

BAİBÜ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
SENSÖR TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI
(**Sensör Teknolojileri Tezli Yüksek Lisans Programı**)

DERS KODU	DERS ADI VE İÇERİĞİ	T	U	K	AKT S
	Elektrodinamik Teori	3	0	3	7,5
İçerik	Sınır değer problemleri ve çözümleri, Maxwell denklemlerine giriş, çözüm ve sonuçları, Kırınım ışınımı, Hareketli yüklerden kaynaklanan radyasyon, çoklu açılım.				
	Electrodynamics Theory	3	0	3	7,5
Content	Boundary-value problems and their solutions, introduction to Maxwell's equations, solutions and their consequences, Diffraction radiation, radiation from moving charges, multiple expansions.				
	Kuantum Mekanigi: Sensör Teknolojileri Uygulamaları	3	0	3	7,5
İçerik	Aynı parçacık sistemleri ve ikinci kuantizasyon, ışımının kuantum ve yarıklasik teorisi, saçılma teorisi, göreceli tek-parçacık denklemleri, Dirac denklemi ve merkezi potansiyel problemleri.				
	Quantum Mechanics: Applications in Sensor Technologies	3	0	3	7,5
Content	Systems of identical particles and second quantization; semiclassical and quantum theory of radiation; scattering theory; relativistic single-particle equations; Dirac equation and central potential problems.				
	İleri Modern Fizik	3	0	3	7,5
İçerik	Uzay ve zamanın göreceliliği, Işık ve Atomik enerji düzeylerinin kuantizasyonu, Madde dalgaları, Spin, Atomik geçişler ve Işıma, Moleküller, Katılar, Teori ve uygulamaları.				
	Advanced Modern Physics	3	0	3	7,5
Content	The Space and Time of Relativity, Quantization of Light and Atomic Energy Levels, Mater Waves, Spin, Atomic Transitions and Radiation, Molecules, Solids, Theory and Applications.				
	Mikro-nano Sensörlerin Üretimi ve Uygulamaları	3	0	3	7,5
İçerik	Malzeme Bilimi Özeti; İnce Film Üretim Teknikleri ve Epitaksi; Alt taş ve ince film çekirdeklenmesi; Difüzyon ve İmplantasyon; Litografi ve Aşındırma; Sıcaklık Sensörleri; Radyasyon Sensörleri; Biyosensörler.				
	Micro-nano Sensors Fabrication and Applications	3	0	3	7,5
Content	Review of Material Science; Thin Film Evaporation Techniques and Epitaxy; Substrate Surface and Thin film nucleation; Diffusion and Implantation; Lithography and Etching; Temperature Sensors, Radiation Sensors; Biosensors.				
	Nükleer Radyasyon Dedektörleri ve dozimetreler	3	0	3	7,5
İçerik	İyonlaştırıcı Radyasyon; yüklü parçacıkların madde ile etkileşimleri; fotonların madde ile etkileşimleri; Doz hesaplama teknikleri; Dozimetrelerin temel özellikleri; Personel ve alan Dozimetreleri; Gaz tabanlı dedektörler; Işıma tabanlı dedektörler; elektronik dozimetreler.				
	Nuclear Radiation Detectors and Dosimeters	3	0	3	7,5
Content	Ionizing Radiations, interactions of charged particles with matter, interactions of photons with matter; Dose Calculation Techniques; Basic Specification of Dosimeters; Personnel ve area dosimeters; Gas Filled Detectors; Luminescence based detectors; Electronic Dosimeters.				
	Yarıiletkenler ve Elektronik Uygulamaları	3	0	3	7,5
İçerik	Yarıiletkenlerin Temel Özellikleri; Enerji Bant Teorisi; Yük Taşınımı; PN Eklemleri; Çift Kutuplu Aygıtlar; Tek Kutuplu Aygıtlar; Fotonik Aygıtlar.				
	Semiconductors and Electronic Applications	3	0	3	7,5



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: CC399A7 Belge Takip Adresi: <https://ubys.ibu.edu.tr/ERMS/Record/ConfirmationPage/Index>

