

T.C.
DÜZCE ÜNİVERSİTESİ
TEKNOLOJİ FAKÜLTESİ
İMALAT MÜHENDİSLİĞİ
DERS İÇERİKLERİ

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

Fizik- I (3-0) 3

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.

Matematik I (4-0) 4

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.

Teknik Resim (3-1) 4

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.

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 Sait Ayaklanması, Menemen Olayı Ekonomik Alandaki Atılım ve Gelişmeler, Türk Dış Politikaları, İkinci Dünya Savaşı, Türk İnkılâbının Temel İlkeleri.

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.

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.

İmalat Mühendisliğine Giriş (3-0) 3

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

Kimya (2-0) 2

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.

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.

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.

Matematik II (4-0) 4

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.

Statik (3-0) 3

Statiğin 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.

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.

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.

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.

Makine Tasarımı (3-1) 4

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.

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.

Fizik- II (3-0) 3

Mıknatıslık, mıknatıslık alanı, iletkenlere etkileyen kuvvetler, kapalı bir devreye etkileyen 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.

Dinamik (3-0) 3

Dinamiğin prensipleri, maddesel noktanın kinematiği, 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.

Mukavemet (3-0) 3

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.

Diferansiyel Denklemler (3-0) 3

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.

Temel İmalat İşlemleri (Lab. 1) (4-2) 5

Düzlem yüzey eğeleme, mengene başında duruş ve eğeleme pozisyonu alma, eğe çeşitleri, eğelerin saplarının takılması, eğelerin tutulma biçimi, işi mengeneye bağlama, işin eğelenmesi, düzlem yüzey kontrol aletleri, eğe 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 boyları, 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, testerelerin bakımı, kazalardan korunma, keski ile kesme, keskilemenin gereği ve önemi, keski çeşitleri, keskilerin açıları ve bunlara etki eden faktörler, keski gereçleri, keskileme kuralları, keskilerin bakımı, kazalardan korunma, el makaslarıyla kesmek, el makaslarının çeşitleri, bakımları, kazalardan korunma, kol makasları ile kesmek, 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 bilenmesi. Pafta, kılavuz ile vida çekme. El ile raybalama. Ölçme ve kontrol aletlerinin kullanılması. Markalama.

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.

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.

Malzeme Bilimi (4-0) 4

Malzemenin tanımı ve malzemelerin genel olarak sınıflandırılması, malzemeye giriş, atomik dizilme, kafes kusurları, difüzyon, katılaşma, malzemelerin mekanik özellikleri, mukavemet arttırıcı 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.

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.

Makine Elemanları I (3-0) 3

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.

Elektrik Elektronik Bilgisi (2-0) 2

Temel elektrik ve elektronik terimleri ve cihazları. Alternatif akım ve doğru akım teorisi ve cihazları. Tek faz ve üç faz elektrik fazlarının tanımları ve cihazları. Temel yasalar. Devre analiz yöntemleri. Direnç devreleri. İndüktans ve kondansatör. Yarı iletken elektronığı: diyot ve transistörlerin çalışma ilkeleri.

Termodinamik (3-0) 3

Birim sistemleri hakkında genel bilgiler, termodinamikte tarifler, saf maddenin özellikleri, ideal gaz denklemleri ve bunlarla ilgili örnekler, iş ve ısı transferi hesaplanması, termodinamiğin kanunları, kapalı ve açık sistemlere uygulanışı. Entalpi, entropi, açık sistem analizi. Termodinamiğin ikinci yasası ve entropi. Tersinir ve tersinmez hal değişimleri. Kapalı sistem durum değiştirme işlemleri. Sıvı, katı ve entropi değişimleri.

Talaşsız İmalat İşlemleri (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, Haddelme, Tel çekme, Boru üretimi, metalik saçları şekillendirme yöntemleri. Genel döküm prensipleri, Döküm yöntemi ile metal şekillendirme esasları.

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.

Mühendislik Malzemeleri (3-0) 3

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.

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.

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.

Talaşlı İmalat İşlemleri (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 işlenme 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 tezgâhları 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 tezgâhında 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.

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.

Akışkanlar Mekaniği (3-0) 3

Temel kavramlar ve akışkanların özellikleri. Akış alanlarının sınıflandırılması (viskoz akış, viskoz olmayan akış, laminer akış, türbülanslı 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.

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.

Tersine Mühendislik (3-0) 3

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 kullanılacak uygun bir formata dönüştürülmesi. Hızlı prototiplemeye giriş. Hızlı prototipleme yöntemleri.

Transport Tekniği (3-0) 3

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.

Makine Dinamiği (3-0) 3

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.

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.

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.

Mesleki İngilizce (3-0) 3

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.

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 ergitimi için kullanılan ocaklar, potalar. Dökme demirin döküme hazırlanması.

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.

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

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.

Yenilik Yönetimi ve Teknoloji Transferi (3-0) 3

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.

