

T.C.  
Marmara Üniversitesi  
Teknoloji Fakültesi  
Mekatronik Mühendisliği Bölümü  
YENİ MÜFREDAT

## 1. YARIYIL

Dersin Kodu	Dersin Adı ve İçeriği	Teori	Uyg.	Kredi	Seçmeli/Zorunlu	ECTS
<b>BLM1007</b>	<b>Bilgisayar Sistemlerine Giriş</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>
Bu ders öğrencilere çok yönlü bilgisayar okuryazarlığı kazandırmak için temel bilgisayar kavramlarını, klavye / kelime işlem programı uygulamalarını, hesap tabloları ve sunum uygulamalarını içermektedir.						
<b>FZK1071</b>	<b>Fizik I</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>4</b>
Fizik, deney ve ölçme kavramları, Maddesel noktalar ve Tek Boyutta Hareket, Vektörler ve İki Boyutta Hareket, Dairesel hareket, Hareket kanunları ve sürtünme, fizik biliminde problemlere yaklaşımlar, İş ve kinetik enerji, güç, Potansiyel enerji ve enerjinin korunumu, Doğrusal momentum ve çarpışma, Yuvarlanma hareketi ve açısal momentum, Kütle çekim kanunu ve Evrensel çekim yasası, Statik denge ve Esneklik.						
<b>MAM1020</b>	<b>Teknik Resim</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>
Teknik Resmin önemi, Teknik Resim Aletleri, Resim Kağıtları, Ölçekler, Yazı ve Rakamlar, Çizgi, Geometrik Çizimler (Daire ve yaylarla ilgili geometrik çizimler, Yaylarla teğet birleştirme çizimleri), İz düşüm ( Noktanın, doğruların, düzlemlerin, geometrik cisimlerin iz düşümleri ve uygulamaları), Görünüşler, Kesitler, Ölçülendirme Perspektifler						
<b>MAT1085</b>	<b>Matematik I</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>
Reel Sayılar; Reel Sayı Kümelerinde İşlemler. Doğrular, Çemberler ve Paraboller. Reel Fonksiyonlar. Reel Fonksiyonların Özellikleri . Trigonometrik, Üstel ve Hiperbolik Fonksiyonlar. Fonksiyonlarda Limit Kavramı. Sağ ve Sol Limitler. Sürekli Fonksiyonlar. Türevin Tanımı. Türev Formülleri. Türevin Geometrik Anlamı. Teğet Denklemi. Ortalama Değer Teoremi ve Türev Uygulamaları. Monotonluk. Konkavlık , konvekslik ve Eğri Çizimi. İntegrasyon.						
<b>MAT1087</b>	<b>Lineer Cebir</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>
Lineer denklem sistemleri ,Matrisler,Vektör uzayları, Lineer dönüşümler, Determinantlar, Özvektör ve özdeğerler, iç çarpım uzayları, Diklik,Gram-Schmidt dikleştirme yöntemi						
<b>MRM1000</b>	<b>Mekatronik Mühendisliğine Giriş</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>2</b>
Mekatronik nedir? Mekatroniği oluşturan teknolojiler ve uygulama alanları. Mekatronik sistemlerin temel özellikleri nelerdir? Algılayıcılar, çeşitleri, uygulama yerleri, seçim kriterleri. Otomasyon, Otomasyon çeşitleri ve Otomasyon piramidi. Esnek İmalat Sistemleri (FMS). Endüstriyel Robotlar, konfigürasyonları, kısımları. Robot programlama yazılımı COSIMIR Educational tanıtımı. Move Master ve Melfa Basic IV programlama örnekleri. PLC'ye giriş, kısımları ve programlamaya giriş. PLC ile basınca bağlı, konuma bağlı, zamana bağlı kontrol ve uygulamaları. Sıralı devrelerin PLC ile kontrolü. PLC kontrollü proje çalışmaları. PLC kontrollü proje sunumları. MPS ünitesi üzerinde PLC kontrollü sistem uygulamaları.						
<b>TRD121</b>	<b>Türk Dili I</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>2</b>
Dilin tanımı, özellikleri, Türk dilinin dünya dilleri arasındaki yeri, tarihi gelişimi, doğru kullanımı, yapısı ve işleyiş kuralları. Dilin tanımı. Dil-düşünce ve duyu bağlantısı. Dil-kültür ilişkisi: Kültür nedir? Kültürü oluşturan unsurlar ve özellikleri. Kültür değişimleri. Dil-toplum ilişkisi. Yeryüzündeki diller. Türk dilinin dünya dilleri arasındaki yeri. Türk dilinin gelişimi ve tarihî devreleri. Türk lehçe ve ağızları. Konuşma dili-yazı dili. Türk dilinin bugünkü durumu ve yayılma alanları. Herhangi bir Türk lehçesine ait uygulama metni üzerinde çalışma veya lehçelere ait metinler üzerinde mukayeseli çalışma. İmla kuralları. Noktalama işaretleri. Kelime türetme (yapım ekleri) Sınav kâğıtları üzerinde görüşme, cevapların değerlendirilmesi. Herhangi bir konu üzerinde tartışma. Kavram karşılıkları belirlemenin yolları (türetme, birleştirme vd.). Sözlü ve yazılı anlatım. İyi bir anlatımın nitelikleri. Gözlem yapmak, düşünmek, okumak, anadilini iyi kullanmak. Konuşma yetersizlikleri. Türkçede vurgu: kelime vurgusu, grup vurgusu, cümle vurgusu. Karşılıklı konuşma, topluluk karşısında konuşma, toplantılar. Yazılı anlatım: cümle, paragraf. Anlatım türleri: hikâye etme, açıklama, tasvir yoluyla anlatım vd. Anlatım bozuklukları (Türkçe sınav ve kompozisyon kâğıtlarında görülen yanlışlarla televizyon, radyo, gazete vd. iletişim organlarında tespit edilen anlatım bozukluğu örnekleri). Kalıplaşmış anlatımlar: Atasözleri ve deyimler (Biçim ve kavram özellikleri). Diller arası alışveriş: Türkçenin tarihî ilişkileri, diller arası alışverişin kanalı, alıntı türleri.						

