

T. C.

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

METALURJİ MALZEME MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

Ders Kodu Ders Adı (Teori Saati-Uygulama Saati-AKTS)

I. YARIYIL

MAT 101 MATEMATİK-I (4 0 0) 4

Reel ve Kompleks Sayılar, Fonksiyonlar ve Grafikleri, Fonksiyonlarda Limit ve Süreklilik, Türev, Diferansiyel ve Uygulamaları, Diferansiyel Yardımıyla Yaklaşım Hesapları, Ara değer, Rolle ve Ortalama Değer Teoremleri, Denklemlerin Sayısal Çözümleri ve Newton Formülü, Sayı Dizileri ve Serileri, Kuvvet Serileri, Maclaurin ve Taylor Serileri, Cebirsel ve Transandant Fonksiyonlar, Logaritmik Fonksiyonlar, Hiperbolik Fonksiyonlar, Ters Fonksiyonlar, Limitlerde Belirsiz Şekiller, L'Hospital Kuralı, Riemann İntegreli, Belirsiz İntegral ve İntegrasyon Metotları ve Fonksiyonları, Fourier Serileri.

FİZ 101 FİZİK-I (4 0 0) 4

Mekanik, Vektörler ve Vektörel Cebir, Temel Trigonometrik Bilgiler, Birim Sistemleri, Boyut Denklemi ve Hata Hesabı, Genel Bilgiler, Kuvvetlerin Toplanması ve Denge, Bir Kuvvetin Momenti ve Denge, Kütle Merkezi, Dinamiğin Kanunları ve Sürtünme Kuvveti, Öteleme Hareketi, Bileşik Hareket, İş, Güç ve Enerji, İmpuls ve Momentum, Dönme Hareketi ve Eylemsizlik Momenti, Harmonik Hareket, Esneklik, Yoğunluk ve Ölçülmesi, Yüzey Gerilimi ve Kılcallık, Viskozluk ve Akışkanların Hareketi, Termodinamik, Sıcaklık ve eşelleri, Termik Genleşme, Is ve Kalorimetre, İdeal Gaz Kanunları, Gerçek Gazların Davranışları, Maddenin Hal Değiştirmeleri, Nem, Isının Yayılması, İletim, Konveksiyon ve Işıma Yoluyla, İzotermik ve Adyabatik Değişmeler, Termodinamiğin Kanunları, Gazların Kinetik Teorisi.

KİM 101 TEMEL KİMYA (3 0 1) 4

Kimya ve Madde, Atom ve Molekül Kavramı, İyonlar, Atom ve Molekül Ağırlıkları, Semboller, Kimyasal Formüller ve Denklemler, Gazlar, Sıvılar, Katılar, Kimyasal Termodinamik, Reaksiyon, Hız ve Denge, Çözümler, Çözünürlük ve İyonik Denge, Asit ve Baz Kavramı, Yükseltgenme ve İndirgenme, Stokimetre, Atomun Elektronik Yapısı, Kimyasal Bağlar, Periyodik Sistem ve Elementler, Elektrokimya, Çekirdek Kimyası, Organik Kimya ve Temel Kavramları.

TDB 101 TÜRK DİLİ-I (2 0 0) 2

Dilin Tanımı Nitelikleri ve Toplumsal Bir Kurum Olarak Millet Hayatındaki Yeri, Kültür İlişkisi, Yeryüzündeki Diller, Türkçenin Diller Arasındaki Yeri, Türkçenin Gelişme Dönemleri, Türkçenin Bugünkü Durumu, Düşünme, Okuma, Anlama, Dil ve Anlatım, Türkçe Anlatımının Yapı ve Özellikleri.

AİTB 101 ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILÂP TARİHİ-I (2 0 0) 2

İnkılap Kavramları, Türk İnkılabını Hazırlayan Sebepler, Osmanlı İmparatorluğunun Parçalanması, Osmanlı Devletinin Savaşa Alınması ve Savaştığı Cepheler, Düzenli Ordunun Kurulması ve Savaş Dönemi.

TBB 101 TEMEL BİLGİSAYAR (1 2 0) 2

Temel Bilgiler, DOS, Windows, Kelime İşletme, Veri Tabanı Kullanma, Sunum Hazırlama, Grafik Uygulamaları-CAD, Bilgi Ağları Kullanma; İnternet, E-Mail, WWW, HTML Programlama, JAVA)

MET 101 MÜHENDİSLİK ÇİZİMİ (2 2 0) 3

Teknik Resme Giriş, Teknik Resim Araç ve Gereçleri, Standartlar, Geometrik Çizimler, Görünüşler, Ölçekler, Perspektifler, Kesitler, Ölçülendirme.

YDB 101 İNGİLİZCE I (4 0 0) 4

Present simple, there is, there are, present continuous, past simple, comparative adjectives, dates, present perfect, when, as soon as, until, present perfect, just, yet, for, since, ever, never, ago, modal verbs: can, must, have got to, need to, already, maybe, perhaps, probably, definitely, more, fewer, than, so, such a....

II. YARIYIL

TDB 102 TÜRK DİLİ-II (2 0 0) 2

Türkçede Cümle Kuruluşu, Uygulama Çalışmaları, Anlatım Türleri, Yazılı Anlatım, Düşüncelerin Düzenlenmesi ve Yazılması, Paragraf ve Paragraflama Çalışmaları, İyi Bir Anlatımın Nitelikleri, Çeşitli Konularda Uygulama Çalışmaları, Yazışmalar.

