

## ARAÇ ELEKTRİĞİ DERSİ

<b>Dersin Modülleri</b>	<b>Kazandırılan Yeterlikler</b>
Akü ve Elektrik Tesisatı	Akü ve elektrik tesisatının bakım ve onarımlarını araç kataloğuna göre yapabilecektir.
Marş Sistemi	Marş sisteminin bakım ve onarımlarını araç kataloğuna göre yapabilecektir.
Şarj Sistemi	Şarj sisteminin bakım ve onarımlarını araç kataloğuna göre yapabilecektir.
Aydınlatma ve Uyarı Sistemleri	Aydınlatma ve uyarı sistemlerinin bakım ve onarımlarını araç kataloğuna göre yapabilecektir.

**DERS BİLGİ FORMU**

<b>DERSİN ADI</b>	Araç Elektrigi
<b>ALAN</b>	Motorlu Araçlar Teknolojisi
<b>MESLEK / DAL</b>	1. Otomotiv Elktromekankerliği 2. Otomotiv Elektrikçiliği 3. Motosiklet Tamirciliği
<b>DERSİN OKUTULACAğI SINIF/YIL</b>	1. Otomotiv Elktromekankerliği (3. Yıl / 5.- 6. Dönem) 2. Otomotiv Elektrikçiliği (2. Yıl / 3.- 4. Dönem) 3. Motosiklet Tamirciliği (2. Yıl / 4. Dönem)
<b>SÜRE</b>	1. Otomotiv Elktromekankerliği (Haftada 2 Ders saati) 2. Otomotiv Elektrikçiliği (Haftada 2 Ders saati) 3. Motosiklet Tamirciliği (Haftada 3 Ders saati)
<b>DERSİN TANIMI</b>	Akü ve araç elektrik tesisatı, marş, şarj, aydınlatma ve uyarı sistemlerinin bakım ve onarımları ile ilgili bilgi ve becerilerin verildiği derstir.
<b>DERSİN AMACI</b>	Bu ders ile öğrenciye; akü ve araç elektrik tesisatı, marş, şarj, aydınlatma ve uyarı sistemlerinin bakım ve onarımlarını yapabilme yeterlikleri kazandırmak amaçlanmaktadır.
<b>DERSİN ÖN KOŞULLARI</b>	
<b>DERS İLE KAZANDIRILACAK YETERLİKLER</b>	Bu dersin sonunda; 1. Akü ve elektrik tesisatının bakım ve onarımlarını araç kataloguna göre yapabilecektir. 2. Marş sisteminin bakım ve onarımlarını araç kataloguna göre yapabilecektir. 3. Şarj sisteminin bakım ve onarımlarını araç kataloguna göre yapabilecektir. 4. Aydınlatma ve uyarı sistemlerinin bakım ve onarımlarını araç kataloguna göre yapabilme; Yeterlikleri kazandırılacaktır.
<b>DERSİN İÇERİğİ</b>	Bu ders; 1. Akü ve Elektrik Tesisatı 2. Marş Sistemi 3. Şarj Sistemi 4. Aydınlatma ve Uyarı Sistemleri İle ilgili konuları içermektedir.
<b>YÖNTEM VE TEKNİKLER</b>	Bireysel öğretimi destekleyecek şekilde; gösteri, anlatım, tartışma, beyin fırtınası, uygulama, problem çözme, proje hazırlama, grup çalışması, simülasyon, vb. Gerçek yaşantı ortamlarında gezi, gözlem, görüşme, araştırma, inceleme, vb.
<b>EğİTİM ÖğRETİM ORTAMI VE DONANIM</b>	Ortam: Sınıf, laboratuvar, işletme, vb Donanım: Araç kesiti, bakım araç ve gereçleri, el, ölçü, el tesviyeciliği ve temel şekillendirme aletleri, televizyon, VCD, tepegöz, projeksiyon, bilgisayar ve donanımları.
<b>ÖLÇME VE DEğERLENDİRME</b>	1. Her faaliyet sonunda kazanılan bilgi ve beceriler ölçülür. 2. Her modülün sonunda kazanılan yeterlikler ölçülür. 3. Dersin sonunda; Orta Öğretim Kurumları Sınıf Geçme ve

