

BAİBÜ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
(Makine Mühendisliği Doktora Programı)

DERS KODU	DERS ADI VE İÇERİĞİ	T	U	K	AKTS
	İleri Mühendislik Matematiği	3	0	3	7,5
İçerik	Matrisler, adi diferansiyel denklemler ve çözümleri, kısmi diferansiyel denklemler ve çözümleri, dalga denkleminin çözümü, membran problemi, Bessel ve Legendre fonksiyonları, ısı problemler				
	Advanced Engineering Mathematics	3	0	3	7,5
Content	Matrices, ordinary differential equations and their solutions, partial differential equations and their solutions, solution of wave equation, membrane problem, Bessel and Legendre functions, thermal problems				
	Geleneksel Olmayan İmalat Yöntemleri	3	0	3	7,5
İçerik	Geleneksel olmayan imalat yöntemlerinin temel prensipleri, geleneksel olmayan imalat yöntemlerinin çeşitleri, bu yöntemlerde kullanılan tezgah ve ekipmalar, bu yöntemlerde kullanılan takımlar ve geometrileri, yöntemin uygulanması aşamasında işleme parametrelerinin belirlenmesini, bu yöntemlerin endüstriyel uygulamaları ve bu uygulamada ortaya çıkabilecek problemler				
	Non-Traditional Manufacturing Methods	3	0	3	7,5
Content	Basic principles of nontraditional machining processes, types of nontraditional machining processes, machine tools and equipments in nontraditional machining processes, tools and geometries in nontraditional machining processes, determination of machining parameters in nontraditional machining processes, industrial applications of nontraditional machining processes and application of these machining processes.				
	İleri Teknoloji Malzemeleri	3	0	3	7,5
İçerik	İleri Teknoloji Malzemelerine Giriş (gruplana ve inovasyonu), konvansiyonel malzemelerle karşılaştırılması, İleri Kompozitler; Karışımlar kuralının (rule of mixture) Halpin-Tsai eşitlikleri ile çözümü, Fiber geometrisinin analizi, Laminasyon teorileri, çok katlı tabaka yapılar ve balpeteği havacılık uygulamaları (uçak ve helikopter kanatları uygulamaları, Hibrit kompozitler, hibrit dokumalar, Cominglated yapılar ve dupleks sistemler ve uygulamaları Akıllı malzemeler (Smart Materials); Şekil Hafıza etkisi (SME) ve martenzitik dönüşüm analizleri, ortodontik uygulamaları, nörosirurjik uygulamaları, mühendislik uygulamaları (sensörler vb.), tek ve çift yönlü hafıza kazandırma yöntemleri, piezoelektrik, dielektrik, monyetostriktif, pH duyarlı, sıcaklık duyarlı Halokromik vb. akıllı malzemeler ve kullanım alanları Mühendislik Plastikleri; hibrit (melez) termoplastikler, poliolefin cominglated türleri, üretimi ve iç basınca maruz yerlerde (internal pressure vessels), örneğin hidrojen depolama tanklarında kullanımı.				
	Advance Materials	3	0	3	7,5
Content	Introduction to High Technology Materials and comparison with traditional materials Advanced Composites; Rule of mixture, Halpin-Tsai equations, fiber geomerty analysis, lamination theory, multi layered structures and honeycomb aviation applications (aeroplane and helicopter wing applications), hybrid composites, cominglated structures and dublex systems and their applications Smart Materials; Shape memory affect, martensitic transformation analysis, orthodontic applications, neurosirurjical applications, engineering applications (sensors etc.), one and two way shape memory training methods, piezoelectric, dielectric, magnethospheric, pH sensitive, temperature sensitive, halochromic etc. smart				



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: F97P4MC Belge Takip Adresi: <https://ubys.ibu.edu.tr/ERMS/Record/ConfirmationPage/Index>

