

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
LİSANS PROGRAMI DERS İÇERİKLERİ
(2016-2017 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILINDAN İTİBAREN)

I. YARIYIL (GÜZ DÖNEMİ)

MAK 101 TEKNİK ÇİZİM (1-2) 2

Teknik resim çiziminde kullanılan aletler, standartlar, geometrik çizimler, cisimlerin izdüşümleri, görünüş çıkarma, ölçülendirme, kesit görünüşler, perspektif çizimi, eksik görünüşlerin tamamlanması, yüzey işleme işaretleri, alıştırma toleransları ve konum toleransları.

Ders Kitabı :

- Kemal Türkdemir, Teknik Resim I, II Ders Kitapları ve A4 Uygulama Levhaları, 2008.
- İ.Z. Şen ve N. Özçilingir, Temel Teknik Resim ve Uygulama Levhaları , Ders Kitapları A.Ş., 1993.

Yardımcı Ders Kitapları:

- W.J. Lazadder& J.M.Duff, Fundamentals of Engineering Drawing, Prentice Hall Pres.
- İ.Z. Şen ve N. Özçilingir, Makina Meslek Resmi II, Birsen Yayınevi, 1991.
- W.J. Luzadder, J.M. Duff, Fundamentals of Engineering Graphics, Prentice Hall Pub., 1997.
- M.A. Parker, Drawing Standards for Computer-aided Engineering, MacMillan Press., 1995.

MAK 103 MAKİNA MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ (2-0) 2

Makina Mühendisliği nedir? Makina Mühendisliğinin tarihçesi, ilgili alanları ve diğer mühendislik disiplinleri ile olan ilişkileri. Makina Mühendisliğinin alt dalları. Yeni teknolojiler ve Makina Mühendisliğinin gelişimindeki eğilimler. Eğitim programı, Makina mühendisliği konuları ve tipik Makina Mühendisliği projeleri ve problemleri. Mühendislik problemlerinin çözümünde kullanılan teknikler ve bu tekniklerin bazı problemlere uygulamaları. Profesyonel yaklaşım ve meslek ahlakı. Makina mühendisinin teknik ve hukuki sorumlulukları. Yürürlükte olan mevzuat. Meslek kuruluşları. Fabrika gezileriyle destekli, mühendislik ve endüstriyel uygulama örnekleri.

Ders Kitabı:

- Robert Rizza, Introduction to Mechanical Engineering, Prentice Hall.

Yardımcı Ders Kitapları:

- W.F. Cassie, T. Constantine, Students Guide to Success, The Macmillan Press Ltd., 1977.

TBFİZ 101 FİZİK I (3-0) 3

Fizik ve ölçme, skalar ve vektörel büyüklükler, bir boyutlu hareket, iki boyutlu hareket, hareket kanunları (Newton kanunları), dairesel hareket ve Newton kanunlarının diğer uygulamaları, iş, güç ve enerji, enerji türleri, enerjinin korunumu, doğrusal momentum ve çarpışmalar, katı bir cismin sabit bir eksen etrafında dönmesi, yuvarlanma hareketi ve açısal momentum.

Ders Kitabı:

- Raywan A.Serway, Robert J.Beichner/ Çev. Ed. Prof. Dr. Kemal ÇOLAKOĞLU, Fen ve Mühendislik İçin Fizik-I (2002).

TBKİM 101 GENEL KİMYA (3-0) 3

Madde ve enerji, maddenin yapısı, atomun yapısı. Elementlerin fiziksel ve kimyasal özellikleri, periyodik sistem, maddenin sıvı, katı ve gaz hali, ve kimyasal bağlar, termokimyasal reaksiyonlar ve reaksiyon kinetiği, çözünürlük ve çözünürlük çarpımı sabiti. Stokiyometre, katılar, sıvılar ve hal değişimleri, çözeltiler, asitler, bazlar ve reaksiyonları, kimyasal denge, elektrokimya, alkali metaller, geçiş elementleri, organik kimya.

Ders Kitabı:

- Ç. Şeker, Genel Kimya I: Temel İlkeler, Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Ders Notları Yayın No: 6, 1979.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Ralph H. Petrucci, William S. Harwood, F. Geoffy Herring, Genel Kimya.
- R.A. Plane, M.J. Sienko, Chemistry Principles and Properties, Mc Graw Hill 1976.

TBMAT 101 MATEMATİK I (4-0) 4

Reel ve kompleks sayılar, fonksiyon ve grafikler, fonksiyonlarda limit ve süreklilik, türev, diferansiyel ve uygulamaları, diferansiyel yardımıyla yaklaşım hesapları, aradeğer, rolle ve ortalama değer teoremleri, denklemlerin sayısal çözümleri ve Newton formülü. Sayı dizileri, seriler, kuvvet serileri, Maclaurin ve Taylor Serileri, cebirsel ve transandant fonksiyonlar, logaritmik fonksiyonlar, hiperbolik fonksiyonlar, ters fonksiyonlar, limitlerde belirsiz şekiller, L-Hospital kuralı.

Ders Kitabı:

- G.B. Thomas and R. Finney, Calculus and Analytic Geometry, Addison-Wesley Publishing Com. (1998) , Çeviren: Recep Korkmaz.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Edwards& Penney, Matematik Analiz ve Analitik Geometri, Çeviri Editörü Prof.Dr. Ömer Akın.
- Mustafa Balcı, Genel Matematik.
- Robert Ellis-Denny Gulick, Calculus.

MAK105 ALGORİTMALAR VE PROGRAMLAMAYA GİRİŞ (1-2) 2

Algoritmaya giriş, akış şemaları ile problem çözme, çalışma zamanı ve kompleksite kavramları, sıralama algoritmaları, özyineleme ve ikili ağaç gösterimleri, veri yapılarında ikili arama teknikleri, matrisler ve matrisler üzerine işlemler. Programlama dillerinde temel kavramlar. Sayı sistemleri, fonksiyonlar, başlık dosyalarının kullanımı. Faaliyet alanı ve ömür. Global ve local (yerel) değişkenler. Operatörler. Aritmetik, mantıksal, karşılaştırma. Kontrol deyimleri (if, if/else) ve iç içe kullanımları. Döngü deyimleri (while, do/while, for). Sonsuz döngü kavramı ve kullanım alanları. İç içe döngüler. Programlama dilinde verimlilik ve okunabilirlik. Programlama dilinin standart fonksiyonları. Tür dönüşümleri. Rasgele sayı üretimi ve kullanım alanları. Diziler ve dizilerle ilgili algoritmalar.

Ders Kitabı:

- Deitel, Deitel, Python How to Program 2008, Prentice Hall, 2008.

YDI 101 YABANCI DİL I (İNGİLİZCE) (2-0) 2

Tenses, conjunctions: The verb To Be, possessive adjectives and pronouns, there is, there are, some / any / much / many / a lot of, countable and uncountable nouns, making polite requests, comparative and superlative forms of adjectives, like / would like.

Ders Kitabı:

- Headway Elementary Course Book by Oxford University
- English Grammar In Use by Cambridge University

Yardımcı Ders Kitapları:

- P. Ackert, , Cause&Effect: Intermediate Reading Practice, Heinle&Heinle Itpan Int. Thomson Publishing Company, 1999.

İŞG 101 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ I (2-0) 2

İş sağlığı ve güvenliği kavramı ve kurallarının gelişimi, Türkiye de ve Dünyada iş sağlığı ve güvenliği, İş sağlığı ve güvenliği konusunda ulusal ve uluslararası kuruluşlar ve sözleşmeler, İş sağlığı ve güvenliğine genel bakış ve güvenlik kültürü, İş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri, İş sağlığı ve güvenliğinde tehlike ve risk kavramları, Risk yönetimi, değerlendirmesi ve metodolojisi, Risk analizi ve örnek uygulamalar, İş sağlığı ve güvenliğini risk etmenleri (fiziksel, kimyasal, biyolojik...), İş kazaları, sebepleri, önleme ve korunma prensipleri, Meslek hastalıkları, sebepleri, önleme ve korunma prensipleri, Ergonomi kavramı ve ilk yardım, İlk yardım.

II. YARIYIL (BAHAR DÖNEMİ)

MAK 102 BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM (1-2) 2

AutoCAD Bilgisayar programı kullanarak, geometrik çizimler, dik izdüşüm esasları, üç boyutlu modellerden esas görünüşlerin çıkarılması. İki esas görünüşten üçüncü görünüşü çıkarmak. Üç boyutlu çizim teknikleri: basit şekiller, eğik yüzeyler, aykırı yüzeyler. Ölçülendirme esasları. Kesit eleman esasları: tam, yarım kesitler. Standart makina elemanları, montaj resimleri, tek parça (imalat) resimleri.

Ders Kitabı:

- Kemal Türkdemir, Teknik Resim-II, A4 Uygulama Levhaları, Standart Makina Elemanları, 2002.
- İ.Z. Şen ve N. Özçilingir, Makina Meslek Resmi II, Birsen Yayınevi, 1991.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Gary R. Bertoline, AutoCAD for Engineering Graphics (İkinci Baskı) New York: Macmillan Publishing Company, 1994.
- E.Frederick Giesecke et al., Technical Drawing (Onbirinci Baskı) Upper Saddle River, New Jerse:Prentice Hall, 2000.
- M.A. Parker, Drawing Standards for Computer-aided Engineering, MacMillan Press., 1995.

MAK 104 STATİK (3-0) 3

Genel ilkeler. Kuvvet vektörleri: Vektör işlemleri. Parçaçığın dengesi: Eşdüzlemsel sistemlerin dengesi. Üç boyutlu sistemlerin dengesi. Kuvvet sisteminin bileşkesi: Moment, kuvvet çifti momenti. Bileşke kuvvet ve kuvvet çifti momenti sistemi. Yayılı yükler: Katı cisimlerin dengesi: Katı cisimlerde eşdeğer kuvvet sistemleri. Yapısal Analiz: Kafes giriş sistemleri, çerçeveler ve makinalar. İç kuvvetler: Yapısal elemanlarda iç kuvvetler. Sürtünme. Sentroid ve ağırlık merkezi. Atalet momenti. Virtüel iş metodu.

Ders Kitabı:

- Mustafa Savcı ve R.C. Hibbeler, Engineering Mechanics.

Yardımcı Ders Kitapları:

- R.C. Hibbeler, Engineering Mechanics-Statics, Prentice Hall Inc., USA.

MAK 106 GENEL VE TEKNİK İLETİŞİM (2-0) 2

İletişimin tarifi ve çeşitleri. Sözlü iletişim. Yazılı iletişim. Meslek hayatında iletişim. Grafik iletişim. Teknolojik araçlarla iletişim. Öğrencilerin sözlü ve yazılı iletişim yeteneklerini geliştirebilme, mesleki konularla ilgili yazışma ilkelerini uygulayabilme, iletişim tekniklerini karşılaştırıp uygun olanını uygulayabilme. Ders yürütülürken; özgüven, bilgi paylaşabilme, sunum, bilgi kaynaklarına ulaşım kullanabilme, karar verebilme, modern iletişim teknolojisini tanıyıp kullanabilme, problem çözebilme, öneride bulunma, yarım yapabilme, bilgi aktarabilme.

Ders Kitabı:

- Metin Işık, Levent Biber, Ahmet Öztekin, Hülya Öztekin, Genel ve Teknik İletişim, Eğitim Kitabevi, 1. Baskı, Temmuz 2007.

Yardımcı Ders Kitapları:

- İrfan Mısırlı, Genel ve Teknik İletişim, Detay Yayıncılık, 2. Baskı, Ekim 2004.
- Hasan Tutar, M. Kemal Yılmaz, Genel ve Teknik İletişim, Nobel Yayın Dağıtım, 2. Baskı, Ankara, 2003.

TBFİZ 102 FİZİK II (3-0) 3

Rijit cisimlerin dinamiği, denge, osilasyon, elektriksel alan ,Gauss kanunu, elektriskel potansiyel, elektrik akımı ve direnci. Alternatif akımlar. Basit harmonik hareket, dalga hareketi, ses ve doppler olayı. Termodinamik, ısı, gaz kanunları, ısı transferi, ısıl genleşmeler, hidrostatik, hidrodinamik.

Ders Kitabı:

- Raywan A.Serway, Robert J.Beichner/ Çev. Ed.Prof. Dr. Kemal ÇOLAKOĞLU, Fen ve Mühendislik İçin Fizik-II (2002)/ Aynı Konuları İçeren Diğer Yayınlar.

TBMAT 102 MATEMATİK II (4-0) 4

Sonsuz seriler. Yakınsaklık testleri. Taylor ve Maclaurin serileri. Fourier Serileri. Çok değişkenli fonksiyonlar ve kısmi türev. Maksimum ve minimum hesapları ve Lagrange çarpanları. Çok katlı integraller ve uygulamaları. İki katlı integrallerde kutupsal, üç katlı integralde silindirik ve küresel koordinat sistemleri. Çizgisel integral. Green teoremi. Yüzey integrali, Stoke ve Diverjans teoremleri. Çeşitli koordinat sistemleri, eksenlerin dönüşümü, grafikler ve geometrik yerler, düzlemde doğru ve çember, konikler, uzay koordinatları ve yüzeyler, uzayda doğru ve düzlem. Riemann anlamında belirli integral, belirsiz, integral, integrasyon metotları, değişken dönüşümü, genelleştirilmiş integraller, geometrik ve mekaniksel uygulamalar, belirli integrallerinin yaklaşık hesabı.

Ders Kitabı:

- G.B. Thomas and R. Finney, "Calculus and Analytic Geometry", Addison-Wesley Publishing Com. (1998) , Çeviren: Recep Korkmaz.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Edwards& Penney, Matematik Analiz ve Analitik Geometri, Çeviri Editörü Prof.Dr. Ömer Akın.
- Mustafa Balcı, Genel Matematik.
- Robert Ellis-Denny Gulick, Calculus.

MAK 108 BİLGİSAYAR PROGRAMLAMA (1-2) 2

Programlama dili nedir? Bilgisayar yazılım ilkeleri, yapısal programlama özellikleri. Makina programlama. Yüksek seviyeli diller. Programlama nedir? Problem çözümündeki adımlar, sayı sistemleri, on tabanlı, onaltı tabanlı, iki tabanlı sayılar ve dönüşümü, C, PASCAL ve FORTRAN programlama dillerinde deyimler, yapılar, yordamlar, aritmetik ifadeleri ve yazılımı, aritmetik aktarma deyimleri, giriş ve çıkış deyimleri, kontrol deyimleri, algoritma geliştirme, yazılım dilinde kodlama - çalıştırma, uygulamaları.