AİTB 102 ATATÜRK İLKELERİ VE İNKILÂP TARİHİ-II (2 0 0) 2

Yeniden Düzenleme Dönemi, Türkiye Cumhuriyetinin Dış Politikası, Atatürk İlkeleri, Atatürk'ün Dayandığı Bütünleyici İlkeler, Türk İnkılâbının Ulusal ve Evrensel Değeri.

MAT 102 MATEMATİK-II (4 0 0) 4

Matrisler ve Determinantlar, Lineer Denklem Sistemleri ve Çözümleri, Vektörel Hesap, Uzak Koordinatları; Düzlem ve Uzayda Analitik Geometri, Çok Değişkenli Fonksiyonlar, Limit, Süreklilik, Kısmi Türev, Tam Diferansiyel, Ortalama Değer ve Taylor Teoremleri, Kapalı Fonksiyonlar, Jakobiyen, Bir Doğrultuya Bağlı Türev, Ekstremumlar, Çok Katlı İntegraller, Vektörel Fonksiyonlar, Uzak Eğrileri, Frenet Formülleri, Eğrilik ve Burulma, Eğrisel ve Yüzey İntegralleri.

FİZ 102 FİZİK-II (4 0 0) 4

Elektrik ve Manyetizma, Elektrostatik, Elektrik Yükleri ve Alanları, Elektriksel Potansiyel, Elektrik Akım ve Elektroliz. Direnç ve Ohm Kanunu, Sığa ve Kondansatörler, Elektriksel İş, Güç ve Enerji, Kirchhoff Kanunları, Manyetizma, Elektromanyetizma, Hareketli Yüklerin Manyetik Alanları, İndüksiyon, Alternatif Akımlar, Optik, Işık Kaynakları, Yansıma ve Kanunları, Düzlem ve Küresel Diyoptri, Optik Aletler, Dispersiyon ve Spektroskopi, Girişim (İnterferans), Kırınım (Difraksiyon), Polarizasyon, Çift Kırılma.

KİM 102 FİZİKO KİMYA (3 0 0) 3

Atomun Yapısı ve Madde, Gazlar, Sıvılar, Katılar, Termodinamik, Termokimya, Kimyasal Kinetik, Çözeltiler, Kimyasal Denge, Elektrokimya.

YDB 102 İNGİLİZCE II (4 0 0) 4

First conditional, should, ought to, had better, by (quantity and time), past continuous, when, while, had to, was able to, quantifiers (all, most, some, both, a few, a little, made of) used to do, would like, want, would rather, prefer so, neither do, reported speech, will have to, will be able to, present perfect continuous, during, relative clauses (that and whose), word order, reported speech.

MET 102 BİLGİSAYAR DESTEKLİ MÜHENDİSLİK ÇİZİMİ (2 2 0) 3

Bilgisayar Destekli Mühendislik Çizimine Giriş, Temel Çizim Fonksiyonları ve Çoklu Görüntü Yöntemleri. 2 Boyutlu Çizim Uygulamaları ve Ölçülendirme (AutoCAD). 3 Boyutlu Modellemenin Temel İçeriği. 3 Boyutlu Ortamda Çizim. Makine Elemanlarının Çizimleri, Montaj ve Demontaj Çizimleri.

MET 104 METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİNE GİRİŞ (2 0 0) 2

Metalurji ve Malzeme Mühendisliğinin Tarihçesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliğinin Tanımı, Diğer Mühendislik Disiplinleri Arasındaki Yeri ve Önemi, Bilim ve Teknolojideki Gelişmelerin Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Üzerindeki Etkileri, Dünyada ve Türkiye'de Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Eğitimi, Metalurji ve Malzeme Mühendislerinin Çalışma Alanları, Ham madde, Enerji, İnsan Kaynakları ve Teknolojik İmkanlar, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği İle İlgili Endüstrinin İncelenmesi ve Geleceğe İlişkin Projeksiyonlar.

III. YARIYIL

MET 201 MALZEME BİLİMİ-I (3 0 0) 3

Malzemelerin Sınıflandırılması, Atom Yapısı, Atomlararası ve Moleküller Arası Bağlar, Amorf, Kristal ve Moleküler Yapılar, Kristal Yapılar, Bravais Uzay Kafesleri, Metallerin Kristal Sistemleri, Miller İndisleri, Doğrultu ve Düzlemde Atom Yoğunluğu, Madde Yoğunluğu, Kristal Yapıların İncelenmesi, X-Işınları, Difraksiyonu ve Bragg Kanunu, Kristal Kafes Hataları, Noktasal Hatalar, Çizgisel Hatalar, Düzlemsel Hatalar, Malzeme Muayenesi, Makro ve Mikroyapı İnceleme, Çekme, Basma, Sertlik, Çentik Darbe, Sürünme, Yorulma, Derin Çekme, Kırılma Tokluğu Deneyleri, Malzemelerde Deformasyon, Dislokasyonlar, Kayma Düzlem, Doğrultu ve Sistemleri, Elastik ve Plastik Şekil Değişimi, Teorik ve Gerçek Mukavemet, Deformasyon Sertleşmesi ve Yeniden Kristalleşme, Metallerde Mukavemet Arttırma Yöntemleri, Denge Diyagramlarına Giriş, Difüzyon, Çökeltme Sertleşmesi.

