

T.C.
Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi
Makine Mühendisliği Bölümü
Lisans Programı Derslerinin İçerikleri

I. YARIYIL

MMB 101 Matematik I

Reel sayılar. Karmaşık sayılar ve özellikleri, karmaşık sayılarda işlemler, trigonometrik gösterimi, karmaşık sayıların kuvvetleri, Moivre bağıntısı, karmaşık sayıların kökleri. Tümevarım yöntemi. Fonksiyon ve özellikleri, fonksiyon tipleri (sürekli ve süreksiz), özel fonksiyonlar (üstel, logaritmik ve trigonometrik vb. fonksiyonlar). Temel mühendislik ifadelerinin fonksiyonlarla gösterimi. Komşuluk, bir fonksiyonun limiti, limitler hakkında kuramlar, bazı özel limitler, süreksizlikler, türev kavramı ve türev hesapları, türevin geometrik ve fiziksel anlamı, türev uygulamaları ve mühendislik uygulamaları. Fonksiyonların koordinat düzleminde gösterimi, maksimum ve minimum noktalar, artan-azalanlık, bükümlük. Eğri Çizimi. Çeşitli mühendislik uygulamalar.

Ders Kitabı:

- Calculus and Analytic Geometry, Sherman K. STEIN, A. BARCELLOS, McGraw Hill Inc.

MMB 103 Fizik I

Vektörler, bir boyutta hareket, iki boyutta hareket, dairesel hareket ve Newton kanununun diğer uygulamaları, iş ve enerji, potansiyel enerji ve enerjinin korunumu, doğrusal momentum ve çarpışmalar, katı cisimlerin bir eksen etrafında dönmesi, yuvarlanma hareketi, açısal momentum ve tork, statik denge ve esneklik, salınım hareketi.

Ders Kitabı:

- Physics for Engineers and Scientist, FISHBANE, GASIOROWICZ, Prentice Hall.
- Bueche, F.L. D. Jerde, Fizik İlkeleri, Palme Yayıncılık, (Çev: Kemal Çolakoğlu)

MMB 105 Kimya

Kimyasal bağıntılar, kimyasal tepkimeler, gazlar, termokimya, atomun elektron yapısı ve periyodik atom özellikleri, kimyasal bağlar, sıvılar katılar ve moleküller arası kuvvetler, çözeltiler, kimyasal denge, asitler, bazlar ve sulu çözelti dengeleri, termodinamik, elektro-kimya, radyoaktiflik, organik kimya.

Ders Kitabı:

- Fen ve Mühendislik Bölümleri için Kimya, Raymond CHANG, Beta Basım Yayın, 2000

MMB 107 Bilgisayar Destekli Çizim I

Teknik resime giriş (Resim kağıtları, Antet, Ölçekler, Çizgiler, Yazılar). Geometrik çizimler ve bilgisayar ortamında çizim. İzdüşüm teknikleri. Görünüş çeşitleri ve görünüş çıkarma. Yardımcı görünüşler, Kesit görünüşler. Perspektif çizimler ve teknik resimde ölçülendirme.

Ders Kitabı:

- Teknik Resim I ve A4 uygulama Levhaları , Kemal TÜRKDEMİR, Nur Basım Yayın

MMB 109 Makine Mühendisliğine Giriş

Mühendis nedir? Mühendislik dalları. Makine Mühendisliğinin tanıtımı. Mühendislik etiği. İstatistik. Metrik birimler ve birim dönüşümleri. Newton kanunları. Malzeme bilimi. İmalat yöntemleri. Termodinamiğe giriş. Isı transferi. Teknik gezi.

Ders Kitabı:

- Mark Holtzaple, W. Reece. Foundations of Engineering McGraw Hill, 2002, ISBN-10: 0072480823

ENF I Temel Bilgi Teknolojileri

Bilgisayar sistemleri ile ilgili temel bilgiler, bilgisayar donanım ve yazılımına giriş, DOS ve Windows işletim sistemleri, kelime işleme, veri tabanı kullanımı, sunuş hazırlama, tablolama ve grafik uygulamaları, internet ve kullanımı, paket program yardımı ile proje planlama.

Ders Kitabı:

- Windows 2000, Craig STINSON, Carl SIECHERT, Microsoft Press

YDİ I Yabancı Dil I

Sayılabilen ve sayılamayan isimler zaman zarfları, belgisiz zamirler, emir cümleleri, zaman gösteren edatlar, ünlem ifadeleri, sıklık zarfları, çekimsiz yardımcı fiillerden ile renkler, günler, aylar ve bunlarla ilgili metin çalışmaları. Şimdiki zaman ve olmak fiili ile di'li geçmiş zaman. (Have got) yapısının örneklerle kullanımı.

Ders Kitabı:

- Life Lines, Tom Hutchinson, Oxford University Press, Oxford, 1997.
- English Grammer in Use, Roymand Murphy, Cambridge University Press,Cambridge, 1994.
Inside English Grammer for Prep Classes, Sevil Soylu, Daniş Soylu, Hacettepe, TAŞ, Ankara

TD I Türk Dili I

Dil nedir? Dilin sosyal bir kurum olarak millet hayatındaki yeri ve önemi. Dil kültür ilişkisi. Türk Dili'nin dünya dilleri arasındaki durumu ve yayılma alanları. Türkçe'de sesler ve sınıflandırılması. Türkçe'nin ses özellikleri ve ses bilgisi ile ilgili kurallar. Hece bilgisi, imla kuralları ve uygulaması, noktalama işaretleri ve uygulaması.

Ders Kitabı:

- Öğretim elemanı ders notları

II. YARIYIL

MMB 102 Matematik II

Seriler. Kuvvet serileri, Fourier serileri ve Laurent serisi. Belirsiz integral ve çözümleri. Belirli integral, belirli integralin özellikleri, alan hesabı, döneel hacim hesabı, yay uzunluğu hesabı, mühendislik uygulamalardaki yüzeylerin integral yöntemiyle hesaplanması. Genelleştirilmiş integraller. Bazı limitlerin integral yardımıyla hesabı. Matrisler, vektörler, determinantlar, bir matrisin transpozesei, matrislerin toplanması ve çarpılması. Lineer denklem sistemleri, Gauss yok etme yöntemi, Gauss-Jordan yöntemi, LU ayrıştırma yöntemi ve Chio yöntemi. Katsayılar matrisi ve genişletilmiş matris. Lineer bağımsızlık ve bir matrisin rankı. Homojen ve homojen olmayan sistemler. Bir matrisin tersi. Determinantlar ve Cramer kuralı. Özdeęerler ve özvektörler. Matrislerin mühendislikteki uygulamaları.

Ders Kitabı:

- Calculus and Analytic Geomaty, Sherman K. STEIN, A. BARCELLOS, McGraw Hill Inc

MMB 104 Fizik II

Yük madde ve elektrik alanı. Gauss yasası, elektriksel potansiyel. Sığa ve kondansatör, akım ve direnç. Elektromotor kuvvet, devreler ve magnetik alan. Amper yasası ve Faraday İndüksiyon yasası. İndüktans ve maddenin manyetik özellikleri. Elektromanyetik dalgalar

Ders Kitabı:

Physics for Engineers and Scientist, FISHBANE, GASIOROWICZ, Prentice Hall.
Bueche, F.L. D. Jerde, Fizik İlkeleri, Palme Yayıncılık, (Çev: Kemal Çolakoğlu)

MMB 106 Bilgisayar Programlama

C fonksiyonları, Değişkenler, Sabitler, Operatörler, Program denetim deyimleri, Kütüphane fonksiyonları, Diziler, İşaretçiler, Bit operatörleri, Dosyalar.

Ders Kitabı:

- Ersin Töreci, Bilgisayar Programlama ve Cobol Meteksan 1993

MMB 108 Bilgisayar Destekli Çizim II

Yüzey Durumları ve teknik resimde gösterimi, Toleranslar (boyut toleransları, şekil ve konum toleransları). Temel makine elemanlarının tanıtılması ve teknik resim çizimleri (Vidalar, civatalar, somunlar, kamalar pernolar, Yataklar, Dişli çarklar, Kasnaklar, Perçin ve kaynaklar), Bütün resimler ve montaj resimler. Bilgisayar ortamında montaj resim ve bütün resim çizimi.

Ders Kitabı:

- Teknik Resim II ve A4 uygulama levhaları, Kemal TÜRKDEMİR, Nur Basım Yayın.

MMB 110 Statik

Temel kavramlar, Newton kanunları, birimler, çekim kanunu, skalerler ve vektörler, vektör işlemleri. İki boyutlu kuvvet sistemleri, üç boyutlu kuvvet sistemleri. Düzlemde denge, üç boyutta denge. Düzlem kafes sistemler, çerçeveler ve makinalar. Sürtünme. Kütle merkezleri, geometrik merkezler, bileşik cisimler ve şekiller.

Ders Kitabı:

- Statics", Bedford, A., Fowler, W. L., Wesley Publishing Company, University of Texas, Austin, 1995.
- Statik Çözümlü Problemleri, Omurtag, M. H., Beta Basım A. Ş., İstanbul, 2003.

YDİ II Yabancı Dil II

Özne zamirler, mülkiyet sıfatları, isimler ve çoğul yapıları, işaret sıfatları ve bazı zarflar, Geniş zaman, olma ilgili ile bu zamanın olumlu, olumsuz ve soru yapıları. Bağlaçlar, işaret zamirleri, belgeli ve belgisiz harfi tarif, isim fiiller ve nesne zamirler. Çekimsiz yardımcı fiillerden "can" ve örneklerle kullanımı.