Fikri Mülkiyet Hakları (3-0) 3

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.

Yönetim ve İş Hukuku (2-0) 2

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

İşletme Yönetimi ve Organizasyon (2-0) 2

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

Bilgisayar Destekli İmalat (CAM- Lab. 4) (4-2) 5

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.

Isı Transferi (3-0) 3

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.

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.

Takım Tezgahları (3-0) 3

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 iletme mekanizmalarının kinematığı; 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.

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.

Standartlar (2-0) 2

Standartlaştırma ve standart terimlerin tanımı, 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.

Sistem Dinamiği ve Kontrol (2-0) 2

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

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 çözümleme, sonuçların değerlendirilmesi, statik analiz, çatlak ve yorulma analizi, termal analiz ve akışkanlar analizi

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.

İmalatta PLC Kontrol (3-0) 3

Otomasyonun tarihi gelişimi ve otomasyonda temel kavram ve tanımlar. Binary sistemi ve boole cebri, Siberetik, 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.

Talaş Kaldırma Prensipleri (3-0) 3

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.

Kaynak Teknolojisi (3-1) 4

Kaynağın tanımı ve temel bilgiler. Kaynak çeşitleri, ark ve oksijenli gaz kaynak makine ve donanımları, ark ve alev oluşumu, ark kaynak makineleri ve çalışma prensipleri, Oksijenli gaz kaynağında kullanılan yanıcı ve yakıcı gazlar, oksijenli 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 oksijenli gaz kaynak uygulamalarında iş güvenliği.

Mühendislik Ekonomisi ve Yönetimi (2-0) 2

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.

Toplam Kalite Yönetimi (2-0) 2

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.

Tasarım Ergonomisi ve Yenilikçi Düşünce (2-0) 2

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.

İş Yeri Eğitimi (4-0) 4

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

İş Yeri Uygulaması (0-28) 14

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 disiplinini gözlemleyerek, uygulama yaparak ve sektör çalışanlarının yaptıkları işlevleri yakından izleyerek, diploma programlarına ilişkin bilgi ve görgülerini arttırma imkânı sağlamak.

Staj (0-0) 0

Öğrencilerin üniversitede almış oldukları teorik bilgileri kullanabilme ve uygulamaya aktarma becerisini kazandırmak. İşyeri eğitimini 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 tanımlarını sağlamak.

İmalat Planlama ve Kontrol (2-0) 2

İmalat planlama ve kontrolüne giriş, malzeme ihtiyacı planlama (MRP-MRPİİ). Ana üretim çizelgesi. sipariş üretiminin planlanması, üretim sürelerinin hesaplanması, stok kontrolü, maliyet unsurlarına etkisi, ürün araçları, talep tahminleri, kapasite planlaması, üretim sistemlerinin optimizasyonu. Just in Time (JIT-Tam zamanında üretim sistemi). Esnek Üretim sistemleri (FMS).Yalın Üretim. Üretim sistemleri. Üretim kontrolünün uygulanması.

Bitirme Tezi (2-2) 3

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.

Kesici Takım Tasarımı (3-0) 3

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.

Modern İmalat Yöntemleri (3-0) 3

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.

Tümleşik İmalat Sistemleri (3-0) 3

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,

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 etüdü yapılarak tekli veya çoklu kalıplarının tasarımı ve yapım resimlerinin çizimi.

Kompozit Malzemeler (3-0) 3

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.

Robotik (2-0) 2

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.

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.

Tasarımda İnsan Unsuru (2-0) 2

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.

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.

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.

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.

Toz Metalurjisi (3-0) 3

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.

Tahribatsız Malzeme Muayenesi (3-1) 4

Tahribatsız muayene, inceleme yapılacak olan malzeme ya da parçanın bütünlüğüne zarar vermeden muayenelerin yapılması. Bu muayenelerin 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.

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.

Mekanik Titreşimler (3-0) 3

Temel kavramlar. Bir serbestlik dereceli sistemler: hareket denklemleri, sönümlü ve sönümsüz titreşimler, serbest ve zorlanmalı titreşimler, zorlamalara sistem cevabı. Titreşim izolasyonu. İki serbestlik dereceli sistemler: hareket denklemleri, koordinat transformasyonu, tabii koordinatlar, titreşim modları. Burulma titreşimleri. Çok serbestlik dereceli sistemlere giriş.

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.

Girişimcilik (2-2) 3

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.

Bilimsel Araştırma ve Yazım Yöntemleri (2-1) 3

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.

Bilim ve Teknoloji Tarihi (2-0) 2

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.

Üretim Süreç Verimliliği ve Teknoloji (3-0) 3

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 değerlenmesi, süreç yönetiminin uygulama adımları, süreç yönetiminin Toplam Kalite Yönetimi için uygulanması, örnek olaylar.

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

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.

Sürdürülebilir Teknoloji Planlama (3-0) 3

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.

Sınai Mülkiyet Hakları Bilgisi (3-0) 3

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.