

HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLAR ANA BİLİM DALI
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI DERS İÇERİKLERİ
I. YARIYIL / GÜZ

Ders Kodu: OHE5181

Ders Adı: YÜKSEK LİSANS UZMANLIK ALAN DERSİ I

Ders İçeriği: Tez projesi nedir, Tez projesi nasıl yürütülür, Tez projesi nasıl yürütülür, Literatür nasıl taranır, Literatür nasıl taranır, Literatür nasıl değerlendirilir, Tez konusu hakkında temel bilgi, Tezde kullanılacak yöntemler hakkında bilgi

Eş değer dersler: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yer alan diğer anabilim dallarında benzer ders yer almakta olup zorunlu derstir.

Ders Kodu: OHE5191

Ders Adı: TEZ DANIŞMANLIĞI I

Ders İçeriği: Danışman öğretim üyesi ile birlikte ilgili dönemde yürütülen tüm Tez çalışmalarını kapsar

Eş değer dersler: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yer alan diğer anabilim dallarında benzer ders yer almakta olup zorunlu derstir.

Ders Kodu: OHE5001

Ders Adı: ELEKTRİK MOTORLARI VE SÜRÜCÜLER

Ders İçeriği: Temel kavramlar: Dönme hareketinin elde edilmesi, Elektrik motorlarının genel çalışma ilkeleri, Geleneksel DC motorlar, DC motorların modellenmesi, DC motor sürücüleri, Asenkron motorların tanıtılması, Asenkron motorların işletim karakteristikleri ve elektriksel eşdeğer modelinin elde edilmesi, İnverter temelli asenkron motorlar sürücüleri, Senkron motorlar, Daimi mıknatıslı senkron motorlar, Fırçasız DC motorlar ve uygun sürücü seçimi.

Eş değer dersler: University Master's Degree in Electric Vehicle Technologies Universitat Rovira i Virgili

Ders Kodu: OHE5003

Ders Adı: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLARDA BATARYA ISIL YÖNETİMİ VE MODELLENMESİ

Ders İçeriği: Elektrikli ve Hibrid taşıtlarda batarya ısı yönetim sistemi ve bileşenleri, bataryalarda kullanılan sıcaklık sensörleri, batarya hücrelerinin Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği kullanılarak modellenmesi, batarya paketinin Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği kullanılarak modellenmesi, Batarya soğutma sistemi ve bileşenleri.

Eş değer dersler: 1) University of Colorado, ECEA 5730 Introduction to Battery Management Systems 2) STANFORD SCHOOL OF ENGINEERING Battery Systems for Transportation and Grid Services, 3) Cranfield University, Energy Systems and Thermal Processes

Ders Kodu: OHE5005

Ders Adı: ELEKTRİKLİ VE İÇTEN YANMALI MOTORLARIN TAŞITA UYGULANMASI

Ders İçeriği: Klasik içten yanmalı motor/Elektrik motoru - taşıt eşleştirmesi: Taşıt hareket denkleminin elde edilmesi (direnç kuvvetleri, taşıt performans tanımı ve belirlenmesi), yakıt tüketiminin/enerji tüketiminin analitik hesabı, taşıt tasarım hedeflerini karşılamak için motor-taşıt eşleştirme işlemi. İçten yanmalı motor/Elektrik motoru ve batarya soğutma sistemi tasarımı: Taşıt soğutma sistemi tasarımı, bileşenlerin performans hesabı. Motorun taşıt üzerindeki yeri: Motorun büyüklük ve ağırlık ile ilgili yerleştirme problemleri, motorun ön ve arak kısmına yerleştirilen radyatörlerin (soğutma suyu, klima, yağ soğutucusu, intercooler) performans analizi, gürültü ve titreşim analizi

Eş değer dersler: Torino Politeknik Üniversitesi

Ders Kodu: OHE5007

Ders Adı: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLARDA OPTİK FİBERLİ SENSÖR UYGULAMALARI

Ders İçeriği: Fiber optik kablo ve sensör sistemlerinin teknolojik gelişimi, Optik fiberli temel algılama sistemi ve özellikleri, Hibrid ve Elektrik Taşıtlarda optik fiberli sensörler ve yapısal özellikleri, Hibrid ve Elektrik Taşıtlarda kullanılan algılama prensipleri ve teknolojileri, Hibrid ve Elektrik Taşıtlarda

sensörler arası veri akışı ve süreci etkileyen parametreler, Hibrid ve Elektrik Taşıtlarda sensörler arası iletimde güvenlik, Algılama sistemlerinde kullanılan fiber optik saçılma mekanizmaları ve teknik özellikleri, Rayleigh ve Raman saçılma mekanizması esaslı algılama sistemleri ve sensörel uygulamalar, Kırılma indisi tabanlı algılama sistemleri ve sensörel uygulamalar, Brillouin saçılma mekanizması esaslı algılama sistemleri ve sensörel uygulamalar, Fiber Bragg Izgaralar ve algılama sistemleri ve çalışma prensipleri, Hibrid ve Elektrik Taşıtlarda kullanılan optik fiberli sensörlerde sinyal işleme ve anlamlandırma, Hibrid ve Elektrik Taşıtlarda fiziksel büyüklüklerin gerçek zamanlı tespiti ve analizi.