Ders Kitabı:

- Life Lines, Tom Hutchinson, Oxford University Press, Oxford, 1997.
- English Grammer in Use, Roymand Murphy, Cambridge University Press, Cambridge, 1994.

TD II Türk Dili II

Türkçe'nin yapım ekleri ve uygulaması. Kompozisyonla ilgili kurallar, kompozisyon yazmada kullanılacak plan ve uygulaması. Türkçe'de isim ve fiil çekimleri. Kompozisyonda anlatım şekilleri ve uygulanması. Zarfların ve edatların Türkçe'de kullanım şekilleri.

III. YARIYIL

MMB 201 Mühendislik Matematiği I

Birinci Mertebeden Diferansiyel Denklemler, İkinci Mertebeden Doğrusal Diferansiyel Denklemler, Yüksek Mertebeden Doğrusal Diferansiyel Denklemler, İkinci Mertebeden Doğrusal Denklemlerin Seri Çözümleri, Laplace Dönüşümleri, Birinci Mertebeden Doğrusal Denklem Sistemleri, Kısmi diferansiyel giriş.

Ders Kitabı:

- Richard BRANSON, Diferansiyel Denklemler,(Çeviri Editörü: Prof. Dr. Hilmi Hacısalihoğlu)
- Mehmet AYDIN, Diferansiyel Denklemler ve Uygulamaları, Eskişehir.

MMB 203 Dinamik

Giriş. Temel kavramlar. Maddesel noktaların kinematiği. Hız ve ivme kavramları. Maddesel noktaların doğrusal hareketi. Maddesel noktaların dairesel hareketi. Harmonik hareket. Bağımlı ve bağıl hareket. Maddesel noktaların eğrisel hareketi. Maddesel noktaların kinetiği. Newton'un hareket kanunu. Maddesel noktalarda iş ve enerji. İmpuls ve momentum ilkeleri. Çarpışma. Katı cisimlerin kinematiği. Genel düzlemsel hareket. Ani dönme merkezi, katı cisimlerin kinetiği. Dinamik denge. Kütle atalet momenti. Enerjinin korunumu.

Ders Kitabı:

- Vector Mechanics for Engineers-Statics, Ferdinand B. BEER, E. R. RUSSELL, McGraw Hill.

MMB 205 Termodinamik I

Termodinamik bilimine giriş: Amaç, sınıflandırma ve uygulama alanlarının detaylı tanıtımı. Temel kavramlar: termodinamik sistemler (açık, kapalı, adyabat, diyabat) ve özellikleri, enerji ve sınıflandırılması (depo halinde, geçiş halinde, makroskobik, mikroskobik enerjileri), ısı enerjisi ve mekanik enerji, sıcaklık ve basınç (tanım, özellikler ve ölçüm ilkeleri). Boyut ve birimler: Temel büyüklüklerin boyutu ve birimleri, birim sistemleri, SI birim sistemi (temel, tamamlayıcı ve türetilmiş SI birimleri), birim çözümlenmesi. Saf maddelerin termodinamik özellikleri: Özellik tanıtımı ve sınıflandırılması, özgül büyüklükler (yoğunluk, özgül ağırlık, iç enerji, entalpi, entropi), saf maddelerin faz değişim safhaları (katı, sıvı, buhar) ve diyagramları, gazların davranışları ve durum denklemleri (ideal gazlar, gerçek gazlar). Kütle ve enerji korunumu ilkeleri: Genel kütle ve enerji korunum denklemleri, kapalı sistem çözümü, açık sistemlerin (düzgün, kararlı ve kararsız akışlar) çözümü. Termodinamiğin I. Kanunu ve uygulamaları: Genel denklem ve türetimi, kapalı ve açık sistem denklemlerinin özelleştirilmesi, durum değişimleri (sabit hacim, sabit basınç, sabit sıcaklık, adyabatik ve politropik), ideal gazlarda durum değişimi bağıntılarının türetimi ve mühendislik problemlerinde uygulanması.

Ders Kitabı:

- Thermodynamics Yunus A. ÇENGEL, Michael A. BOLES, McGraw Hill

MMB 207 Malzeme Bilimi

Malzeme bilimine giriş. Atom yapısı. Kristal yapılar. Katılarda hatalar. Yayınım (Difüzyon). Mekanik testler: Çekme testi, Sertlik testi, Darbe testi, Yorulma testi, Sürünme testi. Malzemelerin fiziksel özellikleri: Elektriksel, Isıl ve Manyetik Özellikler, Korozyon.

Ders kitabı:

W.D. Callister, Materials Science and Engineering: An Introduction, Sixth Edition, John Wiley, 2003, ISBN 0-471-22471-5.

Diğer Kaynaklar:

W.F. Smith and J. Hashemi, Foundations of Materials Science and Engineering, Third Edition, McGraw Hill, 2004, ISBN 0-07-240233-4.

W.F. Smith, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği, 3. basımdan çeviren N.G. Kınıkoğlu, Literatür Yayıncılık, 2001, ISBN 975-8431-61-7.

D.R. Askeland and P.P. Phule, The Science and Engineering of Materials, Fourth Edition, Thomson Brooks/Cole, 2003, ISBN 0-534-95373-5.

D.R. Askeland, Malzeme Bilimi ve Mühendislik Malzemeleri 2 Cilt, 3. basımdan çeviren M.Erdoğan, Nobel Yayın Dağıtım, 2002, ISBN-975-591-040-9.

Kısıtlı Teknik Seçmeli Ders I

Öğrenciler bu ders kapsamında ya **MMB 209 Bilgisayar Destekli Tasarım** ya da **MMB 251 Sayısal Yöntemler** dersini alması gerekmektedir.

MMB 209 Bilgisayar Destekli Tasarım

Üç boyutlu tasarım programları tarihçesi, Catia V5 menü kullanımları, sketch arayüzü komutları, katı modelleme, katı modelden iki boyutlu imalat resimlerinin oluşturulması, komple sistem tasarımı.

Ders Kitabı:

- Öğretim elemanı ders notları

MMB 251 Sayısal Yöntemler

Sayısal Yöntemlere Giriş. Matris ve Determinantlar. Doğrusal Cebirsel Denklem Takımlarının Sayısal Çözümleri. Doğrusal Olmayan Denklemlerinin Çözümleri. Ara Değer Bulma ve Yaklaşık Çözümler. Lagrange Yöntemi. Newton Yöntemi ile Doğrusal Olmayan Denklem Takımlarının Çözümleri. Sonlu Farklar Yöntemi. Sayısal Türev. Sayısal İntegrasyon. Fark Denklemlerinin Sayısal Çözümleri. Runge-Kutta Yöntemi. Euler Yöntemi. Taylor Serisi Yardımıyla İntegrasyon. Mathematica, Mathcad vb. paket programlarla örnek çözümler.

AlİT I Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I

19. yüzyıl sonlarında Osmanlı İmparatorluğu'nda yenileşme hareketleri ve 20. yüzyıl başlarında Osmanlı İmparatorluğu'nun genel durumu. Trablusgarp ve Balkan Savaşları. I. Dünya Savaşı. I. Dünya Savaşı'na genel bakış, savaşta Osmanlı Devleti. Mondros Ateşkes Antlaşması, Kurtuluş Savaşı hazırlık dönemi. Erzurum Kongresi. Sivas Kongresi. Ankara'da Büyük Millet Meclisinin açılması. Büyük Millet Meclisi Hükümeti'nin kurulması, iç isyanlar.

Ders Kitabı:

- Öğretim elemanı ders notları

IV. YARIYIL

MMB 202 Mühendislik Matematiği II

Vektör uzayları. Cebrik özdeğer problemleri. Koordinat dönüşümleri. Kuadratik formlar. Matris fonksiyonları. Vektör fonksiyonlarının çözümü. Gradyan. Diverjans. Körl. Diferansiyel vektör özdeşlikleri. Vektör integral kuramları. Green. Gauss. Diverjans ve Stokes integral teoremleri. Analitik fonksiyonlar. Kontur integrasyonu. Paket programlarda mühendislik uygulamaları.

MMB 204 Mukavemet

Temel kavramlar ve esaslar, kesme kuvveti ve eğilme momenti diyagramları, aksenal yüklü, elemanlar gerilme ve şekil değiştirme kavramları. Emniyet katsayısı ve emniyet gerilmeleri, Mohr dairesi, basit yükleme; çekme, basma, kayma/kesme, eğilme, burulma ve burkulma, bileşik gerilmeler. Statik olarak belirsiz elemanlar, ısı gerilmeler. İnce cidarlı basınçlı kaplar. Mukavemette enerji yöntemleri. Üç eksenli gerilme ve şekil değiştirme; asal gerilmeler, denge denklemleri, gerilme-şekil değiştirme bağıntıları. Kolonlar teorisi; kalın kolonlar, ince kolonlar, ince kolonların burkulması, şekil değiştirme işi; kırılma ve akma ölçütleri, gerilme teorileri, şekil değiştirme teorileri, enerji kriterleri. Enerji yöntemleri; basit, burulma, kesme kuvveti şekil değiştirme teorileri, Maxwell ve Betti kuramları, Castigliano kuramları. Eğik eğilme; asal atalet eksenleri, eşlenik eksenler. Prizmatik çubukların burulması ve burkulması. Yorulma.