Content	Basic Semiconductor Properties; Energy Band Theory; Carrier Transport; PN Junction; Bipolar Devices; Unipolar Devices; Photonic Devices.				
	Mikro/nano Elektronik	3	0	3	7,5
İçerik	Modern Yarıiletken teknolojilerin yol haritası, Mikro ve nano teknolojinin temel süreçlerine genel bakış, Dielektrik malzemelerin özellikleri, düşük-k yüksek-k dielektrikli sistemler, Özel nano parçacıkların özellikleri: karbon nanotüpler, nanodiamant grafen ve yeni cihazlar için uygulamaları, mikroelektronik teknolojide ince ve kalın filmlerin temel özellikleri, Film temelli devreler için tasarım yöntemleri, Temel MEMs teknolojileri, Çokluçip modülü (MCM) teknolojisi, LTCC teknolojisi.				
	Micro/nano Electronics	3	0	3	7,5
Content	The roadmap of modern semiconductor technology, overview of basic processes of micro and nanotechnology, specification of dielectric layers, high-k and low-k dielectric systems, Properties of individual nanoparticles: carbon nanotubes, nano-diamond graphene and their applications for new devices, Base of thick and thin film technology in microelectronics, Design methods for film-based circuits, Basic MEMs Technology, Multichip Module (MCM) technology, LTCC technology.				
	Nanomalzemelerin Kimyası	3	0	3	7,5
İçerik	Katı Yüzey Kimyası, Boyutsuz Nanaoyapılar; Nanopartiküller, Tek boyutlu nanaoyapılar; Nonoteller, Nanoçubuklar, İki boyutlu Nanoyapılar; İnce Filmler, Özel Nano Malzemeler, Nanoyapıların Üretim Teknikleri, Nano Malzemelerin Özelliklerinin Belirlenmesi, Bazı Nanomalzemelerin Uygulamaları.				
	The Chemistry of Nanomaterials	3	0	3	7,5
Content	Chemistry of Solid Surfaces, Zero-Dimensional Nanostructures: Nanoparticles, One-Dimensional Nanostructures: Nanowires and Nanorods, Two-Dimensional Nanostructures: Thin Films, Special Nanomaterials, Nanostructures Fabricated by Physical Techniques, Characterization and Properties of Nanomaterials, Some Applications of Nanomaterials.				
	Malzeme Karakterizasyon Yöntemleri	3	0	3	7,5
İçerik	Malzeme analizine giriş, Vakum teknolojisi ve malzeme analizlerindeki önemi, X-ışını kırınımı, Transmisyon Elektron Mikroskopu, Taramalı elektron Mikroskopu, Atomik Kuvvet Mikroskopu, Elemental analiz için X-ışını spektroskopisi, Titreşim Spektroskopisi, Yüzey kimyasal analizi ve diğer ileri teknikler.				
	Materials Characterization Techniques	3	0	3	7,5
Content	Introduction to material characterizations, vacuum technology and Importance in material analysis, X-ray diffraction, Transmission electron microscopy, Scanning electron microscopy, Atomic Force Microscopy, X-ray spectroscopy for elemental analysis, Vibrational Spectroscopy, Surface chemical analysis and other advanced techniques.				
	Aygıt Programlama	3	0	3	7,5
İçerik	Aygıt programlama mantığının temelleri, Sensörler ve transdüserler, Sinyal şartlandırma ve veri toplama, Enstrümantal kontrolü ve programlaması.				
	Instrument Programming	3	0	3	7,5
Content	Fundamentals of instrument programming logic, Sensors and transducers, Signal conditioning and data acquisition, Instrument control, Instrumentation system design and programming.				
	Moleküler ve Atomik Spektroskopisi	3	0	3	7,5
İçerik	Atomik ve moleküler yapıların gözden geçirilmesi; moleküler ve atomik spektrumların tanımlanması; optiksel analiz metotlarında kullanılan optik spektroskopisi bileşenleri olan ışık kaynakları, dedektörler, monokromatör ve/veya optikfiltrelerin irdelenmesi; atomik ışık demetleri ve diğer rezonans metotlar; lazer spektroskopik uygulamalar: medikal ve çevresel ölçüm ve uygulamalar.				
	Molecular and Atomic Spectroscopy	3	0	3	7,5
Content	Review of atomic and molecular structures; definitions of molecular and atomic spectra; optical spectroscopy including light sources, spectrally resolving instruments, detectors				

