

MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ
MEKATRONİK YANDAL PROGRAMI
2021-2022 ÖĞRETİM YILI DERS PLANI

Mezuniyet Koşulları:

- 1- Makine Mühendisliği lisans programından katılan öğrenciler zorunlu derslerden EEM310 dışındaki tüm dersleri alabilirler. Aldıkları zorunlu derslerden en az 20 AKTS kredisi tamamlamaları gerekmektedir. Mesleki Seçmeli Ders grubundan EEM494, HEE434 ve HTK430 dışındaki tüm dersleri alabilirler. Aldıkları seçmeli derslerden de en az 20 AKTS kredisi tamamlamaları gerekmektedir. Alınan tüm kredinin en az % 30'u İngilizce olmak zorundadır.
- 2- Elektrik-Elektronik Mühendisliği lisans programından katılan öğrenciler zorunlu derslerden EEM451 dışındaki tüm dersleri alabilirler. Aldıkları zorunlu derslerden en az 20 AKTS kredisi tamamlamaları gerekmektedir. Mesleki Seçmeli Ders grubundan EEM475, EEM486 ve HEE434 dışındaki tüm dersleri alabilirler. Aldıkları seçmeli derslerden de en az 20 AKTS kredisi tamamlamaları gerekmektedir. Alınan tüm kredinin en az % 30'u İngilizce olmak zorundadır.
- 3- Bilgisayar Mühendisliği lisans programından katılan öğrenciler zorunlu derslerden MKM411 dışındaki tüm dersleri alabilirler. Aldıkları zorunlu derslerden en az 20 AKTS kredisi tamamlamaları gerekmektedir. Mesleki Seçmeli Ders grubundan BİM423, BİM468 ve BİL308 dışındaki tüm dersleri alabilirler. Aldıkları seçmeli derslerden de en az 20 AKTS kredisi tamamlamaları gerekmektedir. Alınan tüm kredinin en az % 30'u İngilizce olmak zorundadır.
- 4- Diğer tüm bölümlerden katılan öğrenciler aldıkları zorunlu derslerden en az 20 AKTS kredisi tamamlamaları gerekmektedir. Aldıkları seçmeli derslerden de en az 20 AKTS kredisi tamamlamaları gerekmektedir. Alınan tüm kredinin en az % 30'u İngilizce olmak zorundadır.

2021-2022 ÖĞRETİM YILI DERS PLANI

ZORUNLU DERS GÜZ DÖNEMİ				ZORUNLU DERS BAHAR DÖNEMİ			
MTR301	Introduction to Mechatronics	3+0	5,0	EEM310	Control Systems	3+0	7,0
MKM411	Sistem Mühendisliğinin Temelleri	4+0	5,0	EEM452	Introduction to Robotics	3+0	5,0
EEM451	Industrial Control Systems	1+4	5,0	MKM330	Müh. için MATLAB Programlama	3+0	5,0
MESLEKİ SEÇMELİ DERS GRUBU							
EEM475	Power Electronics I	3+0	5,0	HEE434	Automatic Control	2+2	4,5
EEM486	Computer Architecture	3+0	5,0	HTK430	Hava Trafik Kontrol ve Operasyonlarının Simülasyonu	0+4	4,5
EEM494	Control Systems Laboratory	1+4	5,0	BİL802	Görsel Programlama	4+0	4,0
BİM493	Mobile Programming I	3+0	4,5	İST332	Decision Making Theory	2+0	3,0
BİM423	Software Engineering	3+2	6,0	İST356	Phyton ile Programlama	4+0	5,0
BİM466	Fuzzy Logic	3+0	4,5	BİL308	İleri Programlama	2+0	3,0
BİM468	Computer Aided Design	3+0	4,5				
ENM308	Production Planning and Control I	4+0	5,0				

