

# Makine ve İmalat Mühendisliği Bölümü

## EK-1 DERSLERİN İÇERİĞİ VE YARARLANILACAK KİTAPLAR

### Temel Bilgi Teknolojileri (2-0) 2

Bilgisayar sistemleri ile ilgili temel bilgiler, bilgisayar donanım ve yazılımına giriş, DOS ve WINDOWS işletim sistemleri, kelime işlem, sunu hazırlama, çizelge oluşturma ve grafik uygulamaları, veritabanı kullanımı, internet, e-posta kullanımı

#### Ders Kitabı:

Addison-Wesley, Computer Science, An Overview (6th/7th Ed), Brookshear, 2000.

Hüseyin Çakır, M. Ali Göksel, Temel Bilgisayar Teknolojisi Kullanımı, Nobel Yayın Dağıtım.

#### Yardımcı Ders Kitapları

M. Özgüler, Computer Hardware, Academy Publisher, 2000.

### Fizik- I (3-0) 4

Fiziksel büyüklükler, birimler ve ölçme, vektörler, moment denge ve ağırlık merkezi. Bir boyutta hareket, ivme, hareket diyagramları, iki boyutta hareket, Newton hareket yasaları, kuvvet, sürtünme kuvvetleri, doğrusal hareket, eğrisel hareket, ivmeli sistemlerde hareket, dirençli ortamlarda hareket, iş ve kinetik enerji, kinetik enerji teoremi, iş ve güç, potansiyel enerji ve korunum yasaları.

#### Ders Kitabı:

Bueche, F.L. D. Jerde, Fizik İlkeleri, Palme Yayıncılık, (Çev: Kemal Çolakoğlu).

#### Yardımcı Ders Kitapları

A.R. Serway, R.J. Beichner (5th edition, 2000),

David Halliday, Robert Resnick, Fiziğin Temelleri 1, (Second Edition Extended Version–2001).

### Matematik I (4-0) 5

Sayılar, özdeşlikler ve çarpanlara ayırma, polinomlar, fonksiyonlar, analitik geometri, trigonometri, trigonometrik fonksiyonlar, ters trigonometrik fonksiyonlar, trigonometrik fonksiyonların grafikleri, kompleks (karmaşık ) sayılar, logaritma, özel tanımlı fonksiyonlar ve grafikleri, katı cisimlerin alan ve hacimleri, matris ve determinant özellikleri, vektörler. Sayılar, özdeşlikler ve çarpanlara ayırma, polinomlar, fonksiyonlar, analitik geometri, trigonometri, trigonometrik fonksiyonlar, ters trigonometrik fonksiyonlar, trigonometrik fonksiyonların grafikleri, kompleks (karmaşık ) sayılar, logaritma, özel tanımlı fonksiyonlar ve grafikleri, katı cisimlerin alan ve hacimleri, matris ve determinant özellikleri, vektörler.

#### Ders Kitabı:

Murray R. Spiegel (Çeviren: H. Hilmi Hacısalıhoğlu), İleri Matematik, Nobel Yayın Evi, Ankara, 1993.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Ahmet A. Karadeniz, Yüksek Matematik, Cilt 2, Çağlayan Kitapevi, İstanbul.

### **Teknik Resim (3-1) 5**

Mühendislikte teknik resmin önemi ve standart kavramı ile çizim araç ve gereçlerinin tanıtılması. Çizgiler ve anlamları. Teknik yazı. Ölçülendirme ve tolerans bilgisi. İzdüşüm görünüşler ve kesitler. Basit bağlama elemanlarının çizimi ve montaj resimleri.

### **Ders Kitabı:**

İ. Zeki Şen, Nail Özçilingir, Teknik Resim Temel Bilgiler.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

İ. Zeki Şen, Nail Özçilingir, Standart Makine Elemanları.

İ. Zeki Şen, Nail Özçilingir, Makine Resimi

### **Atatürk ilkeleri Ve İnkılap Tarihi I (2-0) 2**

Batı Cephesi Savaşları, Mudanya Ateşkesi, Saltanatın Kaldırılması, Lozan Barış Antlaşması, Cumhuriyetin İlanı, Halifeliğin Kaldırılması, Gerçekleştirilen Diğer İnkılâpları, 1924 Anayasası, Cumhuriyet Devrinde İlk Siyasi Partiler, Ordunun Siyasetten Ayrılması, Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası, Şeyh Said Ayaklanması, Menemen Olayı Ekonomik Alandaki Atılım ve Gelişmeler, Türk Dış Politikaları, İkinci Dünya Savaşı, Türk İnkılâbının Temel İlkeleri.

### **Ders Kitabı:**

Eroğlu, H. Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi, Atatürkçülük.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi, Atatürkçülük, (YÖK yayını).

### **Türk Dili-I (2-0) 2**

Dil nedir? Dil düşünce ve duygu bağlantısı. Dil kültür münasebeti. Dilin kültür ve millet varlığı içindeki yeri. Türkçe'nin dünya dilleri arasındaki yeri. Gelişmesi ve tarihi devreleri. Türk Dili'nin bugünkü durumu ve yayılma alanları. Türkçe'nin ses özellikleri, ses bilgisi ve hece bilgisi, imla kuralları, noktalama işaretleri ve uygulamaları. Kompozisyon bilgileri ve çeşitleri.

### **Ders Kitabı:**

Doğan Aslan, Her Yönüyle Dil-Ana Çizgileriyle Dil Bilimi, Türk Dili Kurumu Yayını, 2000.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Muharrem Ergin, Türk Dili Bilgisi, Bayrak Yayınları, 2002.

## **İngilizce-I (2-0) 2**

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

### **Ders Kitabı:**

Tom Hutchinson, Life Lines, Oxford University Press, Oxford, 1997.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Roymand Murphy, English Grammer in Use, Cambridge University Press, Cambridge, 1994.

Sevil Soylu, Daniş Soylu, Inside English Grammer for Prep Classes, Hacettepe, TAŞ, Ankara.

## **Makine ve İmalat Mühendisliğine Giriş (3-0) 3**

Mühendislik mesleğine giriş ve mühendislik etiği. Makine ve İmalat Mühendisliğinin, farklı mühendislik alanları içindeki yeri ve önemi. Makine ve İmalat Mühendisliğinin zaman içindeki gelişimi ve bu mesleğin toplumsal önemi. Makine ve İmalat Mühendisliğinin genel olarak konuları ve kapsamı. Malzeme konularına genel bir bakış. Üretim yöntemlerinin incelenmesi. Makina elemanlarının genel olarak incelenmesi. Mühendislikte çözüm yaklaşımları ve Makine ve İmalat mühendisliğinin başlıca uygulama alanları. Makine ve İmalat Mühendislerinin çalışma alanlarının incelenmesi.

### **Ders Kitabı:**

Mikell P. Groover, ‘Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing’, Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs, New Jersey, 1991, ISBN: 0-13-054652-6.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Tien-Chien Chang, Richard A. Wysk and Hsui-Pin Wang, ‘Computer Aided Manufacturing’, Prentice- Hall, Inc., Upper Saddle River, New Jersey, 1998, ISBN: 0-13-754524-X.

## **Kimya (2-0) 3**

Madde bilgisi, atomun yapısı, elektron dizilişi, periyodik sistem, kimyasal bağlar ve etkileşimler, adlandırma ve değerlik bulma, mol ve eşdeğerlik kavramları, kimyasal yasalar, tepkimeler ve hesaplamalar gazlar, çözeltiler ve derişim.

### **Ders Kitabı:**

Petrucci-Harwood-Herring, Genel Kimya 1, Palme Yayıncılık, Ankara.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Prof. Dr. Ender Erdik, Prof. Dr. Yüksel Sarıkaya; Temel Üniversite Kimyası, Gazi Kitabevi, Ankara.

Peter Atkins, Loretta Jones, Temel Kimya, Moleküller, Maddeler ve Değişimler, Bilim Yayıncılık.

## **İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği (2-0) 2**

İşçi sağlığı ve iş güvenliği, temel hukuk kavramları, İş kazaları ve meslek hastalıkları, Ergonomi, Elektrikli ve elektriksiz el aletleri ve makinelerle çalışmalarda iş güvenliği, Kişisel Koruyucu donanımlar, Bakım ve onarım işlerinde iş güvenliği, Çalışma hayatında etik, Elle Kaldırma ve taşıma işlerinde iş güvenliği, Kaldırma araçlarında iş sağlığı güvenliği, Yangın, İlk Yardım ve ilkyardım kuralları, Risk analiz yöntemleri.

### **Ders Kitabı:**

Hüseyin ALTINEL, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği, Detay Yayıncılık - Akademik Kitaplar

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Hacer TUNA, İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği El Kitabı, Divan Yayıncılık

## **Bilgisayar Programlama (3-1) 4**

Programlama dillerinin tarihsel gelişimi ve BASIC, Pascal, FORTRAN, C, C++, Matlab gibi programlara giriş. Programlamanın yapısı ve araçları. Data işlemleri, blok oluşturma, akış diyagramları, diziler ve dosyalar. Sayısal yöntemler.

### **Ders Kitabı:**

Murat Tunç, Cem Parmaksızoğlu, FORTRAN 90 & 95, 1999.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

C How to Program, Deitel&Deitel, 5/e,1991, Prentice Hall.

Bjarne Stroustrup, The C++ Programming Language, Addison-Wesley Pub, 1997.

Mehmet Uzunoğlu, Ali Kızıl, Ömer Çağlar Onar, Kolay anlatımı ile İleri Düzeyde Matlab, Türkmen Kitabevi, 2002.

## **Matematik II (4-0) 5**

Fonksiyonların limiti, trigonometrik fonksiyonların limiti, logaritmik fonksiyonların limiti, limitlerde belirsizlik durumları, diziler ve seriler, fonksiyonların sürekliliği, türev, türev alma yöntemleri trigonometrik ve ters trigonometrik fonksiyonların türevi, üstel ve logaritmik fonksiyonların türevi, kapalı fonksiyonların türevi, kısmi türev, temel türev teoremleri ve L'Hospital kuralı, türev uygulamaları, türevin geometrik anlamı, teğet ve normal denklemleri, grafik çizimi, belirsiz integral ve temel integral alma kuralları, trigonometrik ve ters trigonometrik fonksiyonların integrali, üstel ve logaritmik fonksiyonların integrali, belirli integral ve belirli integral uygulamaları.

### **Ders Kitabı:**

Murray R. Spiegel (Çeviren: H. Hilmi Hacısalihioğlu), İleri Matematik, Nobel Yayınevi, Ankara, 1993.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Edwards& Penney (Çeviren: Prof.Dr. Ömer Akın), Matematik Analiz ve Analitik Geometri.

## **Statik (3-0) 4**

Statik'in temel ilkeleri, üç boyutlu uzayda vektörler, vektörlerin çarpımı, uzayda ve düzlemde kuvvet sistemleri, uzayda, düzlemde moment kavramları ve uygulamaları. Maddesel noktanın dengesi, katı cismin dengesi, düzlem kafes sistemleri, yayılı kuvvetler, kiriş ve çerçeveler, ağırlık merkezi, sürtünme.

### **Ders Kitabı:**

Ferdinand P. Beer, Russell Johnston (Çeviren: Fikret Keskinel, Tekin Özbek), Mühendisler İçin Mekanik, Statik, İstanbul, 1973.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Şevki Bayvas, Genel Mekanik, , MEB Yayınları, Ankara, 1978.

Hasan Engin, Ertaç Ergüven, Statik Problemleri, İstanbul, 1984.

Gürel Eke, Mühendislik Mekaniği, Statik.

Irving H. Shames, Engineering Mechanics, Statics and Dynamics, Prentice Hall, New Jersey, 1996.

R.C. Hibber, Engineering Mechanics, Statics, Prentice Hall, New Jersey, 1995.

Ali Balaban, Statik, A.Ü. Ziraat Fakültesi, Ankara, 1984.

## **Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi II (2-0) 2**

Mustafa Kemal Atatürk, çevresi (sosyal-politik), kişiliği. Kurtuluş Savaşı, hazırlık dönemi, Mustafa Kemal Paşa'nın Samsun'a çıkışı. Amasya Tamimi. Erzurum Kongresi. Sivas Kongresi. İstanbul Hükümeti'nin tutumu. Mebusan Meclisi'nin toplanması. İstanbul'un işgali. Büyük Millet Meclisi'nin Ankara'da toplanması. Atatürk İnkılabı ve hedefleri. Saltanatın kaldırılması. Cumhuriyetin ilanı. 20 Ocak 1921 tarihli Anayasa, 20 Nisan 1924 tarihli Anayasa. Cumhuriyetçilik tanımı ve nitelikleri. Milliyetçilik, milletin anlamı ve tanımı, milletin unsurları. Halkçılık, tanımı ve nitelikleri. Laiklik, tanımı ve nitelikleri. Devletçilik, tanımı ve nitelikleri. İnkılapçılık, tanımı ve nitelikleri.

### **Ders Kitabı:**

Eroğlu, H. Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi, Atatürkçülük.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Karel, E.Z. Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi, Atatürkçülük.

## **Türk Dili II (2-0) 2**

Türkçe'de yapım ekleri. Cümle ve tahlili. Cümle öğeleri ve çeşitleri. Kompozisyon yazmada kullanılacak plan. Anlatım türleri. Türkçe'de genel anlatım bozuklukları. Cümle bozuklukları. İyi bir anlatımın nitelikleri. Anlatım ve çeşitleri anlatım bozuklukları yazılı kompozisyon türleri ve uygulamalar.

### **Ders Kitabı:**

Doğan Aslan, Her Yönüyle Dil-Ana Çizgileriyle Dil Bilimi, Türk Dili Kurumu Yayını, 2000.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Muharrem Ergin, Türk Dili Bilgisi, Bayrak Yayınları, 2002.

### **İngilizce-II (2-0) 2**

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

### **Ders Kitabı:**

Tom Hutchinson, Life Lines, Oxford University Press, Oxford, 1997.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Necdet Keleşoğlu, Salim Kılıç, Ufuk Güneş, Betty ve Keith Rowbothom, English Builder.

### **Makine Tasarımı (3-1) 5**

Yüzey durumları, kriterleri, sembolleri ve gösterilmeleri. Toleranslar; uzunluk, açı ölçüleri için ve şekil ve konumlar için genel toleranslar. ISO tolerans ve alıştırma sistemleri, şekil ve konum toleransları. İmalat resmi çizilecek makine parçalarının etüdü, kroki ve net yapım resimleri. Vidalar; civata ve saplama ile birleştirmeler, kamalı birleştirmeler. Toplu görünüşlerin çizim numaralama ve parça listesinin doldurma esasları. Konstrüksiyon, parça yapım ve montaj resmi çizimleri. Komple, montaj ve detay resimleri hakkında genel bilgi, detay resimlerin verilen sistemlerin komple resimlerinin çizimi ile ilgili uygulamalar. Basit sistemlerin şematik resimlerinden faydalanılarak konstrüksiyon resimlerinin çizimi ile dişli çarklar ile ilgili uygulamalar.