Eş değer dersler:

- MIT (Massachusetts Institute of Technology), Mechanical Engineering, Optics
- Sahand University of Technology (Iran), Biomedical Engineering Faculty, Basic Sensors and Principles
- ECE 445 – Optical Fiber Communications, Department of Electrical and Computer Engineering University of Cyprus
- Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik Elektronik Mühendisliği, Fiber Optik Algılama Tekniği

Ders Kodu: OHE5009

Ders Adı: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLARDA ECU-ECM YAPISI VE ÇALIŞMA ALGORİTMASI

Ders İçeriği: Donanım / Yazılım tasarımına ve Yonga Üzerinde Sistem Mimarilerine giriş. Mikrodenetleyici sistemleri tasarımı - Donanım ve Yazılım Mikroişlemci sistemlerinin programlanmasına giriş ve çalışma prensibi. İşlemci ailelerinin tanıtımı Mikrodenetleyici çevre birimleri. Maksimum Enerji verimliliği için Mikrodenetleyici programlama Analog ve Dijital sensör arayüzleri, MEMS sensörleri - Akıllı sensörler - Kablosuz sensör Ağları. Sistem güç yönetimi Gerçek Zamanlı İşletim Sistemlerine Giriş Haberleşme protokollerini kullanan farklı entegrelerin Mikrodenetleyiciye bağlanması Mikrodenetleyiciler ile yüksek akım ve voltaj çeken cihazların kontrolü Hibrid taşıtlarda ECU yapısı ve tasarımı Elektrikli taşıtlarda ECU ve ECM yapısı ve tasarımı Elektrikli ve Hibrid taşıtlarda ECU-ECM tasarımı ve programlanması Örnek tasarım, modelleme ve programlama uygulamaları

Eş değer dersler:

- University of Dayton (Ohio, USA), Mechanical Dept., Electronic Control Unit, Mechanical MEE 439 dynamic systems and control
- Politechnika Warszawska, Faculty of Automotive and Construction Machinery Engineering Electric and Hybrid Vehicle Engineering – Introduction to Microprocessor Systems
- Alma Mater Studiorum Universita Di Bologna, Electric Vehicle Engineering - Hardware-software design of embedded systems
- Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Otomotiv Mühendisliği Mikrodenetleyiciler ve Analog Arayüz Tasarımı

Ders Kodu: OHE5011

Ders Adı: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLARDA OPTOELEKTRONİK AYGIT TEKNOLOJİLERİ

Ders İçeriği: Optoelektronik sistemleri oluşturan temel elemanlar, optoelektronik aygıt teknolojileri, Optik spektrum, ışığın modülasyonu ve demodülasyonu kavramlarının açıklanması, Optoelektronik aygıt teknolojisinde mercekler, prizmalar ve yansıtıcılar, Optik modülatörler ve optoelektronik aygıt teknolojisinde kullanımı, Monokromatik ve kuazi-monokromatik ışın vericiler, Işın vericilerin optik elemanlar ile adaptasyonu, Fotoalıcılar ve çalışma prensiplerinin açıklanması. Fotoalıcıların optik elemanlarla adaptasyonu ve sinyalizasyon, Tek dalgalı tek kanallı optoelektronik sistemler ve teknolojileri, Elektrikli ve Hibrid Taşıtlarda kullanılan optoelektronik dönüştürücüler ve teknolojileri, Hibrid ve Elektrikli Taşıtlarda fiber optik bağlantı elemanları ve veri iletiminde performans parametreleri, Hibrid ve Elektrikli Taşıtlarda optoelektronik aygıt teknolojisi ve geliştirme prensipleri, Hibrid ve Elektrikli Taşıtlarda optik kanal ve tasarımsal önemi.

Eş değer dersler:

- LUDWIG Maximilians Universität, München, Faculty of Physics, Optoelectronics, Germany

- University of Saskatchewan, CANADA, EE 472 Optoelectronics and Photonics
- Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik - Elektronik Mühendisliği, Optoelektronik Dönüştürücüler

Ders Kodu: OHE5013

Ders Adı: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLARDA HABERLEŞME PROTOKOLLERİ

Ders İçeriği: Elektrikli ve Hibrid taşıtların haberleşme ağı gereksinimler Elektrikli ve Hibrid Taşıtların haberleşme ağı kullanım amaçları Elektrikli ve Hibrid Taşıtların haberleşme ağı yapısı Seri haberleşme yapısı, protokolleri ve örnekleri SPI (Serial Peripheral Interface - Seri Çevre Birimleri Arayüzü) haberleşme yapısı ve örnekleri I2C protokolü, haberleşme yapısı ve örnekleri CAN (Controller Area Network - Kontrol Alan Ağı) haberleşme uygulamalarının incelenmesi CAN haberleşme yapısı ve örnekleri Flexray haberleşme yapısı ve örnekleri Taşıtların Haberleşme yapılarının tasarımı ve dikkat edilecek hususlar Elektrikli ve Hibrid Araç diagnostığı (arıza bulma) ve haberleşme protokolleri EHA beyin - kablolama ve süreç yönetimi Arıza tespiti uygulama örnekleri

Eş değer dersler:

- Aachen University, Institute for Networked Systems RWTH, Communications Protocols
- CHADALAWADA RAMANAMMA ENGINEERING COLLEGE, India, Department of Electronics and Communication Engineering, Data Communication and Networks
- University at Albany, Albany, New York, Department of Computer Science, Computer Communication Networks, CSI 416 and CSI 516 Fall 1999