MTR301 (İng) Mekatroniğe Giriş**3+0 5,0**

Giriş; Mühendislik ve Mekatronik Mühendisliği, Mekatronik mühendisliğinde tasarım, Sensörler ve dönüştürücüler, Dijital sinyaller, Dijital Lojic, Mekatronik Sistemlerde Sinyal İşleme, Pnömatik Aktuasyon Sistemleri; Hidrolik Aktuasyon Sistemleri; Mekanik Aktuasyon Sistemleri; Elektriksel Aktuasyon Sistemleri; Mekatronik Sistem Modelleme; Mekatronik Sistem Dinamiği, PLC Kontrolcüler ve İşlemciler; Mekatronik Sistem Yazılımları

MTR301 (İng) Introduction to Mechatronics**3+0 5,0**

Introduction, Engineering and Mechatronics Engineering, Mechatronics Engineering Design; Sensor and Transducers; Digital Systems and Digital Logics, Signal Processing in Mechatronics Systems; Pneumatic Actuation Systems; Hydraulic Actuation Systems; Mechanical Actuation Systems; Electrical Actuation Systems; Mechatronics System Modelling; PLC Controllers and Microprocessors; Mechatronics Systems Software.

MKM330 Mühendisler için MATLAB Programlama**3+0 5,0**

MATLAB Programlamaya Giriş; Değişkenler, Veri tipleri; MATLAB Ortamında Veri İşleme, Okuma ve Yazma; Temel MATLAB İşlemleri ve Fonksiyonları; Program Kontrol Komutları: Koşullu kontrol, Döngü kontrolü; MATLAB ile Matris ve Vektör İşlemleri; Fonksiyon İşlemleri; M-Dosyaları Kullanılarak Fonksiyon Tanım ve Kullanma; Sembolik Programlama: Limit, Türev, İntegral; MATLAB ile İki ve Üç Boyutlu Grafiklerin Çizimi; İstatistik Uygulamaları için MATLAB ile Örnek Programlar.

MKM330 MATLAB Programming for Engineers**3+0 5,0**

Introduction to MATLAB Programing; Fundamental MATLAB Operations and Commands; Algorithm and Programing Logic in MATLAB; Data Processing, Reading and Writing in MATLAB; File Types; M-files: Creating and using functions by using M-files; Program Control Commands, Conditional Control, Loop Control; Matrix and Vector Operations, Functions, Numerical Methods: Root Finding with MATLAB; Drawing Two- and Three Dimensional Graphics with MATLAB; Program Examples in MATLAB for Statistical Applications.

EEM451 (İng) Endüstriyel Denetim Sistemleri**1+4 5,0**

Endüstride Kontrol Uygulamaları: Temel denetleyici çeşitleri, Süreç denetimi; Otomasyon Sistemleri; Röleler; Programlanabilir Mantıksal Denetleyiciler (PLC); PLC'lerin Çalışma Prensipleri; PLC'lerin Programlanması: Mantık işlemleri, Zamanlayıcı işlemleri, Sayıcı işlemleri, Matematiksel işlemler; PLC'lerde Denetleyici Kurallarının Gerçekleşmesi: P, PI, PID denetleyici; Süreç Denetimde Temel Elemanlar: Algılayıcılar, Transdüserler, Veri toplama sistemleri, Sinyal işleme devreleri; Robotik Sistemlerde Temel Algılayıcı ve Eyleyiciler.

EEM451 Industrial Control Systems**1+4 5,0**

Control applications in Industry: Fundamental controller types, Process control; Automation systems; Relays; Programmable Logic Controllers (PLC); Working principles of PLCs; Programming PLCs: logic operations, timer operations, counter operations, comparator operations, math operations, Implementing Control Laws in PLC: P, PI, PID controllers; Common elements in Process Control: Sensors, Transducers, Data acquisition systems, Signal conditioning circuits; Fundamental sensors and actuators in Robotic Systems.

