

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TEKNİK BİLİMLER MESLEK YÜKSEK YÜKSEKOKULU
HİBRİD VE ELEKTRİKLİ(H/E) TAŞITLAR TEKNOLOJİSİ PROGRAMI
SERTİFİKALI EĞİTİM MODÜLLERİ

MODÜL 1: TEMEL HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞIT TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ

MODÜL 2: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLAR ELEKTRİK VE ELEKTRONİĞİ EĞİTİMİ

MODÜL 3: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞIT TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ

MODÜL 4: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞIT GÜÇ AKTARMA ORGANLARI EĞİTİMİ

MODÜL 5: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLAR BATARYA VE ŞARJ SİSTEMLERİ EĞİTİMİ

MODÜL 6: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLAR ARIZA TEŞHİSİ, BAKIM, ONARIMI EĞİTİMİ

MODÜL 7: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLAR BİLİŞİM SİSTEMLERİ EĞİTİMİ

MODÜL 8: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLAR TÜMLEŞİK ELEKTRONİK ALT YAPILARI

MODÜL 1: TEMEL HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞIT TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ

Eğitim Hedefi: Hibrid ve elektrikli araçların yapısal özellikleri, hareket mekanizması, yardımcı sistemleri, servis işlemlerinde güvenli çalışma ve tehlike yönetimi Hibrid ve elektrikli araçlardaki potansiyel olarak tehlikeli yüksek voltaj bileşenlerinden korumak için tasarlanmış yasalar, düzenlemeler, standartlar ve ekipmanlar. İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresi (OSHA) standardı, kişisel koruyucu ekipman (KKD) kullanması.

Eğitim içeriği:

1. Elektrikli ve Hibrid Taşıt teknolojisine giriş,
2. Elektrikli ve Hibrid taşıtların sınıflandırılması ve araç türleri,
3. Elektrikli ve Hibrid taşıtların tarihçesi,
4. Elektrikli ve Hibrid taşıtların pazarına genel bakış, enerji maliyeti ve taşıt emisyonlarına etkisi.
5. Hibrid ve Elektrikli araçların çalışma prensipleri, karakteristik özellikleri ve yardımcı sistemleri.
6. Elektrikli ve Hibrid taşıt kaynaklı tehlike ve riskler
7. Elektrikli ve Hibrid taşıtların genel güvenlik önlemleri ve rehberlik,
8. Yüksek gerilim güvenlik önlemleri,
9. Yüksek gerilim sistemlerini ve bileşenlerini belirleme
10. Kişisel Koruyucu Donanım (KKD), kullanımı
11. Hibrid ve Elektrikli araçlarda bakım onarım öncesinde ve bakım -onarım sırasında alınacak iş güvenlik önlemleri

Eğitim süresi:

10 ders saati

Kimler Katılabilir:

Hibrid ve elektrikli araç teknisyenleri, servis teknisyenleri, servis yöneticileri, öğretmenler, fabrika eğitim merkezi eğitmenleri, araç mühendisleri ve servis mühendisleri.

MODÜL 2: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞITLAR ELEKTRİK VE ELEKTRONİĞİ EĞİTİMİ

Eğitim Hedefi: Hibrid ve elektrikli taşıtlarda kullanılan elektronik kontrollü sistemleri tanıtmak, bu sistemlerin çalışma prensiplerini ve çevre elemanlarını tanıtmak. Otomotiv elektrik ve elektronik sistem altyapısını ve kullanılan sensör, aktuatör ve diğer elemanların tanımlanması, çalışma ve ölçümleri yeteneğinin kazanmasına sağlamak.