Ders Kitabı:

- Cisimlerin Mukavemeti, Mehmet Bakioğlu
- Cisimlerin Mukavemeti, Mustafa İnan

Yardımcı Ders Kitapları:

- Mechanics of Materials, Beer, F.B. and Johnston, E.R. McGraw-Hill.
- Mechanics of Materials, Hibbeler, R.C., Prentice Hall

MMB 206 Termodinamik II

Termodinamiğin II. Kanunu: Tersinir ve tersinmez işlemler, Carnot ilkesi, Carnot ısı ve soğutma makineleri, entropi ve ekserji: Clausius eşitliği ve entropi, entropinin artış ilkesi, entropi hesap yöntemleri, ideal gazlarda entropi değişimlerinin belirlenmesi, ekserji kavramı, bir sistemin ekserji değişimi, açık ve kapalı sistemler için ekserji çözümü. Gaz çevrimleri: Çevrim ilkeleri, çevrim ısı verimi, Otto çevrimi, dizel çevrimi, diğer gaz çevrimleri (Stirling, Ericsson ve Brayton). Buhar çevrimleri ve termik güç santralleri: Carnot buhar çevrimi, Rankine çevrimi, Molier h-s diyagramı, termik güç santrali elemanları, güç santrallerinin termodinamik çözümü, kojenerasyon. Gaz karışımları ve yanma çözümü.

Ders Kitabı:

- Thermodynamics Yunus A. ÇENGEL, Michael A. BOLES, McGraw Hill

MMB 208 Mühendislik Malzemeleri

Fazlar ve faz çizgeleri: İkili eşbiçimli faz çizgeleri, ikili ötektik faz çizgeleri, demir-karbon faz çizgesi. Faz dönüşümleri, Metal alaşımların ısı işlemleri, Metal ve alaşımların yapı ve özellikleri, Seramik malzemelerin yapı ve özellikleri, Polimer malzemelerin yapı ve özellikleri, Kompozit malzemelerin yapı ve özellikleri.

Ders kitabı:

W.D. Callister, Materials Science and Engineering: An Introduction, Sixth Edition, John Wiley, 2003, ISBN 0-471-22471-5.

Diğer Kaynaklar:

W.F. Smith and J. Hashemi, Foundations of Materials Science and Engineering, Third Edition, McGraw Hill, 2004, ISBN 0-07-240233-4.

W.F. Smith, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği, 3. basımdan çeviren N.G. Kınikoğlu, Literatür Yayıncılık, 2001, ISBN 975-8431-61-7.

D.R. Askeland and P.P. Phule, The Science and Engineering of Materials, Fourth Edition, Thomson Brooks/Cole, 2003, ISBN 0-534-95373-5.

D.R. Askeland, Malzeme Bilimi ve Mühendislik Malzemeleri 2 Cilt, 3. basımdan çeviren M. Erdoğan, Nobel Yayın Dağıtım, 2002, ISBN-975-591-040-9.

MMB 210 Temel Elektrik ve Elektronik

Elektrik mühendisliği hakkında temel bilgiler. Devre çözümlü. Alternatif akım devreleri ve güç. Frekans cevabı ve geçici olaylar. RL, RC, RLC devreleri. Yarı iletken devre teknolojisinin incelenmesi. Diyot, transistör devre elemanlarının incelenmesi. İşlemsel yükselteçler. Sayısal elektronik. Evirici ve evirmeyen sayısal elektronik devreleri. Elektrik makinelerinin temelleri. Motorlar ve jeneratörler.

Ders Kitabı:

- Introduction to Electrical Engineering, J. R. PAUL, S. A. NASAR, McGraw Hill
- Elektrik Elektronik Mühendisliğinin Temelleri, Bayrakçı, H. Ergun Uludağ Üniversitesi

AİİT II Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi II

Paris Barış Konferansı. İzmir'in işgali. Memleketin iç durumu ve azınlıklar. Çerkez Ethem Olayı. I. ve II. İnönü Muharebeleri. Sakarya Meydan Savaşı ve sonuçları. Kars ve Ankara Antlaşmaları. Büyük Taarruz. Mudanya Ateşkes Antlaşması, esasları ve önemi. Lozan Konferansı ve önemi. Türk İnkılabı; Siyasi, hukuksal, sosyal, kültürel, eğitim-öğretim alanlarında inkılaplar. Çok partili sisteme geçiş. Ekonomik alanda gelişmeler. Türk Dış Politikası. Ermeni sorunu. II. Dünya Savaşı ve Türkiye. Atatürk İlkeleri

Ders Kitabı:

- Öğretim elemanı ders notları

V. YARIYIL

MMB 301 Akışkanlar Mekaniği I

Akışkan mekaniğinin tanımı, akışkanların bazı fiziksel özellikleri: Yoğunluk, basınç, sıcaklık, viskozite yüzey gerilimi. Akışkan hareketinde temel ilkeler: Kontrol yüzeyi/hacmi, hareketin izafiliği, akışkan hareketinin aşamaları, akımın boyutsuz parametreleri Reynolds, March, Froude. sayıları, model-gerçek benzeşimi, boyut çözümü ve uygulaması.

Ders Kitabı: Fundamentals of Fluid Mechanics, B.R. Munson, D.F. Young and T. H. Okiishi, 3. Basım, J.Wiley and Sons, NewYork, 1998.

Yardımcı Ders Kitapları:

- William E.Boyce-Richard C.DiPrima; Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, John Wiley, New York, 1992 (5 Baskı).
- Shepley L.Ross, Differential Equations, John Wiley New York, 1984 (3. Baskı)
- Introduction to Fluid Mechanics, R.W. Fox, A.T. McDonald, 4th Ed., SI Ed. Fluid Mechanics, V.L. Streeter, E.B. Wylie, Mc Graw Hill, 1983.

MMB 303 Makine Elemanları I

Makine tanımı. Makine elemanlarının sınıflandırılması. Kısa malzeme bilgisi. Gerilme çözümü, cisimlerin gerilme altında çalışabilme hesapları. Yorulma tasarım ölçütleri. Temas gerilimleri. Bağlama elemanları; kamalar. Civata-somun bağlantıları, pim, perno bağlantıları, sıkı geçme ve konik geçmeler, perçin, lehim, kaynak ve yapıtırmalar. Mil ve akslar.

Ders Kitabı:

- Makine Elemanları,Cilt 1, Erdem KOÇ, Nobel yayınları, Adana, 2005
- Makine Elemanları Çözümlü problemleri, Erdem KOÇ, Nobel yayınları,Adana, 2006

MMB 305 İmalat Yöntemleri I

Demir ve çelik üretimi. Döküm teknikleri: model hazırlama, kalıp hazırlama, döküm yöntemleri (kum döküm, hassas döküm, savurma döküm, basınçlı döküm, diğer döküm yöntemleri). Kaynak teknikleri: ark kaynağı yöntemi, oksiyakıt gaz kaynağı, direnç kaynağı, katı hal kaynak yöntemleri. Toz metalurjisi.

Ders kitabı:

Mikell P. Groover, 'Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes and Systems', John Wiley High Education, 3rd Edition, 2006, ISBN-10: 0471744859.

Diğer Kaynaklar:

P. F. Ostwald and J. Munoz, Manufacturing Processes and Systems (9th Edition), John Wiley and Sons Ltd., 1997, New York, ISBN: 0-471-04741-4

E. P. Degarmo, J.T. Black and R. A. Kohser, 'Materials and Processes in Manufacturing', Prentice Hall Int., New Jersey, 2003, ISBN: 0-471-65653-4

MMB 307 Isı Transferi I

Sabit ve zamana bağlı rejimlerde düz levha, silindirik ve küresel cisimlerde bir ve iki boyutta ısı iletimi. İçinde ısı kaynağı bulunan haller; çok katlı cisimlerde ısı geçişi. Sayısal yöntemlerin ısı iletimi sorularında kullanılması, kanatçıklar. Isı ışınımı, siyah ve gri yüzeyler arasında ısı ışınımı, şekil faktörleri, ışınım kalkanı, gaz ışınımı.

Ders Kitabı:

- "Heat Transfer, A Practical Approach", Y.A. Çengel, 2nd Edition, CB/McGraw-Hill, 2002.
- "Fundamentals of Heat and Mass Transfer", F.P. Incropera and D.D. DeWitt, John Wiley, 2002,
- Introduction to Heat Transfer, F.P. Incropera and D.D. DeWitt, John Wiley, 2002.

MMB 309 Makine Teorisi

Mekanizmalarla ilgili temel kavramlar. Mekanizmaların kinematik çözümü ve sentezi. Makinalarda statik ve dinamik kuvvet çözümü. Makinaların hareket denklemleri. Tek serbestlik dereceli sistemlerin sönümsüz, sönümlü ve zorlanmış titreşimleri. Rezonans. Millerin kritik hızları. Titreşim ölçüm cihazları. Titreşim yalıtımı. Makinalarda kütle dengelemesi, rotorların dengelenmesi. Makinalarda düzgün hareket elde edilmesi ve volan seçimi. Yürek mekanizmalarının dinamiği.

Kısıtlı Seçmeli Ders I

Öğrenciler bu ders kapsamında ya **MMB 351 Yönetim ve Organizasyon**, **MMB 353 İş Sağlığı ve Güvenliği** veya **MMB 355 Endüstriyel Otomasyon Sistemleri** dersini alması gerekmektedir.