	materials and their application fields. Engineering Plastics; Hybrid thermoplastics, polyolephine cominglated types, production, usage in internal pressure vessels and hydrogen tanks, Biocompatible dental plastics, PMMA, PEEK etc. types, behavior of zirconia reinforced types in pH changing environments, aromatic hydrocarbon fibers, broken S glass reinforced PA matrix ballistic panels, negative Poissons ratio (Auxetic materials) Advanced Ceramics; Functional and structural classification, electronic ceramics, piezoelectric ceramics, super conductive ceramics, bioceramics etc. Nano Materials; Mathematics and modelling of nano size, carbon nanotubes and tube geometry analysis, nano tube applications, nano particles and applications. Nano Composites; General properties, application area, dental cements, conductive plastics Advanced Metals; Titanium alloys, heat resistant alloys (High nickel alloys, Rene 95, Nimonic 90 and turbin blade creep applications) Co-Cr-Mo alloys and their implant applications (for bones), aluminum-lithium alloys and their aviation applications, micro alloyed steels, two phase stainless steels and maraging steels etc.				
	Kesici Takımlarda Yeni Teknolojiler	3	0	3	7,5
İçerik	Talaş Kaldırma İşleminin Tanımı ve Terminolojisi: Talaş oluşum mekanizması, Parça iç yapısına bağlı olarak talaş oluşum formları ve etkileri, Ortogonal ve Oblik talaş kaldırma Kesici Takım Geometrileri, Takım açıları, Özel takım tasarımı Kesici Takım Malzemeleri, Demir esaslı takım malzemeleri Demir içermeyen takım malzemeleri Proseslere Göre Standart Takımlar: Torna işleminde kullanılan takımlar Frezeleme işleminde kullanılan takımlar Delme işleminde kullanılan takımlar, Taşlama işleminde kullanılan takımlar Proseslere Göre Özel Takım Tasarımı ve Gelişmeler: Kullanıma amacına uygun özel takım tasarımı Endüstriyel uygulamalar. Kaplama teknolojileri Güncel gelişmeler				
	New Technologies in Cutting Tools	3	0	3	7,5
Content	Description And Terminology of Machining Processes Chip formation mechanism, Chip formation and effects according to workpiece materials, Orthogonal ve Oblique chip formation Cutting Tool Geometries, Tool geometries, Special Tool Design Cutting Tool Materials. Ferrous based cutting tools materials, Non-ferrous based cutting tool materials Standard cutting tools for processes, Turning cutting tools, Milling cutting tools, Drilling cutting tools. Grinding cutting tools Special Cutting Tool Design and Advances for Processes: Special Cutting Tool design relating process application. Industrial Applications. Coating Technologies recent developments.				
	Makine Mühendisliğinde Deneysel Tasarım ve Optimizasyon	3	0	3	7,5
İçerik	Makine Mühendisliğinde Deneysel Tasarım, Taguchi Metodu, Ortogonal Dizi Seçimi, Sinyal/Gürültü Oranı, Etkin Parametre Tayini, Optimum Proses Şartlarının Belirlenmesi. Varyans Analiz Metodu, F-Test, Güç Analizi ve Etki Oranı. Deneysel Tasarımda Tahmin Yöntemleri, Çoklu Regresyon Yöntemi, Makine Mühendisliği Problemlerinde Optimizasyon, Yanıt Yüzey Metodu (YYM), Yanıt Yüzey Tasarımı (Kompozit, Box-Behnken vb.) ve YYM ile Süreç Optimizasyonu Yapay Sinir Ağı (YSA) Yöntemi, Ağ Tipleri, Geri Yayılımlı Öğrenme ve Tahmin.				
	Experimental Design and Optimization in Mechanical Engineering	3	0	3	7,5
Content	Experimental Design in Mechanical Engineering, Taguchi Method, Selection of Orthogonal Array, Noise/Signal Ratio, Determination of Effective Parameter, Determination of Optimum Process Conditions. Analysis of Variance, F-Test, Power Analysis and Effectiveness Ratio. Prediction Methods in Experimental Design, Multi-Regression Method, Neural Network (NN) Method, Network Types, Backpropagation Learning and Prediction. Optimization in Mechanical Engineering Problems, Response Surface Method (RSM) , Response Surface Designs (Composite Design, Box-Behnken ect.) and Process Optimization in RSM.				

	Malzemelerin Mekanik Davranışı	3	0	3	7,5
İçerik	Ders kapsamında; Elastik ve plastik deformasyon. Malzemelerde dayanım artırıcı mekanizmalar. Sünek ve gevrek kırılma. Doğrusal elastik kırılma mekaniğine giriş. Malzemelerde yorulma ve kırılma. Sürünme ve yüksek sıcaklık malzemeleri. Malzemelerin mekanik özelliklerine ortamın etkisi. Temel hasar bilgileri.				
	Mechanical Behaviour of Metaterials	3	0	3	7,5
Content	Elastic and plastic deformation. Strengthening mechanisms in engineering materials. Ductile and brittle fracture. Introduction to LEFM. Fatigue and fracture in Materials. Creep and high temperature Materials. Degradation effect of environment to the mechanical performance of Materials. Principles of failure analysis.				
	Metallerde Deformasyon ve Şekillendirme	3	0	3	7,5
İçerik	Gerilme ve şekil değişim türleri, mühendislik malzemelerinin elastik ve plastik deformasyonu, Anizotropik lineer Elastite, Anelastisite, Gerilme ve Şekil Değişimi için Mohr Daireleri. Makroskopik Plastite. Akma Kriterleri. Sünek malzemelerin makroskopik deformasyon davranışı. Düşük sıcaklıkta ve yüksek sıcaklıkta Kırılma, Kırılma Mekaniği ve Kırılma testleri, Yorulma ve Yorulma Çatlak İlerlemesi.				
	Deformation and Forming of Metals	3	0	3	7,5
Content	Types of Stresses and Strains, elastic and plastic deformation of engineering materials, Anisotropic linear Elasticity, Anelastisity, Mohr's Circle for Stress and Strain. Macroscopic Plasticity. Yield Criteria. Macroscopic Deformation Behavior of Ductile Materials. Low and high temperature Fracture, Fracture Mechanics and fracture tests, Fatigue and fatigue crack propagation				
	Sürekli Döküm Teknolojisi	3	0	3	7,5
İçerik	Tarihçe ve son gelişmeler / Sürekli döküm yönteminde soğutma olayı / Soğutma prosesinin simülasyonu / Yatay, düşey ve eğik sürekli döküm yöntemleri / Döküm işlemi ve tesisin ana yapı elemanları / Sürekli döküm pota ve tandişleri / Sürekli döküm kalıpları / İlk hareket başlıkları, çekme ve destek makinaları / Sıvı Metal karıştırma tarzları ve donatımları / Kesme donatımları / Kalıp örtü tozları ve yağları / Sürekli dökümde otomasyon / Ölçüm ve otomatik kontrol donatımları / İmalat hataları ve işletme sorunları.				
	Continuous Casting Technology	3	0	3	7,5
Content	History and recent developments / Cooling event at continuous cating / Simulation of cooling process / Horizontal, vertical and oblique continuous casting methods / Casting process and the main building elements of the plant / Continuous casting pots and tundishes / Continuous casting molds / Heads of the first movement, tension, and support machines / Liquid Metal mixing styles and equipments / Cutting equipments / Mold cover powders and oils / Automation at continuous casting / Equipment for measuring and automatic control / Manufacturing defects and operational problems.				
	Talaşlı İmalatta İleri Teknolojiler	3	0	3	7,5
İçerik	İleri talaşlı imalat teknolojilerine giriş ve kavramlar, Yüksek hızlı talaşlı işleme yöntemi ve esasları, Yüksek hızlı talaşlı işleme yönteminde tezgahlar, kesici takımlar ve işlem parametreleri, Kuru, yarı kuru ve MQL talaşlı imalat, Sert iş parçalarının talaşlı imalatı, Mikro işleme yöntemlerinin esasları, Mikro işleme yöntemlerinde tezgahlar ve kesici takımlar, Sanal/dijital talaşlı imalatın esasları, Sensör yardımlı talaşlı imalat, İnternet esashlı talaşlı imalat, Nano talaşlı işleme yöntemine giriş ve kavramlar, Nano talaşlı işleme yönteminde tezgah, ekipman ve takımlar, Nano talaşlı işleme yönteminde işleme parametreleri, İleri talaşlı imalat teknolojilerinin endüstriyel uygulamaları.				

