

**KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ**  
**MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ**  
**MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**  
**LİSANS DERS İÇERİKLERİ**

**1. YARIYIL DERS PLANI**

<b><u>KOD</u></b>	<b><u>DERSİN ADI</u></b>	<b><u>T+U+L (Teorik+Uygulama+Lab.)</u></b>
<b>MAT101</b>	<b>Matematik-I</b>	<b>4+0+0 Kredi=4 Zorunlu AKTS=6</b>
<p>Fonksiyonlar ile ilgili temel kavramlar, bazı özel fonksiyonlar, Pratik grafik çizimleri, Trigonometrik fonksiyonlar ve grafikleri, Üstel ve logaritmik fonksiyonlar, Limit kavramı, Limit alma kuralları ve Sıkıştırma teoremi, Limitin matematiksel tanımı, Trigonometrik limitler, Sürekli fonksiyonlar ve Ara değer teoremi, Türev kavramı, Türev alma kuralları, Zincir kuralı, Trigonometrik, üstel ve logaritmik fonksiyonların türevleri, Kapalı fonksiyonun türevi ve yüksek mertebeden türev, Türevin uygulamaları, maksimum ve minimum problemleri, Rol ve Ortalama değer teoremleri, Belirsiz şekiller, Grafik çizimi.</p>		
<b>FİZ101</b>	<b>Fizik-I</b>	<b>3+1+0 Kredi=3,5 Zorunlu AKTS=6</b>
<p>Vektörler, Birimler ve boyut analizi, Bir ve iki boyutta hareket, Newton'un hareket kanunu, İş ve enerji, Enerji korunumu, Momentum, Katı cisimlerin dönme dinamiği.</p>		
<b>KİM101</b>	<b>Kimya</b>	<b>3+1+0 Kredi=3,5 Zorunlu AKTS=6</b>
<p>Kimya ve madde, atom, element, molekül, mol, Avagadro sayısı. Kimyasal bileşikler, stokiyometri, kimyasal eşitliklerin denkleştirilmesi. Gazlar, basınç, gaz yasaları, difüzyon ve efüzyon hareketleri. Sıvılar, buharlaşma, kaynama. Katılar, faz diyagramları, kristal yapılar, çözeltiler, özellikleri, derişimleri. Çözünme, sıvı-buhar dengesi, kimyasal termodinamik. İş ve ısı entalpi, Hess yasası. Entropi, kimyasal kinetik, sıfırıncı, birinci ve ikinci dereceden tepkime, asitler ve bazlar, iyonlaşma.</p>		
<b>0202103</b>	<b>Teknik Resim</b>	<b>2+2+0 Kredi=3 Zorunlu AKTS=5</b>
<p>Mühendislikte teknik resmin önemi ve standart kavramı ile çizim araç ve gereçlerinin tanıtılması. Çizgiler ve anlamları ile teknik yazı. İzdüşüm, görünüşler ve kesit görünüşler. Ölçülendirmenin ve toleranslandırmanın esasları. Yüzey işleme işaretleri. Yapım resmi kavramı. Perspektif resimler. Bilgisayar destekli çizim programı yardımıyla çizim.</p>		
<b>0202104</b>	<b>Mühendisliğe Giriş</b>	<b>2+0+0 Kredi=2 Zorunlu AKTS=2</b>
<p>Mühendis ve Makina Mühendisliği tanımları ve mesleğin uygulama örnekleri ile tanıtımı; Makina Mühendisliği eğitiminin alt dalları ile tanıtımı ve mesleki hedef belirleme; Temel fiziksel kavramlar (makina, kuvvet, iş, enerji, güç, vb.) boyut, birim, birim dönüşümleri; Mühendislik problemlerinin çözüm metodolojisi, analitik yaklaşım; Ölçme tekniği temel kavramlarının ve ölçüm alet/cihazları; Boyut ölçüm aletlerinin (kumpas, mikrometre, komparatör); Statik ve Mukavemet temelleri; Malzeme ve İmal Usulleri temelleri; Makina Elemanları temelleri; Akışkanlar Mekaniği temelleri; Termodinamik temelleri; Isı Transferi temelleri; Makina Mühendisliğinde kullanılan paket programların tanıtımı.</p>		
<b>ATA101</b>	<b>Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi-I</b>	<b>2+0+0 Kredi=2 Zorunlu AKTS=1</b>
<p>Osmanlı İmparatorluğunun Dağılışı, XIX Yüzyıl Tanzimat ve Islahat Fermanı, I. ve II. Meşrutiyet, Trablusgarp ve Balkan Savaşları, I. Dünya Savaşı, Mondros Ateşkes Antlaşması, Wilson İlkeleri, Paris Konferansı, M. Kemal'in Samsuna çıkışı ve Anadolu'daki Durum, Amasya Genelgesi, Ulusal Kongreler, Mebusan Meclisinin Açılışı, TBMM'nin Kuruluşu ve İç İsyenlar, Teşkilat ı Esasi Kanunu, Düzenli Ordunun Kuruluşu, I. İnönü, Kütahya ve Eskişehir, Sakarya Meydan Muharebesi ve Büyük Taarruz, Kurtuluş Savaşı sırasındaki Antlaşmalar, Saltanatın Kaldırılması, Lozan Barış Antlaşması, Cumhuriyetin İlanı.</p>		

**YD105 İngilizce-I** **4+0+0 Kredi=4 Zorunlu AKTS=2**  
Gramer, konuşma, yazma, dinleme, okuma, kültür ve kelime.

**ENF101 Temel Bilgi Teknolojileri Kullanımı** **1+2+0 Kredi=2 Zorunlu AKTS=2**  
Temel düzeyde donanım, işletim sistemleri ve uygulama yazılımlarının incelenmesi, ofis yazılımlarını temel düzeyde kullanabilmek, kelime işlemci ofis yazılımlarını kullanarak doküman oluşturulması, elektronik tabloları programlarını kullanarak hesaplama yapılması, sunu hazırlama ve temel düzeyde internet kavramı hakkında bilgi sahibi olunması ve elektronik posta yazılımlarının kullanılması.