### **Ders Kitabı:**

İ. Zeki ŞEN, Nail ÖZÇİLİNGİR, Makine Resmi, 2007.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

İ. Zeki ŞEN, Nail ÖZÇİLİNGİR, Uygulama Yaprakları, 2007.

ICS 01.100.01; 01.100.20 ve 01.110 ve 25 sınıfı TS, EN ve ISO standartları.

### **Ölçme ve Kontrol (2-0) 2**

Ölçme ve ölçme işlemlerinde kullanılan temel kavramlar, ölçme ve kontrolün temel prensipleri, çeşitleri, talaşlı üretim ve işlemlerde ölçme ve ölçülendirme. Ölçme yöntemleri, klasik ölçme ve kontrol aletleri: kumpas, mikrometre, mastarlar vb. Yüzey pürüzlülüğünün tanıtılması ve yüzey pürüzlülük ölçme aleti. Boyut, açı ve alan ölçümü. Bilgisayar teknolojilerinin ölçme ve kontrol işlemlerinde kullanımı.

**Ders Kitabı:**

Prof. Dr. Osman F. Genceli (İ.T.Ü.Makine Fakültesi), Ölçme Tekniği, Birsen Yayınevi, ISBN 975-511-113-1

**Yardımcı Ders Kitapları**

Doç. Dr. İsmail Binici, Endüstriyel Ölçme Ve Kalibrasyon, Birsen Yayınevi, İstanbul 2001.

Holman, J.P., Experimental Methods for Engineers, McGraw-Hill International Edition, Seventh Edition, 2001

**Fizik- II (3-0) 4**

Mıknatıslık, mıknatıslık alanı, iletkenlere etkiyen kuvvetler, kapalı bir devreye etkiyen kuvvet, galvanometre, ampermetre ve problemler, bir akımın magnetik alanı, doğru ve uzun bir iletmenin meydana getirdiği magnetik alan, indüksiyon elektromotor kuvveti, hareketten doğan e.m.k, Faraday kanunu, Lenz's kanunu. Sığa ve dielektriklerin özellikleri, kondansatörler, yüklü bir kondansatörün enerjisi, dielektrik katsayısı. Alternatif akım; alternatif akım seri devresi, etkin değerler rezonansı, transformatör problemleri.

**Ders Kitabı:**

Bueche, F.L. D. Jerde, Fizik İlkeleri, Palme Yayıncılık, (Çev: Kemal Çolakoğlu).

**Yardımcı Ders Kitapları**

A.R. Serway, R.J. Beichner (5th edition, 2000),

David Halliday, Robert Resnick, Fiziğin Temelleri 1, (Second Edition Extended Version–2001).

**Dinamik (3-0) 3**

Dinamiğin prensipleri, maddesel noktanın kinematığı, maddesel noktanın doğrusal hareketi, uzayda eğrisel hareket, düzlemde eğrisel hareket, dik koordinatlar, normal ve teğetsel koordinatlar, kutupsal koordinatlar. Bağlı hareket, kinetiğin temel kanunları, Newton 'un ikinci hareket kanunu, iş, güç ve enerji.

**Ders Kitabı:**

Ferdinand P. Beer, Russel Johnston (Çevirenler: Fikret Keskin, Tekin Özbek), Dinamik, İstanbul Tenik Üniv. 1973.

**Yardımcı Ders Kitapları**

Beer, F.P., Johnston, E.R., Dinamik, Birsen Yayınevi, 1996.

Hibbeler, R.C., Dynamics (Engineering Mechanics), Prentice Hall, 2004

**Mukavemet (3-0) 4**

Genel kavramlar, çekme-uzama deneyi, Hooke kanunu. Emniyet katsayısı, yorulma. Çekme, basma, kayma, kesme gerilmeleri. Atalet momenti, eğilme gerilmesi, kuvvet-moment grafikleri. Eğilme miktarı. Burkulma analizi, bileşik gerilme (Mohr dairesi), Castigliano teoremi.

**Ders Kitabı:**

Egor P. Popov (Çeviren: Hilmi Demiray), Mukavemet, Katı Cisimlerin Mekaniğine Giriş, Çağlayan Kitabevi, İstanbul,1990.

**Yardımcı Ders Kitapları**

Tekin Özbek, Mukavemet, İstanbul Teknik Üniv., İstanbul, 1985.

Irving H. Shames, Engineering Mechanics, Prentice Hall, New Jersey, 1996.

**Diferansiyel Denklemler (3-0) 4**

Diferansiyel denklemler. Diferansiyel denklemlerin tanımı, mertebesi ve derecesi. Diferansiyel denklemlerin çözümü (Değişkenlerine ayrılabilen homojen lineer diferansiyel denklemler). Sabit katsayılı diferansiyel denklemler. İkinci tarafsız sabit katsayılı diferansiyel denklemler. İkinci taraflı sabit katsayılı diferansiyel denklemler. Koşullu diferansiyel denklemler, Laplace dönüşümleri, sınır değer problemleri.

**Ders Kitabı:**

Richard Browson (Çeviren: H. Hilmi Hacısalihoğlu), Diferansiyel Denklemler, Nobel Yayın Evi, Ankara, 1993.

**Yardımcı Ders Kitapları**

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

**Makine ve İmalat Teknolojileri-I (Lab. 1) (4-2) 5**

Düzlem yüzey eğeleme, mengene başında duruş ve eğeleme pozisyonu alma, ege çeşitleri, eğelerin saplarının takılması, eğelerin tutulma biçimi, işi mengeneye bağlama, işin eğelenmesi, düzlem yüzey kontrol aletleri, ege dişlerini temizleme, profile yüzey eğeleme, diğer eğeleme yöntemleri, yüzey kontrol aletleri, ölçme ve kontrol, ölçme ve kontrolün tanımı ve önemi, ölçme ve kontrolü etkileyen faktörler, ölçme aletleri, kontrol aletleri, ölçme kontrol işlemlerinde dikkat edilecek kurallar, markalama, markalamanın tanımı ve amacı, markalama aletleri, v yatakları, markalama pleytleri, cetveller ve tablalı cetveller, çizecekler, mihengirler, pergel, nokta, çekiçler, merkezleme gönyesi, merkezleme çanı, markalama boyaları, markalama yöntemlerini seçmek, kesme işlemleri, testere lamasını testere koluna doğru olarak bağlama, testere ile kesme, testere kolları, testere lamaları, testere dişleri, diş biçimi, açıları, dişlerin çaprazlanması, testereleme kuralları, testere bakımı, kazalardan korunma, keski ile kesme, keskilemenin gereği ve önemi, keski çeşitleri, keskilenin açıları ve bunlara etki eden faktörler, keski gereçleri, keskileme kuralları, keskilenin bakımı, kazalardan korunma, el makaslarıyla kesme, el makaslarının çeşitleri, bakımları, kazalardan korunma, kol makasları ile kesme, kol makaslarının çeşitleri, bakımları. Talaşlı imalatta kullanılan; matkap, vargel vb. takım tezgahlarının tanıtılması; kesici ve aparatlarının kullanılması. Bu tezgâhlarda kullanılan operasyon tipleri, kesiciler. Matkapların ve torna kalemlerin bileneşmesi. Pafta, kılavuz ile vida çekme. El ile raybalama. Ölçme ve kontrol aletlerinin kullanılması. Markalama.



**Ders Kitabı:**

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

S. Anık, A. Dikicioğlu, M. Vural, “İmal Usulleri”, Birsen Yayınevi, İstanbul, 2000

**Yardımcı Ders Kitapları**

B. H. Amstead, P. H. Ostwald and M. L. Begeman, Manufacturing Processes, (8th Edition).

L. Edwards and M. Edean “Manufacturing with Materials” Butterworth-Heinemann, London, 1995.

**Bilgisayar Destekli Çizim (3-1) 4**

Güncel CAD programlarının tanıtımı. CAD programı kullanarak, doğru, çember, yay, elips, çokgen çizimleri. Ölçülendirme, tarama, katman tanımlama. Büyültme, küçültme, ölçek, aynalama, kopyalama, taşıma, silme, matris ve desen formatta kopyalama gibi kolay çizim yöntemleri. 2B’lu teknik resimlerin bilgisayarda çizilip çıktılarının alınması için gerekli komutlar. 2B’lu teknik resim çizim uygulamaları. 2B’lu montaj resmi uygulamaları. 3B’lu modellemeye giriş.

**Ders Kitabı:**

M. Öğütlü, T. Bakkal, G. Baykal, Autocad 2016, Abaküs Kitap Yayınevi, 2016.

**Yardımcı Ders Kitapları**

A. Gök, K. Gök, AutoCAD 2015, Seçkin Yayıncılık, 2015.

**İmal Usulleri I (3-0) 3**

Üretim yöntemlerinin sınıflandırılması, kıyaslanması, avantajları ve dezavantajları. Kaynaklı birleştirmeler, kaynak yöntemlerinin çeşitleri, Oksi-gaz, elektrik ark, MIG/MAG ve TIG/WIG kaynak yöntemleri, lehimleme, elektrot çeşitleri ve örtüleri, kaynak telleri, koruyucu gazlar, tozlar, kaynak makineleri, kaynak ağız ve dikiş çeşitlerinin sembollerle gösterilmesi. Döküm yöntemiyle şekillendirme.

**Ders Kitabı:**

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

S. Anık, A. Dikicioğlu, M. Vural, “İmal Usulleri”, Birsen Yayınevi, İstanbul, 2000

**Yardımcı Ders Kitapları**

B. H. Amstead, P. H. Ostwald and M. L. Begeman, Manufacturing Processes, (8th Edition).

L. Edwards and M. Edean “Manufacturing with Materials” Butterworth-Heinemann, London, 1995.

**Malzeme Bilimi (4-0) 4**

Malzemenin tanımı ve malzemelerin genel olarak sınıflandırılması, malzemeye giriş, atomik dizilme, kafes kusurları, difüzyon, katılma, malzemelerin mekanik özellikleri, mukavemet artırıcı işlemler, deformasyon mekanizmaları, Fe-C denge diyagramı. Faz diyagramları, soğuma eğrileri ve mikro yapıların incelenmesi. Isıl işlemler, yüzey sertleştirme yöntemleri, çelikler ve alaşım elementlerinin incelenmesi. Dökme demirler, demir dışı metaller ve alaşımlarının incelenmesi. Korozyon, korozyon türleri ve korozyonu önleme yöntemleri.

#### **Ders Kitabı**

David D. Rethwisch, William D. Callister, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği, Wiley

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

Temel Savaşkan, Malzeme Bilgisi Ve Muayenesi, KTÜ Yayınları

#### **Termodinamik I (3-0) 3**

Temel kavramlar. Saf madde. İş ve ısı. Termodinamiğin I.Kanunu. Hal denklemleri. İç enerji, entalpi ve özgül ısı. Termodinamiğin II. Kanunu. Entropi.

#### **Ders Kitabı**

Yunus A. Çengel, Termodinamik - Mühendislik Yaklaşımıyla, İzmir Güven Kitabevi.

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

Selim ÇETİNKAYA, Termodinamik, Nobel Yayın Dağıtım.

#### **İmal Usulleri II (3-0) 3**

Talaşlı imalat yönteminin tanımı ve talaşlı imalatta kullanılan geleneksel tezgahların (torna tezgahları, freze tezgahları, matkap tezgahları, testere tezgahları, planya, vargel, taşlama ve alet bileme tezgahlarının) tanıtılması. Talaşlı imalat tezgahlarında kullanılan kesici takımlar ve yardımcı aparatların tanıtılması.

#### **Ders Kitabı:**

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

S. Anık, A. Dikicioğlu, M. Vural, "İmal Usulleri", Birsen Yayınevi, İstanbul, 2000

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

B. H. Amstead, P. H. Ostwald and M. L. Begeman, Manufacturing Processes, (8th Edition).

L. Edwards and M. Edean "Manufacturing with Materials" Butterworth-Heinemann, London, 1995.

#### **Makine Elemanları I (3-0) 4**

Genel kavramlar, gerilme analizi, bileşik gerilme, kuvvet ve moment yükü, kırılma teorisi, yorulma, emniyet katsayısı, güvenilirlik, çentik, büyüklük, yüzey ve diğer faktörler, konik ve sıkı

geçme, perçinli, kaynaklı, lehimli bağlantılar. Vida, cıvata, somun, mil, perno, kama, yay ve hesaplamaları.

**Ders Kitabı:**

Şefik Okday, Makine Elemanları, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul, 1977.

**Yardımcı Ders Kitapları**

İ.Cürgül, Makine Elemanları ve Çözümlü Problemleri I,II.

M. Akkurt, Makine Elemanları Problemleri.

**Mühendislik Matematiği (3-0) 4**

Denklem çözümleri: Yarılama metodu, secant metodu, newton metodu.Nonlineer denklem sistemleri. Enterpolasyon: Lineer enterpolasyon, Lagrange ve Gregory Newton enterpolasyon formülleri. Polinom yaklaşımları: en küçük kareler metodu. Lineer denklem sistemleri : direkt metotlar, iteratif metotlar. Sıradan diferansiyel denklemler : başlangıç değer problem çözümüne ilişkin metotlar, tekaşmalı metotlar, çok aşamalı metotlar. Diferansiyel denklemlerde genel tanımlar, Çözümlenebilir birinci mertebeden diferansiyel denklem tipleri, yaklaşık çözüm yöntemleri, n. mertebeden sabit katsayılı lineer diferansiyel denklemleri, Euler diferansiyel denklemi, Sabit katsayılı lineer denklem sistemleri, Operatörler yöntemi, Kısmi türevli diferansiyel denklemler ve bazı örnekler, Laplace ve ters laplace dönüşümleri, Laplace dönüşümü yardım ile adi diferansiyel denklemler ve diferansiyel denklem sistemlerin çözümü ve uygulamalar. İstatistiğin tanımı, konusu ve amacı; Temel kavramlar, Frekans Dağılımları, Merkezi eğilim ölçüleri, Merkezi eğilim ölçüleri, Olasılık, Kesikli rassal değişkenler ve olasılık dağılımları, Sürekli rassal değişkenler ve normal dağılım, Örnekleme, İstatistiksel tahminleme, Hipotez testleri, Regresyon ve korelasyon.

**Ders Kitabı:**

Peter V.O'NEIL, İleri Mühendislik Matematiği, Nobel Akademik Yayıncılık.

**Yardımcı Ders Kitapları**

Prof. Dr. Osman KOPMAZ, Mühendislik Matematiği Ders Notları, Bursa-2007.

**Termodinamik II (3-0) 4**

Açık sistem analizi. Buhar ve gaz çevrimleri. İdeal gaz karışımları. Gazbuhar karışımları. Yanma. Kullanılabilir enerji.