	Advanced Technologies in Machining	3	0	3	7,5
Content	Introduction and concepts of advanced machining Technologies, High speed machining process and principles, Cutting tools, machine tools and machining parameters in high speed machining process, Dry, semi-dry and MQL machining, Hard part Machining, Principles of micromachining processes, Machine tools and cutting tools in micromachining processes, Virtual/digital based machining, İnternet based machining, Sensor assisted machining, Introduction and concepts of nanomachining process, Machine tools and cutting tools in nanomachining processes, Machining parameters in nanomachining process, Industrial applications of advanced machining Technologies.				
	Dinamik Sistemlerin Modellenmesi ve Simülasyonu	3	0	3	7,5
İçerik	İleri düzey Makine Mühendisliği kavramlarını tanımlamak ve uygulamak, Dinamik sistemlerin modelleme, simulasyon ve tasarımını yapmak.				
	Modeling and Control of Dynamic Systems	3	0	3	7,5
Content	To define and apply advanced mechanical engineering concepts, to model, simulate and design dynamic systems.				
	Doğrusal Sistemlerin Gürbüz ve Optimal Kontrolü	3	0	3	7,5
İçerik	Kontrol sistem yapısının incelenmesi. Kontrol sistem elemanlarının modellerinin elde edilmesi. Blok diyagramı işlemleri. Matlab programının temellerinin verilmesi. Frekans şekillendirmeli LQ tasarımı, Observer tasarımı, Observer esaslı kontrol, LQG Kontrol, Kalman filtresi, LQG kontrol tasarımı Norm kavramı, H-2 normu ve hesaplanması, H-infinity normu ve hesaplanması. Sistem Belirsizliklerinin Modellenmesi, Toplam ve çarpım belirsizlikleri, Mekanik Sistemlerde Belirsizliklerin modellenmesi.				
	Robust and optimal control of linear systems	3	0	3	7,5
Content	Examination of control system structure. Modeling of control system components. Block diagram operations. Giving the basics of Matlab program. Frequency shaping LQ design, Observer design, Observer based control, LQG Control, Kalman filter, LQG control design Norm concept, H-2 norm and its calculation, H-infinity norm and its calculation. Modeling of System Uncertainties, Total and product uncertainties, Modeling of Uncertainties in Mechanical Systems.				
	Gürültü Kontrol Mühendisliği I	3	0	3	7,5
İçerik	Temel akustik terimler, dalga ve empedans, ses gücü ve gürültü kaynaklarının yönselliği, dış ortamda ses yayını, küçük hacimlerde ve odalarda ses, ses yutucu malzemeler, pasif susturucular, ses üretimi				
	Noise Control Engineering I	3	0	3	7,5
Content	Basic acoustic terms, wave and impedance, sound power and directionality of noise sources, sound propagation in the outdoor environment, sound in small enclosures and rooms, sound absorbing materials, passive silencers, sound generation				
	Gürültü Kontrol Mühendisliği II	3	0	3	7,5
İçerik	Ses dalgalarının katılarla etkileşimi, kabinler, titreşim izolasyonu, yapısal sönüm, gaz akışının gürültüsü, makine gürültüsünün tahmini, ısıtma, havalandırma sistemlerinde gürültü kontrolü, insan vücudunun titreşimi ve duyma için hasar risk kriterleri, titreşim ve gürültü problemlerinde akustik standartlar				
	Noise Control Engineering II	3	0	3	7,5
Content	Interaction of sound waves with solids, cabinets, vibration isolation, structural damping, noise of gas flow, estimation of machine noise, noise control in heating, ventilation systems, damage				