EEM310 (İng) Kontrol Sistemleri**3+0 7,0**

Giriş: Sistem tanımı ve sınıflandırmaları, Kontrol sistemleri; Doğrusal ve Zaman İçinde Değişmeyen Sistemler için GirdiÇıktı Modellemesi; Doğrusal ve Zaman İçinde Değişmeyen Sistemlerin Durum Denklemlerinin Çözümü; Elektromekanik Sistemlerin Modellenmesi; Sürekli Zaman Sistemlerinin Kesikli Zaman Eş Değerleri; Kararlılık; Sistem Kararlılığı için Geri Besleme Kontrol Tasarımı; Yatışkın Durum Hataları; Doğrusal ve Zaman İçinde Değişmeyen Sistemlerin Geçici Durum Yanıtı; Kök Yeri Eğrisi Yöntemi; Kesikli Zaman Sistemlerine Giriş; Veri Örnekleyen Sistemler.

EEM310 (İng) Control Systems**3+0 7,0**

Introduction: Definition and classification of systems, Control Systems; Input-output Modeling of Linear TimeInvariant (LTI) Systems; Solution to the State Equations of LTI Systems; Modeling Electromechanical systems; Discrete-time Equivalents of Continuous-time Systems; Stability; Feedback Control Design for Stability; Steadystate Errors; Transient Response of LTI Systems; The RootLocus Method; Introduction to Discrete-time Systems; Sampled-Data Systems.

EEM452 (İng) Introduction to Robotics (Robot Bilimine Giriş)**3+0 5,0**

Robot sistemlerinin temel bileşenleri; Uzay tanımı ve transformasyon; Kinematik: İleri ve ters kinematik; Manipülator dinamiği: Lagrange formülasyonu, Newton-Euler formülasyonu; Yörünge tayini: Eklem- manevra uzayında yörünge tayini, Yörüngelerin dinamik ölçeklendirilmesi; Hareket kontrolü: Geri beslemeli ve kapalı döngü kontrol; Etkileşimli kontrol: Konum ve kuvvet kontrolü; Algılayıcılar ve çalıştırıcılar.

EEM452 (İng) Introduction to Robotics (Robot Bilimine Giriş)**3+0 5,0**

Fundamental components of robotic systems; Spatial Descriptions and Transformations; Kinematics: Direct and inverse kinematics; Manipulator Dynamics: Lagrangian formulation, Newton-Euler Formulation; Trajectory generation: Trajectory generation in joint space versus operational space, Dynamic scaling of trajectories; Motion control: Control Feedback and Closed loop control; Interaction control: Position and force control; Sensors and actuators.

MKM411 Sistem Mühendisliğinin Temelleri**3+0 5,0**

Sistem mühendisliği tanımı ve temel süreçleri; sistem mühendisliği faaliyetleri; Gereksinim analizi ve tasarım süreçlerine girdiler; Tasarım doğrulama faaliyetleri; Operasyon ve bakım süreçleri; Risk ve fırsat değerlendirmesi; Karar verme süreçleri ve getir/götür analizi; Ürün iyileştirme stratejileri; Sistem mühendisliğinde planlama ve organizasyon.

EEM475 (İng) Güç Elektroniği I**3+0 5,0**

Kontrolsüz diyot doğrultucular; Faz kontrollü doğrultucu ve evirici devreleri; Tek ve üç fazlı doğrultucular; Doğru akım anahtarlama dönüştürücüler ve evirici devreleri; Düşürücü yükseltici ve tam köprü doğru akım dönüştürücüler; Anahtarlama DC-AC eviriciler; Rezonans dönüştürücüler; basit rezonans ve yük rezonans dönüştürücüler; Doğru akım güç kaynakları; Güç elektroniği devrelerinin bilgisayar modelleri.

EEM475 (İng) Power Electronics I**3+0 5,0**

Uncontrolled Diode Rectifiers; Phase-Controlled Rectifier and Inverter Circuits; Single-Phase and Three-Phase Inverters; DC Switched Converter and Inverter Circuits; Buck, Boost and Full-Bridge DC Converters; DC-AC Switched Inverters; Resonance Converters; Basic Resonance and Load Resonance Converters; Direct Current Power Supplies; Computer Models of Power Electronics Circuits.