**Ders Kitabı**

Yunus A. Çengel, Termodinamik - Mühendislik Yaklaşımıyla, İzmir Güven Kitabevi

**Yardımcı Ders Kitapları**

Selim ÇETİNKAYA, Termodinamik, Nobel Yayın Dağıtım

**Kaynak Teknolojileri (Lab. 2) (4-2) 5**

Oksi-gaz, elektrik ark, MIG/MAG ve TIG/WIG kaynak yöntemleri, lehimleme ve uygulamaları, Plastik şekil verme yöntemleri, Plastik deformasyonun temel ilkeleri, Mukavemet artırıcı işlemler, Plastik deformasyonu etkileyen faktörler, tav fırınları, Dövme, Haddeleme, Tel çekme, Boru üretimi, metalik saçları şekillendirme yöntemleri. Genel döküm prensipleri, Döküm yöntemi ile metal şekillendirme esasları.

#### **Ders Kitabı**

Prof. Dr. Muammer GAVAS, Prof. Dr. Mustafa YAŞAR, Üretim Yöntemleri ve İmalat Teknolojileri, Seçkin Yayınevi

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

Prof. Dr. Osman Yazıcıoğlu, Prof. Dr. Oğuz Borat, İmalat Yöntemleri, Seçkin Yayınevi.

#### **Mühendislikte İstatistik (3-0) 3**

Temel istatistik ölçüleri; Olasılık ve dağılımları; Güven sınırları; t dağılımı; Ki-Kare dağılımı; Normalite testi; Hipotez testi; Deneme desenleri; Regresyon ve korelasyon.

#### **Ders Kitabı:**

Pat.L. Manganon, The Principles of Materials Selection for Engineering Design, Prentice Hall, NJ,1999.

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

D.R. Askeland, The Science and Engineering of Materials, PWS Publishing Co., Boston, 3rd Edition,1994

#### **Mühendislik Malzemeleri (3-0) 4**

Mühendislikte kullanılan malzemelerin genel olarak sınıflandırılması ve incelenmesi. Kullanılacağı yere göre mühendislik malzemelerinin seçimi. Demir esaslı malzemelerin (çelikler ve dökme demirler) incelenmesi, demir dışı metalik malzemelerin (bakır, alüminyum, magnezyum, nikel, çinko, titanyum, kalay, kurşun, çinko ve alaşımları) incelenmesi, metalik olmayan malzemelerin (polimerler, seramikler vs.) incelenmesi, kompozit malzemelerin (polimer matrisli kompozit malzemeler, metal matrisli kompozit malzemeler ve seramik matrisli kompozit malzemeler) incelenmesi.

#### **Ders Kitabı:**

Prof. Dr. A. Halim DEMİRCİ, Mühendislik Malzemeleri, Aktüel Yayınevi.

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

Mehmet ERDOĞAN, Malzeme Bilimi ve Mühendislik Malzemeleri Cilt 1, Nobel Yayınevi.

#### **Bilgisayar Destekli Tasarım (3-1) 4**

Bilgisayar destekli tasarıma giriş. Temel tasarım adımları. Üç boyutlu modellemede temel kavramlar. Üç boyutlu parça tasarımı ve katı modelleme. Üç boyutlu modelden iki boyutlu teknik resim oluşturulması ve detaylandırma. Montaj yapılması ve parçaların sistematik montajı. Yüzey modelleme.

**Ders Kitabı:**

S. Turgut, M. Turgut, SolidWorks 2014 Simulation, Motion, MoldFlow, SolidCAM, Seçkin Yayıncılık, 2014.

**Yardımcı Ders Kitapları**

Ali N. Bıçakçı, SolidWorks 2014, Kodlab Yayıncılık, 2014.

**CNC Tezgâhların Programlanması (3-1) 4**

CNC tezgâhlar, uygulama alanları. CNC tezgâhlarının yapısı. CNC torna tezgâhlarının tanıtımı ve programlanması. M ve G kodları. Mutlak, artışı programlama. Doğrusal ve dairesel enterpolasyon. Kesici takım konum bilgilerinin oluşturulması. Kesme yöntemleri. Kesme parametreleri tanımlama. Çevresel ve delik tornalama operasyonlarının programlanması. Tornalama çevrimleri. CNC torna simülasyon programlarının tanıtılması. CNC freze tezgâhlarının yapısı, tanıtımı ve programlanması. Düzlem yüzey, kanal, cep, çevresel frezeleme operasyonlarının programlanması. CNC freze çevrimleri. Alt programlama.

**Ders Kitabı:**

Abdülkadir Güllü, Gökalp Akdoğan, Mahmut Gülesin, Özkan Avcı, CNC Torna ve Freze Tezgâhlarının Programlanması (Fanuc), Asil Yayın Dağıtım, İstanbul, ISBN 9759091267, 483 sayfa, 2006.

C. McMahon, J. Browne, CAD CAM Principles, Practice and Manufacturing Management, Prentice Hall, Singapore, ISBN 0-201-17819, 665 pages, 1988.

**Yardımcı Ders Kitapları**

D.H. Nelson, G. Schneider, Applied Manufacturing Process Planning: with Emphasis on Metal Forming and Machining, Prentice Hall, New Jersey, 720 pages, 2001.

S. Kalpakjian, S.R. Schmid, Manufacturing Processes For Engineering Materials, Prentice Hall 4th edition, ISBN 0-13-045373-0.

**Makine ve İmalat Teknolojileri-II (Lab. 3) (4-2) 5**

Emniyet kuralları ve torna tezgâhın çalıştırılma biçimi. Torna tezgâhı kısımlarının tanıtılması, tezgâhında kullanılan avadanlıkların çeşitleri, kullanma yerleri ve kullanma biçimleri ile tezgâha bağlanmalarının gösterilmesi. Tornada kullanılan kesici takımlar (torna kelemi, punta matkabı vb) ve bunların kesmeye hazır konuma getirilmesi. İş parçalarının ayna-punta veya iki punta arasında işleme farkının gösterilmesi. Tornalama operasyonlarının uygulamaları: silindirik tornalama, konik tornalama, eksantrik tornalama, vida çekme, delik delme ve büyütme, küre tornalama, tırtıl çekme, yay sarma ve özel tornalama işlemleri.

Freze takım tezgâhı ve avadanlıklarının kullanımı ve çalıştırılması. Takım tezgâhı kesicileri, özellikleri, kullanım şekilleri. Frezeleme teknikleri. Düzlem yüzey, kanal, kademe, cep ve frezede

delik operasyonlarının uygulamaları. Bölme işlemleri. Dişli çark imalat uygulamaları ve helisel kanalların açılması. Frezelemede yüzey kalitesi. Özel dişli açma tezgahları ve uygulamaları. Taşlama ve alet bileme tezgâhlarının ve yardımcı aparatlarının tanıtılması ve kullanılması, çalışma prensipleri, ayarlanması. İş parçalarının ve taşların bağlanması, sökülmesi, dengelenmesi, bilenmesi, uygun taş seçimi. Silindirik, konik, delik taşlama, punta taşlama işlemlerinin yapılması ve dikkat edilecek noktalar. Emniyet tedbirleri. Alet bileme tezgahında tek ve çok ağızlı düz, helisel, çapraz, profil ve diğer frezelerin bilenmesi, gerekli ayarların ve hesaplamaların yapılması. Matkap ve torna kalemlerinin bilenmesi, bileme ile ilgili temel kuralların uygulamalı olarak gösterilmesi, bileme sırasında meydana gelebilecek hatalar ve hataların giderilmesi.

#### **Ders Kitabı:**

Abdülkadir Güllü, Gökalp Akdoğan, Mahmut Gülesin, Özkan Avcı, CNC Torna ve Freze Tezgahlarının Proglamlanması (Fanuc), Asil Yayın Dağıtım, İstanbul, ISBN 9759091267, 483 sayfa, 2006.

C. McMahon, J. Browne, CAD CAM Principles, Practice and Manufacturing Management, Prentice Hall, Singapore, ISBN 0-201-17819, 665 pages, 1988.

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

D.H. Nelson, G. Schneider, Applied Manufacturing Process Planning: with Emphasis on Metal Forming and Machining, Prentice Hall, New Jersey, 720 pages, 2001.

S. Kalpakjian, S.R. Schmid, Manufacturing Processes For Engineering Materials, Prentice Hall 4th edition, ISBN 0-13-045373-0.

#### **Mekanizma Tekniği (3-0) 3**

Mekanizmalara giriş; Mekanizma örnekleri, temel tanımlar serbestlik derecesi kinematik elemanların hareketlerinin kısıtlanması, mekanizmaların sınıflandırılması. Çubuk mekanizmalarının kinematik analizi; grafik ve analitik yöntemlerle konum hız ve ivme analizi. Doğrusal mekanik sistemler; basit dişli sistemleri, dişli trenleri. Kam mekanizmaları.

#### **Ders Kitabı:**

Eres SÖYLEMEZ, Mekanizma Tekniği, Birsen Yayınevi.

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

Prof. Dr. İbrahim Deniz AKÇALI, Mekanizma Tekniği, Birsen Yayınevi.

#### **Akışkanlar Mekaniği (4-0) 4**

Temel kavramlar ve akışkanların özellikleri. Akış alanlarının sınıflandırılması (viskoz akış,viskoz olmayan akış,laminer akış,türlanslı akış), hidrostatik,viskozitesiz sıkıştırılmaz akışkanların dinamiği ( tek boyutlu süreklilik denklemi, momentum denklemi, Euler denklemi, Bernoulli denklemi), boru ve düz kanallarda tam gelişmiş laminer akışın matematik analizi.

#### **Ders Kitabı:**

Muhittin Soğukoğlu, Akışkanlar Mekaniği, Birsen Yayınevi, 1996.

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

Irving H. Shames, Mechanics of Fluids, McGraw-Hill, 1962.

### **Makine Elemanları-II (3-0) 3**

Yağlar ve yağlama teorisi, kaymalı ve yuvarlanmalı yataklar. Dişli çarkların tasarımı; düz, helisel ve konik dişli çarklar, spiral ve sonsuz vida mekanizmaları. Kaplinler, kavramalar ve frenlerin tasarımı. Kayış - kasnak mekanizmalarının tasarımı, dişli mekanizmalarının tasarımı.

#### **Ders Kitabı:**

Şefik Okday, Makine Elemanları, Matbaa Teknisyenleri Basımevi, İstanbul, 1977.

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

İ.Cürgül, Makine Elemanları ve Çözümlü Problemleri I,II.

M. Akkurt, Makine Elemanları Problemleri.

### **Sayısal Yöntemler (3-0) 3**

Denklemlerin Kökleri, Lineer Cebrik Denklemler, İnterpolasyon ve Eğri Uydurma, Sayısal Türev ve Sayısal İntegral, Adi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümleri, Kısmi Diferansiyel Denklemlerin Sayısal Çözümü, Anlatılan Yöntemlerin MATLAB Uygulamaları.

#### **Ders Kitabı:**

S. C. Chapra and R. P. Canale, Numerical Methods for Engineers, McGraw-Hill, Third Edition.

B. M. Ayyub and R. H. McCuen, Prentice Hall, First Edition

S. Nakamura, Applied Numerical Methods with Software, Prentice Hall, First Edition

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

Prof. Dr. Sefa Apınar, Prof. Dr. Hasan Kürüm, Sayısal Çözümleme.

Ziya Aktaş, Sayısal Çözümleme, O.D.T.Ü.

### **Proje (3-0) 4**

Lisans öğrencilerinin danışman Öğretim Elemanı gözetiminde Makine ve İmalat Mühendisliği ile ilgili bir alanda seçilmiş herhangi bir konu üzerinde VI. Yarıyılıda bitirme projesi hazırlamaları gerekmektedir.

### **Bilgisayar Destekli İmalat (CAM-Lab. 4) (4-2) 6**

CAD/CAM ortamında tasarım ve geometrilerin tanıtılması, 2B, 3B çizim komutları ve ölçülendirme, 3B modelleme ve komutları, Takım seçimi ve takım tasarımı, Geometri ve işlem tanımlama, Kesici takım konum bilgilerinin oluşturulması, Kesme parametreleri tanımlama, Prizmatik parçalar için profil işleme, kanal işleme, cep işleme, yüzey işleme, delik delme ve işleme yöntemleri, Silindirik parçalarda alın tornalama, profil işleme, kanal açma, delik delme, iç ve dış vida açma işlemi ve parça kesme yöntemleri, CAD/CAM programlarının simülasyon modüllerinin kullanımı. Katı ve yüzey modelleme. Yüzeylerin işlenmesi için gerekli operasyonlar. CNC kod

türetme yöntemleri ve CNC tezgaha kod gönderme. Farklı ve güncel CAD/CAM programlarının tanıtılarak karşılaştırılması, CAD/CAM programları ile 2B, 3B ve katı modelleme uygulamaları, CAD ortamında parçaların modellenerek bilgisayar destekli işlem planlaması yapılması ve CNC tezgâhlarda imalat uygulamalarının yapılması.

**Ders Kitabı:**

M. Gülesin, A., Güllü, Ö., Avcı, G., Akdoğan, Mastercam ile Tasarım ve Üretim Modelleme, Asil Yayın Dağıtım,-- Ankara, 2005.

**Yardımcı Ders Kitapları**

M. Nalbant, Mastercam ve CNC Programlama Cilt 1, , Beta Basım Yayım, Ankara,2002

**Isı Transferi (3-0) 4**

Tanımlar ve kavramlar. Isı transfer mekanizmaları. Konveksiyon, konduksiyon ve ısı ışınımı. Düzlem duvarda ısı transferi. Birleşik düzlem duvarlarda ısı transferi. Silindirik yüzeylerde ısı transferi. Birleşik silindirik yüzeylerde ısı transferi. Küresel yüzeylerde radyal ısı transferi. Birleşik küresel yüzeylerde ısı transferi. Isı üretimi olan katı cisimlerde ısı transferi. Genişletilmiş yüzeylerde ısı transferi. Zamana bağlı ısı transferi. Sürekli rejimde iki boyutlu ısı iletimi. Isı taşınımı ve levha üzerinde zorlanmış akışta ısı taşınımı.

**Ders Kitabı:**

Prof. Dr. Kemal Altınışık, Isı Transferi, Nobel Yayınevi.

**Yardımcı Ders Kitapları**

Prof.Dr. Hafit YÜNCÜ – Prof. Dr. Sadık KAKAÇ, Temel Isı Transferi, Bilim Yayıncılık

**İş Yeri Eğitimi (4-0) 5**

Programın bilim kolları dikkate alınarak, öğrenciler bir dönem boyunca uygulamalı olarak işyeri eğitimi alacaklardır.