MMB 351 Yönetim ve Organizasyon

Yönetimin tanımı, anlamı ve yönetim fonksiyonları, yönetim kademeleri ve yönetici becerileri, iyi bir yöneticinin özellikleri, planlama, örgütleme (organizasyon), yöneltme, koordinasyon, denetim (kontrol), motivasyon, yönetim ve organizasyon teorileri, toplam kalite yönetiminin tanımı ve ilkeleri, performans artırma ve değerlendirme, karar alma türleri ve aşamaları.

MMB 353 İş Sağlığı ve Güvenliği

İş sağlığı ve güvenliğinin tarihi gelişimi, iş güvenliği kavramı, iş güvenliği çalışmalarının iş gücü verimliliği açısından önemi, iş güvenliğinde temel unsurlar, tehlikelerin kaynakları, iş sağlığı kavramı, ulusal ve uluslararası iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili kuruluşlar, temel hukuk kanunlarda işçi sağlığı, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri, risk yönetimi ve değerlendirilmesi, kişisel koruyucu donanımlar.

MMB 355 Endüstriyel Otomasyon Sistemleri

Otomasyon sistemlerinin tarihçesi, endüstriyel kontrol sistemleri için temel kavramlar, roleler ve çeşitleri, sensörler ve sensör çeşitleri, programlanabilir denetleyiciler, pompa ve vanaların kontrolü, açık-kapalı ve lineer kontrol sistemleri, pnömatik ve hidrolik temel elemanlar ve bunların kontrolü, mantıksal devre şemalarının hazırlanması, endüstride kullanılan otomasyon programları.

STJ 220 Yaz Stajı I

Öğrencilerin edindikleri kuramsal bilgileri sanayi kuruluşlarındaki uygulamalarla pekiştirmeleri için bu ders kapsamında en az 20 iş günü staj yapmaları gerekmektedir. Öğrencilerin bu stajda temel üretim tekniklerini (Döküm, talaşlı imalat, kaynak, ısıtma işlemi, dövme, tel çekme, ekstrüzyon, haddeleme, toz metalurjisi v.b.) gözlemlemesi, sınıflandırması ve ayrıntılı bilgi edinmesi beklenmektedir. Öğrencilerin Bölüm Staj Kılavuzunda belirtilen biçime uygun olarak hazırlayacakları Staj Raporunu Staj Komisyonuna sunmaları gerekmektedir.

VI. YARIYIL

MMB 302 Akışkanlar Mekaniği II

İki ve üç boyutlu akımlar, akışkan içinde rahatsızlıkların yayılması “hareketi takiben türev” kavramı. İki boyutlu viskozitesiz, sürekli durumda akımın incelenmesi. Euler denklemleri, potansiyel akım, dönüşsüz akım kavramları, karmaşık potansiyel. Bazı özel akım biçimleri: Düzgün akım, köşe içinde akım, basit girdap, kaynak/kuyu duble, dairesel silindir etrafında akım. Sürükleme ve taşıma oluşumu. İki boyutlu viskoz daimi akımın incelenmesi Navier-Stokes denklemleri, girdaplık, kavramı Coette akımı, Poiseuille akımı. Reynolds sayısının akım üzerindeki etkisi. Kenar (sınır) tabaka teorisi: Prandtl denklemlerinin çıkarılması, düzlem levha etrafında sürtünme, ayrılma ve yeniden tutunması.

Ders Kitabı:

- Fundamentals of Fluid Mechanics, B.R. Munson, D.F. Young and T. H. Okiishi, 3. Basım, J.Wiley and Sons, NewYork, 1998.

Yardımcı Ders Kitapları:

- William E.Boyce-Richard C.DiPrima; Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, John Wiley, New York, 1992 (5 Baskı).
- Shepley L.Ross, Differential Equations, John Wiley New York, 1984 (3. Baskı)
- Introduction to Fluid Mechanics, R.W. Fox, A.T. McDonald, 4th Ed., SI Ed. Fluid Mechanics, V.L. Streeter, E.B. Wylie, Mc Graw Hill, 1983.

MMB 304 Makine Elemanları II

Elastik elemanlar (yaylar). Kavramalar. Yataklar. Rulmanlı yataklar. Yağlama teorisi ve kaymalı yataklar. Enerji iletim elemanları; sonsuz vidalar, kayış-kasnak mekanizmaları, dişli çarklar, sürtme çarkları, zincir mekanizmaları. Enerji sistemlerinden seçilmiş makina elemanları ve çözümleri. Makina tasarımında bilgisayar kullanımı ve sayısal yöntemler.

Ders Kitabı:

- Makine Elemanları, Cilt 1, Erdem KOÇ, Nobel yayınları, Adana, 2005
- Makine Elemanları Çözümlü problemleri, Erdem KOÇ, Nobel yayınları, Adana, 2006

MMB 306 İmalat Yöntemleri II

Metallerin plastik şekillendirmesi: Hacim deformasyon işlemleri (Dövme, Ekstrüzyon, Haddeme, Tel çekme). Sac metal işleme (Kesme, Bükme, Derin çekme). Talaşlı imalat işlemleri: talaş kaldırma mekanizması, talaşlı şekillendirme yöntemleri (tornalama, frezeleme, delik açma, vargelleme, planyalama, taşlama ve diğerleri), kesici takımlar.

Ders kitabı:

Mikell P. Groover, ‘Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes and Systems’, John Wiley High Education, 3rd Edition, 2006, ISBN-10: 0471744859.

Diğer Kaynaklar:

P. F. Ostwald and J. Munoz, Manufacturing Processes and Systems (9th Edition), John Wiley and Sons Ltd., 1997, New York, ISBN: 0-471-04741-4

E. P. Degarmo, J.T. Black and R. A. Kohser, ‘Materials and Processes in Manufacturing’, Prentice Hall Int., New Jersey, 2003, ISBN: 0-471-65653-4

MMB 308 Isı Transferi II

Hidrodinamik ve ısı sınır tabakalar. Doğal ve zorlanmış ısı taşınımı. Boyutsuz sayılar; Reynolds benzerliği. Boru ve boru demetlerinde akış. Buharlaşma ve yoğuşma. Isı değiştiricileri; tesirlilik yöntemi. Kütle geçişi ve kanunları. Isı ve kütle geçişi arasındaki benzerlikler. Taşınım ve yayılım yollarıyla kütle geçişi.

Ders Kitabı:

- Y.A. Çengel, “Heat Transfer, A Practical Approach”, 2nd Edition, CB/McGraw-Hill, 2002.
- F.P. Incropera and D.D. DeWitt, “Fundamentals of Heat and Mass Transfer”, John Wiley,

MMB 310 Sistem Dinamiği ve Kontrol

Fiziksel sistemlerin modellenmesi ve dinamik denklemlerinin çıkarılması. Transfer fonksiyonları ve blok diyagramları. Otomatik kontrolün temel kavramları. Kontrol işlemleri. Zaman cevabı. Kararlılık ve Routh-Hurwitz ölçütü. Köklerin yer eğrileri. Frekans cevabı yöntemleri ve Bode diyagramları.

Kısıtlı Teknik Seçmeli Ders II

Öğrenciler bu ders kapsamında ya **MMB 318 Bilgisayar Denetimli Takım Tezgahları** ya da **MMB 320 Isı Değiştiricileri** dersini alması gerekmektedir.

MMB 318 Bilgisayar Denetimli Takım Tezgahları

Sayısal denetimli tezgahlarda koordinat sistemleri, tezgah hareketleri ve hareket kontrolü, sürücü-kızak sistemleri. Sayısal denetimli tezgahlarda tezgah-bilgisayar donanım arayüzü. Sayısal denetimde DNC, CNC ve AC teknolojileri. Sayısal denetimli takım tezgahlarında parça programlama teknikleri: Elle programlama, bilgisayar yardımıyla programlama, APT, parça programlama uygulamaları.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 320 Isı Değiştiricileri

Isı değiştiricisi çeşitleri ve özellikleri. Isı değiştiricilerinin sınıflandırılması. Isı değiştiricilerin çözümünde kullanılan yöntemler: Isı değiştiricisi etkinliği-geçiş birimi sayısı, logaritmik ortalama sıcaklık farkı, sıcaklık etkinliği-soğuk tarafın akışkan değişkenlerine bağlı geçiş birimi sayısı, sıcaklık farkları oranı-sıcaklık etkinliği yöntemleri. Isı değiştiricilerinde basınç kaybı ve pompalama gücü. Isı değiştiricilerinde kirlenme. Kompakt ısı değiştiricileri. Isı değiştiricisi uygulamaları: Yoğuşturucular, buharlaştırıcılar, ısıtıcılar, ekonomizörler ve soğutma kuleleri. Geri kazanımlı ısı değiştiricisi tipleri ve hesaplamaları.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

VII. YARIYIL

MMB 401 Makine Mühendisliği Laboratuvarı I

Malzeme, imalat, mekanik, akışkanlar mekaniği, ısı transferi, termodinamik ve enerji sistemleri ilgili deneylerin gerçekleştirilmesi. Bu konularla ilgili olarak deneylerin yapılması, deneysel ölçümlerin alınması, deney sonuçlarının analiz edilmesi, sonuçların yorumlanması ve deney raporlarının hazırlanarak sorumlu öğretim elemanına sunulması.