Ders Kodu: OHE5015

Ders Adı: PİLLER VE ELEKTROKİMYASAL TEMELLERİ

Ders İçeriği: Bu ders kapsamında; farklı disiplinlerden gelen yüksek lisans öğrencilerinin, pil/batarya teknolojilerini ve elektrokimyasal temellerini öğrenmesi, pil çeşitleri ve pil potansiyeli hesaplanışını yapabilir hale gelmesini hedeflemektedir. Bu amaca uygun olarak hazırlanan ders içeriği aşağıdaki gibidir.1- Giriş; kısa tarihçe, pil ve batarya sistemlerinin, temel elemanları olan elektrot ve elektrolit sistemlerinin tanımı, elektrot/elektrolit arayüzü yapısı ve potansiyeli 2- Pillerde boyut ve kod sistemleri, kapasite ve enerjileri 3- Elektrotlarda yürüyen kimyasal tepkimeler, Nernst denklemi, elektrot ve pil potansiyelinin hesaplanması, potansiyeli etkileyen büyüklükler, akım altında potansiyel değişimi 4- Pil/Batarya sistemlerinde yük ve kimyasal taşınım mekanizmaları, membran işlevi, pillerin boşalma eğrileri, Serbest Entalpi ve pil potansiyeli ilişkisi, tersinirlik ve deşarj/şarj süreçleri. 5- Pillerin sınıflandırılması, 5a) Birinci sınıf piller (şarj edilemeyen çinko temelli piller, alkali piller vd) 5b) İkinci sınıf piller (şarj edilebilir piller) Ni/Cd ve diğer şarj edilebilir piller, Kurşun ve Nikel temelli akümülatör olarak kullanılan batarya sistemleri, Lityum temelli piller, çeşitleri, özellikleri 5c) Yakıt pilleri, Hidrojen yakıt pilleri, Metanol yakıp pilleri, Katı oksit vd yakıt pilleri, Pil Teknolojilerindeki son gelişmeler, araçlarda kullanılan yüksek kapasiteli pil sistemleri Yararlanılacak Kaynaklar: 1- Batteries for Electric Vehicles, Materials and Electrochemistry, Helena Berg, Cambridge University Press, 2015, 2- Handbook of Batteries, 3. Ed. D. Linden&T. B. Reddy, Mc Graw Hill, 2002, 3- Introduction: Batteries and Fuel Cells, Ed. By M. S. Whittingham, R.F. Savinell and T. Zawodzinski, Chemical Reviews, 2004, Vol. 104, No. 10, 4243 – 4585, 4- Advances in Lithium-Ion Batteries, Ed. By W. A. van Schalkwijk&B. Scrosati, Kluwer Academic Pub., 2002, 5- The CRC Handbook of Solid State Electrochemistry, Ed. By P. J. Gellings& H.J.M. Bouwmeester, CRC Press, 1997, 6- Electrochemistry, Principles, Methods, and Applications, C.M.A. Brett & A.M.O. Brett, Oxford University Press, 1993, 7- İnternet açık erişimli ders ve bilgi notları, makale, sunum ve anlatımlar

Eş değer dersler:

* Advanced Battery Technology, [The Centre for Clean Energy Technology \(CCET\)](#) at the University of Technology Sydney (UTS)

* Electrochemistry and Battery Technologies (MSc), [University of Southampton](#)

* MSc Energy Materials and Battery Science, University of Lincoln

* TUM. Battery Research, Munich School of Engineering, Technical University of Munich

Ders Kodu: OHE5017

Ders Adı: PEM YAKIT PİLLERİNİN MODELLENMESİ VE KONTROLÜ

Ders İçeriği: Yakıt pillerinin tanıtımı, yakıt pillerinin temel çalışma prensibi, yakıt pili tipleri PEM yakıt pili sistemi bileşenlerinin modellenmesi, araç modeli oluşturulması, yakıt pili çıkış elektriksel parametrelerinin elektronik devrelerle düzenlenmesi, güç düzenleme katının (sisteminin) tasarımı, DC yükler için DC-DC konvertör topolojileri ve özellikleri, AC yükler için DC-AC konvertör topolojileri ve özellikleri, güç düzenleme biriminde kullanılan denetleyici yapıları.

Eş değer dersler: MSc - Electrical Power Engineering, University of Warwick School of Engineering, Hydrogen, Fuel Cells and their Applications – University of Birmingham School of Chemical Engineering, Master of Science in Energy Engineering, University of Genova.

Ders Kodu: OHE5019

Ders Adı: GÖRME TABANLI KONTROL

Ders İçeriği: Matlab programlamaya giriş, Temel görüntü işleme: görüntü temsili, görüntü oluşturma, histogramlar, eşikleme, morfolojik işlemler, Özellik tespit yöntemleri: kenar ve köşe tespiti, kalıp eşleme, Hough dönüşümü, Özellik tanımlayıcı yöntemler: eğimlerin histogramı, yerel ikili örüntüler, Fourier tanımlayıcılar, ölçek bağımsız özellik dönüşümü, Hareketli görüntü işleme: arka plan çıkarma, optik akış, hareketten yapılandırma, Bölütleme yöntemleri: sınıflandırma ve kümeleme yaklaşımları, Nesne tespit ve tanıma yöntemleri: yapay ve konvolüsyonel sinir ağları, Nesne takip yaklaşımları: ortalama kayma algortiması, Kalman ve parçacık filtreleri, Kamera modelleri ve kamera kalibrasyonu, bozulmalar, Epipolar geometri ve çoklu kamera görüntülerinden derinlik algılama, Konum ve yönelim temsili, zaman ve hareket, Mobil robotlar, dönüşüm temsilleri, ileri ve geri kinematik, Konum temelli görsel sürüş, görüntü temelli görsel sürüş, Kontrolcü tasarımı: uyarlanırlı kontrolcü, bulanık mantık kontrolcü Kaynak: Corke, P. I. (2017). Robotics, vision and control: fundamental algorithms in MATLAB® second, completely revised (Vol. 118). Springer.

