

**MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

Mezuniyet İçin Zorunlu Yerel Kredi	<b>21</b>
Mezuniyet İçin Zorunlu AKTS	<b>30+30+30+30 = 120</b>

1. DÖNEM				2. DÖNEM					
Ders Adı	Durumu	Krd.	AKTS	Ders Adı	Durumu	Krd.	AKTS		
Seçmeli Ders 1	S	3+0	7,5	Bilimsel Araştırma Teknikleri ve Yayın Etiği	Z	3+0	7,5		
Seçmeli Ders 2	S	3+0	7,5	Seminer	Z	0+2	7,5		
Seçmeli Ders 3	S	3+0	7,5	Seçmeli Ders 1	S	3+0	7,5		
Seçmeli Ders 4	S	3+0	7,5	Seçmeli Ders 2	S	3+0	7,5		
<b>TOPLAM</b>			<b>12</b>	<b>30</b>	<b>TOPLAM</b>			<b>12</b>	<b>30</b>
3. DÖNEM				4. DÖNEM					
Ders Adı	Durumu	Krd.	AKTS	Ders Adı	Durumu	Krd.	AKTS		
Uzmanlık Alan Dersi	Z	5+0	6	Uzmanlık Alan Dersi	Z	5+0	6		
Tez Çalışması	Z	0+1	24	Tez Çalışması	Z	0+1	24		
<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>30</b>	<b>TOPLAM</b>			<b>6</b>	<b>30</b>

**AÇIKLAMALAR**

- 1 S : Seçmeli / Z : Zorunlu
- 2 Toplam 21 krediden az olmamak koşuluyla en az 7 ders, 1 seminer dersi belirlenmelidir.
- 3 Mezuniyet için her dönem 30 AKTS'den fazla olmayacak şekilde toplam 120 AKTS belirlenmelidir.
- 4 Müfredatta yer alacak ders zorunlu ise tabloya dersin tam adı, kredisi/AKTS'si ve durum kısmına "Z" harfi yazılmalıdır.
- 5 Müfredatta yer alacak ders seçmeli ise tabloda ders adı kısmına "Ders 1", dersin kredisi /AKTS ve durum kısmına "S" yazılmalıdır.
- 6 Seçmeli derslerin tamamı bir havuzda yer almalıdır.
- 7 Havuzda yer alacak derslerin kredi ve AKTS'leri öğrencinin tamamlaması gereken müfredata uygun şekilde oluşturulmalıdır.  
(ör. Müfredatta seçmeli 6 AKTS, 5 AKTS'lik dersler var ise öğrenciye yeterli sayıda seçenek sunulmalı ve her dönem derslerin açılması sağlanmalıdır. Aksi durumda öğrenc mezuniyet aşamasında sorun yaşayabilir.)
- 8 Seminer ve Bilimsel araştırma teknikleri ve yayın etiği dersleri haricinde derslerin ZORUNLU/SEÇMELİ dağılımı anabilim dalı tarafından belirlenmelidir.

**BAİBÜ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**  
**MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**  
**MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**Açıklama:** Ders Kodları Enstitü tarafından daha sonra belirlenecektir. Lisansüstü Eğitim programınızda yer alan derslerin içeriklerini aşağıda yer alan formata uygun şekilde yerleştiriniz.

DERS KODU	DERS ADI VE İÇERİĞİ	T	U	K	AKTS
<b>YÜKSEK LİSANS PROGRAMI</b>					
	<b>İleri Mühendislik Matematiği</b>	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				
	<b>Advanced Engineering Mathematics</b>	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				
	<b>Mühendislik Sistemlerinin Modellenmesi</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Mekanik sistem elemanları. Mekanik sistemlerin titreşimleri. Elektrik sistemlerin elemanları. Akışkanlı sistemlerin elemanları. Isıl sistemlerin elemanları. Dinamik sistem elemanlarının genelleştirilmesi. Sistem lineer grafiği ve denklemlerin çıkarılması. Durum değişkenleri ve durum denklemleri. Lineer olmayan sistemlerin lineerleştirilmesi. Laplace transformasyonu. Sistemlerin geçici cevabı. Frekans cevabı.				
	<b>Modeling of Engineering Systems</b>	3	0	3	7,5
Content	Mechanical system elements. Vibrations of mechanical systems. Elements of electrical systems. Elements of fluid systems. Elements of thermal systems. Generalization of dynamic system elements. System linear graph and derivation of equations. State variables and state equations. Linearization of nonlinear systems. Laplace transformation. Temporary response of systems. Frequency response.				
	<b>Isıl Sistemlerin Tasarımı</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Isıl sistemlerin tasarımı. Enerji ve iş. Fiziksel ve kimyasal ekserji. Kapalı ve açık sistemler için kullanılabilirlik. Mühendislik süreçlerinin ekserji çözümlemesi. Yatırımların değerlendirme yöntemleri. Yakıt ve donanım maliyetleri. Maliyet denge denklemi. Isı ve işin fiyatlandırması. Termoeconomik optimizasyon. Isı değiştiricisi ağlarının optimizasyonu.				
	<b>Design of Thermal Systems</b>	3	0	3	7,5
Content	Design of thermal systems. Energy and work. Physical and chemical exergy. Availability for closed and open systems. Exergy analysis of engineering processes. Evaluation methods of investments. Fuel and equipment costs. Cost balance equation. Pricing of heat and work. Thermoeconomic optimization. Optimization of heat exchanger networks.				
	<b>Enerji Depolama Teorisi ve Sistemleri</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Farklı enerji depolama metotları. Isıl enerji depolama teorisi ve uygulamaları. Elektrokimyasal enerji depolama teorisi ve uygulamaları. Mekanik enerji depolama teorisi ve uygulamaları. Süper iletkenler ile enerji depolama teorisi ve uygulamaları. Hidrojen enerjisi depolama teorisi ve uygulamaları. Farklı hidrojen enerji depolama metotları. Kurşun-asit aküler. Kurşun-asit akülerin matematiksel modellenmesi. Kurşun-asit akülerin simülasyonu. Fotovoltaik ve rüzgar enerji sistemlerinde akü uygulamaları. Yenilikçi pil teknolojileri. Yakıt hücresi sistemlerine				