	risk criteria for human body vibration and hearing, acoustic standards in vibration and noise problems				
	İleri Mekanik Titreşimler	3	0	3	7,5
İçerik	Temel kavramlar. Tek serbestlik dereceli sistemlerin sönümsüz, sönümlü ve zorlanmış titreşimleri. Titreşim ölçüm aletleri. Titreşim yalıtımı. İki serbestlik dereceli sistemlerin titreşimleri. Dinamik titreşim yutucusu. Çok serbestlik dereceli sistemlerin serbest ve zorlanmış titreşimleri, Doğal frekans hesabında yaklaşık yöntemler. Modal analiz. Millerde dolanım hareketi ve kritik devir sayısı hesabı				
	Advanced Mechanical Vibrations	3	0	3	7,5
Content	Basic concepts. Undamped, damped and forced vibrations of single degree of freedom systems. Vibration measuring instruments. Vibration isolation. Vibrations of two degree of freedom systems. Dynamic vibration absorber. Free and forced vibrations of multi-degree of freedom systems. Approximate methods in natural frequency calculation. Modal analysis. Circulation movement in miles and critical speed calculation				
	Katılarda Dalga Yayınmı	3	0	3	7,5
İçerik	Dalga denkleminin çıkarılışı, sonlu ve sonsuz sistemler, bozunma ilişkisinin çıkarılışı				
	Wave Propagation in Solids	3	0	3	7,5
Content	The wave equations, finite and infinite systems, dispersion relations				
	Mekatronik Sistem Tasarımı ve Kontrol Teorisi Uygulamaları	3	0	3	7,5
İçerik	Bu ders, Modelleme yaklaşımlarının genel tanıtımı, Mühendislik problemlerinin tanıtımı, Matlan/Simulink ortamında model kurmanın spesifik bir problemle tanıtılması, Serbestlik derecesi, Enerji metodu ile hareket denklemleri elde edilmesi, Newton metodu ile hareket denklemleri elde edilmesi, Durum uzayı denkleminin elde edilmesi, Lagrange denkleminin tanıtılması, Lagrange denklemleri kullanılarak hareket denklemlerinin elde edildiği uygulamalar, Balans sistemleri, ters sarkaç sisteminin modellenmesi konularını içerir.				
	Mechatronic System Design and Applications of Control Theory	3	0	3	7,5
Content	This course, General introduction of modeling approaches, Introduction of engineering problems, Introduction of model building in Matlan / Simulink environment with a specific problem, Degrees of freedom, Obtaining the equation of motion with the energy method, Obtaining the equation of motion with Newton method, Obtaining the state space equation, Lagrange equation Applications of equation of motion using Lagrange equation, Balancing systems, modeling of the inverted pendulum system.				
	Rastgele titreşimler	3	0	3	7,5
İçerik	Giriş, Gelişigüzel Titreşimin Karakterizasyonu, Gelişigüzel Titreşimin İletimi, Gelişigüzel Titreşimin Oluşturduğu Hasar				
	Random Vibrations	3	0	3	7,5
Content	Introduction, Characterization of Random Vibration, Transmission of Random Vibration, Damage Caused by Random Vibration				
	Sürekli Sistemlerin Titreşimleri	3	0	3	7,5
İçerik	Tellerin enine titreşimleri, çubukların boyuna titreşimleri, millerin burulma titreşimleri, kirişlerin eğilme titreşimleri, zarların ve plakların titreşimleri				
	Vibrations of Continuous Systems	3	0	3	7,5

Content	Transverse vibrations of cables, longitudinal vibrations of bars, torsional vibrations of shafts, bending vibrations of beams, vibrations of membranes and plates				
	Mühendislikte Kırılma Mekanikliği	3	0	3	7,5
İçerik	Kırılma Temel Mekanizması, Kırılma Enerjisi, Lineer Elastik Kırılma Mekanikliği, Kırılma İş, Küçük Ölçekli Esneme, Kırılma Tokluğu Testi, Yorulma Çatlağı İlerlemesi, Süneklik Derin Çatlak Mekanizması, Elastik Plastik Kırılma Mekanikliği				
	Fracture Mechanics in Engineering	3	0	3	7,5
Content	Basic Mechanism of Fracture, Fracture Energy, Linear Elastic Fracture Mechanics, Work of Fracture, Small Scale Yielding, Fracture Toughness Testing, Fatigue Crack Propagation, Ductility Dip Cracking Mechanism, Elastic Plastic Fracture Mechanics.				
	Malzemelerin Mekanik Performansı ve Modellenmesi	3	0	3	7,5
İçerik	Vickers Sertlik Ölçümleri, Yüke Bağlı ve Bağımsız Sertlik Parametreleri, Elastik ve Plastik Bozulmalar, Karakteristik Çentik Büyüklüğü Etkisi, Mekanik Özelliklerin Teorik Modellemesi.				
	Mechanical Performance and Modeling of Materials	3	0	3	7,5
Content	Vickers Microhardness Measurements, Load Dependent and Independent Microhardness Parameters, Elastic and Plastic Deformations, Typical Indentation Size Effect, Reverse Indentation Size Effect, Theoretical Modeling On Mechanical Characteristics				
	Mekanikte Enerji Metodları	3	0	3	7,5
İçerik	Şekil değiştirme enerjisi kavramının anlatılması, Minimum potansiyel enerji prensibi, virtüel iş prensibi, Castigliano teoremi, Ragleih-Ritz metodu, enerji metodlarının stabilite problemlerine uygulanması, Enerji metodları kullanılarak mukavemet problemlerinin çözümü, Enerji metodları kullanılarak titreşim problemlerinin çözümü.				
	Energy Methods in Mechanics	3	0	3	7,5
Content	Strain energy. Minimum potential energy, virtual work principle. Castigliano theorem. Rayleigh-Rith method, stability analysis. Solving problems of strength of materials by energy methods. Solving vibration problems.				
	Nonlineer Katı Mekanikliği	3	0	3	7,5
İçerik	Vektör ve Tensör Denklemleri, Sonlu Deformasyonlarda Hareket, Şekil Değiştirme ve Gerilme Tanımları, Denge Kanunları, Hiperelastik Malzemeler, Kompozitler ve Bünye Denklemleri, Klasik Mekanik ve Biyomekanikte 2 Boyutlu ve Silindirik Problemler, Varyasyonel Formülasyonlar ve Deneysel Yöntemler.				
	Nonlinear Solid Mechanics	3	0	3	7,5
Content	Vector and Tensor Equations, Large Deformations, Strain and Stress Tensor Fields, Balance Laws, Hyperelastic Materials, Composites and Constitutive Relations, Solutions to 2D Planar and Cylindrical Nonlinear Mechanics and Biomechanics Problems, Variational Formulations and Experimental Methods.				
	Sürekli Ortamlar Mekanikliği	3	0	3	7,5
İçerik	İndisli İfadeler, Tensörler, Vektörel ve Tensörel İşlemler, Sürekli Ortamların Kinematikliği, Şekil Değiştirme, Gerilme, Lineer Elastik Katılar, Newtonian Viskoz Sıvıların Mekanikliği, Genel Mühendislik Prensiplerinin İntegral Formülasyonu, Sıkıştırılmaz Basit Akış.				
	Continuum Mechanics	3	0	3	7,5