MAT 201 DİFERANSİYEL DENKLEMLER (4 0 0) 4

Diferansiyel Denklem Tanımı, Teşkili ve Çözümleri, Birinci Mertebeden ve Birinci Dereceden Diferansiyel Denklemleri, Birinci Mertebeden ve Yüksek Dereceden Diferansiyel Denklemler, Yüksek Mertebeden Diferansiyel Denklemleri, Diferansiyel Denklem Sistemleri, Lineer Olmayan Diferansiyel Denklemler, Kısmi Diferansiyel Denklemlere Giriş, Değişkenlere Ayırma Metodu ile Çözüm, Lineer Uzaylar ve Lineer Dönüşümler, Normlu Uzaylar, Lineer Dönüşüm Olarak Matrisler, Özvektörler ve Özdeğerler ve Uygulamaları.

MET 203 METALURJİ TERMODİNAMİĞİ (3 0 0) 3

Termodinamiğe Giriş, Kavramlar ve Tanımlar, Enerji ve Denge, Termodinamiğin Birinci Kanunu, Entalpi ve Isı Kapasitesi, İç Enerji, Isı ve İş, Termodinamiğin İkinci Kanunu, Entropi, Carnot Teorimi, Isı Makinaları, Serbest Enerji, Maxwell Denklemleri, Helmholtz Serbest Enerjisi, Gibbs Serbest Enerjisi, Termodinamiğin Üçüncü Kanunu, Faz Dönüşümü, Reaksiyon, Standard

Serbest Enerjisi, Denge Sabiti, Aktivite Kavramı, Oksitlenme ve Redüklenme, Alışım Serbest Enerjisi, Yüzey Termodinamiği, Fazlar Kaidesi ve Metalurjide Uygulaması.

MET 205 STATİK VE MUKAVEMET (2 2 0) 3

Maddesel Noktanın ve Katı Cismin Statiği, Mesnet Tepkileri, Kafes Sistemleri, Atalet Momentleri, Gerilme ve Şekil Değişimleri ve Aralarındaki İlişkiler, Normal Kuvvet ve Tek Eksenli Gerilme Hali, Termal Gerilmeler, Burulma, Eğilme, Bileşik Mukavemet Hali, İki ve Üç Eksenli Gerilme Hali, Akma Kriterleri.

ELK 201 ELEKTRİK-ELEKTRONİĞİN TEMELLERİ (2 0 0) 2

Temel Kavramlar, Ohm Yasası, Kirchhoff Yasaları, Yük Uyumu, Dirençli Devrelerin Doğru Akımda Analizi, Kondansatör ve Endüktansın Doğru Akımda Davranışı, Manyetik Devreler, Alternatif Gerilim, Alternatif Akım Devreleri ve Analiz Yöntemleri, Rezonans Devreleri, Üç Fazlı Sistemler, Transformatörler.

MET 207 BİLGİSAYAR PROGRAMLAMA (2 2 0) 3

Algoritma tasarımı ve akış diagramları, Visual Basic programlama diline giriş, sabitler ve değişkenler, aritmetiksel operatörler, deyimler, döngüler, dizi işlemleri, matris işlemleri, fonksiyonlar, mühendislikte bilgisayar uygulamaları ve örnekler.

IV. YARIYIL

MET 200 POLİMERLER (3 0 0) 3

Giriş ve Polimerlerin Sınıflandırılması, Temel Polimerizasyon Reaksiyonları, Polimerlerin Sentezi, Polimerizasyon Derecesi ve Molekül Ağırlıkları, Polimerlerin Kimyasal ve Fiziksel Yapıları ve Özellikleri, Polimerlerin Isıl Davranışları, Mekanik Özellikleri ve Sıcaklığın Etkisi Amorf ve Kristal Yapılı Polimerler, Çapraz Bağlı Polimerler, Ticari Plastik ve Kauçuk Malzemeler, Polimerlerin Şekillendirilmesi, Mühendislik Polimerleri ve İleri Polimer Teknolojileri.

MET 202 MALZEME BİLİMİ-II (3 0 0) 3

Denge, Kinetik, Reaksiyon Hızı Teorisi, Katılarda Atomik Difüzyon, Faz Dönüşümlerinin Kinetiği, Katılarda Elektronlar, Enerji Seviyeleri ve Bantları, Metallerde Serbest Elektron Teorisi, Kuantum, Yarı İletkenler ve Yalıtkanlar, Yarı İletkenler, Yarı İletkenlerde Taşıyıcı Konsantrasyonları, p-n Kesişme Noktaları, Malzemelerin Isıl, Manyetik ve Optik Özellikleri.

MET 204 TAŞINIM OLAYLARI (3 0 0) 3

Genel Tanımlar, İdeal Gaz Kanunları, Sıvıların Özellikleri, Newtonumsu Sıvılar, Reynolds Sayısı, Laminer ve Türbülanslı Akışlar, Isı Geçiş İlkeleri, Doğal Konveksiyon, Faz Değişimlerinde Isı Geçiş, Işıma Stephan-Boltzman ve Kirchhoff Kanunları, Süreksiz Rejimde Isı Transferi, Kütle Transferi ve Esasları.

MET 206 ÇÖZELTİLER TERMODİNAMİĞİ (3 0 0) 3

Çözeltilerin Termodinamik Özellikleri, Kısmi ve Bütünleşik Molar Büyüklükler, Rölatif Kısmi ve Rölatif Bütünleşik Molar Büyüklükler, İdeal ve İdeal Olmayan Çözeltiler, GibbsDuhem Bağlantısı, Çözeltilerin Yarı-Kimyasal Modeli, Normal Çözeltiler, Fazlar Kanunu ve Uygulanması, Serbest Enerji, İkili Sistemlerin Bileşimi ve Faz Diyagramları, Alternatif Standart Durumlar, Çözeltilerde Reaksiyon Dengesi, Denge Kriterleri.