**İş Yeri Uygulaması (0-28) 20**

Lisans Programlarıyla ilgili işyerlerini yakından tanıtmak, öğrencilerin öğrenim süreleri içinde kazandıkları bilgi ve deneyimlerini pekiştirmek için görev yapacakları iş yerlerindeki hiyerarşik sorumluluklarını, ilişkileri, organizasyon yapısını, iş disiplini gözlemleyerek, uygulama yaparak ve sektör çalışanlarının yaptıkları işlevleri yakından izleyerek, diploma programlarına ilişkin bilgi ve görgülerini artırma imkânı sağlamak.

**Staj (0-0) 5**

Öğrencilerin üniversitede almış oldukları teorik bilgileri kullanabilme ve uygulamaya aktarma becerisini kazandırmak. İşyeri eğitimi yaptıkları kurumun görevli personeli ile uyumlu çalışma ve işletmenin ilgili olduğu diğer kişilerle (müşteri ya da diğer kurumlar) iyi iletişim kurabilme



alışkanlığını kazandırmak, Sektörde yaşanan teknolojik gelişmeleri izleyerek tanınmalarını sağlamak.

### **İşletme Yönetimi ve Organizasyon (3-0) 4**

Yönetim ve organizasyonla ilgili olarak; temel kavramlar, yönetici kavramı, örgütlerin kuruluşu ve işleyişi, organizasyon şekilleri, yönetim işlevleri ve yönetimin tarihi süreçteki gelişimi.

#### **Ders Kitabı:**

Prof. Dr. Güngör ONAL, İşletme Yönetimi ve Organizasyonu, Türkmen Kitapevi.

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

Prof. Dr. Mümin ERTÜRK, İşletme Yönetimi ve Organizasyonu. BETA Yayınevi.

### **Bitirme Tezi (0-2) 6**

Mezun durumundaki öğrencilere danışmanları tarafından; bilgilerini yenileme ve öğretim dönemlerinde kazandıkları eğitim, teknoloji, sanat ve estetik, üretim yönetimi ve maliyetle ilgili bilgilerin kullanma alışkanlığının kazandırılması amacıyla "Mezuniyet Tezi Yürütme ve Değerlendirme Kılavuzu" na uygun olarak bir tez yaptırılır.

## **TEKNİK SEÇMELİ DERSLER**

### **Tersine Mühendislik (3-0) 4**

Tersine mühendisliğe giriş. Temaslı ve temassız ölçüm ve sayısallaştırma/tarama yapan cihazlar. Nokta bulutunun uygun yazılımlar ile birlikte anlamlandırılması, uygun yüzeyler türetilmesi ve Bilgisayar Destekli Tasarım ve İmalat (CAD/CAM) süreçlerinde kullanılabilecek uygun bir formata dönüştürülmesi. Hızlı prototiplemeye giriş. Hızlı prototipleme yöntemleri.

#### **Ders Kitabı:**

Ulrich, K., Eppinger, S., "Product Design and Development", 2008.

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

Mital, A., Product Development: A Structured Approach to Design and Manufacture, 2008.

### **Transport Tekniği (3-0) 4**

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. Uygulanmış proje çalışmaları, hareket analizi, konstrüksiyon ve mukavemet hesapları.

#### **Ders Kitabı:**

M. Demirsoy, Transport Tekniği.

D.Cengiz, N. Sönmez, Taşıma Tekniği.  
Precision Conveyor, Chain, L. Johes, Mechanical Handling.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

F.Süner, Kaldırma ve İletme Makineleri.

### **Makine Dinamiği (3-0) 4**

Temel mekanik kavramlar, maddesel sistemler, virtüel iş prensibi, D'Alembert prensibi, sistemlerin Langrange Denklemleri, hız-ivme ve kuvvet analizleri, dinamiğin temel problemleri, dinamiğin 1. ve 2. temel problemleri, makinelerde hareket, volan hesabı, yaklaşık metotla hareket denklemlerinin çözümü ve özel haller, makinelerde titreşim, makinelerde kütle dengelemesi, dengelemenin esasları, çeşitli mekanizmalarda kütle dengelemesi.

#### **Ders Kitabı:**

J. E. Shigley, C. R. Mischke, Mechanical Engineering Design, 2001.

Timoshenko, Stephen P. , Mechanics of Materials, 1998.

M. Akkurt, Makina Elemanları Cilt I-II, Birsen Yayınevi, 2000.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Hibbeler, R. C., Mechanics of Materials, 1991.

R.L. Norton, Machine Design: An Integrated Approach, Prentice Hall, 2006, ISBN 0132020122.

### **Mühendislik Sistemleri Tasarımı I (3-1) 4**

Hazır ve kullanılmakta olan makine sistemlerinin incelenmesi, olumsuzlukların belirlenmesi, amaca yönelik çeşitli sistem değişikliklerinin yapılması, tasarıma etki eden faktörler, karakteristik özellikleri ile belirlenmiş makine ve aparatların projelendirilmesi. Mevcut ve benzer sistemlerin incelenmesi, mukavemet kontrolü, imalat yöntemlerinin belirlenmesi, malzeme seçimi, şekillendirme, konstrüktif açıklamalı montaj resmi, parça yapım resimleri, çalıştırma ve kullanma talimatı.

#### **Ders Kitabı:**

Proje konusuyla ilgili her türlü kaynak kitap

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Ken Hurst, Mühendislik Tasarım İlkeleri, Bileşim yayınevi.

### **Bilgisayar Destekli Ürün Modelleme (3-1) 4**

3B'lu güncel bir tasarım yazılımı ile karmaşık geometriye sahip endüstriyel ürünlerin modellenmesi, gerekli analizlerinin yapılarak imalata hazır hale getirilmesi.

#### **Ders Kitabı:**

Tasarım, Analiz, İmalat, Seçkin Yayınevi, Ankara, ISBN 975 347 938 7, 2005.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Ahmet Özdemir, Zafer Tekiner, Mustafa Turgut, CATIA İle Modelleme, Seçkin Yayınevi, Ankara, ISBN 975 02 0520 0, 563 sayfa, 2007.

### **Mesleki İngilizce (3-0) 4**

Mühendislik kavramı ile ilgili İngilizce dil bilgilerin verilmesi. Mühendislik alanlarını, mesleki altyapılarını İngilizce dilinde ifade edebilir hale getirilmesi. Mesleki İngilizce metinleri anlama, yazma ve okuma becerilerini geliştirilmesi.

#### **Ders Kitabı:**

J. E. Shigley, C. R. Mischke, Mechanical Engineering Design, 2001.

Timoshenko, Stephen P. , Mechanics of Materials, 1998.

Beer, Ferdinand P., Mechanics of Materials, 1981.

M. Akkurt, Makina Elemanları Cilt I-II, Birsen Yayınevi, 2000.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Hibbeler, R. C., Mechanics of Materials, 1991.

R.L. Norton, Machine Design: An Integrated Approach, Prentice Hall, 2006, ISBN 0132020122.

### **Döküm Teknolojisi (3-1) 4**

Döküm yönteminin tanımı. Döküm tekniğinin imalat sektöründeki yeri ve önemi. Döküm yönteminde kullanılan kalıpların ve maçaların tasarımı, kalıp ve maça kumlarının hazırlanması, yolluk, besleyici ve soğutucuların incelenmesi. Döküm yöntemlerinin ve dökme demirlerin çeşitleri, alaşım elementlerinin mikro yapıya ve mekanik özelliklere, katılaşmaya ve akıcılığa etkisi. Dökme demir ergitiminde kullanılan ocaklar, potalar. Dökme demirin döküme hazırlanması.

#### **Ders Kitabı:**

Nihat S. Demircioğlu, Dökümcülük Ve Modelcilik Teknolojisi, Kendi Yayını

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Ahmet ARAN, METAL DÖKÜM TEKNOLOJİSİ, Birsen Yayınevi.

### **Plastik Şekil Verme Teknolojisi (3-1) 4**

Metallere plastik şekil verme yönteminin tanımlanması. Plastik şekil verme mekanizmalarının tanıtılması. Plastik şekil verme esnasında malzemede meydana gelebilecek değişimleri belirlemek, yük, gerilim ve deformasyon oranını etkileyen faktörleri öğrenmek. Plastik deformasyonu etkileyen faktörler ve mukavemet artırıcı işlemler. Plastik şekil verme yöntemlerinin incelenmesi. Kullanılan makine ve tezgahların incelenmesi. Dövme işlemi ve dövme makineleri. Haddeme ve hadde tezgahları. Sıcak ve soğuk ekstrüzyon işlemleri. Plastik şekil verme yönteminin uygulanma sebepleri. Plastik şekil verme sırasında ortaya çıkabilecek işlem hataları ve incelenmesi.

**Ders Kitabı:**

E. Sabri Kayalı, Hüseyin Çimenoglu, Plastik Şekil Verme İlke ve Uygulamaları - Problemleri ve Çözümleri .

**Yardımcı Ders Kitapları**

Levon Çapan, Metallere Plastik Şekil Verme

**Korozyon ve Yüzey Koruma (3-0) 4**

Korozyonun tanımı ve önemi. Kimyasal ve elektro-kimyasal korozyon. Korozyon mekanizmaları. Korozyon oluşumunda çevre etkileri. Korozyon türleri. Galvanik, Aralık, Oyuk, Tanelerarası, Seçici, Erozyon ve Gerilmeli korozyon ve Hidrojen hasarları. Korozyon testleri. Korozyonu önleme metotları. İnhibitörler. Katodik ve anodik koruma. Korozyondan korunmada malzeme seçimi. Yüksek sıcaklık korozyonu. Oksidasyon ve kinetiği. Oksidasyon dirençli metal ve alaşımlar. Tasarımın korozyon direncine etkisi.

**Ders Kitabı:**

Prof.Dr.Saadet Üneri, Korozyon ve Önellenmesi, Ankara Üniversitesi Yayınları

**Yardımcı Ders Kitapları**

Philip A. Schweitzer, P.E., Fundamentals of Corrosion: Mechanisms, Causes, and Preventative Methods, CRC Press

**Buhar Kazanları (3-0) 4**

Termodinamik bilgiler. Buhar kazanlarının konstrüksiyonu. Alev duman borulu kazanlar. Su borulu kazanlar. Özel buhar kazanları. Döküm kazanlar. Akışkan yataklı kazanlar. Buhar kazanlarının yardımcı elemanları, kızdırıcılar, su ısıtıcılar, kurum üfleyiciler, ocak ve yakma sistemleri, ölçme ve kontrol sistemleri. Yakacaklar, yakma elemanları, yanma, yanmanın kontrolü, kazan veriminin hesabı, ocak sıcaklığının hesabı, ısıtma yüzeylerinin hesabı, iletimle, taşınım ve ışınım ile ısı geçişi, yük kaybı, kazan hesapları.

**Ders Kitabı:**

Fahrettin Küçükşahin, Buhar Kazanları, Birsen Yayınevi

**Yardımcı Ders Kitapları**

Kurt Illies, Buhar Kazanları, Çağlayan Kitabevi

**Isıtma ve Havalandırma (3-0) 4**

Isıtma sistemleri. Merkezi ısıtma elemanları. Merkezi ve bölgesel ısıtma. Yapılarda ısı transferi ve ısı yalıtımı. Isı kaybı hesabı. Boru hesabı. Yüksek binalarda ısıtma tesisatı.

**Ders Kitabı:**

Erşan SAKAR, Mekanik Tesisat Sistemleri, Birsen Yayınevi

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Prof.Dr.Ahmet Arısoy, Isıtma Tesisatı, ISISAN Çalışmaları No:265.

### **İçten Yanmalı Motorlar (3-0) 4**

Temel kavramlar, Motorların tanımı ve çeşitleri, Benzin ve Dizel motorlarının çalışma prensipleri, Motor Yakıtları, Yanma, 4-zamanlı motorlar, 2-zamanlı motorlar, İdeal çevrimler ve ısı verim, Çevrimlerin karşılaştırılmaları, Çevrim zamanları, Benzin motorlarında yakıt sistemleri ve karışım oluşturulması, Dizel motorlarında yakıt sistemleri ve karışım oluşturulması, Motor yardımcı sistemleri, Motor emisyonları ve kontrol teknikleri.

#### **Ders Kitabı:**

Grohe, G. ,Çev.Kuşhan, B. ,Oto ve Dizel Motorları. , Bilim Teknik Yayınevi , İstanbul, 1999.

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

Heywood, J.H., 'Internal Combustion Engine Fundamentals', Mcgraw-Hill, International Editions, 1988.

Stone, R., 'Introduction to Internal Combustion Engines' Macmillan, London,1992.

Ferguson, C.R., Kirkpatrick, A.T., 'Introduction to Internal Combustion

### **Elektrik Elektronik Bilgisi (3-0) 4**

Elektriksel tanımlar ve birimler. Temel yasalar. Devre analiz yöntemleri. Direnç devreleri. İndüktans ve kondansatör. Dinamik tepki. Alternatif akım devreleri. Elektriksel ölçme ve ölçü aletleri. Kimyasal etki. Transformatörler, jeneratörler ve motorlar. Yarı iletken elektroniği: diyot ve transistörlerin çalışma ilkeleri ve basit uygulamalar. İşlevsel yükselticiler ve uygulamaları.

#### **Ders Kitabı:**

Thomas L. Floyd, Principles of Electric Circuits

Stephan R. Matt, Electricity and Basic Electronics

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

E. Fitzgerald, David E. Higginbotham, Arvin Grabel, Basic Electrical Engineering.

### **Yenilenebilir Enerji Kaynakları (3-0) 4**

Giriş, sınıflama, güneş enerjisi, biyokütle, hidroelektrik enerjisi, gelgit enerjisi, rüzgar enerjisi, dalga enerjisi ve jeotermal enerji tanıtılması, izahı ve teknik, ekonomik ve çevresel faktörleri ve entegrasyonu.

#### **Ders Kitabı:**

İsmet Akova, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Nobel Yayınevi.

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

Yusuf YAMAN, Enerji Tasarrufu Ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Birsen Yayınevi.

### **Termal Sistem Tasarımı (3-0) 4**

Isı geçişi denklemleri, ısı iletimi, ısı taşınımı, bir arada ısı geçişi, çok tabanlı duvardan ısı geçişi, borularda daimi rejimde tek boyutlu ısı geçişi, borularda kritik çap, ısı değiştiricileri, ısı değiştiricilerinde projelendirme ve kapasite tayini, ortalama logaritmik sıcaklık farkı yöntemi, transfer birimi yöntemi, soğutma çevrimleri, bir kompresörlü iki evaporatörlü soğutma çevrimleri, iki kompresörlü iki evaporatörlü soğutma çevrimleri, psigrometrik analiz, yaz iklimi kış iklimi, klima santralleri, iklimlendirme sistemlerinde soğutma yükünün tayini, ortama üflenecek hava şartlarının hesaplanması ve hava debisinin bulunması.

#### **Ders Kitabı**

Adrian BEJAN, Thermal Design and Optimization, Wiley Yayıncılık

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

H. S. Lee, Thermal Design: Heat Sinks, Thermoelectrics, Heat Pipes, Compact Heat Exchangers, and Solar Cells, Wiley Yayıncılık.