EEM486 (İng) Bilgisayar Mimarisi**3+0 5,0**

Performans: Performansın ölçülmesi, Performans metrikleri, SPEC denektaşları, Performansın karşılaştırılması ve özetlenmesi; MIPS Komut Seti Mimarisi; Bilgisayarlar için Aritmetik: ALU tasarımı, Tamsayı çarpma ve bölme, Kayan nokta işlemleri; İşlemci: Tek çevrim veriyolu tasarımı, Tek çevrim veriyolu için kontrolör tasarımı, Çoklu çevrim veriyolu tasarımı, Çoklu çevrim veriyolu için kontrolör tasarımı; Ardışık Düzen: Ardışık düzen veriyolu ve kontrolü, Veri tehlikeleri ve yönlendirme, Veri tehlikeleri ve durdurma, Dalların tehlikeleri; Önbellek: Önbellek temelleri, Önbellek performansının ölçülmesi ve iyileştirilmesi.

EEM486 (İng) Computer Architecture**3+0 5,0**

Performance: Measuring performance, Performance metrics, SPEC benchmarks, Comparing and summarizing performance; MIPS Instruction Set Architecture; Arithmetic for Computers: ALU design, Integer multiplication and division, Floating point operations; The Processor: Single cycle datapath design, Controller design for a single cycle datapath, Multicycle datapath design, Controller design for a multicycle datapath; Pipelining: A pipelined datapath and its control, Data hazards and forwarding, Data hazards and stalls, Branch hazards; Caches: Basics of caches, Measuring and improving cache performance.

EEM494 (İng) Control Systems Laboratory**1+4 5,0**

Endüstriyel Kontrol uygulamaları: Örnek endüstriyel sistemler için kontrol tasarımı ve gerçekleştirilmesi; Doğrusal ve doğrusal olmayan sistemler için analog kontrol tasarımı ve gerçekleştirilmesi; Analog olarak tasarlanmış kontrolörlerin sayısal gerçekleştirilmesi; Analog sistemler için sayısal kontrolör tasarımı ve gerçekleştirilmesi; Örneklem frekansı seçimi; Düzeyleme hatalarının sistem performansına etkisi; Mikroişlemcilerin ve programlanabilir lojik kontrolörlerin kontrol uygulamalarında kullanımı.

EEM494 (İng) Control Systems Laboratory**1+4 5,0**

Industrial Control Applications; Control System Design and Implementation for Examples of Industrial Systems; Analog Controller Design and Implementation for Linear and NonLinear Systems; Digital Implementation of Analog Controllers; Digital Controller Design for Analog Systems; Choice of Sampling Frequency; Effect of Quantization Errors on System Performance; Utilization of Microprocessors and Programmable Logic Controllers in Control Applications.

BİM493 (İng) Mobil Programlama I**3+0 4,5**

Mobil Hesaplama: Mobil hesaplama platformları, Akıllı cihazlar, Mobil uygulama geliştirme ortamları, Android genel bakış; Android Ortam SDK; Ortam Emulatörü ve Uygulama Yaşam Döngüsü; Kullanıcı Arayüzleri; XML Layoutları; Seçici Widgetler; Tarih-Zaman Sekmeleri; Tuşlu ve Dokunmatik Klavye; Yazı Tipleri; Menüler; WebKit Görüntüleyicisi; Niyetler; Bundle Kullanarak Süreçlerarası Haberleşme; Çoklu Threading.

BİM493 (İng) Mobile Programming I**3+0 4,5**

Mobile Computing: Mobile computing platforms, Smart devices, Mobile development environments, Android Overview; Android Environment SDK; Environment Emulator and Applications Life Cycle; User Interfaces; XML Layouts; Selection Widgets; Date-Time Tabs; Hard and Soft Keyboard; Fonts; Menus; The WebKit Browser; Intents; Inter-Process Communication Using Bundles; Multi-Threading.