Eş değer dersler: **Üniversite:** **Duisburg-Essen University**, Bölümler: M.Sc. Automation and Safety, M.Sc. Electrical Engineering and Information Technology, M.Sc. Mechanical Engineering, Dersin Adı: Vision-based Control, Dersin içeriği: Fundamentals of image capturing and machine vision approaches, Modeling of the robot (manipulator or UAVs), Image-based visual servoing, Position-based visual servoing, Design of vision-based controller e.g. adaptive controller, sliding mode controller, and fuzzy logic controller, İlgili

URL: <https://www.uni-due.de/imperia/md/content/srs/lehrangebot/akt-veranstaltungen/v-vcn-an1-neu-v3-rose20.pdf>, Üniversite:

Northern Illinois University, Bölümler: College of Engineering and Engineering Technology, Mechanical Engineering, Dersin Adı: Robot Vision Control, Dersin içeriği:

Image processing: Image representation, background subtraction, edge detection, Image analysis, template matching, Hough transform, Fourier descriptors, Scale Invariant Feature Transform (SIFT) features, segmentation, distortion, Feature selection, Optical flow, Structure from motion, Camera calibration: Position and orientation, Camera models, Epipolar geometry, Face recognition, Distortion, omnidirectional cameras, depth sensing, Mobile robots, Manipulators, transformations, Inverse and forward kinematics, Robot control, Image based visual servoing, Position based visual servoing, Target tracking (Kalman filter), Machine learning, dimensionality reduction, neural networks, İlgili URL:

http://www.ceet.niu.edu/faculty/sbutail/syllabi/spr2017/syllabus_MEE623.pdf

Ders Kodu: OT05123

Ders Adı: TAŞITLARDA ELEKTRİK VE ELEKTRONİK SİSTEMLER

Ders İçeriği: Giriş, Taşıtlar için Elektronik Denetim Ünitesi Mimarisi, Sinyal toplama: A/D ve D/A dönüştürme, Güç elektroniği, OBD Diagnostiği, UDS Diagnostik, Sinyal toplama, mikrodenetleyiciler ve güç elektroniği üzerine temel uygulamalar, Buji ateşlemeli benzinli motor denetimi: denetim modları, giriş sinyalleri ve denetim hedefleri, Açık döngü ve kapalı döngü motor denetimi, ateşleme zamanı denetimi, egzoz gazı devir daimi (temel

kavramları)Motor denetimi ile ilgili uygulamalar Taşıt stabilite (kararlılık) denetimi temelleri Anti-blokaj fren sistemi (ABS) CAN-Bus, Flexray, vb. gibi otomotiv ağ sistemleri CAN-Bus, Flexray, vb. gibi otomotiv ağ sistemleri

Eş değer dersler: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yer alan diğer anabilim dallarında benzer ders yer almakta olup zorunlu derstir.

Ders Kodu: OT05137

Ders Adı: SONLU ELEMANLAR ANALİZİNİN ESASLARI

Ders İçeriği: Sonlu elemanlar yöntemine giriş, Temel sonlu elemanlar: bir-boyutlu, iki-boyutlu, üç-boyutlu problemlerin teorik çözümleri, Modellemeye giriş: Kullanılacak sonlu elemanlar yazılımının genel tanıtımı ve amaçları, Bir boyutlu çubuk elemanların sonlu elemanlar analizi İki boyutlu kabuk elemanların sonlu elemanlar analizi, İki boyutlu katı elemanların sonlu elemanlar analizi, Uygulamalı sonlu elemanlar Üç boyutlu problemlerin sonlu elemanlar yazılımıyla modellenmesi ve mesh oluşturulması Üç boyutlu problemlerin statik sonlu elemanlar analizi Üç boyutlu problemlerin dinamik sonlu elemanlar analizi Farklı sonlu elemanlar yazılımlarının incelenmesi ve karşılaştırılması En çok tercih edilen sonlu elemanlar yazılımlarından bir veya bir kaç seçilerek incelenmesi. İncelenen sonlu elemanlar yazılımı ile örnek uygulama yapılması ve kullanılan ana yazılım ile sonuçların karşılaştırılması.

Eş değer dersler: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yer alan diğer anabilim dallarında benzer ders yer almakta olup zorunlu derstir.

Ders Kodu: OT05143

Ders Adı: TAŞITLARDA SENSÖR VE EYLEYİCİLER

Ders İçeriği: Sinyal toplama: A/D ve D/A dönüştürme. Güç elektroniği temelleri Buji ateşlemeli benzinli motor denetimi: denetim modları, giriş sinyalleri ve denetim hedefleri Sinyal toplama, mikrodenetleyiciler ve güç elektroniği üzerine temel uygulamalar Elektromanyetik girişim İndüktif sensorler Hall effect sensorler Basınç sensörleri Sıcaklık sensörleri Debi sensörleri İvme sensörleri Gerilim ve akım sensörleri Titreşim sensörleri

Eş değer dersler: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yer alan diğer anabilim dallarında benzer ders yer almakta olup zorunlu derstir.

Ders Kodu: OT05145

Ders Adı: TAŞITLARDA BÜTÜNLEŞİK TANI KOYMA SİSTEMLERİ

Ders İçeriği: Giriş , LIN, CAN, OBD Giriş, ISO 9141-2 protokolü ISO 14230-4 protokolü SAE J1850 protokolü ISO 15765-4 protokolü ISO 15765-4 protokolü ISO 15765-4 protokolü UDS Gerçek zamanlı tanı koyma işlemlerinin gerçekleştirilmesi

Eş değer dersler: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yer alan diğer anabilim dallarında benzer ders yer almakta olup zorunlu derstir.