MET 208 FAZ DİYAGRAMLARI (3 0 0) 3

Sistem, Bileşen ve Faz Dengesinin Tanımı, Bir Bileşenli Sistemler, Fazlar Kuralı, ClasiusClapeyron Denklemi, İki Bileşenli Sistemler, Levye Kuralı, Alaşım Oluşturma Esasları, Sürekli Katı Eriyik Oluşturan, Ötektik, Peritektik, Ötektoid, Peritektoid ve Monotektik Dönüşümler, Düzensizlik-Düzenlilik Dönüşümleri, Spinodal Ayrışım, Çeşitli İntermetalik Bileşikler ve Ara Fazlar, Faz Dönüşüm Kinetiği, Üç Bileşenli Sistemler, Eşsıcaklık Kesitleri ve Düşey Kesitler, Alkemade çizgileri ve Levye Kuralının Uygulanması.

MET 210 İSTATİSTİK (2 0 0) 2

İstatistik Tanımı ve Genel Kavramlar, Verilerin Toplanması ve Merkezi Eğilim Ölçüleri, Analitik Ortalamalar: Aritmetik, Geometrik, Harmonik, Kareli Ortalamaların Hesaplanması, Dağılım Ölçüleri: Asimetri ve Basıklık ölçüleri Pearson Asimetri Ölçüleri, Moment Kavramı, Momentlere dayanan Asimetri ve Basıklık Ölçüleri , İndeks Kavramı, Zaman ve Mekan İndeksleri, Sabit ve Değişken İndeksler, Fiyat ve Miktar İndeksleri, Basit ve Bileşik İndeksler, Küme teorimi ve İhtimaller Hesabı, İhtimal Teorileri ve Aksiyonları.

V. YARIYIL

MET 301 KAYNAK METALURJİSİ VE TEKNOLOJİSİ (3 0 0) 3

Kaynak Yöntemlerinin Sınıflandırılması, Gaz Ergitme Kaynağı, Elektrik Ark Kaynağı, Kaynak Elektrotları, Termik Kesme Usulleri, Elektrik Direnç Kaynağı, Tozaltı ve Gazaltı Kaynak Yöntemleri, Sürtünme Kaynağı, Elektron ve Laser Işını ile Kaynak, Diğer Kaynak Yöntemleri, Lehimleme Yöntemleri, Metal Püskürtme, Kaynak Hataları, Kalıntı Gerilme ve Distorsiyonlar, Kaynak Metalurjisi, Kaynak Bölgesinde ve Isı Tesiri Altındaki Bölgede Meydana Gelen Değişimler, Çeliklerin Kaynak Kabiliyeti, Karbon Eşdeğeri, Alaşımız, Düşük Alaşımli ve Yüksek Alaşımli Çeliklerin Kaynağı, Paslanmaz Çeliklerin Kaynağı, Demir-dışı Metallerin Kaynağı, Kaynak Öncesi ve Sonrası Uygulanan Isıl İşlemler, Kaynaklı Birleştirmelerde Korozyon, Kaynakta Hidrojen Gevrekliğı ve Gevrek Kırılma.

MET 303 FİZİKSEL METALURJİ (3 0 0) 3

Plastik Deformasyon, Kayma Sistemleri, Dislokasyonlar, Boşluklar ve Boşluk Oluşumu, Difüzyon, Çeliklerde Karbürleme ve Dekarbürizasyon, Çekirdeklenme Kinetiği, Homojen ve Heterojen Çekirdeklenme, Büyüme Kinetiği, Saf Metal ve Alaşımların Katılaşması, Dengesiz ve Dengeli Katılaşma Eşitlikleri, Ötektik Katılaşma, Dendritik Katılaşma, Döküm Yapıları, Toparlanma ve Yeniden Kristalleşme, Deformasyonda Enerji Depolanması, Tavlama ve Tane büyümesi, Çökeltme Dönüşümleri, Tercihli Yönlenme, Fe-C İkili Sistemi Ostenitin Dönüşümü, Faz Dönüşümlerine Sıcaklığın Etkisi, TTT Eğrileri, Martenzitik Dönüşümler, Şekil Hafızalı Alaşımlar, Nitinol ve Martenzitik Dönüşümü.

MET 305 KİMYASAL METALURJİ (4 0 0) 4

Metalurjik Hammaddeler, Cevher Hazırlama Teknikleri, Yüzey Küçültme İşlemleri. Pirometalurjik Proseslerin Genel Karakteristikleri, Kimyasal Reaksiyonların Termodinamiği ve Kinetiği, Oksit, Klorür, Sülfür ve Karbür Oluşumu, Metal Bileşiklerinin Buhar Basıncı- Sıcaklık İlişkileri, Kavurma, Uçurma, Ayrıştırma,, Kalsinasyon, Mat ve Curuf Oluşumu, Redüksiyon, Redükleyici Ergitme İşlemleri, Pirometalurjik Rafinasyon İşlemleri. Hidrometalurji, Çözündürme İşlemleri, Çözelti İşleme, Solvent Ekstraksiyon. Elektrometalurji, Sementasyon,

Elektroliz, Rafinasyon, Kaplama, Yüzey Temizleme, Ergimiş Tuzlarla Elektroliz, Elektrotermik İşlemler. Üretim Yöntemlerine Örnekler.