Ders Kitabı:

- R.N. Reddy and C.A. Ziegler, Fortran 77 with 90: Applications for Scientists and Engineers, Second Edition, West Publishing Company, St. Paul, MN, 1994.

YDI 102 YABANCI DİL II (İNGİLİZCE) (2-0) 2

Reported speech, passive voice, comparison, causative sentences, adverbial clauses: Question forms, infinite of purpose, making suggestions, adverbs and adjectives, adjectives ending in /-ed/ and /-ing/ present, perfect with 'ever, never, always, yet, just, since. Adverbial clauses.

Ders Kitabı:

- Headway Elementary Course Book by Oxford University.
- English Grammar In Use by Cambridge University.

İŞG 101 İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ II (2-0) 2

İş sağlığı ve güvenliği mevzuatı ile ilgili bilgiler, İşveren ve çalışanların yasal hak ve sorumlulukları, İş kazası ve meslek hastalığından doğan hukuki sonuçlar, İş sağlığı ve güvenliği kurulları, Çalışma ortamı gözetimi, iş hijyeni, iş yeri temizliği ve düzeni, Patlama, yangın ve yangından koruma, Elektrik, tehlikeleri, riskleri ve önlemleri, Ekranlı araçlarda çalışma ve korunma prensipleri, Elle kaldırma ve taşıma işlerinde iş sağlığı ve güvenliği, İş ekipmanlarının güvenli kullanımı ve kişisel koruyucu donanımlar, Güvenlik ve sağlık işaretleri, Acil durum eylem planları, Kaçış yolları, tahliye ve kurtarma

III. YARIYIL (GÜZ DÖNEMİ)

MAK 201 MÜHENDİSLİK MATEMATİĞİ I (3-0) 3

Vektör uzayları, vektör alt uzayları, doğrusal bağımlılık ve bağımsızlık, taban ve boyut, 4 temel alt uzay için bazlar, diklik ve gram-schmidt yöntemi ile dikleştirme, doğrusal dönüşümler, doğrusal dönüşümlerin sıfır uzayları ve rank kavramı, matrisler ve determinantlar, kare sistemler için $ax = b$ denkleminin pivot eliminasyonu, çarpanlar ve yerine koyma yöntemleri ile çözümü, a matrisinin terslenebilirliği, bir matrisin $a=lu$ şeklinde çarpanlara ayrılması, matrislerin karakteristik polinomları (özdeğerler ve özvektörler, a matrisinin köşegenleştirilmesi, a^k üslerinin hesaplanması), simetrik ve pozitif tanımlı matrisler, gerçel özdeğerler ve dik özvektörler, doğrusal dönüşümler ve taban değişimi, projeksiyonlar, matris ve vektör normları.

Ders Kitabı:

- Bernard Kolman ve David R. Hill, “Uygulamalı Lineer Cebir,” 7ci Baskı Çevirisi, Çeviri Editörü Ömer Akın, Palme Yayıncılık.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Bernard Kolman ve David R. Hill, “Elementary Linear Algebra,” 7ci baskı veya 8ci baskı, Prentice Hall.
- Ron Larson, Bruce H. Edwards, ve David C. Falvo, “Elementary Linear Algebra,” 5ci baskı, Houghton Mifflin Company.
- Howard Anton ve Robert C. Busby, “Contemporary Linear Algebra,” John Wiley and Sons.
- G. Nikos ve D. Joyner, Linear Algebra with Applications, Brooks/Cole Co. 1998.

MAK 203 TERMODİNAMİK I (3-0) 3

Sistem ve çevresi, saf maddenin özellikleri, özellik diyagramları ve tabloları, hal denklemleri, enerji ve iş türleri. Sistemle çevresi arasında enerji alış verişleri, termodinamik süreç, tersinir ve tersinmez süreçler. Kapalı ve açık sistemler için termodinamiğin birinci yasası.

Ders Kitabı:

- A.Y. Çengel ve A.M. Boles, Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Çev. Editörü: Ali Pınarbaşı, Güven Bilimsel, İzmir, 2008.

Yardımcı Ders Kitapları:

- M.T. Moran and H.N. Shapiro, Fundamentals of Engineering Thermodynamics.

MAK 205 MUKAVEMET I (3-0) 3

İç kuvvetler ve kesit tesirleri diyagramları. Gerilme ve şekil değiştirme kavramları. Gerilme şekil değiştirme bağıntıları ve şekil değiştirme enerjisi. Malzemelerin mekanik özellikleri, kırılma hipotezleri. Eksenel normal kuvvet. Kesme kuvveti. Burulma. Basit eğilme. İç kuvvet, dış kuvvet, emniyet gerilmesi ve emniyet katsayısı ,termik gerilmeler, kompozit çubuklarda termik gerilme, öz ağırlığın şekil değiştirmeye etkisi, eşit mukavemetli çubuklar, basınçlı kaplarda meydana gelen gerilmeler, bir ve iki eksenli gerilme dönüşümleri, Mohr çemberi, asal gerilmeler, Hooke kanununun genel hali.

Ders Kitabı

- F.P. Beer and E.R. Johnston, Mechanics of Materials, Mc-Graw Hill Comp., England.

Yardımcı Ders Kitapları:

- R.C. Hibbeler, Mechanics of Materials, Prentice-Hall Inc., USA.
- E.P. Popov, Engineering Mechanics of Solids, Prentice-Hall Inc., USA.
- Onur Sayman, Mukavemet I, DEÜ. Müh. Fak.

MAK 207 MALZEME BİLGİSİ I (3-0) 4

Malzeme bilimi ve mühendisliğine giriş. Mühendislik malzemelerinin sınıflandırılması. Malzemelerin mekanik özelliklerinin belirlemek için yapılan çekme deneyi, sertlik ölçme deneyi, sünme deneyi, charp deneyi, yorulma deneyi. Kalite kontrolünde yapılan tahtıatsız malzeme muayenelerinin önemi. Malzemelerdeki hataların tahribatsız olarak belirlenmesi. Tahribatsız malzeme muayenesinde kullanılan yöntemler; ultrasonik, radyografik, penetran sıvı ve mıknatıs tozu yöntemleri. Sanayinin spesifik problemlerinin çözümünde tahribatsız malzeme muayenelerinin kullanımı. Atomik yapı ve bağlar. Kristal yapısı ve geometrisi, Metallerde ergime ve katılaşma. Kristal hataları. Korozyon ve kontrolü. Faz diyagramı çeşitleri, demir-karbon faz diyagramı. Malzeme sistemleri: Demir esaslı malzemeler, Demir-dışı malzemeler, Polimerler, Seramikler, Kompozitler.

Ders Kitabı:

- W.F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, 2th edition, 1990.
- D.R. Askeland, The Science and Engineering of Materials, PWS-Kent Publishing Co., Third Edition, 1995.
- W.D. Callister, Materials Science and Engineering: An Introduction, John Wiley and Sons, Fifth Edition, 2000.

Yardımcı Ders Kitapları:

- M. Yüksel, Malzeme Bilgisi, Cilt 1, MMO, Yayın No: 271-1, Eylül, 2001.
- C. Meran, Malzeme Bilgisi I Ders Notları, Eylül 2003.
- Ş. Güleç, A. Aran, Malzeme Bilgisi I ve II, İTÜ yayımları, 1993.

MAK 209 DİNAMİK (3-0) 3

Parçacık kinematiği: Düzgün doğrusal hareket. Eğrisel hareket. Parçacık kinetiği: Kuvvet ve ivme. Newton'un hareket yasası. İş ve enerji ilkesi. İş ve enerji. Güç ve verim. Parçacığın itme ve momentum ilkesi. Çarpışma. Açısal itme ve momentum. Katı cismin düzlemsel kinematiği: Katı cismin dönme ve ötelenmesi. Bağlı hareket analizi. Katı cismin düzlemsel kinetiği: Kuvvet ve ivme. İtme ve momentum. Katı cismin uzaysal kinematiği. Katı cismin uzaysal kinetiği. Açısal momentum. Jiroskopik hareket. Titreşim.

Ders Kitabı:

- J.L. Meriam, Dynamics.

Yardımcı Ders Kitapları:

- R.C. Hibbeler, Engineering Mechanics, Statics and Dynamics.
- I.H. Shames, Engineering Mechanics, Statics and Dynamics.

MAK 211 MÜHENDİSLİKTE İSTATİSTİK YÖNTEMLER (3-0) 3

Olasılık ve istatistik ile ilgili temel kavramlar, rasgele değişken ve rasgele olay, olasılık kavramı, rasgele değişkenlerin dağılımları ve parametreleri, frekans analizi ve parametre tahmini, olasılık dağılım fonksiyonları, örnekleme dağılımları, hipotez testleri, parametrik olmayan testler, regresyon ve korelasyon analizi, varyans analizi. Makina mühendisliği uygulamaları.

Ders Kitabı:

- Erdem Koç, Mühendislikte İstatistik Yöntemler, Çukurova Üniversitesi, Müh. Fakültesi Yayınları, Yayın No:24, Adana, 1994.

Yardımcı Ders Kitapları:

- J.S. Milton ve Janet Susan, Introduction to Probability and Statistics, 1995.

MAK 213 MESLEKİ YABANCI DİL I (2-0) 2

Makina mühendisliğinde sıklıkla kullanılan sözcüklerin ve terimlerin tanınması ve kullanılması. Bu sözcüklerin ve terimlerin Türkçe karşılıkları. Makina mühendisliği literatüründen seçilen parçaların Türkçe'ye çevrilmesi. Makina eğitimi için hazırlanmış eğitim ve öğretim amaçlı İngilizce hazırlanmış teknik konular içeren ders içerikli sunumların dinlenmesi ve öğrencilerin aktif katılımının sağlanması.

TDİ 201-202 TÜRK DİLİ I-II (2-0) 2

Cümlelerin unsurları, cümle tahlili ve uygulaması, edebiyat ve düşünce dünyası ile ilgili eserlerin okunup incelenmesi ve retorik uygulamaları, yazılı kompozisyon türleri ve uygulaması, anlatım ve cümle bozuklukları ve bunların düzeltilmesi, bilimsel yazıların hazırlanmasında uyulacak kurallar (rapor, makale, tebliğ, v.b.), Türk ve dünya edebiyatlarından ve düşünce tarihinden seçilmiş örnek metinlere dayanılarak öğrencinin doğru ve güzel konuşma ve yazma yeteneğinin geliştirilmesi ve bununla ilgili retorik uygulamaları.

Ders Kitabı:

- Prof.Dr. Zeynep KORKMAZ, Prof Dr. Hamza ZÜLFİKAR, Prof.Dr. Mehmet AKALIN, Prof.Dr. Ahmet B.ERCİLASUN, Prof.Dr. İsmail PARLATIR, Prof.Dr. Tuncer GÜLENSOY, Prof.Dr. Necat BİRİNCİ “Yüksek Öğrenim öğrencileri için TÜRK DİLİ ve KOMPOZİSYON BİLGİLERİ”

Yardımcı Ders Kitapları:

- Prof. Dr. Leyla KARAHAN “Türkçede Söz Dizimi-Cümle Tahlilleri”.
- Ertuğrul YAMAN ve Mehmet KÖSTEKÇİ, Örnekli ve Uygulamalı Türk Dili ve Komp., IV. Baskı Gazi Kitabevi-ANKARA- 2000

IV. YARIYIL (BAHAR DÖNEMİ)

MAK 202 MÜHENDİSLİK MATEMATİĞİ II (3-0) 3

Genel tanımlamalar ve temel kavramlar. Birinci mertebeden adi diferansiyel denklemler ve mühendislik uygulamaları. Yüksek mertebeden lineer diferansiyel denklemler ve mühendislik uygulamaları. Sabit katsayısı ikinci mertebeden lineer diferansiyel denklemlerin uygulamaları. Ekspansiyel seriler yardımı ile lineer diferansiyel denklemlerin çözümü. Lineer Diferansiyel Denklem Sistemleri ve mühendislik uygulamaları.

Ders Kitabı:

- E. Kreyzig, Advanced Engineering Mathematics, Wiley Text Books; 8th edition 1998.

Yardımcı Ders Kitapları:

- C.H. Edwards J.R., and D.E. Penney, Differential Equations and Boundary-Value Problems, Computing and Modeling, Prentice-Hall, 1966.

MAK 204 TERMODİNAMİK II (3-0) 3

Isı makinaları, soğutucular, ısı pompaları ve Carnot çevrimi. Termodinamiğin ikinci yasası ve entropi. Mühendislik sistemleri için termodinamiğin ikinci yasası ve ekserji. Hava-buhar karışımları ve nemli hava termodinamiği, Çok fazlı sistemler, buhar çevrimleri, soğutma çevrimleri, havanın sıvılaştırılması, üçlü ve kritik nokta, gaz çevrimleri, gaz türbini çevrimleri, çevrimlerin karşılaştırılması, gazların sıkıştırılması, tersinmezlik ve kullanılabilirlik, kimyasal reaksiyonlar ve yanma, termodinamik ilişkiler ve uygulamaları.

Ders Kitabı:

- A.Y. Çengel ve A.M. Boles, Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Çev. Editörü: Ali Pınarbaşı, Güven Bilimsel, İzmir, 2008.

Yardımcı Ders Kitapları:

- M.T. Moran and H.N. Shapiro, Fundamentals of Engineering Thermodynamics.

MAK 206 MUKAVEMET II (3-0) 3

Kesmeli eğilme. Gerilme ve şekil değişimlerinin transformasyonu. Kiriş ve şaftların tasarımı. Kiriş ve şaftların çökmesi. Kolonların burkulması. Diğer birleşik mukavemet halleri. Burkulma. Enerji yöntemleri. Makina elemanlarında mukavemet örnekleri.

Ders Kitabı

- F.P. Beer and E.R. Johnston, Mechanics of Materials, Mc-Graw Hill Comp., England.