	Sınav Yönetmeliği ile Mesleki ve Teknik Eğitim Yönetmeliği'nin Mesleki Eğitim Merkezleri ile ilgili maddelerine göre ölçme ve değerlendirme yapılacaktır.
<b>ÖĞRETMEN/EĞİTİCİ</b>	1. Lisans eğitimi almış, alanında sektör deneyimi olan öğretmenler, 2. Gerektiğinde sektörde çalışan ustalık ve usta öğreticilik belgesi olan meslek elemanları
<b>İŐBİRLİĐİ YAPILACAK KURUM VE KURULUŐLAR</b>	Ders ile ilgili araştırma-gözlem ve uygulama konularında; üniversiteler, sosyal ortaklar, sivil toplum kuruluşları ve işletmelerle işbirliği yapılabilir.

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	: Motorlu Araçlar Teknolojisi
<b>MESLEK/DAL</b>	: Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği
<b>DERS</b>	: Araç Elektrigi
<b>MODÜL</b>	: Akü ve Elektrik Tesisatı
<b>KODU</b>	:
<b>SÜRE</b>	: 40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	:
<b>AÇIKLAMA</b>	:
<b>GENEL AMAÇ</b>	: Öğrenci bu modül ile akü ve elektrik tesisatının bakım ve onarımlarını araç kataloguna göre yapabilecektir.
<b>AMAÇLAR</b>	:
Öğrenci ;	

1. Aküleri üretici firmalarının önerdiği işlem sırasına göre sökebilecek , kontrollerini yapabilecek ve araç üzerine takabilecektir.
2. Aküyü üretici firmalarının teknik değerlerine göre şarj edebilecektir.
3. Oto elektrik tesisatı devre elemanlarını araç teknik değerlerine uygun olarak kontrol edebilecek ve değiştirebilecektir.
4. Araç üzerinde kontak anahtarı uçlarını doğru olarak tespit edebilecektir.
5. Basit tesisat onarımlarını araç teknik değerlerine uygun olarak yapabilecektir.

## İÇERİK

### AKÜ

A. Akünün görevleri

B. Akünün çalışma prensibi

C. Akünün yapısı

1. Akü kutusu
2. Elemanlar ( Plakalar,separatörler, kutup başları,eleman kapağı, köprüler, eleman toz kapağı,şarj göstergesi)
3. Elektrolit

D. Akü etiketi

E. Akü kapasitesini etkileyen faktörler

F. Taşıta göre akü seçimi

G- Akü elektroliti hazırlanması ve yoğunluk kontrolü.

1. Hidrometre
2. Ağırlık esasına göre elektrolit hazırlanması
3. Hacim esasına göre elektrolit hazırlanması

H Akünün şarjı ve deşarjı

İ. Aşırı şarjın ve deşarjın sakıncaları

J. Akü Z.E.M.K.

K. Akü şarj etme metotları

1. Yavaş şarj
2. Normal şarj
3. Çabuk şarj
4. Araç üzerinde şarj
5. Akü şarj süresinin tespiti

L. Akü kontrolleri

1. Gözle kontrol
2. Yüzeiden kaçak kontrolü
3. Yoğunluk kontrolü
4. Kapasite kontrolü
5. Vasıta üzerinde yükleme kontrolü

M. Akünün self - deşarjı ve sülfatlaşması

N. Kullanılmadan bekletilen akülerde yapılacak işlemler

O. Diğer akü çeşitleri

1. Kalsiyumlu akü
2. Jelli akü

P. Kalsiyumlu akülerin ve Jelli akülerin üstünlükleri

## **OTOMOTİV ELEKTRİK TESİSATI**

A. Otomobil tesisatlarında kullanılan devre elemanları

1. Şalterler
  - a. Mekanik şalterler
  - b. Manyetik şalterler
2. Tesisat kabloları ve renk kodları.
3. Ampul ve çeşitleri
4. Sigortalar
5. Röleler
6. Soketler
7. Kontak anahtarı