	giriş. Yakıt hücresi çeşitleri. Enerji sistemlerinde yakıt hücresi uygulamaları. Yakıt hücrelerinin matematiksel modellenmesi.				
	<b>Energy Storage Theory and Systems</b>	3	0	3	7,5
Content	Different energy storage methods. Thermal energy storage theory and applications. Electrochemical energy storage theory and applications. Mechanical energy storage theory and applications. The theory and applications of energy storage with superconductors. Hydrogen energy storage theory and applications. Different hydrogen energy storage methods. Lead-acid batteries. Mathematical modeling of lead-acid batteries. Simulation of lead-acid batteries. Battery applications in photovoltaic and wind energy systems. Innovative battery technologies. Introduction to fuel cell systems. Fuel cell types. Fuel cell applications in energy systems. Mathematical modeling of fuel cells.				
	<b>İleri Dinamik</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Momentum ve enerji prensipleri. Lagrange denklemi. Hamilton prensipleri. Gyroscopik etkileri mekanik sistemlere uygulanması. Sürekli ve birleştirilmiş parametre sistemleri için doğal frekanslar ve doğal modlar. Forced titreşimler. Dinamik stabilite teorisi. Instabilite nedenleri.				
	<b>Advanced Dynamics</b>	3	0	3	7,5
Content	Momentum and energy principles. Lagrangian equation. Hamilton's principles. Application of gyroscopic effects to mechanical systems. Natural frequencies and natural modes for continuous and combined parameter systems. Forced vibrations. Dynamic stability theory. Causes of instability.				
	<b>Kompozit Malzemeler Mekaniği</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Giriş. Temel Kavramlar ve Karakteristikler. Tek yönlü tabakanın elastik davranışı. Tek yönlü tabakanın Mukavemeti. Çok tabakalı karma yapıların mukavemeti. Çok tabakalı yapıların hasar analizi. Hıgrotermal etkiler. Deneysel Yöntemler.				
	<b>Composite Materials Mechanics</b>	3	0	3	7,5
Content	Introduction. Basic Concepts and Characteristics. Elastic behavior of unidirectional layer. Strength of unidirectional layer. Strength of multilayer composite structures. Damage analysis of multi-layered structures. Hygrothermal effects. Experimental Methods.				
	<b>İleri Mukavemet</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Kartezyen tansör. Gerilme analizi. Şekil ve yer değiştirme analizi. Malzemelerin elastik ve plastik davranışları. Düzlemsel elastisite problemleri. Kirişlerin eğilme ve burulması. Kalın cidarlı silindirler.				
	<b>Advanced Strength</b>	3	0	3	7,5
Content	Cartesian tensor. Stress analysis. Shape and displacement analysis. Elastic and plastic behavior of materials. Planar elasticity problems. Bending and torsion of beams. Thick-walled cylinders.				
	<b>Yorulma</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Yorulma olayı. Yorulma parametreleri ve gerilme-çevrim sayısı (S-N) eğrileri. Yorulma dayanımı ve yorulma ömrü. Yorulma mekanizmaları. Yorulma kırılması. Yorulma deneyi. Korozyonlu yorulma.				
	<b>Fatigue</b>	3	0	3	7,5
Content	Fatigue. Fatigue parameters and stress-cycle number (S-N) curves. Fatigue strength and fatigue life. Fatigue mechanisms. Fatigue fracture. Fatigue test. Corrosive fatigue.				

	<b>Talaşlı İmalatın Mekanik ve Analizi</b>	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 yardımcı talaşlı imalat, İnternet esaslı 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.				
	<b>Analysis of the Mechanical Machining and Manufacturing</b>	3	0	3	7,5
Content	Introduction to advanced machining technologies and concepts, High speed machining method and its principles, Machine tools, cutting tools and process parameters in high speed machining method, Dry, semi-dry and MQL machining, Machining of hard workpieces, Fundamentals of micro machining methods, Micro Machines and cutting tools in machining methods, Fundamentals of virtual/digital machining, Sensor-assisted machining, Internet-based machining, Introduction and concepts to nano machining, Machines, equipment and tools in nano machining, machining parameters in nano machining, Advanced Industrial applications of machining technologies.				
	<b>Triboloji</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Yüzey karakteristikleri ve yüzey kalitesi, sürtünme çeşitleri, kuru sürtünme, sürtünme teorileri, sınır sürtünme durumu, aşınma mekanizması ve çeşitleri, yağlayıcılar, yağlama sistemleri, sıvı sürtünme bölgesinde çalışan sistemler, radyal ve aksel kaymalı yataklar, yağsız yatak malzemelerin tribolojik özellikleri, dıştan basınçlandırılmış yataklar. Yuvarlanma hareketi yapan elemanlar arasındaki sıvı filmler, elasto hidrodinamik, dinamik yüklü yataklar, mikro-nano triboloji.				
	<b>Tribology</b>	3	0	3	7,5
Content	Surface characteristics and surface quality, friction types, dry friction, friction theories, boundary friction, wear mechanism and types, lubricants, lubrication systems, systems operating in the fluid friction zone, radial and axial plain bearings, tribological properties of oil-free bearing materials, externally pressurized bearings. Liquid films between rolling elements, elastohydrodynamics, dynamically loaded bearings, micro-nano tribology.				
	<b>Mekanik Titreşimler Teorisi</b>	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				
	<b>Theory of Mechanical Vibrations</b>	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				
	<b>Konstrüksiyonda Şekillendirme</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Sistemik şekillendirme adımları. Şekillendirme kriterleri. Ön şekillendirme. Son şekillendirme. Döküme uygun şekillendirme. Dövme prosesine uygun şekillendirme. Karma				

	malzeme ile imalata uygun şekillendirme. Montaja Uygun Şekillendirme. Demontaj. Geri dönüşüm ve Yeniden Kullanıma Uygun Şekillendirme. Talaşlı İmalata Uygun Şekillendirme. Kaynak Konstrüksiyona Uygun Şekillendirme. Çelik Saç Şekillendirme Esasları. Maliyete Uygun Şekillendirme				
	<b>Shaping in Construction</b>	3	0	3	7,5
Content	Systematic shaping steps. Forming criteria. Preforming. Final shaping. Forming suitable for casting. Forming suitable for forging process. Forming suitable for manufacturing with mixed materials. Forming Suitable for Assembly. Disassembly. Recycling and Reusable Forming. Forming Suitable for Machining. Forming Suitable for Welding Construction. Steel Hair Forming Fundamentals. Cost-Effective Forming				
	<b>Dişli Çark Teknolojisi</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Düz ve helisel alın çarkların geometrisi. Evolvent profil ve özellikleri. Modifiye edilmiş dişliler. Düz ve helisel dişlilerin kesme yoluyla imalatı. Tezgah ve takımları. Kesme dışındaki metotlar. Profiller için son işlemler. Sonsuz vida ve çarkının imalatı. Konik dişlilerin geometrisi. Düz konik dişlilerin imalatı ve ilgili metot ve donanımlar; Spiral konik ve hipoid dişlilerin temel geometrisi ve imatları. Dişli çark metrolojisi. Boyut ve hata toleransları. Ölçme alet ve cihazları. Dişli çarklara uygulanan ısıl işlemler				
	<b>Gear Wheel Technology</b>	3	0	3	7,5
Content	Geometry of flat and helical gear wheels. Evolvent profile and features. Modified gears. Production of spur and helical gears by cutting. Bench and tools. Methods other than cutting. Finishing for profiles. Manufacture of worm screw and wheel. Geometry of bevel gears. Manufacture of straight bevel gears and related methods and equipment; Basic geometry and manufacturing of spiral bevel and hypoid gears. Gear metrology. Dimension and fault tolerances. Measuring instruments and devices. Heat treatments applied to gear wheels.				
	<b>Boyut Analizi ve Benzerlik</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Giriş, Matris teorisi, formatlar, boyut sistemleri, boyutsal uyumluluk, fiziksel eşitliklerin yapısı, parametrelerin sistematik belirlenmesi, dönüşümler, boyutsuz sayılar, grafiksel gösterimlerde sadeleştirmeler, boyutsuz eşitliklerin biçimleri, boyutsuz sayıları azaltmanın yolları, modelleme, denklemlerin boyutsuzlaştırılması, analogi.				
	<b>Dimensional Analysis and Similarity</b>	3	0	3	7,5
Content	Introduction, Matrix theory, formats, dimensional systems, dimensional compatibility, structure of physical equations, systematic determination of parameters, transformations, dimensionless numbers, simplifications in graphical representations, forms of dimensionless equations, ways to reduce dimensionless numbers, modelling, nondimensionalization of equations, analogy.				
	<b>Hidrodinamik</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Sakınım denklemlerinin özetlenmesi. Sakınım denklemlerinin özel formları. Akış kinematığı: Akım çizgileri, sirkülasyon, akım ve vortex tübü. İdeal akışlar. İki boyutlu potansiyel akışlar. Kompleks fonksiyonlar. Kaynak-kuyu. Vortex. Karmaşık akışlar. Silindir etrafında akış. Blasius İntegral kanunları. Konform tasvir. Schwarz-Christoffel dönüşümü. Panel method.				
	<b>Hydrodynamics</b>	3	0	3	7,5
Content	Summarizing the avoidance equations. Special forms of avoidance equations. Flow kinematics: Streamlines, circulation, flow and vortex tube. Ideal streams. Two-dimensional potential flows. Complex functions. Source-well. vortex Complex flows. Flow around the cylinder. Blasius Integral Laws. Conformity drawing. Schwarz-Christoffel transform. Panel method.				