<b>YDZA121</b>	<b>Yabancı Dil I (Almanca)</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Bir tane Yabancı Dil Zorunlu</b>	<b>2</b>
<p>Perfekt:trennbare Verben,untrennbare Verben,Verben auf ieren,Wetter-und Reiseberichte, Zimmerreservierung, Personenbeschreibungen,Dativ, Possessivartikel,mit+Dativ, Unterrichtsprojekte planen, an,auf,in+Akkusativ oder Dativ,Orientierung in der Stadt,welch-, Übungen- Wiederholung, argumentieren und vergleichen,Stadt-und Landleben,Verkehrsmittel,Komparativ und Superlativ, Nationalitäten und Sprachen,Zeitungsnachrichten, aus,bei,von,zu +Dativ,Personalpronomen:Dativ, Präteritum:Modalverben können,müssen, wollen ,dürfen.Satzklammer:Modalverben, Nebensätze: dass,weil ,über Häuser und Wohnungen sprechen,Wohnungsanzeigen, DativObjekt,Verben mit Dativ/mit Dat.und Akk.,eine Umfrage im Kurs,Anzeigen lesen und schreiben</p>						
<b>YDZF121</b>	<b>Yabancı Dil I (Fransızca)</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Bir tane Yabancı Dil Zorunlu</b>	<b>2</b>
<p>Alphabet et phonetique - les articles, Les adjectifs: etre, avoir - le corps, Les demonstratifs - le jour, le mois, l'année, Les verbes en IR - les saisons, Les mesurel, l'age, Les trois groupes de indicatif - La famille Vincent, Le passe compose de indicatif - La Mme Vincent, Le passe compose avec etre - le salon, la cuisine, Le futur de l'indicatif, le futur proche recuit, Le verbe pronominal - La toilette de Vincent, Le passe compose d'un verbe pronominal, Le pluriel des noms, Le superlatif - L'amie a Paris</p>						
<b>YDZI121</b>	<b>Yabancı Dil I (İngilizce)</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Bir tane Yabancı Dil Zorunlu</b>	<b>2</b>
<p>Yeni başlayanlar için Temel Düzey İngilizce (Zamanlar, sözcük bilgisi, cümle kuralları). Verb to be, possessive adjectives,questions and negatives, present simple social expressions informal letter, there is , there are , how many , how much , this , that, directions, prepositions of place , some,any,these,those,linking words, can, can't,could, couldn't, formal letter, past simple regular verbs, irregular verbs, silent letters, special occasions konuları ders içeriğinde yer almaktadır.</p>						

## 2. YARIYIL

Dersin Kodu	Dersin Adı ve İçeriği	Teori	Uyg.	Kredi	Seçmeli/Zorunlu	ECTS
<b>BLM1030</b>	<b>Bilgisayar Programlama</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>4</b>
<p>Program geliştirme, kodlama, derleme, hata yakalama, ayıklama, nesne yapıları, alt program yapıları, diziler, tek ve çok boyutlu diziler, Text Dosyalar, Text Dosya Kullanımı, Binary Dosyalar, grafik kullanıcı arayüzü geliştirme, veri yapıları.</p>						
<b>FZK1072</b>	<b>Fizik II</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>4</b>
<p>1-Elektriksel yük ve Coulomb Yasası 2-Elektrik Alanlar 3-Gauss Yasası 4-Elektriksel Potansiyel 5-Kapasitans ve Dielektrikler 6Akım, Direnç ve Elektromotor kuvvet 7-Basit Doğru Akım Devrelerinde Ohm ve Kirchoff Yasalarının Uygulanması 8-Manyetik Alan ve Manyetik Kuvvetler 9-Manyetik Alanın Kaynakları 10-Elektromanyetik indüksiyon ve Faraday Yasası 11-İndüklem 12-Madde Manyetik Alan Etkileşmesi 13-Alternatif Akım 14-Basit Alternatif Akım Devreleri</p>						
<b>KMY1020</b>	<b>Kimya</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>4</b>
<p>Kimyanın Konusu, Adlandırma, Atomun yapısı, Periyodik Cetvel, Mol Kavramı ve Kimyasal Hesaplamalar,Kimyasal Bağlar, Gazlar, Sıvılar, Katılar, Karışımlar, Asitler, Bazlar, Kimyasal Kinetik ve Denge, Termodinamik.</p>						
<b>MAM1004</b>	<b>Statik</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>4</b>
<p>Kuvvet vektörleri, Parçacık dengesi, Kuvvet sistemi bileşkeleri, Rijit cisim dengesi, Yapısal analiz, İç kuvvetler, Sürtünme, Ağırlık merkezi, Eylemsizlik momentleri, Sanal iş</p>						
<b>MAT1086</b>	<b>Matematik II</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>
<p>Asimptotlar, Belirsiz integraller, özel fonksiyonların integralleri, belirli integral tanımı (limit tanımı kullanılarak interal hesabı), belirli integrallerin özellikleri, integral uygulamaları, integrallerle fonksiyonların uzunluğunun, alanın, hacim hesaplarının yapılması, moment ve ortalama değer bulunması, genelleştirilmiş integraller, kutupsal koordinatlar, kutupsal koordinatlarda fonksiyonların uzunluğu, alan ve hacim hesabı, diziler seriler ve kuvvet serileri, vektörler, çok katlı integraller.</p>						

<b>MRM1006</b>	<b>Devre Analizi</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>
Ohm ve Kirchoff Kanunları, Seri ve Paralel Devreler, Aktif Ve Pasif Devre Elemanları, Akım Kaynağı, Gerilim Kaynağı, $\Delta$ -Y Dönüşümleri, Devre Topolojisi, Matrisler, Devre Analiz Teknikleri, Süperpozisyon Teoremi, Norton Ve Thevenin Eşdeğer Devreleri, Maksimum Güç Transferi, RL, RC, RLC Devreler, Dalga Şekilleri, Sinüsoidal Akım ve Gerilim, Seri ve Paralel Rezonans						
<b>TRD122</b>	<b>Türk Dili II</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>2</b>
Yazılı ve sözlü anlatım türleri, örnekleri; ilmi araştırma yöntemleri. Konu, amaç, ana düşünce, ilmî dil, plân. Dilekçe yazımı. Tutanak, deneme. Fıkra, makale, tenkit, tanıtma. Mektup, hatırat. Özgeçmiş, biyografi. Seyahatname, sohbet, röportaj, nutuk. arasinav Sınav kağıtları üzerinde görüşme, cevapların değerlendirilmesi. Herhangi bir konu üzerinde tartışma. Tiyatro, masal, şiir. Hikâye, roman. Konferans, bildiri, rapor, ilmî araştırma. İlmî araştırma yöntemleri: Kitap, kütüphane ve bilgisayardan faydalanma, okuma, not alma. Bir kitabın şekil bakımından nasıl meydana geldiği:dış ön kapak, ithaf sayfası, iç kapak, kısaltmalar, vd. Bibliyografya çeşitleri ve kuralları. Dipnot kuralları. Yılsonu sınavı						
<b>YDZA122</b>	<b>Yabancı Dil II (Almanca)</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Bir tane Yabancı Dil</b>	<b>2</b>
Kennenlernen,Begrüssung,Vorstellung,das Alphabet, Präsens:Konjugation,sein ,Personalpronomen, Imperativ mit Sie,Aussagesatz,Fragesatz,Imperativ-Satz, Woher?Wo?Wohin?, Zahlen bis 100, Menschen und Dinge beschreiben,Nomen:unbestimmter,bestimmter Artikel;Singular/Plural, Menschen und Dinge beschreiben, Nomen:unbestimmter,bestimmter Artikel;Singular/Plural, Negation:nicht,kein,sein+Adjektiv,Zahlen ab 100, Wie hoch? Wie alt? Wie viele?, Uhrzeit(offiziell),Wochentage,ein Brief,Modalverben:möcht-,Satzklammer:trennbare Verben, haben und brauchen, Modalverben:können, müssen,Satzklammer:Modalverben, Pronomen:man Berufe,Aktivitäten in der Stadt, Akkusativ, Wechselpräpositionen:auf,in+Akkusativ,Possessivartikel						
<b>YDZF122</b>	<b>Yabancı Dil II (Fransızca)</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Bir tane Yabancı Dil</b>	<b>2</b>
Les pronoms passessifs - maison ou appartement, Les pronoms personnels - l'appartement des Monsieur. Vincent, Les objet directs et indirects, Le conjugasion des verbes en aler, ater, cer, ger, L'imparfait de l'indicatif, la dunie, L'adverbe -le metro, L'autobus, Le futur anterieur, le plus que parfait, Le participe present - la fête au vilage, Le conditionnel present - les sportifs, Le gerondif - une lettre						
<b>YDZI122</b>	<b>Yabancı Dil II (İngilizce)</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Bir tane Yabancı Dil</b>	<b>2</b>
Past simple tense, count and uncount nouns, comparatives and superlatives, present continuous tense, going to, question forms, present perfect tense, ever and never, just and yet, present perfect and simple past tense konuları ders içeriğinde yer almaktadır.						