BİM423 (İng) Software Engineering (Yazılım Mühendisliği)**3+2 6,0**

Sistem Kuramı; Büyük Yazılım Projelerinin Özellikleri ve Sorunları; Yazılım Geliştirme Yaşam Döngüsü; Yazılım Geliştirme Modelleri; Yazılım Standartları; Yazılım Projelerinin Planlanması ve Yönetimi; Yazılım Gereksinimleri; Yazılım Tasarımı; Uygulama ve Kodlama; Yazılım Testi; Yazılım Kurulumu; Yazılım Bakımı; Yazılım Dokümantasyonu; Yazılım Kalite Güvencesi ve Yönetimi; CASE Teknolojilerine Genel Bir Bakış.

BİM423 (İng) Software Engineering (Yazılım Mühendisliği)**3+2 6,0**

System Theory; Characteristics and Problems of Large Software Projects; Software Development Life Cycle; Software Development Models; Software Standards; Planning and Management of a Software Project; Software

Requirements; Software Design; Software Implementation and Coding; Software Testing; Software Installation; Software Maintenance; Software Documentation; Software Quality Assurance and Management; Overview of CASE Technologies.

BİM466 (İng) Fuzzy Logic (Bulanık Mantık) 3+0 4,5

Bulanık Kümeler ve Temel Bulanık Küme İşlemleri; Bulanık Bağımı ve Genişleme Prensipleri; Dilsel Değişkenler; Bulanık Mantık ve Yaklaşık Muhakeme; Bulanık Kural Tabanı; Bulanık Karar Mekanizması; Bulanıklaştırıcı ve Arındırıcılar; Lineer Olmayan Tasarımcı Bulanık Sistemler; Giriş-çıkış Veri Seti İle Bulanık Sistem Tasarımı; Tabloya Bakma Planlaması; Gradyan Tabanlı Eğitim; Bulanık Gruplandırma.

BİM466 (İng) Fuzzy Logic (Bulanık Mantık) 3+0 4,5

Fuzzy Sets and Basic Operations on Fuzzy Sets; Fuzzy Relation and Extension Principle; Linguistic Variables; Fuzzy Logic and Approximate Reasoning; Fuzzy Rule Base; Fuzzy Inference Engine; Fuzzifiers and Defuzzifiers; Fuzzy Systems as Nonlinear Mappings; Design of Fuzzy Systems from Input-Output Data; Table Look-Up Scheme; Gradient Descent Training; Fuzzy Clustering, Neuro-Fuzzy (ANFIS).

BİM468 (İng) Computer Aided Design (Bilgisayar Destekli Tasarım) 3+0 4,5

Tasarımda Bilgisayar Kullanımı; Mevcut Bilgisayar Destekli Tasarım Yazılımları; Özellikleri; Uygulama Alanları; Bilgisayar Destekli Tasarım Yazılımlarının Diğer Bilgisayar Yazılımları İle Birlikte Kullanımı; Autocad; Autocad İle Tasarım Örnekleri; Bilgisayar Destekli Üretim Donanım ve Yazılımları; Bilgisayar Destekli Entegre Üretim Kontrol Sistemleri.

BİM468 (İng) Computer Aided Design (Bilgisayar Destekli Tasarım) 3+0 4,5

Use of Computers in Designing; Current Computer-Aided Design Software: Features, Applications; The Use of Computer Aided Design Software with Other Software; CAD; Production of Sample Designs Using CAD; Hardware Requirements for CAD; Menu / Command Structure; Initial Drawing Set-Ups and Prototype Drawings.