	<b>Isı Pompaları</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Isı pompası nedir? Nasıl çalışır? Isı pompalarının termodinamiği. Isı pompalarının temel elemanları-kompresör-kondenser. Isı pompalarının temel elemanları-evaporatör-genleşme vanası. Isı pompalarında kullanılan yardımcı elemanlar. Isı pompalarında kullanılan soğutucu akışkanlar. Kaynaklarına göre ısı pompaları-toprak kaynaklı-hava kaynaklı. Kaynaklarına göre ısı pompaları-güneş kaynaklı-su kaynaklı. Buhar sıkıştırımlı ısı pompaları Adsorbsiyonlu ısı pompaları. Adsorbsiyonlu ısı pompaları. Kimyasal ısı pompaları. Isı pompası sistemlerini ekonomisi. Isı pompasının konut uygulamaları. Isı pompasının endüstri uygulamaları.				
	<b>Heat Pumps</b>	3	0	3	7,5
Content	What is a heat pump? How does it work? Thermodynamics of heat pumps. Basic elements of heat pumps-compressor-condenser. Basic elements of heat pumps-evaporator-expansion valve. Auxiliary elements used in heat pumps. Refrigerants used in heat pumps. By source, heat pumps are ground-sourced-air-sourced. By source, heat pumps-solar-sourced-water-sourced. Vapor compression heat pumps Absorption heat pumps. Adsorption heat pumps. Chemical heat pumps. Economics of heat pump systems. Residential applications of heat pump. Industry applications of heat pump.				
	<b>Mühendisler için Kısmi Diferansiyel Denklemler</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Birinci mertebeden adi diferansiyel denklemler. İkinci mertebeden lineer adi diferansiyel denklemler. Bessel ve Legendre denklemleri. Sturm-Liouville teoremi. Ortogonal fonksiyonlar. Laplace, Poisson, ısı ve dalga denklemlerinin başlangıç ve/veya sınır değer problemlerinin değişkenlere ayırma, integral dönüşümleri ve Green fonksiyonları yöntemleriyle çözümü. Yaklaşıklık yöntemleri.				
	<b>Partial Differential Equations for Engineers</b>	3	0	3	7,5
Content	First order ordinary differential equations. Second order linear ordinary differential equations. Bessel and Legendre equations. Sturm-Liouville theorem. Orthogonal functions. Solution of initial and/or boundary value problems of Laplace, Poisson, heat and wave equations with the methods of separation of variables, integral transformations and Green's functions. Approximation methods.				
	<b>Isı Transferi ve Akışkanlar Mekaniğinde Sayısal Yöntemler</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Akışkanlar mekaniği ve ısı transferinde temel denklemler. İlk şart ve sınır değer problemleri. Kısmi diferansiyel denklemlerin sınıflandırılması. Sayısal çözüm yaklaşımları: Sonlu farklar, sonlu hacimler ve sonlu elemanlar yöntemleri. Sonlu fark formülleri. Parabolik denklemler: Açık ve kapalı yöntemler. Kararlılık analizi. Eliptik denklemler. Vortisite-Akım Fonksiyonu formülasyonu. Hiperbolik denklemler. Grid ağı oluşturulmasına giriş.				
	<b>Numerical Methods in Heat Transfer and Fluid Mechanics</b>	3	0	3	7,5
Content	Fundamental equations in fluid mechanics and heat transfer. First condition and boundary value problems. Classification of partial differential equations. Numerical solution approaches: Finite difference, finite volumes and finite element methods. Finite difference formulas. Parabolic equations: Explicit and implicit methods. Stability analysis. Elliptic equations. Vorticity-Current Function formulation. Hyperbolic equations. An introduction to the creation of a grid network.				
	<b>Yanma Esasları</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Kimyasal termodinamik, kimyasal reaksiyonlar, kimyasal denge, yanma fiziği, kinetik ve difüzyon olarak kontrol edilen yanma, difüzyon alevi, ön karışım gazlarda yanma ve alev, laminar alev hızı, detonasyon ve deflagrasyon, katılarda yanma.				
	<b>Combustion Fundamentals</b>	3	0	3	7,5