MET 307 MALZEME KARAKTERİZASYONU (4 0 0) 4

Optik Mikroskobu için Numune Alma Hazırlama, Parlatma Yöntemleri, Dağlama Yöntemleri, Optik Mikroskobunun Yapısı ve Özellikleri, Makro ve Mikroyapı İncelemeleri, (Çelikler, , Demir Dışı Metal ve Alaşımların Optik Mikroskopisi, Döküm, Deformasyon ve Tavllanmış Yapılar, Tane Boyutu Ölçme Yöntemleri, Kantitatif Metalografi (Görüntü Analizi), Elektron Mikroskopisi (SEM ve TEM)Prensipileri,X-Işınlarının Üretimi ve Özellikleri,X-Işını Difraksiyon Analizi,İndisleme ve Kafes Parametrelerinin Tayini, Kalitatif ve Kantitatif Analiz, (XRF, EDX ve WDX), Termal Analiz Yöntemlerine Giriş, DTA ve TGA, Dilatometre.

MET 309 DÖKÜM PRENSİPLERİ VE TEKNOLOJİSİ (4 0 0) 4

Katılaşma, Homojen ve Heterojen Çekirdeklenme, Tane Küçültme ve Modifikasyon Yöntemleri, Saf Metallerde ve Alaşımlarda Katılaşma ve Büyüme, Gerçek Bir Dökümün Katılaşması, Katılaşmada Isı Akışı, Katılaşma Hızı, Besleyici Hesapları, Besleme Mesafesi,Yolluk Dizaynı, Sıvı Metal Akışkanlığı ve Sıcak Yırtılma, Metallerde Gazlar, Döküm Dizayn Prensipleri, Modeller, Kalıp Kumları, Maçalar, Kum Kalıba Döküm Yöntemi, Metal Kalıba Döküm ve Basınçlı Döküm Yöntemleri, Kabuk Kalıba Döküm, Hassas Döküm, Alçı Kalıba Döküm, Seramik Kalıba Döküm, Dolu Kalıba Döküm, Dövme Döküm, Yeni Geliştirilen Döküm Yöntemleri, Sürekli Döküm Yöntemi, Dökümde Bitirme İşlemleri, Döküm Deneyleri, Ergitme Fırınları, Kupol Fırınları ve Çalıştırılması, Gri, Temper ve Küresel Grafitli Dökme Demirlerin Üretimi ve Özellikleri, Demir Dışı Metal ve Alaşımların Dökümü. Döküm Hataları ve Önlenmesi.

MET 311 TAKIM TEZGAHLARI VE TALAŞLI İMALAT (2 0 0) 2

Talaş kaldırma işleminin esasları, Talaş tipleri ve oluşum mekanizmaları, Kesme kuvvetleri ve güç, Takım ömrü, Talaşlı işlenebilirlik, Takım malzemeleri ve kesme sıvıları, İşleme zamanları ve bunların hesaplanma prensipleri, Tornalama, frezeleme, delme, taşlama işlem ve makinaları.

VI. YARIYIL

MET 300 ISIL İŞLEM (2 0 0) 2

Çeliğin Yapısı: Kristal yapı, Kristal yapı hataları, Katı eriyik, Tavlama, Hızlı soğutma, Yavaş soğutma; Çeliğin Tavllanması: Normalizasyon tavlama, Yumuşatma tavlama, Gerilim giderme tavlama, Yeniden kristalleşme sıcaklığı; Çeliğin Sertleştirilmesi: Su verme, Menevişleme, Sementasyon; Çeliklere Uygun Isıl İşlem Yöntemleri; Yapı Çelikleri, Takım Hız Çelikleri, Yüksek Hız Çelikleri; Kristal Yapı Hataları, Jominy Deneyi.

MET 302 METALURJİ VE MALZEME LABORATUARI-I (1 0 2) 2

Numune Hazırlama, Çekme Deneyi (Çelikleri ve Demir Dışı Metalleri), Darbe Deneyi, Sertlik Ölçümü (BSD, VSD ve RSD-C Sertlik Deneyleri), Eğme Deneyi, Kırılma Tokluğu (HV İle Saptama), Mikrosertlik, X-ışınları Difraksiyonu ve Paterninin Çözümlemesi, Metal Tozlarının Sinterlenmesi, Çeliklerin Isıl İşlemi Deneyleri (Normalizasyon, Sertleştirme, Menevişleme, Yumuşatma), Çeliklerin Sertleşme Kabiliyeti Deneyi (Jominy Testi),Aluminyum ve Aluminyum Alaşımlarının Isıl İşlemi, Metal Tozlarının Elek Analizi. Seramik ve Döküm Deneyleri.

MET 304 PLASTİK ŞEKİL VERME (3 0 0) 3

Plastik Şekil Verme Yöntemlerinin Tanıtımı, Gerilme-Şekil Değişirme İlişkisi, Mohr Daireleri ve Akma Kriteri, Plastik Deformasyon Mekanizmaları ve Deformasyon Sertleşmesi, Plastik Deformasyonu Etkileyen Faktörler, Tav Fırınları, Dövme, Haddeme, Ekstrüzyon İşlemleri, Tel ve Boru Çekme, Saç Şekillendirme Yöntemleri.