### 3. YARIYIL

Dersin Kodu	Dersin Adı ve İçeriği	Teori	Uyg.	Kredi	Seçmeli/Zorunlu	ECTS
<b>MAM2005</b>	<b>Dinamik</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>4</b>
Parçacık kinematiği, Parçacık kinetiği: Kuvvet ve ivme, Parçacık kinetiği: iş ve enerji, Parçacık kinetiği: İmpuls ve momentum, Rijit cismin düzlemsel kinematiği, Kuvvet ve ivme, İş ve enerji, İmpuls ve momentum, Rijit bir cismin üç boyutlu kinematiği, Rijit cismin üç boyutlu kinetiği, Titreşimler						
<b>ELM2021</b>	<b>Elektronik I</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>
Diyotlar, BJT ve FET Transistörler, Çok Katlı Kuvvetlendiriciler, Kuvvetlendiricilerin Frekans Yanıtı, arksal Kuvvetlendiriciler, İşlemsel Kuvvetlendiriciler , Geri Besleme, Çıkış Katları ve Güç Kuvvetlendiriciler, Analog Tümlüşik Devreler,						
<b>ISG1081</b>	<b>İş Sağlığı ve Güvenliği</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>3</b>
İşçi Sağlığı ve İş Güvenliğinin önemi; karşılaşılan sorunlar ve alınması gereken önlemler ve güvenliği hukuk ile ilgili temel kavramları öğretmektir.						
<b>MRM2001</b>	<b>Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>
Giriş, Taslak Modülü ile 2B çizimi, Unsurlar ile katı modelleme, Yüzey modelleme, Montaj sayfasında çalışma, Simulasyon ve Animasyon,Drawing sayfasında çalışma, Saç metal tasarımı Cosmosexpress ile analiz						

<b>MAT2085 Diferansiyel Denklemler</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>
Diferansiyel denklemlere giriş, mühendislik bilimleri ile ilişkisi, tanımı, sınıflandırılması, genel ve özel çözüm, Birinci mertebe adi diferansiyel denklemler, Değişkenlerine ayrılabilen diferansiyel denklemler, Homojen diferansiyel denklemler, Homojen hale getirilebilen diferansiyel denklemler, Lineer diferansiyel denklemler, Bernoulli diferansiyel denklemler, Riccati diferansiyel denklemler, Tam diferansiyel denklemler, bir integral çarpanı ile tam diferansiyele dönüşen denklemler, İkinci ve daha yüksek mertebeden adi diferansiyel denklemler, Sabit katsayılı ikinci tarafsız diferansiyel denklemler, Sabit katsayılı ikinci taraflı diferansiyel denklemler, Cauchy-Euler diferansiyel denklemler, Değişken katsayılı diferansiyel denklemlerin seri çözümü, Bessel diferansiyel denklemler					
<b>MRM2003 Temel Elektromanyetik</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>4</b>
Elektromagnetik Teorinin Dayandığı Temel Varsayımlar. Elektrostatik. Manyetostatik. Elektromagnetizma					
<b>MRM2005 Sayısal Sistemler</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>4</b>
Boole cebirinin teoremlerini kullanarak lojik ifadeler üzerinde işlemler yapmak. Lojik tasarımları Karnaugh diyagramları, Quine–McCluskey yöntemleri ile sadeleştirmek. VE, VEYA, TÜMLEME, NAND, NOR, EX-OR kapıları kullanarak lojik devre tasarımlarını gerçekleştirmek. Bileşik lojik elemanlar kullanarak devre tasarımları yapmak, toplayıcı, veri seçici, kod çözücü kullanarak sayısal sistemlerin gerçekleştirilmesi. Senkron ve asenkron ardışıl devrelerin durum diyagramlarını çizerek devre tasarımları yapabilmek. tasarımları simülasyon ve uygulamaları gerçekleştirebilmek.					

#### 4. YARIYIL

Dersin Kodu	Dersin Adı ve İçeriği	Kredisi			Seçmeli/Zorunlu	ECTS
<b>ELM2022</b>	<b>Elektronik II</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>
Filtreler, Ayarlı Kuvvetlendiriciler, Sinyal Üreteç ve Dalga Biçimi Düzenleyici Devreler, İki Kutuplu ve MOS Sayısal Devreler, A/D ve D/A dönüştürücüler. Bilgisayar destekli elektronik devre analiz ve tasarım uygulamaları ve laboratuvar çalışmaları.						
<b>MAM2004</b>	<b>Mukavemet</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>4</b>
Mekanik prensiplerinin gözden geçirilmesi ve sistemlere uygulaması, Gerilme-uzama diyagramı, Malzemelerin mekanik özellikleri, Eksenel yüklemeler, Süperpozisyon tekniği ve sehim hesabı, Tork, Eğilme gerilmeleri, Kirişlerde kesme gerilmeleri, Şaft ve kirişlerin tasarımı ve analizi, Şaft ve kirişlerde sehim, Kolonların Burkulması, Enerji metodları						
<b>MRM2006</b>	<b>Termo-Akışkan</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>4</b>
Termodinamiğin temel prensipleri. Saf maddelerin özellikleri. Saf maddelerin termodinamik tablo ve diyagramları. Termodinamiğin birinci kanununun kapalı ve açık sistemlere uygulanması. Termodinamiğin ikinci kanunu. Entropi. Akışkanlara ait genel kavramlar. Duran akışkanlar. Bernoulli denklemleri ve uygulamaları. Sistem ve kontrol hacmi için kütle, momentum ve enerjinin korunum denklemleri. Navier- Stokes denklemleri. Boyut analizi ve benzerlik. Boru ve kanallarda akış. Laminer ve türbülanslı sınır tabaka. Boru sürtünme ve yersel yük kayıpları. Akış ve basınç ölçümleri. Isı geçişinin genel ifadeleri. Isı iletimi. Isı taşınımı. Isı ışıması.						
<b>MRM2002</b>	<b>Bilgisayar Destekli İmalat (CAM)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>
Bilgisayar Destekli Tasarımın ve İmalatın Endüstriyel Önemi, İmalata Giriş ve Malzeme, NC, CNC ve DNC 'nin Tanımı, CNC Tezgahlarının Yapısal Özellikleri , Kesici Takımlar ve Bağlama Sistemleri, CNC'de Programlamaya Giriş, Yapısı, Kesici Telafileri ve Malzeme Kesme Hesapları, CNC 'de G ve M kodları, CNC'de Parça Programlama ve İmalatı, CNC'de Parça İmalatı						
<b>MRM2004</b>	<b>Robot Tekniği</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>
Uzay tanımı ve Transformasyon, konum, oryantasyon ve eksen takımları Eşleme, taşıma ve rotasyon operatörleri İleri manipülatör kinematiği, eklem ve eklem bağlantı tanımı Ters manipülatör kinematiği, cebirsel ve geometrik çözüm Manipülatör kinematiği örnekleri Robot eklem hareketi, eklemden eklem hız taşıma Jakobyenler Manipülatörlerde statik kuvvet hesabı Katı cisim ivmesi Manipülatör dinamiği, iteratif Newton-Euler dinamik formülasyonu İteratif / kapalı çözüm karşılaştırması Kapalı form dinamik denklemlere örnekler. Manipülatör dinamiğinin Lagrange yöntemi ile elde edilmesi Dinamik simülasyon						
<b>MRM2008</b>	<b>Elektrik Makineleri ve Uygulamaları</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>4</b>
Transformatörler, Asenkron motorlar, Doğru akım motorları ve Senkron motorların yapısı çalışması ve denklemlerinin çözümlenmesi konular vurgulanarak ilgili deneylerin yapılması sağlanacaktır.						