Content	Chemical thermodynamics, chemical reactions, chemical equilibrium, combustion physics, kinetic and diffusion controlled combustion, diffusion flame, combustion and flame in premixed gases, laminar flame velocity, detonation and deflation, combustion in solids.				
	<b>Kaynak Mühendisliği</b>	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.				
	<b>Welding Engineering</b>	3	0	3	7,5
Content	Kaynaklı yapıların tasarımı. Malzemelerin kaynağa uygunluklarının esasları. Kaynak prosedür şartnamesinin hazırlanması. Kaynak personelinin eğitimi ve sertifikalandırılması. Kaynak planının hazırlanması. Kaynaklı imalat. Kaynak dikişlerinin kalitesi ve değerlendirilmesi. Kaynaktan sonraki ısıl işlemler.				
	<b>Hasar Analizi</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Şekil değiştirme enerjisi kavramının anlatılması, Minimum potansiyel enerji prensibi, virtüel iş prensibi, Castigliano teoremi, Ragleih-Ritz metodu, enerji metotlarının stabilite problemlerine uygulanması, Enerji metotları kullanılarak mukavemet problemlerinin çözümü, Enerji metotları kullanılarak titreşim problemlerinin çözümü.				
	<b>Damage Analysis</b>	3	0	3	7,5
Content	Hasar analizi ile ilgili temel kavramlar. Teknolojik hatalar. Hasar analizinin safhaları. Hasar tipleri ve özellikleri. Distorsiyon, kırılma, yorulma, korozyon, gerilmeli korozyon, korozyonlu yorulma, hidrojen gevrekleşmesi, sünme, sürtünme ve aşınma hasarları ve bunların analizi. Çeşitli hasar tipleriyle ilgili etütler.				
	<b>Ölçme Sistemleri ve Metroloji</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Ölçmeye giriş. Ölçme standartları, toleranslar ve ölçme hatalarının kaynakları. Ölçme ve sensör tekniği. Temel boyutsal ölçüm aletleri. Kalibrasyon: Kalibrasyonda hata, prosedürler. Açısal ölçmeler, düzlemsellik, düzgünlük, diklik ve yuvarlaklık ölçümleri. Laser mikrometresi. Sınır masterları. Vida masterları. Küçük lineer yer değiştirmeler. Dolaylı ölçme. İmalatta kullanılan ölçme teknikleri. Koordinat ölçme tekniği.				
	<b>Measuring Systems and Metrology</b>	3	0	3	7,5
Content	Introduction to measurement. Measurement standards, tolerances and sources of measurement errors. Measurement and sensor technology. Basic dimensional measuring instruments. Calibration: Error in calibration, procedures. Angular measurements, flatness, straightness, perpendicularity and roundness measurements. Laser micrometer. Boundary gauges. Screw gauges. Small linear displacements. Indirect measurement. Measurement techniques used in manufacturing. Coordinate measuring technique.				
	<b>Kontrol Sistemlerinin Tasarımı ve Simülasyonu</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Temel Kontrol teorileri, MATLAB yazılımına giriş, MATLAB kullanarak mantık fonksiyonların hesaplanması. Vektör ve matris işlemleri, matematiksel fonksiyonlar, Sistemlerin MATLAB ile modellenmesi, Transfer fonksiyonu, durum uzay modeli, PID (oransal,integral,türev) Kontrol, Kök- yer analizi. Frekans cevabı , Simulink'e giriş, kontrol sistemlerinin MATLAB ile simülasyonu.				
	<b>Design and Simulation of Control Systems</b>	3	0	3	7,5
Content	Basic control theories, introduction to MATLAB software, calculation of logic functions using MATLAB. Vector and matrix operations, mathematical functions, Modeling of systems with MATLAB, Transfer function, state space model, PID (proportional, integral, derivative)				

	Control, Root-location analysis. Frequency response, introduction to Simulink, simulation of control systems with MATLAB.				
	<b>Taşıt Kontrol Sistemleri</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Lastik Mekaniği, Yanal Araç Dinamiği ve Kontrolü, Boylamsal Araç Dinamiği ve Kontrolü, Elektronik Kararlılık Kontrolü, Devrilme Önleyici Kontrol ve Otomobil Süspansiyonları ve Kontrolü.				
	<b>Vehicle Control Systems</b>	3	0	3	7,5
Content	Tire Mechanics, Lateral Vehicle Dynamics and Control, Longitudinal Vehicle Dynamics and Control, Electronic Stability Control, Anti-Roll Control and Automobile Suspensions and Control.				
	<b>Sürekli Ortamlar Mekaniğine Giriş</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Giriş. Sürekli ortam modeli,sürekli ortam hareketi. Şekil değiştirme;şekil değiştirme tensorleri, genleme tensorleri,boy ve açı değişimleri,genleme invariantları,alan ve hacim değişimleri. Hareket; Maddesel türev,hız ve ivme,alan ve hacim elemanlarının maddesel türevi,çizgi,yüzey ve hacim integrallerinin maddesel türevi,bazı integral teoremleri.Sürekli ortamlarının temel ilkeleri. Gerilme;hareket denklemleri,asal gerilmeler. Sürekli ortamların termodinamiği; Giriş,enerji denkleği,entropi kavramı,thermodinamğin ikinci yasası. Bünye teorisi. Termomekanik malzemeler için eldesi. Hiperelastik malzemeler; Hiperelastisite,genel bünye denklemi,izotrop hiperelastik cisimlerin bünye denklemi,anizotrop cisimler,termoelastik cisimler, termoelastisite,izotrop cisimler, lineer termoelastisite. Viskoelastik cisimler; Viskoelastisite,Kelvin-Voight cismi,Maxwell cismi,termoviskoelastisite.				
	<b>Introduction to Continuum Mechanics</b>	3	0	3	7,5
Content	Login. Continuous media model, continuous media movement. Strain, strain tensors, strain tensors, length and angle changes, strain invariants, area and volume changes. Movement; Material derivative, velocity and acceleration, material derivative of area and volume elements, material derivative of line, surface and volume integrals, some integral theorems. Basic principles of continuum environments. Stress, equations of motion, principal stresses. Thermodynamics of continua; Introduction, energy balance, concept of entropy, second law of thermodynamics. Constituency theory. Obtaining for thermomechanical materials. Hyperelastic materials; Hyperelasticity, general constitutive equation, constitutive equation of isotropic hyperelastic bodies, anisotropic bodies, thermoelastic bodies, thermoelasticity, isotropic bodies, linear thermoelasticity. Viscoelastic bodies; Viscoelasticity, Kelvin-Voight body, Maxwell body, thermoviscoelasticity.				
	<b>Mekanik Sistemler Dinamiği</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Tek Serbestlik Dereceli Sistemleri Gözden Geçirilmesi, Hamilton Prensipleri ve Lagrange Denklemleri, Ayrık Çok Serbestlik Dereceli Sistemlerin Titreşimleri, Sürekli Sistemlerin Titreşimleri.				
	<b>Mechanical Systems Dynamics</b>	3	0	3	7,5
Content	Review of Single Degree of Freedom Systems, Hamilton's Principle and Lagrangian Equations, Vibrations of Discrete Multidegree of Freedom Systems, Vibrations of Continuous Systems.				
	<b>Elektromekanik Sistemler</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Elektromekanik sistemler ve bileşenleri, çalışma prensipleri, sembolleri, devre bağlantıları, değişik senaryolara göre çözüm devreleri, temel ve probleme yönelik uygulama devreleri.				
	<b>Electromechanical Systems</b>	3	0	3	7,5