Kısıtlı Teknik Seçmeli Ders III

Öğrenciler bu ders kapsamında ya **MMB 471 Isıl Sistem Tasarımı I** ya da **MMB 473 Mekanik Sistem Tasarımı I** dersini alması gerekmektedir.

MMB 471 Isıl Sistem Tasarımı I

Isıl sistemlerin matematiksel modellemesi ve analizini yapmak. Isıl sistemlerin tasarımı için hazırlanan çeşitli yazılım ve yöntemleri öğrenmek. Endüstride sıkça rastlanan, ısı değiştirici, güç üretim sistemleri ve güneş enerjisi gibi sistemler üzerine örnek çalışmalar yapmak.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 473 Mekanik Sistem Tasarımı I

Bu dersin amacı, öğrencilerin farklı derslerden almış oldukları bilgilere dayalı olarak, istenen bir amaca yönelik bir mekanik sistemi tasarlamalarını ve bunu bir proje olarak sunmalarını sağlamaktır. Mühendislik adaylarına mukavemet, malzeme veya imalata yönelik olarak tasarım kavramlarının sistematik olarak kazandırılması amaçlanmaktadır. Mekanik tasarım geliştirme sürecinde ortaya çıkan belirsizliklerin üç boyutlu gerilme analizi, yorulma dayanımına olan etkilerinin temel düzey yorulma analizi kullanılarak hesaplanması, sünek ve kırılğan malzemeler için statik tasarım ölçütlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu konular ile ilgili olarak öğrencilere yarıyıl boyunca bölüm öğretim üyelerince bir mekanik tasarım projesi yaptırılır.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

Teknik Seçmeli Ders I

Öğrenciler ilgili dönemde açılan teknik seçmeli derslerden birini seçip alması gerekmektedir.

Teknik Seçmeli Ders II

Öğrenciler ilgili dönemde açılan teknik seçmeli derslerden birini seçip alması gerekmektedir.

Teknik Seçmeli Ders III

Öğrenciler ilgili dönemde açılan teknik seçmeli derslerden birini seçip alması gerekmektedir.

Kısıtlı Seçmeli Ders II

Öğrenciler bu ders kapsamında **MMB 477 Veri Toplama ve Değerlendirme Teknikleri** veya **MMB 479 Mühendislik Etiği** dersini alması gerekmektedir.

MMB 477 Veri Toplama ve Değerlendirme Teknikleri

Mühendislik verilerinin tanımı ve sınıflandırılması, veri toplama yöntemleri, veri toplama cihaz, ekipman ve yazılımları, veri değerlendirme teknikleri, uygun veri değerlendirme tekniğinin seçimi, ölçüm hataları ve analizi, toplanan verilerin kullanım amacına uygun hale getirilmesi.

MMB 479 Mühendislik Etiği

Etiğe Giriş, Etiğin tarihsel gelişimi, Etik gerekçelendirme ve temellendirme, İş Hayatında Etik, Meslek Etiği, Mühendislik Mesleği Sorumlulukları, Meslek Örgütleri ve Mühendis Hakları, Mühendislik Etiği İlkeleri, Çeşitli Mühendislik Örgütleri Etik Kodları, Örnek olay incelemeleri.

STJ 320 Yaz Stajı II

Öğrencilerin edindikleri kuramsal bilgileri sanayi kuruluşlarındaki uygulamalarla pekiştirmeleri için bu ders kapsamında en az 20 iş günü staj yapmaları gerekmektedir. Bu staj Araştırma-Geliştirme ve Yönetim stajı olup, öğrencilerin Ürün Geliştirme/AR-GE, Kalite Güvence, Tasarım ve Analiz, Enerji maliyet analizleri, Test ve Doğrulama, Malzeme ve Süreç Geliştirme, Otomasyon, Üretim Planlama, Bakım Onarım konularında staj yapmaları beklenmektedir. Öğrencilerin Bölüm Staj Kılavuzunda belirtilen biçime uygun olarak hazırlayacakları Staj Raporunu Staj Komisyonuna sunmaları gerekmektedir.

VIII. YARIYIL

MMB 402 Makine Mühendisliği Laboratuvarı II

Malzeme, imalat, mekanik, akışkanlar mekaniği, ısı transferi, termodinamik ve enerji sistemleri ilgili deneylerin gerçekleştirilmesi. Bu konularla ilgili olarak deneylerin yapılması, deneysel ölçümlerin alınması, deney sonuçlarının analiz edilmesi, sonuçların yorumlanması ve deney raporlarının hazırlanarak sorumlu öğretim elemanına sunulması.

MMB 499 Mezuniyet Tezi

Öğrencilerin Makine Mühendisliği öğrenimleri boyunca edindikleri bilgi ve becerileri kullanarak, danışmanlarının gözetiminde Makine Mühendisliğini ilgilendiren bir konuda kuramsal ve/veya deneysel çalışma gerçekleştirilmesi ve bu kapsamda elde edilen sonuçların irdelenerek ayrıntılı bir rapor olarak sunulması.

Kısıtlı Teknik Seçmeli Ders IV

Öğrenciler bu ders kapsamında ya **MMB 472 Isıl Sistem Tasarımı II** ya da **MMB 474 Mekanik Sistem Tasarımı II** dersini alması gerekmektedir.

MMB 472 Isıl Sistem Tasarımı II

Isıl sistemlerin matematiksel modeline göre tasarımını yapmak. Isıl sistemlerin tasarımı için hazırlanan çeşitli yazılım ve yöntemleri tasarımlara uygulayabilmek. Isıtma, soğutma, iklimlendirme ve ısı geri kazanım sistemleri gibi sistemler üzerine örnek çalışmalar yapmak.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 474 Mekanik Sistem Tasarımı II

Bu dersin amacı, öğrencilerin farklı derslerden almış oldukları bilgilere dayalı olarak, istenen bir amaca yönelik bir mekanik sistemi tasarlamalarını ve bunu bir proje olarak sunmalarını sağlamaktır. Mühendislik adaylarına mukavemet, malzeme veya imalata yönelik tasarım kavramlarının yanı sıra fonksiyonel tasarım kavramlarının sistematik olarak kazandırılması amaçlanmaktadır. Tasarımda dinamik etkiler; dinamik kuvvet analizi, doğal frekans kontrolü, ani darbe etkisi, eniyileme yöntemleri. Bu konular ile ilgili olarak öğrencilere yarıyıl boyunca bölüm öğretim üyelerince bir mekanik tasarım projesi yaptırılır.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

Teknik Seçmeli Ders IV

Öğrenciler ilgili dönemde açılan teknik seçmeli derslerden birini seçip alması gerekmektedir.

Teknik Seçmeli Ders V

Öğrenciler ilgili dönemde açılan teknik seçmeli derslerden birini seçip alması gerekmektedir.

Teknik Seçmeli Ders VI

Öğrenciler ilgili dönemde açılan teknik seçmeli derslerden birini seçip alması gerekmektedir.

Kısıtlı Seçmeli Ders III

Öğrenciler bu ders kapsamında **MMB 478 Rapor Yazma ve Sunum Teknikleri** veya **MMB 480 Proje Yönetimi** dersini alması gerekmektedir.

MMB 478 Rapor Yazma ve Sunum Teknikleri

Rapor tanımı ve türleri, rapor hazırlama evreleri, rapor hazırlama için kullanılan yazılım, araç ve yöntemler, rapor yazma teknikleri, sunum hazırlama, sunum hazırlama araç ve yöntemleri, etkili sunum teknikleri.

MMB 480 Proje Yönetimi

Proje yönetimi alanındaki teknik bilgi ve sosyal becerilerin kazandırılması. Proje hazırlama ve proje yönetimi sürecinin aşamalarının değerlendirilmesi konularında teorik ve pratik bilgi birikiminin sağlanması. Proje yönetim döngüsü ve mantıksal çerçeve, proje yaşam döngüsü ve organizasyon, proje yönetim süreçleri, proje entegrasyon yönetimi, proje kapsam yönetimi, proje zaman yönetimi, proje maliyet yönetimi, proje insan kaynakları yönetimi, proje iletişim yönetimi, proje risk yönetimi, proje tedarik yönetimi.

TEKNİK SEÇMELİ DERSLER – MEKANİK GRUBU

MMB 432 Isıl İşlem

Temel bilgiler: Fe-C faz diyagramı; zaman-sıcaklık-dönüşüm (TTT) diyagramı; perlit, beynit ve martenzit oluşumu; yayınım. Çelikteki alaşım elementleri: Östenit, ferrit, karbür, nitrür oluşturuçular; ötektoid noktasına etki; TTT diyagramına etki. Sertleşebilirlik: Grossmann ve Jominy deneyleri, pratik uygulamalar. Genel ısıl işlemler: Tavlama, normalizasyon, sertleştirme, menevişleme, kalıcı östenitin dönüşümü. Özel ısıl işlemler: Takım çelikleri, yüzey sertleştirme; ısıl işlem sırasında boyut değişmesi. Demir-dışı metallerin ısıl işlemi.

Ders Kitabı: George Krauss, Steels: Processing, Structure, And Performance, ASM International, 2005.