II. YARIYIL / BAHAR

Ders Kodu: OHE5182

Ders Adı: YÜKSEK LİSANS UZMANLIK ALAN DERSİ II

Ders İçeriği: Tez projesi nedir , Tez projesi nasıl yürütülür, Tez projesi nasıl yürütülür, Literatür nasıl taranır, Literatür nasıl taranır, Literatür nasıl değerlendirilir, Tez konusu hakkında temel bilgi, Tezde kullanılacak yöntemler hakkında bilgi

Eş değer dersler: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yer alan diğer anabilim dallarında benzer ders yer almakta olup zorunlu derstir.

Ders Kodu: OHE5192

Ders Adı: TEZ DANIŞMANLIĞI II

Ders İçeriği: Danışman öğretim üyesi ile birlikte ilgili dönemde yürütülen tüm Tez çalışmalarını kapsar

Eş değer dersler: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yer alan diğer anabilim dallarında benzer ders yer almakta olup zorunlu derstir.

Ders Kodu: OHE5002

Ders Adı: OTOMOTİV MÜHENDİSLİĞİNDE ARAŞTIRMA TEKNİKLERİ VE YAYIN ETİĞİ

Ders İçeriği: Giriş, Bilimsel Etik kavramı, Bilimsel Makale Nasıl Yazılır?, Literatür taraması nasıl yapılır? Search, Advanced search. SAE'de advanced seach nasıl yapılır. Kısaltmalar vs... Ulakbim dergiler, SCI SCI expanded dergi sınıflandırmaları, Dergi impact faktörü. Web of science, Scopus ve Google scholar. Projeler (Kosgeb, Tübitak, AB projeleri), Proje yazım kuralları. Bir proje yazımında nelere dikkat edilir? Panellerde puanlama nasıl yapılır? Makale benzerliklerinin tespiti nasıl yapılır? Ödev Sunumları

Eş değer dersler: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yer alan diğer anabilim dallarında benzer ders yer almakta olup zorunlu derstir.

Ders Kodu: OHE5004

Ders Adı: ELEKTRİKLİ, HİBRİD VE YAKIT PİLLİ TAŞIT TEKNOLOJİLERİ

Ders İçeriği: Tarihi gelişim, Alternatif çekiş sistemlerinin sınıflandırılması, Klasik sistemlerden alternatif tahrike dönüşümün sebepleri, Alternatif çekiş sistemini oluşturan elemanların tanıtımı Bataryalar ve diğer güç depolama sistemleri (volan ve süper kapasitörler), Güç elektroniği ve kontrolü: DC/DC konvertör (step-up, step-down...) ve DC/AC konvertör (pasif, aktif, kısmi ve tam kontrollü köprüler ...), İYM ve elektrik motorlu hibrid sistemler: seri hibrid, İYM ve elektrik motorlu hibrid sistemler: paralel hibrid, İYM ve elektrik motorlu hibrid sistemler: bütünleşik, ayrı (mekanik ve elektromanyetik) ve kompleks hibrid taşıtlar, Bataryalı elektrikli taşıtlar, Yakıt hücresi tipleri, Yakıt hücreleri ile elektrikli tahrik: Sadece yakıt hücresi ile çalışan ve seri hibrid taşıtlar, Elektrik motorları ve jeneratör

Eş değer dersler: [Torino Politeknik Üniversitesi](#), [Cranfield University](#), [Wisconsin University](#).

Ders Kodu: OHE5006

Ders Adı: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLARDA AKIŞ VE ISI TRANSFERİ UYGULAMALARI

Ders İçeriği: Hibrid ve elektrikli taşıtlarda karşılaşılan mühendislik uygulamalarının sonlu farklar, sonlu hacimler vb. metotlarla çözümlemeleri hakkında teorik bilgiler. Sonlu hacimler tabanlı çözüm metodu ve Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiğinin temelleri, Ansys Workbench ve Ansys Fluent arayüz eğitimi ve temel mühendislik problemlerinin modellenmesi, Elektrikli ve Hibrid taşıtlarda sistem ve bileşenleri için Ansys Fluent uygulamaları: Batarya soğutma sisteminin modellenmesi, Dönme kinematiğine haiz bileşenlerin (Elektrik motoru vb.) Hesaplamalı Akışkanlar dinamiği modelinin oluşturulması, Elektrikli taşıt komponentlerinde atık ısı modellenmesi, Elektrikli taşıtlarda kullanılan eşanjörlerin modellenmesi

Eş değer dersler: 1) Norwegian university of science and technology, Fluid Flow and Heat Transfer 2) The University of Manchester MSc Thermal Power & Fluid Engineering, 3) University of OSLO, Modeling of fluid flow, heat transfer and solid derformation

Ders Kodu: OHE5008

Ders Adı: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLARDA ELEKTROMANYETİK UYUMLULUK

Ders İçeriği: EMU kavramları ve tanımlar. EM alan kuramı kavramları, EMU birimleri, ışımaya ve frekans spektrumu. Elektromanyetik dalga yayılımının temelleri. Maxwell Denklemleri ve Dalga Denklemleri. Kılavuzlu ve boş alan yayılımı. Fazörler ve Fourier Dönüşümü. Harmonik rejim. Kuplaj Mekanizmaları (alçak frekans kuplaj modları, iletim hattı kuplaj modları) İletim Hatları toplu eleman modeli. Yansıma ve Eşleştirme. Smith Grafiği. Topraklama ve elektrostatik deşarj (ESD) EMU (EMC) filtreleri ve analizleri Antenlerin Temelleri. Yakın alan ve uzak alan bölgeleri. Friis formülü. EMC Direktifleri: otomotiv için direktifler. Ölçümler ve uygunluk değerlendirme prosedürleri için test sahaları. Bozulma ve Ekranlama: İletilen ve yayılan emisyonlar ile iletilen ve yayılan bağışıklık kavramları Otomotiv Veri İletişim Hatları: CAN, Flex Ray EMC uygunluğu için

tasarım kriterleri Otomotiv Veri İletişim Hatları: Ethernet hatlarının EMC uygunluğu için tasarım kriterleri