## **2. YARIYIL DERS PLANI**

<b><u>KOD</u></b>	<b><u>DERSİN ADI</u></b>	<b><u>T+U+L (Teorik+Uygulama+Lab.)</u></b>
<b>MAT102 Matematik-II</b>		<b>4+0+0 Kredi=4 Zorunlu AKTS=6</b>
	Fonksiyonun ilkeli, temel alan hesaplamaları, Riemann toplamı, belirli integral ve özellikleri, belirli integrallerin hesaplanması, integralleme teknikleri, değişken değiştirme, kısmi integrasyon, trigonometrik integraller, rasyonel ve irrasyonel fonksiyonların integrali, belirli integrallerin uygulamaları, alan, hacim, eğri uzunluğu ve yüzey alanı hesabı, genelleştirilmiş integraller.	
<b>FİZ102 Fizik-II</b>		<b>3+1+0 Kredi=3,5 Zorunlu AKTS=6</b>
	Coulomb Kanunu, Gauss Kanunu, Elektriksel Potansiyel, Elektrik Devreleri, Direnç, Akım, Ohm Kanunu, Kirchoff Kanunu, Manyetik Alan kaynakları ve etkileri, Faraday Kanunu, Lenz Kanunu ve Uygulamaları.	
<b>0202203 Statik</b>		<b>4+0+0 Kredi=4 Zorunlu AKTS=6</b>
	Giriş, Kuvvet Vektörleri, Parçacık Dengesi, Denk Kuvvet Sistemleri, Rijit Cismin Dengesi, Kafes Sistemlerinde Yapısal Analiz, Çerçeve ve Basit Makinalarda Yapısal Analiz, Geometrik Merkez ve Ağırılık Merkezi, Eylemsizlik Momentleri, Kirişler, Sürtünme, Virtual İş Prensibi.	
<b>0202204 Makine Resmi</b>		<b>2+2+0 Kredi=3 Zorunlu AKTS=6</b>
	Vida dişlerinin tanımı ve sınıflandırılması, Civataların, saplamanın, somunların ve rondelanın tanıtımı ve sınıflandırılması, Civata, saplama, somun ve rondelalı birleştirmelerin çizimi, Yaylı halka ve emniyet saclarının tanıtımı, Kamaların tanıtımı ve sınıflandırılması, kamalı bağlantıların çizimi, Perno, pim ve gupilyaların tanıtımı ve bağlantı çizimleri, Yaylar ve yayların sınıflandırılması, Kaynaklı bağlantılar ve çizimleri, Kasnakların tanıtımı ve yapım resimlerinin çizimi, Kayma dirençli yatakların tanıtımı ve yatak resimlerinin çizimi, Yuvarlanma dirençli yatakların tanıtımı ve yatak resimlerinin çizimi, Düz ve helisel dişli çarkların tanıtımı ve yapım resimlerinin çizimi, Kremayer dişlilerin tanıtımı ve yapım resimlerinin çizimi, Konik dişlilerin tanıtımı ve yapım resimlerinin çizimi, Sonsuz vida ve karşılık dişlisinin tanıtımı ve yapım resimlerinin çizimi, Zincir dişli çarkların tanıtımı ve yapım resimlerinin çizimi, Bilgisayar programı yardımıyla standart makine elemanlarının ve makine elemanlarından oluşan mekanik yapıların parça veya montaj hallerinin üç boyutlu modellerinin oluşturulması.	
<b>ENF102 Temel Bilgisayar Bilimleri</b>		<b>1+1+0 Kredi=1,5 Zorunlu AKTS=3</b>
	Temel seviyede bilgisayar programı yazmak için kullanılacak algoritma metodolojisinin kavranması, Bilgisayar yazılım dillerinin temel seviyede tanınması, Standart C programlama dili öğrenilmesi ve temel mühendislik problemlerinin C programlama dilini kullanarak çözülmesini sağlayan bilgisayar programlarının yazılması.	
<b>ATA102 Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi-II</b>		<b>2+0+0 Kredi=2 Zorunlu AKTS=1</b>
	Siyasi alanda yapılan inkılaplar, siyasi partiler ve çok partili siyasi hayata geçiş denemeleri, hukuk alanında yapılan inkılaplar, toplumsal yaşayışın düzenlenmesi, ekonomik alanda yapılan yenilikler, 1923 ile 1938 Dönemi arasında Türk dış politikası, Atatürk sonrası Türk dış politikası, Türk İnkılabının İlkeleri: Cumhuriyetçilik, Halkçılık, Laiklik, İnkılapçılık, Devletçilik, Milliyetçilik. Bütünleyici İlkeler	
<b>YD106 İngilizce-II</b>		<b>4+0+0 Kredi=4 Zorunlu AKTS=2</b>
	Gramer, konuşma, yazma, dinleme, okuma, kültür ve kelime.	

### **3. YARIYIL DERS PLANI**

<b><u>KOD</u></b>	<b><u>DERSİN ADI</u></b>	<b><u>T+U+L</u></b> (Teorik+Uygulama+Lab.)
<b>0202301</b>	<b>Yüksek Matematik</b>	<b>4+0+0 Kredi=4 Zorunlu AKTS=6</b>
	Seriler, çok değişkenli fonksiyonlar, katlı integraller ve uygulamaları.	
<b>0202302</b>	<b>Dinamik</b>	<b>4+0+0 Kredi=4 Zorunlu AKTS=6</b>
	Giriş, Temel Kavramlar, Maddesel Noktanın Kinematığı, Maddesel Noktaların Kinetiği: Newton'un İkinci Kanunu ve Uygulamaları, Maddesel Noktalar için İş-Enerji İlkesi Uygulamaları, Maddesel Noktalar İçin İmpuls-Momentum İlkesi Uygulamaları ve Çarpışma Rijit Cisimlerin Kinematığı: Konum, Hız ve İvme Analizi, Rijit Cisimlerin Kinetiği: Newton'un İkinci Kanunu ve Uygulamaları, Rijit Cisimler için İş-Enerji İlkesi Uygulamaları Rijit Cisimler için İmpuls-Momentum İlkesi Uygulamaları ve Çarpışma.	
<b>0202303</b>	<b>Malzeme</b>	<b>4+0+0 Kredi=4 Zorunlu AKTS=6</b>
	Malzeme Biliminin kapsamı, Malzemelerin Mekanik davranışı, Atomlar arası bağlar, Kristal yapılar, Alaşımlar, Faz diyagramları, Demir-Karbon alaşım sistemi, Isıl işlem, Alaşımlı çelikler.	
<b>0202304</b>	<b>Mukavemet-I</b>	<b>3+0+0 Kredi=3 Zorunlu AKTS=5</b>
	Gerilme Kavramı, Normal Gerilme, Kayma Gerilmesi, Yatak Gerilmeleri, Eğik kesitlerde eksenel yükleme, Deformasyon ve Birim Şekil Değiştirme Kavramları, Malzemelerin Mekanik Özellikleri, Hooke Kanunu, Elastisite Modülü, Poisson Oranı, Eksenel Yüklemede Elemanların Deformasyonları, Sıcaklık Değişimi ile Şekil Değiştirme, Statikçe belirsiz Sistemler, Kayma Şekil Değiştirmesi, Hacimsel Genleşme, Yığılma Modülü, Genelleştirilmiş Hook Kanunu, Saint Venant İlkesi, Burulmaya Zorlanan Dairesel Elemanlarda Gerilme ve Şekil Değiştirme Durumu, Burulmaya Zorlanan Dairesel Olmayan Elemanlarda Gerilme Durumu, Saf Eğilme Durumu, Eğilmeye Zorlanan Simetrik Kesitlerde Gerilme ve Şekil Değiştirmeler, Simetrik Bir Düzlemde Eksantrik Eksenel Yükleme, Simetrik Olmayan Eğilme, Eğri elemanların Eğilmesi.	
<b>0202305</b>	<b>Bilgisayar Programlama</b>	<b>2+1+0 Kredi=2,5 Zorunlu AKTS=5</b>
	Değişkenler, sabitler ve operatörler, Kontrol Deyimleri, Döngü Deyimleri, Diziler, Fonksiyonlar, Dosya Yönetimi, Grafik Çizimleri, Hazır fonksiyonlar ve kullanımları.	
<b>MISG401</b>	<b>İş Sağlığı ve Güvenliği-I</b>	<b>1+0+0 Kredi=1 Zorunlu AKTS=1</b>
	İş hukukunun mühendislerle ilişkisi, iş güvenliği ve istatistikler, iş güvenliğinde yasal temeller, işyerinde tehlikelerin belirlenmesi, tehlikelerin önlenmesinde uzmanlık yaklaşımı, risk değerlendirme, iş kazaları ve sebepleri, uyarılar, kişisel koruyucu donanımlar, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri.	
<b>TD101</b>	<b>Türk Dili-I</b>	<b>2+0+0 Kredi=2 Zorunlu AKTS=1</b>
	Sözcük ve anlamı, anlamları yönünden sözcükler, sözcüklerin gerçek, yan ve mecaz anlamları, deyimler, ikilemeler, terimler, dil yanlışları, Türkçenin cümle yapısı, cümle öğeleri, cümle çözümlemeleri, roman, makale, deneme, yazılı anlatım türleri, sunum, rapor ve tutanak örnekleri, dilekçe, iş mektubu ve CV yazma, karşılıklı konuşma ve tartışma.	