MMB 433 Malzemelerin Mekanik Davranışı

Elastik gerilme-gerinim ilişkileri. Akma kriterleri. Kristal yapı kusurları. Dislokasyonlar. Plastik şekil değiştirme mekanizmaları. Malzemelerde dayanım artırıcı mekanizmalar. Sünek ve gevrek kırılma. Kırılma mekaniğinin esasları: gerilme şiddet faktörü ve kırılma tokluğu. Mühendislik malzemelerinde yorulma. Yüksek sıcaklıklarda malzeme davranışı: sürünme mekanizmaları.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 434 Talaşlı İmalat

Talaşlı imalat teorisi: Temel talaş kaldırma mekaniği, takım kuvvetlerinin ölçülmesi, sabanlama kuvveti, Ernst ve Merchant teorisi, sürünme, takım ömrü ve takım aşınması, talaş kaldırma ekonomisi, kesme sıvıları ve işlemeye etkileri, takım sıcaklığı kuramı ve hesaplamalar. Tornalama, delme, delik işleme, vargelleme, planyalama, frezeleme operasyonlarında kesme kuvveti, kesme gücü, işleme süresi ve işleme parametreleri (kesme hızı, paso derinliği) hesaplaması.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 435 Malzeme Seçimi

Parça tasarımı için gerekli malzeme özellikleri. Katılarda yayınım, ergitme ve katılaşma. Demir esaslı ve demir dışı malzemelerin ısıl işlemi. Korozyon ve korozyonun önlenmesi. Malzemelerin seçimi için gerekli unsurlar. Demir ve demir dışı malzemelerin seçimi. Malzeme seçiminde örnek durumlar.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 436 Seramik Malzemeler

Seramik malzemelerin tanımı ve uygulamaları. İyonik ve kovalent bağ oluşumu. Seramik malzemelerin yapıları ve fiziksel özellikleri. Seramik malzemelerde kusur türleri. Faz dengesi ve diyagramları. Sinterleme ve tane büyümesi. Seramik malzemelerin mekanik özellikleri ve ısıl özellikleri. Yayınım ve elektriksel iletkenlik.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 437 Metallerin Plastik Şekillendirmesi

Elastisite ve plastisitenin temelleri. Malzemelerin akma eğrileri ve plastisiteyle ilgili mekanik özellikleri, kütleli şekillendirilebilirlik. Plastik şekillendirme işlemlerinin çözümü: Kütleli şekillendirme yöntemleri, haddeleme, çubuk ve tel çekme, ekstrüzyon, açık kalıpta ve kapalı kalıpta dövme işlemleri. Sac şekillendirme yöntemleri: Kesme, bükme ve germe işlemleri.

Ders Kitabı: Mikell P. Groover, 'Fundamentals of Modern Manufacturing: Materials, Processes and Systems', John Wiley High Education, 3rd Edition, 2006, ISBN-10: 0471744859.

MMB 438 Kaynak Teknolojisi

Metaller ve üretim yöntemleri. Kaynak yöntemleri ve donanımları. Metallerin yapısı ve özellikleri. Kaynakta sıcaklık değişimleri. Kaynaklı yapılarda büzülme ve çarpılma. Ön ve son tavlama. Kaynak hataları ve metalurjik nedenleri. Karbonlu çeliklerin kaynağı. Alaşımli çeliklerin kaynağı. Farklı metallerin kaynağı. Alüminyum ve alaşımlarının kaynağı. Bakır, nikel ve titanyum kaynağı. Tamir-bakım kaynağı ve su altında kaynak. Kaynak kabiliyeti testleri.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 439 Demir ve Çelik Üretimi

Demir ve çelik üretiminin geçmişi. Demir üretimi: yüksek fırın ve çalışma ilkeleri, ham maddeler, tepkimeler, yüksek fırında cevherden ham (pik) demir üretimi. Çelik üretimi: bazik oksijen ve elektrik ark fırını süreçleri ve çalışma ilkeleri. Pota Metalürjisi uygulamaları: VD, VOD ve AOD süreçleri. Sürekli döküm: kalıp tasarımı, sürekli dökümde katılma ve ayrışma. Demir ve çelik üretiminde yeni teknolojiler.

MMB 440 Bilgisayar Destekli Üretim

Sayısal kontrol sistemleri. Elle ve bilgisayarlı programlama. CAD/CAM ve CNC sistemlerinin bütünleştirilmesi. 3 Boyutlu tarama sistemleri. Tersine mühendislik ve hızlı öntipleme. Silikon kalıplama. Az adetli parça üretimleri. Sayısal kontrollü tezgahlarda karmaşık geometrilerin işlenmesinde özel yöntemler.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 441 Kalıp Tasarımı

Pres kalıp ve işe ilişkin temel kavramlar. Kesme, delme, bükme ve çekme kalıpları. Kalıp parçaları ve malzemeleri. Kalıplarda dayama, itme ve iletme elemanları. Şerit ve kalıp tasarımı, yapımı ve kullanımı.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 442 Bilgisayar Destekli Mühendislik Mekaniği

ANSYS paket programının tanıtımı. Doğrudan ve katı modelleme. Makine mühendisliğinde çeşitli problemlerin bu program yardımı ile çözümü (Kiriş ve plakların statik ve burkulma çözümü, düzlem ve uzay kafes sistem statik çözümü, çerçeve ve ızgara statik çözümü, kirişlerin serbest ve zorlanmış titreşimi). Sıcaklık gerilmeleri ve doğrusal olmayan örnekler.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 453 Mekanik Titreşimler

Temel kavramlar. Bir serbestlik dereceli sistemler: Hareket denklemleri, sönümlü ve sönümsüz titreşimler, serbest ve zorlamalı titreşimler, zorlamalara sistem cevabı. Titreşim yalıtımı. İki serbestlik dereceli sistemler: Hareket denklemleri, koordinat dönüşümü, doğal koordinatlar, titreşim modları. Burulma titreşimleri. Çok serbestlik dereceli sistemlere giriş.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 454 Ses ve Gürültü Kontrolü

Ses seviyeleri. Gürültünün psikolojik etkileri ve işitme. Gürültü kontrol ölçütleri. Gürültü kaynakları. Oda akustik malzemeleri ve yapılar. Endüstriyel uygulamalar için gürültü kontrol sistemleri.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 455 Otomatik Kontrol Sistemleri

Otomatik kontrolün temelleri. Kontrol sistemleri terminolojisi. Temel otomatik kontrol elemanları. HVAC/R uygulamaları. Sayısal kontrol sistemi uygulamaları. Otomatik kontrol sistem tasarımı. Kontrol devre diyagramları ve uygulama örnekleri.

Ders Kitabı: Otomatik Kontrol Sistemleri Benjamin C. Kuo; Literatür Yayıncılık 1999

MMB 456 Sonlu Elemanlar Yöntemi ve Uygulamaları

Maddesel ve uzaysal çözüm ortamının sonlu elemanlara ayrılması. Simpleks, kompleks ve multipleks elemanların tanımı. Enterpolasyon polinomları ve derecelerinin seçimi. Enterpolasyon polinomlarının küresel ve yerel koordinatlar cinsinden ifadesi. Element karakteristik matris ve vektörlerinin gösterimi. Doğrudan yaklaşım, varyasyon yaklaşımı, ağırlıklı kalıntı yaklaşımı. Koordinat dönüşümleri. Eleman matris ve vektörlerinin bütünleşmesi ile sistem denklemlerinin çıkarılması. Sonlu eleman sistem denklemlerinin çözümü.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 458 Transport Tekniği

Kaldırma ve taşıma makinelerinin elemanları: Yük ile ilgili elemanlar, tahrik elemanları, motorlar ile yük arasındaki redüktörler. Makaralar ve makara sistemleri, tanburlar. Durdurma ve yük tutma frenleri, kilit dişliler. Krenler, tekerlekler ve raylar. Besleyiciler ve bantlı, zincirli, vibrasyonlu, sonsuz vidalı konveyörler. Pnömatik taşıma sistemleri. Tasarım projeleri.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 459 Taşıtlarda Aktarma Organları

Bu dersin amacı taşıtlarda aktarma organlarının neler olduğunun anlatılması, aktarma organlarının görevleri, birbiri ile bağlantıları, çalışma şekilleri, aktarma organları seçim ölçütleri gibi konularda bilgilendirme ve kuramsal hesaplamaların öğretilmesidir.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 461 Dinamik Sistem Tasarımı ve Analizi

Dinamik sistem tasarımı ve çözümü, sistemlerin elektrik ve elektromekanik kontrollerinin nasıl yapıldığı konularında bilgilendirme. Mekanik, hidrolik ve pnömatik sistemler, bunların birbiri ile ilişkilendirilmesi.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 462 Taşıtlarda Titreşim ve Gürültü Kontrolü

Bu ders, genel titreşim ve gürültü derslerinden farklı olarak, otomotiv kolunda çalışacaklara, taşıtların titreşim ve gürültü sorunlarına nasıl yaklaşılması gerektiğini öğretmeyi amaçlamaktadır. Taşıtların titreşimlerinin ve akustiğinin incelenmesi. Ses fiziği, ses yayılımı ve gürültü kontrol yöntemleri. Taşıtların titreşim ve gürültü açısından tasarlanmaları.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 463 Makine Dinamiği

Kuvvet çözümü. Makinenin kuvvet alanı, makinelerde statik kuvvet çözümü, dişlilerde kuvvet çözümü ve dinamik kuvvet çözümü. Makinelerde dengeleme; statik ve dinamik dengesizlik; statik dengeleme dönen millerin dengelenmesi. Statik ve dinamik eşdeğer kütleler. Motorlarda dengeleme; krank-biyel mekanizmalarında atalet kuvvetleri ve karşı ağırlıkla dengeleme, çok silindirli sıra tip motorlarda dengeleme, sıra, V tipi ve diğer çok silindirli motorlarda dönen vektörlerle dengeleme çözümü. Makinelerde dönme düzgünlüğü ve volan; volanın boyutlandırılması, indirgenmiş kütle, atalet momenti, hareket denklemi. Mekanik titreşimler; yalıtım ilkeleri.