Eş değer dersler:

- Alma Master Studiorum Universita, Di Bologna Electric Vehicle Engineering –
- Electromagnetic Compatibility
- Indian Institutes of Technology, Electrical Engineering - NOC: Electromagnetic Compatibility (EMC) - NPTEL
- Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği – Elektromanyetik Uyumluluk

Ders Kodu: OHE5010

Ders Adı: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLARDA SİSTEM MODELLEME VE BENZETİM

Ders İçeriği: Giriş; sistem, dinamik sistem, mühendislik sistemi nedir ve nasıl modellenir. Mühendislik sistemlerinin modellenmesinde kullanılan yöntemler ve çeşitli sistemler arasında benzerlik. Dinamik sistemlerin temel elemanları ve dinamik sistem elemanlarının geliştirilmesi. Grafik yöntemler ve doğrusal grafik yöntemine giriş. Doğrusal grafik denklemlerinin çıkarılması Durum değişkenleri ve durum denklemleri. Sistem denklemlerinin analitik ve sayısal çözümü: Laplace dönüşümü ve MATLAB/Simulink ortamında programlama. Bağ grafiği yöntemine giriş ve bağ grafiğinin temel elemanları, Bağ grafiğinde temel elemanların modelleri; tek kapılı ve çok kapılı elemanlar Sistemlerin bağ grafiği modellerinin elde edilmesi, Nedensellik ataması ve bağ grafiği denklemlerinin çıkarılması Bağ grafiği denklemlerinin geliştirilmesi ve sayısal çözüm algoritmaları, Bağ grafiği denklemlerinin sayısal çözümleri; MATLAB/Simulink uygulamaları Sayısal çözüm örnekleri; MATLAB/Simulink uygulamaları Analiz amaçlı SimScape uygulamaları Analiz amaçlı Moltibody Uygulamaları Genel tekrar ve uygulamalar

Eş değer dersler: The University of Bolton MSc Electric Vehicle Technology, Advanced Engineering Modelling and Analysis

Ders Kodu: OHE5012

Ders Adı: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLARDA MEKANİK SİSTEMLERİN SİMÜLASYONU

Ders İçeriği: Matlab, Simulink ve Adams Programlarının Anlatımı, Tek Serbestlik Dereceli Sistemlerin İncelenmesi, İki Serbestlik Dereceli Sistemlerin İncelenmesi, Elektirikli Taşıtlarda Süspansiyon Sistemlerinin modellenmesi ve simülasyonu, Süspansiyon Sistemlerinin optimizasyonu, Aktif Süspansiyon Sistemleri ve PID Kontrolü, Elektirikli Taşıtlarda Güç Aktarma Üniteleri, Çeşitleri ve Modellenmesi, Elektrikli taşıtlarda CVT şanzıman kullanımı ve dinamik modellenmesi,

Eş değer dersler: Vehicle Systems and Technologies, University of Michagen, USA, Modern Vehicle Systems, University of Surrey, UK, Fahrzeugtechnik I, Fahrzeugtechnik II (Taşıt Teknolojileri I, Taşıt Teknolojileri II), RWTH Aachen, Germany, Taşıt Teknolojileri, Marmara Üniversitesi, Mekanik sistemlerin bilgisayar destekli analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi

Ders Kodu: OHE5014

Ders Adı: EHT BATARYA KONTROL SİSTEMLERİ

Ders İçeriği: Batarya yönetim sistemlerine ve terminolojisine giriş Elektrokimyasal hücrenin yapısı, enerjinin depolanması ve serbest bırakılması, elektrokimyasal hücreler (PbA ve NiMH). Lityum - iyon hücreler için negatif ve pozitif elektrotlar. Lityum-iyon hücreler için elektrolitler ve ayırıcılar. BMS'deki tüm hücre voltajları ve pil akımı. Eşdeğer devre modelleri ve mikro ölçekli hücre modellerinin oluşturulması. Katı ve elektrolit fazları arasında lityum hareketi Durum-Uzay modelleri ve ayrık zamanlı gerçekleşme algoritması Batarya yönetim sistemlerinde seri iletişim protokolleri

Pil paketlerinin modellenmesi ve simülasyonlarının gerçekleştirilmesi Şarj Durumu Tahmin Algoritmaları Pil Sağlık Durumu Tahmin Algoritmaları Pil Hücre Dengelemesi ve gereksinimlerinin analizi Voltaj tabanlı güç sınırı tahmini ve arıza tespiti Batarya esaslı, yakıt hücre esaslı ve süper kapasitör esaslı enerji depolama ve analizleri

Eş değer dersler:

- Cranfield University, England, Electric Engineering, Battery energy storage systems
- [Pennsylvania State University](#) (Pens State University), Department of Energy and Mineral Engineering, Energy Storage Technologies for Solar System
- RWTH AACHEN University, Institute for Power Electronics and Electrical Drives, Energy Storage Systems - Battery Storage Systems
- BHARATH University, India, Faculty of Engineering and Technology Department of Electrical and Electronics Engineering, BEE033 Electric and Hybrid Vehicles – Battery