Content	Electromechanical systems and their components, working principles, symbols, circuit connections, solution circuits for different scenarios, basic and problem-oriented application circuits.				
	<b>Modern Kontrol Mühendisliği</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Durum- uzay modellerine giriş.Transfer fonksiyonu, durum-uzay modeli ilişkisi. Gözlenebilirlik ve kontrol edilebilirlik kavramları. Kök yerleştirme. Durum geri beslemesi ile çıkış geri beslemesi karşılaştırması. Gözleyici tasarımı. Lyapunov kararlılık kriteri. Durum-uzaya dayanan optimum kontrol. Model indirgeme.				
	<b>Modern Control Engineering</b>	3	0	3	7,5
Content	Introduction to state-space models. Transfer function, state-space model relationship. Observability and controllability concepts. Root placement. Output feedback compensation with status feedback. Observer design. Lyapunov stability criterion. Optimum control based on state-space. Model reduction.				
	<b>Robot Mekaniği</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Vektörel ve analitik mekaniğin esasları. Denavit-Hartenberg parametreleri. Robot dönüşüm matrisi. Robotlarda düz ve ters konum analizi. Yörünge planlaması. Robotun Jacobiyesi. Robotlarda düz ve ters hız analizi. Robot çalışma uzayının analizi. Robot statığı. Robot hareketinin Lagrange-Euler ve Newton-Euler denklemleri. Robot performans ölçütleri.				
	<b>Robot Mechanics</b>	3	0	3	7,5
Content	Fundamentals of vectorial and analytical mechanics. Denavit-Hartenberg parameters. Robot transformation matrix. Straight and inverted position analysis in robots. Orbital planning. Jacobian of the robot. Straight and reverse velocity analysis in robots. Analysis of robot workspace. Lagrange-Euler and Newton-Euler equations of robot motion. Robot performance metrics.				
	<b>Robotların Modellenmesi ve Kontrolü</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Robot Kolları. Modelleme: Kinematik Modelleme, Dinamik Modelleme. Hareket Kontrolü: Eklem Uzayında Kontrol, İzleme Kontrolü, Dayanıklı Kontrol, Uyarlamalı Kontrol, Görüntü Geri beslemeli Kontrol, Etkileşme Kontrolü, Uyum Kontrolü, Kuvvet Kontrolü; Karma Kuvvet/Konum Kontrolü. Hareketli Robotlar: Modelleme ve Yapısal Özellikler: Robot Tanımı, Tekerlekli Robot, Poz/Kofigurasyon Kinematik ve Dinamik Modeli, Geri besleme Doğrusallaştırması: Geri Besleme Kontrol Problemi, statik ve dinamik durum geri beslemesi.				
	<b>Modeling and Control of Robots</b>	3	0	3	7,5
Content	Robot Arms. Modeling: Kinematic Modeling, Dynamic Modeling. Motion Control: Control in Joint Space, Tracking Control, Durable Control, Adaptive Control, Image Feedback Control, Interaction Control, Cohesion Control, Force Control; Mixed Force/Position Control. Mobile Robots: Modeling and Structural Properties: Robot Definition, Wheeled Robot, Pose/Configuration Kinematic and Dynamic Model, Feedback Linearization: Feedback Control Problem, static and dynamic state feedback.				
	<b>Mekatronik Sistem Elemanları</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Ölçme sistemleri ve çalışma ilkeleri: mesafe, hareket, kuvvet, moment, basınç, sıcaklık ve akış ölçülmesi. Algılayıcı teknolojileri: optik, mekanik ve ısıl algılayıcılar. Sayısal kodlayıcılar ve kod çözücüler. Algılayıcı-bilgisayar arayüzeyleri. Veri toplama düzenekleri. Analog ve sayısal işaret koşullandırma: performans belirtimi ve eleman uyumlaştırma uygulamaları. Mekanik güç aktarma elemanları: mekanik ve hidrolik sistemler, dişli düzenekler. Hidrolik ve pnömatik devreler: devre elemanları ve matematiksel modelleri. Sayısal hareketlendiriciler: tek ve ardışıl adım motorları, bunların modellenmesi, kontrol düzenekleri, sınıflandırılması ve seçimi. Sürekli sürümlü hareketlendiriciler: doğru akım motorları, fırçasız doğru akım motorları, asenkron ve senkron motorlar, moment motorları, daimi mıknatıslı motorlar, bunların karakteristikleri, seçimi ve kontrolü.				

	<b>Mechatronic System Elements</b>	3	0	3	7,5
Content	Measuring systems and working principles: measuring distance, motion, force, moment, pressure, temperature and flow. Sensor technologies: optical, mechanical and thermal sensors. Digital encoders and decoders. Sensor-computer interfaces. Data collection mechanisms. Analog and digital signal conditioning: performance specification and element matching applications. Mechanical power transmission elements: mechanical and hydraulic systems, gear mechanisms. Hydraulic and pneumatic circuits: circuit elements and mathematical models. Digital actuators: single and sequential stepper motors, their modeling, control mechanisms, classification and selection. Continuous drive actuators: DC motors, brushless DC motors, asynchronous and synchronous motors, torque motors, permanent magnet motors, their characteristics, selection and control.				
	<b>Mekatronik Sistem Tasarımı</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Mekatronik sistem tasarımındaki temel ilke ve kavramlar. Proje seçimi ve öğrencilerin proje takımlarına ayrılması. Proje çalışması. Proje sunuşları.				
	<b>Mechatronics System Design</b>	3	0	3	7,5
Content	Basic principles and concepts in mechatronic system design. Project selection and assignment of students to project teams. Project work. Project presentations.				
	<b>Mekatronik Sistemlerin Modellenmesi ve Kontrolü</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Karma sistem entegrasyonu, Sensör modelleme, Aktüatör modelleme, Hibrit sistem modellemesi, Mekatronik sistem modellemesi, Nesne yönelimli modelleme. Döngü simülasyonunda donanım. Gerçek zamanlı izleme ve kontrol.				
	<b>Modeling and Control of Mechatronic Systems</b>	3	0	3	7,5
Content	Hybrid system integration, Sensor modeling, Actuator modeling, Hybrid system modeling, Mechatronic system modeling, Object-oriented modeling. Hardware in loop simulation. Real-time monitoring and control.				
	<b>Lineer Olmayan Titreşimler</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Doğrusal titreşimler, bir serbestlik dereceli korunumlu sistemlerin doğrusal olmayan serbest titreşimleri, bir serbestlik dereceli korunumlu olmayan sistemlerin doğrusal olmayan serbest titreşimleri, bir serbestlik dereceli sistemlerin doğrusal olmayan zorlanmış titreşimleri				
	<b>Non-Linear Vibrations</b>	3	0	3	7,5
Content	Linear vibrations, nonlinear free vibrations of systems with one degree of freedom, nonlinear free vibrations of nonconservative systems with one degree of freedom, nonlinear forced vibrations of systems with one degree of freedom				
	<b>Makina Dinamiğinde Seçilmiş Konular</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Makine dinamiğinin esasları, kinematik ve dinamik problemler, kuvvet ve hız analizleri, makine hareketinde hız dalgalanmaları ve giderme yöntemleri, dengeleme, titreşim (tek serbestlik dereceli serbest-zorlanmış sönümlü ve sönümsüz sistemler)				
	<b>Selected Topics in Machine Dynamics</b>	3	0	3	7,5
Content	Fundamentals of machine dynamics, kinematic and dynamic problems, force and velocity analysis, velocity fluctuations in machine motion and their elimination methods, balancing, vibration (free-forced damped and undamped systems with one degree of freedom)				
	<b>Gürültü ve Titreşim Kontrolü</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Temel ses parametreleri, Sesin oluşumu, kaynakları, yayılması, yansınması, yutulması, ses düzeyi, Sesin kaynak türlerine göre yayılımı, Seslerin toplanması ve çıkarılmasında				