MET 306 KİMYASAL METALÜRJİ II (4 0 0) 4

Rafinasyon işlemlerinin termodinamik ve kinetiği. Kurşun, bakır ve çelik üretimi. Deoksidasyon, desülfürizasyon ve gaz giderme. Gases and inclusions. Karıştırma ve injeksiyon işlemleri. Özel rafinasyon işlemleri. Elektro-kimyasal sistemlerin termodinamik ve kinetiği. Reversibl elektrot potansiyelleri, polarizasyon. Metallerin sulu ve ergiyik tuz ortamlarda kazanımı. Potentials, polarization. Elektrorefinasyon, elektrolitik kaplama, elektro parlatma işlemleri. Anodizasyon ve renklendirme. Tekrar ergitme ve pota metalurjisi. Metalürjik Kok Üretimi, ve Özellikleri. Yüksek Fırında Sıvı Ham Demir Üretimi, Yüksek Fırın ve Tesisleri, Yüksek Fırında Oluşan Kimyasal Reaksiyonlar, Yüksek Fırında Verim Artırıcı Önlemler, Şarj Hesaplamaları, Çelik Üretimi, Çelik Üretimine Tarihsel Gelişimi Bessemer, Thomas Konverterleri, Siemens-Martin Yöntemi Temel Prensipleri ve Oluşum Reaksiyonları, Oksijen Konverterleri ile Çelik Üretimi ve Yeni Gelişmeler, Elektrik Ark Fırını İle Çelik Üretimine Prensipleri, Çeliklerin Deoksidasyonu, Alaşım İlaveleri, Demir- Çelik Üretiminde Alternatif Yöntemler, Pota Metalurjisi ve Yeni Teknolojiler.

MET 308 SERAMİK MALZEMELER (3 0 0) 3

Seramik Malzemelere Giriş, Seramiklerin Sınıflandırılması, İleri Seramiklerin ve Refrakterlerin Özellikleri ve Uygulama Alanları, Seramiklerin Kristal Yapısı, Seramik Ham Maddeleri, Özellikleri ve İncelenmesi, Doğal Ham Maddelerin Hazırlanması, Seramik Tozlarının Sentezi, Şekillendirme Teknikleri, Seramik Sırların Üretimi ve Özellikleri, Seramik ve Sır Formülasyonlarının Hesaplanması, Kurutma Teknolojileri, Seramiklerin Sinterlenmesi, Sinterlenme Mekanizmaları, Seramik Fırınları, Kalite Kontrolü, Standartlar.

MET 310 MESLEKİ İNGİLİZCE (2 0 0) 2

Metalurji ve Malzeme mühendisliğinde kullanılan sembol ve terimler, Mühendislikle ilgili makalelerin tercümesi, Mühendislik malzemeleri, cihazlar, aletler, Mühendislik ve bilimsel alandaki son gelişmeler.

VII. YARIYIL

MET 401 METALURJİ VE MALZEME LABORATUARI-II (1 0 2) 2

Numune Hazırlama, Makro İnceleme, Çeliklerin Metalografisi, Değişik Kimyasal Dağlamalar, Elektrolitik Dağlama, Al/Cu Alaşımlarının Metalografisi. Seramik Numunelerinin Metalografisi, Görüntü Analizi (Çeliklerde Faz Oranı ve Tane Boyutunun Belirlenmesi), Ekstraktif Metalurji Deneyleri (Küpelasyon, Bakır Elektrolizi, Çinko Redüksiyon Elektrolizi, Demir Cevheri Tozlarının Peletlenmesi), Korozyon Deneyleri (Galvanik Korozyon, Pasifleşme, Katodik Koruma).

MET 403 KOROZYON VE KORUNMA (3 0 0) 3

Korozyonun Tanımı ve Önemi, Korozyonun Sınıflandırılması, Elektrokimyasal Korozyonun Termodinamiği, Korozyon Elemanları ve Korozyon Türleri, Değişik Ortamlarda Oluşan Korozyonlar, Değişik Metallerin Korozyon Davranışları, Korunma Yöntemleri, Değişik Tür

Kaplamalar, inhibitörler, Katodik ve Anodik Koruma, Korozyondan Korunmada Malzeme Seçimi.

MET 405 TASARIM VE MALZEME SEÇİMİ (3 0 0) 3

Malzeme Dizayn Prensipleri, Malzemelerle Konstrüksiyon, Malzeme Sınıfları ve Karakteristik Malzeme Özellikleri, Özellikler Diyagramı ve Malzeme Seçimi, Özellikler Diyagramı ve Malzeme Seçimi (Hasar Toleransı). Özellikler Diyagramı ve Malzeme Seçimi (Yüksek Sıcaklık Mukavemeti), Alan Etüdlü (Elastisite Modülü), Alan Etüdlü (Akma Sınırı), Alan Etüdlü (Ani Kırılma ve Yorulma), Alan Etüdlü (Korozyon, Sürtünme ve Aşınma), Alan Etüdlü (Otomobil Dizaynında Malzeme ve Enerji).

MET 407 TASARIM PROJESİ (3 0 0) 3

Öğrencilerin metalurji veya malzeme alanlarında karşılaşılabileceği sorunlarından birinin çözümünü gerçekleştirilmesi. İŞL 401 İŞ HUKUKU (2 0 0) 2 İş Hukukunun Konusu ve Nitelikleri, İş Hukukunun Doğuşu ve Gelişimi, İş Hukukunun Temel İlkeleri, İş Hukukunun Kaynakları, İş Hukukunun Temel Kavramları, İş Kanununun Kapsamı, Hizmet Akdi, Çalışma Süreleri, Ücretli Tatiller, İzin, Toplu İş Hukuku, Sendikalar, Toplu Sözleşme, Uyuşmazlıklar, Grev, Lokavt.

