolic Computation in Physics:Introduction to symbolic computation, Definition of function, equation and system of equations, solution ordinary and partial differential equations, Matrices and some computations ofr tensors, Covariant-contravariant metric tensor, Computation of Riemann curvature tensor, Computation of Ricci tensor and

symbols of Christoffel, Definition of energy-momentum tensor and its computed, Computation Einstein field equations and methods of solutions, Finding Bianchi and Petrov Types, Week Invariants in General Relativity and their computation, Computation of conformal Weyl tensor, Theories of Gravitation and some their solutions, Computation of models with gravitational constant and cosmological constant, Some computations in some published papers, discussion of results and graphed.

FZ 5066 Spektroskopik Yöntemler II: Bu derste genel olarak; Floresans ve fosforesans spektroskopisinde (FPS) temel ilkeler ve bu yöntemde kullanılan ölçüm sistemleri. Floresans ve fosforesans spektrumları ve spektrum analizleri. FPS'nin uygulama alanları. Atomik Kuvvet Mikroskopisi (AFM) tekniğinde temel ilkeler ve bu yöntemde kullanılan ölçüm sistemleri. AFM görüntüleri ve görüntü analizleri. AFM'nin uygulama alanları. Taramalı Tünelleme Mikroskopisi (STM) tekniğinde temel ilkeler ve bu yöntemde kullanılan ölçüm sistemleri. STM görüntüleri ve görüntü analizleri. STM'nin uygulama alanları konuları ele alınmaktadır.

FZ 5066 Spectroscopic Methods II: In this course; Basic principles of fluorescence and phosphorescence spectroscopy (FPS) and measurement systems used in these methods. Fluorescence and phosphorescence spectra and their analysis. Application areas of FPS. Basic principles of Atomic Force Microscopy (AFM) and measurement systems used in this methods. AFM images and image analysis. Application areas of AFM. Basic principles of Scanning Tunneling Microscopy (STM) and measurement systems used. Sample STM images and image analysis, their application areas are addressed.

FZ 5067 Kozmolojide Seçilmiş Konular I :Kozmoloji ile ilgili son yıllarda çalışılan sıcak konuların belirlenmesi, Belirlenen konuların irdelenmesi ve çalışılacak 1-2 konunun belirlenmesi, Belirlenen konularda yapılan çalışmaların taranması, Daha önce yapılan çalışmalar ve uygulamaları-I, Daha önce yapılan çalışmalar ve uygulamaları-II, Daha önce yapılan çalışmalar ve uygulamaları-III, Daha önce yapılan çalışmalar ve özgün fikirler-I, Daha önce yapılan çalışmalar ve özgün fikirler-II, Daha önce yapılan çalışmalar ve özgün fikirler-III, Belirlenen konudaki özgün fikirlerin uygulamaları-I, Belirlenen konudaki özgün fikirlerin uygulamaları-II, Belirlenen konudaki özgün fikirlerin uygulamaları-III, yapılan araştırma ve uygulamalar konusunda öğrenci sunumları.

FZ 5067 Selected Topics in Cosmology I :To set for hot topics in recent years of cosmology, to investigate these hot subjects in cosmology and to choose one or two subjects of them, to scan the studies on choosing topics, Previous studies of choosing topics and applications-I, Previous studies of choosing topics and applications –II, Previous studies of choosing topics and applications –III, Previous studies of choosing topics and original considers of them-I, Previous studies of choosing topics and original considers of them-II, Previous studies of choosing hot topics and original considers of them-III, Original considers of choosing topics and applications-I, Original considers of choosing topics and applications – II, Original considers of choosing topics and applications –III, Students presentation of Original considers of choosing topics and applications.

FZ 5068 Biyomedikal Görüntüleme Sistemleri : Nükleer radyasyon ve radyoaktivite, Nükleer radyasyon dedeksiyon ve ölçme tekniklerinin temelleri, Radyoterapi ve radyasyonun biyolojik etkileri, Medikal görüntü yapılandırma teknikleri, Bilgisayarlı tomografi, Ultrasonik görüntüleme, Nükleer magnetik rezonans teknikleri, Lazer uygulamaları, Termografi.

FZ 5068 Biomedical Imaging Systems: Nuclear radiation and radioactivity, Fundamentals of nuclear radiation detection and measurement, Biological effects of radiation and radiotherapy, Medical image reconstruction techniques, Computerized tomography, Ultrasonic imaging, Nuclear magnetic resonance techniques, Laser applications, Thermography.