Eğitim içeriği:

1. Temel Elektrik ve Elektronik;

Temel elektrik prensipleri, Elektron ve konvansiyonel akış, Akım akışının etkileri, , Elektrik devreleri, İletkenler, İzolatörler ve yarı iletkenler, Dirençler ve devre ağları, Manyetizma ve elektromanyetizma, Elektromanyetik indüksiyon, Karşılıklı indüksiyon, Tanımlar ve kanunlar,

2. Temel Elektronik Kavramlar

3. Otomotiv Elektronik Kontrol Sistemlerinin yapısal özellikleri

3.1 Sensörler

Sıcaklık Sensörleri, Hava Debisi ve Basınç Sensörleri, Potansiyometrik Sensörler, Yağ Basınç Sensörleri, Yakıt Akış Sensörleri, İndüktif Sensörler, Optik Sensörler, Oksijen Sensörü

3.2 Elektronik Kontrol üniteleri, Mikroişlemciler, Çevirici ve yükselticiler

3.3 Hareket elemanları

Selenoidler, Röleler, Doğru Akımlı Motorlar, Adımlı (Stepper) Motorlar

4. Araçlarda Kullanılan Diğer Elektronik Kontrollü Sistemler

Elektronik Hız Sabitleme Sistemi (Cruise Control), Yol Bilgisayarı, Taşıt Denetim Sistemi (VCM), Elektronik Motor Kilidi (Immobiliser), Aktif Gergili Emniyet Kemerleri + Hava Yastığı (SRS), Elektronik Kontrollü Ayarlanabilir Koltuk Sistemleri, Elektronik Kontrollü Isıtma Havalandırma ve Klima Sistemleri

5. Kontrol Ağı Teknolojisi (CAN)

Eğitim süresi:

30 ders saati

Kimler Katılabilir:

Hibrid ve elektrikli araç teknisyenleri, servis teknisyenleri, servis yöneticileri, öğretmenler, fabrika eğitim merkezi eğitmenleri, araç mühendisleri ve servis mühendisleri.

MODÜL 3: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ ARAÇ TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİ

Eğitim Hedefi: Hibrid ve elektrikli araçların teknolojisi, oluşturan sistem ve elemanları, yapısal özellikleri, çalışması, ölçümleri

Eğitim içeriği:

1. Hibrid ve elektrikli araçların çalışması
2. Atkinson döngüsü ve içten yanmalı motor (ICE) çalışması
3. Hibrid ve elektrikli araç sistem çeşitleri
4. Hibrid ve elektrikli araçlardaki düşük voltajlı (LV) doğru akım (DC) devreleri ve sistemleri
5. Kişisel koruyucu ekipmanların doğru kullanımı ve bakımı
6. Düşük voltaj ve yüksek voltaj Batarya tipleri, işlevleri ve çalışması
7. Yüksek voltajlı Batarya şarj etme, boşaltma ve dengeleme prosedürleri
8. Yüksek voltaj (HV) doğru akım (DC) devreleri ve sistemleri
9. İnvvertör ve konvertör çeşitleri, fonksiyonu ve çalışması
10. Hibrid ve elektrikli araçlarla ilgili yüksek voltajlı (HV) alternatif akım (AC) devreleri
11. Elektrik motoru çeşitleri, işlevi ve çalışması
12. Hibrid iletim ve transaks tipleri, fonksiyonları ve çalışması
13. Elektrikli taşıt motorları ve dişli redüksiyon sistemi çeşitleri, fonksiyonu ve çalışması
14. İçten yanmalı motor tipleri, fonksiyonları ve çalışması
15. Soğutma sistemi tipleri, döngüleri, fonksiyonu ve çalışması
16. Frenleme / rejeneratif fren türleri, işlevi ve çalışması
17. Isıtma, havalandırma ve klima (HVAC) sistem tipleri, fonksiyonları ve çalışması

Eğitim süresi:

20 ders saati

Kimler Katılabilir:

Hibrid ve elektrikli araç teknisyenleri, servis teknisyenleri, servis yöneticileri, öğretmenler, fabrika eğitim merkezi eğitmenleri, araç mühendisleri ve servis mühendisleri.