Yardımcı Ders Kitapları:

- R.C. Hibbeler, Mechanics of Materials, Prentice-Hall Inc., USA.
- E.P. Popov, Engineering Mechanics of Solids, Prentice-Hall Inc., USA
- Onur Sayman, Mukavemet I, DEÜ, Müh. Fak.

MAK 208 AKIŞKANLAR MEKANİĞİ I (3-0) 3

Akışkan davranışının analizi. Akışkanlar statik: Hidrostatik kuvvet. Akışkanlar dinamiği: Bernoulli denklemi. Akışkan kinematiki. Reynolds taşınım teoremi. Sonlu denetim hacmi analizi: Kütlenin, momentumun ve enerjinin korunumu ilkeleri.

Ders Kitabı:

- Y.A. Çengel ve J.M. Cimbala , Akışkanlar Mekaniği, Temelleri ve Uygulamaları, Çev. Editörü: Tahsin Engin, Güven Bilimsel, İzmir, 2008.

Yardımcı Ders Kitapları:

- R.W. Fox, A.T. McDonald, Introduction to Fluid Mechanics, 4th Edition, Jhon Wiley & Sons Inc., New York.
- C.T. Crowe, D.E. Elger, J.A. Roberson, Engineering Fluid Mechanics, 7th Edition, Jhon Wiley & Sons Inc., New York.
- Y.A. Çengel, R.H. Turner, Fundamental Thermal-Fluid Sciences, 1th Edition, McGraw Hill.
- M.C. Potter and D.C. Wiggert, Mechanics of Fluids, Prentice Hall, Second Edition.

MAK 210 ELEKTRİK-ELEKTRONİK BİLGİSİ (3-0) 3

Gerilim, akım, direnç arasındaki bağıntı, kaynaklar, kondansatörler ve bobinler. Reaktans ve empedans ve bunların devrelerdeki etkisi. güç ve bileşenleri. RL,RC,RLC devrelerinin prensipleri. Transformatörler, DC ve AC motorların tanıtımı ve temel karakteristikleri. Doğru akım devreleri, devrelerde direnç, endüktans ve kapasitansın davranışı, devrelerde güç ve enerji, magnetik alan, magnetik alanın hesaplanması, elektrik makinalerinin çalışma prensipleri, elektrik devrelerinde ölçme, akım, gerilim, direnç, güç ve enerji Ölçülmesi, ölçü aletlerinin çalışma prensipleri.

Ders Kitabı:

- Edward Hughes, Hughes Electrical Technology, Longman Scientific & Technical, 1987.
- G. Rizzoni, Principles and Applications of Electrical Engineering, Mc Graw Hill.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Joseph A. Edminister, MSE, “Elektrik Devreleri”, Güven Kitabevi Yayınları, 1980.
- M. Emin Güven, İ. Baha Martı, İsmail Coşkun, “Elektroteknik-1”, Tifdruk Matbaacılık Sanayi A.Ş., 1982.
- İ. Baha Martı, M. Emin Güven, “Elektroteknik-2”, Milli Eğitim Basımevi Yayınları, 1984.
- M.T. Aydemir, C. Nakiboğlu, Elektrik Devreleri, (Çeviri), Schaum Serisi.

MAK 212 SAYISAL YÖNTEMLER (3-0) 3

Nümerik analizin tanımı ve hata analizi, lineer cebirsel denklem takımları ve nümerik yaklaşım metotları, lineer olmayan cebirsel denklemlerin nümerik çözümleri, interpolasyon ve fonksiyon yaklaşımı, nümerik türev ve nümerik integral, matrisler ve lineer denklem sistemlerinin çözümleri. Diferansiyel denklemlerin nümerik çözüm yaklaşımları. Sonlu farklar, sonlu elemanlar yöntemi.

Ders Kitabı:

- Erdem Koç, Mühendislikte Sayısal Metotlar, Çukurova Üniversitesi, Müh.-Mim. Fakültesi Yayınları, Yayın No: 12, Adana, 1991.

Yardımcı Ders Kitapları:

- S.C. Chapra ve R.P. Canale, Yazılım ve Programlama Uygulamalarıyla Mühendisler İçin Sayısal Yöntemler, Çev. H. Heperkan ve U. Kesgin, Literatür Yayıncılık, İstanbul, 2003.
- B.M. Ayyub and R.H. McCuen, Numerical Methods for Engineers, Prentice Hall, First Edition.
- B.M. Ayyub and R.H. McCuen, Applied Numerical Methods with Software, Prentice Hall, First Edition.

MAK 214 MESLEKİ YABANCI DİL II (2-0) 2

Makina mühendisliğinde sıklıkla kullanılan sözcüklerin ve terimlerin tanınması ve kullanılması. Bu sözcüklerin ve terimlerin Türkçe karşılıkları. Makina mühendisliği literatüründen seçilen parçaların Türkçe'ye çevrilmesi, Türkçe parçaların İngilizceye çevrilmesi. İngilizce kaynak okuma, anlama, yazma ve konuşma kbiyetlerini geliştirme. Makina eğitimi için hazırlanmış eğitim ve öğretim amaçlı İngilizce hazırlanmış teknik konular içeren ders içerikli sunumların dinlenmesi, konu ile ilgili karşılıklı konuşma pratiği ve anladıklarını yazılı ifade etme uygulamaları yaptırarak öğrencilerin aktif katılımının sağlanması.

MAK 200 STAJ I (0-0) 0

Öğrencilerin, uygun bir fabrikanın atölyesinde en az altı hafta (otuz iş günü) yaz stajı yapmaları gerekir. Öğrenciden, talaş kaldırma, döküm, metal şekillendirme, kaynak, alışılmamış talaş kaldırma yöntemleri, ısıl işlem, tamamlama gibi konulardaki üretim süreçlerinde uygulama yapmaları beklenir. Öğrencinin yaptığı çalışmalarını yansıtabileceği bir staj raporunu kendisinin bizzat yazarak bölüme sunması gerekir.

MAK 216 MALZEME BİLGİSİ II (2-1) 3

Malzeme bilimi ve mühendisliğine giriş. Mühendislik malzemelerinin sınıflandırılması. Malzemelerin mekanik özelliklerinin belirlemek için yapılan çekme deneyi, sertlik ölçme deneyi, sünme deneyi, charp deneyi, yorulma deneyi. Kalite kontrolünde yapılan tahtıatsız malzeme muayenelerinin önemi. Malzemelerdeki hataların tahribatsız olarak belirlenmesi. Tahribatsız malzeme muayenesinde kullanılan yöntemler; ultrasonik, radyografik, penetran sıvı ve mıknatıs tozu yöntemleri. Sanayinin spesifik problemlerinin çözümünde tahribatsız malzeme muayenelerinin kullanımı. Atomik yapı ve bağlar. Kristal yapısı ve geometrisi, Metallerde ergime ve katılaşma. Kristal hataları. Korozyon ve kontrolü. Faz diyagramı çeşitleri, demir-karbon faz diyagramı. Malzeme sistemleri: Demir esaslı malzemeler, Demir-dışı malzemeler, Polimerler, Seramikler, Kompozitler.

Ders Kitabı:

- W.F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, 2th edition, 1990.
- D.R. Askeland, The Science and Engineering of Materials, PWS-Kent Publishing Co., Third Edition, 1995.
- W.D. Callister, Materials Science and Engineering: An Introduction, John Wiley and Sons, Fifth Edition, 2000.

Yardımcı Ders Kitapları:

- M. Yüksel, Malzeme Bilgisi, Cilt 1, MMO, Yayın No: 271-1, Eylül, 2001.
- C. Meran, Malzeme Bilgisi I Ders Notları, Eylül 2003.
- Ş. Güleç, A. Aran, Malzeme Bilgisi I ve II, İTÜ yayınları, 1993.

V. YARIYIL (GÜZ DÖNEMİ)

MAK 301 ISI TRANSFERİ (4-0) 4

Isı transferine giriş ve genel kavramlar, uygulama alanları. İletimle ısı akışı, Fourier ısı iletim kanunu, sıcaklık dağılımı, sınır şartları, boyutsuz sayılar, elektriksel analog. Isıl direnç ve toplam ısı transfer katsayısı. Kanatçıklardan ısı akışı, sıcaklık dağılımı, kanatçık verimi, termal kontak direnci, zamana bağlı sıcaklık değişimleri, ısı transferi ile ilgili çözüm eğrilerinin incelenmesi. Işımayla ısı transferi, tanımlar, gri yüzeyler, şekil faktörleri, gri yüzeylerde ısımayla ısı transferinde elektriksel analogi. Taşınım ile ısı transferinde genel kavramlar, hız dağılımları, süreklilik, hidrodinamik ve enerji denklemleri. Laminer ve türbülanslı akımda ısı transferi ve sınır tabakaları. Doğal taşınım ile ısı transferi. Isı taşınımında benzerlik ve boyutsuz sayılar ve bunların fiziksel anlamları. yüksek hızlarda ısı taşınımı. Tek boru ve boru demetine dik akışta ısı transferi, yoğunlaşma ve buharlaşmada ısı transferi.

Ders Kitabı:

- Y.A. Çengel, Heat Transfer, A Practical Approach, 2nd Edition, CB/McGraw-Hill, 2002.

Yardımcı Ders Kitapları:

- J.P. Holman, Heat Transfer, Mc Graw-Hill, 1996.
- F.P. Incropera and D.D. DeWitt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, 5th Ed., John Wiley, 2002
- V.S. Arpacı, S. Kao and A. Selamet, Introduction to Heat Transfer.

MAK 303 MAKİNA ELEMANLARI I (3-0) 3

Makina elemanları ve mühendislikte tasarım. Konstrüksiyon- imalat ilişkisi. Mühendislikte CAD/CAM. Makina tasarımında mukavemet. Gerilme analizi ve şekil değişimi. Makina imalatında malzeme seçimi. ISO toleransları ve geçmeler. Akslar ve miller. Bağlama elemanları. Mil-göbek bağlantıları. Kama bağlantıları. Pim ve pernelar. Sıkı geçme bağlantıları. Sıkma geçmeler. Konik geçme bağlantıları. Cıvata-somun bağlantıları. Çözülemeyen bağlama elemanları. Perçin, kaynak, lehim ve yapıştırma bağlantıları. Sayısal uygulamalar.

Ders Kitabı:

- Erdem Koç, Makina Elemanları, Cilt 1, Nobel Kitabevi, 2008.
- Erdem Koç, Makina Elemanları-Çözümlü Problemler, Nobel Kitabevi, 2008.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Atilla Bozacı , Makina Elemanları,
- J. E. Shigley, Mechanical Eng. Design.
- M. Gediktaş, Bağlama Elemanları.
- F.C. Babalık, Makina Elemanları ve Konstrüksiyon Örnekleri.

MAK 305 İMAL USULLERİ I (3-0) 3

İmalat yöntemlerinin sınıflandırılması. Demir ve çeliğin üretimi. Döküm teknikleri. Kaynak teknikleri. Metallerin ısıl işlemi. Metallerin soğuk ve sıcak şekillendirmesi. Sac metal işleme. Toz metalurjisi. Metal kesme teknikleri. Metroloji.

Ders Kitabı:

- 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 (Old edition of the book: B. H. Amstead, P. H. Ostwald and M. L. Begeman, Manufacturing Processes, (8th Edition).

MAK 307 ÖLÇME TEKNİĞİ (3-0) 3

Mühendislikte deneysel yöntemlerin önemi. Ölçme ile ilgili temel kavramlar. Ölçme sistemleri, uluslararası birim sistemi. Temel analog ve digital elektronik. Boyut, açı, basınç, akış, ısı, sıcaklık, kuvvet, moment, güç, viskozite, yoğunluk, şekil değiştirme, hız, ivme, yer değişimi, titreşim, ses ve elektriksel büyüklüklerin ölçümleri için yöntemler, sensörler ve cihazlar. Ölçü aletlerinin dinamik cevapları. Belirsizlik ve hata analizleri. Gösterge ve kayıt cihazları. Veri toplama. Deney verilerinin belirsizlik ve istatistik analizi. Gösterge ve kayıt cihazları. Verilerin sunulması ve rapor yazma.

Ders Kitabı:

- J.P. Holman, Experimental Methods for Engineers, 7th Ed., Mc-Graw Hill, 2001.

Yardımcı Ders Kitapları:

- İ. Binici, Endüstriyel Ölçme ve Kalibrasyon, Birsen Yayınevi, 2001.
- O.F. Genceli, Ölçme Tekniği, Birsen Yayınevi, 1998.
- C.V. Colett, A.D. Hope, Engineering Measurements, Pitman Publishing Inc., 1983.

MAK 309 AKIŞKANLAR MEKANIĞI II (3-0) 3

Akışkan akımının diferansiyel analizi: Akışkan elemanın kinematiği. Sürtünmesiz ve potansiyel akımlar. Viskoz akım. Benzerlik, boyut analizi ve modelleme. Borularda viskoz akım: Tam gelişmiş akımlar. Açık-kanallarda akım. Sıkıştırılabilir akım. Tüm konuların mühendislik problemlerine uygulamaları.

Ders Kitabı:

- R.W. Fox, A.T. McDonald, Introduction to Fluid Mechanics, 4th Edition, Jhon Wiley & Sons Inc., New York.

Yardımcı Ders Kitapları:

- C.T. Crowe, D.E. Elger, J.A. Roberson, Engineering Fluid Mechanics, 7th Edition, Jhon Wiley & Sons Inc., New York.
- Y.A. Çengel, R.H. Turner, Fundamental Thermal-Fluid Sciences, 1th Edition, McGraw Hill.
- M.C. Potter and D.C. Wiggert, Mechanics of Fluids, Prentice Hall, Second Edition.
- B.R. Munson, D.F. Young, , T.H. Okiish, Fundamental of Fluid Mechanics, 2nd Edition, Jhon Wiley & Sons Inc., New York.
- B. Zühtü UYSAL, Akışkanlar Mekaniği, Alp Yayınevi, 2003.

- J.F. Douglas, J.M. Gasiorek, J.A. Swaffield, Fluid Mechanics, Longman Ltd., 1996.