#### **4. YARIYIL DERS PLANI**

##### **KOD    DERSİN ADI**

##### **T+U+L (Teorik+Uygulama+Lab.)**

##### **MAT201 Diferansiyel Denklemler**

**4+0+0 Kredi=4 Zorunlu AKTS=6**

Temel Kavramlar, diferansiyel denklem tanımı, basamak ve derece, notasyonlar, Tam diferansiyel denklemler, Homojen tipten denklemler, homojen hale indirgenebilen denklemler, Lineer denklemler, Bernoulli denklemi, Riccati denklemi, Birinci basamaktan diferansiyel denklemler, Değişkenlerine ayrılabilir tipten denklemler, İntegral çarpanı, Diferansiyel denklemlerin bazı uygulamaları, Dik ve eğri yörüngeler, Bazı mekanik problemler, Hız problemleri, Soğuma problemi, Serbest düşme, Türeve göre çözülemeyen birinci basamaktan diferansiyel denklemler,  $f(x,y')=0$ ,  $f(y,y')=0$  formundaki denklemler, Singüler çözümler, Varlık ve teklik teoremleri, Yüksek basamaktan lineer olmayan denklemler.

##### **0202402 Nümerik Analiz**

**3+0+0 Kredi=3 Zorunlu AKTS=5**

Hatalar, analitik ve sayısal çözümler. Sonlu farklar, enterpolasyon ve ekstrapolasyon. Doğrusal ve olmayan denklemlerin çözümü, sayısal entegrasyon ve türev. Matrislerle ilgili işlemler. En küçük kareler metodu, adi diferansiyel denklem çözümleri, sınır değer problemlerine giriş.

##### **0202403 Mukavemet-II**

**3+0+0 Kredi=3 Zorunlu AKTS=6**

Kirişlerde kesme ve moment diyagramları, Kirişlerde kayma gerilmeleri, İnce cidarlı elemanlarda kayma gerilmeleri, İnce cidarlı basınç kaplarında gerilmeler, Bileşik yükler altında gerilme durumu, Gerilme dönüşüm denklemleri, Asal gerilmeler ile maksimum kayma gerilmesi ve düzlemleri, Mohr dairesi, Birim şekil değiştirme Dönüşüm denklemleri ve Mohr dairesi, İntegral yöntemiyle kirişlerde eğim ve sehim, Moment alan yöntemiyle Kirişlerde eğim ve sehim, Statikçe belirsiz kirişlerde süper pozisyon yöntemiyle eğim sehim, Kolonlarda burkulma kavramı, Enerji metotları, Farklı tip yüklemeler için elastik birim şekil değiştirme enerjisi, Darbe yüklemesi, Virtüel iş prensibi, Castigliano teoremi, Castigliano teoremi ile yer değiştirme.

##### **0202405 Elektrik-Elektronik**

**2+0+0 Kredi=2 Zorunlu AKTS=4**

Temel elektriksel tanımlar. Kirşof gerilim ve akım yasaları, çevre ve düğüm yöntemleriyle tam devre analizi. Thevenin, Norton, kaynak dönüşümleri, sadeleştirmeleri gibi devrenin kısmi analiz yöntemleri. Kondansatör, bobin ve geçici tepkiler. Alternatif akım ve karmaşık sayılarla devre analizi. Transformatörler. Diyot, doğrultucular ve transistörler. Elektrik jeneratör ve motorları.

##### **0202409 İmal Usulleri-I**

**3+0+0 Kredi=3 Zorunlu AKTS=5**

İmalat ve ürün döngüsü kavramı. Metal kesme teknolojileri. Kesici malzemeleri. Tornalama, delme, frezeleme, broşlama işlemleri. Talaşlı imalat hesaplamaları, kesme kuvvetleri ve enerji gereksinimi, takım tanımlama, işlenebilirlik, kesme sıvısı, yüzey pürüzlülüğü. Metroloji ve kalite kontrol. Maliyet analizi.

##### **MISG402 İş Sağlığı ve Güvenliği-II**

**1+0+0 Kredi=1 Zorunlu AKTS=1**

İş hukukunun mühendislerle ilişkisi, iş güvenliği ve istatistikler, iş güvenliğinde yasal temeller, işyerinde tehlikelerin belirlenmesi, tehlikelerin önlenmesinde uzmanlık yaklaşımı, risk değerlendirme, iş kazaları ve sebepleri, uyarılar, kişisel koruyucu donanımlar, iş sağlığı ve güvenliği yönetim sistemleri.

##### **TD102 Türk Dili-II**

**2+0+0 Kredi=2 Zorunlu AKTS=1**

Türk dilinin cümle yapısı, cümle öğeleri, cümle çözümlenmesi, Noktalama ve yazım yanlışları, anlatım bozuklukları, Yazma ve anlatmaya bağlı edebi ürünler, Tebliğ, tutanak, rapor örnekleri ile dilekçe, iş mektubu ve özgeçmiş örnekleri, Tartışma ve çeşitleri ile diğer türlerin tanımları.

##### **0202450 Staj-I**

**0+0+0 Kredi=0 Zorunlu AKTS=2**

Planlama ve Organizasyon, İmalat, Montaj, Kalite Kontrol.