Content	Analysis of stress and deformation at a point. Development of the basic equations of a continuous medium. Study of constitutive axioms and constitutive relations for fluids and solids. Finite deformation. Elastic and hyperelastic materials.				
	İstatistiksel Termodinamik	3	0	3	7,5
İçerik	İstatistiksel Termodinamik Kavramı, Boltzmann Dağılımı, İstatistiksel Ortalama Dağılımı, Partisyon Fonksiyonları, İdeal Gazın Termodinamik Fonksiyonlarının Partisyon Fonksiyonu Cinsinden Yazılımı, Kimyasal Denge, Moleküler Partisyon Fonksiyonları, İstatistiksel Termodinamiğin Kinetiğe Uygulanması				
	Statistical Thermodynamics	3	0	3	7,5
Content	The Concept of Statistical Thermodynamics, Boltzmann Distribution, Statistical Average Distribution, Partition Functions, Software of the Thermodynamic Functions of the Ideal Gas as Partition Function, Chemical Equilibrium, Molecular Partition Functions, Application of Statistical Thermodynamics to Kinetics				
	Işınımla Isı Transferi	3	0	3	7,5
İçerik	Işıma İle Isı Transferinin Genel Prensipleri / Stephan Boltzman Ve Kirchoff Kanunları / Siyah Yüzeyler Arasında Isı Transferi, Şekil Faktörü / Gri Yüzeyler Arasında Isı Transferi / Gaz Işınımı.				
	Radiative Heat Transfer	3	0	3	7,5
Content	General Principles of Radiation Heat Transfer / Stephan Boltzman and Kirchoff's Laws / Heat Transfer Between Black Surfaces, Shape Factor / Heat Transfer Between Gray Surfaces / Gas Radiation.				
	Yeni ve Yenilenebilir Enerji Sistemleri Teknolojisi ve Tasarımı	3	0	3	7,5
İçerik	Güneş Enerjisi, Rüzgâr Enerjisi, Diğer Yenilenebilir Enerji Kaynakları, İlgili Verilerin Ölçüm Teknikler, İlgili Verilerin Hesaplama Yöntemleri, Türkiye Verileri, Dünya Verileri, Güneş Enerjisinin Doğrudan Kullanımı İçin Sistem Tasarımları, Güneş Enerjisinin Dolaylı Kullanımı İçin Sistem Tasarımları, Güneş Enerjisinin Depolanması ile İlgili Sistem Tasarımları, Güneş Enerjisinin İletimi ile İlgili Kullanımı Sistem Tasarımları, , Rüzgâr Enerjisinin Kullanımı ile İlgili Sistem Tasarımları, Dünyada ve Türkiye’de Mevcut Sistemler, Hidrojen Enerji Sistemleri.				
	New and Renewable Energy Systems Technology and Design	3	0	3	7,5
Content	Solar Energy, Wind Energy, Other Renewable Energy Sources, Measurement Techniques Related Data, Computational Methods of relevant data, Turkey Data, World Data, System Design For Direct Use of Solar Energy System Design for Reported Use of Solar Energy Related System Design and Storage of Solar Energy Related Transmission Use of System Design with Solar Energy, Wind Energy Related System Design with the use of, existing systems in the world and Turkey, hydrogen Energy Systems.				
	Mini ve mikrokanalarda nanoakışkan uygulamaları	3	0	3	7,5
İçerik	Nanoakışkan kavramının anlaşılması, nanoakışkanların termofiziksel özelliklerinin belirlenmesi, nanoakışkan uygulamaları, mini ve mikrokanal tasarımı ve ısı transferi uygulamaları.				
	Nano-fluid applications in mini and micro channels	3	0	3	7,5
Content	Understanding the concept of nanofluidics, determination of the thermophysical properties of nanofluids, nanofluid applications, mini and microchannel design and heat transfer applications.				

