

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
MOTOR TEKNOLOJİLERİ YANDAL PROGRAMI
2021-2022 ÖĞRETİM YILI DERS PLANI

Mezuniyet Koşulları:

- 1- Motor Teknolojileri Yandal programından mezun olabilmek için en az 30 AKTS kredisi karşılığı dersin alınmış ve başarı ile tamamlanmış olması gerekir.
- 2- Yandal programına kayıt yaptıran her öğrencinin 4 adet (18 AKTS) zorunlu ders alması, kalan 12 AKTS kredisini ise seçmeli dersler (en az 4 adet) ile tamamlaması zorunludur.
- 3- Öğrenciler kendi bölümlerinin derslerini Yandal Programı'nda seçmeli ders olarak alamazlar. (Örneğin Elektrik Elektronik Mühendisliği öğrencileri EEM471 dersini, Malzeme Mühendisliği öğrencileri MLZ474 dersini yandal programı kapsamında alamazlar.)
- 4- Programa katılacak öğrenciler mezun olabilmesi için almış olduğu derslerin ortalaması 2.5 'tan düşük olamaz.

2021-2022 ÖĞRETİM YILI DERS PLANI

GÜZ DÖNEMİ			BAHAR DÖNEMİ		
ZORUNLU DERSLER					
MTEK301	İçten Yanmalı Motorlara Giriş	2+0 5	MTEK302	Gaz Türbinli Motor Sistemleri	2+0 5
MTEK303	Jet Motorlarına Giriş	2+0 4	MTEK304	Motor Dinamiği	2+0 4
SEÇMELİ DERSLER					
MTEK305	Pistonlu motorlarda silindir içi akış ve yanma	1+0 2	MTEK308	Tahribatsız Muayene Yöntemleri	2+0 4
MTEK306	Malzeme ve Üretim Tekniği Seçimi	2+0 4	MTEK309	Pistonlu motorlarda soğutma ve termal tasarım	1+0 2
EEM471	Electrical Machinery	2+0 5	MTEK310	Kestirimci Bakım Yöntemleri	2+0 3
MTEK307	İçten Yanmalı Motor Parçalarının Tasarımı	2+0 4	MTEK311	Pistonlu motorlarda 1B modelleme ve performans	1+0 2
			MLZ474	Havacılık Malzemeleri	2+0 3

MTEK301	İçten Yanmalı Motorlara Giriş	2+0	5,0
Temel Kavramlar ve Tanımlar; İçten Yanmalı Motor Tipleri; İçten Yanmalı Motorun Genel Yapısı ve Parçaları; Otto ve Dizel Çevrimleri; Subap Zaman Ayar Diyagramı; Emme ve Egsoz Sistemleri; Zaman Ayar Düzenekleri; Aşırı Doldurma ve Intercooler; Kam Mili; Silindir Kapağı; Motorlarda Soğutma Sistemleri; Subap Mekanizması; Motorlarda Yağlama Sistemleri; Piston-Biyel Mekanizması			
MTEK301	Introduction to Internal Combustion Engines	2+0	5,0
Basic Concepts and Definitions; Internal Combustion Engine Types; General Structure and Parts of Internal Combustion Engine; Otto and Diesel Cycles; Valve Timing Diagram; Intake and Exhaust Systems; Time Adjustments; Supercharger and Intercooler; Cam Shaft; Cylinder head; Cooling Systems in Engines; Valve Mechanism; Lubrication Systems in Engines; Piston-Connecting Rod Mechanism			
MTEK302	Gaz Türbinli Motor Sistemleri	2+0	5,0
Motor Hava Sistemi; Hava Giriş Bölümü, Kompresör; Soğutma; Hava Tahliye Sistemi; Buzlanma Önleyici Sistem; Yağ Pompası; Yakıt Kontrol Ünitesi; Yakıt Püskürtme Memeleri; Yakıt Boruları; Motor Kontrol Sistemleri; Tam Yetkili Dijital Motor Kontrolü; Motor Çalıştırma Sistemi; Ateşleme Sistemi; Kuru Çalıştırma; Motor Sensör ve Switchleri; Motor Limitleri; Yangından Koruma Sistemi; Redüksiyon ve Aksesuar Dışlı Kutuları; Pervane Sistemi.			