### **Kesme ve Bükme Kalıp Teknikleri (3-1) 4**

Metal işleme kalıpları ve operasyonları, ürün analizi, şerit malzeme tasarımı, zımbalar, sac metal malzemeler, kalıp tasarımı ve kalıp operasyonları, çelik ve alaşımlarının sınıfları, kalıp imalatı ve üretim planlaması, kalıp maliyet hesabı.

#### **Ders Kitabı:**

İbrahim Uzun, Yakup Erişkin. Saç-Metal Kalıpcılığı İstanbul Milli Eğitim Basımevi, 1983.

#### **Yardımcı Ders Kitabı:**

Uygulamalı saç metal kalıp tasarımı ve Kalıp elemanları katalogları

### **Takım Tezgahları (3-0) 4**

Takım tezgahlarının (Torna, Freze, Matkap vb.) tanımı ve sınıflandırılması. Talaş kaldırmayı etkileyen temel parametreler. Kesme kuvvetlerinin analizi ve bu kuvvetlerin takım ve tezgah üzerindeki etkileri. Takım tezgâhlarında hareket ileme mekanizmalarının kinematiği; kademeli ve kademesiz mekanizmalar. Kuruluş ve devir sayısı diyagramlarının hesaplanarak çizilmesi. Gövde ve kızakların tasarımı. Kızaklarda Dur - Kalk ( stick - slip ) olayı. Kesme kuvvetlerinin kızaklara olan etkisi.

#### **Ders Kitabı:**

Faruk Mendi, Takım Tezgahları Tasarımı, Gazi kitapevi 1999.

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

M. Akkurt, Talaş Kaldırma Yöntemleri ve Takım Tezgahları Problemleri, Birsen Yayınevi, 1993, ISBN 9755110836.

M. Akkurt, Talaş Kaldırma Yöntemleri ve Takım Tezgahları, Birsen Yayınevi, 2004, ISBN 9755112146.

### **Hidrolik Pnömatik Kontrol Sistemleri (3-1) 4**

Hidrolik ve pnömatik sistem elemanları, özellikleri uygulama alanları. Pompalar ve özellikleri. 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. Elektro hidrolik kontrol elemanları.

#### **Ders Kitabı:**

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

J.A.Sullivan, Fluid Power: Theory and Application.

F.Yeaple, Marcel Dekker, Fluid Power Design Handbook.

F.Özcan, Hidrolik Akışkan Gücü.

F.Özcan, Pnömatik Akışkan Gücü.

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

H.L.Stewart, Pneumatics and Hydraulics.

### **Standartlar (3-0) 4**

Standartlaştırma ve standart terimlerin tarifi, standartlaştırmanın amaçları, standart çeşitleri, uygulama alanlarına ve şekillerine göre standartlar, Türk standartları TS, ISO, EN, DIN, ASA, BS, AFNOR vb., TS - 88 teknik resim genel kapsamındaki en son gelişmelerin araştırılması, yeni orijinal standartların elde edilmesi ve incelenmesi, TS 8273 ( DIN 199 / 1,2), DIN 6771 / 6, DIN 509, ISO 2692, ISO 2768 / 1,2 , ISO 3040, ISO 3952 / 1,2 , ISO 5458, ISO 5459, ISO 8015 ve Din 7186 / 1 standartlarının aranma yöntemleri, çizim ve makine elemanları ile ilgili standart kataloğu kullanımı.

#### **Ders Kitabı:**

N. Özçilingir, İ.Z. Şen, "Standart makine elemanları çizelgeleri" Deha yayıncılık, [İstanbul, 2004](#)

#### **Yardımcı Ders Kitabı:**

Toplam Tasarım, Gazi Kitabevi

### **Sistem Dinamiği ve Kontrol (3-0) 4**

Sistem dinamiği ve kontrole giriş. Temel analiz ve tasarım yöntemleri. Kararlılık analizi, temel kontrol algoritmaları ve yapıları. Tasarım örnekleri.

#### **Ders Kitabı:**

Ercan, Y., Mühendislik Sistemlerinin Modellenmesi ve Dinamiği, 2. Baskı, Literatür Yayınevi, İstanbul,2003

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Rowell, D., Wormley, D.N., System Dynamics, An Introduction, Prentice-Hall, Upper Saddle River.

### **Sonlu Elemanlar Yöntemi I (3-1) 4**

Sonlu Elemanlar Yöntemi, yöntemin avantajları ve dezavantajları, modelleme aşamaları, element tipleri, elementlerin fiziksel özellikleri, malzeme özellikleri, parçayı modelleme, parça üzerine malzeme, element ve fiziksel özelliklerin giydirilmesi, sınır şartlarının ve yüklerin uygulanması, lineer ve nonlinear çözümlenme, sonuçların değerlendirilmesi, statik analiz, çatlak ve yorulma analizi, termal analiz ve akışkanlar analizi

### **Ders Kitabı:**

Erdoğan Madenci, İbrahim Güven, Finite Element Method And Applications In Engineering Using Ansys”The University of Arizona, Springer,2006.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Y. Nakasone and S. Yoshimoto,T. A. Stolarski “Engineering Analysis With ANSYS Software” Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier,2006.

### **Bilgisayar Destekli Kalıp Tasarımı (3-1) 4**

Hacim kalıpcılığında kullanılan polimer esaslı malzemelerin tanıtılması. İmalatı yapılacak plastik iş parçalarının kalıp tasarımının yapılması. Malzeme çekme oranına göre olması gereken kalıplama boşluğunun tayini, kalıp üzerindeki yollukların açılması. İş parçası için kalıplanacak olan malzeme cinsine, iş parçası hacmine bağlı olarak uygulanacak sıcak veya soğuk kalıp uygulanabilirliği. İş parçası üzerinde oluşacak çökmelerinin giderilmesi. İş parçası dayanımı için gereken duvar desteklerinin tip ve boyut olarak tespiti. Kalıp bekletme sürelerinin iş parçası üzerindeki etkileri. Kalıp içinde sıkışıp kalacak havanın tahliyesi. İş parçasının kalıp üzerinden alınmasında kalıp duvar açılarının belirlenmesi. Kalıp yüzeylerinin iş parçası yüzeyi üzerindeki fiziksel etkileri. Kalıbın soğutulmasında uygun soğutma kanallarının belirlenmesi. İtici pimlerinin yer tespiti ve sayısı. Kalıplamada kullanılacak enjeksiyon pres tespiti vb. teknolojik konuların verilmesi. Hacim kalıpcılığının bilgisayar ortamında yapılabilirliği; piyasada hacim kalıpcılığına yönelik bulunan programlarının tanıtılması. Tespit edilecek bir iş parçasına yönelik uygun bir kalıp tasarımı ve imalatı için gerekli bilgiler. Tasarlanan kalıbın projelendirilmesi. CAD/CAM, Moldflow ve benzeri programlarla kalıp tasarım uygulamaları.

### **Ders Kitabı:**

Sadi Ataşımşek, Plastik ve Metal Kalıpcılık Teknikleri, Birsen yayınevi, 2006.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Sevilay Turgut, Mustafa Turgut, SolidWorks 2009, Şeçkin yayınevi, 2009.

### **İmalatta PLC Kontrol (3-0) 4**



Otomasyonun tarihi gelişimi ve otomasyonda temel kavram ve tanımlar. Binary sistemi ve boole cebri, Sibernetik, Mekanik otomasyon, mekatronik, robotik ve endüstriyel uygulamaları. Otomasyonda hidrolik ve pnömatik ve endüstriyel uygulamaları. Electro-pnömatik valfler, fonksiyonları. Pnömatik sistemde mantık devreleri. Standart sembollerle devre çizimleri ve endüstriyel uygulamaları, yol-adım diyagramları. Nümerik kontrol ve CNC,DNC,FMC,FMS, CIM 'in endüstriyel otomasyon sistemlerindeki yeri ve tanımı, kullanılan elektrik ve elektronik kontrol elemanları ve bunların otomasyon sistemlerindeki fonksiyonları. PLC'nin tanıtılması ve otomasyondaki görevleri, PLC elemanlarının terminolojisi, avantajları ve endüstriyel uygulamaları.

**Ders Kitabı:**

İsmail Karacan, Pnömatik kontrol,Ankara: 1997

Dobrivoje Popovic, Vijay P. Bhatkar, Distributed Computer Control Systems in Industrial Automation,

**Yardımcı Ders Kitapları**

M.Dekker. 5. Lj. T. Grujic, A. El Moudni, M. Ferney, P. Borne, Control of Industrial Systems, Pergamon Pr. , 1997

Olsson G. , Piani G. , Comp. Sys. for Automation and Control. Prentice-Hall, 1992.

**Talaş Kaldırma Prensipleri (3-0) 4**

Talaş kaldırma teknolojisinin esasları. Elastik/plastik deformasyon ve kırılma mekaniği. Malzeme yapıları ve mekanik davranışları. Talaş kaldırma mekaniği. Talaş kaldırmayı etkileyen faktörler. Dik ve eğik kesme. Talaş kaldırma teorileri : Timme modeli, Ernst ve Merchant yaklaşımı, Lee ve Shafer yaklaşımları, Zorev yaklaşımı. Talaş kaldırma modelleri ve farklı malzemelerde talaş davranışı. Kesici takım geometrisi. Kesici takım malzemeleri : Yüksek hız çelikleri, çok kristalli Bor Nitrürler, elmaslar vb. Kesici takımların üretilmesi, mekanik özellikleri, performansları ve kullanım alanları.

**Ders Kitabı:**

Yusuf Şahin, Talaş Kaldırma Prensipleri, Nobel Yayın.

**Yardımcı Ders Kitapları**

Mustafa Akkurt, Talaş Kaldırma Yöntemleri ve Takım Tezgahları, Şeçkin Yayınevi, 2004.

**Kaynak Teknolojisi (3-1) 4**

Kaynağın tanımı ve temel bilgiler. Kaynak çeşitleri, ark ve oksitlen gaz kaynak makine ve donanımları, ark ve alev oluşumu, ark kaynak makineleri ve çalışma prensipleri, Oksitlen gaz kaynağında kullanılan yanıcı ve yakıcı gazlar, asetilen üretim cihazı ve çalışma prensibi, ark kaynak uygulamalarında kullanılan kaynak ilave metalleri, kaynak hatalarından ark üfleme ve distorsiyon, kaynak uygulamalarında kaynak hazırlığı, birleştirme tür ve pozisyonları, lehimleme, ark kaynak ve oksitlen gaz kaynak uygulamalarında iş güvenliği.

**Ders Kitabı:**

Prof. Dr. İ. Barlas ERYÜREK, L. M. GOURD., Kaynak Teknolojisinin Esasları, Birsen Yayınevi

**Yardımcı Ders Kitapları**

Prof. Dr. Muammer GAVAS, Prof. Dr. Mustafa YAŞAR, Üretim Yöntemleri ve İmalat Teknolojileri, Seçkin Yayınevi.

**Isı Değiştiricileri (3-0) 4**

Isı değiştiricilerde temel kavramlar. Isı değiştirici yapıları. Isı değiştiricilerde akış tipleri . Isı değiştiricilerin ısısal hesapları. TLMTD ve P metotları. Temel ısı değiştiricilerin ısısal hesapları: Kern ve Bell metotları, Rejenerasyonların ısısal hesapları, Kompakt ısı değiştiricilerin ısısal hesapları. Isı değiştiricilerde basınç düşüşü ve hesapları. Isı değiştiricilerde materyal seçimi ve ileri hesaplar. Isı değiştiricilerde bazı proje örnekleri.

**Ders Kitabı:**

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

**Yardımcı Ders Kitapları**

Genceli O. F., Isı Değiştiricileri , Birsen Yayınevi, İstanbul, 1999.

Kays W. M., and London A. L., Compact Heat Exchangers , 3rd Edition, McGrawHill, New York, 1984.

**Yağlama Teorisi ve Uygulama Alanları (3-0) 4**

Yağ Üretimi, Yağlarda aranan özellikler, Yağ katkıları, Yağlama çeşitleri, Hidrostatik, hidrodinamik ve sınır yağlama, Yağlayıcı kullanım sistemleri, Taşıtlarda yağlama sistemleri, Gemi makinalarında ve uçaklarda yağlama sistemleri, Otomatik yağlama sistemleri ve uygulamaları, Filtreler

**Ders Kitabı:**

Yavuz Soydan, Lütfullah Ulukan, Temel Triboloji, 2013.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

G.W., Stachowiak, A. W., Batchelor, (2005). Engineering Tribology, Elsevier Butterworth-Heinemann, Burlington, ISBN 0750678364

Alphonse Schilling, "Automobile Engine Lubrication", Scientific Publication (G.B.) Ltd, 1972.

Syed Q. A. Rizvi, "A Comprehensive Review of Lubricant Chemistry, Technology, Selection and Design", "ASTM stock number: MNL59.", ISBN 978-0-8031-7000-1.

Doktora Tezi, "Motorların Değişik İşletme Şartlarında, Yağların Yapısal Değişimlerinin Aşınmalara Etkilerinin İncelenmesi ve Optimum Yağ Değiştirme Süreçlerinin Araştırılması" FBE Makine Mühendisliği Anabilim Dalı, Mart 1995.

### **Soğutma Teknolojisi (3-0) 4**

Soğutma Tekniğinde Temel Kavramlar, Soğutma Devreleri, Soğutma devre Elemanları, Soğutucu Akışkanlar, Salamuralar, İzolasyon (Isı ve Nem Yalıtımı) Soğutma Yüğü Hesabı.

#### **Ders Kitabı:**

Küçükşahin F., Soğutma ve İklimlendirme, Birsen Yayınevi, 2010.

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

Doğan H., Havalandırma ve İklimlendirme Tekniğı, Seçkin Yayınevi, 2013.

### **Güç Aktarma Organları (3-0) 4**

Araca tesir eden kuvvetler, Kademeli vites kutuları, Sürtünmeli kavramalar, Hidrodinamik kavramalar, hidrodinamik tork değıştiriciler, Diferansiyeller, Aks sistemleri, Otomatik vites kutuları, Vites kutusu tasarımı, Üniversal mafsallar, Kayıcı mafsallar, Şaft, ve Akslar.

#### **Ders Kitabı:**

R. Arslan, A. Sürmen, C. Kaplan, M.İ. Karamangil, Motorlu Taşıtlarda Güç Aktarma Organları.

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

Otomobil Şasisi İbrahim Anlaş, 1996.

Şasi I ve Şasi II Güç Aktarma Organları MEB

Şasi ve Güç Aktarma Organları Ders Notları, Fikret YOLAÇAN

### **Alternatif Enerji Kaynakları (3-0) 4**

Biyogaz, biyokütle, güneş, rüzgar, hidrolik enerji kaynakları ve enerji üretim potansiyeli.