	matematiksel işlemler, Titreşim, Gürültünün tarifi ve gürültünün insan üzerindeki fiziksel ve psikolojik etkileri, işitme odyolojisi, Çevre gürültüsü kavramı, tanımı ve konuyla ilgili mevzuatların incelenmesi, Gürültü ölçümü ve konuyla ilgili standartların incelenmesi TS 9315, ISO 1996-1 ve 2, TS ISO 9613-1 ve 2, TS 13474, Gürültü kontrolü: Kaynakta, ortamda ve alıcıda kontrol Gürültü kontrolü: Kaynakta, ortamda ve alıcıda kontrol, Ölçüm Uygulaması				
	<b>Noise and Vibration Control</b>	3	0	3	7,5
Content					
	<b>Mühendislik Akustığı</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Sesin açık havada yayılması, yansımaları ve yutulması / Ses azaltımında başlıca etkenler, engeller, bitki örtüsü, topografya etkileri / Kent gürültüsünü oluşturan başlıca kaynaklar / Kentsel planlamada gürültü etkeninin değerlendirilmesi / Kent gürültülerinin azaltılmasında çeşitli yöntemler (teknik yaklaşımlar, yasa-yönetmelikler, yaptırım ilkeleri) / Gürültü haritaları ve eylem planları				
	<b>Engineering Acoustics</b>	3	0	3	7,5
Content	Basic sound parameters, Formation of sound, sources, propagation, reflection, absorption, sound level, Propagation of sound according to source types, Mathematical operations in the collection and extraction of sounds, Vibration, Description of noise and physical and psychological effects of noise on humans, auditory audiology. Environmental noise concept, definition and examination of the relevant legislation, Noise measurement and examination of the relevant standards TS 9315, ISO 1996-1 and 2, TS ISO 9613-1 and 2, TS 13474, Noise control: Control at source, environment and receiver Noise control : Control at source, environment and receiver, Measurement Application				
	<b>Yüksek Sıcaklık Süperiletken Malzemelerin Mühendislikte Uygulamaları</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Süperiletkenliğin keşfi ve tarihçesi, Süperiletken malzemelerde Tc, Jc ve Hc kavramları, Süperiletkenlik Teorileri, Yüksek Sıcaklık Süperiletkenleri, Yüksek Sıcaklık Süperiletken malzemelerin üretim yöntemleri, Yüksek Sıcaklık Süperiletken malzemelerin karakterizasyonu, Yüksek Sıcaklık Süperiletkenlerin Mühendislikte Uygulama Alanları,				
	<b>Applications of High Temperature Superconducting Materials in Engineering</b>	3	0	3	7,5
Content	Discovery and history of superconductivity, Tc, Jc and Hc concepts in superconducting materials, Superconductivity Theories, High Temperature Superconductors, Production methods of High Temperature Superconducting materials, Characterization of High Temperature Superconducting materials, Application Areas of High Temperature Superconductors in Engineering,				
	<b>Teknolojideki Süper İletken Mıknatıslar</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Süperiletkenliğin keşfi ve tarihçesi, Süperiletken malzemelerde Tc, Jc ve Hc kavramları, Süperiletkenlik Teorileri, Süperiletken mıknatısların üretim yöntemleri, Süperiletken mıknatısların özellikleri, Süperiletken Mıknatısların Teknolojideki Uygulama Alanları.				
	<b>Superconducting Magnets in Technology</b>	3	0	3	7,5
Content	Discovery and history of superconductivity, Tc, Jc and Hc concepts in superconducting materials, Superconductivity Theories, Production methods of superconducting magnets, Properties of superconducting magnets, Application Areas of Superconducting Magnets in Technology.				
	<b>Taşıt Emisyonları ve Kontrol Yöntemleri</b>	3	0	3	7,5

İçerik	Kirleticiler ve çıkış kaynakları, içten yanmalı motorlarda kirleticiler, emisyonları azaltıcı çözümler, motorlu araçların egzoz emisyonunun tahmini alternatif çözümler ve temiz yakıtlar, emisyon faktörleri.				
	<b>Vehicle Emissions and Control Methods</b>	3	0	3	7,5
Content	Pollutants and their output sources, pollutants in internal combustion engines, emission reduction solutions, estimation of motor vehicle exhaust emissions, alternative solutions and clean fuels, emission factors.				
	<b>Alternatif Yakıt ve Motorlar</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Alternatif Motorlar ve Yakıt Sistemleri, LPG Yakıt Sistemleri, Doğalgaz Yakıt Sistemleri, Bio Yakıtlar				
	<b>Alternative Fuel and Engines</b>	3	0	3	7,5
Content	Alternative Engines and Fuel Systems, LPG Fuel Systems, Natural Gas Fuel Systems, Bio Fuels				
	<b>Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Enerji ve enerji terminolojisi, Enerji Dönüşümleri, Güneş, Rüzgar, Biyokütle, Biyogaz, Jeotermal ve dalga enerjileri ve kullanımları, Türkiye’de ve Dünyada yenilenebilir enerji potansiyeli ve kullanımı, eğilimler				
	<b>New and Renewable Energy Sources</b>	3	0	3	7,5
Content	Energy and energy terminology, Energy Conversion, Solar, Wind, Biomass, biogas, geothermal and wave energy and use renewable energy potential and its usage in Turkey and the world, trends				
	<b>Güneş Enerji Sistemlerinin Modellenmesi</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Enerji sistemlerine giriş. Enerji sistemlerinin temel yasaları. Matematiksel modellenmenin temelleri. Farklı modelleme yaklaşımları. Enerji sistemlerinin çevresel prensipler doğrultusunda modellenmesi. Kontrol sistemlerinin modellenmesi. Enerji arz-talep dengesinin non-lineer modellenmesi. Zaman-seri bazlı değişkenlerin modellenmesi. Enerji sistemlerinin simülasyonu. Yapay sinir ağlarının enerji sistemlerine uygulanması. Enerji sistemlerinin sonlu elemanlar yöntemi (fem) yaklaşımı ile modellenmesi. Enerji sistemlerinin matchcad ortamında modellenmesi. Enerji sist. cfd yaklaşımı ile modellenmesi				
	<b>Modelling of Solar Energy Systems</b>	3	0	3	7,5
Content	Introduction to energy systems. Basic laws of energy systems. Basics of mathematical modeling. Different modeling approaches. Modeling of energy systems in line with environmental principles. Modeling of control systems. Non-linear modeling of energy supply-demand balance. Modeling time-series variables. Simulation of energy systems. Application of artificial neural networks to energy systems. Modeling of energy systems using the finite element method (fem) approach. Modeling of energy systems in matchcad environment. Energy system. Modeling with the cfd approach				
	<b>İleri Termodinamik</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Termodinamik Denge Koşulları / Termodinamik Sistemlerin Kararlılığı / Termodinamik Potansiyel Fonksiyonları ve Minimum Prensipleri / Termodinamik Özellik Bağlıntıları; Maxwell Bağlıntıları, Clapeyron Denklemi, Joule-Thompson Katsayısı / Kimyasal Denge ve Faz Dengesi				
	<b>Advanced Thermodynamics</b>	3	0	3	7,5
Content	Thermodynamic Equilibrium Conditions / Stability of Thermodynamic Systems / Thermodynamic Potential Functions and Minimum Principles / Thermodynamic Property Relations; Maxwell Relations, Clapeyron Equation, Joule-Thompson Coefficient / Chemical Equilibrium and Phase Equilibrium				