MTEK302	Systems of Gas Turbine Engines	2+0	5,0
Engine Air System; Engine Inlet; Compressor; Cooling; Air Bleed System; Anti-ice System; Lubrication System; Lube Pump; Fuel Control Unit; Fuel Nozzles; Fuel Manifolds; Engine Control Systems; Full Authority Digital Engine Control; Engine Start System; Ignition System; Dry Motoring; Engine Sensors And Switches; Engine Limits; Fire Protection System; Reduction Gearbox; Accessory Gearbox; Propeller System.			
MTEK303	Jet Motorlarına Giriş	2+0	4,0
Turbojet, Turbofan, Turboprop, Turboşaft, Ramjet, İtki, Özgül Yakıt Tüketimi, Brayton Çevrimi, Sıkıştırma Oranı, Titreşim, Eksenel/Santrifüj Kompresör, Değişken Giriş Rehber Kanatçıkları, Hava Tahliye Valfleri, Yanma Odası, Türbin Palesi, Türbin Rehber Sabit Kanatçıkları, Egsoz Gazı Sıcaklığı, Baypas Oranı, Artyanma, Motor Parametreleri, Yabancı Madde Hasarı, Stokaj, Bremze.			
MTEK303	Introduction to Jet Engines	2+0	4,0
Turbojet, Turbofan, Turboprop, Turboshaft, Ramjet, Thrust, Specific Fuel Consumption, Brayton Cycle, Compression Ratio, Vibration, Axial/Centrifugal Compressor, Variable Inlet Guide Vanes, Air Bleed Valves, Combustion Chamber, Turbine Blade, Turbine Nozzle Guide Vanes, Exhaust Gas Temperature, By-pass Ratio, After Burner, Engine Parameters, Foreign Object Damage, Storage, Test Cell.			
MTEK304	Motor Dinamiği	2+0	4,0
İçten Yanmalı Motorlar: Pistonlu Motorlar ve Çeşitleri, Çalışma Prensipleri, Ana Bileşenler ve İşlevleri; Kinematik Analiz: Piston Yolu, Piston Hızı, Piston İvmesi; Kam Mekanizmaları: Deplasman Diyagramı Oluşturulması, Kam Milleri, Supap Hareket Eğrileri; Titreşimin Analizi: Serbest ve Zorlanmış Titreşimler, Doğal Frekans, Burulma titreşimleri; Krank-Biyel Mekanizması Kuvvet Analizi: Atalet kuvvetleri, Gösterge Diyagramları, Gaz Kuvvetleri, Yatak kuvvetleri; Motor Torku ve Volan Analizi: Dinamik Teori, İntegrasyon Tekniği, Çok Silindirli Motor Tork Problemleri; Motorların Dengelenmesi: Sarsma Kuvvetleri, Statik ve Dinamik Dengeleme.			
MTEK304	Engine Dynamics	2+0	4,0
Internal Combustion Engines: Piston Engines and Types, Working Principle, Main Components and Functions; Kinematic Analysis: Piston Path, Piston Velocity, Piston Acceleration; Cam Mechanisms: Creation of Displacement Diagram, Cam Shafts, Valve Path Curves; Vibration Analysis: Free and Forced Vibrations, Natural Frequency, Torsional Vibrations; Slider-Crank Mechanism Force Analysis: Inertia Forces, Indicator Diagrams, Gas Forces, Bearing Forces; Engine Torque and Flywheel Analysis: Dynamic Theory, Integration Technique, Multi-Cylinder Engine Torque Problems; Balancing Engines: Shaking Forces, Static and Dynamic Balancing.			
