

## EK 1

### METALURJİ ÖĞRETİM PLANI

#### I. YARIYIL

<u>Ders Adı</u>	<u>Kredi</u>
Atatürk İlkeleri Ve İnkılap Tarihi-I	(2-0- 2)
Bilgisayar-I	(1-1 -2)
Türk Dili-I	(2-0- 2)
Yabancı Dil-I	(2-0- 2)
Matematik	(2-1- 3)
Kimya	(2-0- 2)
Metalurjiye Giriş	(2-0- 2)
Malzeme –I	(2-0- 2)
Statik ve Mukavemet	(2-1- 3)
Üniversite Yaşamına Geçiş	(1-0-1)
Yönlendirilmiş Çalışma-I	(0-4-4)

#### II. YARIYIL

<u>Ders Adı</u>	<u>Kredi</u>
Atatürk İlkeleri Ve İnkılap Tarihi-II	(2-0- 2)
Türk Dili-II	(2-0- 2)
Yabancı Dil-II	(2-0- 2)
Bilgisayar-II	(1-1-2)
Malzeme –II	(2-0- 2)
Cevher Hazırlama	(2-1- 3)
Seramik Malzemeler	(2-0- 2)
Polimerik Malzemeler	(2-0- 2)
Bilgisayar Destekli Tasarım	(2-1- 3)
Ölçme Bilgisi	(2-0- 2)
Yönlendirilmiş Çalışma-II	(0-4- 4)

### III. YARIYIL

<u>Ders Adı</u>	<u>Kredi</u>
Kompozit Malzemeler	(2-0- 2)
Korozyon	(2-0- 2)
Çelikler ve Isıl İşlemler	(2-2- 3)
Demir- Çelik Üretim Teknolojisi	(2-1- 3)
Döküm Prensipleri ve Teknolojisi	(2-2- 3)
Refrakterler ve Endüstri Fırınları	(2-0- 2)
Mekanik Metalurji-I	(2-0- 2)
Yönlendirilmiş Çalışma III	(0-4- 4)
Sosyal Sorumluluk Projeleri	(1-0-1)

### IV. YARIYIL

<u>Ders Adı</u>	<u>Kredi</u>
Kalite Kontrol ve Standartları	(2-0- 2)
İş Hukuku	(2-0- 2)
İş Güvenliği	(2-0- 2)
Demir Dışı Metallerin Üretimi	(2-1- 3)
Talaşlı İmalat	(1-1- 2)
Mekanik Metalurji-II	(2-0- 2)
Birleştirme Teknolojisi	(2-1- 3)
Yönlendirilmiş Çalışma IV	(0-4- 4)

## **I:YARIYIL**

**Atatürk İlkeleri ve İnkılâp Tarihi –I** : Devrimlerin fikri yönü, Osmanlı Devletinin çöküş nedenleri, Osmanlı devletinin sosyal ve toprak durumu, Sanat ve ticaret, Osmanlı devletinde çöküşü önlemeye çalışan fikir akımları ve yenileşme denemeleri, Lale devri, Tanzimat devri, Meşrutiyet devri, Fikri akımları.

**Temel Bilgisayar Teknolojileri Kullanımı**: Donanım, işletim sistemleri, internet uygulamaları

**Türk Dili – I** : 1. Dilin Tanımı, özellikleri, dil-ulus, dil-düşünce ve dil-kültür ilişkisi. 2. Yeryüzündeki diller, Türk dilinin bu diller arasındaki yeri ve tarihsel gelişimi. 3. Atatürk'ün dil devrimi, dil anlayışı, dil çalışmaları. 4. Türk dilinin ses özellikleri, ses olayları. 5. Yazım kuralları ve uygulaması. 6. Noktalama işaretleri ve uygulaması. 7. Sözcük bilgisi, kök-ek ve gövde, yapım ekleri, çekim ekleri, sözcük türetme yolları.