Usxxx	Üniversite Seçimlik	3	0	3	Zorunlu	3

## 5. YARIYIL

Dersin Kodu	Dersin Adı ve İçeriği	Kredisi			Seçmeli/Zorunlu	ECTS
<b>BLM3007</b>	<b>Mikrodenetleyiciler</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>

Mikrodenetleyici temel özellikleri, mikrodenetleyici mimarileri, Mikrodenetleyici tabanlı gömülü sistemler ve yapısal özellikleri, PIC ailesi mikrodenetleyiciler, program ve data bellekleri, bellek haritası, komut yapısı ve işleyişi, portların giriş/çıkış amaçlı kullanım özellikleri, tuş okuma ve display sürme teknikleri, iç çevre birimleri, donanım arayüz oluşturma.

<b>IST3045</b>	<b>Mühendisler için İstatistik</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>3</b>
----------------	------------------------------------	----------	----------	----------	----------------	----------

Temel olasılık ve istatistik kavramları, sayısal ve kategorik verinin sayısal ve grafik yöntemlerle analizi, kesikli ve sürekli olasılık dağılımları, tahmin yöntemleri, hipotez testleri ve regresyon.

<b>MRM3001</b>	<b>Programlanabilir Lojik Kontrollörler</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>
----------------	---	----------	----------	----------	----------------	----------

Programlanabilir lojik kontrollörlerin yapısı, programlanma yöntemleri, analog işlemler ve uygulamalar.

<b>MRM3003</b>	<b>Hidrolik ve Pnömatik Sistemler</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>
----------------	---------------------------------------	----------	----------	----------	----------------	----------

Otomasyon, Otomasyon piramidi ve Pnömatik-Hidrolik sistemlerin yeri. Pnömatik sistemlerin avantaj-dezavantajları, kullanım alanları. Temel pnömatik sistem yapısı. Basıncı hava hazırlanması, Kompresör çeşitleri. Devre elemanlarının sembolleri. Direkt ve dolaylı kontrol esasları. FLUIDSIM yazılımı ile devrelerin simülasyonu. Konuma bağlı ve basınca bağlı kontrol. Zamana bağlı ve Sayıcıya bağlı kontrol. Sıralı kontrol, yol adım diyagramları, sinyal çakışması. Sinyal çakışması çözümleri: Mafsal makaralı valf çözümü ve kaskad yöntemiyle çözüm. Elektropnömatik sistemler. Elektropnömatik sistem tasarımı. Hidrolik sistemler, temel kavramlar. Hidrolik Sistem tasarımı, boyutlandırılması. Basınca bağlı, konuma bağlı kontrol. Elektrohidrolik devre tasarımı ve uygulaması.

<b>MRM3005</b>	<b>Mekanik Yapı Elemanları</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>4</b>
----------------	--------------------------------	----------	----------	----------	----------------	----------

Tasarımda malzeme, Gerilme, Dinamik yüklemeye göre tasarım, Bağlama elemanları, Yaylar, Rulmanlı Yataklar, Kaymalı Yataklar, Dişliler, Helis Dişliler, Konik Dişliler, Sonsuz vida ve dişlisi, Kavramalar ve frenler, Miller.

<b>MRM4000</b>	<b>Staj II1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>4</b>
----------------	-----------------	----------	----------	----------	----------------	----------

En az 36 iş günü içerisinde öğrenci 2. yılında aldığı derslere uygun bir işletmede stajını gerçekleştirir. 2. sınıfta aldığı derslerin bilgisini pratik ile harmanlayarak kapsamlı bir rapor haline getirir.

### TEKNİK SEÇİMLİK DERS HAVUZU 1,2, 5 Yarıyıl

<b>MRM3031</b>	<b>Biyomedikal Cihazlar</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
----------------	-----------------------------	----------	----------	----------	----------------	----------

Temel ölçme ve fizyoloji bilgisi Devreler, sistemler ve sinyaller, bçyopotansiyel, hücre elektrik aktivitesi, membran modelleri Biyopotansiyeller: ECG, EMG, EEG, MEG, etc. Biyopotansiyel elektrodlar ve amplifikatörler Kan akış ve basıncının ölçümü Kardiyovasküler sistem, hemodinamik Solunum sistemi ölçümleri Kan basıncının ölçümü Biyolojik sinyallerin işlenmesi Biyolojik sinyallerin işlenmesi, devam Klinik laboratuvar sistemleri Bçyomedikal görüntüleme sistemleri Elektriksel güvenlik Güncel uygulamalar

<b>MRM3033</b>	<b>Sinyal İşleme Teknikleri</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
----------------	---------------------------------	----------	----------	----------	----------------	----------

Bu derste işlenecek konular temel olarak ayırık zamanlı sinyal işlemenin prensipleri ve uygulamalarını içermektedir. Ayırıkzamanlı sinyaller ve sistemlerin gösterimi, analizi, ve tasarımı; süreklizamanlı sinyallerin ayırıkzamanlı işlenmesi; Frekans bölgesi gösterimleri, Fourier dizileri ve dönüşümleri; ayıklama, aradeğerleme, ve örnekleme oranı değiştirme; özyineli (FIR) ve özyineli olmayan (FIR) süzgeçlerin zaman ve frekans bölgesi tasarım teknikleri; ayırık Fourier dönüşümü (DFT) ve hızlı Fourier dönüşümü (FFT); kısızamanlı Fourier analizi ve süzgeç bankaları bulunmaktadır.