MTEK305	Pistonlu motorlarda silindir içi akış ve yanma	1+0	2,0
Pistonlu Motorlara Giriş; Pistonlu Motor Çalışma Prensipleri; Tasarım Aşamaları ve Analiz Yöntemleri; Silindir içi Akışlar ve Türbülans; Yakıt Enjeksiyonu ve Atomizasyon; Silindir içi Yanma ve Alev Dağılımı; Emisyon Gazları Oluşumu ve Egsoz Emisyon Standartları; Komponent Tasarımlarının Silindir içi Akış ve Yanmaya Etkileri: Emme Portu ve Valf Profili Etkileri, Piston Tepe (Bowl) Geometrisi Etkileri, Enjektör Püskürtme Ucu (Nozzle) Etkileri, Ateşleme Bujisi Yerleşimi Etkileri; Egsoz Emisyonu Azaltma (Aftertreatment) Sistemleri; Genel Özet.			

MTEK305	Piston Engines In-Cylinder Flow and Combustion	1+0	2,0
Introduction to Piston Engines; Piston Engines Working Principle; Design Phases and Analysis Methods; In-Cylinder Flow and Turbulence; Fuel Injection and Atomization; In-Cylinder Combustion and Flame Propagation; Formation of Emission Gases and Exhaust Emission Standarts; Component Design Effects on In-Cylinder Flow and Combustion: Intake Port and Valve Profile Effects, Piston Bowl Geometry Effects, Injector Nozzle Effects, Spark Plug Location Effects; Exhaust Aftertreatment Systems; Conclusion.			
MTEK306	Malzeme ve Üretim Tekniği Seçimi	2+0	4,0
Performans-yapı-özellik-üretim ilişkisi; Malzemelerin Sınıflandırılması; Özelliklerin Sınıflandırılması; Üretim Tekniklerinin Sınıflandırılması; Seçme Kriterleri; Paket Programın Kullanımı; Vaka Çalışması: Uçak için farklı motor parçası seçimi ve üretimi; Vaka Çalışması: Kamyon için farklı motor parçası seçimi ve üretimi; Vaka Çalışması: Lokomotif için farklı motor parçası seçimi ve üretimi; Vaka Çalışması: Elektrikli araç için farklı motor parçası seçimi ve üretimi;			
MTEK306	Selection of Materials and Process Technique	2+0	4,0
Performance-structure-property-production relationship; Classification of Materials; Classification of Properties; Classification of Production Techniques; Selection Criteria; Using the Package Program; Case Study: Selection and production of different engine parts for aircraft; Case Study: Selection and manufacture of different engine parts for truck; Case Study: Selection and production of different engine parts for locomotive; Case Study: Selection and manufacture of different engine parts for electric vehicle			
MTEK307	İçten Yanmalı Motor Parçalarının Tasarımı	2+0	4,0
İçten Yanmalı Motorlar, Temel Terimler ve İçten Yanmalı Motor Motor Parçaları; Silindirin Yapısı ve Gömlek Tasarımı; Pistonların Yapısı ve Tasarımı; Sekmanların Tasarımı; Biyel Kolu Tasarımı ve Biyel kolunda Burkulma Hesapları; Krank mili Mukavemet Hesapları; Külbütör Mekanizması; Subapların Tasarımı; Subap Yaylarının Tasarımı; Külbütör Kolu ve Subap İtçilerinin Tasarımı.			
MTEK307	Design of Internal Combustion Engine Components	2+0	4,0
Internal Combustion Engines, Basic Terms and Engine Parts of Internal Combustion Engine; Cylinder Structure and Liner Design; Structure and Design of Pistons; Design of Piston Rings; Connecting Rod Design and Buckling Calculations in Connecting Rod; Crankshaft Strength Calculations; Rocker Mechanism; Design of Valves; Design of Valve Springs; Design of Rocker Arm and Push Rods.			