**Yabancı Dil –I**: Bu derste basit ve bileşik cümle yapılar, günlük iletişimde kullanılan basit ve bileşik cümleler, basit ve bileşik cümlelerden oluşan bir metin / diyalogda geçen sözcüklerin anlamları ve dildeki yapı, işlev ve kavramları doğru olarak kullanabilme verilmektedir

**Matematik** : \_Cebirin temel kural ve notasyonlarının, Trigonometri ve geometri konularından temel kural ve formüllerin tanıtımı, Alan ve hacim hesapları, İstatistik, Pratik problem çözümleri ve diğer uygulamalar.

**Kimya** : Genel olarak kimya öğrenimine temel teşkil eden konuların incelenmesi: Kimyada temel kanunlar, atomun yapısı, periyodik sistem, kimyasal hesaplamalar, kimyasal bağ modelleri, gaz modelleri, sıvılar, katılar, çözeltiler

**Metalurjiye Giriş**: Metalurjiye , sınıflandırılması üretim metalurjisi bökümleri demir çelik üretimi yüksek fırın ham demir ve çelik üretimi.Demir dışımetal üretimi yurdumuzda üretilen demir dışı metaller cevherleri. Bakır, çinko, kurşun, ve aliminyum metalurjisi.Döküm metalurjisi, kalıp –maça malzemeleri döküm ürünleri.Döküm yöntemleri. Mekanik metalurji. Malzeme bilimi, seramik, plastik ve kompozit malzemeler

**Malzeme-I** : Metalurji bilim dalının tanıtımı, Metalurji sanayi, Metalurji ve malzeme bilim dalının konuları, Malzeme muayene laboratuvarı, Test yöntemleri, Mühendislik malzemeleri, Metal, seramik ve polimerler, Kristal yapıları, Malzemelerin özellikleri

**Statik ve Mukavemet**: 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

**Yönlendirilmiş Çalışma:** Çekme Deneyi, Basma Deneyi, Genel Teorik Anlatım, Sertlik Deneyi, Metalografik numune hazırlama ve metal mikroskobu kullanma

## **II. YARIYIL**

**Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi-II :** Doğu (şark) sorunu, Trablus ve Balkan savaşları, Birinci Dünya savaşı ve cepheler, Mondros mütakeresi, Milli ve azınlık dernekleri, Yeni Türk Devletinin kuruluşu, Mustafa Kemal'in Samsun'a çıkışı, Amasya Tamimi, Erzurum ve Sivas kongreleri, Son Osmanlı Meclisi ve Misak-ı Milli.

**Türk Dili – II :** Sözcük ve anlamı, anlamları yönünden sözcükler, sözcüklerin gerçek, yan ve mecaz anlamları, deyimler, ikilemeler, terimler. Dil yanlışları, Türk dilinin cümle yapısı, cümle öğeleri, cümle çözümlenmeleri, yazılı anlatım türleri, tebliğ, tutanak, rapor örnekleri, dilekçe, iş mektubu ve özgeçmiş örnekleri, tartışma ve çeşitleri

## **Yabancı Dil –II**

Bu derste öğrenciler, İngilizceye ilişkin temel gramer (dilbilgisi) bilgilerini edinirler. Sistematik bir şekilde yabancı dil eğitiminin verildiği bu derslerde öğrencilerin, dil öğretiminin temel unsurlarından konuşma, yazma, okuma ve dinleme becerileri geliştirilir. Öğrencilerin İngilizce bilgisi düzeylerini geliştirmek adına uygulamaya konulan bu derslerde öğrenciler, günlük hayatlarında kullanabilecekleri yabancı dilin yanı sıra, akademik metinleri anlamak için gereken yabancı dil temellerini de oluştururlar.