MAK 311 ENERJİ SİSTEMLERİ (3-0) 3

Enerji ve enerji ekonomisi. Uygulama alanları. Enerji dönüşüm sistemleri ile ilgili ekonomik ve çevresel analizler. Buhar çevrimli, gaz çevrimli ve gaz-buhar çevrimli ısı güç santralleri. Ara soğutma ve ara ısıtmalı çevrimler. Isıl güç santrallerinin tasarımı ile ilgili çevrim analizi, sentezi ve optimizasyonu. Fosil yakıtlar ve yakılması. Buhar üretim sistemleri. Nükleer yakıtlar, nükleer reaksiyonlar ve nükleer güç santralleri. Isıl güç santralleri yapı elemanları ve işletme sorunları. Alternatif enerji kaynakları ve uygulamaları. Güneş enerjisi ve uygulamaları.

Ders Kitabı:

- M.M. El- Wakil, Powerplant Technology, McGraw-Hill, 1984.
- E.S. Rubin, Introduction to Engineering and the Environment, McGraw-Hill, 2001.

Yardımcı Ders Kitapları:

- E.F.C. McQuiston and J.D. Parker, Heating, ventilating and air conditioning.
- T.H. Kuehn, J.M. Ramsey, T.L. Threlkeld, Thermal Environmental Engineering.
- L.R. Radovic, Energy and Fuels in Society, McGraw-Hill, 1992.
- R.J. Heinsohn and R.L. Kabel, Sources and Control of Air Pollution, Prentice Hall, 1999.

MAK 313 MEKANİZMA TEKNİĞİ (3-0) 3

Hareketin geometrisi, analiz ve sentez, temel tanımlar, hareketlilik, kinematik dönüşümler, mekanizmaların sınıflandırılması ve serbestlik derecelerinin hesaplanması, Orashof kanunu, mekanik avantaj, bağlantı eğrileri, bir noktanın konumu, iki nokta arasındaki konum farkı, kapalı çevrim eşitliği, düzlemsel mekanizmaların grafiksel konum analizi, vektör eşitliklerinin kompleks Cebirsel çözümü, bir noktanın deplasmanı, iki nokta arasındaki deplasman farkı, dönme ve öteleme, hız ve ivme tanımı, kartezyen kordinatlarda hız ve ivme Analizi, Kompleks sayılarla; konum, hız ve İvme Analizi, hız poligonları, ani hız merkezleri, çeşitli mekanizmaların ani dönme merkezi analizi, rijit cismin açısız ivmesi, noktalar arasındaki ivme farkı, kam mekanizmaları, kam ve uyduların sınıflandırılması, deplasman diyagramları, kam profillerinin grafiksel tasarımı, uydu hareketinin çıkarılması, dişli sistemlerin kinematığı,

Ders Kitabı:

- E. Söylemez, Mechanisms, METU, 1999, Ankara.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Z. Girgin, Mekanizma Tekniği Ders Notu, PAU Muh. Fak., 2003.
- A.G Erdman.,G.N. Sandor, Mechanism Design, , Prentice Hall 1997.
- J.E. Shigley and J.J. Uicker, Theory of machines and Mechanism, Mc-Graw Hill Comp., England.

ATİ 301-302 ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILAP TARİHİ I-II (2-0) 2

Türk inkılabı ve inkılap hareketleri: İnkılapların nitelikleri ve hedefleri. Siyasal inkılaplar: Halk Fırkasının kurulması, İzmir suikasti, İstiklal mahkemeleri, Eğitim-Kültür alanındaki inkılaplar: Tevhid-i Tedrisat, Harf inkılabı, tarih ve dil alanındaki çalışmalar. Toplumsal alandaki inkılaplar: Tekke ve zaviyelerin kaldırılması, soyadı kanunu, takvim ve ölçülerde inkılap. Türk dış politikası: Lozan ve Montrö anlaşmaları, Türkiye Avrupa ilişkileri. Türk inkılabının temel ilkeleri: Cumhuriyetçilik, Milliyetçilik, Halkçılık, Devletçilik, Laiklik, İnkılapçılık.

Ders Kitabı:

- Ergün Aybars, Türkiye Cumhuriyeti Tarihi-1, 1999.
- (Komisyon), Türkiye Cumhuriyeti Tarihi I ve II, Atatürk Araştırma Merkezi Yy., 2001-2003.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Ali İhsan Gencer ve Sabahattin Özel, Türk İnkılap Tarihi, Der Yy., 1991.

VI.YARIYIL (BAHAR DÖNEMİ)

MAK 302 MAKİNA MÜH. LABORATUVARI I (0-2) 1

Akışkanların yoğunluk ve viskozite ölçümü. Boru akımında hız, debi, basınç farkı ve sürtünme kayıpları ölçümleri. Debi ölçüm metotlarının uygulamaları. Hava tüneli uygulamaları, düz plaka üzerinde sınır tabaka ölçümleri, pitot tüpü ve pitot statik tüpü hız ve debi ölçüm uygulamaları. Sıcaklık ve nem ölçümleri. Katıların ısı iletim katsayısının tayini. Deplasman, hız ve ivme ölçümleri. Moment, devir, kuvvet ve güç ölçümleri. Pompa performans deneyleri. Mekanik titreşimler, helisel yayların yay katsayılarının belirlenmesi. Direnç köprüsü, basit ölçme devreleri ve Wheatstone köprüsü. Jireskop, jireskopik kuvvet çiftinin belirlenmesi, kuvvet ve torkun belirlenmesi. Elektriksel büyüklüklerin ölçülmesi. Deplasman, hız ve ivme ölçümleri. Kuvvet, tork ve birim bozulma ölçümleri. İstatistiksel ve dinamik tepkilerin belirlenmesi ile ilgili deneyler. Isı değiştirgeçleri ile ilgili deneyler.

Ders Kitabı:

- Bölüm öğretim üyeleri tarafından hazırlanmış ders notları ve laboratuvar föyleri.

MAK 304 MAKİNA ELEMANLARI II (3-0) 3

Yaylar. Kavramalar. Frenler. Triboloji (sürtünme, aşınma, yağlama). Yağlama ve yağlayıcılar. Yağlama teorisi ve kaymalı yataklar. Hidrodinamik yataklar. Hidrostatik yataklar. Yuvarlanma elemanlı yataklar. Klavuz yataklar. Sızdırmazlık elemanları. Dişli çarklar. Düz, helisel, konik, spiral dişli çarklar. Sonsuz vida mekanizmaları. Kayış-kasnak mekanizmaları. Konstrüksiyon örnekleri-Proje çalışmaları. Sayısal uygulamalar.

Ders Kitabı:

- Erdem Koç, Makina Elemanları, Cilt 2, Nobel Kitabevi, 2008.
- Erdem Koç, Makina Elemanları-Çözümlü Problemler, Nobel Kitabevi, 2008.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Atilla Bozacı, Makina Elemanları, Cilt 2.
- J.E. Shigley, Mechanical Eng. Design.
- R.L. Norton, Machine Design.
- F.C. Babalık, Makina Elemanları ve Konstrüksiyon Örnekleri.

MAK 306 İMAL USULLERİ II (3-0) 3

Plastik şekil vermenin esasları. Akma eğrileri. Haddelenenin esasları ve haddeme yöntemleri. Serbest dövme ve kalıpta dövme yöntemleri. Ekstrüzyon yöntemleri. Tel çekme, çubuk çekme ve boru çekme yöntemleri. Derin çekmenin esasları ve derin çekme işlemleri. Yüzey kaplama yöntemleri.

Ders Kitabı:

- P.F. Ostwald and J. Munoz, Manufacturing Processes and Systems (9th Edition), John Wiley and Sons Ltd., New York, ISBN: 0-471-04741-4 (Old edition of the book: B. H. Amstead, P. H. Ostwald and M. L. Begeman, Manufacturing Processes, (8th Edition), 1997.

MAK 308 MAKİNA DİNAMİĞİ (3-0) 3

Makinaların statik ve dinamik kuvvet analizi: giriş, kütle ve kütle merkezi, kütle atalet momenti, paralel eksenler teoremi, d'Alembert prensibi, enerji metodu sanal iş, makinalarda statik ve dinamik kuvvetler, çeşitli mekanizmaların kuvvet analizi, bağ kuvvetleri, kam mekanizmalarının dinamik kuvvet analizi, uygulama alanları. Makinaların dinamik davranış analizi: makinaların hareket denklemi, makinalarda giriş momenti kontrolü ve volan hesabı, uygulama alanları. 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. Makinalarda sarsma kuvvetlerinin dengelenmesi ve izolasyonu: statik balans, dinamik balans, komple kuvvet balansı, balansı sarsma kuvvetine ve bağ kuvvetlerine etkisi, balansı giriş momentine etkisi, kol mekanizmalarında sarsma momenti dengeleme, uygulama alanları.

Ders Kitabı:

- J.E. Shigley and J.J. Uicker, Theory of Machines and Mechanisms, McGraw-Hill, Second Edition, 1995.
- G.E. Martin, Kinematics and Dynamics of Machines, McGraw-Hill.

Yardımcı Ders Kitapları:

- E. Dokumacı, Makina Dinamiği, Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayın no 216, İzmir, 1991.
- A.G. Erdman and G. N. Sandor, Mechanism Design: Analysis and Synthesis, Prentice Hall, Third Edition, V.1, 1997.
- E. Söylemez and Others, Notes on Dynamics of Machinery, METU.
- R.C. Hibbeler, Engineering Mechanics: Static and Dynamics, Prentice- Hall.

MAK 310 İÇTEN YANMALI MOTORLAR (3-0) 3

Termodinamik çevrimler, yanma motorlarındaki ideal çevrimlerin analizi, ideal süreçlerden sapmalar, yakıtlar, yanma, vuruş. Hava yakıt karışımının oluşturulması, yakıt enjeksiyonu, manifold ve karışımın dağılımı, valfler ve valf mekanizmaları, ateşleme sistemleri, yanma ortamları. Motor performansı, piston ve motor mekanizmaları, denge. Motorlarda gerçek çevrim zamanları.

Ders Kitabı:

- B. Safgönül, M. Ergeneman, H.E. Arslan, C. Soruşbay, İçten Yanmalı Motorlar, Birsen, 1999.

Yardımcı Ders Kitapları:

- W.W. Pulkrabek, Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine, Prentice Hall, 1997.
- J.P. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw Hill Book Company, New York, 1988.

MAK 300 STAJ II (0-0) 0

Öğrencilerin, uygun bir fabrika, bir enerji santralinde veya bir mühendislik tasarım ve danışmanlık bürosunda en az altı hafta (otuz iş günü) yaz stajı yapmaları gerekir. Öğrencilerden, etkin bir katılımı farklı yönetsel ve mühendislik uygulamalarında çalışarak gerçek bir iş ortamının nasıl olduğunun öğrenilmesi beklenir. Öğrencinin bu çalışmalara katılımının yansıtılabilmesi için bir staj raporunu sunması gerekir.

VII. YARIYIL (GÜZ DÖNEMİ)

MAK 401 MAKİNA PROJE (1-2) 2

Makina mühendisliği çalışma alanlarıyla ilgili bir konu seçilir ve bu konuda daha önce yapılan araştırmalar incelenir, uygulama örnekleri, tespit edilen eksiklikler ve iyileştirme yapılabilecek noktalar tespit edilerek nasıl yapılabileceği konusunda çözümlerle ilgili sunum yapılır.

MAK 403 OTOMATİK KONTROL (3-0) 3

Fiziksel sistemlerin modellenmesi. Transfer fonksiyonları ve blok diyagramları. Laplace dönüşümü: Laplace dönüşüm teoremleri. Ters Laplace dönüşümü. Lineer, zamandan bağımsız diferansiyel denklem çözümleri. Dinamik sistemlerin matematik modellenmesi: Transfer fonksiyonu ve impuls cevap fonksiyonu. Otomatik kontrolün temel kavramları. Kontrol işlemleri. Enerji kapıları. Bir ve iki kapılı elemanlar. Mekanik, elektrik, akışkan ve ısı sistem elemanları. Lineer grafik. Dinamik denklemlerin bulunması. Saf olmayan elemanların modellenmesi. Lineerleştirme. Durum değişkenleri. Sistem denklemlerinin A-matris formunda bulunması. Fiziksel, kanonik ve faz değişkenleri. Zaman cevabı. Kararlılık ve Routh-Hurwitz kriteri. Köklerin yer eğrileri. Frekans cevabı metodları ve Bode diyagramları. Kontrol sistemlerinde kullanılan elemanların tanıtılması. Dinamik sistemlerin zaman ve frekans cevapları, iki konumlu kontrol, PID kontrol, analog ve sayısal kontrol uygulamalarına ilişkin temel bilgiler verilerek bunların elektromekanik, akışkanlı, ısı ve hidrolik sistemlerde uygulamalarının deneysel olarak incelenmesi.

Ders Kitabı:

- K. Ogata, , “Modern Control Engineering”, Prentice Hall; 4th edition, 2001.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Y. Ercan, , Mühendislik Sistemlerinin Modellenmesi ve Dinamiği, 2. Baskı, Literatür Yayınevi, İstanbul, 2003.
- D. Rowell, D.N. Wormley, System Dynamics, An Introduction, Prentice-Hall, Upper Saddle River, 1997.
- K. Ogata, System Dynamics, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1992.
- J.L. Shearer, , A.T. Murphy, H.H. Richardson, Introduction to System Dynamics, Addison-Wesley, Reading, 1967.

MAK 400 GİRİŞİMCİLİK VE İNOVASYON (4-0) 4

Uygulamalı Girişimcilik eğitimi dersinin amacı Üniversitemiz öğrencileri arasında girişimcilik kültürünü yaygınlaştırmak ve girişimci adaylarını iş planı kavramı ile tanıştırmak iş kurma ve girişimcilikle ilgili bilgi, beceri ve bilinç düzeylerini artırmaya katkı sağlamaktır. Girişimcilik kavramı ve özellikleri, iş fikri geliştirme ve iş modellemesi, iş planı kavramı ve öğeleri ile geliştirilmesine yönelik uygulamalar, iş planının hazırlanması, etkili sunum, pazarlama yönetimi, finansal yönetim ve üretim yönetimi ile örnek girişimciler ile tecrübe paylaşımı.