## **5. YARIYIL DERS PLANI**

<b><u>KOD</u></b>	<b><u>DERSİN ADI</u></b>	<b><u>T+U+L (Teorik+Uygulama+Lab.)</u></b>
<b>0202501</b>	<b>Termodinamik-I</b>	<b>3+0+0 Kredi=3 Zorunlu AKTS=5</b>
	Termodinamik özelliklerin tanımlanması, termodinamik diyagramlar, Açık ve kapalı sistemler için termodinamiğin birinci yasası ve uygulamaları.	
<b>0202502</b>	<b>Sistem Modelleme ve Otomatik Kontrol</b>	<b>3+0+0 Kredi=3 Zorunlu AKTS=5</b>
	Temel sinyaller. Sistemlerde özellikler. Doğrusal zamanla değişmez sistemler ve transfer fonksiyon. Çeşitli mekanik, elektriksel ve hidrolik sistem modellemeleri. Blok şemalar ve sadeleştirmeler. Birinci ve ikinci mertebeden sistemler. Tasarım kriterleri. Routh-Hurwitz testi. Kök-yer eğrileri. PID denetim. Durum uzayı modeli, denetleyici ve gözleyici kanonik biçimleri. Durum geri beslemeli denetleyici tasarımı. Gözleyici tasarımı. Çeşitli uygulama örnekleri.	
<b>0202503</b>	<b>Makine Elemanları-I</b>	<b>3+0+0 Kredi=3 Zorunlu AKTS=5</b>
	Metal malzemelerin mekanik özellikleri, Makine parçalarında gerilme, gerinim ve şekil değiştirmeler, Kolonlarda burkulma, Kalın cidarlı basınç tanklarında gerilmeler, Emniyet faktörü, Sünek malzemelerin statik hasar kriterleri, Gevrek malzemelerin statik hasar kriterleri, Yük altındaki parçalarda gerilme yoğunlaşması, Yorulma hasar kriterleri, Tekil ve bileşik yükler altında yorulma hasarı analizi, Mil Tasarımı, Boyutlandırma ve toleranslar.	
<b>0202504</b>	<b>Mekanizma Tekniği</b>	<b>3+0+0 Kredi=3 Zorunlu AKTS=5</b>
	Giriş, Mekanizma Çeşitleri, Kinematik Analize Giriş, Mekanizmalarda Serbestlik Derecesi, Konum Analizi, Karmaşık Sayılar Yöntemi ile Hız ve İvme Analizi, Ani Dönme Merkezi Metodu ile Hız Analizi, Vektör-Poligon Metodu ile Hız ve İvme Analizi, Coriolis İvmesi.	
<b>0202505</b>	<b>Mühendislik Ekonomisi</b>	<b>2+0+0 Kredi=2 Zorunlu AKTS=2</b>
	Mühendislik maliyetleri, muhasebe maliyetleri, yönetimle ilişkileri, firma ekonomisi, para-zaman ilişkisi, faiz, nakit akışı tablo ve grafikleri, faiz formülleri ve tabloları, proje değerlendirme yöntemleri; güncel değer, yıllık ödemeler, gelir yüzdesi.	
<b>0202508</b>	<b>Akışkanlar Mekaniği</b>	<b>4+0+0 Kredi=4 Zorunlu AKTS=5</b>
	Akışkanlar mekaniğinin kapsamı ve mühendislikteki yeri, Viskozite, Akışkan çeşitleri, Basınç ve akışkan statığı, Akışkanlar kinematığı, Süreklilik ve Bernoulli denklemi uygulamaları, Momentum teoremi, Boyut analizi ve benzerlik, Sürtünmeli boru akışı, Dış akış.	
<b>SSD-1</b>	<b>Sosyal Seçmeli Ders-1</b>	<b>2+0+0 Kredi=2 Zorunlu AKTS=3</b>

## **SOSYAL SEÇMELİ DERSLER**

<b><u>KOD</u></b>	<b><u>DERSİN ADI</u></b>	<b><u>T+U+L (Teorik+Uygulama+Lab.)</u></b>
<b>0202509</b>	<b>Mühendislikte Rapor ve Proje Hazırlama</b>	<b>2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=3</b>
	Mühendislik son sınıf öğrencilerinin fakülteyi bitirdikten sonra girecekleri iş ortamında karşılaşılabilecekleri ve kendilerinden yapılması istenilecek her türlü yazılı ve sözlü icraatları gerçekleştirebilmelerini sağlayıcı nitelikte gerek yazılı gerekse sözlü anlatım beceri ve yeteneklerini kazandırmak, geliştirmek ve kısaca müstakbel mühendisleri iş hayatına fakülteyken hazırlamak.	
<b>0202510</b>	<b>İnsan Kaynakları Yönetimi</b>	<b>2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=3</b>
	İnsan kaynakları yönetimi (IKY) ve önemi, İş analizi ve tasarımı, İnsan kaynakları planlaması, Personel ihtiyacı belirleme yöntemleri, Performans değerlendirme, Kariyer planlama, Ücret yönetimi, İş güvenliği, İşçi ve işveren ilişkileri.	
<b>0202511</b>	<b>İşletme Yönetimi</b>	<b>2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=3</b>
	İşletmenin çevresel ve tarihsel kuruluşu, işletme teşebbüslerinin yapısal ve hukuki yönden organizasyonsal gelişimi, işletme işlevlerinin farklılaşması ve işletme aktiviteleri.	

**0202514 Girişimcilik ve Finans Yönetimi****2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=3**

Girişimcilik, girişimciliğin tanımı, girişimcilikte genel kavramlar, girişimcinin genel karakteristikleri, girişimcilikte arz talep ilişkisi, iş fikri araştırma, planlama, organizasyon, koordinasyon, misyon, vizyon, pazar, pazarın tanımlanması, enformasyon, pazar analizi, fiyatlar, işletme tipleri, iş kurma süreci, motivasyon, çalışma programı, ön değerlendirme, yapılabirlik araştırması, iş planı, iş kurma ve geliştirme, kalite kontrol, stok kontrol, teşvik ve kurumsal destekler, Ar-Ge projeleri hazırlama ve değerlendirme kriterleri, finans bütçeleme, nakit akış tahminleri, örnek iş planı değerlendirme.

**6. YARIYIL DERS PLANI****KOD DERSİN ADI****T+U+L (Teorik+Uygulama+Lab.)****0202601 Termodinamik-II****3+0+0 Kredi=3 Zorunlu AKTS=5**

Termodinamiğin II. yasası, Carnot çevrimleri, Entropi, Ekserji, Tersinmezlikler, Gazlı ve buharlı güç üretim sistemleri.

**0202602 Makina Dinamiği****3+0+0 Kredi=3 Zorunlu AKTS=5**

Temel Kavramlar, Newton kanunları, Makinelerde statik kuvvet analizi, Serbest cisim diyagramları ve bağ kuvvetleri, Süperpozisyon ilkesi, Bileşik mekanizmalarda kuvvetler, Sürtünme kuvvetleri, Makinelerde dinamik kuvvet analizi, Atalet kuvvetleri ve D'Alambert prensibi, Virtüel İşler Prensibi, Eşdeğer Kütle ve Atalet Sistemleri, Makinalarda kütle dengelenmesi, Rotorlarda kütle dengelenmesi, Pistonlu makinalarda kütle dengelenmesi, Pistonlu makinalarda kütle dengelenmesi, Makinalarda sarsılma kuvvetlerinin dengelenmesi, VOLAN:Tork-krank açısı diyagramı.

**0202603 Isı Transferi****4+0+0 Kredi=4 Zorunlu AKTS=5**

Isı transferi genel yasaları: iletim-taşınım-ışınım, sürekli rejimde tek boyutlu ısı iletimi, ısı direnç, kanat, zamana bağlı ısı iletimi, dış ve iç akışlarda zorlanmış taşınım, doğal taşınım, ısı değerştiriciler, ışınım.

**0202604 İmal Usulleri-II****3+0+0 Kredi=3 Zorunlu AKTS=4**

İmalat kavramı ve ürün döngüsü, Metal üretimi, Çelik ve diğer metallerin üretimi, Döküm, kum döküm, basınçlı döküm, savurma döküm, hassas döküm, Plastik şekil verme yöntemleri, dövme, haddeleme, ekstrüzyon, çekme, sac-metal işçiliği, Kaynak, Toz metalurjisi ve sinterleme, Alışılmamış imalat yöntemleri.