**Malzeme –II:** Termodinamik kanunları, Faz diyagramları, Tekli, ikili ve üçlü sistemler, Faz dönüşümleri, Termik analiz cihazları, Katılma, Segregasyonlar, Metaller ve standartları, Seramikler, Polimerler ve kompozit malzemeler

**.Cevher Hazırlama:** Cevher hazırlama ile ilgili terimler / Numune alma ve özelliklerinin tesbiti / Ufalamanın temel prensipleri ve ufalama kanunları / Serbestleşme ve saptanması / Tane boyut analizi ve değerlendirilmesi / Endüstriyel sınıflandırmanın kontrolü ve değerlendirilmesi / Zenginleştirme işlemlerinin kontrolü ve değerlendirilmesi / Cevher hazırlamada depolama ve aktarma işlemleri

**Seramik Malzemeler:** Seramik malzemeler ve sınıflandırılması, genel özellikleri seramiklerin yapısı kulanı alanları Türkiye de Seramik sanayi seramiklerin üretim yöntemleri, Kuru presleme ,enjeksiyonla kalıplama, silip-boşaltma döküm, dolu döküm, ekstrüzyon izostatik presleme eriterek döküm yöntemleri. Seramik hammaddeler, kil-su sistemi ve özellikleri, kurutma ve pişirme, ileri teknoloji seramikleri. Camlar ve üretim yöntemleri, özellikleri. Çimentolar, curuflar, aşındırıcılar, emayeleme ve glazür.

**Polimerik Malzemeler:** 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

**Bilgisayar Destekli Tasarım:** Bilgisayar teknolojilerindeki hızlı ilerlemeler sonucu; bilgisayar destekli tasarımdan (CAD) başlayıp, günümüzde mühendislik analizlerini (CAE) yapabilecek düzeydeki gelişmiş yazılımların eklenmesiyle bu teknolojiler, tüm mühendislik araştırma ve uygulamalarında yoğun olarak kullanılmaya başlanmıştır. Yapısal, ısısal, akış ve akışkanlık, elektriksel ve elektromanyetik, titreşime bağlı, dinamik vb. gibi fiziksel olayların bilgisayar ortamında tasarlanması ve benzetimi, problemlerin çözümünde geniş ufuklar açmakta ve mühendislik çözüm için etkin yöntemlerin geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Ders, Sonlu Elemanlar Yöntemi ve teknolojilerinin temelleri, bilgisayar destekli tasarım ve çizim biçimleri, mühendislik analizleri ile Metalurji ve Malzeme Mühendisliğindeki uygulamaları hakkında bilgiler kazandırmayı amaçlamaktadır.

**Ölçme Bilgisi:** Ölçü aletleri, poligon, alan hesabı, basit ölçü yöntemleri

**Seçmeli Ders (Güzel Sanatlar):** Güzel Sanatların çağdaş insan/meslek üyesi olmadaki yeri ve önemini kavrayan, entellektüel gelişimindeki vazgeçilmezliğini benimseyen, sanat sevgisini kazanmış, duyarlı ve sorumlu bireyler yetiştirmektir.

### **III. YARIYIL:**

**Kompozit Malzemeler:** Dersin temel hedefi, kompozit malzemeleri genel olarak tanıtmak, sınıflandırmak, Taneli kompozitleri ve özelliklerini öğretmek, Taneli kompozit malzeme olarak betonun bazı özelliklerinin belirlenmesi ve irdelenmesi, Liflerle donatılı kompozitlerin tanıtılması, Liflerle donatılı kompozit malzeme olarak “liflerle ve tellerle donatılı beton” ve ferrocementin tanıtılması, liflerle donatılı kompozitlerin yapıda kullanımının uygulanması,

**Korozyon:** Korozyonun tanımı ve önemi. Korozyonun sınıflandırılması, Elektro kimyasal korozyonun termodinamik ve kinetik ilkeleri, pasifleşme, korozyon türleri ( tekdüze korozyon, oyuklanma, aralık, galvanik korozyon, mekanik etkilerle birlikte gelişen korozyon türleri, ortam hareketi ile hızlanan korozyon türleri). Metal ve alaşımlarının metalurjik yapıları ile ilgili korozyon türleri. Koroziif ortamlar ( atmosferik ortam, toprak altı, deniz suyu, tatlı sular, beton, yüksek sıcaklık, gaz ve sıvı ortamlar). Değişik metal ve alaşımlarının korozyonu. Korozyona dayanıklı malzeme seçimi ilkeleri. Korozyondan korunmanın ilkeleri. (metal ve alaşımlarla ilgili, ara yüzey ile ilgili, ortam ile ilgili önlemler)

**Çelikler ve ısı işlemler:** Metaller uygulanan ısı işlemler, yüzey sertleştirme ve sıcaklıklarının ölçülmesi ile ilgili bilgi becerilerin verildiği derstir.