Ders Notu:

- Uygulamalı Girişimcilik Eğitimi Power Point Sunumları ve Uygulama Ekleri (KOSGEP Yönetmelik Müfredatına uygun)

Diğer Kaynaklar:

- Marangoz, M. (2012). Girişimcilik, Beta, İstanbul.
- Karadal, H. (2014). Girişimcilik (3. Baskı). Beta, İstanbul
- Luecke, R. (2008) Girişimcinin El Kitabı, İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul
- Akın, H.B. (2010) Temel İşletme: Girişimcilik, İş Kurma ve Yönetim, Adres Yayınları,Ank.
- Küçük, O. (2009). Girişimcilik ve Küçük İşletme Yönetimi, Seçkin Yayınları, Ankara
- Hisrich, R. D., Peters,M.P. ve Shepherd, D.A. (2008). Entrepreneurship, Boston : McGraw
- Katz, J.A. ve Green, R.P. (2009). Entrepreneurial Small Business, Boston : McGraw-Hill
- Alexander Osterwalder, Yves Pigneur, 2012. İş Modeli Üretimi. Optimist Yayın Dağıtım
- Gürüz, D. ve Eğinli, A.T. (2013). Etkili Sunum Teknikleri, Detay Yayıncılık, Ankara
- Karaca, T. (2013). Girişimciler İçin Kolay ve Hızlı İş Planı Hazırlama. Sinemis Yayınları.
- Kotler, P., Keller, K. L., Ancarani, F., and Costabile, M. (2014). Marketing management 14/e. Pearson.
- Berk, N. (2010). Finansal yönetim, Türkmen Kitabevi. Ankara.
- Demir, H. ve Gümüsoğlu, Ş. (2009). Üretim Yönetimi, Beta Yayıncılık, İstanbul.
- Demirci, A.E. (2012).Yenilik Yönetimi, Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2602
- Uçkun, G. ve Kılınç, İ. (2005). Koçluk ve Mentorluk, Ürün Yayınları, Ankara

MAK 405 MAKİNA MÜH. LABORATUVARI II (0-2) 1

Dişli Verimliliği Belirleme Deneyi, Santrifüj Pompa Deneyi, Strain Gage ile Gerilme Belirleme Deneyi, Kayış-Kasnak Mekanizmalarında Kayış Kuvvetleri ve Sürtünmenin Belirlenmesi Deneyi, Francis Türbin Deneyi, Rulmanlı ve Kaymalı Yataklarda Sürtünme ve Dinamik Davranış Deneyi, Akışkanlarda Isı İletim Katsayılarının Belirlenmesi Deneyi, Burkulma ve İnce Cidarlı Silindirde Gerilme-Şekil Değiştirme Analizi Deneyi, Kuru Sürtünme Deneyi, Pelton Türbin Deneylerine ait uygulamalar.

Ders Kitabı:

- Bölüm öğretim üyeleri tarafından hazırlanmış ders notları ve laboratuvar föyleri.

VIII. YARIYIL (BAHAR DÖNEMİ)

MAK 402 BİTİRME ÇALIŞMASI (0-4) 2

Makina mühendisliği çalışma alanlarıyla ilgili bir konu seçilir. Konuyla ilgili tespit edilen bir problem teorik ve/veya uygulamalı olarak çözülür. Elde edilen sonuçlar rapor halinde yazılı ve sözlü olarak sunulur.

MAK 404 ÜRETİM YÖNETİMİ VE ORGANİZASYON (3-0) 3

Genel kavramlar. Üretim (imalat) yönetimi. İşletme-fabrika-piyasa ilişkisi. Fabrika (tesis) kuruluşu. Fizibilite etüdüleri. Fabrika yerleşim düzeni. Üretimde işletme fonksiyonları. Konstrüksiyon; teknik proseslerde makina sistemi, makina sistemlerinin sınıflandırılması, makina sistemlerinin özelliklerinin sınıflandırılması, konstrüksiyon işlemindeki adımlar, istek listesinin hazırlanması. Kalite ve kalite kontrolü. İstatistiksel kalite kontrolü. Kalite kontrol sistemi. Kalite kontrol çemberi. Kontrol diyagramları. İşletmelerde başarı ölçüleri; karlılık, verim, esneklik, yenilik, performans, maliyetler, kalite. Parça işleme masrafları ve yatırım. Optimizasyon analizi.

Ders Kitabı:

- Erdem Koç, Üretim Yönetimi ve Organizasyon, Çukurova Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Yayın No: 33, Adana, 2000.

Yardımcı Ders Kitapları:

- A.V. Feigenbaum, Total Quality Control Engineering and Management, New York: McGraw-Hill Book Com., Inc., 1961.
- F. Ercan, Makina Sanayiinde Kalite Kontrolü, Ankara: G.Ü. Müh.-Mim.Fak., 1987.
- F. Ercan (Çev.), Standart Kalite Kontrol Kılavuzu ve Verilerin Analizinde Kullanılan Kontrol Grafiği Metodu için Standart, Ankara: G.Ü Tek. Eğ. Fak. Bas., 1976.
- F. Ercan (Çev.), Üretim Devam Ederken Kaliteyi Kontrol Etmekte Kullanılan Kontrol Grafiği Metodu için Standart, Ankara: G.Ü. Tek. Eğit. Fak. Basım., 1976.
- J.M. Juran (Ed.), Juran's Quality Control Handbook, New York: McGraw-Hill Book Company (3rd Edition), 1999.
- B. Kobu, Endüstriyel Kalite Kontrolü, İstanbul: İ.Ü. İşletme Fak. Yay. No. 113, 1981.

TEKNİK SEÇMELİ DERSLER
TASARIM KRİTERİ SAĞLAMA
ISIL TASARIM GRUBU
VII. YARIYIL (GÜZ DÖNEMİ)

MAK 411 ISITMA-HAVALANDIRMA VE İKLİMLENDİRME (3-0) 3

Giriş, temel kavramlar. Nemli havanın duyulur ve gizli ısıları, Kütle geçişi, Fick Kanunu, Kütle geçiş katsayısı, Laminer ve türbülanslı sınır tabakalarda ısı ve kütle geçişinin incelenmesi, kütle geçişinde boyutsuz sayılar, Doğal taşınımında kütle ve ısı geçişi, Psikrometrik diyagram ve çeşitli hava değişimleri, Adyabatik nemlendirme, Karışımlar ve bunların diyagramda gösterilmesi, Isıtma ve soğutma işlemleri ve bunların diyagramda gösterilmesi, Soğutma kuleleri ve kulelerin etkinlikleri, Soğutucu yüzeylerde ısı ve kütle geçişi, Yaz ve kış klima çevrimleri ve bunların psikrometrik diyagramda gösterilmesi, proje şartlarının tesbiti, Soğutma ve ısıtma yüklerinin tesbiti. Havalandırma tekniği. İklimlendirmede kanal hesabı, basınç düşümleri ve cihazların seçimi. Isı yalıtımı, yapı elemanlarının ısı transferi katsayılarının tesbiti, Borularda düz ve lokal kayıplar, Moody Diyagramı, Isı kayıplarının hesaplanması, Zamlar, İnfiltrasyonla ısı kaybı, Isıtıcıların yerleştirilmesi, baca, kazan, emniyet boruları ve genleşme deposunun seçimi ve hesabı, Tesisatta basınç kayıpları, kritik devrenin belirlenmesi ve pompa seçimi, Yerden ısıtma.

Ders Kitabı:

- Harris, “Modern Air Conditioning Practice”, Third edition, Mc Graw Hill, 1983.

MAK 413 SOĞUTMA TEKNİĞİ (3-0) 3

Termodinamiğin kanunları. Carnot çevrimi. Soğutma–iklimlendirme arasındaki ilişki. Psikometrik diyagram. Soğutma metodları. Soğutma çevrimlerinin termodinamik analizi. Soğutucu akışkanlar. Soğutma sistemleri ve elemanları: kompresörler, kondenserler, evaporatörler, genleşme elemanları. Hava sıkıştırmalı soğutma, absorpsiyon sistemler, buhar-jet soğutma, soğutma kuleleri ve evaporatif kondenserler. Soğutma yükü hesabı. Soğutma sistemlerinin projelendirilmesi. Örnek uygulamalar.

Ders Kitabı:

- Yunus A. Çengel & Micheal A. Boles, Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Tercüme: Taner Derbentli, Literarür Yayıncılık.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Nuri ÖZKOL, Soğutma Tesisatı, Makina Mühendisleri Odası, Yayın No: MMO/2001/295.
- Uygulamalı Soğutma Tekniği, Makina Mühendisleri Odası, Yayın No: 115.
- Klima Tesisatı, Makina Mühendisleri Odası, Yayın No: MMO/2002/296-2.
- Hikmet DOĞAN, Uygulamalı Havalandırma ve İklimlendirme Tekniği, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2002.
- J.F. Kredier and A. Rabl, Heating and Cooling of Building: Design for Efficiency, McGrawwHill, 1994.

MAK 415 ISIL SİSTEM TASARIMI (3-0) 3

Sistem tasarımı kavramı. Matematiksel modelleme, ısı sistemlerinin simülasyonu, optimizasyonu ve tarama metodları. Dinamik, geometrik ve lineer programlama. Isı ekipmanları ve akış cihazları, fan, pompa, ısı değiştirgeçleri, lüleler ve difüzörler, kanallardaki akış. Kaynama ve yoğuşma, elektronik sistemlerin soğutulması. Bilgisayar destekli ısı tasarımı. Güvenilirlik, tasarımların çevresel etkileri ve mühendislik etiği.

Ders Kitabı:

- W.S. Janna, Design of Thermal Systems, PWS Publishing Co.

VIII. YARIYIL (BAHAR DÖNEMİ)

MAK 412 TESİSAT TEKİNİĞİ (3-0) 3

Isıtma sistemleri, ısı yükü hesapları, sıcak sulu ve buharlı ısıtma tesislerinin hesapları, havalandırma esasları. Soğutma sistemleri, buhar sıkıştırırmalı soğutma çevrimleri, soğutucu akışkanlar, nemli havanın termodinamik özellikleri, psikrometri, nemli hava ve su arasında direk temasla transfer işlemleri, su püskürtmeli yıkayıcılar, soğutma kuleleri. Soğutucu ve nem alıcı serpantinler, konfor şartları. Soğutma yükü hesapları, hava şartlandırılması, sistemleri ve hesapları.

Ders Kitabı:

- Hikmet DOĞAN, Uygulamalı Havalandırma ve İklimlendirme Tekniği, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 2002.

Yardımcı Ders Kitapları:

- M.L.Nayyar, Piping Handbook, Mc Graw-Hill Inc, C.Edition, 1992.
- R.H.P.Perry, C.H.Chilton, Chemical Engineers, Hambook.
- Soğutma Tesisatı, Makina Mühendisleri Odası, Yayın No: MMO/2001/295
- Nuri ÖZKOL, Uygulamalı Soğutma Tekniği, Makina Mühendisleri Odası, Yayın No: 115.
- Klima Tesisatı, Makina Mühendisleri Odası, Yayın No: MMO/2002/296-2.
- J.F. Kredier and A. Rabl, Heating and Cooling of Building: Design for Efficiency, McGrawwHill, 1994.
- Sıhhi Tesisat Proje Hazırlama Teknik Esasları, TMMOB Yayınları, Yayın No: MMO/2004/122.
- Kalorifer Tesisatı Proje Hazırlama Teknik Esasları, TMMOB Yayınları, Yayın No: MMO/2004/84.
- Gaz Tesisatı Proje Hazırlama Esasları, TMMOB Yayınları, Yayın No: MMO/2004/133.
- Soğutma Tesisatı, TMMOB Yayınları, Yayın No: MMO/2005/295.
- Klima Tesisatı, TMMOB Yayınları, Yayın No: MMO/2005/296.
- Havalandırma Tesisatı, TMMOB Yayınları, Yayın No: MMO/2005/297.
- Havuz Teisatı, TMMOB Yayınları, Yayın No: MMO/2005/298.

MAK 414 DOĞALGAZ TESİSATI (3-0) 3

Doğalgaz Mühendisliğine giriş. Doğalgazın yanması. Yakıt hazırlama ve yakma sistemleri. Doğalgaz tesisatı ve boyutlandırılması. Doğal gaza dönüşüm ve dönüşüm sorunları. Doğalgaz mühendisliğinin mühendislik uygulamalarındaki yerini ve önemini, ekonomik sektörlerdeki uygulama alanlarını tanımak. Doğalgaz dış ve iç tesisat tasarımı ve optimizasyonu, yanma ve emisyon analizleri, yakma sistemi tasarım ve optimizasyonunda kullanılan yöntemler.

Ders Kitabı:

- D.L. Katz, L.R. Lee, 1990. Natural Gas Engineering - Production and Storage, McGraw-Hill Book Company, New York, N.Y., USA.

Yardımcı Ders Kitapları:

- M.L. Nayyar, Piping Handbook, Mc Graw-Hill Inc, C.Edition, 1992.
- R.H.P. Perry, C.H.Chilton, Chemical Engineers, Hambook.
- İ.M. Mihçakan, Advanced Natural Gas Engineering -Course Notes, 5th revision, Petrol ve Doğal Gaz Müh. Bölümü, Maden Fakültesi, İTÜ, İstanbul, 2002.
- Dogal Gaz ve Bacalar, Isısan Yayınları No: 345.
- Doğal Gaz Tesisatı, TMMOB Yayınları, Yayın No: MMO/2005/377.
- Şemalarla Bina İçi Doğal Gaz Tesisat Proje Hazırlama Esasları, TMMOB Yayınları, Yayın No: MMO/2000/145.

MAK 416 ISI DEĞİŞTİRİCİLERİNİN TASARIMI (3-0) 3

Isı değiştiricisi tipleri ve özellikleri. Isı değiştiricilerinin sınıflandırılması. Isı değiştiricilerin analizinde kullanılan metodlar: 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. Kompak ısı değiştiricileri. Isı değiştiricisi uygulamaları; yoğuşturucular, buharlaştırıcılar, ısıtıcılar, ekonomizörler ve soğutma kuleleri. Rejenaratör tipleri ve hesaplamaları.

Ders Kitabı:

- S. Kakaç ve H. Liu, Heat Exchangers, Selection, Rating and Thermal Design, CRC Press LLC, 1998.

Yardımcı Ders Kitapları:

- A.P. Fraas ve M.N. Özışık, Heat Exchanger Desingn, John Wiley & Sons, London, 1965.