	and techniques for optical analysis; atomic beam and other resonance methods; laser spectroscopic applications, such as laser diagnostics in combustion, medical and environmental applications.					
	Sensörler ve Ölçüm Teknolojisi	3	0	3	7,5	
İçerik	Endüstriyel otomasyonlarda, modern tıpta, gözetleme/izlemede, ulaşımda, çevresel bilimlerde ve çeşitli araştırmalarda kullanılan modern ölçüm sistemlerinin tanımlanması; sensörler ve çalışma prensiplerine odaklanma; transfer fonksiyonları, lineerlik, hassasiyet, doğruluk, dinamik alan gibi başlıkları içeren konuların irdelenmesi; analog ve dijital sinyallerin tanımlanması ve birbirilerine dönüşümleri.					
	Sensors and Measurement Technology	3	0	3	7,5	
Content	Definition of modern measurement systems used in industrial automation, modern medicine, surveillance, transport, environmental science and various research; focuses on sensors and their working principles; typical topics including transfer functions, linearity, sensitivity, accuracy, dynamic area etc.. Description of both analog and digital signal, conversion principles between analog and digital representation.					
	Sensörlerde Nano- ve Mikro-teknolojiler	3	0	3	7,5	
İçerik	Sensör ve işlemci üretimlerinde kullanılan temel materyallere genel bakış; metaller, yarı iletkenler ve dielektrik materyaller; yapısal özellikler; elektrik ve manyetik özellikler; malzeme işlemleri ve mühendisliğinde kullanılan teknolojiler; tek kristal büyütme; fotolitografi ve seçici aşındırmalar; malzeme işlemeciliğinde nanoteknolojiler; sensör ve işlemcilerin karakteristikleri; transfer fonksiyonları, doğruluk, kalibrasyon, non-lineerite, algılamada gecikme (response time retardation), çözünürlük; sıcaklık sensörleri: temel prensipleri ve türleri; sıcaklık mikrosensörleri; termal iletkenlik sensörleri; termal radyasyon nano-sensör alanları; gaz sensörleri; optik radyasyon sensörleri; optik radyasyon algılama sensörlerinin fiziği; nano- ve mikro-üretim teknolojileri; işlemcilerin fiziksel prensipleri; işlemcilerin üretimi, MEMS ve nano-işlemciler.					
	Nano- and Microtechnologies in Sensors	3	0	3	7,5	
Content	A review of mains materials used in sensor and actuators manufacturing; metals, semiconductors and dielectrics; structural properties; electric and magnetic properties; technologies in materials processing and engineering; single crystal growth; photolithography and selective etching; Nanotechnologies in materials processing; sensor and actuators characteristics; transfer functions; accuracy, calibration, nonlinearity, hysteresis, resolution; temperature sensors: Basic principles and types; temperature micro sensors; thermal conduction sensors; areas of thermal radiation nanosensors; force and pressure sensors; piezoresistive sensors; capacitive sensors; gas sensors; optical radiation sensors; physics of optical radiation sensing devices; technologies in micro- and nano-manufacturing; physical principles of actuators; actuators manufacturing, MEMS and nano-actuators.					
	Nükleer Kimya	3	0	3	7,5	
İçerik	Nükleer yapı, kararlılık, bozunma ve nükleer reaksiyonlar; iyonlaştırıcı radyasyon; maddelerin radyasyonla etkileşimi: Absorpsiyon ve saçılım; radyasyonun kimyasal ve biyolojik etkileri; radyasyon kimyası; radyasyondan korunma; izotopik kimya: Radyoaktif ölçüm metotları, kimyasalların üretimleri, saflaştırılmaları ve işaretlenme metotları; radyoaktif çekirdeklerin uygulama alanları: tayin metotları (örnek: INAA), radyoanalitik kimya, yaş tayin metotları gibi...					
	Nuclear Chemistry	3	0	3	7,5	
Content	Nuclear structure, stability, decay and nuclear reactions; ionizing radiation; the interaction between radiation and matter: absorption and scattering; chemical and biological effects of radiation: radiation chemistry; protection against radiation; isotopic chemistry: chemical methods for enrichment of stable isotopes; radioactive nuclides: radioactive measuring methodology, methods for production, purification and marking of chemical substances; fields of application of radioactive nuclides: detection methods, radioanalytical chemistry, dating methods, etc.					
	İç Ortam ve Dış Ortamda Radon	3	0	3	7,5	