**0202606 Makine Elemanları-II****3+0+0 Kredi=3 Zorunlu AKTS=5**

Giriş, Bağlama civataları ve tasarım esasları, Hareket civataları ve tasarım esasları, Perçin, Pim ve Perno Bağlantıları, Kaynak bağlantıları, Kaynak bağlantılarının tasarımı, Kaymalı yatakların tasarımı, Bilyalı ve makaralı rulmanlı yatakların tasarımı, Yay tasarımı, Sürtünme ve aşınma, Yağlama ve sistemlerin yağlanması, Miller ve aksların tasarımı, Fren mekanizmalarının tasarımı.

**0202607 Ölçme Tekniği****3+0+0 Kredi=3 Zorunlu AKTS=4**

Ölçme tekniğine ilişkin temel bilgiler, Deneysel bulguların istatistiksel analizi, Boyut, açı ve alan ölçümü, Basınç ölçmeleri, Akış ölçmeleri, Gerilme ve gerinim ölçümü, Sıcaklık ölçmeleri, Veri toplama sistemi ve verilerin işlenmesi.

**0202650 Staj-II****0+0+0 Kredi=0 Zorunlu AKTS=2**

Araştırma ve Geliştirme, Tasarım, İmalat, Enerji.

## **7. YARIYIL DERS PLANI**

### **KOD    DERSİN ADI**

**T+U+L (Teorik+Uygulama+Lab.)**

#### **0202702 Makine Projesi**

**0+2+0 Kredi=1 Zorunlu AKTS=5**

Proje konusunun belirlenmesi, Konu hakkında bilgi edinilmesi ve kaynak taraması, Proje için tasarım parametrelerinin belirlenmesi, Proje hesaplarının yapılması, Katı model çizimlerinin oluşturulması, Varsa: prototip imalatın yapılması, test düzeneğinin oluşturulması, test, Varsa: ekonomik analizi, fizibilite çalışması, Elde edilen projelendirmenin değerlendirilmesi, Proje raporu hazırlanması, Proje raporu sunumu.

#### **0202703 Makine Laboratuvarı-I**

**0+2+0 Kredi=1 Zorunlu AKTS=5**

DeneySEL çalışma sistematığı, Fiziksel büyüklük, boyut, birim tanımları, Hata analizi, sonuçların değerlendirilmesi ve raporlama, Bilgisayar Destekli İmalât - I Deneyi, Çekme Deneyi, Gerilme Ölçümü Deneyi, Sertlik Ölçme Deneyi, Döküm Deneyi, Isı Değiştiricisi Deneyi, Taşınımla Isı Geçişi Deneyi, Termodinamiğin I. Yasası Deneyi, Isıl İletkenlik Ölçümü Deneyi.

## **ZORUNLU KOL DERSLERİ**

### **KOD    DERSİN ADI**

**T+U+L (Teorik+Uygulama+Lab.)**

#### **0202701 Güç Üretim Sistemleri (Enerji, Mekanik)**

**3+0+0 Kredi=3 Seçmeli AKTS=6**

Makinaların sınıflandırılması, içten yanmalı motorların sınıflandırılması ve çalışma prensibi, Benzin motorları, Dizel motorlar, dönel pistonlu motorlar, gaz türbinleri, Otto çevrimlerinin analizi, Dizel çevrimlerinin analizi, Kama çevrimlerinin analizi, Otto, Dizel ve Karma çevrimlerin karşılaştırılması, Yakıtlar ve kimyasal özellikleri, Yanma kimyası. Karışımların ısı değeri, Gerçek çevrimlerin özellikleri, Yanma hızı, Çevrimde meydana gelen işler, Özgül yakıt tüketimleri, Hava kapasitesi ve volumetrik verim, Alev hızı ve alev hızına etkiyen faktörler, Motorlarda vuruntu, Tutuşma gecikmesi ve etki eden faktörler, Piston hareketinin analizi, Motor elemanlarına etkiyen kuvvetler.

#### **0202705 Isıl Sistem Tasarımı ve Analizi (Enerji)**

**3+0+0 Kredi=3 Seçmeli AKTS=6**

Isıl sistemlerin tasarımı için temel bilgiler, Isıl sistemlerin tasarımının örnek çözüm ve analizleri, Boru içi akış, Kanat profili etrafındaki akış, Elektronik devre soğutma, Isı değiştiricisi, Doğal konveksiyon, Dış akış, Çarpan jet akış, Eşlenik ısı transferi, Zamana bağımlı akışlar, Nanoakışlar, Çok fazlı akışlar.

#### **0202706 Mekanik Sistem Tasarımı ve Analizi (Mekanik)**

**3+0+0 Kredi=3 Seçmeli AKTS=6**

Sonlu eleman yönteminin açıklanması, Simülasyon programında çözüm (analiz) öncesi ve sonrası adımlar, Statik yük altındaki parçaların dayanım analizleri, Kontak yüzeylerinin açıklanması, Sıcaklık altındaki parçalarda uzama, Kaynak bağlantılarının dayanım analizi, Civata bağlantılarının dayanım analizi, İnce ve kalın cidarlı basınç kaplarının dayanım analizleri, Lineer ve Non-lineer malzeme davranışlarının irdelenmesi, Yorulma yükü altındaki parçaların dayanım analizleri, Bir ucu ankastre kirişte titreşim analizi, Düz Dişli, mil ve kama kanalı tasarımı ve montajlanmış halinin dayanım analizi, Yay tasarımı, Krank biyel, Dört çubuk mekanizması ve iskoç boyunduruğu gibi mekanizmalara ait hareket analizleri, Mekanizma uzuvlarına ait hız, ivme ve kuvvetlerin bulunması, Kompozit malzemelerin dayanım analizleri.

## **TEKNİK SEÇMELİ DERSLER**

### **KOD    DERSİN ADI**

**T+U+L (Teorik+Uygulama+Lab.)**

#### **0202704 Sonlu Elemanlar Yöntemi (Enerji, Mekanik)**

**2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**

Rijitlik matrisinin tanımı, yay elemanı için rijitlik matrisi değişimi, Çubuk elemanı için rijitlik matrisi, global rijitlik matrisi değişimi, Düzlem plaka çözümü, Kiriş rijitliği, Direk rijitlik matrisi metodu kullanarak kiriş analizine örnek, Izgaralar ve çerçeveler, Rijit düzlem izgaralar, Grid denklemleri, Düzlem gerilme ve düzlem zorlanma, Kütle kuvvetleri, yüzey kuvvetleri, Isı geçişi, Kuvvet matrisleri, Bir boyutlu ısı ve kütle transferi, İki boyutlu ısı geçişi.