MODÜL 4: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ TAŞIT GÜÇ AKTARMA ORGANLARI EĞİTİMİ

Eğitim Hedefi: Hibrid ve elektrikli araçlarında kullanılan elektrik motorları ve kontrol sistemleri, invertörler, konvertör teknolojisi, aktarma organları, yapısal özellikleri, çalışması, ölçümleri

Eğitim içeriği:

1. Hibrid ve elektrikli araç mekaniğini ve oluşturan elemanlar,
2. H/E araçlarda kullanılan kavramalar, vites kutuları, diferansiyel
3. Hibrid ve Elektrikli araçlarda kullanılan farklı motor türleri
4. Farklı motor ve aktarma organlarının araçtaki yerleşim yerleri ve çeşitleri
5. Farklı tipteki elektrik motorlarının yapısını ve işlevi
6. AC ve DC motorların temel prensipleri ve farklılıkları
7. Senkron motorlar,
8. Motor yönetim, ana kontrol sistemi bileşenleri
9. İntvertör / konvertörün çalışması ve servis işlemleri
10. Hibrid ve Elektrikli taşıtlarda kullanılan diğer yüksek gerilim sistemleri
11. Mega ve mili-ohm metre ile set üstü ölçümleri
12. Multimetre ve arıza teşhis cihazı ile araç üzerinde ölçümler
13. Şanzıman / transaks işletimi ve servis işlemleri
14. Motor verimliliği, Kontrol sistemi, Güç kontrolü, Sensörler
15. Rejeneratif frenleme

Eğitim süresi:

20 ders saati

Kimler Katılabilir:

Hibrid ve elektrikli araç teknisyenleri, servis teknisyenleri, servis yöneticileri, öğretmenler, fabrika eğitim merkezi eğitimcileri, araç mühendisleri ve servis mühendisleri.

MODÜL 5: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ ARAÇLAR BATARYA VE ŞARJ SİSTEMLERİ EĞİTİMİ

Eğitim Hedefi: Hibrid ve elektrikli araçların batarya ve sarj sistemleri, yapısal özellikleri, çalışması, ölçümleri

Eğitim İçeriği:

1. Hibrid ve elektrikli araçlarda kullanılan başlıca enerji depolama üniteleri
 - Bataryalar,
 - Volanlar,
 - Süperkapasitörler,
 - Güneş fotovoltaikleri,
 - Yakıt pilleri
2. Hibrid ve elektrikli araçlarda kullanılan batarya çeşitleri
3. Batarya sarj ve deşarj kontrol yöntemleri
 - Sabit Akımda Sarj Etme Yöntemi
 - Sabit Gerilimde Sarj Etme Yöntemi
 - Sabit Akım-Sabit Gerilimde Sarj Etme Yöntemi
4. Hibrid ve elektrikli araç sarj cihazlarının standartları ve alt yapısı
 - Güç İşleme Ünitesi (GİÜ)
 - Batarya Yönetim Sistemi (BMS) (Battery Management System)
5. Batarya güç kapasitesi, yoğunluğu, verimi
6. Bataryalarda sarj yöntemleri
 - İletken Bağlantı (Conductive Coupling)
 - Endüktif Bağlantı (Inductive Coupling)
7. Sarj cihazı standartları ve tasarımında dikkat edilmesi gerekenler
8. Batarya sarj cihazından istenen özellikler
9. Batarya sarj cihazları
 - SCR Sarj Cihazları (SCR Chargers)
 - Anahtarlama Sarj Cihazları (Switchmode Chargers)
 - Ferrerezonanslı Sarj Cihazları (Ferroresonant Chargers)
10. Elektrikli Araç Bataryalarının Testi

Eğitim süresi:

20 ders saati

Kimler Katılabilir:

Hibrid ve elektrikli araç teknisyenleri, servis teknisyenleri, servis yöneticileri, öğretmenler, fabrika eğitim merkezi eğitmenleri, araç mühendisleri ve servis mühendisleri.