	Egzoz Emisyonlarının Katalitik Yöntemlerle Kontrolü	3	0	3	7,5
İçerik	Katalizörün temel prensipleri, Katalizörün hazırlanması: taşıyıcı, aktive malzeme ve monolit altlık, Katalizör karakterizasyonu, Çevre katalizörleri için monolit reaktörler, Katalizörlerin bozunması, Otomobil katalizörleri, Otomobil katalizör altlıkları, Dizel motor emisyonları, Dizel emisyon katalizörleri ve partikül filtreleri.				
	Control of Exhaust Emissions by Catalytic Methods	3	0	3	7,5
Content	Basic principles of the catalyst, Preparation of the catalyst: carrier, activating material and monolith pad, Catalyst characterization, Monolith reactors for environmental catalysts, Catalyst degradation, Automobile catalysts, Automobile catalyst pads, Diesel engine emissions, Diesel emission catalysts and particulate filters.				
	Yakıt Püskürtme ve Atomizasyon	3	0	3	7,5
İçerik	Yakıt huzmesinin formu; Hava içindeki tek bir damlacığının dağılımı, Yakıt püskürtme karakteristikleri, Püskürtme karakteristikleri üzerine atomizer, Swirl atomizerin teorisi, Atomizasyon verileri için boyutsal analiz kullanımı, Püskürtme karakteristiklerin sıvının fiziksel özelliklerine etkisi, Püskürtme karakteristikleri üzerine gaz ortamının etkisi, Püskürtme karakteristikleri üzerine püskürtme basıncının etkisi, Yakıt püskürtme karakteristiklerinin değerlendirilmesi için deneysel metotlar, Motor tasarımına ait püskürtme karakteristiklerin modellenmesi				
	Fuel Spraying and Atomization	3	0	3	7,5
Content	The form of the fuel jet; The distribution of a single droplet in the air, Fuel spray characteristics, Atomizer on the spray characteristics, The theory of the swirlatomizer, The use of dimensional analysis for atomization data, The effect of spray characteristics on the physical properties of the liquid, The effect of the gas environment on the spray characteristics, The effect of spray pressure on the spray characteristics, Experimental methods for evaluation, Modeling of spray characteristics of engine design				
	İleri Fotovoltaik Sistem Tasarımı	3	0	3	7,5
İçerik	Yarı iletken teorisi. Fotovoltaik hücrelerin temel yapısı. Farklı fotovoltaik hücre yapıları. Fotovoltaik hücrelerin eşdeğer elektrik devresi: akım-voltaj eğrisi. Fotovoltaik hücrelerin matematiksel modellemeleri. Fotovoltaik enerji sistemlerine giriş. Fotovoltaik enerji sistemlerinin yapısı. Fotovoltaik enerji sistemlerin ileri performans analizi. Fotovoltaik enerji sistemlerin ölçülendirmesi. Fotovoltaik enerji sistemlerinin simülasyonu. Bağımsız fotovoltaik enerji sistem tasarımı. Şebekeye bağlı fotovoltaik sistem tasarımı. İleri fotovoltaik enerji sistem tasarımları.				
	Advanced Photovoltaic System Design	3	0	3	7,5
Content	Semiconductor theory. Basic structure of photovoltaic cells. Different photovoltaic cell structures. Equivalent electric circuit of photovoltaic cells: current-voltage curve. Mathematical modeling of photovoltaic cells. Introduction to photovoltaic energy systems. Structure of photovoltaic energy systems. Advanced performance analysis of photovoltaic energy systems. Dimensioning of photovoltaic energy systems. Simulation of photovoltaic energy systems. Independent photovoltaic energy system design. Grid-connected photovoltaic system design. Advanced photovoltaic energy system designs.				
	İleri Rüzgar Enerjisi Sistem Tasarımı	3	0	3	7,5
İçerik	Rüzgar enerjisi temelleri. Rüzgar hızı-güç ilişkisi. Rüzgardan çekilebilen maksimum güç-Betz limiti. Rüzgar hızı dağılımı. Weibull olasılık yoğunluk fonksiyonu. Rüzgar enerjisi dağılımı. Güç yasası-Hellmann katsayısı. Elektrik jeneratörleri. Rüzgar güç çevrim sistemleri. Değişken hızlı rüzgar türbinleri. Sabit hızlı rüzgar türbinleri. Senkron-asenkron rüzgar türbinleri. İleri				