- 0202707 Hidrolik Devreler (Enerji, Mekanik)** 2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4  
Hidrolik sistemlerin tanıtımı, Hidrolik güç iletiminde temel denklemleri, Örnek hidrolik devre tanıtımı, Hidrolik pompalar, Hidrolik valfler, Hidrolik silindirler, Hidrolik akışkanlar, filtreler, akümülatörler, depolar, Hidrolik Devre Tasarımı ve Çizimi, Endüstriyel hidrolik devre uygulamaları.
- 0202711 Tesisat Bilgisi (Enerji, Mekanik)** 2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4  
Isıl Konfor, Yapılarda Isı Yalıtımı, Isıtma Tesisatı, Isı Kaybı Hesabı, Isıtıcı Boyutu Belirleme Ve Yerleştirme, Boru Çapı Hesabı, Soğutma Tesisatı, Havalandırma Tesisatı, Sıhhi Tesisat, Pissu Tesisatı
- 0202713 Kalite Kontrol (Enerji, Mekanik)** 2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4  
Kalite kavramı, kalitenin temel yöntemleri, kalite için temel olasılık ve istatistik yöntemler, nicelikler için kontrol şemaları, nitelikler için kontrol şemaları, süreç yeterlilik analizi, kabul örnekleme
- 0202708 Soğutma Tekniği (Enerji)** 2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4  
Isı makinası, ısı pompası ve soğutma makinası, Ters Carnot çevrimi, Soğutma sisteminin ısı analizi, Tesir katsayıları, Soğutucu akışkanlar, Soğutma tesisatı ve ekipmanları hakkındadır.
- 0202709 Isı Değiştiriciler (Enerji)** 2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4  
Isı değiştiricileri hakkında genel bilgiler; ısı değiştiricilerin konstrüksiyonları; ısı değiştiricilerinde akış düzenlemeleri; ısı değiştiricilerin ısı hesapları; Ortalama logaritmik sıcaklık farkı yöntemi (DTLMTD), q-P yöntemi ve etkenlik-geçiş birimi sayısı yöntemi (e-NTU); bu yöntemlerin karşılaştırılması; Kern ve Bell yöntemleri; rejeneratörlerin ve kompakt ısı değiştiricilerinin ısı hesapları; ısı değiştiricilerinde basınç düşümü; malzeme seçimi ve mukavemet hesapları.
- 0202710 İklimlendirme (Enerji)** 2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4  
İklimlendirmenin temelleri, gaz karışımları, nemli hava özellikleri (özgül nem, bağıl nem, nemli hava entalpisi), psikrometrik diyagram, iklimlendirme işlemleri, nemli hava karışımı, duyulur ısı oranı, bypass oranı, iklimlendirme cihazlarında psikrometrik işlemler, hava duşları, yaz kliması, kış kliması.
- 0202716 Enerji Verimliliği (Enerji)** 2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4  
Enerji ekonomisine giriş ve genel bilgiler, termik santral bileşenleri, birimler ve ölçü sistematiği, verimlilik ve güç eşitlikleri, özgül tüketim, enerji denge diyagramları, Rankine çevrimi, Rankine çevriminin verimini artırma metotları: içten ısıtma/tekrar ısıtma, enerjiden etkili faydalanma yolları, atık enerjiden faydalanma yöntemleri, enerjinin geri kazanımını sağlayan sistemler ve besleme suyu hazırlama yöntemleri, çeşitli uygulamalar, Türkiye'nin enerji problemi ve tartışmalar
- 0202717 Sayısal Isıl-Akış Analizi (Enerji)** 2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4  
Akışkanlar mekaniğine giriş, Isı transferi mekanizmalarına giriş: iletim, taşınım ve ışınım, Genel korunum (kütle, momentum ve enerji) denklemlerinin çıkarılması, Diferansiyel denklemlerin sonlu yöntemler kullanılarak sayısal çözümü, Kanatlar için 1-B kararlı rejim ısı iletiminin analitik çözümü, Kanatlar için 1-B kararlı rejim ısı iletiminin sayısal çözümü, Boru akışı analitik çözümü, Boru akışı sayısal çözümü, Isıl-akış problemlerinin bilgisayar destekli dizaynı ve modellenmesi, Düz levha üzerindeki akışın modellenmesi, Boru akışının modellenmesi, Isı değiştiricinin modellenmesi, Elektronik devre soğutmasında kanatların modellenmesi
- 0202718 Doğalgaz Sistemleri (Enerji)** 2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4  
Doğalgazın tanımı, fiziksel ve kimyasal özellikleri; kimyasal denklemler; debi ölçümünde sıcaklık ve basıncın etkileri; ısı değer tanımları; yanma denklemleri; brülörler; kazanlar; kombiler; bacalar, doğalgaz tesisatı; bina iç tesisatı projelendirmesi, kazan tesisatı projelendirmesi, tesisatının testi ve işletmeye alınması; doğalgaz sayaçları.
- 0202725 Yanma Tekniği (Enerji)** 2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4  
Yanmanın tanıtımı ve uygulamaları. Katı, sıvı, gaz yakacaklar. Termokimyasal tarifler. Yanma stokiyometresi. Yakıt analizi. Kimyasal termodinamik. Standart yanma ve teşekkül ısıları. Kimyasal denge. Yanma Denklemleri. Eksik Yanma. Kısmi Eksik Yanma. Yakma sistemleri.



- 0202712 Metal Kesme Tekniği (Mekanik)** **2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**  
Talaşlı İmalatın Temelleri, Talaşlı İmalat Yöntemleri, Kesici Takımları, Tornalama, delme, frezeleme, broşlama işlemleri, Metal kesme mekaniği, Metal Kesme Parametreleri, Takım Aşınması, İşleme Zamanı, Teknik ve Ekonomik Optimizasyon, İşleme Aparatları; Takım Tutucular ve Bağlama Aparatları, İşlem Planlaması.
- 0202714 Kalıplama Teknikleri (Mekanik)** **2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**  
Kalıplama Teknikleri. Saç metal işçiliği. Kesme Kalıpları. Bükme Kalıpları. Çekme Kalıpları. Hacim Kalıpçılığı.
- 0202719 Döküm Teknolojileri (Mekanik)** **2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**  
Katılaşma, Çekirdeklenme, Saf Metallerde ve Alaşımarda Katılaşma ve Büyüme, Gerçek Bir Dökümün Katılaşması, Katılaşma Hızı, Besleyici Hesapları, Besleme Mesafesi, Yolluk Dizaynı, Sıvı Metal Akışkanlığı, Metallerde Gazlar, Döküm Dizayn Prensipleri, Modeller, Kalıp Kumları, Maçalar, Döküm Yöntemleri, Dökümde Bitirme İşlemleri, Döküm Deneyleri, Ergitme Fırınları, Döküm Hataları ve Önlenmesi, Simülasyon Programları ile Yolluk ve Besleyici Tasarımı
- 0202720 Akustik ve Gürültü Kontrolü (Mekanik)** **2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**  
Giriş, Temel özellikler, Gürültü ölçümü, Dalga hareketi, dalga denklemi ve çözümü, Akustik yoğunluk ve akustik empedans, Ses yansıması, iletimi ve kayıpları, Ses algılaması ve gürültü, Duyma mekanizması, Gürültünün ölçümü, Gürültü azaltımı, Gürültü kontrolünün temel prensipleri, Gürültü kaynağının tespiti: kaynaktan, yolda ve alıcıda gürültü kontrolü
- 0202721 Kaynak Tekniği (Mekanik)** **2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**  
Kaynak yöntemlerini tanıtmak, Malzemeler ve kaynak esnasındaki davranışları hakkında bilgi vermek, Kaynaklı elemanların konstrüksiyonu, tasarımı ve hesaplamaları, Kaynaklı elemanların muayenesi
- 0202722 Bilgisayar Kontrollü Tezgahlar (Mekanik)** **2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**  
Bilgisayar Kontrollü Tezgahların tarihi. Bilgisayar Kontrollü Tezgahların tanımları, Eksen ve hareket tanımlamaları. Takımlama ve program kararları. APT. CLDATA. Parça programlama (silindirik parçalar)-FANUC Oİ-TC. Sayısal denetim yapıları, kontrol üniteleri. Enterpolatörler. Yardımcı komutlar. Parça programlama (prizmatik parçalar)-MAZATROL M PLUS. Yüzey İşlemlerini tanımlama-kesici tanımlama-şekil tanımlama. Çizgisel İşlemleri tanımlama-kesici tanımlama-şekil tanımlama. Noktasal İşlemleri tanımlama-kesici tanımlama-şekil tanımlama.
- 0202724 Oyuncak Tasarımı ve İmalatı (Mekanik)** **2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**  
Oyuncaklara, oyuncak tasarımı ve imalatına genel bakış. Konsept seçimi ve inovasyon. Oyuncak testleri. Taslak çizimi-Çizim Teknikleri- Malzeme atama, render, tonlama, grafik. Model yapımı. 3 Boyutlu yazıcı kullanımı. Mekanik mühendislik tasarımı. Malzeme bilgisi ve seçimi. İmalat ve özellikle plastik parça imalatı. Kalıp tasarımı. Bilgisayar destekli imalat. Elektronik, uzaktan kumanda, arduino