İçerik	Radon nedir; radonun kaynakları, iç ve dış atmosferde bulunması; radon dedektörleri; iç ortamlarda radon azaltma yöntemleri; sağlık etkileri; toprakta radon konsantrasyon ölçümleri ve konsantrasyon değişimlerinin deprem habercisi olarak değerlendirilmesi.				
	Indoor/Outdoor Radon	3	0	3	7,5
Content	What is Radon; Sources and occurrences in outdoor and indoor atmospheres; radon detectors; mitigation of indoor radon; health effects; using soil radon concentration change as an earthquake precursor.				
	Manyetik Maddeler	3	0	3	7,5
İçerik	Manyetizma ve manyetik maddelerin tarihçesi; manyetik birimler, kavramlar ve terminolojiler; manyetik domainler ve domain yapıları; manyetik histeris; manyetik maddelerin sınıflandırılmaları; sert manyetik materyaller (Alnico, Fe-Cr-Co, Sm-Co, Nd-Fe-B, ferritler); yumuşak manyetik materyaller (silikon demir, Fe-Ni, Fe-Co, Fe-Al, ferritler, amorf ve nano-kristal alaşımlar); diğer manyetik materyaller (manyeto yalıtkanlar, manyeto-elastik materyaller, manyeto-elektrik materyaller ve manyetik kayıt materyalleri); manyetik materyallerin kullanımı.				
	Magnetic Materials	3	0	3	7,5
Content	History of magnetism and magnetic materials; magnetic units, concepts and terminology; magnetic domains and domain structure; magnetic hysteresis; classification of magnetic materials; main families of magnetically hard materials (Alnico, Fe-Cr-Co, Sm-Co, Nd-Fe-B, ferrites); main families of magnetically soft materials (silicon iron, Fe-Ni, Fe-Co, Fe-Al, ferrites, amorphous and nanocrystalline alloys); other magnetic materials (magneto-resistive materials, magneto-electric materials, magneto-elastic materials, materials for magnetic recording); application of magnetic materials.				
	Biyosensörler	3	0	3	7,5
İçerik	Biyosensörlerin tanımı; farklı uygulamalarda biyosensörler; metod validasyonları; protein/anti-body temelli biyosensörler; protein immobilizasyonu, spesifiklik, kinetikleri ve difüzyonları; amperometrik metotlarda Redoks enzimleri; iletkenlik metotları; kuvarz mikro-terazi uygulamaları; optik metotlar: UV/VIS, IR, floresans, luminesans ve fiber optik.				
	Biosensors	3	0	3	7,5
Content	Definition of biosensors; biosensors used for different applications; method validation; protein/antibody-based sensors: protein immobilisation, specificity, kinetics, diffusion; electrochemical and optical sensors/transducers; potentiometric methods; Redox-enzymes in amperometric methods; conductimetric methods; applications of the quartz microbalance; optical methods: UV/Vis/IR, fluorescence, luminescence, fibre optics.				
	Yarıiletkenlerin Doğrusal Optik Özellikleri	3	0	3	7,5
İçerik	Maxwell Denklemleri ve Fotonlar, Işığın Madde ile Etkileşimi, Bağlantısız Osilatörler Topluluğu, Polariton Kavramı, Eşleşmiş Osilatörler ve Uzamsal Dağılımlar, Yüzey Polaritonları, Kramers-Kronig İlişkileri, Örgü titreşimleri ve Fononlar, Periyodik Kristal Örgülerinde Elektronlar, Eksitonlar, Fononların ve Plazmonların Optik Özellikleri, İçsel Eksitonların Optik Özellikleri, Sınırlı ve Lokalize Eksitonların ve Bozuk Durumların Optik Özellikleri, Dış Alanların Etkisi Altındaki Eksitonlar.				
	Linear Optical properties of Semiconductors	3	0	3	7,5
Content	Maxwell's Equations and Photons, Interaction of Light with Matter, Ensemble of Uncoupled Oscillators, The concept of Polaritons, Coupled Oscillators and Spatial Dispersion, Surface Polaritons, Kramers-Kronig Relations, Lattice vibrations and Phonons, electrons in Periodic Crystal Lattice, Excitons, Optical Properties of Phonons and Plasmons, Optical Properties of Intrinsic Excitons, Optical Properties of Bound and localized Excitons and of Defect States, Excitons Under the Influence of External Fields.				
	Bilimsel Araştırma Teknikleri ve Yayın Etiği	3	0	3	7,5
İçerik	Yayın etiği kavramı ve yayın etiğinin temel ilkeleri; yayın etiği ihlalleri, yazarlık hakkı sorunları; ülkemizde araştırma ve yayın etiği ile ilgili yasal mevzuatın değerlendirilmesi ve tartışılması; araştırma etik kurulları; yayın etiğine aykırı örnek incelemeleri; araştırma türleri ve veri toplama yöntemleri; bilimsel araştırma ve metin aktarmaları nasıl yapılır?;				