FZ 5069 Rüzgar Enerjisi Uygulamaları I:Rüzgar Enerjisi Meteorolojisi, Rüzgar İstatistiği, Rüzgar Dağılım Uygulamaları, Rüzgar Ölçüm Teknikleri, Rüzgar Ölçüm Sistemleri, Rüzgar Ölçüm Sistemlerinin Seçimi, Rüzgar Veri Analizi , Rüzgar Veri Analizinde Kullanılan Yazılımlar, Rüzgar Atlası ve Potansiyel Belirleme, Rüzgar Enerji Tahmin Çalışmaları, Rüzgar En. Tahmininde Kullanılan Modeller, Rüzgar Enerjisi Tahmin Uygulamaları, Rüzgar Türbinleri ve Yapıları, Rüzgar Türbin Çeşitleri ve Özellikleri.

FZ 5069 Wind Energy Applications I:Wind Energy Meteorology, Wind Statistics, Wind Distribution Applications, Wind Measurement Techniques, Wind Measurement Systems, Selection of wind measurement Systems, Wind Data Analysis, Software used for Wind Data Analysis, Wind Atlas and Determination of the Potential, Wind Energy Estimation Studies, Models Used to Estimate Wind Energy, Wind Power Prediction Applications, Turbines and the Structures, Wind Turbine Types and Properties.

FZ-5070 Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri : Bilimsel araştırma süreci ve yöntemleri, bilimsel proje hazırlık aşamaları ve hedeflerin belirlenmesi, proje içeriğinin oluşturulması, etik kurul izni alınması, proje yönetimi ve ekip oluşturma, proje sonuçlarının yaygınlaştırılması ve patent, orjinal araştırma makalesi ve derleme makale yazılması, doğru kaynak gösterimi, tez yazımı, rapor yazımı, akademik aşırı macılık/etik/intihal/açık erişim, hakemlik, powerpoint sunum / poster hazırlama, özgeçmiş, başvuru ve motivasyon mektubu hazırlama.

FZ-5070 Project Writing and Academic Presentation Skills: Scientific Search, Scientific Project Preparation Steps, Project Content, Project Management, Patent, Original research paper and review paper, Midterm: Project Writing (first draft), Citation, Thesis Writing, Scientific Report Writing, Ethics/ Plagiarism /Open Access, Referee, Powerpoint Presentation/ Poster Presentation, Curriculum Vitae, Application and Motivation letter

FZ 5071 Atmosfer Fiziği :Bazı Temel Kavramlar ve Fikirler, Atmosfer Termodinamiği, Alçak, Orta ve Üst Atmosfer, Atmosfer Dinamiği, Atmosfer Dalgaları, Atmosfer Türbülansı, Atmosferde Elektromanyetik Radyasyon, Atmosferde Kırılma, Atmosferde Saçılma, Atmosfer Akustiği, Atmosfer ElektriğiNümerik Modelleme, Kaos ve Atmosferik Öngörülebilirlik, İklim ve İklim Değişikliği.

FZ 5071 The Physics of Atmosphere :Some Basic Concepts and Ideas, Thermodynamics of the Atmosphere, Low, Middle and Upper Atmosphere, Atmospheric Dynamics, Atmospheric Waves, Atmospheric Turbulance, Electromagnetic Radiation in the Atmosphere, Refraction in the Atmosphere, Scattering in the Atmosphere, Atmospheric Acoustics, Atmospheric Electricity, Numerical Modelling, Chaos And Atmospheric Predictability, Climate and Climate Change.

FZ-5072 Enerji ve İş Güvenliği: Enerjinin tanımı, birimi, dönüşümleri, İş güvenliği ve enerji ilişkisi, Yenilenebilir enerji kaynaklarının sınıflandırılması, Yenilenebilir enerji

kaynaklarında iş güvenliği, Rüzgar enerji santralleri ve dağılımı, Rüzgar enerji santrallerinde iş güvenliği, Hidroelektrik Santralleri ve dağılımları, Hidroelektrik Santrallerinde iş güvenliği, Yenilenemeyen enerji kaynaklarının sınıflandırılması, Yenilenemeyen enerji kaynaklarının iş güvenliği açısından incelenmesi, Elektrik, elektrik akımı, trafo, yüksek ve orta gerilimlerin tanımı, Yüksek ve orta gerilimlerde çalışanlar için iş güvenliği, Türkiye’de enerji ve iş güvenliği uygulamaları, Türkiye’de enerji ve iş güvenliği uygulamaları, Çanakkale örneği.