Ders Kodu: OHE5016

Ders Adı: EHT GÖSTERGE VE SİNYALİZASYON SİSTEMLERİ

Ders İçeriği: Gösterge ve sinyalizasyon sistemlerine giriş Gösterge sistemleri - yakıt, yağ, el freni göstergeleri Gösterge sistemleri - şarj lambası, kilometre, el freni göstergesi Gösterge sistemleri - ısıl hareket ve uyarı göstergeleri ve sinyalizasyon Hibrid taşıtlarda gösterge sistemleri devre kontrolleri ve elektrifikasyon Elektrikli taşıtlarda gösterge sistemleri devre kontrolleri Kumanda düğmeleri ve elektrifikasyon İmmobilizer sistemi ve sinyalizasyon Elektrikli sinyalizasyon sistemleri Elektrikli ve Hibrid araç koruma ve kontrol sistemleri Elektrikli ve Hibrid taşıtlarda telekomünikasyon sistemleri Elektrikli ve Hibrid taşıtlarda elektrifikasyon sistemleri Uygulama örnekleri

Eş değer dersler:

- The University of Texas at Dallas, Electric Engineering, EEPE 6358 Electrification of Transportation
- MIT (Massachusetts Institute of Technology), Electrical Engineering and Computer Science, Introduction to Electronics, Signals, and Measurement
- University of Hong Kong, Department of Physics, PHYS1112 - Electricity and Magnetism Lecture

Ders Kodu: OHE5018

Ders Adı: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLARDA LİDAR VE RADAR SİSTEMLERİ

Ders İçeriği: RADAR (Radio Detection and Ranging - Radyo ile menzil tespiti) sistemleri ve çalışma ilkeleri Algılama ve ölçme Radarda olasılık kavramları Sürekli işaretler Hedeflerin Radar kesiti, Radar menziline sınırlayan yan etkenler Çözünürlük, darbe sıkıştırma Radarı Sürekli dalga Radarı ve hareketli hedef Radarı Darbeli Radarlar ve darbelerin sıkıştırılması Radar antenleri ve sentetik açıklıklı Radar LİDAR - LADAR (Light Detection and Ranging - Lazer ile menzil tespiti) sistemleri ve çalışma ilkeleri LİDAR teknolojisi ile RADAR teknolojisi arasındaki farklar Hava LİDAR (Airborne LIDAR systems - ALS) sistemleri Yersel LİDAR (Terrestrial LIDAR systems - TLS) sistemleri LIDAR ve RADAR sistemlerinin EHA'larda kullanımı

Eş değer dersler:

- University of TORONTO, Faculty of Applied Science & Engineering, Light Detecetion and Ranging Sensors (LIDAR)
- Institute of Geodesy and Photogrammetry ETH Zurich, Switzerland, Introduction to Airborne LiDAR and Physical Principles of LiDAR Technology
- İstanbul Teknik Üniversitesi Elektrik-Elektronik Fakültesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Radar Sistemleri
- Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik - Elektronik Mühendisliği, İleri Radar Tekniği

Ders Kodu: OHE5020

Ders Adı: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLARDA GÜÇ ELEKTRONİĞİ

Ders İçeriği: Güç elektroniği giriş, tarihsel gelişimi ve elektrikli ve Hibrid taşıtlarda kullanılan güç elektroniği devre elemanları Yarı iletken devre elemanlarının incelenmesi diyot, güç diyotu, diyaknYarı iletken devre elemanlarının incelenmesi tristör, triaknTetikleme devrelerinin yapısı,

çalışma prensiplerini Doğrultma devreleri 1 fazlı yarım, tam, kontrollü ve kontrolsüz devre tasarımları ve örnek uygulamalar Doğrultma devreleri 1 fazlı yarım, tam, kontrollü ve kontrolsüz devre tasarımları ve örnek uygulamalar Doğrultma devreleri 3 fazlı yarım, tam, kontrollü ve kontrolsüz devre tasarımları ve örnek uygulamalar Doğrultma devreleri 3 fazlı yarım, tam, kontrollü ve kontrolsüz devre tasarımları ve örnek uygulamalar Kıyıcı devreler AC ve DC kıyıcılar İntvertör devreleri ve uygulamaları Frekans kıyıcılar ve uygulamaları Çoklu depolama ve kaynak sistemlerinde güç yönetimi Örnek uygulamaların çözülmesi ve tasarımların yapılması

Eş değer dersler:

- Indian Institutes of Technology, Electrical Engineering - NOC:Power Electronics - NPTEL
- Politechnika Warszawska, Faculty of Automotive and Construction Machinery Engineering
- Electric and Hybrid Vehicle Engineering – Power Electronic
- Hacettepe University Electrical and Electronics Engineering Department, ELE 454 ELE 454 Power Electronics

Ders Kodu: OHE5022

Ders Adı: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLARDA OTONOM SÜRÜŞ TEKNOLOJİLERİ

Ders İçeriği: Otonom Sistemlerin Tanımı ve Analizi, Otonom Sinir Sistemi ve Hipotalamus, Akıllı ve Otonom Sistemler, Otonom Sistemler için Enerji Toplama Otonom (Sürücüsüz) taşıtlar ve Otonom Taşıtı Oluşturan Alt Sistemler, Hassas Konumlandırma Sistemi ve Global Yörünge Planlama Sistemi, Çevresel Algılama ve Anlamlandırma Sistemi. Karar Alma Sistemi. Lokal Yörünge Planlama Sistemi, Karar Uygulama ve Destek Sistemi. Basit Bir Uygulama Örneği, BGP (Border Gateway Protocol) Protokolünün Temelleri, Otonom Robotlar Giriş, Endüstri 4.0 ve Otonom Robotlar, Otonom İnsansız Hava Araçları, Otonom güvenlik amaçlı dronlar, Otonom Uçuş Sistemi, insansız sistemler, havacılık, kokpit sistemleri, sistem mühendisliği, yazılım mühendisliği ve yönetimi, Otonom Sistemler için Gömülü Sistem Çözümleri Dronelar için Gömülü Sistem Çözümleri.