**Demir Çelik Üretim Teknolojisi:** Dünyada ve Türkiye’de Demir-Çelik Sanayii, Ham Demir Üretiminde Kullanılan Hammaddeler ve Ön İşlemleri, Cevher Zenginleştirme, Demir Cevherlerinin ve Konsantrelerinin Sinterlenmesi ve Peletlenmesi, Demir Cevherlerinin Karakterizasyonu, Metalurjik 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 Üretiminin 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 Üretiminin Prensipleri, Çeliklerin Deoksidasyonu, Alaşım İlaveleri , Demir-Çelik Üretiminde Alternatif Yöntemler, Pota Metalurjisi ve Yeni Teknolojiler.

**Döküm Prensipleri ve Teknolojisi:** 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 Basıncılı 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

**Refrakter ve Endüstri Fırınları:** Refrakter Malzemeleri Ve Genel Özellikleri. Silika, Mağnezit, Dolomit, Krom Ve Krom-Mağnezit Alumina-Silikat Refrakterleri Üretim Yöntemleri Ve Özellikleri. Monolitik Refrakterler, İzolasyon Refrakterleri. Fırınların Teknolojik Ve Dizayn Açısından Sınıflandırılması. Fırın Yapı Malzemeleri Ve Yakıtları, Metal Ergitme Fırınları, Metal Isıtma Fırınları, Seramik Fırınları, Metal Kaplama Fırınları, Demir-Çelik Ve Demir-Dışı Metallerin Üretim Endüstrisinde Kullanılan Fırınlar. Alüminyum Alaşımları, Çinko Alaşımları, Magnezyum Alaşımları, Bakır Esaslı Alaşımlar Ve Demir Grubu Alaşımların Ergitilmesinde Kullanılan Fırınlar. Fırınlarının Seçiminde Göz Önünde Bulundurulmuş Kriterler

**Mekanik Metalurji:** Metallerin şekillendirilmeleri; Deformasyon türleri (Elastik-Plastik), deformasyona etki eden faktörler, plastik deformasyon, mikromekaniği, kayma, kritik kayma gerilmesi, kritik kayma gerilmesini belirleyen faktörler, Dislokasyonlar ve temel özellikleri, tek ve çok kristalli malzemelerde deformasyon, tane boyutunun, alaşım elementlerinin, ikinci fazların (fiberleşme) ve faz dönüşümlerinin deformasyona etkileri, deformasyon pekleşmesi, homojen ve homojen olmayan deformasyon ve kopmanın oluşumu, yüksek sıcaklıklarda metal ve alaşımlarının mekanik davranımı ve deformasyon.

**Yönlendirilmiş Çalışma:** Öğrencilerin derslerde aldıkları bilgilerin, endüstriyel uygulamalarını belirli bir proje tarzında hazırlamaları ve bunları sunmalarına yönelik yapılan çalışmaları kapsar

#### **IV. YARIYIL:**

**Kalite Kontrol Standartları:** Standardizasyon, kalite ve kalite kavramları, kalite güvence mesleki standartlar.

**İş Hukuku:** Çalışma hayatını düzenleyen kanunlar ve buna bağlı hukuksal düzenlemeler.

**İş Güvenliği:** Ders İçeriği: İş Sağlığı ve İş Güvenliği alanında çıkarılması düşünülen yeni yasa tasarısında işçilerin yanın sıra devlet memurları ve bağımsız çalışanlarında kapsama alınması, yeni tasarıyla getirilen diğer yenilikler ve mevcut yasal düzenlemelerin ayrıntılı olarak incelenmesi. Örneğin; işverenin sorumluluğu, iş güvenliği ile görevli mühendis veya teknik elemanların çalıştırılması, işyeri hekimi çalıştırma yükümlülüğü vb.