ENM308 (İng) Production Planning-Control I (Üretim Planlama-Kontrolü I) 4+0 5,0

Grup teknolojisi; Seri, Atölye tipi, Hücre tipi vb. üretim şekilleri; Üretim Sistemlerinin benzetimi ve analizi; Üretim planlama ve kontrol hakkında temel kavramlar; Proje Yönetimi: Kaynak dengeleme, zaman ve maliyet dengeleme; Talep tahminleri; Montaj Hattı Dengeleme yöntemleri; Malzeme İhtiyaç planlaması ve MRP uygulamaları

ENM308 (İng) Production Planning-Control I (Üretim Planlama-Kontrolü I) 4+0 5,0

Introduction to Strategic planning, Competition superiority; Concepts of Productivity and Efficiency. Basic concepts in production planning and control; Demand estimates; Capacity analysis; Collective planning; Source balancing; Time and cost balancing; Assembly line balancing methods.

BİL802 Görsel Programlama 4+0 4,0

Visual Basic Programlamaya Giriş; Temel Kavramlar ve Tanımlar; Sabitler ve Aritmetik İşlemler; Değişken ve Veri Tipleri; Visual Basic Çalışma Ortamı; Olaylar; Yöntemler; Özellikler; Kontrol Yapıları; Döngüler; Diziler; Fonksiyonlar; Visual Basic'de Şekil Çizimi.

İST332 (İng) Decision Making Theory (Karar Kuramı)**2+0 3,0**

Olasılık Dağılımları: Rassal deney kavramı, Klasik olasılık tanımı, Relatif frekans tanımı; Bayes Teoremi; Karar Verme: Alternatif hareket biçimleri, Olaylar, Kar-zarar tablosu, Belirsizlik; Belirsizlik Altında Karar Vermede Karar Ölçütleri: Laplace ölçütü, Kötümserlik ölçütü, Minimax pişmanlık ölçütü, İyimserlik ölçütü, Hurwicz ölçütü; Kısmi Belirsizlik Koşullarında Karar Verme: Tam bilginin beklenen değeri, Ön-son analiz, Kar ve kayıp fonksiyonları, Normal ön dağılımlar.

İST332 (İng) Decision Making Theory (Karar Kuramı)**2+0 3,0**

Probability Distributions: Random experiment, Classic and relative frequency definitions of probability; Bayes Theorem; Decision Making: Alternative strategies, Events, Uncertainty, Decision Making under Uncertainty, Laplace, Pessimistic, Minimax, Optimistic, Hurwicz methods; Decision Making under Partial Uncertainty: Expected value of correct information, Prior analysis, Gain-loss functions, Normal prior distributions.

İST356 Python ile Programlama**4+0 5,0**

Python Programlamaya Giriş ve Temel Kavramlar: Değişkenler, Veri tipleri, Operatörler; Python'da Listeler, Demetler, Kümeler ve Sözlükler; Veri Giriş ve Çıkış İşlemleri: İşlemciler, Operatörler; Mantıksal Kontrol ve Karşılaştırma İşlemleri; Döngüler; Temel Fonksiyonlar; Modüllerde İşlemler; Python'da Hata Yakalama; Fonksiyon Tanımlama ve Modül Kullanımı; Python'da Grafik Çizimi ve Görselleştirme; Python ile İstatistik Uygulamaları.

BİL308 İleri Programlama**2+0 3,0**

Programlamaya Giriş: Programlama dillerinin genel yapısı, Bilgisayar programlarında matematiksel işlemler, Karşılaştırma işlemleri, Mantıksal işlemler; C/C++ Programlama Dilinin Genel Yapısı: Bilgi tipleri, Bir C/C++ programının bölümleri, Bilgi giriş ve çıkış komutları; C/C++'daki Döngü(Çevrim) Komutları: Döngü komutları ve program içinde kullanımı, Dizi oluşturma, Fiziksel uygulamalar; C/C++'daki Karar(Karşılaştırma) Komutları: Karşılaştırma komutları ve program içinde kullanımı, Karşılaştırma komutlarının döngü komutları ile birlikte kullanımı, Fiziksel uygulamalar.