Ders Kitabı:

- Makine Dinamiği, İbrahim Deniz Akçalı, Kare Yayınları, 2004.
- Makina Teorisi -1 Makine Dinamiği, Eres Söylemez, Birsen Yayınevi
- Mechanisms and Dynamics of Machinery 4E, Hamilton H. Mabie Charles F. Reinholtz, John Wiley High Education, 1987.

MMB 464 Taşıtlarda Şasi ve Gövde Tasarımı

Taşıtların gövdesine etki eden kuvvetler ve sınıflandırılması, şasi ve karoserinin yapısı, profilleri ve bağlantıları. Gövde zorlanma tipleri, hesap yöntemleri ve uygulaması. Kendi kendini taşıyan gövdeler, otomobil ve otobüs gövdeleri, hesaplama ilgili teori ve uygulama. Gövde tasarımında pasif emniyetle ilgili olarak alınacak önlemler, pasif emniyete yönelik karoseri mukavemet deneyleri.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 466 Otomotiv Tasarımı

Bu dersin amacı, otomotiv mühendisliğinde temel kavramlar, tasarım ölçütleri, yasal zorunluluklar gibi kavramları tanıtmak, çeşitli uygulama alanlarından örnekler ile dersin öğrenilmesini sağlamaktır. Temel bileşenler, başaerim diyagramı, jant ve lastikler, fren sistemleri, süspansiyon sistemi, direksiyon sistemi gibi kavramların tanıtılması.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 467 Ölçme Tekniği

Mühendislikte ölçme ve temel kavramlar. Temel analog ve dijital elektronik. Fourier teknikleri. Boyut, basınç, akış, sıcaklık, ısı, kuvvet, şekil değiştirme, titreşim ve ses ölçümleri için yöntemler ve algılayıcılar ilgili temel kavramlar. Ölçmede ve ölçüm aletlerinde hatalar. Deney verilerinin, belirsizlik ve istatistiksel çözümü. Grafikselleştirme ve matematiksel veri çözümü.

MMB 468 Mühendislik Ekonomisi

Mühendislik ekonomisine giriş ve temel kavramlar. Pazar koşulları ve talep tahminleri. Maliyet kavramları. Faiz olgusu ve nakit akış dizileri. Bilanço analizi. Amortisman ve amortisman yöntemleri. Mühendislikte ekonomik modeller. Yatırım kararları ve yatırım seçeneklerinin değerlendirilmesi. Yapılabilirlik testi. GZFT analizi. Belirsizlik durumunda yatırım kararları. Fayda-Maliyet Analizi. Mühendislik ekonomisi uygulamaları.

TEKNİK SEÇMELİ DERSLER – ISI GRUBU

MMB 411 Atık Isı Sistemleri

Bu dersin amacı, atık ısı ile çalışan sistemlerin tanıtımı, atık ısının geri kazanımının öneminin vurgulanması, atık ısı kaynaklarının neler olduğu ve bunların hangi alan ve yöntemlerle değerlendirilebileceğinin öğretilmesidir.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 412 Gaz Türbinleri

Gaz türbinlerinin kullanıldığı yerler, üstünlükleri, gaz türbini çeşitleri, gaz türbini elemanları, gaz türbinlerini termodinamiği, gaz türbini kuramsal çevrimleri, gaz türbini gerçek çevrimleri, geri kazanımlı gaz türbinleri, geri kazanımlı gaz türbini çevrimleri, ara soğutmalı gaz türbin tesisleri, ara ısıtmalı gaz türbin tesisleri, ara ısıtmalı ve ara soğutmalı gaz türbini tesisleri, kompresör ve türbin başarımlarını karakteristikleri, uçak türbinlerinin motor çeşitleri, uçak türbinlerinin termodinamiği

Ders Kitabı:

- Arthur, L., Gas Turbine Combustion, New Hemisphere Pub., New York, 1983
- Cohen, H., Rogers, G. F. C and Saravanamuttoo, H. I. H., Gas Turbine Theory, Longman Sci.&Tech., Jhon Wiley&Sons, New York, 1991.
- Dusenberre, G. M., Gas Turbine Power, International Textbook Co. Pennsylvania,1958.
- Eyice, S., Gaz Türbinleri, Cilt 1, II. DMMA Yayınları, No 1.Ankara 1977.
- Judge, A. W., Small Gas Turbines, Chapman and Hall Ltd. London,1960.

MMB 413 Buhar Türbinleri

Buhar kazanı ve su buharına ait ön bilgi. Buhar kazanlarının sınıflandırılması. Su buharı çevrimleri. Yakıtlar ve yanma; yanmanın kontrolü. Isı geçişi. Buhar kazanlarının ısı hesap yöntemi. Isıl verimin tayini; ocak boyutlandırılması, ocak sıcaklığının tayini. Taşınım yüzeylerinin boyutlandırılması. Yük kayıpları. Baca hesabı.

Ders Kitabı:

- Buhar Kazanları, Fahrettin KÜÇÜKŞAHİN, Birsen yayınevi,2008
- Buhar Kazanları Termodinamik ve Mukavemet Hesapları, Kurt ILLIES, Ateş ÖZGE, Çağlayan Kitabevi,1987.

MMB 414 Termik Turbo Makinalar

Sıkıştırılabilir akışkanın bir boyutlu akışı. Ses üstü, ses altı, sonik akış. Lüleler, lülelerdeki akış ve boyutlandırma. Yayıcılar. Turbo makinaların genel denklemi, hız üçgenleri, basınç ve hız diyagramları, güç. Buhar türbinleri: Verim ve kayıplar, yoğuşmanın etkisi, sınıflandırma, türbin seçimi. Merkezkaç ve eksenel vantilatörler: Verim, karakteristik eğriler, vantilatör kanunları. Eksenel ve merkezkaç kompresörler: hız üçgenleri, boyutlandırma, kanat tasarımı, karakteristik eğri, verim.

Ders Kitabı:

- Türbomakinelere akış, Doç. Dr. Eyüp ÖZTÜRK, Birsen Yayınevi, 1997.
- Turbines, Compressors and Fans, S.M.YAHYA, Teta McGrawHill Publishing Co., 1989

MMB 415 Hidrolik Sistemler

Hidroliğin Temel İlkeleri ve Akışkanlar: Hidrolik akışkan gücü, kuvvet, basınç, iş, güç ve enerji kavramları, Hidrolik akışkan çeşitleri; Hidrolik Sistemler: Hidrolik devre elemanları, hidrolik devrelerin çalışma ilkeleri.

Ders Kitabı:

- M.S.Pinches, J.G.Ashby, Güç Hidroliği, MEB Yayını, 1994.

Yardımcı Ders Kitapları :

- J.A. Sullivan, Fluid Power: Theory and Application, 4th Edition, Prentice Hall, 1998,
- F.Yeaple Fluid Power Design Handbook, 3rd Edition, Marcel Dekker, 1995.
- Y. Ercan, Akışkan Gücü Kontrolü, Gazi Üniversitesi Yayını No. 206, 1995.
- F. Özcan, Hidrolik Akışkan Gücü, Mert AŞ Yayını.
- F.Özcan, Pnömatik Akışkan Gücü, Mert AŞ Yayını.

MMB 416 Pnömatik Sistemler

Pnömatik devre elemanları, pnömatik devrelerin çalışma ilkeleri: Pnömatik devrelerin tasarımı, pnömatik devrelerin tasarım özellikleri: Pnömatik sistemlerin bakımı, pnömatik sistemlerin periyodik bakımları. Pnömatik ilkeleri, Pascal yasası, sıkıştırma ve hava genişletilmesi, sıkıştırma, çok kademeli sıkıştırma boyunca yapılan iş. Üretim ve basınçlı hava, boru ve bağlantı türleri ve kompresör kontrolü basınç düşüşü, filtreleme, kurutma, vana türleri ve özellikleri. Çalıştırıcılar, motorlar, bunların boyutlandırılması ve montajı.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 417 Enerji Yönetimi

Enerjinin ekonomik, teknolojik, politik ve çevresel boyutlarının incelenmesi, enerji sistemleri, enerji ve ekonomik büyüme, enerji talebi ve enerjinin korunması, uluslararası enerji pazarları, ulusal bir enerji politikasının belirlenmesi, enerji tasarrufu araştırma ve inceleme yöntemleri, atık ısı geri kazanımı, ekonomik çözüm yöntemleri, ısı yalıtımı, enerji ve kütle denklilikleri, yakma yöntemleri gibi konularda yeterlilik sağlanması amaçlanmıştır. Türkiye'nin genel enerji durumu, enerji ihtiyacı, Türk sanayisinin yapısı, enerji tüketimi ve enerji tasarrufunun önemi, tüketim-maliyet ilişkisi, enerji yönetim programı. Isı ekonomisine giriş. Termik tesislerde maliyet. Enerji maliyeti. Yalıtım, yalıtım teknikleri. Yakıtlar, yakıt ısı değerleri, yanma. Ara kızdırma, ısı transferi, ısı değiştirgeçleri. Çevrim verimleri. Isı bilançosu.