	metin oluşturmada bilgisayar kullanımı ve internet kaynaklarından yararlanma; araştırma raporunun biçimsel yapısı ve bilimsel metinde dil kullanımı; bilimsel metinde tablo, şekil ve grafikler; öğrenciler tarafından hazırlanan projelerin değerlendirilmesi.					
	Scientific Research Techniques and Publication Ethics	3	0	3	7,5	
Content	Concept of publication ethics and basic principles of publication ethics; violations in publication ethics; problems of authors copyrights; validation and discussion of legal legislation in our country; research ethics committees/boards; examples of inconsistent publication ethics; research types and data collection methods; ways of doing scientific researches and text citations; uses of computers and internet resources in citations; style and formats of a scientific reports, language use in report text: tables, figures and graphics in scientific texts; evaluation of reports prepared by the students.					
	Seminer	3	0	3	7,5	
İçerik	Seminer dersi, lisansüstü eğitim-öğretim öğrencilerine, dinleyiciler karşısında, tez danışmanı tarafından önerilen bilimsel bir konuda sunu yapma veya konuşma pratiği kazandırmayı hedeflemektedir. Öğrenciler, inceleme ve değerlendirmeleri içeren yazılı bir metni ve sunumu öğretim üyeleri ve diğer öğrencilerin katılımına açık olan bir seminer programında sunar. Sunumun kalitesi ve içeriği, dinleyicilerin sorularına verilecek cevaplar ve öğrencinin diğer seminerlere katılımı gibi faktörler kullanılarak ders için dönem sonu notu belirlenir.					
	Seminar	3	0	3	7,5	
Content	Seminar course is meant to give graduate students practice speaking in front of audience on a scientific topic or his/her thesis' topic assigned by his/her supervisor. Students research the topic, prepare a written text and organize a presentation for faculty and other students. Course is evaluated after the presentation using the factors such as the quality and content of the seminar, answers to questions from audience and students' participations in the other seminars.					
	Tez Çalışması	3	0	3	24	
İçerik	Yüksek lisans derecesini hedefleyen öğrenciler ile tez danışmanı arasında düzenlenir. Öğrenciler bu derse üçüncü dönemden sonra her dönem başı kayıt olurlar.					
	Master's Thesis	3	0	3	24	
Content	Program of research leading to M.Sc. degree arranged between the students and a faculty members. Students register to this course in all semesters starting from the beginning of their third semester.					
	Uzmanlık Alan Dersi	3	0	3	6	
İçerik	Öğrenciler danışmanın rehberliğinde bir konu seçip çalışır.					
	Special Studies	3	0	3	6	
Content	Students choose and study a topic under the guidance of his/her advisor.					

*Senato Onay Tarih / Sayı : 16.06.2022/110

ASLI GİBİDİR.

Çiler GÜLEN
Enstitü Sekreteri