VIII. YARIYIL

MET 400 BİTİRME ÇALIŞMASI (0 6 0) 2

Öğrenci, danışman öğretim elemanının önerdiği konuda uygulamalı, deneysel veya teorik araştırma yapıp sonuçlarını rapor halinde teslim ederek jüri üyeleri önünde sözel sunum yapar.

MET 402 KOMPOZİT MALZEMELER (3 0 0) 3

Giriş, Kompozitlerin Sınıflandırılması ve Klasik Malzemelerle Karşılaştırılması, Elyaf, Matris ve Ara Yüzey Özellikleri, Elyafın Tarifi, Değişik Elyaf Türleri ve Üretim Yöntemleri, Özellikleri, Plastik Matrisli Elyaf Takviyeli Kompozitlerin Üretim Yöntemleri, Metal ve Seramik Matrisli Kompozitlerin Üretim Yöntemleri ve Özellikleri, Parçaçıklı ve Tabakalı Kompozitler, Bal Peteği Yapılı Kompozitler, Karışımlar Kuralı, Kompozitlerin Mikromekaniği, Minimum ve Kritik Elyaf Hacim Oranı Kavramları, Kısa Elyaf Takviyeli Kompozitler, Transfer Uzunluğu ve Kritik Lif Boyu, Kompozitlerin Kullanım Alanlarına Örnekler ve Kompozitlere Uygulanan Kalite Kontrol Yöntemleri

MET 404 MÜHENDİSLİK EKONOMİSİ (2 0 0) 2

Genel Bilgiler, İşletmenin Ekonomi İçindeki Yeri ve Önemi, İşletmenin Yapısı, İşletmenin Doğuşu, Amacı, Türleri, Kuruluş Yeri, Büyüklüğü, Örgütü, Hukuki Şekilleri, İşletme Fonksiyonları, İşletme Politikası, İşletmede Araştırma ve Geliştirme Çalışmaları.

MET 406 RAPOR VE PROJE HAZIRLAMA TEKNİKLERİ (2 0 0) 2

İletişim bilimi, tanımı, önemi, kullanılması, Teknik ve genel iletişim kuralları, Dilekçe ve CV hazırlamada vurgulanacak noktalar, işe alımlarda CV okurken dikkat edilecek konular, Teknik sunumlarda dikkat edilecek hususlar, Örnek sunum uygulamaları, Örnek sunum uygulamaları, Teknik şartnamelerin tanımı, önemi, Örnek bir şartnamenin sınıfta tartışılması, Arama motorlarının tanıtılması, çalışma sistemleri, çeşitleri, Marka, Telif hakkı ve patent kavramı, Örnek patent ve faydalı modelin sınıfta incelenmesi, Türkiye'deki teşvik sistemlerinin ve çalışma usullerinin tanıtılması.

SEÇMELİ DERSLER

SEC 302 MESLEK ETİĞİ (2 0 0) 2

Etik ve toplum, Etik ve hukuk, Meslek etiği, Görev etiği, Mühendis-işçi ilişkileri ve işçi hakları, Meslek kuruluşları ile ilişkiler, Araştırma ve yayın etiği, Sürekli eğitim ve kendini geliştirme. Evrensel insan hakları ve etik, Etik ve çevre farkındalığı, Günlük etik konularının öğrencilerle tartışılması.

SEC 304 ENDÜSTRİ VE ÇEVRE (2 0 0) 2

Giriş, İnsan çevre ilişkileri ve çevrenin önemi, Endüstriyel işlemlerin çevreye etkileri, Hava, su ve gürültü kirliliği, Endüstriyel üretimde ortaya çıkan zararlı gazlar ve atıklar, Arıtma işlemleri, Temiz teknolojiler ve sürdürülebilir kalkınma, Enerji tasarrufu ve üretimde yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanma olanakları, Çevre farkındalığının öğrenciye kazandırılması.

SEC 401 YÜZEY İŞLEMLERİ (3 0 0) 3

Yüzey işlemlerinin Sınıflandırılması, Yüzey Hazırlama Teknikleri, Elektrolitik ve Elektrotsuz Kaplamalar, Konversiyon Kaplamalar, Sıcak Daldırma, Metal Püskürtme, Plazma Püskürtme, Organik Kaplamalar, Vakum Teknikleri, Kimyasal Buhar Biriktirme, Fiziksel Buhar Biriktirme, Laserle Yüzey Modifikasyonu, Yüzey İşlemleri ve Çevre, Yüzey İşlemlerinin Kalite Kontrolü, Kaplamaların Karakterizasyonu.

SEC 403 MALZEMELERİN MEKANİK DAVRANIŞI (3 0 0) 3

Malzeme Seçiminde Özellikler ve Sertlik Ölçümü, Çekme Deneyi ve Malzemenin Davranışı, Basma Deneyi ve Malzemenin Davranışı, Burma ve Eğme Deneyleri, Saçlara Uygulanan Çökertme Deneyi, Sürünme Deneyi, Kırılma ve Kırılma Tokluğu, Darbe Deneyi, Yorulma Deneyi.

SEC 405 TRİBOLOJİ (3 0 0) 3

Kuru Sürtünme Sürtünme Teorileri, Aşınma ve Aşınma Mekanizmaları, Aşınmanın Kontrolü, Yağlama, Yağlayıcılar, Stribeck Eğrileri, Yüzey İşlemlerinin Aşınmaya Etkisi, Yatak Malzemeleri.