Eş değer dersler: Cranfield University, Autonomous Vehicle Dynamics and Control (MSc)

Ders Kodu: OT05102

Ders Adı: OTOMOTİV MÜHENDİSLİĞİNDE NUMERİK ANALİZ VE OPTİMİZASYON YÖNTEMLERİ

Ders İçeriği: Optimizasyon ve sayısal analiz temel kavramlar, Kısıt içermeyen optimizasyon sayısal yöntemleri, Lagrangian Çarpanları ve Kuhn-Tucker şartlarının optimizasyon problemlerine uygulanması, Kısıt içermeyen optimizasyon sayısal yöntemleri, Quasi-Newton yöntemleri, Kısıt içeren optimizasyon sayısal yöntemleri, SUMT teknikleri, Penaltı fonksiyonu yöntemi, Geometrik programlama yöntemi, Klasik optimizasyon teknikleri otomotiv mühendisliği uygulamaları, Sezgisel yöntemlerin temelleri, Sezgisel optimizasyon yöntemlerinin otomotiv mühendisliği problemlerine uygulanması, Sezgisel yöntemlerin temelleri, Sezgisel optimizasyon yöntemlerinin otomotiv mühendisliği problemlerine uygulanması, Yapısal ve şekil optimizasyonu yöntemleri ve otomotiv mühendisliği problemlerine uygulanması, Klasik olmayan optimizasyon teknikleri otomotiv mühendisliği uygulamaları, Sayısal analiz teknikleri Proje sunumu

Eş değer dersler: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yer alan diğer anabilim dallarında benzer ders yer almakta olup zorunlu derstir.

Ders Kodu: OT05128

Ders Adı: OTOMOTİV MÜHENDİSLİĞİNDE SONLU ELEMANLAR UYGULAMALARI

Ders İçeriği: Otomotiv Sektöründe kullanılan Sonlu Elemanlar Metodu Paket Programlarının tanıtılması. Abaqus Programının tanıtılması, çözüm yetenekleri, programının arayüzü ve araç çubuklarının tanıtılması Sonlu Elemanlar ve Rijit Parçalar Kiriş Elemanların Kullanımı Kabuk Elemanlarının Kullanımı Katı Elemanlarının Kullanımı Lineer Statik ve Dinamik Analizler Lineer olmayan Statik Analizler Lineer olmayan Explicit Dinamik Analizler Abaqus'te Malzeme Modelleme Çok Adımlı Çözüm Oluşturma Abaqus'te Kontak Tanımlamaları Şok Analizleri Manyetik Analizler ve Piezoelektrik Analizler

Eş değer dersler: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yer alan diğer anabilim dallarında benzer ders yer almakta olup zorunlu derstir.

Ders Kodu: OT05144

Ders Adı: TAŞITLARDA GÖMÜLÜ KONTROL SİSTEMLERİ

Ders İçeriği: 16F877A mikro denetleyicisine giriş. Hafıza yapıları Giriş/Çıkış işlemleri Kesmeler Zamanlayıcılar ADC Proteous simülasyonları Assembly uygulamalar C uygulamalar Matlab/Simulink uygulamalar

Eş değer dersler: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yer alan diğer anabilim dallarında benzer ders yer almakta olup zorunlu derstir.

III. YARIYIL / GÜZ

Ders Kodu: OHE5183

Ders Adı: YÜKSEK LİSANS UZMANLIK ALAN DERSİ III

Ders İçeriği: Tez projesi nedir, Tez projesi nasıl yürütülür, Tez projesi nasıl yürütülür, Literatür nasıl taranır, Literatür nasıl taranır, Literatür nasıl değerlendirilir, Tez konusu hakkında temel bilgi, Tezde kullanılacak yöntemler hakkında bilgi

Eş değer dersler: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yer alan diğer anabilim dallarında benzer ders yer almaktadır.

Ders Kodu: OHE5193

Ders Adı: TEZ DANIŞMANLIĞI III

Ders İçeriği: Danışman öğretim üyesi ile birlikte ilgili dönemde yürütülen tüm Tez çalışmalarını kapsar

Eş değer dersler: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yer alan diğer anabilim dallarında benzer ders yer almaktadır.

IV. YARIYIL / BAHAR

Ders Kodu: OHE5184

Ders Adı: YÜKSEK LİSANS UZMANLIK ALAN DERSİ IV

Ders İçeriği: Tez projesi nedir , Tez projesi nasıl yürütülür, Tez projesi nasıl yürütülür, Literatür nasıl taranır, Literatür nasıl taranır, Literatür nasıl değerlendirilir, Tez konusu hakkında temel bilgi, Tezde kullanılacak yöntemler hakkında bilgi

Eş değer dersler: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yer alan diğer anabilim dallarında benzer ders yer almaktadır.

Ders Kodu: OHE5194

Ders Adı: TEZ DANIŞMANLIĞI IV

Ders İçeriği: Danışman öğretim üyesi ile birlikte ilgili dönemde yürütülen tüm Tez çalışmalarını kapsar

Eş değer dersler: Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde yer alan diğer anabilim dallarında benzer ders yer almaktadır.