<b>MRM3035</b>	<b>Elektromekanik Sistemler</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
Elektromekanik sistemler ve bileşenleri (Röleler,kontaktörler,doymulu reaktörler, d.a ve a.a motorları, butonlar, sınır anahtarları, termostatlar), çalışma prensipleri, sembolleri, devre bağlantıları, değişik senaryolara göre çözüm devreleri, temel ve probleme yönelik uygulama devreleri.						
<b>MRM3037</b>	<b>Sistem Dinamiği ve Modelleme</b>					
Mekatronik Sistem Elemanları, Elektriksel, Mekanik Mekatronik Sistem Elemanları, Akışkan, Isıl Mekatronik Sistemlerin Modellenmesi Sistem Matematiksel Denklemlerin Çıkarılması Denklemlerin Durum Uzayı Gösterimi Durum Uzayı Yöntemi ile Sistem Simülasyonu Laplace Dönüşüm Yöntemi Sistemlerin Laplace Dönüşüm yöntemi ile simülasyonu Kontrol teorisi, PID Uygulamalar, servopnömatik Uygulamalar, servomotor Uygulamalar, PID parametrelerinin ayarı Köklerin geometrik yeri analizi Köklerin geometrik yeri ile kontrol parametre tayini uygulaması						
<b>MRM3041</b>	<b>Endüstriyel Ölçme</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
Endüstriyel ölçümün tanımı, algılayıcı ve transdüserlerin özellikleri. omik, endüktif ve kapasitif transdüserler ve çalışma prensipleri. Çeşitli köprü ve yükselteç devreleri, RTD, Isıl çift, termistör ve priometre ile sıcaklık ölçümü. Foto diyot, foto direnç gibi optoelektronik bileşenler ile aydınlık seviyesi ölçümü. Manyetik alan şiddetinin ölçümü. Sıvı seviyesinin ölçümü, Akış ölçümü. Basınç ve kuvvet ölçümü; piezo-elektrik, gerinim ölçerler.						
<b>MRM3043</b>	<b>İleri Robotik</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
Manipülator dinamiği, iteratif Newton-Euler dinamik formülasyonu Kompütasyon esasları Yörünge planlama, eklem uzayında planlama Yörünge planlama, Kartezyen koordinatlarda planlama Çalışma esnasında yörünge belirleme Çarpma önleyici yörünge planlama Manipülator tasarımı Çalışma bölgesi özelliklerinin kantitatif hesaplanması Katılık ve esneme Konum, kuvvet algılama Manipülatorlerin yörünge takip kontrolü Manipülatorlerin kuvvet kontrolü Hibrid konum / kuvvet kontrol yöntemi Kısmen kısıtlı işlemlerin kontrolü						
<b>MRM3047</b>	<b>İleri Bilgisayar Destekli İmalat</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
Bilgisayar Destekli İmalatta Robotun Yeri, COSIMIR ile Robot Programlamaya Giriş, COSIMIR ile Robot Programlama, COSIMIR ile Robot Programlam, Robot ile PLC'nin heberleşmesi, Robot ile Dış Verilerin Kontrolü, Robotların Programlanması ve Uygulaması, Robot ile CNC Uygulaması, Robot ile CNC Uygulaması II, Hızlı Prototipleme, Hızlı Prototipleme ve Koordinat Ölçüm Cihazı İle Ölçüm (CMM), Koordinat Ölçüm Cihazı İle Ölçüm (CMM), Kaynak Robotu İle Kaynak, Kaynak Robotu İle Kaynak						
<b>MRM3039</b>	<b>Titreşim ve Akustik</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
Dinamik özet: birimler, kompleks sayılar, serbest cisim diyagramı Dinamik özet:kinematik, diferansiyel denklemler, matrisler Noktasal kütle modelleme Sönümsüz tek serbestlik dereceli sistemlerin titreşimi Eşdeğer kütle, eşdeğer katılık Rayleigh Metodu Tek serbestlik dereceli viskoz sönümlü sistemlerin serbest titreşimi Tek serbestlik dereceli Kulomb ve histeretik sönümlü sistemlerin serbest titreşimi Harmonik zorlanmış tek serbestlik dereceli sistemler Taban harmonik hareketi, dönel dengesizlik Kulomb sönümlü ve histeretik sönümlü tek serbestlik dereceli sistemlerin, zorlamalı titreşimleri Kulomb sönümlü ve histeretik sönümlü tek serbestlik dereceli sistemlerin, kendinden tahrikli titreşimleri Periyodik ve periyodik olmayan zorlanmış titreşimler 2 serbestlik dereceli sistemlerin serbest ve zorlanmış titreşimleri						
<b>MRM3051</b>	<b>Ölçme Tekniği</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
Ölçüm sistemlerinin temel kavramları ve mühendislik deneyleri, ölçüm hataları, SI birim sistemi, temel ölçüm aletleri cetvel, yükseklik ölçer, kumpas, mikrometre , LVDT ve gerilme çubukları ile gerilme deneyi uygulamaları, yük hücresi ile kuvvet, ivme ve hız ölçümü deneyi, koordinat ölçüm sistemleri ve tersine mühendislik ,profil ölçümü ve yüzey mühendisliği ,Pnömatik ölçüm sistemleri ve uygulamaları, temaslı ve temassız sıcaklık ölçüm deneyi, Elektriksel ölçme temelleri, direnç, kondansatör, elektrik sinyallerinin temelleri, Güç kaynakları , akım ölçümü, enerji ölçümü laboratuvarında uygulamalar.						
<b>MRM3055</b>	<b>Üretim Teknikleri ve Uygulamaları</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
Üretim Yöntemleri, Biçimlendirme, Birleştirme, yüzey işlemleri, malzeme seçimi, Torna, Freze, Delme, Taşlama Makineleri						

## 6. YARIYIL

Dersin Kodu	Dersin Adı ve İçeriği	Kredisi			Seçmeli/Zorunlu	ECTS
<b>MRM3002</b>	<b>Otomatik Kontrol Sistemleri</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>
Otomatik kontrol, önemi, otomasyondaki yeri ve kullanımı. Açık ve kapalı çevrim kavramı. Laplace Transformasyonları. Sistem dinamiği ve matematik model kavramı, lineerleştirme. Blok diyagram, blok cebri, açık çevrim, ileri besleme ve geri besleme kavramı. Mekanik sistem elemanlarının Transfer Fonksiyonlarının çıkarılması. Akışkan sistem elemanları, Isıl sistem elemanları. Dinamik sistemlerin gecici ve kalıcı cevap kavramı, birinci dereceden sistemlerin cevapları. İkinci						

dereceden sistemlerin cevap eğrileri. MATLAB ile birinci ve ikinci dereceden sistemlerin simülasyonlarının yapılması. Otomatik kontrolde kullanılan temel kontrol etkileri ve kontrolör çeşitleri: on-off, P, PI, PD, PID. Lab. Uygulaması: PID kartı ile hidrolik konum kontrolünün gerçekleştirilmesi. Lab. Uygulaması: Bilgisayar kontrollü servomotor hız kontrol sistemi uygulaması. PLC ve otomasyon sistemlerinde kullanılması. MPS ünitesi üzerinde Lab. Uygulaması.