## **8. YARIYIL DERS PLANI**

### **KOD    DERSİN ADI**

### **T+U+L (Teorik+Uygulama+Lab.)**

#### **0202801 Bitirme Projesi**

**0+2+0 Kredi=1 Zorunlu AKTS=5**

Proje konusunun belirlenmesi, Konu hakkında bilgi edinilmesi ve kaynak taraması, Proje için tasarım parametrelerinin belirlenmesi, Proje hesaplarının yapılması, Katı model çizimlerinin oluşturulması, Varsa: prototip imalatın yapılması, test düzeneğinin oluşturulması, test, Varsa: ekonomik analizi, fizibilite çalışması, Elde edilen projelendirmenin değerlendirilmesi, Proje raporu hazırlanması, Proje raporu sunumu

#### **0202802 Makine Laboratuvarı-II**

**0+2+0 Kredi=1 Zorunlu AKTS=5**

DeneySEL çalışma sistematığı, Fiziksel büyüklük, boyut, birim tanımları, Hata analizi, Sonuçların değerlendirilmesi ve raporlama, Basma Deneyi, Bilgisayar Destekli İmalât-II Deneyi, Çentik Darbe Deneyi, Düz Güneş Kolektörü Verim Ölçümü Deneyi, Egzoz Gazı Analizi Deneyi, Işımla Isı Geçiş Deneyi, İklimlendirme Deneyi, Metalografi ve Yoğunluk Ölçümü Deneyi, Gözeneklilik Ölçümü Deneyi

## **ZORUNLU KOL DERSLERİ**

### **KOD    DERSİN ADI**

### **T+U+L (Teorik+Uygulama+Lab.)**

#### **0202803 Gaz Dinamiği (Enerji)**

**3+0+0 Kredi=3 Seçmeli AKTS=6**

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

#### **0202804 Hidrolik Makinalar (Enerji)**

**3+0+0 Kredi=3 Seçmeli AKTS=6**

Hidrolik makinaların sınıflandırması; Turbomakinaların teorisi; Euler teoremi; Hız diyagramı; Francis türbini; düşü, özgül hız, güç ve verim tanımları; Boyut analizi ve benzerlik; Dağ eğrileri; Kaviteasyon; Francis, Kaplan, Pelton ve Banki türbinlerinin dizaynı; Santrifüj pompalar; manometrik yükseklik-debi, özgül hız, güç, verim ve kaviteasyon tanımları; Pompa sistemlerinin çalışma noktasının bulunması; Santrifüj pompa dizaynı; Eksenel pompalar; Hacimsel pompalar.

#### **0202805 Makine Tasarımı (Mekanik)**

**3+0+0 Kredi=3 Seçmeli AKTS=6**

Makine tasarımı hakkında genel bilgilerin verilmesi, Güç iletim sistemlerine giriş, Dişli çark mekanizmalarına giriş, Planet dişlilerde hareket, Düz dişliler ve tasarımı, Helisel dişliler ve tasarımı, konik dişliler, Sonsuz vida ve karşılık dişlisi, Motor tipleri ve karakteristikleri, Rijit cisimlerin dinamiği, Kayış-kasnak mekanizmaları ve tasarımı, Aks ve mil tasarımı, Kaplin, kavrama ve fren tasarımı, Zincir mekanizmaları ve tasarımı, Halat çeşitleri ve halat seçimi, Bütünleşik Güç Aktarma Sistemlerinin Tasarımı

#### **0202806 Mekanik Titreşimler (Mekanik)**

**3+0+0 Kredi=3 Seçmeli AKTS=6**

Temel Kavramlar, Titreşim Sisteminin Temel Elemanları, Mekanik Sistemlerin Matematiksel Olarak Modellenmesi, Eşdeğer Rijitlik, Kütle ve Sönüm, Bir Serbestlik Dereceli Sistemlerde Sönümsüz Serbest Titreşimler, Rayleigh Enerji Metodu, Bir Serbestlik Dereceli Sistemlerde Sönümlü Serbest Titreşimler, Viskoz, Coulomb ve Histeritik Sönümlenme, Bir Serbestlik Dereceli Sönümlü ve Sönümsüz Zorlamalı Titreşimler, Bir Serbestlik Dereceli Sönümlü ve Sönümsüz Sistemlerin Harmonik Zorlamalara Cevabı, Bir Serbestlik Dereceli Sistemin Genel Periyodik Uyarıya Cevabı, Bir Serbestlik Dereceli Sistemin Geçici Titreşimi ve Genel Periyodik Olmayan Zorlanması, İki Serbestlik Dereceli Sistemlerde Serbest Titreşimler, Doğal Frekanslar, Mod Şekilleri, İki Serbestlik Dereceli Sistemlerin Harmonik Zorlamalı Titreşimleri.

## **TEKNİK SEÇMELİ DERSLER**

### **KOD    DERSİN ADI**

### **T+U+L (Teorik+Uygulama+Lab.)**

#### **0202807 Üretim Planlaması (Enerji, Mekanik)**

**2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**

Üretim, üretim tipleri ve özelliklerinin, planlama kavramının ve öneminin, talep tahmini ve yöntemlerinin, proje planlamasının ve yöntemlerinin, ana üretim planlamasının ve yöntemlerinin anlaşılması. Malzeme ihtiyaç planlama ve kapasite ihtiyaç planlamasının yapısı ve uygulanması. Sıralama ve Çizelgeleme; ölçütler, atölye tipi üretimde sıralama, Gantt şemaları, n iş bir makine problemleri, n iş iki makine problemleri, n iş üç makine problemi, n iş m makine problemleri. Montaj hattı dengeleme kavramları ve teknikleri.