MEKANİK TASARIM GRUBU

VII. YARIYIL (GÜZ DÖNEMİ)

MAK 431 GÜÇ İLETİM SİSTEMLERİ (3-0) 3

Güç ve hareket iletim elemanları, dişli çark ve dişli çark mekanizmaları; silindirik düz dişli çarklar, silindirik helisel dişli çarklar, konik dişli çark mekanizmaları, silindirik spiral dişli çarklar, sonsuz vida mekanizması. Dişli çark sistemleri, sürtünmeli çark mekanizması, kayış-kasnak mekanizmaları, zincir mekanizmaları, kademesiz hız değiştirme sistemleri (varyatörler). Hidrostatik güç iletim sistemleri. Hidrolik pompa-motor sistemleri. Hidrostatik tahrik sistemleri. Endüstriyel uygulama örnekleri.

Ders Kitabı:

- Mustafa AKKURT, Makina Elemanları, Üçüncü Cilt: Dişli Çarklar ve Diğer Güç İletim Elemanları, Birsen Kitabevi Yayınları, İstanbul, 1986.
- Erdem Koç, Makina Elemanları Çözümlü Problemler, Nobel Kitabevi, 2008.

MAK 433 HİDROLİK VE PNÖMATİK SİSTEMLER (3-0) 3

Akışkan gücü kontrolünün esasları. Hidrolik güç iletimi, basınç iletiminin prensipleri, hidrolik akışkanların özellikleri, hidrolik semboller. Hidrolik ve pnömatik sistem elemanları, özellikleri, uygulama alanları. Hidrolik akışkanlar ve özellikleri. Pompalar, özellikleri ve pompa seçimi. Hidrolik ve pnömatik valfler ve akış özellikleri. Yön, akış ve basınç kontrol valfleri. Rezervuarlar, akümülatörler, tahrik elemanları. Filtreleme. Hidrolik ve pnömatik devrelerin tasarımı. Kapalı çevrim kontrol biçimleri. Elektrohidrolik kontrol elemanları. Pnömatiğin otomasyonda kullanılması. Akışkan gücü uygulama örnekleri. Hidrolik devre uygulamaları, pnömatik devreler, kompresörler, pnömatik sistem elemanları, pnömatik devre uygulamaları.

Ders Kitabı:

- Erdem Koç, Hidrolik Devreler, Çukurova Üniversitesi, Müh.-Mim. Fakültesi Yayınları, Yayın No: 25, Adana, 1994.
- J.A.Sullivan, Fluid Power: Theory and Application.
- H.L.Stewart, Pneumatics and Hydraulics.

Yardımcı Ders Kitapları:

- F. Özcan, Hidrolik Akışkan Gücü, Mert Eğitim Yayınları, Bozok Matbaası, 1982.
- Hidrolik Devre Elemanları ve Uygulama Teknikleri, Makina Mühendisleri Odası, MMO 2001/292.
- Pnömatik Devre Elemanları ve Uygulama Teknikleri, Makina Mühendisleri Odası, MMO 2001/293.
- İ. Karacan, Endüstriyel Hidrolik, Gazi Üniversitesi Matbaası, 1987.
- İ. Karacan, Pnömatik Kontrol, Bizim Büro Basımevi, 1991.
- J.J. Pippenger, T.G. Hicks, Industrial Hydraulics, McGraw-Hill, 1979.
- A. Esposito, Fluid Power, Prentice-Hall Int., 1997.
- M.S. Pinches ve J.G. Ashby, Güç Hidroliği, Çeviri, MEB Yayını 1994.
- F. Yeaple, Marcel Dekker, Fluid Power Design Handbook.

MAK 435 MEKANİK SİSTEM TASARIMI (3-0) 3

Üç boyutlu gerilme analizi, sünek ve kırılğan malzemeler için statik tasarım kriterleri, yorulmaya göre tasarım, tasarımda dinamik etkiler; dinamik kuvvet analizi, doğal frekans kontrolü, ani darbe etkisi, optimizasyon yöntemleri; doğrusal programlama. Bu konulara ek olarak öğrenciye yarıyıl boyunca bir mekanik tasarım projesi yaptırılır.

Ders Kitabı:

- J.P. Shigley and C.R. Mischke, Mechanical Engineering Design, Mc Graw Hill Book Company.

MAK 437 MUKAVEMET ARTTIRICI SİSTEMLER VE MİKROYAPI TASARIMI (3-0) 3

VIII. YARIYIL (BAHAR DÖNEMİ)

MAK 432 TRANSPORT TEKNİĞİ (3-0) 3

İletim sistemlerinin genel prensipleri; sınıflandırılmaları, kaldırma ve taşıma makinalarının elemanları; yük ile ilgili elemanlar, tahrik elemanları, motorlar ile yük arasındaki redüktörler. Makaralar ve makara sistemleri, tanburlar, çelik halatlar, kancalar. Durdurma ve yük tutma frenleri. Krenler, tekerlekler ve raylar. Besleyiciler ve bantlı, zincirli, vibrasyonlu, sonsuz vidalı konveyörler. Pnömatik taşıma sistemleri. Sürekli ileticiler. Titreşimle iletim sistemleri; pnömatik iletici sistemler, bantlı ileticiler, lastik bantlı ileticiler, çelik bantlı ileticiler, tel bantlı ileticiler, uzuvlu band ileticiler. Bantlı ileticilerin hesap ve konstrüksiyonu. Frenler; bantlı frenler, pabuçlu frenler, diskli frenler, konik frenler, kilit mekanizmaları, transport makinalarında fren seçimi. Tahrik şekilleri; elle tahrik, güçle tahrik, hidrolik tahrik, pnömatik tahrik, buharlı tahrik, içten yanmalı motorlarla tahrik, elektrikle tahrik, motor büyüklüğünün seçimi. Elektrovinçler. Yük ve insan asansörleri.

Ders Kitabı:

- Ali Rıza Tarakçılar, Transport Tekniği Ders Notları, 2002.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Ergün Aşık, Bantlı Konveyörler Hesap ve Konstrüksiyon Esasları, TMMOB Makina Mühendisleri Odası, Ankara, 1998.

MAK 434 BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM VE ÜRETİM (CAD/CAM) (3-0) 3

Bilgisayar grafik sistemleri. Geometrik modelleme ve veritabanları. Eğriler, tel kafes modellemesi, yüzey ve katı modelleme. Sayısal kontrol sistemleri. Elle ve bilgisayarlı programlama. CAD/CAM- CNC sistemlerin entegrasyonu. Tersine mühendislik ve hızlı prototipleme. Esnek üretim sistemleri.

Ders Kitabı:

- D.P. Madsen, AutoDesk Inventor 7, Basics Through Advanced Prentice Hall, New Jersey, 2004.

Yardımcı Ders Kitapları:

- F.E. Giesecke, A. Mitchell, H.C. Spencer, I.L. Hill, J.T.Dygdon, J.E. Novak, Technical Drawing, 12th Ed., Printice Hall, New Jersey, 2003.

MAK 436 MOTORLU TAŞITLAR TEKNİĞİ (3-0) 3

Kavramalar; özgül iş yükü, kavrama geçitleri. Vites kutuları; basamaklı vites kutusu, paralel milli vites kutusu. Oynak miller; istavrozlu mafsallar, kritik devir sayısı. Diferansiyel; diferansiyelin yapılışı ve tesir şekli. Fren sistemleri; sürtünmeli frenler, motor frenleri. Lastik tekerlekler ve jantlar. Tekerlek askı sistemleri. Yaylar-amortisörler, yön verme sistemleri, akslar, emniyet sistemleri.

Ders Kitabı:

- Mustafa Demirsoy, Motorlu Araçlar, Cilt 1, Kurtiş Matbaası, İstanbul, 1989.
- Mustafa Demirsoy, Motorlu Araçlar, Cilt 2, Birsen Yayınevi, İstanbul, 1991.

DİĞER TEKNİK SEÇMELİ DERSLER

VI. YARIYIL (BAHAR DÖNEMİ)

MAK 320 TALAŞLI İMALAT VE TAKIM TEZGAHLARI (3-0) 3

Talaşlı imalat teorisi; Temel talaş kaldırma mekaniği, takım kuvvetlerinin ölçülmesi. Ernst ve Merchant Teorisi, sürtünme, takım ömrü ve takım aşınması, talaş kaldırma ekonomisi, kesme sınırları ve işlemeye etkileri, takım sıcaklığı teorisi ve hesaplamalar. Tornalama, delme, delik işleme, vargelleme, planyalama, frezeleme, operasyonlarında kesme kuvveti, kesme gücü, işleme süresi ve işleme parametreleri; kesme hızı, paso derinliği hesaplaması. Parça işleme masrafları ve hesabı.

Ders Kitabı:

- G. Boothroyd and W.A. Knight, Fundamentals of Machining and Machine Tools, Marcel Dekker, Inc., New York, ISBN: 0-8247-7852-9, 1989.

MAK 322 YAKMA SİSTEMLERİ (3-0) 3

Fosil yakıtlar, oluşumları ve özellikleri. Yakıt analizleri ve ısı değerleri. Yanmanın temel koşulları. Sürekli ve kesintili akımlı (ateşlemeli) yanma. Yakıtın gaz fazına geçmesi, tutuşma ve yakıt/hava karışımı mekanizmaları. Yanma reaksiyonları, kimyasal denge ve reaksiyon hızları. Yanma Stökiyometrisi ve yanma hesapları. Oksijen, yakma havası gereksinimleri, yanma ürünleri ve emisyon hesapları. Yakıt hazırlama sistemleri ve işlevleri. Yakma sistemleri ve sınıflandırılması. Izgaralı, akışkan yataklı ve brülörlü yakma sistemleri. Yakma sistemlerinin ısı performans ve emisyon davranışı. Yakma sistemi ve yanma odası tasarımı.

Ders Kitabı:

- Stephen R. Turns, An Introduction to Combustion: Concepts and Applications, McGraw-Hill, 2nci Baskı, 2000.

MAK 324 AKIŞKAN MAKİNALARI (3-0) 3

Akışkan makinalarının genel prensipleri, su çarkları, güç, düşü ve verim tanımları. Boyut ve benzerlik analizleri, özgül hız. Pompa teorisi ve hesaplamaları, pompaların çalışma prensipleri, seri ve paralel bağlı pompalar, eksenel itme, pompa parçaları ve pompaların bazı dizayn şartları. Türbinlerin sınıflandırılması ve genel karakteristikleri, kavitasyon, pelton, francis ve kaplan türbinleri, hesaplamaları ve tasarımı. Türbinlerde yeni gelişmeler. Türbinlerde işletme. Thoma sayısı, kavitasyon. Hidroelektrik santraller. Kompresörler.

Ders Kitabı:

- G.I. Krivchenko, Hydraulic Machines Turbines and Pumps, Mir Publishers, 1986.

Yardımcı Ders Kitapları:

- C. Özgür, H.F. Yazıcı, Pompalar, Vantilatörler, Kompresörler, İ.T.Ü Matbaası, 1971.
- C. Özgür, Su Makinaları Dersleri, İ.T.Ü Matbaası, 1983.
- H.F. Yazıcı, Su Makinaları Problemleri, İ.T.Ü Matbaası, 1983.
- K. Baysal, Tam Santrifüj Pompalar, İ.T.Ü Matbaası, 1975.

- C. Pfleiderer, H. Petermann, Strömungs-maschinen, Springer-Verlag, 1986.
- S. Lazarkiewchz, A.T. Troskolanski, Impeller Pumps, Pergamon Press, 1965.
- A.J. Stepanoff, Centrifugal and Axial Flow Pumps, Wiley and Sons Inc., 1955.
- J. Raabe, Pumpen, V.D.I Verlag, 1970.
- S.L. Dixon, Fluid Mechanics, Thermodynamics of Turbomachinery, Pergamon Press, 1978.
- R.I. Lewis, Turbomachinery Performance Analysis, John Wiley & Sons Inc.
- B.K. Baysal, Tam Santrifüj Pompalar, İ. T. Ü. Yayınları.

MAK 326 ALTERNATİF ENERJİ KAYNAKLARI (3-0) 3

Nükleer enerji, güneş enerjisi, rüzgar enerjisi, jeotermal enerji, biyokütle, hidrojen enerjisi, ekonomik karşılaştırmalar.

Ders Kitabı:

- M. Acaroğlu, Alternatif Enerji Kaynakları, Atlas Yayın Dağıtım, İstanbul, 2003.

Yardımcı Ders Kitapları:

- G. Boyle, Renewable Energy. Oxford University Press, New York, 2004.
- H. Bulgurcu, Enerji makineleri, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları: 3650, Ankara, 2001.

MAK 328 MÜHENDİSLİK METROLOJİSİ (3-0) 3

İmalatta spekler, standardizasyon, uyabilirlik ve teknik resim. Ölçümlerde SI sistemi. Uzunluk ölçümü, açısal, geometrik ölçümler; diklik, düzlemlik, silindiriklik, paralellik, doğrusalık, eşksenlilik, eksantriklik, ve yüzey pürüzlülüğü ölçümleri. Takım tezgahlarının muayenesi. Masterlar ve master tasarım esasları. Dişli çark ve vida ölçümleri. Makina mühendisliği uygulamaları.

Ders Kitabı:

- A.J. Wheeler and A.R. Ganji, Introduction to Engineering Experimentation, Prentice Hall, 1996.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Alan S. Morris, Principles of Measurements and Instrumentation, Prentice Hall Second Edition, 1996.
- O.F. Genceli, Ölçme Tekniği, Birsen Yayın evi, İstanbul, 1995.
- J.W. Dally, W.F. Riley, K.G.McConnell, Instrumentation For Engineering Measurements, John Wiley&Sons Inc., 1993.
- E.O. Doebelin, Measurement Systems Application and Design, Mc.Graw-Hill International Edition, 1990.

MAK 330 TOZ METALURJİSİ (3-0) 3

Metal tozu üretim yöntemleri. Tozların karakterizasyonu. Toz metalurjisinde şekillendirme yöntemleri. Sinterleme fırınları ve sinterleme. Toz metalurjisi ürünlerinin kalite kontrolü. Uygulama örnekleri.