	<b>Termal Sistemlerin Optimizasyonu</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Karar vermede etkin parametrelerin analizi, termal sistemlerin etüdü, optimum sistem tanımı, mühendislik ekonomisi ve optimum sistem seçimindeki önemi, termal sistemlerin performans karakteristiklerinin ve dizayn parametrelerinin analitik etüdü, termal sistemlerin modellenmesi, sistem simülasyonu, optimizasyon ve metotları, gemi termal sistemlerinin dizaynı ve optimizasyonu üzerine uygulamalar.				
	<b>Optimization of Thermal Systems</b>	3	0	3	7,5
Content	Analysis of effective parameters in decision making, study of thermal systems, definition of optimum system, engineering economy and importance of optimum system selection, analytical study of performance characteristics and design parameters of thermal systems, modeling of thermal systems, system simulation, optimization and methods, design and optimization of ship thermal systems apps.				
	<b>Taşınım İle Isı Transferi</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Isı geçişinin temel ilkeleri / Taşınım ile ısı geçişi esasları / Korunum denklemleri / Laminar zorlanmış dış akışlarda ısı taşınımı: Hidrodinamik ve ısı sınır tabakanın benzerlik ve integral çözümü/ Türbülanslı zorlanmış dış akışlarda ısı taşınımı / Laminar ve türbülanslı zorlanmış iç akışlarda ısı taşınımı / Doğal taşınım / Yoğuşma halinde ısı transferi / Kaynama halinde ısı transferi				
	<b>Convective Heat Transfer</b>	3	0	3	7,5
Content	Basic principles of heat transfer / Principles of convective heat transfer / Conservation equations / Heat convection in laminar forced outer flows: Similarity and integral solution of hydrodynamic and thermal boundary layer / Heat convection in turbulent forced outer flows / Heat convection in laminar and turbulent forced inner flows / Natural convection / Condensation Heat transfer in case / Boiling heat transfer				
	<b>İletim İle Isı Transferi</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Formülasyon: Lumped, integral ve diferansiyel formülasyonlar. Sınır Şartları. Zamana bağlı olan ve olmayan ısı iletimi problemlerinin çözüm yöntemleri. Bir, iki ve üç boyutlu modelleme teknikleri. Fourier serileri. Fourier-Legendre serileri: değişken dağılımları, zamana bağlı problemlerin çözüm metotları. Laplace dönüşümleri. Değişimsel formülasyon. Kantorovich metot. Fark formülasyonu: Sayısal ve grafiksel çözümler.				
	<b>Conductive Heat Transfer</b>	3	0	3	7,5
Content	Formulation: Lumped, integral and differential formulations. Boundary Conditions. Solution methods of time dependent and non-time dependent heat conduction problems. One, two and three dimensional modeling techniques. Fourier series. Fourier-Legendre series: distribution of variables, solution methods of time-dependent problems. Laplace transformations. Variational formulation. Kantorovich method. Difference formulation: Numerical and graphical solutions.				
	<b>Deneysel Analizler ve Tasarımı</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Deney tasarımına giriş, İstatistiksel temel metotlar, Hipotez testleri ile ortalama kıyaslaması, Varyans analizi (ANOVA), Tek faktör analizi, Örnek sayısının belirlenmesi, Testin gücü ve bloklama, 2k ve 3k faktör deneyleri, Faktör tasarımları, Kesirli tasarımlar, Regresyon modelleri, İç içe tasarımlar.				
	<b>Experimental Analysis and Design</b>	3	0	3	7,5
Content	Introduction to experimental design, Statistical basic methods, Average comparison with hypothesis tests, Analysis of variance (ANOVA), Single factor analysis, Determination of				

	sample number, Test power and blocking, 2k and 3k factor experiments, Factor designs, Fractional designs, Regression models, Nested designs.				
	<b>Enerji Sistemlerinin Ekonomik Uygulaması</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Enerji Ekonomisine Giriş / Genel Bilgiler / Termik Tesis Elemanları / Boyut ve Birim Sistemleri / Verim ve Güç İfadeleri / Özgül Tüketimler / Enerji Denge Diyagramları / Rankine Çevrimi / Rankine Çevriminde Verim Artırma Yöntemleri / Ara Kızdırma ve Uygulamaları / Türkiye'nin Enerji Problemleri ve Tartışma / Enerjinin Verimli Kullanımı				
	<b>Economic Application of Energy Systems</b>	3	0	3	7,5
Content	Energy Introduction to Economics / General Information / Thermal Plant Elements / Dimension and Unit Systems / Efficiency and Power Phrases / Specific Consumption / Energy Balance Diagrams / Rankine Cycle / Rankine in Cycle Efficiency Improvement Methods / intermediate glow and Applications / Turkey's Energy Problem and Discussion / Efficient Use of Energy				
	<b>Mühendislik Sistemlerinin Modellenmesi</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Mühendislik Tasarımının İlkeleri ve Çalışan Sistemler / Matematik Yöntemler (Eğri Uydurma, Regresyon, Denklem Sistemleri, Matrisler) / Temel Mühendislik Bilgileri, Boyut Analizi / Sistem Modelleme Teknikleri / Sistem Simülasyonu / Özel Endüstriyel Uygulamalar				
	<b>Modelling of Engineering Systems</b>	3	0	3	7,5
Content	Principles of Engineering Design and Working Systems / Mathematical Methods (Curve Fitting, Regression, Equation Systems, Matrices) / Basic Engineering Knowledge, Dimensional Analysis / System Modeling Techniques / System Simulation / Special Industrial Applications				
	<b>İleri Akışkanlar Mekaniği</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Hareketin tanımlanma yöntemleri, Korunum denklemleri, Bünye denklemleri, Helmholtz ve Kelvin teoremleri, Kompleks potansiyel, Konform dönüşümler, Yüzey Dalgaları, Sınır tabaka akımına giriş				
	<b>Advanced Fluid Mechanics</b>	3	0	3	7,5
Content	Definition methods of motion, Conservation equations, Constitutive equations, Helmholtz and Kelvin theorems, Complex potential, Conform transformations, Surface Waves, Introduction to boundary layer current				
	<b>Dökümlerde ısı işlem</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Katı hal faz dönüşüm mekanizmaları / Difüzyonlu ve difüzyonsuz dönüşümler/ Alaşım elementleri ve soğuma koşullarının faz diyagramlarına etkisi / Al alaşımlarında çökeltme sertleşmesinin teknolojik önemi /Takım çeliklerinin ısı işlemi, özel karbürler ve karakteristik özellikleri, yüksek hız çeliklerinin ısı işlemi /Dökme demirlere ve demir dışı metallere uygulanan ısı işlemler/ Isıl işlemlerde karşılaşılan bazı hatalar ve alınacak önlemler/ Faz dönüşümleri geciktirme mekanizmaları				
	<b>Heat Treatment in Castings</b>	3	0	3	7,5
Content	Solid state phase transformation mechanisms / Diffusion and non-diffusion transformations / Effect of alloying elements and cooling conditions on phase diagrams / Technological importance of precipitation hardening in Al alloys / Heat treatment of tool steels, special carbides and their characteristics, heat treatment of high speed steels / Cast irons and non-ferrous metals Heat treatments applied / Some errors encountered in heat treatment and precautions to be taken / Phase transformations delay mechanisms				
	<b>Enerji yöntemleriyle titreşim analizi</b>	3	0	3	7,5