#### **0202809 Motorlu Taşıtlar (Enerji, Mekanik)**

**2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**

Karayolları Taşıtlarının Genel Aksamları. Yuvarlanma direnci, yokuş+çeki direnci, ivme direnci, aerodinamik direnç, viraj direnci. Fren olayı, fren kuvvetlerinin dağılımı, fren donanımları, yavaşlatıcılar. Hareket diyagramı, motorla taşıtın eş çalışması, hız değiştiriciler, moment değiştiriciler. İletim kabiliyeti, kavrama çeşitleri, yardımcı kuvvetle çalışan kavramalar. Tahrik dişlileri, yapılışı ve tesir şekli, diferansiyel ayarı. Trafik kazalarında bilirkişiler için gerekli bilgiler. Tanımlar, kuvvetlerin taşıta tesiri, fren problemleri, ilk kaza raporlarının hazırlanması. Taşıt emisyonları ve kontrolü. Yakıt tasarrufu, Taşıt projelendirme.

#### **0202811 Roket Motorları (Enerji, Mekanik)**

**2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**

Jet itki sistemine göre çalışan motorları kavrayabilecektir. Motorları sınıflandırır. Genel yapılarını tanıır. Kullanılan çevrimleri ve denklemleri oluşturur. Oluşturulan çevrimlerde termodinamik analizleri gerçekleştirir. İtki sistemlerinin performans denklemlerini elde edebilecektir. Sistemlerin her bir için ayrı ayrı izantropik ve politropik verimlerini tanıır. Roket sistemlerinin genel yapısını kavrayabilecektir. Roketlerde kullanılan motorların yapıları tanıır. Roket çeşitlerini sınıflandırır.

#### **0202812 Enerji Santralleri (Enerji)**

**2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**

Enerji, Enerji Santralleri ve çeşitleri, Termik santraller, Termik santrallerin tesis elemanları, Termik santrallerde enerji üretim hesabı, Hidrolik enerji santralleri ve çeşitleri, Hidrolik enerji santrallerinin tesis elemanları, Jeotermal enerji santralleri, Güneş enerjisi santralleri, Rüzgar enerjisi santralleri, Nükleer enerji santralleri, Dalga enerjisi santralleri, Diğer enerji üretim Santralleri

#### **0202813 Isı Pompaları (Enerji)**

**2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**

Giriş ve ısı pompalarının tarihçesi; ısı pompası türleri; ısı pompalarının termodinamiği; ısı pompalarında kullanılan soğutucu akışkanlar, özellikleri ve seçimi; ısı pompası tesisatının elemanları; kısılma organları ve armatürler; hava, su ve toprak kaynaklı ısı pompaları; absorpsiyonlu ısı pompaları; ısı pompalarının projelendirilmesi; ısı pompalarının konutsal ve endüstriyel uygulamaları; ısı pompalı kurutucuların tasarım esasları ve performansının değerlendirilmesi; ısı pompalı bir kurutucunun projelendirilmesi.

#### **0202814 Gaz Türbinleri (Enerji)**

**2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**

Gaz türbinleri, teorik ve gerçek çevrimler kompresörler, türbinler, yanma ve yakıtlar

#### **0202823 Güneş Enerjisi Sistemleri (Enerji)**

**2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**

Güneş enerjisinin tanımı; güneş enerjisinden yararlanma şekilleri; güneş açıları; esas, yatay düzlem ve eğik düzlem açıları; atmosfer dışı ve yeryüzüne gelen güneş ışınımı hesabı; düz toplayıcılar; çizgisel ve noktasal yoğunlaştırılmış toplayıcılar; depolama; Sıcak su sistemleri, tasarımı ve hesapları; ısıtma sistemleri; soğutma sistemleri; buhar üretim sistemleri; kurutma sistemleri; su arıtma sistemleri; güneş pilleri; seralar; pasif sistemler.

#### **0202825 Buhar Kazanları (Enerji)**

**2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**

Buhar kazanlarının tanımı, sınıflandırılması ve özellikleri. Kazan seçimi ve tasarımında genel yaklaşım. Yanma ve yakma sistemleri. Kazanlarla ilgili yanma, ısı kayıp ve ısı verim hesapları. Yanma odasının boyutlandırılması, yanma odası sıcaklığının hesabı. Kazanlarda ısı aktarımı ve ısıtma yüzeyinin boyutlandırılması. Kazan çekiş ve mukavemet hesapları

**0202817 Transport Tekniği (Mekanik)****2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**

Giriş, Transport Tekniği Hakkında Genel Bilgiler, Transport Makinalarının Sınıflandırılması, Yük Kancalarının Tasarımı ve Seçimi, Makaraların Tasarımı ve Seçimi, Palanga Sistemleri ile Tamburların Tasarımı ve Seçimi, Vinçlerin Sınıflandırılması, Köprülü Vinçlerin Tasarımı, Asansörlerin Sınıflandırılması ve Tasarımı, Yürüyen Merdivenlerin Tasarımı, Banlı ve Zincirli Konveyörlerin Tasarımı, Elevatörlerin Sınıflandırılması ve Tasarımı, Kovalı Elevatör Sistemlerinin Tasarımı.

**0202824 Robot Kinematığı (Mekanik)****2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**

Giriş ve Tarihçe, Robotların Endüstrideki Yeri ve Kullanım Alanları, Robot Kolların (manipülator) kinematik yapısı, Manipülatorlerin sınıflandırılması, Dönme matrisi ve Homojen Transformasyon, Dönme matrisinin oluşturulması, Düz kinematik çözümleri, Denavit Hartenberg Gösterimi, Ters kinematik çözümleri, Robot kol sürücülerini, Duyar elemanlar Newton-Euler ve Lagrange Denklemleri, Robotlarda kuvvet kontrolü (Doğal ve yapay kuvvetler), Hareket planlama ve enerji optimizasyonu.

**0202826 Metallerin Isıl İşlemleri (Mekanik)****2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**

Alaşım elementlerinin Fe-C faz diyagramı üzerindeki etkileri, Çeliklere uygulanan ısıl işlemlerin sınıflandırılması, Ostenitin dönüşümü ve TTT eğrileri, Martensitik dönüşümün esasları, Çeliğin sertleştirilmesi ve temperlenmesi, Sertleşebilirlik, Yüzey ve bölgesel sertleştirme, Demir dışı metallere uygulanan ısıl işlem, Çökeltme sertleşmesi, Isıl işlem hataları, Isıl işlem araç ve gereçleri.

**0202827 Toz Metalürjisine Giriş (Mekanik)****2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**

Toz Metalürjisi (TM) ve Parçacıklı Malzeme İşlemleri Teknolojileri (PMT) ile parça imali ve diğer geleneksel parça imal teknolojileri ile üretilen malzemelerin özellik ve performansları açısından mukayesesi. TM ve PMT'de yaygın olarak kullanılan teknolojik öneme sahip tozların üretim yöntemleri. Aynı element veya alaşım tozu için farklı üretim yöntemleri ile elde edilen ürünlerin mukayesesi. Toz şekillendirme ve sinterleme süreçleri.

**0202828 Bilgisayar Destekli İmalat (Mekanik)****2+0+0 Kredi=2 Seçmeli AKTS=4**

İmalat ve Bilgisayar Destekli İmalat. Bilgisayar ortamında katı model ve kesici takımların oluşturulması. Bilgisayar ortamında kesici yolu verilerinin ve parça programlarının oluşturulması. Bilgisayar Destekli İmalat ve Bilgisayar Kontrollü Tezgahların Entegrasyonu.

**0202840 Uygulamalı Staj (Enerji, Mekanik)****0+0+0 Kredi=0 Seçmeli AKTS=10**

Uygulamalı staj.