#### **Ders Kitabı:**

M. Acaroğlu, Alternatif Enerji Kaynakları, Nobel Akademik Yayıncılık, 2013.

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

H. Öztürk, Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Kullanımı, Teknik Yayıncılık, 2014.

### **Motor ve Taşıt Performans Testleri (2-1) 4**

Motor performans parametreleri ve motor karakteristikleri; Motor verimleri; Motor ve şasi dinamometreleri; Motor gücü, efektif verim, indike verim, mekanik verim, yakıt tüketiminin ölçülmesi; Sürtünme gücünün belirlenmesi; Hava tüketiminin ve yakıt tüketiminin ölçülmesi; Isı dağılımının çıkarılması; Taşıt performans testleri; Tekerlek gücü; Güç aktarma organlarındaki güç kayıpları; Yakıt tüketiminin ölçülmesi; Frenleme kuvvetlerinin ölçülmesi; Test raporu hazırlama.

#### **Ders Kitabı:**

Test Cihazları Kullanım Kılavuzları.

Taşıt ve Motor Testiyle İlgili Uluslararası ve Türk Standartları.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

Bosch Automotive Handbook, 2001.

**Taşıt Kontrol ve Güvenlik Sistemleri (3-0) 4**

Temel kontrol bilgileri, açık ve geri beslemeli kontrole giriş, Geri beslemeli kontrol döngüsü elemanlarının tanıtımı ve blok diyagramlarının tasarımı, Taşıt ve tekerlek eksen takımlarının tanıtılması, Tekerlek modellerinin tanıtılması ve magic formül ile tekerlek modelinin elde edilmesi. Transfer fonksiyonu ve durum-uzay yaklaşımı ile sistem modellemesi, Taşıt ve tekerlek eksen takımı yaklaşımı ile taşıt sistemlerinin modellenmesi, Taşıt sistemlerine ait giriş-çıkış parametrelerinin incelenmesi ve kontrol değişkeninin belirlenmesi, Taşıt sistemlerinin geri beslemeli kontrol döngülerinin oluşturulması, Taşıt sistemi yaklaşımı ile taşıtlarda güvenlik kavramının tanıtılması. Taşıt ve tekerlek eksen takımının tanıtılması. Taşıt ve tekerlek eksen takımına göre sürüş dinamiğinin incelenmesi. Taşıt eksen takımına göre çarpışma dinamiğinin tanıtılması ve karoser üzerindeki çarpışma noktalarının tespit edilmesi. Taşıt eksen takımları kullanılarak taşıtlarda devrilme dinamiğinin incelenmesi. Sürüş, çarpışma ve devrilme dinamiğine göre aktif ve pasif güvenlik sistemlerinin tanıtılması. Gerçek taşıt üzerinde taşıt güvenlik sistemlerinin konumlarının tespit edilmesi, elemanlarının ve giriş-çıkış bağlantılarının incelenmesi ile taşıt güvenlik sistemlerinin çalışma döngüsünün oluşturulması. Güvenlik sistemine ait giriş-çıkış parametleri ile kontrol döngülerinin oluşturulması ve kontrol parametrelerinin MATLAB ve SIMULINK ile uygulamalı analiz edilmesi.

**Ders Kitabı:**

A. Göktan, Taşıt Tasarımı, İTÜ, 1992.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

Arslan, R.,Sürmen, S., “Otomotiv Elektroniği”, Aktüel Basım Yayın, 2004

Reza N. Jazar, Vehicle Dynamics: Theory and Application (Hardcover), 2008.

Bosch Automotive Handbook, 2001.

Taşıt ve Motor Testiyle İlgili Uluslararası ve Türk Standartları.

**Otomotiv Elektrik ve Elektroniği (3-0) 4**

Temel elektriki prensipler, elektrik ölçü birimleri, Ohm Kanunu, Kirşof Kanunları, Akünün Görevleri ve Çalışma Prensibi, Marş sistemi parçaları ve çalışma prensibi, Şarj Sisteminin, Görevi, Yapısı ve çeşitleri, Alternatörlerin Çalışma Prensibi, Regülatör (Konjektör) Görevi, Çeşitleri ve Yapısal özellikleri, Elektronik devre elemanları, Elektronik Kontrol Üniteleri

**Ders Kitabı:**

Elektrik ve Oto Elektroniği, Prof.Dr. M.Sahir Salman, Ankara 1990 Oto Elektrik ve Elektroniği, Prof. Dr. M. Sahir Salman, M.E.B. basımevi, İstanbul 2000.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

Oto Elektrik Teknolojisi, İlhan YURTKULU, Yüce Yayın Otomotiv Elektrigi, Ali Sürmen, Cafer Kaplan, Rıdvan Arslan, Aktüel Yayınları Oto Elektrik Ders Notları, Fikret YOLAÇAN

#### **Kesici Takım Tasarımı (3-0) 4**

Talaş kaldırma mekaniği ve talaş oluşumu. Kesicilerde talaş kırıcılar ve talaş kırıcı tasarımları. Talaş kaldırmada kesme kuvvetleri, kuvvet ölçümü ve hesabı. Takım aşınması ve ölçülmesi, takım aşınma mekanizmaları. Bitirme yüzeyleri, yüzey pürüzlülüğü ve ölçülmesi. Isı ve sıcaklık dağılımı, ısı ve sıcaklığın ölçümü ve hesaplanması Takım ömrü ve takım ömrü modelleri. İşleme ekonomisi ve işleme maliyeti. İşleme özelliklerine bağlı takım geometrisi, takım seçimi ve takım tutucu seçimi. İşlenebilirlik kavramı ve işlenebilirlik parametreleri. Malzeme özellikleri- işlenebilirlik ilişkisi. İşlenebilirliği etkileyen faktörler. İşlenebilirliğin değerlendirilmesi, işlenebilirlik deneyleri ve yüzey pürüzlülüğünün ölçülmesi. Özel üretim yöntemleri ve takım tasarımı.

#### **Ders Kitabı:**

Prof. Dr. Ulvi ŞEKER, Kesici Takım Ders Notları, Gazi Üniversitesi Yayınları.

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

Prof. Dr. M. Cemal ÇAKIR, Modern Talaşlı İmalat Esasları, DORA Yayınları.

#### **Modern İmalat Yöntemleri (3-0) 4**

İleri imalat metotlarına giriş, elektron ışını ile işleme, iyon ışını ile işleme, kimyasal işleme, elektro-erozyon ile işleme, ultrasonik işleme, lazer ışını ile işleme, lepleme, honlama, su jeti ile işleme, plazma ark ile imalat, hızlı prototip ve özel metotlar.

#### **Ders Kitabı:**

Mikell P. Groover, Modern İmalatın Prensipleri, Wiley.

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

Prof. Dr. M. Cemal ÇAKIR, Modern Talaşlı İmalat Esasları, DORA Yayınları

#### **Tümleşik İmalat Sistemleri (3-0) 4**

Bilgisayar Tümleşik İmalat (BTİ) ve bileşenleri. Esnek imalat sistemleri (EİS) ve örnekleri. İmalat sisteminde bilgisayar kontrolünün yapısı. BDT/BDİ sistemlerinde tasarım sürecinin basamakları ve BDT sisteminin yapısı. BDT/BDİ sistemlerinde kullanılan standart veri tabanları ve standart veri tabanında sistemler arası veri değişimi. BDT/BDİ veri aktarımı ve veri akışı. BDT/BDİ sistemlerinde kullanılan tasarım teknikleri, Tasarımdan imalata geçiş safhası. Bilgisayar Tümleşik İmalatta Bilgisayar Destekli İşlem Planlama (BDİP), İşlem planlamasında kullanılan yaklaşımlar, BDİP' de bilgi akışı. Grup teknolojisi, Grup teknolojisinin BDT/BDİ bütünleşmesindeki rolü, Parça fabrikasyonu sırasında iş zamanı dağılımı,

#### **Ders Kitabı:**

Mikell P. Groover, Modern İmalatın Prensipleri, Wiley.

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

Prof. Dr. M. Cemal ÇAKIR, Modern Talaşlı İmalat Esasları, DORA Yayınları

### **Hacim Kalıpcılığı Teknikleri (3-1) 4**

Plastiklerin tanıtılması, termoplastik ve termoset plastiklerin özellikleri ve çeşitleri. Plastiklerin kalıplama metotları. Enjeksiyon presleri ile kalıplamada plastik parçaların tasarımı. Plastik kalıp elemanlarının tasarımı. Plastik kalıpların soğutulması, plastik kalıp malzemeleri, yapım resmi veya orijinali verilen parçaların gerekli etüdüleri yapılarak tekli veya çoklu kalıplarının tasarımı ve yapım resimlerinin çizimi.

#### **Ders Kitabı:**

Mikell P. Groover, Modern İmalatın Prensipleri, Wiley.

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

Prof. Dr. M. Cemal ÇAKIR, Modern Talaşlı İmalat Esasları, DORA Yayınları

### **Kompozit Malzemeler (3-0) 4**

Kompozit malzemelerin genel tanımı ve sınıflandırılması. Kompozit malzemelerin makro ve mikro mekaniksel analizlerini yapmak. Kompozit malzemelerin kullanım alanları. Kompozit malzemelerde takviye elemanları. Matris-takviye elemanı arayüzeyi ve ıslatma. Metal matrisli, seramik matrisli ve plastik matrisli kompozitlerin üretim teknikleri. Metal matrisli, seramik matrisli ve plastik matrisli kompozitlere ait bazı örneklerin incelenmesi.

#### **Ders Kitabı:**

Yusuf Şahin, Kompozit Malzemelere Giriş, Gazi Kitapevi.

#### **Yardımcı Ders Kitapları:**

Halit Yaşa ERSOY, Kompozit Malzeme, Literatür Yayınları

### **Robotik (3-0) 4**

Kısa tarihçesi ve günümüzdeki uygulama alanları. Koordinat sistemleri ve dönüşüm grafikleri. Robot kollarının notasyonlandırılması ve homojen matris ile gösterimi. Direk ve ters kinematik, Jacobian matris. Kamera ile görüntü işleme.

#### **Ders Kitabı:**

İsmail Karacan, Pnömatik kontrol, Ankara: 1997

Dobrivoje Popovic, Vijay P. Bhatkar, Distributed Computer Control Systems in Industrial Automation,

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

M.Dekker. 5. Lj. T. Grujic, A. El Moudni, M. Ferney, P. Borne, Control of Industrial Systems, Pergamon Pr. , 1997

Olsson G. , Piani G. , Comp. Sys. for Automation and Control. Prentice-Hall, 1992.

### **İş Kalıpları Tasarımı (3-1) 4**

Matkap tezgahları, Mekanik kumandalı bağlama elemanları, Makine kulpları ve bağlantı elemanları, Takım tezgahı motoru seçimi, Sınıf uygulaması, Torna tezgahları, Torna tezgahı bağlama elemanları, Freze tezgahı tahrik sistemi, Freze yatay başlık ve tabla hareketleri, Freze dik başlık ve bağlama elemanları, Sınıf uygulaması, Hidrolik ve pnömatik sistemler, Testere tezgahı ve iş bağlama.

**Ders Kitabı:**

Mikell P. Groover, Modern İmalatın Prensipleri, Wiley.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

Prof. Dr. M. Cemal ÇAKIR, Modern Talaşlı İmalat Esasları, DORA Yayınları

**Tasarımda İnsan Unsuru (3-0) 4**

Ergonominin yaklaşımı, prensipleri ve temel kavramlar. İnsan-makine arakesiti tasarımı. Makine ve kontrol ünitelerinde ergonomi, göstergeler. Çalışma yerlerinin düzenlenmesinde uygulamalı ergonomi: fizyolojik, psikolojik, enformatik ve güvenlik açılarından çalışma yeri düzenleme. İnsan performansı ve çalışma sistemleri. İş yaşamı stresleri. İş istasyonu tasarımı ve iş organizasyonu.

**Ders Kitabı:**

Mikell P. Groover, Modern İmalatın Prensipleri, Wiley.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

Prof. Dr. M. Cemal ÇAKIR, Modern Talaşlı İmalat Esasları, DORA Yayınları

**Isıl İşlemler (3-1) 4**

Isıl işlemin tanımı, ısıl işlem türlerinin (yumuşatma ısıl işlemi, normalleştirme ısıl işlemi, kaba tane ısıl işlemi, homojenleştirme ısıl işlemi, gerilme giderme ısıl işlemi, yeniden kristalleştirme ısıl işlemi, sertleştirme ısıl işlemi, temperleme ısıl işlemi ve ıslah etme ısıl işlemi) incelenmesi.

**Ders Kitabı:**

Mehmet ERDOĞAN, Mühendislik Alaşımlarının Yapı ve Özellikleri Cilt: 1, Nobel Yayın Dağıtım.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

İlya İsrailoviç Novikov, Metallerin Isıl İşlem Teorisi, Nobel Yayın Dağıtım.

**Sonlu Elemanlar Yöntemi II (3-1) 4**

Sonlu elemanlarla dinamik analiz metotları, parçaların modellenmesi, CAD programlarıyla çizilen parçaların Sonlu Elemanlarla analizde kullanım yöntemleri, birbirine çarpan parçaların modellenmesi, derin çekilen parçaların modellenmesi, kesilen parçaların modellenmesi, makine elemanlarının modellenmesi ve analiz edilerek sonuçlarının değerlendirilmesi.

**Ders Kitabı:**

Erdoğan Madenci, İbrahim Güven, Finite Element Method And Applications In Engineering Using Ansys”The University of Arizona, Springer,2006.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Y. Nakasone and S. Yoshimoto,T. A. Stolarski “Engineering Analysis With ANSYS Software” Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier,2006.

### **CNC Teknikleri (3-1) 4**

Endüstride yaygın olarak kullanılan CNC sistemler. Sistemler arasındaki farklılıklar. Programlama teknikleri. ISO kodlama sistemini kullanan sistemler. Diyalog ve diğer yöntemleri kullanan sistemler. ISO kodlama sistemini kullanan sistemlere yönelik CNC torna ve freze tezgahları için program geliştirme. Diyalog yöntemi ile programlama teknikleri. Fanuc, Siemens, Mazak, vb. kontrol sistemleri için CNC program yazma teknikleri. İleri tornalama. C eksenli ile kanal işleme programı oluşturma. Takım telafisi ve dairesel helisel enterpolasyon. Freze tezgahlarında dört ve beş eksenli programlama. Veri transferi protokol oluşturma.

### **Ders Kitabı:**

Abdülkadir Güllü, Gökalp Akdoğan, Mahmut Gülesin, Özkan Avcı, CNC Torna ve Freze Tezgahlarının Programlanması (Fanuc), Asil Yayın Dağıtım, İstanbul, ISBN 9759091267, 483 sayfa, 2006.