<b>MRM3004</b>	<b>Algılama ve Veri Toplama</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>4</b>
----------------	---------------------------------	----------	----------	----------	----------------	----------

Veri toplama sistemlerinin temel bileşenleri. Sensörler ve dönüştürücüler. Kablolama ve sinyal koşullandırma. Aktif, pasif filtreler ve amplifikatörlerin tasarımı, Veri toplama sistemleri için akım ve gerilim ölçümü. Analog ve sayısal sinyaller. ADC ve DAC kavramları; çözünürlük, örnekleme frekansı, AI, AO, DI, DO terminalleri. Veri kaydediciler, PCI / USB veri toplama kartları. Donanım-yazılım uyumluluğu. Ayrık sinyaller için frekans analizi. Veri toplama yazılımlarının kullanımı (LabVIEW / Matlab).

<b>MRM3006</b>	<b>Gömülü Sistemler ve Uygulamaları</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>5</b>
----------------	---	----------	----------	----------	----------------	----------

Sayısal Devre tasarımının temelleri ve genel bakış, Standart tümeleşik devreler (örneğin 74LS04) ile programlanabilen tümeleşik devrelerin (örneğin FPGA) karşılaştırılması: avantaj ve dezavantajları, Dil tabanlı tasarım yöntemi: sayısal devreler / sistem tasarımı için yeni bir yaklaşım, Donanım Programlama Dillerine (HDL) genel bakış, Endüstride en yaygın olarak kullanılan donanım tanımlama dilleri Verilog ve VHDL in önem ve gereksiniminin vurgulanması, Sayısal mantık devrelerinin Verilog ve/veya VHDL dilleri kullanılarak modellenmesi, simülasyon ve sentezi, programlama yöntemleri: Yapısal Model (structural), Veri akış modeli (data flow), Davranış modeli (behavioral) . Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD) araçlarının (örneğin Modelsim) etkin kullanımı, Xilinx ISE WebPack yazılımının tanıtımı, ISE Design Suite (Xilinx ) platformunun tanıtımı, Xilinx ISE Spartan-3E FPGA geliştirme kartı ile çeşitli projeler geliştirme: elde toplayıcılar, çoğullayıcılar (multiplexer), karşılaştırıcı devreler, A/D, D/A çevirici uygulamaları, fare-klavye arabirimi ile ilgili uygulamalar, 7 parçalı gösterge uygulamaları, iletişim protokolu uygulamaları vb.

<b>MRM3008</b>	<b>Yapay Zeka Sistemleri</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>4</b>
----------------	------------------------------	----------	----------	----------	----------------	----------

Yapay zeka, Uzman sistemler, Bulanık mantık, Yapay sinir ağlar, Bulanık-Yapay Sinir Ağı, Genetik Algoritma

### TEKNİK SEÇİMLİK DERS HAVUZU 3,4,5 6 Yarıyıl

<b>MRM3030</b>	<b>Robotlu Kaynak Teknolojisi</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
----------------	-----------------------------------	----------	----------	----------	----------------	----------

İmalat otomasyonu ve endüstriyel uygulamaları, İmalat otomasyonu bileşenleri, Kaynaklı birleştirme , otomasyonu, Gazaltı ve punta kaynağı, Kaynak paketi ve temel elemanları; kaynak makineri, Pozisyoner ve slider tasarımı, Kaynak Fiksturu tasarımı esasları, kaynakta distorsiyonlar ve önlemleri, kaynak sensörleri kaynak hücreleri genel tasarım kriterleri; elektronik ve kontro, mekanik tasarım, Boru kaynağı ve sistemleri Kaynak zamanı hesabı, Kaynak hücreleri maliyet hesapları, Kaynak simülasyon , kaynak otomasyonu simülasyonu

<b>MRM3032</b>	<b>Sistem Bakımı ve Hata Arama</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
----------------	------------------------------------	----------	----------	----------	----------------	----------

Endüstriyel Bakım, Yağlama, Rulmanlar - Kayış Kasnak - Zincir Mekanizmaları - Kalpinler, Dişli kutuları - Sızdırmazlık Elemanları, Kompresörler ve Fanlar, Kestirimci Bakım, Hidrolik ve Pnömatik Sistemlerin Bakımı, Kontrol sistemlerinin Bakımı ve muayanesi, Arıza bulma Yöntemleri, Elektrik ve elektronik sistemler Bakım ve Arıza Bulma, Hata Arama Sistemleri, Arıza - Hata - Bakım Metodları

<b>MRM3034</b>	<b>Ürün Tasarımı ve Prototipleme</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
----------------	--------------------------------------	----------	----------	----------	----------------	----------

Güncel ürün tasarımının tarihçesi, çizim ve ürün sunumu, tasarım teorisi ve metodolojisi, ürün yönetimi, ürün geliştirme, ihtiyaç, tasarım, prototip üretimi, deneme ve analiz, test etme, prototip üretiminde yeni yöntemler, nokta bulutları, katı yazılımlarda nokta bulutu oluşturma, okuma, nokta bulutundan CNC kodlara geçme, örnek hızlı prototip oluşturma sistemleri

<b>MRM3038</b>	<b>İleri Üretim Teknolojileri</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
----------------	-----------------------------------	----------	----------	----------	----------------	----------

Torna tezgahlarında uygulamalı gösterim ve üretim, Freze tezgahlarında uygulamalı gösterim ve üretim, Matkap tezgahlarında uygulamalı gösterim ve üretim Taşlama tezgahlarında uygulamalı gösterim ve üretim

<b>MRM3042</b>	<b>Güç Elektronik</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
----------------	-----------------------	----------	----------	----------	----------------	----------

Güç elektroniklerinin tanımı ve SCR'nin karakteristiği. SCR'nin tetiklenmesi ve kapı karakteristiği. Tristörün korunması, Tristör ailesinin yarı iletken elemanları ve özellikleri (PUT, SUS, SCS, LASC, Diac, Triac, GTO, MOSFET, IGBT). Kontrollü ve Kontrollü olmayan doğrultucular, AC kıyıcılar, DC ve AC PWM, I, II ve IV bölgesi DC kıyıcılar, düşürücü, yükseltici ve düşürücü-yükseltici tip DC - DC dönüştürücüler, DC - AC çeviriciler.

<b>MRM3048</b>	<b>Mekatronik Sistem Tasarımı</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
Mekatronikte mühendislik tasarımları metotları, sistemlerin yapısı ve alt parçaları, Otomasyonun temel elemanları, kontrol üniteleri, algılayıcı ve aktuatörler, Temel mekanik elemanlar, sökülebilir ve sökülemeyen birleştirme elemanları, vidalı, pimli, perçinli birleştirmeler, Güç ve hareket aktarma elemanları, miller ve yataklar, kayış kasnak, dişli çarklar, sonsuz dişli ve karşılık dişlisi, zincir dişli, Güç aktarımı örnek uygulamaları- Shigley P913, Mekatronik sistemler için modelleme ve tasarım metodolojisi, ileri kontrol teknikleri, Hareketli sistemler, doğrusal hareketlendiriciler ve uygulama hesapları, Döner hareketlendiriciler ve uygulama hesapları, Motor hesapları uygulamaları, Örneklerle mekatronik tasarım uygulamaları: taşıt elektro-mekanik fren sistemi, 3-eksenli CNC tezgah motor mekanik hesapları , Step Motorla Tahrik Edilen Bilyeli Milin Ölçülendirilmesi, Konveyör, Step motor kullanımlı İndeks tabla hesabı uygulamaları, Mekatronik Tasarımda Ürün Yaşam Süreci planlamaları – PLM, Tasarım problemleri ve toplam tasarım						
<b>MRM3058</b>	<b>Esnek İmalat Sistemleri</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
Esnek İmalat Sistemleri ve esneklik terimi. EİS avantaj ve dezavantajları. Simülasyon yazılımı kullanarak robot programlama. MoveMaster ve Melfa Basic IV Robot programlama yazılımı kullanımı. CIM sistemi istasyonlarını ve görevleri.						
<b>MRM3046</b>	<b>Taşıt Mekatroniği</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
Otomotiv sistemlerine genel bakış, Motor yönetim ve emniyet sistemlerinin kapsamını, fonksiyonlarını ve çalışma prensiplerini aktarmak, otomotiv sistemlerinin tanıtılması, çalışma prensiplerinin ortaya konulması ve bu değişkenlerin değişik şartlar altında gösterdikleri davranışların incelenmesi ve ilgili uygulamaları sümülatif ortamlarda göstermek ve gerekli ölçümleri gerçekleştirebilecek niteliğin kazandırılması.						