MODÜL 6: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ ARAÇLAR ARIZA TEŞHİSİ, BAKIM, ONARIMI EĞİTİMİ

Eğitim Hedefi: Hibrid ve Elektrikli araçların bakım ve onarım, Hibrid ve elektrikli araç sistemlerini etkileyen arızalar, Arıza teşhisi, batarya ve şarj sistemleri, yapısal özellikleri, çalışması, ölçümleri

Eğitim İçeriği:

1. Hibrid ve Elektrikli araçta güvenle çalışabilme yöntemleri
2. Hibrid ve Elektrikli araçların bakım ve onarımı
3. Yüksek voltaj (YG) sistemi tanı ve testleri
4. YG sistem teşhis stratejisi
5. Yüksek enerjili ve düşük enerjili elektrik sistemlerinde arıza teşhisi
6. Elektronik servis bilgi kaynakları
7. Arıza teşhis cihaz tipleri, kullanımı ve çalışması
8. Araç üzerinde kilitleme sistemleri
9. Araç üzerinde YG devre koruması
10. Araç üzerinde takılabilir şarj cihazı arızası
11. Araç üzerinde 12V batarya şarj sistemi arızaları
12. Araç üzerinde transaks motoru arızasını tespiti
13. Araç üzerinde içten yanmalı motor performans arızalarını teşhisi ve giderilmesi
14. Araç üzerinde YG kontaktörü arızasını giderme
15. Yüksek enerjili elektrik sistemlerinde bakım onarımı
16. Uygun elektronik ve mekanik araç ve gereçleri kullanımı

Eğitim süresi:

20 ders saati

Kimler Katılabilir:

Hibrid ve elektrikli araç teknisyenleri, servis teknisyenleri, servis yöneticileri, öğretmenler, fabrika eğitim merkezi eğitmenleri, araç mühendisleri ve servis mühendisleri.

MODÜL 7: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ ARAÇLAR BİLİŞİM SİSTEMLERİ

Eğitim Hedefi: Hibrid ve elektrikli araçların yol takibi, araç mesafesinin korunması gibi otonom veya sürüş destek sistemlerinin yapıları, uygulamaları, mevcut araçlara entegrasyonları. Otomotiv elektronik devreleri üzerindeki haberleşme (CANBUS,RS485, PBUS v.b.) sinyallerinin incelenmesi, bunlara ait sinyallerin anlaşılması, tüm otomotiv haberleşme protokolleri. Alınan sinyalden veri oluşması, veriden bilginin sağlanması. Kablolulu ve kablosuz haberleşmeler, Araç ve GSM ile entegrasyonu diğer haberleşmeler (bluetooth v.b.)

Eğitim içeriği:

1. Araç yol kontrol ve seyir sistemleri,
2. Araç yönlendirme kontrol sistemleri,
3. Araç içi haberleşme sistemleri,
4. Elektrikli / hibrid taşıtlardaki yol kontrol ve seyir sistemleri
5. Araç algılama ve seyir sistemleri,
6. Araç İçi Donanım Haberleşme Sistemleri,
7. Otomobilde Nesnelerin İnterneti uygulamaları

Eğitim süresi:

20 ders saati

Kimler Katılabilir:

Hibrid ve elektrikli araç teknisyenleri, servis teknisyenleri, servis yöneticileri, öğretmenler, fabrika eğitim merkezi eğitmenleri, araç mühendisleri ve servis mühendisleri.

MODÜL 8: HİBRİD VE ELEKTRİKLİ ARAÇLAR İÇİ TÜMLEŞİK ELEKTRONİK ALT YAPILARI

Eğitim Hedefi:

Otomotiv elektroniği donanım ve yazılım teknolojileri, standartlar, elektronik kart tamir teknikleri;

Eğitim içeriği:

Donanım,

1. Otomotiv elektronik devre kavramları ve elemanları
2. Otomotiv elektronik standartları,
3. Elektronik kart tamir teknikleri;

Yazılım,

4. Algoritma, veri yapıları kavramları,
5. Devre ve bileşenleri, elektronik devre üzerindeki işlemci yazılımlarına ait kavramlar,
6. Enerji ölçüm, batarya yönetim sistemleri, batarya arıza bulma yöntemleri, şarj teknolojileri ve standartları (AEC-Q100, EN, ISO 26262, ISO11898...),

Eğitim süresi:

20 ders saati

Kimler Katılabilir:

Elektrikli araç teknisyenleri, servis teknisyenleri, servis yöneticileri, öğretmenler, fabrika eğitim merkezi eğitmenleri, araç mühendisleri ve servis mühendisleri.