	türbin kanat tasarım teknikleri. Rüzgar enerji sistemlerinin ileri yöntemlerle matematiksel modellenmesi ve simülasyonu. Rüzgar enerji sistemlerinin CFD modellemesi.				
	Advanced Wind Energy System Design	3	0	3	7,5
Content	Wind energy fundamentals. Wind speed-power relationship. The maximum power that can be pulled from the wind-Betz limit. Wind speed distribution. Weibull probability density function. Wind energy distribution. Power law-Hellmann coefficient. Electric generators. Wind power conversion systems. Variable speed wind turbines. Constant speed wind turbines. Synchronous-asynchronous wind turbines. Advanced turbine blade design techniques. Mathematical modeling and simulation of wind energy systems using advanced methods. CFD modeling of wind energy systems.				
	Hidrojen Enerjisi ve Yakıt Hücreleri Enerji Sistemleri	3	0	3	7,5
İçerik	Hidrojen. Hidrojen Üretimi. Hidrojen depolanması. Hidrojen yakıt pillerine giriş. Temel kavramlar. Yakıt hücresi sistemlerinin temelleri. Yakıt hücrelerinin tarihçesi. Yakıt hücresi çeşitleri. Alkali yakıt hücreleri. Proton değişim membranlı yakıt hücreleri. Ergimiş Karbonat yakıt hücreleri. Polimer elektrolit yakıt hücreleri. Direk metanol yakıt hücreleri. Fosforik asit yakıt hücreleri. Katı Oksit yakıt hücreleri. Yakıt hücrelerinin elektrokimyasal esasları. Açık devre voltajı. Yakıt hücresi verimliliği. Nernst denklemi analizi. Yakıt hücrelerinde voltaj kayıpları. Operasyonel kayıpların tanımı.				
	Hydrogen Energy and Fuel Cell Energy Systems	3	0	3	7,5
Content	Hydrogen. Hydrogen Production. Hydrogen storage. Introduction to hydrogen fuel cells. Basic concepts. Fundamentals of fuel cell systems. History of fuel cells. Fuel cell types. Alkaline fuel cells. Proton exchange membrane fuel cells. Molten Carbonate fuel cells. Polymer electrolyte fuel cells. Direct methanol fuel cells. Phosphoric acid fuel cells. Solid Oxide fuel cells. Electrochemical principles of fuel cells. Open circuit voltage. Fuel cell efficiency. Nernst equation analysis. Voltage losses in fuel cells. Definition of operational losses.				
	Yakıt Hücrelerinin Modellenmesi	3	0	3	7,5
İçerik	Hidrojen enerjisi. Hidrojen yakıt pillerine giriş. Temel kavramlar. Yakıt hücresi sistemlerinin temelleri. Yakıt hücresi sistemlerinin tarihçesi. Yakıt hücresi çeşitleri. Katı oksit yakıt hücrelerinin temelleri. Teknolojik değerlendirme ve araştırma öncelikleri. Katı oksit yakıt hücrelerinin elektrokimyasal temelleri. Katı oksit yakıt hücrelerinde kullanılan yakıtlar. Katı oksit yakıt hücrelerinin fiziksel ve kimyasal temelleri. Elektrot ve elektrolitlerin yapısal esasları. Katı oksit yakıt hücrelerinde taşıma esasları. Katı oksit yakıt hücrelerinde hücre ve yığın tasarımı. Katı oksit yakıt hücre ve yığınların CFD modellemesi.				
	Modeling of Fuel Cells	3	0	3	7,5
Content	Hydrogen energy. Introduction to hydrogen fuel cells. Basic concepts. Fundamentals of fuel cell systems. History of fuel cell systems. Fuel cell types. Fundamentals of solid oxide fuel cells. Technological evaluation and research priorities. Electrochemical bases of solid oxide fuel cells. Fuels used in solid oxide fuel cells. Physical and chemical basis of solid oxide fuel cells. Structural principles of electrodes and electrolytes. Transport principles in solid oxide fuel cells. Cell and stack design in solid oxide fuel cells. CFD modeling of solid oxide fuel cells and batches.				
	Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği	3	0	3	7,5
İçerik	Hesaplamalı akışkanlar dinamiği (HAD) denklemleri;HAD yazılımı arayüzünün tanıtılması, çeşitli HAD uygulamaları				
	Computational Fluid Dynamics	3	0	3	7,5

Content	Computational fluid dynamics (HAD) equations; introduction of HAD software interface, various HAD applications				
	Türbülans Modelleri	3	0	3	7,5
İçerik	Çeşitli akış türleri için akışların sınıflandırılması, Türbülanslı akışların temel karakteristikleri, diferansiyel hacim elemanları için hareket denklemleri, Türbülansın modellenmesi, literatürde mevcut türbülans modelleri, Türbülans modellerinin fiziksel arka planı.				
	Turbulence Models	3	0	3	7,5
Content	Classification of flows for various types of flows, Basic characteristics of turbulent flows, equations of motion for differential volume elements, Modeling of turbulence, turbulence models available in the literature, Physical background of turbulence models.				
	Termal Sistem Mühendisliği-1	3	0	3	7,5
İçerik	Termal enerji, giriş kavramlar ve tanımlamalar, enerjinin kullanımı, termodinamiğin birinci yasası, termodinamiğin ikinci yasası, ısı transfer mekanizması ve temel akışkanlar mekaniği				
	Thermal System Engineering-I	3	0	3	7,5
Content	Thermal energy, introductory concepts and definitions, use of energy, first law of thermodynamics, second law of thermodynamics, heat transfer mechanism and fundamental fluid mechanics.				
	Termal Sistem Mühendisliği-2	3	0	3	7,5
İçerik	Termal enerji, giriş kavramları ve tanımları, enerjinin kullanımı, termodinamiğin birinci yasası, termodinamiğin ikinci yasası, ısı transfer mekanizması ve temel akışkanlar mekaniği.				
	Thermal System Engineering-II	3	0	3	7,5
Content	Thermal energy, introductory concepts and definitions, use of energy, first law of thermodynamics, second law of thermodynamics, heat transfer mechanism and fundamental fluid mechanics.				
	Enerji Sistemlerin Ekserji Analizi	3	0	3	7,5
İçerik	Ekserji ve Enerjinin Tanımı, Ekserji Dengesi, Ekserji Kayıpları, Endüstride kullanılan çeşitli termal sistemlerin ekserji analizlerinin yapılması				
	Exergy Analysis of Energy Systems	3	0	3	7,5
Content	Definition of Exergy and Energy, Exergy Balance, Exergy Losses, Exergy analysis of various thermal systems used in industry				
	İleri Mühendislik Termodinamiği	3	0	3	7,5
İçerik	Termodinamikte sınıflandırma, temel kavramlar, tanımlar ve yorumlar; kullanılabilir enerji analizine giriş: hedefler ve tanımlar; termodinamiğin 1.yasası ve enerji; bir kontrol hacminde enerji analizi; termodinamiğin 2.yasası ve entropi; bir kontrol hacminde entropi üretim hızı; yataşkın akışlı sistemlerde termodinamik analiz; kullanılabilir enerjinin temelleri; kullanılabilir enerji ifadesi ve entropi analizi; akışlı sistemlerde kullanılabilir enerji analizi; kullanılabilir enerji (2.yasa) verimliliği veya etkinlik; kimyasal kullanılabilirlik; toplam (termomekanik ve kimyasal) kullanılabilir enerji ve termoekonomi, ara başlıklarından oluşmuştur.				
	Advanced Engineering Thermodynamics	3	0	3	7,5
Content	Classification, basic concepts, definitions and comments in thermodynamics; introduction to available energy analysis: goals and definitions; First law of thermodynamics and energy; energy analysis in a control volume; Second law of thermodynamics and entropy; entropy				