**Demir Dışı Metallerin Üretimi:** Türkiye'de üretilen veya üretim potansiyeli olan Cu, Pb, Zn, Cd, Cr, W, Hg, Al, Sb, Mo, Au, Ag ve Pt gibi metallerin tarihçeleri, fiziksel ve kimyasal özellikleri, alaşımları, standartları, hammadde kaynakları, Dünya ve Türkiye üretim / tüketim değerleri, kullanım alanları, birincil ve ikincil kaynaklardan üretim ve rafinasyon teknikleri, proses akım şemaları, metal ve bileşiklerin fizikokimyasal özellikleri göz önünde bulundurularak proses seçimi yapılması ve prosesin seçilme nedenlerinin karşılaştırmalı olarak anlatılması; üretim proseslerinde kullanılan fırınlar, konvertörler, liç, sedimentasyon, sementasyon, destilasyon ve elektroliz reaktör ve ekipmanların seçimi, bu seçimin proses akım şeması içinde uygunluk ve kapasite açısından gerekçelendirilmesi

**Talaşlı İmalat:** Kesici takım malzemeleri, özellikleri, standartları, kesici takım geometrisi, Talaşlı imalatın temel esasları, Metal kesme işlemleri, Frezeleme ve Freze tezgahları, Talaşlama ve Tezgahları, Tornalama, Delik Delme İşlemleri, Talaşlı İmalatta Yardımcı Elemanlar (mengene ve Eğeler), Tesviye İşlemleri ve Planya, Kılavuz ve Pafta Çekme.

**Mekanik Metalurji II:** Metallerin şekillendirilmeleri; Deformasyon türleri (Elastik-Plastik), deformasyona etki eden faktörler, plastik deformasyon, mikromekaniği, kayma, kritik kayma gerilmesi, kritik kayma gerilmesini belirleyen faktörler, Dislokasyonlar ve temel özellikleri, tek ve çok kristalli malzemelerde deformasyon, tane boyutunun, alaşım elementlerinin, ikinci fazların (fiberleşme) ve faz dönüşümlerinin deformasyona etkileri, deformasyon pekleşmesi, homojen ve homojen olmayan deformasyon ve kopmanın oluşumu, yüksek sıcaklıklarda metal ve alaşımlarının mekanik davranımı ve deformasyon.

**Birleştirme Teknolojisi:** Birleştirme yöntemlerinin sınıflandırılması, malzemelerin birleştirilme nedenleri. Kaynak yöntemleri ve sınıflandırılması, kaynak makinaları, elektrotları, basınç ve ergitme kaynak yöntemleri. Laser ve oksijenle kesme. Lehimleme ve lehim alaşımları, kullanım alanları. Perçinleme, yapıştırma. Özel birleştirme yöntemleri; difüzyonla, sürtünmeyle, şok patlama ile birleştirme.

**Yönlendirilmiş Çalışma II :** Öğrencilerin derslerde aldıkları bilgilerin, endüstriyel uygulamalarını belirli bir proje tarzında hazırlamaları ve bunları sunmalarına yönelik yapılan çalışmaları kapsar

**DERS VERECEK ÖĞRETİM ELEMANLARI:**

- |                             |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| -Prof. Dr. Ertan TAŞKAVAK   | Ege Üniv. Bergama Meslek Yüksekokulu |
| - Yrd. Doç. Dr. Sevil ŞENER | Ege Üniv. Bergama Meslek Yüksekokulu |
| - Öğr. Gör. Deniz ÜNSÜR     | Ege Üniv. Bergama Meslek Yüksekokulu |
| -Öğr. Gör. Arife GÜLSÜM     | Ege Üniv. Bergama Meslek Yüksekokulu |
| -Öğr. Gör. Vahip DURSUN     | Ege Üniv. Bergama Meslek Yüksekokulu |