## 7. YARIYIL

Dersin Kodu	Dersin Adı ve İçeriği	Kredisi			Seçmeli/Zorunlu	ECTS
<b>ATA121</b>	<b>Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>2</b>
19. yüzyılda Osmanlı Devleti'nin durumu ; Birinci Dünya Savaşı öncesinde Avrupa'nın büyük devletlerinin durumu; Avrupalıların Türklerle ilgili politikaları, Şark Meselesi, Trablusgarp ve Balkan Savaşları; Birinci Dünya Savaşı, Osmanlı Devleti'nin Savaşa Girmesi, Kafkasya ve Kanal Cepheleri ; Irak ve Çanakkale Cepheleri, Çanakkale Savaşları'nın sonuçları, I. Dünya Savaşı'nda Osmanlı Devleti'nin paylaşma planları; Brest-Litovsk Antlaşması, Wilson prensipleri, Bulgaristan, Osmanlı Devleti, Almanya ve Avusturya-Macaristan İmparatorluğu'nun ateşkes imzalaması; Paris Barış Konferansı ve savaşın sona ermesi, savaşın getirdiği ekonomik çöküntü ve işçi hareketleri; Mondros Mütarekesi, Azınlıkların faaliyetleri, Ordunun durumu, Damat Ferit Paşa hükümeti, İzmir'in işgali; İstanbul'dan Samsun'a uzanan yolda Mustafa Kemal, Kongreler, Misak-ı Milli'nin kabulü, Türkiye Büyük Millet Meclisi'nin açılması Milli Mücadel cepheleri, İstiklal Savaşı'nın mali kaynakları; Saltanatın kaldırılması, Lozan Antlaşması ve önemi, Türkiye İktisat Kongresi, Halk Fırkası'nın kurulması, Cumhuriyet'in ilanı; Laik hukuk sisteminin kurulması, sosyal ve kültürel yaşam, ekonomik gelişmeler, çağdaş eğitim ve bilim Atatürk İlkeleri, tanımı ve doğası.						
<b>MRM4000</b>	<b>Staj II</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>4</b>
En az 36 iş günü içerisinde öğrenci 3. yılında aldığı derslere uygun bir işletmede stajını gerçekleştirir. 3. sınıfta aldığı derslerin bilgisini pratik ile harmanlayarak kapsamlı bir rapor haline getirir.						
<b>MRM4001</b>	<b>İş Yeri Eğitimi</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>28</b>	<b>Zorunlu</b>	<b>28</b>
Mühendislik Staj Programı'na katılmak için akademik programın üç yılını tamamlamış öğrencilerin dördüncü yılın başında başlayan, sanayi veya diğer mühendislik ortamlarında staj boyunca bir dönem çalışması ve ardından çalışmalarının tamamlamak için üniversiteye dönmesi.						



## 8. YARIYIL

Dersin Kodu	Dersin Adı ve İçeriği	Kredisi			Seçmeli/Zorunlu	ECTS
ATA122	Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi II	2	0	2	Zorunlu	2
İnkılapların temel özellikleri ve Türk inkılabı; Türk inkılabını etkileyen akımlar; Türk İnkılabının hedefi: Demokratik Hukuk Devleti Türk ekonomisinin yeniden yapılanması, milli ekonomi ve küreselleşme; Laik Türk hukuk sisteminin kurulması; Türk toplum yaşamına düzen ve canlılık getiren diğer yenilikler; Atatürk ilkelerinin genel niteliği ve Cumhuriyetçilik ilkesi; Milliyetçilik ilkesi; Halkçılık ve devletçilik ilkesi; Laiklik ilkesi; İnkılapçılık ilkesi; Atatürkçülüğe karşı eleştiriler ve yanıtları						
MRM4002	Endüstriyel Haberleşme ve SCADA Uygulamaları	2	2	6	Zorunlu	6
MRM4004	Görüntü İşleme	2	2	6	Zorunlu	6
3-D Geometri Işık fiziği Perspektif ve ortografik projeksiyon Kamera özellikleri Filtreleme, kenar, renk Filtering, şekil, desen Özellik belirleme Desen mukayese Anlık görüntü değişimi kompütasyonu, şiddet, yön Veriye parametre uydurma, statik ve dinamik Uygulamalar, hareket kompanzasyonu Hareket esaslı yapısal çözümlerleme Kategorileştirme Gruplama, sınıflandırma						
MRM4006	Bitirme Projesi	0	2	4	Zorunlu	4
Her öğrenci bölümün öğretim elemanları ile birlikte belirleyeceği bir konu hakkında araştırma yapacaktır. Bitirme tezi belirlenecek. Konu ile ilgili literatür taraması ve bilgi toplama yapılacaktır. Tez içerikleri belirlenerek yazılacak ve sunulup teslim edilecektir						
<b>TEKNİK SEÇİMLİK DERS HAVUZU 6,7,8</b> <b>8. Yarıyıl</b>						
MRM4032	Eşzamanlı Geometrik Boyutlandırma (CMM)	2	2	4	Seçmeli	4
Tasarım süreci, Üretim ve seçim süreçleri, Hızlı taslak çizimleri, mühendislik teknik çizimi, Proje planlama Ürün inceleme, Malzeme belirleme teknikleri, CAD sistemleri ve CMM makineleri, Stok mühendisliğinde yazılım kullanımı, Montaj ve demontaj, Katı modelleme ve nokta bulutları, Koordinat ölçme makinasında alıştırmaya, Hızlı prototipleme, Komponent ve montaj tanımlama						
MRM4034	Konulandırma Tekniği	2	2	4	Seçmeli	4
Hızlı taslak çizimleri, mühendislik teknik çizimi, Ölçme teknikleri, Ölçme uygulamaları, CAD-CAM ve CAE, Ürün inceleme ve demontaj, Malzeme belirleme teknikleri, CMM makineleri, Laserli tarama sistemleri, Katı modelleme ve nokta bulutları, Fikstür tasarımı ve konumlandırma, Bağlama kalıpları ve konumlandırma, Koordinat ölçme makinasında alıştırmaya, Hızlı prototipleme						
MRM4036	Mikro Makineler	2	2	4	Seçmeli	4
Mikro-mekanik sistemler tarihçesi, Mikro sistem teknolojisi (MST) ve mikro-mühendislik, Mikro sistem dizaynı, Genel mikro sistemlerin çalışma prensipleri, Mikro sistem tasarımı için gerekli olan mühendislik fiziği, Minyatürleştirme kuralları. Elektronik ve malzeme karakterizasyonu ve seçimi. Mikro üretim ve fabrikasyon teknikleri, Tasarım metodolojisi, Örnek mikro makine tasarımları, Havacılık ve otomotiv uygulamaları Enerji, çevre ve biyo teknoloji uygulamaları, Mikro makinenin ölçüm teknolojileri uygulamaları, Tarım ve akıllı ev uygulamaları						
MRM4038	Otonom Robotlar	2	2	4	Seçmeli	4
Konum tahmini, optik enkoderler, doppler sensörler, mobilite konfigürasyonları Yönlenme sensörleri, mekanik, piezoelektrik, optik jiroskop, jeomanyetik sensörler Yer RF sensörleri Global konumlandırma sistemleri Harita tabanlı konumlandırma sensörleri İletişim süreli mesafe sensörleri Faz kayma ölçmesi Aktif çakar navigasyon sistemleri, üçgenleme metodu ultrasonik alma gönderme trilaterasyon optik konumlandırma sistemleri işaret navigasyon harita tabanlı konumlandırma, harita oluşturma, harita eşleme görüntü tabanlı konumlandırma kara işaret tabanlı konumlandırma						