SEC 407 CEVHER HAZIRLAMA (3 0 0) 3

Cevher Hazırlamanın Tanımı, Nedenleri ve Kullanılan Terimler, Boyut Küçültme; Kıрма, Öğütme Eleme ve Klasifikasyon, Cevher Hazırlamada Zenginleştirme, Mineral Özellikleri ve Kullanılan Temel Devre Tertipleri, Tane Serbestleşmesi, Boyuta Göre Sınıflandırma ile Zenginleştirme, Gravite Zenginleştirme, Manyetik ve Elektrostatik Ayırma ile Zenginleştirme, Kimyasal Zenginleştirme ve Flotasyon.

SEC 409 METALURJİK ÖN İŞLEMLER (3 0 0) 3

Kurutma, Kalsinasyon, Kalsinasyon Fırınları, Kavurma, Kavurma Tipleri, Kavurma Fırınları, Aglomerasyon İşlemleri, Sinterleme, Peletleme, Biriketleme, Katı Halde Redükleme, Direkt ve Endirekt Redükleme ve Bu İşlemlerin Endüstriyel uygulamaları.

SEC 402 TOZ METALURJİSİ (3 0 0) 3

Toz Metalurjisi, Metal Tozu Üretim Yöntemleri, Tozların Karakterizasyonu, Karıştırma ve Harmanlama, Şekillendirme Yöntemleri, Sinterleme Fırınları ve Sinterleme, Sinterlenme Mekanizmaları, Katı Hal ve Sıvı Fazlı Sinterleme, Reaksiyonlu Sinterleme, Bitirme İşlemleri, Toz Metalurjisi Ürünlerinin Muayenesi, Örnek Uygulamalar.

SEC 404 TAHRİBATSIZ MALZEME MUAYENESİ (3 0 0) 3

Penetran Sıvı Yönteminin Fiziksel Prensibi, Muayenenin Uygulama Esasları, Kullanılan Malzemeler, Üstünlük ve Sakıncaları, Manyetik Parçacıklarla Muayene Metodları, Fiziksel Prensibi ve Manyetikleştirme Yöntemleri, Ultrasonik Yöntemle Muayene, Temel Prensipleri, Ölçme Yöntemleri, Hata Yeri ve Büyüklüğünün Saptanması, X-Işınları ve Gama Işınları İle Muayene, Muayene Standartları, Girdap Akımları İle Muayene. Diğer Tahribatsız Yöntemler.

SEC 406 HASAR ANALİZİ (3 0 0) 3

Hasarın Tanımı, Hasarların Sınıflandırılması, Hasarların Tespitinde Takip Edilecek Yol, Mekanik Zorlanmalardaki Malzeme Davranışı, Statik Zorlanma, Dinamik Zorlanma, Deformasyon Hızı, Enerji Yığılmasında Parça Büyüklüğünün Etkisi, Fiziksel Özellikler, Teknolojik Özellikler, Malzeme Hatası ve Malzeme Yetersizliği, Konstrüksiyon ve Montaj Hataları, İmalat Hatası, Kaynak Durumu, Aşınma Hasarları, Korozyon, Hidrojenin Meydana Getirdiği Hasarlar, Mantarlaşma, Çinko Azalması, Lehimleme Kırılmalılığı, Grafitleşme ve Diğer Örnekler.

SEC 408 KÜTLE VE ENERJİ DENKLİKLERİ (3 0 0) 3

Boyutlar, Birimler ve Dönüştürme Faktörleri. Stokiyometri, Atomik ve Moleküler Kütle, Kimyasal Denklemler, Sınırlı ve Aşırı Reaktan Kavramı, Oksidasyon ve Redüksiyon. Numune Alma ve Ölçme Teknikleri. , Ağırlık, Sıcaklık, Basınç, Debi, vb. Ölçümleri; Kütlelerin Korunumu Kanunu, Malzeme Bilançoları, Geri Dönüşüm ve By-pass Devreleri; Enerji Bilançoları, Isı Bilançosu, Elektrometalurjik ve Elektrotermik Enerji Bilançoları, Eş- zamanlı Malzeme ve Enerji Bilançosu, Metalurjik Reaktörlerde Kütle ve Enerji Bilançoları

SEC 410 NANO TEKNOLOJİ (3 0 0) 3

Giriş ve nano teknolojinin tanımı. Nano metre boyutunda ölçüm yöntemleri ve karakterizasyon Nano yapı malzemeler. Vakum teknolojisi. Yukarıdan aşağı ve aşağıdan yukarı nano teknoloji yöntemleri. Moleküler nanoteknoloji ve ölçüm yöntemleri . Kütleli nano yapı malzemeler, Hazırlama tekniği ve kullanılan cihazlar . Mühendislikte nano teknoloji uygulamaları. Nano filmler ve kaplamalar. Karbon nano tüpler, Tekstil endüstrisinde nano teknoloji . Nano teknolojinin gelecekteki muhtemel uygulamaları. Nano robotlar , nano motorlar v. B

SEC 412 CAM TEKNOLOJİSİ (3 0 0) 3

Camın Yapısı, Cam Formülasyonu, Camlarda Çekirdeklenme ve Kristalleşme, Oksit ve Kalgojenit Camlar, Farklı Uygulamalar İçin Camlar, Cam Viskozitesi, Cam Ergitme ve Şekillendirme Prensipleri, Camlarda Gerilme ve Gerilme Giderme, Tavlama ve Temperleme, Camların Ortamdan Etkilenmesi, Mukavemetlerinin Artırılması. Camların Optik ve Elastik Özellikleri ve Hatalar.