Ders Kitabı:

- Sanayide Enerji Yönetimi Esasları (Cilt I, II, III, IV). Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü, Ulusal Enerji Tasarrufu Merkezi. Ankara
- Isı ekonomisi, Suavi EYİCE, Cilt 1. Çağlayan Kitabevi. Sanayide enerji tasarrufu, Alpin K. Dağsöz, 1991

MMB 418 Rüzgar Enerjisi Sistemleri

Rüzgar enerjisi tanımı, rüzgar enerjisinden yararlanma şekilleri, rüzgar enerjisi santralleri, yasal düzenlemeler, kuramsal kavramlar, örnek hesaplamalar.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 419 Güneş Enerjisi Sistemleri

Güneş enerjisinden yararlanma şekilleri. Yatay ve eğik düzlemlere gelen anlık ve günlük ışınım. Güneş ışınımının cam ve plastikten geçişi. Güneş ışınımının toplanması. Düz güneş toplayıcıların esasları, ısıl analizi ve tasarımı. Yoğunlaştırıcı güneş toplayıcıları. Güneş enerjisinin depolanması. Güneş enerjisi uygulamaları. Güneş enerjisini elektrik gücü üretiminde kullanılması: Güneş enerjisinin doğrudan elektrik enerjisine dönüştürülmesi, güneş pilleri. Güneş enerjisi sistemlerinin tasarımı.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 420 Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği

Kısmi diferansiyel denklemlerin sınıflandırılması. Sonlu-farklar bağıntıları. Parabolik kısmi diferansiyel denklemler. Kararlılık çözümü. Eliptik kısmi diferansiyel denklemler. Hiperbolik kısmi diferansiyel denklemler. Navier-Stokes denklemleri: Navier-stokes denklemlerinin skaler temsili, sıkıştırılmaz Navier-Stokes denklemleri. Ağ üretimi: yapısal ve yapısal olmayan ağlar. Koordinat dönüşümü, Jakobien ve metrikler. Sınır şartları. Euler denklemleri. Türbülanslı akımlar ve türbülans modelleri.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 423 Isı Pompaları

Bu dersin amacı ısı pompalarının temel prensiplerini, çalışma şekillerini, kullanılan ana elemanları tanıtmaktır. Soğutma çevrimleri, soğutucu akışkanlar, ısı pompası uygulamaları ve enerji tasarrufu gibi kavramların öğretilmesi.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 424 Isıtma ve İklimlendirme

Giriş, ısıtmanın tarihçesi, çeşitli ısıtma sistemlerinin tanıtımı. Isıtma sistemlerinde kullanılan kazanlar, emniyet sistemleri, kazan dairelerinin yerleşimi, bacalar. Brülörler ve hesapları. Isıtıcılar ve ısıtıcı seçimi. Sıcak sulu ısıtma sistemleri. Isı hesaplamaları örnek çözümler. Boru hesapları. Havalandırma sistemleri. Isıtma tesisatlarının projelendirme esasları. Psikrometrik diyagramlar. Kış ve yaz iklimlendirmesi.

Ders Kitabı:

- Heating, Ventilating and Air Conditioning : Analy. and des., Faye C McQuiston, Jeffrey D Spitler, Jerald D Parker, John Wiley & Sons; USA, 2000

Yardımcı Ders Kitapları :

- Binaların ısı yalıtım kuralları standardı, yayın No:825, Türk Standartları Enst., Ankara, 1998.
- Binalarda ısı yalıtım proje hazırlama esasları Yayın No: 247, MMO,2000.
- Kalorifer tesisatı proje hazırlama esasları Yayın No: 259, MMO, 2001.

MMB 425 İçten Yanmalı Motorlar

İçten yanmalı motorlara giriş. Başarım, hacimsel, ısı ve mekanik verimler, ortalama etkin basınçlar, özgül yakıt tüketimi gibi temel tanımlamalar. Benzinli motorlarda yanma, çevrimsel farklılıklar, vuruş ve Oktan sayısı. Benzinli motorlarda yanmanın hesaplanması için temel bilgisayar modeli. Dizel motorlar, Setan sayısı ve dizel yanma odası tipleri. İdeal motor çevrimleri ve verimleri. Stokiyometri, ayrışma ve yanmış ürünlerden silindir duvarına olan ısı transferinin hesaplanması. Salımlar ve salım denetim yöntemleri.

Ders Kitabı:

- İçten Yanmalı Motorlar, Borat, Oğuz, Sürmen. Birsen Yay. Ankara 1998

MMB 426 Soğutma Teknolojisi

Soğutma çevrimlerinin tanımlanması, ters Carnot çevrimi, buhar sıkıştırımlı soğutma, Joule-Thompson etkisi, soğurmalı soğutma, faz dengeleri, termoelektrik soğutma, kademeli soğutma, gerçek soğutma çevrimleri, soğutucu akışkanlar, soğutma cihaz ve teçhizatları, örnekler ve uygulamalar. Adsorpsiyonlu ve adsorpsiyonlu-ejektörlü soğutma makineleri.

Ders Kitabı:

- Principles Of Refrigeration, Roy J. DOSSAT, JOHN WILLEY & SONS, INC, 1983.
- Refrigeration and Air Conditioning, W.F.STOECKER and J.W.JONES, McGraw-Hill Publishing Company, 1982.
- Soğutma Tekniği, Prof. Dr. Alpin Kemal DAĞSÖZ, Kipaş Dağıtımçılık, İstanbul, 1981.
- Mühendislik Yaklaşımı ile Termodinamik , Yunus ÇENGEL

MMB 427 Nükleer Enerji

Atomik yapı. Bağ enerjisi. Radyoaktif bozunum. Nükleer reaksiyonlar. Fisyon. Füzyon. Nötron etkileşimleri. Tesir kesitleri. Sürekli rejimde termal reaktör çözümü. Yayınım denklemi ve çözümleri. Dört-faktör denklemi. Kritiklik hesapları. Geçici rejimde termal reaktör çözümü. Nükleer reaktörler ve bileşenleri. Fisyon reaktörleri (Basınçlı su reaktörleri, Kaynar su reaktörleri, Ağır su reaktörleri, Gaz soğutmalı reaktörler, Hızlı üretken reaktörler, İleri fisyon reaktörleri). Füzyon reaktörleri. Hibrid reaktörler.

Ders kitabı:

A.R. Foster, R.L. Wright., Basic Nuclear Engineering, Fourth Edition, Allyn and Bacon Inc., 1983, ISBN: 0-205-07886-9.

Diğer Kaynaklar:

J. R. Lamarsh and A.J. Barata, Introduction to Nuclear Engineering, Third Edition, Prentice Hall, New Jersey, 2001, ISBN: 0201824981.

MMB 428 Yenilenebilir Enerji Sistemleri

Rüzgar enerjisi, rüzgar enerji potansiyeli, Türkiye'de rüzgar enerji haritası, güneş enerjisi, güneş enerji potansiyeli, pasif güneş enerjisi, aktif güneş enerjisi, jeotermal enerji, jeotermal enerjinin Türkiye'deki potansiyeli, biyoenerji, biyokütle potansiyeli, mini hidroenerji ve potansiyeli, atıklardan enerji üretimi: katı yakıtlardan enerji üretimi, enerji tasarrufu ve imkanları, biyodizel potansiyeli ve üretimi.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 429 Tesisat Mühendisliği Uygulamaları

Mekanik tesisat mühendisliği hizmet alanları ve kapsadığı genel ve özel (ihtisas) dalları. Isıtıcı ve soğutucu cihazlar. Boru cinsleri. Bağlantı elemanları. Contalar. Boru tesisat testleri. Boru montaj

teknikleri. Boru ısı yalıtımı. Korozyon. Vanalar. Tesisat projeleri. P&I diyagramları. Buhar tesisatları. Buhar kazanı donanımları. Sıcak su kazanı donanımları. Merkezi klima sistemi tesisatları. Soğutma kuleleri. Basınçlı hava tesisatları. Yangın söndürme tesisatları. Yüzme havuzu tesisatları.

Ders Kitabı: Öğretim elemanı ders notları

MMB 430 Doğal Gaz Sistemleri

Doğal gaz özellikleri, üretimi ve taşınması. Kullanma yöntemleri. Doğal gaz yakma sistemleri. Sanayide ve konutlarda doğal gaz kullanımı. Doğal gaz santralleri. Tesisatla ilgili cihazlar ve tanımları. Simgeler. Boru tesisatı. Tesisatın döşenmesi ve korunması. Diferansiyel yöntemle boru çapı hesabı. Yanmış gazların dışarı atılması için baca seçimi ve hesabı. İşletmeye alma.

Ders Kitabı: Öğretim Elemanı Ders Notları

MMB 476 Termoakışkan Sistemleri

Termoakışkan sistemlerine giriş ve temel kavramlar. Termodinamik, akışkanlar mekaniği ve ısı transferi problemleri çözüm yöntemlerinin termoakışkan sistemlerine uygulanması. Termoakışkan sistemlerinin fiziksel ve matematiksel modelinin oluşturulması. Sınır şartlarının belirlenmesi ve termoakışkan sistemlerin çeşitli sınır şartları altında paket programlar yardımı ile çözümü. Sonuçların rapor halinde sunulması.