Ders Kitabı:

- P. F. Ostwald, J. Munoz, Manufacturing Processes and Systems (9th Edition), John Wiley and Sons Ltd., 1997, New York, ISBN: 0-471-04741-4 (Old edition of the book: B. H. Amstead, P. H. Ostwald and M. L. Begeman, Manufacturing Processes, (8th Edition).

MAK 332 KOMPOZİT MALZEMELER (3-0) 3

Kompozit malzeme ilkeleri. Kompozit malzemelerin çeşitleri. Fiber takviyeli kompozitler. Parçacık takviyeli kompozitler. Katmanlı kompozitler. Fiber takviyeler. Fiber çeşitleri. Parçacık takviyeler. Arayüzey özellikleri. Polimerler; termoplastikler, termosetler ve elastomerler. Kompozitlerin üretim yöntemleri: polimer esaslı kompozitler, metal esaslı kompozitler, seramik esaslı kompozitler. Kompozitlerin mekanik özellikleri. Kompozit malzemelerin mekaniği. Kompozitlerin uygulama alanları. Kompozit malzemelerin imalat yöntemleri. Kompozit plakların mukamevet hesapları.

Ders Kitabı:

- Derek Hull ,“An Introduction to Composite Material”, Cambridge University Press, (ISBN 0-521-281392-2), 1992.

VII. YARIYIL (GÜZ DÖNEMİ)**MAK 451 MEKANİK TİTREŞİMLER (3-0) 3**

Temel kavramlar. Bir serbestlik dereceli sistemler: hareket denklemleri, sönümlü ve sönümsüz titreşimler, serbest ve zorlanmalı titreşimler, zorlamalara sistem cevabı. Titreşim izolasyonu. İki serbestlik dereceli sistemler: hareket denklemleri, koordinat transformasyonu, tabii koordinatlar, titreşim modları. Serbest titreşim, zorlanmış titreşim, titreşim izolasyonu, yaklaşık doğal frekans hesabı, burulma titreşimleri, millerin kritik devrinin hesaplanması. Titreşim ve gürültü ölçümleri ve uygulama alanları: titreşim ve gürültü ölçümleri kavramı, titreşim, ses ve gürültünün fiziksel anlamı, titreşim ve ses türleri, imalat alanlarında titreşim ve gürültü ölçümleri. Kullanılan elemanlar: ivmemetreler ve çeşitleri, ivmemetre yükselticileri ve kullanım amaçları, fft cihazları, sayısal programlar, fft analizi, harmonikler. Çalışma sistematigi: ses basıncı ve şiddeti, gürültüde desibel kavramı, gürültünün dereceleri, ölçüm alma metotları, titreşim ve gürültü ölçüm cihazlarında kalibrasyon ve önemi, titreşim ve gürültü ölçümleri sistemlere çeşitli örnekler.

Ders Kitabı:

- Z. Girgin, Mekanik Titreşimler Ders Notu, PAU Muh. Fak., 2003.
- William T. Thomson, Theory of Vibration with Application, Prentice Hall, 1988.

Yardımcı Ders Kitapları:

- F. Köstekci, Titreşim ve Gürültü Ölçümleri Ders Notları, Denizli, 2003.
- S.S. Rao, Mechanical Vibrations, Addison-Wesley.
- S.G. Kelly, Mechanical Vibrations, McGraw-Hill.
- D.J. Inman, Engineering Vibrations, Prentice-Hall.

MAK 453 TRİBOLOJİ (3-0) 3

Sürtünme, aşınma, vizkozite, yağlayıcı maddeler, sıvı yağların ve greslerin özellikleri, katıklar (aditifler), yağların seçimini etkileyen faktörler. Yağlama teorisi ve yatak tasarımının esasları. Kaymalı yataklar, kaymalı yatakların sınıflandırılması. Hidrodinamik yataklar, hidrostatik yataklar. Yuvarlanmalı (rulmanlı) yataklar. Temel sızdırmazlık elemanları. Mekanik sızdırmazlık elemanları ve tasarım esasları. Konstrüksiyon örnekleri ve sayısal uygulamalar.

Ders Kitabı:

- Mustafa Akkurt, Makina Elemanları - Cilt 2, Birsen Yayınevi, İstanbul, 1986.
- Erdem Koç, Makina Elemanları, Cilt 2, Nobel Kitabevi, 2008.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Fatih C. Babalık, Makina Elemanları ve Konstrüksiyon Örnekleri - Cilt 2, Vipaş, ISBN 975-564-109-2.
- Şefik Okday, Makina Elemanları - Cilt 2, Matbaa Teknisyenleri Basımevi.

MAK 455 HAVA KİRLİLİĞİ VE KONTROLÜ (3-0) 3

Hava kirliliğinin temelleri. Hava kalitesi. Hava kirleticiler. Hava kirliliği kaynakları. Hava kirliliğinin çevre üzerindeki etkileri. Yakıtların ıslahı. Hava kirliliği ölçümü. Havada emisyon ölçümü ve kontrolü. Toz gidericiler. Hava kirliliği meteorolojisi. Hava kirliliği modellemesi. Yönetmelik ve standartlar.

Ders Kitabı:

- A.C. Stern, Air Pollution (2 volume), Academic Press, 1976, 715 p.

MAK 457 AERODİNAMİK (3-0) 3

Temel Bilgiler: Atmosfer, Birimler ve Boyutlar, Boyut analizleri. Bernoulli teoremi. Hava hızı ölçümü, Hava akışı; Düşük Hız Profilleri: Profil geometrisi. Aerodinamik kuvvetler ve momentler. Basınç dağılımları; Sonlu Açıklıklı Kanat: Yük dağılımları, Vorteks, Açıklık oranı, Sıkışabilirlik etkileri; Akım tipleri. Temel prensipler ve denklemler. Potansiyel akım yaklaşımı. Aerodinamik Laboratuvarı: Sıcaklık, Nem oranı, Basınç ve hava hızı ölçümü teknikleri, Bir profilin aerodinamik katsayılarının ölçülmesi, Bir uçak modelinin aerodinamik katsayılarının ölçümü.

Ders Kitabı:

- L.J. Clancy, Aerodynamics, Longman Scientific & Technical, London, 1991.

Yardımcı Ders Kitapları:

- J.D. Anderson, Fundamentals of Aerodynamics, 3rd Ed., McGraw-Hill, 2001.
- E.L. Houghton, P.W. Carpenter, Aerodynamics for Engineering Students, 4th Ed., Edward Arnold, 1993.
- J.J. Bertin, M.L. Smith, Aerodynamics for Engineers, 3rd Ed., Prentice-Hall, 1998.
- B.W. McCormick, Aerodynamics, Aeronautics and Flight Mechanics, John Wiley & Sons, New York, 1979.

MAK 459 GAZ DİNAMİĞİ (3-0) 3

Kararlı bir boyutlu sıkıştırılabilir akışların genel özellikleri. Ses dalgası. Değişken kesitli kanallarda (nozül, difüzör) izentropik akış. Sabit kesitli kanallarda sürtünmeli ve adyabatik olmayan akışlar. Normal şok dalgaları, eğik (oblique) şok dalgaları. Eğik şok dalgalarının yansımaları ve çakışmaları. Nozullarda ve difüzörlerde genişleme dalgaları. Genel akış. Küçük pertürbasyonlu akışlar. Karakteristikler metoduna giriş.

Ders Kitabı:

- M.J. Zucrow, J.D. Hoffman, Gas Dynamics, John Willey & Sons, Inc., 1977.

Yardımcı Ders Kitapları:

- P.H. Oosthuizen, W.E. Carscallen, Compressible Fluid Flow, McGraw-Hill, 1997.
- B.K. Hodge, K. Koenig, Compressible Fluid Dynamics with PC Applications, Prentice Hall, 1995.
- J.D. Anderson, Modern Compressible Flow, McGraw-Hill, 1990.

MAK 461 SAYISAL AKIŞKANLAR DİNAMİĞİNE GİRİŞ (3-0) 3

Parçalı diferansiyel denklemlerin sınıflandırılması. Sonlu-farklar formülasyonu. Parabolik parçalı diferansiyel denklemler. Kararlılık analizi. Eliptik parçalı diferansiyel denklemler. Hiperbolik parçalı diferansiyel denklemler. 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. Navier-Stokes denklemleri. Türbülanslı akımlar ve türbülans modelleri.

Ders Kitabı:

- H.K. Versteeg, W. Malalasekera, An Introduction to Computational Fluid Dynamics, Longman, 1995.

Yardımcı Ders Kitapları:

- S.V. Patankar, Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, McGraw-Hill, 1980.

MAK 463 ROBOT BİLİMİ (3-0) 3

Robot bilimi, kapsamı, tarihçesi, uygulama alanları ve gelişim yönleri. Karteziyen koordinatlar, koordinat sistemleri, dönüşüm, ters dönüşüm, dönüşüm grafikleri. Robot kolları, mafsallar, koordinat sistemlerinin tanımı. Homojen matrisler, homojen dönüşüm, ileri kinematik, ters kinematik. Manipülatör hareketi, lineer hız ve ivme, diferansiyel hareket. Jacobian matris, tekillikler. Manipülatörlerin kontrolü. Kameralar, kamera ile görüntü işleme.

Ders Kitabı:

- Phillip J. McKerrow, Robotics, Addison Wesley, USA.

Yardımcı Ders Kitapları:

- M.K. Groover and M. Weiss, Industrial Robotics Mc-Graw Hill Comp., England.
- Antti J. Koivo, Fundamentals for Robotic Manipulators, John Wiley Sons, USA.

MAK 465 SÜREKLİ ORTAMLAR MEKANİĞİ (3-0) 3

Matematik ön bilgiler (Tansörler ve sürekli ortamlar mekaniği, Diadlar ve diadikler, Koordinat dönüşümleri, Metrik tansörler, Matrisler, Simetrik ve ikinci mertebeden olan tansörlerin asal değerleri ve asal yönleri, Tansör alanları ve tansörlerin türevi, Bazı integral teoremler). Gerilme analizi (Süreklilik kavramı, Homojenlik, İzotropi, Kütle yoğunluğu, Hacimsel ve yüzeysel kuvvetler, Couchy gerilme prensibi, Gerilme vektörü, Noktada gerilme durumu, Gerilme tansörü, Kuvvet ve moment denkliği). Gerinim. Baz vektörleri. Şifterler. Deformasyon gradyanı ve tensörü. Gerinim ve rotasyonların transformasyonu. Gerinim invariantları ve asal doğrultular. Hareket. Çizgi, alan ve hacim elemanlarının maddesel türevleri. Çizgi, alan ve hacim integrallerinin kinematiği. Kütle, momentum, açıl momentum ve enerji. Sürekli ortamların termodinamiği. Enerjinin korunumu prensibi. Entropi prensibi. Termodinamik potansiyeller. Elastik katılar ve viskoz akışkanlar üzerinde termodinamik kısıtlamalar. Termodinamik ve mekanik denge.

Ders Kitabı:

- A.C. Eringen, Mechanics of Continua, Robert E. Krieger Publishing Company. Inc. New York, 1980.

Yardımcı Ders Kitapları:

- W. Jaunzemis, Continuum Mechanics, The MacMillan Company, New York, 1967.
- I-Shih Liu, Continuum Mechanics, Berlin ; New York : Springer, 2002
- George E. Mase, Theory and Problems of Continuum Mechanics, Schaum's Outline Series, Mc Graw-Hill Book Company, New York, 1970
- G.T. Mase, Continuum Mechanics for Engineers, Boca Raton, Fla., CRC Pres, 1999.
- Y. Başar, Nonlinear Continuum Mechanics of Solids: Fundamental Mathematical and Physical Concepts, Springer, New York, 2000.
- M.N. Narasimhan, Principles of Continuum Mechanics, John Wiley & Sons, 1992.

MAK 467 HASAR BİLGİSİ (3-0) 3

Hasar belirlemede uygulanan stratejiler, çatlak ilerlemesi, mekanik zorlanmalarda malzemelerin davranışı (sünek kırılma, gevrek kırılma), statik zorlama, gerilme hali, artık gerilmeler ve tespiti, mikroyapı, konstrüksiyon ve montaj hataları, yorulma ve aşınma hasarları

Ders Kitabı:

- ASM Handbook, Fatigue and Fracture, Vol: 19, ASM International, Metal Park OH, 1996.

Yardımcı Ders Kitapları

- Metalik Malzemelerin Mekanik Deneyleri, Eyüp Sabri Kayalı, C.S. Ensari, F. Dikeç, İTÜ Matbaası, İTÜ Kütüphanesi, Sayı: 1262, İstanbul, 1983.
- H. Tauscher, Çeviri: Şefik Güleç, Ahmet Aran, Çelik ve Dökme Demirlerin Yorulma Dayanımı(Malzeme Davranışı Biçim Etkisi ve Hesaplama Yöntemleri), MBEAE Matbaası, Gebze 1983.

VIII. YARIYIL (BAHAR DÖNEMİ)

MAK 452 GÜNEŞ ENERJİSİ (3-0) 3

Güneş enerjisinden yararlanma şekilleri. Temel ısı kavramları, güneş enerjisi kullanım sistemleri, güneş enerjisi sistemlerinin elemanlarının tanımı, güneş enerjisinin toplanması, dağıtımı, depolanması ve kontrolü, düz-levha tipi kollektörler, toplayıcı tipi kollektörler, su ısıtma, hacim ısıtma, güneş açıları, yatay ve eğik düzlemlerde hesaplamalar ve ölçmeler, çeşitli kullanım alanları; damıtma, soğutma, yemek pişirme, güneş enerjisini elektrik gücü üretiminde kullanılması. Güneş enerjisinin doğrudan elektrik enerjisine dönüştürülmesi, güneş pilleri. Açık ve kapalı sistemler. Güneş enerjisi sistemlerinin tasarımı.

Ders Kitabı:

- J.R. Howel, R.B. Bannerot, G.C. Vliet, Solar – Thermal Energy Systems, McGraw-Hill, 1982.

Yardımcı Ders Kitapları:

- A. Kılıç, A. Öztürk, Güneş Enerjisi, Kipaş Dağıtımcılık, 1983.
- J.A. Duffie, W.A. Beckman, Solar Energy Thermal Processes, John Wiley., 1974.
- F. Kreith, C.F. Kreider, Principles of Solar Energy Engineering, McGraw-Hill, 1978.
- D.Y. Goswami, F. Kreith, C.F. Kreider, Principles of Solar Energy Engineering, Taylor&Francis, 2000.
- M.R. Patel, Wind and Solar Energy, CRC Press, 1999.
- J.C. McVeigh, Sun Power, Pergamon Press, 1977.