C. McMahon, J. Browne, CAD CAM Principles, Practice and Manufacturing Management, Prentice Hall, Singapore, ISBN 0-201-17819, 665 pages, 1988.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

D.H. Nelson, G. Schneider, Applied Manufacturing Process Planning: with Emphasis on Metal Forming and Machining, Prentice Hall, New Jersey, 720 pages, 2001.

S. Kalpakjian, S.R. Schmid, Manufacturing Processes For Engineering Materials, Prentice Hall 4th edition, ISBN 0-13-045373-0.

### **Toz Metalurjisi (3-0) 4**

Toz metalurjisi, metal tozlarının üretilmesi. Metal tozlarının karakterizasyonu. Mekanik alaşımlama ve mekanik öğütme işlemleri. Şekillendirme metotları. Sinterleme fırınları ve sinterleme mekanizmaları. Katı faz ve sıvı faz sinterlemesi. Sinterleme reaksiyonları. Son işlemler. Toz metal parçaların incelenmesi.

### **Ders Kitabı:**

Mehmet TÜRKER, Süleyman SARITAŞ, Toz Metalurjisi, Türk Toz Metalurjisi Derneği.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Dr. Anish Upadhyaya, Dr. G. S. Upadhyaya, Powder Metallurgy: Science, Technology and Materials, Universities Press, Hyderabad, India.

### **Tahribatsız Malzeme Muayenesi (3-1) 4**



Tahribatsız muayene, inceleme yapılacak olan malzeme ya da parçanın bütünlüğüne zarar vermeden muayenelerin yapılması. Bu muayenelerinin geçerliliğinin belirlenmesi. Malzemelerin içerisinde görünmeyen süreksizliklerin veya malzeme yüzeyine açık süreksizliklerin tespiti. Hata ve kusur tespiti dışında kapalı bir malzemenin içinde bulunan bir diğer malzemenin miktarını ölçmede, metal yüzeylerdeki boya kalınlığı ölçmede, monteli parçaların durum tespiti, radar sistemlerinde kullanımı. Ultrasonik Muayenede ve Endüstriyel Radyografide genel olarak incelenecek olan bölgeye ultrasonik ses dalgaları, X veya gamma ışınları gibi çok küçük dalga boyuna sahip yüksek enerjili ışınlar gönderilerek testler.

**Ders Kitabı:**

Mohammad Omar, Nondestructive Testing Methods and New Applications, InTech.

**Yardımcı Ders Kitapları**

Lari & Kumar, Basics of Non-Destructive Testing, Katson Book.

**Plastik Malzemelerin Kaynağı (3-1) 4**

Plastiklerin tanıtılması, sınıflandırılması, termoplastik/termoset kavramları ve bu plastiklerin yapı ve özellikleri, çeşitleri. Termoplastiklere uygulanan kaynak yöntemlerinin incelenmesi ve endüstriyel uygulamaları. Sıcak gaz kaynağı, sıcak eleman kaynağı, lazer kaynağı, indüksiyon kaynağı, yüksek frekans kaynağı, elektrik direnç kaynağı, sürtünme kaynağı, sürtünme karıştırma kaynağı, sürtünme karıştırma nokta kaynağı, titreşim kaynağı ve ultrasonik kaynak yönteminin incelenmesi.

**Ders Kitabı:**

Selahaddin Anık , Murat Vural, Kaynak ve Kesme Teknolojisinde Parametre Değer Tabloları, Birsen Yayınevi.

**Yardımcı Ders Kitapları**

Sadi Ataşımşek, Plastik ve Metal Kalıpcılık Teknikleri, Birsen Yayınevi.

**Mekanik Titreşimler ve Gürültü (3-0) 4**

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. Burulma titreşimleri. Çok serbestlik dereceli sistemlere giriş.

**Ders Kitabı:**

Doç. Dr. Sedat Karabay, Mekanik Titreşimleri, Birsen Yayınevi.

**Yardımcı Ders Kitapları**

S. Graham Kelly, Mekanik Titreşimler Teori ve Uygulamalar, Palme Yayıncılık.

**Mühendislik Sistemleri Tasarımı II (3-1) 4**

Sistem değiştirme ve geliştirme, hazır ve kullanılmakta olan bir sistemin incelenmesi, olumsuzlukların belirlenmesi, amaca yönelik gerekli sistem değişiklikleri, mukavemet kontrolü, projelendirme, sistem tasarımı, tasarıma etki eden faktörler, karakteristik özellikleri belirlenmiş çeşitli makine veya aparatların projelendirilmesi, mevcut benzer sistemlerin incelenmesi, imalat yöntemlerinin belirlenmesi, ön şekillendirme, malzeme seçimi, konstrüktif açıklamalı montaj resmi, parça yapım resimleri, çalıştırma ve kullanma talimatı.

**Ders Kitabı:**

Proje konusuyla ilgili her türlü kaynak kitap

**Yardımcı Ders Kitapları**

Ken Hurst, Mühendislik Tasarım İlkeleri, Bileşim yayınevi.

**Otomotiv Teknolojisi (3-1) 4**

İki ve Dört Zamanlı Motorlarda Çevrimler, Otto Çevrimleri, Dizel Çevrimleri, Sabit ve Hareketli Motor Parçaları, Yağlama Sistemi, Soğutma Sistemi, Elektrik Sistemi, Benzinli Araçlar Yakıt Sistemi, Dizel Araçlar Yakıt Sistemi, Taşıt Aerodinamiği ve Karoseri Sistemi, Ön Düzenler, Ayar ve Lastikler, Direksiyon Sistemleri, Güç Aktarma Sistemleri, Güvenlik ve Konfor Sistemleri, Motor Sistemlerinin Çeşitli Kontrolleri, Arıza Bulma, Teşhis, Genel Araç Bakımları, Motor Testleri (Güç, Moment, Yakıt Tüketimi, Hava Tüketimi, Özgöl Yakıt Tüketimi, Volümetrik Verim, Taşıt Güvenlik Sistemleri, Termik Verim), Otomotiv teknolojisindeki yeni gelişmeler.

**Ders Kitabı:**

Öz, İ.H., Borat, O., Sürmen, A., Çalılık, V., Balcı, M.; “İçten Yanmalı Motorlar”. Birsen Yayınevi, 2003, ISBN: 975511346-0.

**Yardımcı Ders Kitapları**

Borat, O., Balcı, M., Sürmen, A., “Yanma Aerotermokimyası”; Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Matbaası, Ankara, [Ekim 1995](#).

Çengel Y.A., Boles M.A. “Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik”, Literatür Yayınevi, ISBN: [975-7860-78-6, 1999](#), İstanbul.

Safęönöl, B., Soruşbay, C., Arslan, E., Ergeneman, M.; “İçten yanmalı motorlar”; Birsen yayınevi, İstanbul,1995.

Telli Z.K., “Yakıtlar ve Yanma”, Palme yayıncılık, ISBN: [975-7477-39-7](#), Ankara, 1998.

Surmen A., Karamangil M.I., Arslan R. “Motor Termodinamiği”, Alfa Aktüel Basım Yayım Dağıtım Ltd şti, [Eylöl 2004](#), ISBN: [975-253-002-8](#)

**Mekatronik (3-0) 4**

Mekatroniğe giriş. Mekatroniğin temelleri. Makine-Elektrik ve Yazılımın mekatronik sistemlere entegrasyonu. Mühendislik süreçlerinin modellenmesi ile ilgili temeller. Sistem tanıma. Sensörler. Mekatronik sistemlerde güç işlenmesi. Mekatronik sistemlerin denetimi ve uygulaması.

**Ders Kitabı:**

Bolton W., Mekatronik, Çeviri: Koray Tunçalp, Dahi Yayınları, 2009.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Mechatronic Systems: Fundamentals, Rolf Isermann, Springer, 2005.

Introduction to Mechatronics, Edward J. Carryer, Thomas W Kenny, and Matt Ohline, Prentice Hall, 2005.

### **Doğalgaz Tesisatı (3-0) 4**

Doğalgaz Tesisatında Temel Kavramlar, Doğalgaz Cihazları ve Sınıflandırılması, Yerleştirme Kuralları, Doğalgaz Tesisatı Hesabı ve Projelendirilmesi, Yanma Havası Temini ve Yanmış Gazların Atılması, Boru Devresi Kontrolü ve İşletmeye Alma, Proje uygulaması (3. Hafta ile başlayan dönem sonuna kadar devam eden uygulama).

#### **Ders Kitabı:**

Öztürk S., Doğalgaz ve Uygulamaları, Birsen yayınevi, 2012.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Dağsöz A.K., Doğalgaz, Demirdöküm yayınları, 2011.

Doğalgaz ve Lpg Tesisatı, Isısan yayınları No: 172, Birsen yayınevi, 2010.

### **Güneş Enerjisi (3-0) 4**

Güneş enerjisinden yararlanma şekilleri. Güneş enerjili aktif sistemlere giriş. Güneş ışınımı. Güneş ışınımının toplanması. Düz güneş toplayıcıların esasları, ısıl analizi ve dizaynı. Yoğunlaştıran güneş toplayıcıları. Güneş enerjisinin depolanması. Faz değiştiren maddelerle, çakıl taşlarıyla ve su ile depolama yöntemleri. Güneş enerjili sıcak su sistemleri. Toplayıcı yüzey alanının tayini. Toplayıcıların yerleştirilmesi. Sistemlerin donma ve aşırı ısınmaya karşı korunması. Sistemlerin otomatik kontrolü. Güneş enerjili ısıtma ve soğutma sistemlerinin tasarımı. Diğer güneş enerjisi uygulamaları.

#### **Ders Kitabı:**

Kılıç A., Öztürk A., Güneş Enerjisi, Kipaş Dağıtımçılık, 1983.

Kılıç A., Öztürk A., Güneş Işınımı ve Düz Toplayıcılar, SEGEM, 1984.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Duffie J.A., Beckman W.A., Solar Engineering of Thermal Processes, John Wiley&Sons, Inc., 2006.

### **İklimlendirme Esasları (3-0) 4**

İklimlendirmeye giriş. Isı ve sıcaklık. Termodinamik işlemler. Isı Geçişi. İklimlendirme Sistem Çeşitleri. Isı Kazancı Hesabı. Split ve Paket İklimlendirme Sistemleri. Isı Geri Kazanım Sistemleri. Temiz Odalar ve Hijyenik İklimlendirme Sistemleri. Isı Kaynakları. Isıl Değer ve Yanma. Yerel Isıtma Sistemleri. Merkezi Isıtma Sistemleri. Isıtma Sistemlerinde Otomatik Kontrol. Isıtma Sistemlerinde Bakım ve Onarım Havalandırma Sistem Elemanları. Havalandırma Kanallarının Tasarımı. Havalandırma Uygulamaları. Kanal ve Bağlantı Elemanlarının Yapımı. Test, Ayar ve

Dengeleme. Ses ve Akustik. Soğutucu Akışkan ve Su Buharı Yazılımları, Basınç Kaybı ve Boru Çapı Hesaplama Yazılımları.

**Ders Kitabı:**

Horuz İ., Yamankaradeniz R., Coşkun S., Yamankaradeniz N., İklimlendirme Esasları ve Uygulamaları, Dora Yayıncılık, 2015.

**Yardımcı Ders Kitapları**

Doğan H., Havalandırma ve İklimlendirme Tekniği, Seçkin Yayınevi, 2013.

Küçükşahin F., Soğutma ve İklimlendirme, Birsen Yayınevi, 2010.

**Elektrikli ve Hibrit Taşıtlar (3-0) 4**

Seri hibrit elektrikli aktarma organı tasarım prensipleri, Paralel hibrit elektrikli aktarma organı tasarımı, Seri-paralel hibrit aktarma organının tasarım ve kontrol metodolojisi, Plug-in hibrit elektrikli araçların tasarım ve kontrol prensipleri, Hafif hibrit elektrikli aktarma organının tasarımı, Elektrikli araç teknolojileri ve uygulamaları, Güç kaynaklarının ve enerji depolama elemanlarının seçimi, Regeneratif frenlemenin esasları, Yakıt hücreli ve hibrit elektrikli aktarma organı tasarımı.

**Ders Kitabı:**

Nejat Tunçay, Metin Gökaşan, Seta Bogosyan “Güç Elektroniği Çeviriciler Uygulamalar ve Tasarım,” 2. Baskı Çeviri, , Literatür Yayıncılık, 2003.

**Yardımcı Ders Kitapları**

M. Ehsani, Y. Gao, S. E. Gay, A. Emadi “Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles: Fundamentals, Theory, and Design” CRC Press, 2004.

R. Jurgen, “Automotive Electronics Handbook,” 2nd Edition, McGraw Hill, 1999.

Mohan, Undeland, and Robbins, “Power Electronics”, John Wiley and Sons, Third Edition, 2004. Automobile Electric/Electronic Systems, Robert Bosch GmbH, 1995.

Toliyat, and Campbell, “DSP based electromechanical motion control,” CRC Press, 2004.

**Emisyon Kontrolü (3-0) 4**

Sera etkisi; Motorlu taşıtlardan kaynaklanan emisyonlar; Emisyon standartları; Dizel ve benzinli motorlarda emisyon oluşumu (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, HC, SO<sub>2</sub>, PM ve duman koyuluğu); Motor ayarlarının, çalışma şartlarının ve yakıt özelliklerinin emisyonlara etkisi; Emisyon azaltıcı sistemler; EGR; Üç yollu katalitik dönüştürücüler; Dizel partikül filtreleri ve SCR; Motor ve taşıt performans testlerinde emisyon ölçümleri.

**Ders Kitabı:**

D. Altıparmak, Motorlu Taşıtlar Tekniği, Ajans Türk Gazetecilik ve Matbaacılık, Ankara, 1995.

**Yardımcı Ders Kitapları**

O. Borat, M. Balcı, A. Sürmen, Hava Kirlenmesi ve Kontrol Tekniği, Teknik Eğitim Vakfı Yayınları, Ankara, 1992.

### **İş Makineleri ve Ağır Vasıta Teknolojisi (3-0) 4**

İş makinaları, iş makinalarının sınıflandırılması, Çalışma ilkeleri, kullanım yerleri, seğıim ve bakım kriterleri. Ağır vasıta transmisyon sistemleri. Ağır vasıta fren sistemlerinin ve elemanları Ağır vasıta direksiyon sistemleri. Ağır vasıta süspansiyon sistemleri. Ağır vasıta tekerlek yapıları.

#### **Ders Kitabı:**

H., Öksüzöğlü, M. Orman, Yapı Makineleri, Milli Eğitim Basımevi, İstanbul, 1978.

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

Çeşitli firmaların katalog ve eğitim notları.

### **Yakıt Enjeksiyon Sistemleri (2-1) 4**

İçten yanmalı motorlarda karışımın oluşumu, hava debisini hesaplanması, yakıt debisinin hesaplanması, petrol kökenli yakıtlar için stokiyometrik şartlar, atomizasyon oranına etki eden faktörler, benzinli ve dizel yakıt püskürtme sistemleri, yakıt püskürtme sistemlerinin karşılaştırılması, yanma odası tasarımına göre püskürtme sistemleri, mekanik ve elektronik enjektörler, püskürtme sistemlerinin motor performansı ve egzoz emisyonları üzerine etkileri.