MTEK308	Tahribatsız Muayene Yöntemleri	2+0	4,0
Penetrant; Kuru Toz/Susuz Yaş Geliştirici; Seyreltici; Su Esaslı/Yağ Esaslı Seyreltici; Kapiler Hareket; Geçirgenlik; Artık Miknatisiyet; Koersif Kuvvet; Histerezis Eğrisi; Dairesel/Boyuna Manyetik Alan; Yaş Sürekli Alan Tekniği; Kuru Sürekli Alan Tekniği; Miknatislik Giderme; Girdap Akımları; Nüfuziyet Derinliği; Uluslararası Tavlanmış Bakır Standardı; İletkenlik Eğrisi; Kenar Etkisi; Faz Analiz Cihazları; Yatay/Dikey Kazanç; Yüzey Bobinleri; İç Çap/Dış Çap Bobinleri; Kalibre Blokları; Ultrasonik Titreşim; Boyuna Dalga; Enine Dalga; Snell Kanunu, Kritik Açılar; Darbeyankı Tekniği; Direkt İletim Tekniği; Kuplaj; Temas Metodu; Daldırma Metodu.			
MTEK308	Nondestructive Inspection Methods	2+0	4,0
Penetrant; Dry/Nonaqueous Developer; Emulsifier; Hydrophilic/Lipophilic Emulsifier; Capillary Action; Permeability; Residual Magnetism; Coercive Force; Hysteresis Curve; Circular/Longitudinal Magnetic Field; Wet Continuous Method; Dry Powder Continuous Method; Demagnetization; Eddy Currents; Depth Of Penetration; International Annealed Copper Standard; Conductivity Curve; Edge Effect; Phase Analysis Instruments; Horizontal/Vertical Gain; Surface Coil; Inside/Encircling Coil; Calibration Blocks; Ultrasonic Vibrations; Longitudinal Wave Shear Wave; Snell's Law; Critical Angles; Pulse-echo Technique; Through-transmission Technique; Couplant; Contact Testing; Immersion T			
MTEK309	Pistonlu motorlarda soğutma ve termal tasarım	1+0	2,0
Pistonlu Motorlara Giriş; Pistonlu Motor Çalışma Prensipleri; Tasarım Aşamaları ve Analiz Yöntemleri; Pistonlu Motorlarda Isı Atılımı; Temel Isı Atılımı Hesaplama Yöntemi; Pistonlu Motorlarda Hava Soğutma; Pistonlu Motorlarda Su Soğutma; Silindir Blok ve Kafa Soğutma Kanalları Tasarımı; Radyatör Kapasitesi ve İç / Dış Akış Tasarımı; Motor Yağ Soğutucuları Termal Tasarımı; Kontrol Ünitesi Soğutma Fin Tasarımı; Alternatör Soğutma Fanı Tasarımı; Genel Özet.			
MTEK309	Piston Engines Cooling and Thermal Design	1+0	2,0
Introduction to Piston Engines; Piston Engines Working Principle; Design Phases and Analysis Methods; Heat Rejection in Piston Engines; Basic Heat Rejection Calculation; Air Cooling in Piston Engines; Water Cooling in Piston Engines; Cylinder Block and Head Cooling Channels Design; Radiator Capacity and Internal / External Flow Design; Engine Oil Coolers Thermal Design; Control Module Cooling Fin Design; Alternator Cooling Fan Design; Conclusion.			

MTEK310	Kestirimci Bakım Yöntemleri	2+0	3,0
Kestirimci Bakım Yöntemleri : Ağır İş Dizel Motorların Ve Alt Komponentlerin Çalışma Prensipleri, Arızaları Ve Hasarları; Veri Alma Yöntemleri; Kestirimci Bakım; Önleyici Bakım; Kritik Noktaların Belirlenmesi; Verilerin Analizi; Titreşim Analizi; Yağ Analizi; Triboloji; Atık Gaz Analizi; Basınç Ve Sıcaklık Analizi; Görsel Analiz; Termografik Uygulamalar; Ultrasonik Uygulamalar; Dijital İkiz; Yapay Zeka; Endüstri 4.0.			
MTEK310	Predictive Maintenance Methods	2+0	3,0
Predictive Maintenance Methods : Working Principle Of Heavy Duty Diesel Engines And Subcomponents, Malfunctions And Drawbacks; Preventive Maintenance; Predictive Maintenance; Data Importing Methods; Determination Of Critical Points; Vibration Monitoring; Lube Oil Analysis; Tribology; Wear Particle Analysis; Visual Inspections; Ultrasonics; Thermography; Digital Twin; Artificial Intelligence; Industri 4.0.			