MAK 454 ENERJİ YÖNETİMİ (3-0) 3

Enerji kaynakları, ulusal enerji üretim ve tüketimi, enerji politikası, güç üretimi ve diğer uygulama tesislerinin optimum kullanımı, enerji yoğun endüstriler, endüstri ve konutlarda enerji tasarrufu imkanları, enerjinin geri kazanımı, atık ısı geri kazanma teknikleri, enerjinin depolanması, ısı yalıtımı, enerji tasarrufu potansiyeline sahip yeni veya özel proses ve tesisler, enerji kontrol sistemleri, enerji yönetimi ve tetkiki, enerji tasarrufu cihaz ve yöntemlerinin değerlendirilmesinde mali analizler.

Ders Kitabı:

- A.W. Culp, Principles of Energy Conversion, McGraw Hill Text; 2nd edition, 1991.

MAK 456 ALIŞILMAMIŞ İMALAT YÖNTEMLERİ (3-0) 3

Alışılmamış imal usullerinin ortaya çıkışı ve alışılmış imal usulleri ile karşılaştırılması, sınıflandırılması. Kullanılan enerji tiplerine göre aşağıda sınıflandırılmış alışılmamış işleme yöntemlerinin işleme prensiplerinin, tezgahlarının, işleme parametrelerinin, kabiliyetlerinin ve uygulama alanlarının tanıtılması: a. Mekanik enerji: Ultrasonik işleme (USM), dönel ultrasonik işleme (RUSM), Aşındırıcı jet ile işleme (AJM), su jeti ile kesme (WJM). b. Elektrokimyasal enerji: Elektrokimyasal işleme (ECM), elektrokimyasal taşlama (ECG), elektrokimyasal honlama (ECH), elektrokimyasal çapak alma (ECD). c. Kimyasal enerji: Kimyasal işleme (CHM). d. Isıl enerji: Elektro erozyon ile işleme (EDM), telli elektro

erozyon (WEDM), lazer ile işleme (LBM), Elektron ışını ile işleme (EBM), plazma ile kesme (PAC).

Ders Kitabı:

- G.F. Benedict, Nontraditional Manufacturing Processes, Marcel Dekker, Inc., New York, 1987, ISBN: 0-8247-7352-7.

Yardımcı Ders Kitapları:

- P.C. Pandey and H.S. Shan, Modern Machining Processes, Tata-McGraw Hill Comp., New Delhi, 1988, ISBN: 0-07-096553-6.

MAK 458 SAYISAL DENETİMLİ TAKIM TEZGAHLARI (CNC) (3-0) 3

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:

- M.P. Groover, Automation, Production Systems and Computer Integrated Manufacturing, Prentice-Hall International, ISBN: 0-13-054610-0.
- M. Akkurt, Bilgisayar Kontrollü Takım Tezgahları (CNC) ve Sistemleri, Birsen Yayınevi, İstanbul, 1991.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Esin, Sayısal Denetimli Takım Tezgahları, Cilt 1, TMMOB Makina Müh. Odası, Yayın No: 140, 1992.
- E. Aslan, BSD (CNC) Programlama Esasları ve Uygulamaları, 72TDFO Ltd. Şti. Yayınları, ISBN: 975-95038-0-8, 1995.

MAK 460 MEKATRONİK (3-0) 3

Mekatronik ve uygulama alanları: Mekatronik kavramı, mekatroniğin filozofisi, uygulama alanları, robotikte, otomasyonda, imalatta, ölçme sistemlerinde vb. alanlarda mekatronik. Mekatroniğin elemanları: Makina mühendisliği için temel elektrik bağıntıları, devre elemanları, dijital mantık ve entegre devre kullanımı, Bilgisayarlı kontrol ve iletişimin temelleri, Sayısal-Analog dönüşüm, Analog-Sayısal dönüşüm, Mekatronik sistemlerde kullanılan sensörler, Pozisyon sensörleri, Hız sensörleri, İvme sensörleri, Kuvvet sensörleri, Sıcaklık sensörleri, Şekil değiştirme sensörleri, Mekatronik sistemler için hareketlendiriciler. Sistemin çalışması: Makina kontrolü için emirler, Step motor kontrolü, DC motor kontrolü, Otomatik kontrol ve mekatronik, Mekatronik sistemlerde cevap analizi, Mekatronik sistemlere çeşitli örnekler.

Ders Kitabı:

- F. Köstekci, Mekatronik Ders Notları , Denizli, Türkiye, Nisan 2002.
- Mechatronics by Neculescu, Prentice Hall, 2001.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Alciatore and Histan, Introduction to Mechatronics and Measurement Systems, McGraw-Hill, 2nd edition, 2003.
- Bolton, Mechatronics Electronic Control Systems in Mechanical and Electrical Engineering, Prentice Hall, 3rd edition, 2003.

MAK 462 YALITIM TEKNİKLERİ (3-0) 3

Isı yalıtımı, ses yalıtımı, su yalıtımı, sesisat yalıtımı ve yangın yalıtımı. Endüstriyel uygulamalar.

Ders Kitabı:

- Cevdet Emin Ekinci, Yalıtım Teknikleri, Atlas Yayın Dağıtım, 1. Baskı, 2003.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Kemal Atınışık, Isı Yalıtımı, Nobel Yayın Dağıtım, 1. Baskı, 2006.

MAK 464 YAKMA SİSTEMLERİNDE MODELLEME (3-0) 3

Yanma stokiyometrisi, yakma havası gereksinimleri, yanma ürünleri ve emisyon hesapları. Yanma reaksiyonları ve kimyasal denge modellenmesi. Teorik yanma sıcaklığı hesabı. Alev boyu ve şeklinin hesaplanması. Isıl NO_x oluşumunun modellenmesi. Baca gazı resirkülasyonunun modellenmesi. Gaz hareketinin modellenmesi. Partikül hareketinin modellenmesi. Damlacık oluşumunun modellenmesi. Damlacık buharlaşmasının modellenmesi. Dispersiyon Modellemesi.

Ders Kitabı:

- Y.A. Çengel, M.A. Boles, Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik, Literatür Yayıncılık, İstanbul, 1996.
- O. Borat, Yanma Bilgisi, TEV Yayını, İstanbul, 1992.
- N. De Nevers, Air Pollution Control Engineering, Mc GrawHill, NewYork, 1995.

MAK 466 TAHRİBATSIZ MALZEME MUAYENESİ (3-0) 3

Penetran Muayene. Magnetik Toz Yöntemi. Ultrasonik Muayene. X ve Işınları ile Muayene. Girdap Akımları ile Muayene. Infrared Muayene. Elektromagnetik Muayene. Holografi. Uygulamalar.

Ders Kitabı:

- W. Domke, (Çev. Metin Yılmaz Görürleyik), Malzeme Bilgisi ve Malzeme Muayenesi, Kuzey Gaz. Matbaacılık A.Ş., Trabzon, 1988.

Yardımcı Ders Kitapları:

- İ. Keskin, Malzeme El Kitabı, Genişletilmiş II. Baskı, Onarsan A.Ş., Ankara, 1991.

MAK 468 GAZ TÜRİNLERİ (3-0) 3

Giriş. Şaft gücü çevrimleri. Uçak itkisi için gaz türbin çevrimleri. Santrifüjlü kompresörler. Eksenel kompresörler. Yanma sistemleri. Eksenel ve radyal türbinler. Basit gaz türbinlerinin performans tahmini. İleri performance tahmini. Uçak kısıt ve görev analizi. Motor parametrik analizi. Motor performans (tasarım-dışı) analizi. Motor takış sürüklemesi ve boyutlandırma. Hava alığı, fanlar, kompresörler, yanma odaları, türbinler, art-yakıcılar ve eksoz lülelerinin tasarımı.

Ders Kitabı:

- H. Saravanamutto, G.F.C. Rogers and H. Cohen, Gas Turbine Theory, Prentice Hall, Fifth Edition.

Yardımcı Ders Kitapları:

- J.D. Mattingly, Elements of Gas Turbine Propulsion, McGraw-Hill, Inc., International Editions, 1996.
- V.G. Wylen, R.E. Sonntag, Fundamentals of Classical Thermodynamics, Wiley, 1985.
- J.B. Jones, R.E. Dugan, Engineering Thermodynamics, Prentice Hall, 1996.
- M.A. Saad, Thermodynamics Principle and Practice, Prentice Hall, 1997.

MAK 470 PLAZMA UYGULAMALARI (3-0) 3

Plazma hali, plazmanın özellikleri, plazma gazları, plazma türleri, endüstriyel kullanım alanları, plazma için basınç ve sıcaklık ilişkisi, basınç kontrolü, sıcaklık kontrolü, kontrol üniteleri, gerilim-akım ilişkisi, akım yoğunluğu hesabı, plazma güç kaynakları, gazların düşük basınçta davranışları, DC ve puls modülizasyonlu DC gerilimle plazma oluşturma, iyon bombardımanı ile yüzey temizleme, iyon implantasyonu, metal yüzeyden element transferi, karşılaşılan problemler

Ders Kitabı:

- Süleyman Karadeniz, Plazma Tekniği, *TMMOB Makine Mühendisleri Odası*, Yayın No: 137, Ankara, 1990.

Yardımcı Ders Kitabı

- Muzaffer Özkaya, Yüksek Gerilim Tekniği, Cilt 1, Birsen Yayınevi, İstanbul, 2008.

SOSYAL SEÇMELİ DERSLER

VIII. YARIYIL (BAHAR DÖNEMİ)

MAK 480 İŞ HUKUKU (2-0) 2

İş hukukunun konusu, nitelikleri ve gelişimi. İşçi, işveren, işveren vekili ve aracı kavramları. Ferdi iş hukuku: Hizmet akdi, işin düzenlenmesi, çalışma süreleri, ücretler, yıllık ücretli izinler, kıdem tazminatı ve diğer tazminatlar. Toplu iş hukuku: Sendikalar ve toplu iş sözleşmesi. İş uyuşmazlıkları ve çözüm yolları: Arabuluculuk, özel hakem, yüksek hakem ve iş mahkemesi. Grev ve lokavt.

Ders Kitabı:

- E. Akyiğit, İş Hukuku: Yeni Mevzuata Göre Hazırlanmış, Seçkin Yayıncılık, İstanbul, 2005.

Yardımcı Ders Kitapları:

- E. Güven, Bireysel İş Hukuku, Nisan Kitapevi Yayınları, İstanbul, 2004.
- T. Centel ve M. Demircioğlu, İş Hukuku, Beta Yayınları, İstanbul.

MAK 482 MÜHENDİSLİK VE ETİK (2-0) 2

Mühendislik etiği nedir? Mühendislerin halka, müşterilere, işçilere ve meslektaşlarına karşı uymaları gereken kurallar. Mühendislik etiğinin standartları. Dallara göre değişen kurallar. Değerler etiği. Etik değerler. Üst değerler. Evrensel değerler. Altın kurallar, haklar ve özgürlükler. Kişi eyleminin değerlendirilmesi.

Ders Kitabı:

- İnternet kaynakları.

MAK 484 BİLİM TARİHİ (2-0) 2

Bilime özellikle Fizik -doğa ve sosyal bilimine katkıda bulunmuş bilim adamlarının yaşamı, bilime katkıları, bilimin bugüne gelişinde geçirdiği aşamalar. İnsanoğlu ve Doğayla mücadelesi. İlgi—korku—merak—gözlem. Neden açıklama çalışmaları. Bilim süreci. Doğaya hakim olma çabası. Rahat yaşam sürme, diğer canlılara karşı üstün olma.

Ders Kitabı:

- Bilim Tarihi, Hüseyin Gazi Topdemir, Pegem Yayınları, 2008.

Yardımcı Ders Kitapları:

- Bilim Tarihi, Sevim TEKELİ / Esin KAHYA, Remzi DEMİR /H.Gazi TEPDEMİR, Yavuz UNAT, Doruk Yayıncılık, 2. Basım, Nisan 1997.
- Bilim Tarihi Cemal YILDIRIM Remzi Kitabevi, 5. Basım, Mayıs 1997.
- Modern Bilimin Oluşumu, Richard S. Westfall, Çeviri: İsmail Hakkı DURU TÜBİTAK Yayınları, Nisan, 1997.
- Felsefe ve Doğa Bilimleri, Doğan ÖZLEM, İzmir Kitaplığı, Aralık, 1994.
- Bilimin Öncüleri, Cemal YILDIRIM, TÜBİTAK Yayınları, Mart, 1995.

- Büyük Bilimsel Deneyler, Rom HARRÉ, Çeviri : Sinan KILIÇ TÜBİTAK Yayınları, Şubat, 1995 .

MAK 405 MÜHENDİSLİK EKONOMİSİ (2-0) 2

Mühendislik ekonomisinin temel kavramları; temel ekonomik kavramlar, maliyet kavramı, faiz kavramı ve faiz formülleri, para-zaman formülleri. Mikroekonomi: Piyasalar, talep ve arz kavramları, esneklik, piyasa dengesi, maliyet analizi, başa baş analizi, Makroekonomi: Gayri safi milli hasıla, milli gelir, ekonomik büyüme, enflasyon, işsizlik, para ve para arzı. Mühendislik ekonomisi uygulamaları; para-zaman formüllerinin uygulanması, alternatif çözümlerin karşılaştırılması, para akışlarının tahmin edilmesi, enflasyon ve fiyat değişimleri, yenileme yatırımları. mühendislik ekonomisindeki ek konular; risk altında karar verme, karar ağacı uygulamaları, etki diyagramları, beklenen değer metodu ile karar verme, belirsizlik altında karar verme, stratejik değerlendirme teknikleri.

Ders Kitabı:

- W.G. Sullivan, J.A. Bontadelli, E.M. Wicks, Engineering Economy, Prentice Hall, Eleventh Edition, 2000.

Yardımcı Ders Kitapları:

- M.İ. Parasız, İktisadın ABC'si, Ezki Kitabevi, 2000.
- L. Blank, A. Tarquin, Engineering Economy, McGraw Hill, Fifth Edition, 2002.