İçerik	Rayleigh metodu, Rayleigh-Ritz yöntemi, Galerkin yöntemi, Sonlu elemanlar analizi				
	<b>Vibration Analysis by Energy Methods</b>	3	0	3	7,5
Content	Rayleigh method, Rayleigh-Ritz method, Galerkin method, Finite element analysis				
	<b>İleri Kompozit Malzemeler</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Fiber ve dolgu malzemeleri / Matris malzemeleri / Fiber-matris arayüzey mekaniğinin incelenmesi / Kompozitlerin makro mekaniği / Gelişigüzel dağılımlı kompozitler, melez (Hybrit) kompozitler, bal peteği, biyomedikal kompozitleri, dental kompozit protez malzemeleri / Kompozitlerde yorulma ve kırılma / Yeni kompozit üretim yöntemleri				
	<b>Advanced Composite Materials</b>	3	0	3	7,5
Content	Fiber and filler materials / matrix materials / analysis of fiber-matrix interfacial mechanics / macro mechanics of composites / distributed random composites, hybrid (Hybrid) composites, honeycomb, biomedical composites, composite dental prosthetic materials / fatigue and fracture in composites / new composite manufacturing methods				
	<b>Makine Mühendisliğinde Sonlu Elemanlar Yöntemi</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Sonlu elemanlar metodunda temel düşünce. Sonlu elemanların tarihi. Basit yapıların sonlu elemanlara uygun hale getirilmesi. Sonlu eleman tiplerinin tanıtılması. Boyuna Eleman için enerji ifadelerinin elde edilmesi. Rijitlik ve Kütle matrislerinin elde edilmesi. Uygulama. Burulma ve Eğilme Elemanları için enerji ifadelerinin elde edilmesi. Sonlu Elemanlar program tanıtımı. Program Uygulamaları. İki boyutlu ve Üç boyutlu problemler ve uygulamaları				
	<b>Finite Element Method Applications in Mechanical Engineering</b>	3	0	3	7,5
Content	Introduction, historical developments on Finite Element Methods. Basics of Finite Element Method for Solid Mechanics problems: Strain-displacement relations, Theory of stress and deformation, Stress-strain-temperature relations, Potential energy of an elastic body, The Rayleigh-Ritz method, Stationary principles and governing equations, Formulas for element stiffness matrices [k] and load vectors {re}, Consistent element nodal forces {re}, Global matrix assembly and solution, Stress Calculation, Isoparametric formulation. Introduction to finite element programs. Model generation and meshing using finite element programs. Applications on one, two and three-dimensional linear elastic problems.				
	<b>Mekanik Tasarımda Dayanım ve Güvenilirlik</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Tasarım sürecinde belirsizlik kaynakları, İmalat ve Geometrik değişkenlik, Malzeme değişkenliği Komponent Sistem Etkileşimi, Çalışma ve servis koşulları, Dayanım ve Güvenilirlik gereksinimi, Yapısal Elemanlarda Yorulma Hasarı Hesaplama Yöntemleri, Gerilme Ömür Yaklaşımı, Gerinim Ömür Yaklaşımı, Olasılık ve İstatistik, İstatistiksel Dağılımlar, Güvenilirlik Aralıklarının Tespiti.				
	<b>Strength and Reliability in Mechanical Design</b>	3	0	3	7,5
Content	Fatigue damage and experimental observations. Proportional and non-proportional deformations and strain-stress analysis. Durability in mechanical design. Reliability in design. Total life approaches: stress life, strain life. Linear elastic Fracture mechanics. Computer aided fatigue modeling, effects of notches, multi-axial loading, and Statistical aspects. Analysis of fatigue failure.				
	<b>Mekanizmaların Tasarımı</b>	3	0	3	7,5
İçerik	Mekanizma tasarımına giriş, temel kavramlar, dört kol mekanizmaları ve Grashofteoremi. Fonksiyon, hareket ve yörünge üretimi. Düzlemsel kol mekanizmaların grafiksel ve analitik yöntemlerle boyut analizi. İki, üç ve dört konum sentezi, hızlı geri dönüş mekanizmaları, doğru				



	yörünge üreten mekanizmalar, beklemeli hareketmekanizmaları ve diğer yararlı mekanizmalar. Kam mekanizmalarının tasarımı.				
	<b>Design of Machinery</b>	3	0	3	7,5
Content	Introduction to mechanism design, basic concepts, four-arm mechanisms and Grashofteorem. Function, motion and orbit generation. Dimensional analysis of planar arm mechanisms using graphical and analytical methods. Two, three and four position synthesis, fast-return mechanisms, mechanisms that produce correct trajectories, delayed motion mechanisms and other useful mechanisms. Design of cam mechanisms.				
	<b>Bilimsel Araştırma Yöntemleri ve Yayın Etiği</b>	3	0	3	7,5
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.				
	<b>Scientific Research Methods and Publication Ethics</b>	3	0	3	7,5
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.				
	<b>Tez Çalışması</b>	0	1	0	24
İçerik	Yüksek lisans tezini bilimsel ilkelere uygun olarak yürütmek. Araştırmanın tüm boyutlarının planlanması; Veri toplama aracının geliştirilmesi				
	<b>Master's Thesis</b>	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.				
	<b>Uzmanlık Alan Dersi</b>	5	0	0	6
İçerik	Tezinin konusu ile ilgili literatür taraması yapmak, alandaki bilgi ve görgüsünü artırmak. Makale incelemesi, tartışma.				
	<b>Special Studies</b>	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.				