MTEK311	Pistonlu motorlarda 1B modelleme ve performans	1+0	2,0
Pistonlu Motorlara Giriş; Pistonlu Motor Çalışma Prensipleri; Tasarım Aşamaları ve Analiz Yöntemleri; Hava Besleme ve Turboşarj Sistemi Komponentleri; Yakıt Enjeksiyon Sistemi Komponentleri; Motor Soğutma Sistemi Komponentleri; 1B Motor Performans Modelleme Aşamaları: Baz Motor Modelleme, Hava Besleme Hattı Modelleme, Turboşarj Sistemi Modelleme, Enjeksiyon Modelleme, Soğutma Sistemi Modelleme, Motor Kontrolü Modelleme; Genel Özet.			
MTEK311	Piston Engines 1D Modeling and Performance	1+0	2,0
Introduction to Piston Engines; Piston Engines Working Principle; Design Phases and Analysis Methods; Air Charging and Turbocharging System Components; Fuel Injection System Components; Engine Cooling Systems Components; 1D Engine Performance Modeling Stages: Base Engine Modeling, Air Charging Line Modeling, Turbocharging System Modeling, Injection Modeling, Cooling System Modeling, Engine Controls Modeling; Conclusion.			
MLZ474	Havacılık Malzemeleri	2+0	3,0
Genel Havacılık Malzemeleri Ve Alaşımları: Paslanmaz Çelikler, Süper Alaşımlar, Titanyum Alaşımları, Alüminyum Alaşımları, Kompozit Malzemeler, Çekme, Yorulma Ve Sürünme Altında Malzeme Özellikleri; Ham Malzeme Üretim Yöntemleri Ve Bu Yöntemlerin Malzeme Özelliklerine Etkisi: Ingot Üretimi, Döküm Malzeme Üretimi, Dövme Malzeme Üretimi; Malzeme Üretim Prosesleri: Kaynak, Braze, Form Operasyonları, Isıl İşlem; Malzeme Testleri: Oda Sıcaklığı Testleri, Yüksek Sıcaklık Testleri; Aşınma Ve Korozyon; Kalite Kontrol: Tahribatsız Ve Tahribatlı Muayene Yöntemleri, Kalite Güvence Sistemleri.			
MLZ474	Aviation Materials	2+0	3,0
General Aviation Materials and Alloys: Stainless Steels, Super Alloys, Titanium Alloys, Aluminum Alloys, Composite Materials, Material Properties Under Tensile, Fatigue and Creep; Raw Material Production Methods and Effects of These Methods on Material Properties: Ingot Production, Casting Material Production, Forging Material Production; Material Production Processes: Welding, Braze, Form Operations, Heat Treatment; Material Tests: Room Temperature Tests, High Temperature Tests; Wear And Corrosion; Quality Control: Non-Destructive and Destructive Testing Methods, Quality Assurance Systems.			
EEM471	Elektrik Makinaları	2+0	5,0
Komütatörlü dc Makinalar: Yapısal özellikleri, Çalışma prensipleri; Dc makinalar Devre Modelleri; Seri, Şönt ve Kompond Makinalar: Yapısal özellikleri; Döner Alan Teorisi; Senkron Makinaların Devre Modelleri; Jeneratör ve Motor Çalışma Durumları; Asenkron Makinalar: Yapısal özellikleri; Asenkron Makinaların Devre Modelleri; Performans Hesaplamaları; Hız Kontrol Teknikleri ve Motor Karakteristikleri.			
EEM471	Electrical Machinery	2+0	5,0
DC Machines with Commutator; Structural Properties; Operational Concepts; Circuit Models of DC Machines; Series, Shunt and Compound Machines; Structural Properties; Rotating Field Theory; Circuit Models of Synchronous Machines; Generator and Motor Operation Cases; Asynchronous Machines; Structural Properties; Circuit Models of Asynchronous Machines; Performance Calculations; Speed Control Techniques and Motor Characteristics.			