FZ-5072 Energy and Occupational Safety: Definition, unit, transformations of energy, Occupational safety and energy relation, Classification of renewable energy sources, Safety of renewable energy sources, Wind power plants and their distribution, Safety of wind power plants, Hydroelectric Power Plants and their distributions, Occupational safety in Hydroelectric Power Plants, Classification of non-renewable energy sources, Investigation of non-renewable energy sources in terms of occupational safety, Definition of electricity, electric current, transformer, high and medium voltages, Occupational safety for workers working in high and medium stresses, Energy and occupational safety applications in Turkey, Energy and occupational safety applications in Turkey, Çanakkale example.

FZ 5073 Gürültü ve Titreşim Fiziği :Sesin Oluşması ve Yayılması, Gürültü ve Özellikleri, İşitme Mekanizması ve Ölçümü, Titreşim Mekanizması ve Özellikleri, Gürültü ve Titreşimin Etkileri, Gürültü ve Titreşim Ölçümleri, Gürültü ve Titreşim Kontrolü, Gürültü Kaynakları, Titreşim Kaynakları, Gürültü Ölçümü ve Analizi, Titreşim Ölçümü ve Analizi, Gürültüden Korunma, Titreşimi Giderme, Gürültü ve Titreşim Analiz Uygulamaları

FZ 5073 Physics of Noise and Vibration:The Formation and Propagation of Sound, Noise and Properties, Mechanism and Measurement of Hearing, Vibration Mechanism and Properties, Effects of Noise and Vibration, Noise and Vibration Measurements, Noise and Vibration Control, Noise Sources, Vibration Sources, Noise Measurement and Analysis, Vibration Measurement and Analysis, Hearing Protection, Vibration Suppression, Noise and Vibration Analysis Applications.

FZ 5075 İnce Film Teknolojisi I :İnce Filmlerin Tanımı, İnce Film Çöktürme Yöntemleri, Vakum Teknolojisi, Vakum Teknolojisi, Buharlaştırma Yöntemi, Sputter Yöntemi, Kimyasal Buhar Depolama Yöntemi (CVD), Sol-gel Kaplama Yöntemleri, Kimyasal Püskürtme Yöntemi, Ultrasonik Kimyasal Püskürtme Yöntemi, Elektrokimyasal Yöntem, Hidrotermal Yöntem, Kimyasal Banyo Yöntemi (CBD), Teknolojik Uygulamalar.

FZ 5075 Thin Film Technology I :Definition of Thin Films, Methods of Thin Film Deposition, Vacuum Technology, Vacuum Technology, Evaporation Methods, Sputter Method, Chemical Vapour Deposition (CVD) Method, Sol-gel Coating Methods, Spray Pyrolysis Method, Ultrasonik Spray Pyrolysis Method, Electrodeposition Method, Hydrothermal Method, Chemical Bath Deposition (CBD) Method, Technological Applications.

FZ 5077 İleri Optik Tasarım I :ZEMAX Optik tasarım programına giriş, Eksenel ışın analizi, Stoplara, pupiller, camlar ve lens yapım malzemeleri, Genel optik bozunumlar ve Merit fonksiyonları, Küresel aberasyonlar, kromatik aberasyonlar ve lens birleştirmelerinde telafi metodları, Koma, astigmatizm, Alan eğriliği ve alan bozunmaları, Sınav, Distorsiyon,

akromatlar, akromatların birleştirilmesi, geniş alan açıklıklı akromatlar, Alan lensleri ve pencereleri, Aynalar ve düzeltici tabakalar, Tasarım Projesi 1, Tasarım Projesi 2, Tasarım Projesi 3.

FZ 5077 Advance Optical Design I :Introduction to Optical Design software ZEMAX., Paraxial ray tracing, Stops, pupils, glass and landscape lenses, Aberrations in general and Merit functions, Spherical aberrations, chromatic aberrations and aberration balancing, Coma, astigmatism, Field curvature and Field flattener, Mid-Term exam, Distortions, achromats, bending achromats and large air-spaced achromat, Field lens and windows, Weeks: Mirrors and corrector plates, Design a Project 1, Design a Project 2, Design a Project 3.