<b>MRM4040</b>	<b>Sanal Üretim Tasarımı ve Optimizasyonu</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
<p>Üretim sistemlerine genel bakış, Sanal Üretim Tasarımı ve Optimizasyonu, teknolojide CAD-CAM ve CAE uygulamaları, Tersine mühendislik ve CMM, 2 D ve 3D Tesis Tasarımı, PLM ve ürün tasarımına uygulamaları, Mekatronikte Tümüleşik tasarım ve esasları, İmalat otomasyonu ve esasları, Fabrika yerleşimi ve tesisi tasarımı, Tesis içi malzeme akısı analizi, Üretim Simülasyonu; Robotik hücre ve otomasyon sistemlerinin tasarım ve simülasyonu, Üretim süreçlerinin yönetimi, Üretim optimizasyonu.</p>						
<b>MRM4042</b>	<b>Sonlu Elemanlara Giriş</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
<p>FEA nedir? Tarihçesi, bilgisayar destekli mühendislik uygulamaları, Sonlu elemanlar analizi endüstriyel uygulamaları ve analitik modelleme ile kıyaslama, Sonlu elemanlar metodunun temelleri, D, 2-D ve 3-D modelleme, Lineer statik analiz esasları, Yük kavramı, yayılı yükler, koordinat sistemi dönüşümleri, FEA'de simetri, modelleme detayları, mesh oluşturma, Basit bir elastik problemin BASIC programa diliyle yazılmış açık programının incelenmesi ve hazırlanması, hazır kodlara giriş; ANSYS ve MARC-Mentat, Statik analiz problemleri üzerine uygulama, FEA ile problem çözümlerinin incelenmesi hata arama ve convergence, Plastik deformasyon ve modellemesi, 2-D plastik deformasyon problemi uygulaması, FEA probleminin yorumlanması, Bir problem sonucunun analitik sonuç ile kıyaslanması</p>						
<b>MRM4044</b>	<b>Tahribatsız Malzeme Muayenesi</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
<p>Tahribatsız muayene yöntemleri hakkında genel bilgiler, tahribatsız muayenelerin sınıflandırılması, gözle muayene metotları, metalografik numune hazırlama ve inceleme teknikleri, ultrasonik muayene metotları, x-ışınları ile muayene, Gama ışınları ile muayene metotları, penetrasyon sıvı testleri, elektron mikroskopisi ve uygulamaları, spektroskopi, uygulamada iş güvenliği</p>						
<b>MRM4046</b>	<b>Proses Kontrol</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
<p>Sistem modelleme yöntemleri. Birinci ve yüksek dereceden sistemlerin modelleri. Proses transfer fonksiyonları. PID kontrol algoritmasını Bilgisayar destekli kontrol.</p>						
<b>MRM4048</b>	<b>Malzeme Bilimi ve Muayenesi</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
<p>Malzemelerin sınıflandırılması, atomal yapılar ve bağ kuvvetleri, kristalin yapıların belirlenmesi ve özelliklerinin tespiti, Faz diyagramları ve çözülmesi, difüzyon ve taşınım mekanizmaları, malzemelerin tahribatlı ve tahribatsız testleri, mühendislik malzemelerinin özellikleri ve uygulama alanları</p>						
<b>MRM4052</b>	<b>Sayısal Kontrol</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
<p>Sayısal kontrol sistemlerinin matematik modelleri, fark denklemleri, Z dönüşümü ve tersi, zamanda ayrık sistemlerin durum denklemleri ve yüksek mertebeli bir fark denkleminin durum denklemleri ile gösterilişi, durum denklemlerinden darbe transfer fonksiyonlarının elde edilmesi ve çözümü, sayısal kontrol sistemleri blok diyagramları</p>						
<b>MRM4054</b>	<b>DeneySEL Mukavemet</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
<p>Gerilme ve Şekil Değiştirme Dönüşümleri, İntegral Alma Yöntemi İle Eğim Sehim, Moment Alanı Yöntemiyle Eğim Sehim, Statikçe Belirsiz Kirişler, Gerilme Yığılması, Burkulma</p>						
<b>MRM4056</b>	<b>İleri Otomatik Kontrol</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
<p>Fiziksel sistemlerin matematiksel modellenebilmesi ve ayrıklaştırılması, z-düzleminde analizlerinin yapılabilmesi. Belirlenen performans kriterlerine göre ayrık-zaman kontrolcü (P, PI, PID) tasarlanabilmesi ve frekans cevabı analizi. Modelleme ve ayrıklaştırma, geçici sürekli hal ve karalılık analizinin ayrık zamanda yapılması, Ayrık-zaman dinamik kontrolcüler, Zdüzleminde tasarım ve sistem cevabının frekans analizi</p>						
<b>MRM4060</b>	<b>Elektrik Motor Sürücüleri</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>4</b>
<p>Doğru akım Motorlarında, Alternatif akım Motorlarında ve özel elektrik motorlarında hız kontrolünün nasıl yapıldığı ve kontrol devrelerinin çalışma prensipleri verilerek ilgili deneyler gerçekleştirilir.</p>						
<b>BSB4043</b>	<b>Çevre ve Enerji</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>Seçmeli</b>	<b>3</b>
<p>Enerji tüketim şekillerinin analizi; modern topluma güç veren çeşitli enerji kaynaklarının tartışılması. Enerji kullanımı ve endüstriyel gelişme ve çevresel sonuçları arasında ilişkileri incelenmesi. Çevre öğeler ve sistemlerin incelenmesi. Çevre sorunları ve çözüm önerileri. Çevre denetimi. Geleneksel ve yenilebilir enerji kaynakları. Gelecekteki enerji alternatiflerini tartışmak. Geri dönüşüm ve çevre denetimi.</p>						