	generation rate in a control volume; Thermodynamic analysis in steady-flow systems; basics of available energy; available energy expression and entropy analysis; Available energy analysis in flow systems; available energy (2nd law) efficiency or effectiveness; chemical availability; total (thermomechanical and chemical) available energy and thermoeconomics, subtitles.				
	Sanayi ve Binalarda Enerji Verimliliği	3	0	3	7,5
İçerik	Enerji Verimliliği Yasa ve Yönetmelikleri/İşletmelerin özgül Enerji Tüketimleri Hesaplama ve değerlendirme/ Farklı Endüstrilerde Enerji Kullanımlarının İncelenmesi/Pompalarda Enerji Verimliliği/ Fanlarda Enerji Verimliliği/Basınçlı Hava Sistemlerinde Enerji Verimliliği/ Kompresörlerde Enerji Verimliliği/ Buhar Sistemlerinde Enerji Verimliliği/ Fırınlarda Enerji Verimliliği/ Ergitme Ocaklarında Enerji Verimliliği/ Soğutma Sistemlerinde Enerji Verimliliği/Kazanlarda ve Isıtma Sistemlerinde Enerji Verimliliği/Kojnerasyon Sistemlerinde Enerji Verimliliği/ Enerji verimliliği Ekonomik Değerlendirmesi				
	Energy Efficiency in Industry and Buildings	3	0	3	7,5
Content	Energy Efficiency Laws and Regulations / Calculation and Evaluation of Specific Energy Consumption of Enterprises / Investigation of Energy Usage in Different Industries / Energy Efficiency in Pumps / Energy Efficiency in Fans / Energy Efficiency in Compressed Air Systems / Energy Efficiency in Compressors / Energy Efficiency in Steam Systems / Energy Efficiency in Furnaces / Energy in Melting Furnaces Efficiency / Energy Efficiency in Cooling Systems / Energy Efficiency in Boilers and Heating Systems / Energy Efficiency in Cojneration Systems / Economic Evaluation of Energy Efficiency				
	İleri Enerji Depolama Sistemleri	3	0	3	7,5
İçerik	Enerji depolama sistemlerine giriş ve ileri düzeyde bilgi, Mekanik, elektrokimyasal ve ısı enerjisi depolama sistemleri gibi çeşitli enerji depolama sistemleri, Doldurma ve boşaltma proseslerinin enerji ve ekserji analizleri, Depolama sistemlerinin çevresel etkileri, Enerji depolamanın güneş enerjisi açısından önemi, Pompa Depolamalı Hidroelektrik Santral, Hidrojen depolama sistemleri, Duyulur ve gizli ısı depolama sistemlerinin tanımlanması, Enerji depolama sistemlerinin ekonomik durumu, Yenilenebilir enerji depolama sistemleri				
	Advanced Energy Storage Systems	3	0	3	7,5
Content	Introduction to energy storage systems and advanced knowledge, Various energy storage systems such as mechanical, electrochemical and thermal energy storage systems, Energy and exergy analysis of filling and unloading processes, Environmental effects of storage systems, Importance of energy storage in terms of solar energy, Hydroelectric Power Plant with Pump Storage, Hydrogen storage systems, definition of sensible and latent heat storage systems, economic status of energy storage systems, renewable energy storage systems				
	Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Yayın Etiği	3	0	3	5
İçerik	Lisansüstü öğrencilerinin bilimsel araştırma yöntemleri ve yayın etiği ilgili temel kavramların anlatılması, bilimsel araştırma önerisi hazırlama sürecinin deneyimlenmesi, uygun araştırma yöntem ve teknikleri ile çalışmaların uygulanması, istatistiksel veriler ile elde edilen bulgu ve sonuçların bilimsel yazım kuralları ve etik kurallara uygun biçimde yazılı bir rapor olarak sunulması.				
	Scientific Research Methods and Publication Ethics	3	0	3	5
Content	Explaining the basic concepts of scientific research methods and publication ethics of graduate students, experiencing the process of preparing scientific research proposals, applying the studies with appropriate research methods and techniques, presenting the findings and results obtained with statistical data as a written report in accordance with scientific writing rules and ethical rules.				

	Tez Çalışması	0	1	0	24
İçerik	Yüksek lisans tezini bilimsel ilkelere uygun olarak yürütmek. Araştırmanın tüm boyutlarının planlanması; Veri toplama aracının geliştirilmesi				
	Ph.D. Thesis	0	1	0	24
Content	Carry out the master's thesis according to scientific principles. Planning of all dimensions of the research; Development of data collection tool.				
	Uzmanlık Alan Dersi	5	0	0	6
İçerik	Tezinin konusu ile ilgili literatür taraması yapmak, alandaki bilgi ve görgüsünü artırmak. Makale incelemesi, tartışma.				
	Special Studies	5	0	0	6
Content	To search the literature about the subject of the thesis, to increase the knowledge and view in the area. Article review; Discussion.				

*Senato Onay Tarih / Sayı : 16.06.2022 / 108

ASLI GİBİDİR.

Çiler GÜLEN
Enstitü Sekreteri