FZ 5079 Spektroskopik Yöntemler I : Bu derste genel olarak; Morötesi (UV) ve görünür bölge spektroskopisinde temel ilkeler ve bu yöntemde kullanılan ölçüm sistemleri, UV ve görünür bölge spektrumlarının analiz yöntemleri, uygulama alanları, Kızılötesi Fourier Transform Spektroskopisi (FTIR) çalışmalarında temel ilkeler ve bu yöntemde kullanılan ölçüm sistemleri, FTIR spektrumları ve spektrum analizleri, FTIR spektroskopisi uygulama alanları. X-Işınları spektroskopisinde temel ilkeler ve kullanılan ölçüm sistemleri ve analiz yöntemleri, X-Işınları spektroskopisi uygulama alanları konuları ele alınmaktadır

FZ 5079 Spectroscopic Methods I : In this course; Basic principles of ultraviolet (UV)-visible absorption spectroscopy and measurement systems used in this method, UV-visible absorption spectrums and spectrum analysis, Application areas of UV-visible absorption spectroscopy, Basic principles of Fourier Transform Infra Red (FITR) method, Main measurement systems used in this method, FTIR spectra and their analysis, Application areas of FTIR spectroscopy, Basic principles of X-ray spectroscopy and measurement systems used, X-ray spectra and spectra analysis methods, Application areas of X-ray spectroscopy are addressed.

FZ 5081 Radyasyon Transportunda Sayısal Yöntemler : Nötron/foton transport problemlerinin çözümü için matematiksel yöntemler, radyasyon zırlama, reaktör analizi ve biyotıbbi dozimetride uygulanan kesikli doğrultular ve Monte-Carlo metodları, iteratif teknikler.

FZ 5081 Numerical Methods in Radiation Transport : Mathematical methods for the solution of neutron/photon transport problems, radiation shielding, reactor analysis and discrete directions and Monte Carlo methods applied in biomedical dosimetry, iterative techniques.

FZ-5083 Proje Yazımı ve Akademik Sunum Teknikleri : Bilimsel araştırma süreci ve yöntemleri, bilimsel proje hazırlık aşamaları ve hedeflerin belirlenmesi, proje içeriğinin oluşturulması, etik kurul izni alınması, proje yönetimi ve ekip oluşturma, proje sonuçlarının yaygınlaştırılması ve patent, orjinal araştırma makalesi ve derleme makale yazılması, doğru kaynak gösterimi, tez yazımı, rapor yazımı, akademik aşırı macılık/etik/intihal/açık erişim, hakemlik, powerpoint sunum / poster hazırlama, özgeçmiş, başvuru ve motivasyon mektubu hazırlama.

FZ-5083 Project Writing and Academic Presentation Skills: Scientific Search, Scientific Project Preparation Steps, Project Content, Project Management, Patent, Original research paper and review paper, Midterm: Project Writing (first draft), Citation, Thesis Writing,

Scientific Report Writing, Ethics/ Plagiarism /Open Access, Referee, Powerpoint Presentation/ Poster Presentation, Curriculum Vitae, Application and Motivation letter

FZ-5085 Enerjiye Giriş : Enerjinin tanımı, birimler, enerji formları ve dönüşümleri, Temel Enerji Kaynakları, Temel Enerji Kaynakları ve uygulamaları, Nükleer Santraller, Nükleer Atıklar, Enerji yönetimi ve çevre politikaları, Yenilenebilir enerji kaynakları, Rüzgar Enerjisi, Enerji kaynağı olarak Güneş, Jeotermal Enerji, Bio Yakıtlar, Türkiye'de Enerji kaynakları ve enerji görünümü, Dünya'da enerji kaynakları ve enerji görünümü, Enerji endüstrisinin geleceği

FZ-5085 Introduction to Energy: Definition of Energy, units, energy forms and conversions. Fundamental Energy Sources. Fundamental Energy Sources and applications, Nuclear Plants, Nuclear waste, Energy management and environment policy, Source of renewable energy, Wind energy, Sun as an Energy Source, Geothermal Energy, Bio fuels, Energy sources and energy vision in Turkey, Energy sources and energy vision in World, Future of energy industry