#### **Ders Kitabı:**

Robert Bosch GmbH, Diesel-Engine Management. 4 edition, Wiley, 2006.

Ders Sunum Notları.

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

Bosch Technical Instruction, Diesel Fuel-Injection Systems Unit Injector System and Unit Pump System. Stuttgart, 2000.

Bosch Technical Instruction, Diesel Acumulator Fuel-Injection System Common Rail. Stuttgart, 1999.

Pulkrabek, W.W. Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine. Prentice-Hall, New Jersey, 1997.

Çeşitli firmaların katalog ve eğitim notları.

### **Yakıtlar ve Yanma (3-0) 4**

Katı, sıvı ve gaz yakıtlar, yakıtların kimyasal formülleri ve yanma denklemleri, eksik yanma ürünleri ve çevre kirliliği, alev sıcaklığının hesabı, kimyasal denge, reaksiyon kinetiği, difüzyon kinetiği. Yakıcılar ve pratik uygulamaları.

#### **Ders Kitabı:**

Borat, O., Balcı, M., Sürmen, A., “Yanma Aerotermokimyası”; Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Matbaası, Ankara, Ekim 1995.

**Yardımcı Ders Kitapları:**

Çengel Y.A., Boles M.A. “Mühendislik Yaklaşımıyla Termodinamik”, Literatür Yayınevi, ISBN: 975-7860-78-6, 1999, İstanbul.

Safgönül, B., Soruşbay, C., Arslan, E., Ergeneman, M.; “İçten yanmalı motorlar”; Birsen yayınevi, İstanbul,1995.

Öz, İ.H., Borat, O., Sürmen, A., Çalık, V., Balcı, M.; “İçten Yanmalı Motorlar”. Birsen Yayınevi, 2003, ISBN: 975511346-0.

Telli Z.K., “Yakıtlar ve Yanma”, Palme yayıncılık, ISBN: 975-7477-39-7, Ankara, 1998.

Surmen A., Karamangil M.I., Arslan R. “Motor Termodinamiği”, Alfa Aktüel Basım Yayım Dağıtım Ltd Şti, Eylül 2004, ISBN: 975-253-002-8

**SOSYAL SECMELİ DERSLER**

**Ulusal Yenilik Sistemleri ve Strateji Teknolojisi Yönetimi (3-0) 4**

Ar-Ge ve yenilik kapasitesinin güçlü olduğu alanlarda hedef-odaklı yaklaşımlar. Ar-Ge ve yenilik kapasitesinin ivme kazanması gereken alanlarda ihtiyaç-odaklı yaklaşımlar. Ar-Ge ve yenilik kapasitesinin gelişmesinde tabandan yukarı yaklaşımlar. İnsan kaynaklarının geliştirilmesi, araştırma sonuçlarının ticari ürün ve hizmete dönüşümünün teşviki, çok ortaklı ve çok disiplinli Ar-Ge işbirliği kültürünün yaygınlaştırılması. Ulusal yenilik sistemi içerisindeki Kobi'lerin rolünün güçlendirilmesi ülkemizin çıkarları doğrultusunda uluslararası işbirliklerinin etkinleştirilmesi.

**Ders Kitabı:**

Born, G., Process Management to Quality Improvement, 1994.

**Yardımcı Ders Kitapları**

Born, G., Process Management to Quality Improvement Lecturer Notes.

**Yenilik Yönetimi ve Teknoloji Transferi (3-0) 4**

Yenilikçi, teknolojiyi üreten ve kullanan bir kuruluşlar yaratabilmek için, bireye ve örgüte düşen sorumluluklar. Teknoloji ve yenilik türleri, gelişen yeni teknolojiler. Yenilik ve teknolojiyi planlama ve hayata geçirme proje ve sistemlerinin, örneklerle aktarılması ve bu yolla yeni teknolojiler ve yenilik kavramına olan ilgilerinin artırılması ve süreklilik kazanmasının sağlanması.

**Ders Kitabı:**

Born, G., Process Management to Quality Improvement, 1994.

**Yardımcı Ders Kitapları**

Born, G., Process Management to Quality Improvement Lecturer Notes.

## **Fikri Mülkiyet Hakları (3-0) 4**

İnsanın üretkenliği ve emeği sonucu ortaya çıkan birtakım ürünlerin hukuken korunması. Fikri ve sınai haklar, hukuki güvence altına alınması. Marka, patent, faydalı ürün, endüstriyel tasarım ve Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu kapsamındaki hakların ortaya çıkışı, tescili ve korunması.

### **Ders Kitabı:**

Erol Eren, Yönetim ve Organizasyon, Beta Basımevi, İstanbul: 2003.

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Ders Notları

## **Yönetim ve İş Hukuku (3-0) 4**

Yönetim ve organizasyonla ilgili olarak; temel kavramlar, yönetici kavramı, örgütlerin kuruluşu ve işleyişi, organizasyon şekilleri, yönetim işlevleri ve yönetimin tarihi süreçteki gelişimi, bireysel iş hukuku: iş hukukunun hukukun dalları ayrımındaki yeri, iş hukukunun konusu, iş hukukunun bölümleri, iş hukukunun kaynakları, iş hukukunun temel ilkeleri, iş hukukunun temel kavramları: işçi, işveren, işveren vekili, çırak, işyeri, işletme, iş sözleşmesi kavramı ve türleri, iş sözleşmesinin yapılması, işçi ve işverenin iş sözleşmesinden doğan borçları, ücret kavramı ve türleri, ücretin güvencesi, asgari ücret kavramı, çalışma ve dinlenme süreleri, iş sözleşmesinin sona ermesi halleri, iş sözleşmesinin sona ermesinin sonuçları. toplu iş hukuku: sendika ve üst kuruluşları, Türkiye’de sendikacılığın temel özellikleri, sendikaların kuruluşu, sendikaların organları, sendika üyeliğinden doğan hak ve borçlar, sendikaların gelir kaynakları

### **Ders Kitabı:**

Erol Eren, Yönetim ve Organizasyon, Beta Basımevi, İstanbul: 2003

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Ders Notları

## **Mühendislik Ekonomisi ve Yönetimi (3-0) 4**

Mühendislik ekonomisinin temel kavramları; temel ekonomik kavramlar, maliyet kavramı, para-zaman formülleri. 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:**

Erol Eren, Yönetim ve Organizasyon, Beta Basımevi, İstanbul: 2003

### **Yardımcı Ders Kitapları**

Ders Notları

### **Toplam Kalite Yönetimi (3-0) 4**

Kalite kontrol kavramlarında (Kalite Güvencesi, Kalite Kontrol, Deming'in on dört kriteri ve Toplam Kalite Yönetimi) son gelişmeler ve çeşitli yöntemlerin kullanılması. Seri üretimde tasarım imalat ve planlamada kalite. İhtiyaçların ve hizmetlerin sağlanmasında kalite. Sürekli iyileşme. Kalite kontrol aktiviteleri. Kalite kayıpları. Kalite sistem tasarımı. Parametre tasarımı. Taguchi metodu. Tolerans tasarımı. Kalite fonksiyonu oluşturma. Kalite standartları. Kalite ödülleri.

#### **Ders Kitabı:**

Born, G., Process Management to Quality Improvement, 1994

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

Harrison M. Wadsworth, Modern Methods Quality Control and Improvement.

Kenneth S. Stephens, A. Blanton Godfrey, New York, John Wiley and Sons, 2002

### **Tasarım Ergonomisi ve Yenilikçi Düşünce (3-0) 4**

Tasarım ve tasarlama eylemi, ürün olarak, süreç olarak, zihinsel etkinlik olarak tasarım; tasarımcı düşünce ve problem çözme: düşünce ve düşünme yolları, geliştirme, düşünme ve öğrenme, kavram geliştirme; tasarlama gelişimci süreçler; hayal ve gerçek kavramları, metafor ve paradokslar, tasarımın açıklanması; biçime ulaştıran düşünce: rutin tasarım, yenilikçi tasarım, özgün tasarım. Tasarımda ergonomi ve değişkenlerin tasarım için belirlenmesi.

#### **Ders Kitabı:**

Mark S. Sanders, Human Factors In Engineering and Design, McGraw-Hill Science/Engineering/Math; 7 edition (January 1, 1993)

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

Özcan Dağdemir, Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşımlar ve Optimal Politika Arayışları, Gazi Kitapevi, Ankara, 2003.

### **Girişimcilik (2-2) 4**

Girişimcilik ve girişimcinin özellikleri. Girişimcilikte yenilik. İç girişimcilik. Girişim finansmanı. İş planı. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde girişimcilik. Girişimcilik ve ekonomik gelişme. Türkiye'de girişimciliğin değerlendirilmesi. Türk girişimciliğinin genel profili. Uluslararası girişimcilik. Piyasa uygulama projesi.

#### **Ders Kitabı:**

Prof. Dr. Yavuz Odabaşı, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Yayın no :1567

#### **Yardımcı Ders Kitapları**

Zeynel Abidin Çift, Girişimcilik 101: Girişimcilik Hakkında Her Şey, 2015

### **Bilimsel Araştırma ve Yazım Yöntemleri (3-0) 4**



Araştırma teknikleri ve rapor hazırlama, bilimsel araştırmaya giriş, yazışma teknikleri, istatistik metotlar ve uygulamalar, eğitimde araştırma yöntem ve metotlarına giriş, nicel ve nitel araştırma teknikleri, bilgi yöntemi.

**Ders Kitabı:**

Araştırma Teknikleri Ve Rapor Yazma, Ankara, Gazi Kitabevi.

**Yardımcı Ders Kitapları**

Galip AKIN, Bilimsel araştırma ve yazım teknikleri, 2009.

**Bilim ve Teknoloji Tarihi (3-0) 4**

Aydınlanmadan bugüne bilim ve teknolojinin gelişimi; Sanayi Devrimi, mühendisliğin ortaya çıkışı. Bilim ve teknolojinin karşılıklı bağımlılıkları. Makine imalat teknolojilerinin gelişimi. Türkiye'de küresel gelişmeler bağlamında bilim ve teknoloji.

**Ders Kitabı:**

James E. McClellan, Harold Dorn (Çeviren: Haydar Yalçın), Dünya Tarihinde Bilim ve Teknoloji, Arkadaş Yayınevi.

**Yardımcı Ders Kitapları**

Mehmet DOĞAN, Bilim ve Teknoloji Tarihi, Anı Yayınları.

**Üretim Süreci Verimliliği ve Teknoloji (3-0) 4**

Verimlilik kavramına geleneksel ve çağdaş yaklaşımlar, yeniden yapılanmanın gereği ve işletme verimliliğine etkisi, verimlilik odaklı örgüt kültürünün oluşturulması, işletme verimliliğinin ölçülmesi ve yönetimi, verimlilik artırma teknikleri ve yöntemleri, yeniden yapılanma modelleri. Bir sürecin özellikleri, süreç yönetiminin esasları, süreç kontrol, süreç analizinde klasik yöntemler, süreç analizinde modern yöntemler, bir sürecin değerlendirilmesi, süreç yönetiminin uygulama adımları, süreç yönetiminin Toplam Kalite Yönetimi için uygulanması, örnek olaylar.

**Ders Kitabı:**

Feray Odman Çelikçapa, Gökhan Şenol, Üretim Yönetimi, Ekin Basım Yayın.

**Yardımcı Ders Kitapları**

Evren Bükülmez Kemal Işıtan Yücel Telçeken, Sürdürülebilir Rekabetçilik için Temiz Üretim, EKOSKOP TTGV

**İmalat, Bilişim ve Hizmet Süreçlerinde Teknoloji Stratejileri (3-0) 4**

Farklı organizasyonel ve çevresel koşullar altında stratejik yönetim anlayışının temel çatı ve kavramları. Stratejiye giriş, uygulamada stratejik yönetim, stratejik analiz, kaynak yetkinliği ve stratejik potansiyel, paydaş beklentileri ve organizasyonel amaçlar, stratejik tercih ve seçenekler, stratejik değerlendirme ve seçim, organizasyonel yapı ve tasarım, kaynak dağıtımı ve yönetimi, stratejik değişim yönetimi, e-strateji, operasyonel strateji ve rekabetçilik, süreç ve üretim

teknolojileri, kapasite planlama, değer analizi, karar verme, tedarik zinciri yönetimi, e-ticaret, Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP), imal etmek veya satın almak, e-lojistik.

**Ders Kitabı:**

Erol Eren, Stratejik Yönetim, Beta Basımevi, Anadolu Üniversitesi Yayını 1491

**Yardımcı Ders Kitapları**

Emrah ALKAYA, Aylin Başak ATA, Pelin DURTAŞ, İleri Teknoloji Projeleri, TTGV

**Sürdürülebilir Teknoloji Planlama (3-0) 4**

Girişimcilik kavramı süreci, katma değer yaratan, teknoloji temelli, yapılabilir ve sürdürülebilirliği olan yenilikçi bir teknoloji fikri geliştirme, fikre ilişkin veri toplama, analiz etme, alt bileşen tasarlama, alt bileşenleri entegre etme, projeyi yazılı ve sözlü sunma. Taleplere göre tekrarlanabilir proje temeli oluşturma.

**Ders Kitabı:**

Erol Eren, Stratejik Yönetim, Beta Basımevi, Anadolu Üniversitesi Yayını 1491

**Yardımcı Ders Kitapları**

Emrah ALKAYA, Aylin Başak ATA, Pelin DURTAŞ, İleri Teknoloji Projeleri, TTGV

**Sınai Mülkiyet Hakları Bilgisi (3-0) 4**

Sanayi mülkiyet haklarına tarihsel bilgi ile giriş, sanayi mülkiyet hakları konusun önemi, temel kavramlar, dünyada ve Türkiye’de sanayi mülkiyet hakları durum tespiti, AR-GE faaliyetleri ve yenilikçilik (inovasyon) yönetimi hak kazanma süreçlerinin tamamlanması, AR-GE faaliyeti sonunda ortaya çıkan ürünün fayda dönüşümü, ticarileştirilme yöntemi, tescile tabi haklar, tescile tabi olmayan haklar, düşünsel haklar, diğer haklar, şirketler topluluğunda düşünsel mülkiyet hakları yöntemi, düşünsel mülkiyet haklarının üçüncü kişilere kullandırılması, patent, patent başvuru yöntemi, maliyeti, düşünsel hakların korunmasında hukuki altyapı, uluslararası yöntemler, Türkiye’de yöntemler.

**Ders Kitabı:**

Türk Patent Enstitüsü, Türk sınaî mülkiyet hakları tarihi, 2008

**Yardımcı Ders Kitapları**

Markadan patente: tüm yönleriyle sınai mülkiyet hakları, Elma Yayınevi 2010