B. Kontak anahtarı

1. Görevi
2. Yapısı
3. Kontrolleri

C. Otomobil tesisatında kullanılan kablolar

1. Kablo malzemesi
2. Kablo renkleri
3. Kablo kesitleri

D. Otomobil tesisatında kullanılan soketler

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b> : Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği	<b>İŞ</b> : Otomotiv elektrik ve elektronik sistemlerin arıza teşhis, onarım, ayar ve bakımını yapmak		
<b>İŞLEM NO</b> : 6- 1	<b>İŞLEMİN ADI</b> : Aküyü sökmek, kontrollerini yapmak ve takmak		
<b>YETERLİK</b> : Akü ve otomotiv elektrik tesisatı işlemlerini yapmak			
<b>ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar)</b> : Temrin araç, akü, uygun anahtar, çektirme, temizleme sıvısı, tel fırça			
<b>STANDART</b> : Akü üretici firmaları teknik değerleri TSE 1353 tekniğine uygun yapmak.			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TAVİR
<p><b>Sökme.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aracı güvenli bir şekilde park etmek ve çamurluk örtü bezlerini örtmek</li> <li>- Akünün önce şasi kablosunun civatasını uygun anahtarla sökmek.</li> <li>-Akünün artı ( yalıtılmış ) kablo başının civatasını uygun anahtarla sökmek.</li> <li>- Akünün kutup başlarının bağlantılarını çektirme ile çıkarmak.</li> <li>- Aküyü , akü çerçevesine bağlayan civatasını uygun anahtar ile sökmek.</li> <li>- Akü yüzeyini temizleme sıvısı ile temizlemek</li> <li>- Kutup ve kablo başlarını tel fırça veya kablo başı temizleme aparatı ile temizlemek.</li> <li>- Kablo başı izolasyonu , kablo başları,kablo başları civatalarını sökmek ve takmak.</li> </ul> <p><b>Aküvü gözle kontrol etmek:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Akü kutusunu incelemek</li> <li>- Akü etiketini incelemek</li> <li>- Akünün elemanlarını incelemek .</li> <li>- Batarya kutusunun çatlaklık ve elektrolit sızıntısının olup olmadığını kontrol etmek.</li> <li>- Akünün bağlama çerçevesinin bağlantı kontrolünü yapmak.</li> <li>- Akü yüzeyinin kuru ve temiz olup olmadığını kontrol etmek.</li> <li>- Akü toz kapaklarının deformasyon ve hava çıkış deliklerinin açık olup olmadığını kontrol etmek.</li> <li>-Akü kablo bağlantılarının gevşeklik ve oksitlenme olup olmadığını kontrol etmek.</li> <li>- Akü elektrolit seviyesini kontrol etmek.</li> <li>- Akü amper – saat kapasite değerini bulmak.</li> <li>- Akünün yüzeyden kaçak kontrolünü yapmak.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voltmetre şasi kablo ucunu akü kutup başına bağlamak.</li> <li>- Voltmetrenin seçici düğmesinin uygun konuma getirmek.</li> <li>- Voltmetrenin artı ucunu , artı kutup başına değdirmeden batarya yüzeyin- de gezdirmek.</li> <li>- Voltmetrede değer gösterip göstermediğini kontrol etmek.</li> <li>- Akünün yoğunluk kontrolünü yapmak:</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Akü toz kapaklarını çıkartmak.</li> <li>- Hidrometreyi eleman içersine takmak ve elektroliti hidrometreye çekmek.</li> <li>- Hidrometrede elektrolit yoğunluğunu ölçmek.</li> <li>- Termometre ile sıcaklık derecesi ölçülerek yoğunluk değerlerinin düzeltmelerini yapmak.</li> <li>- Bataryanın her elemanında ölçülen değerleri bulgu kontrol tablosuna yazarak yorumlamak.</li> </ul>	<p>A. Akünün görevleri</p> <p>B. Akünün çalışma prensibi</p> <p>C. Akü çeşitleri</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kurşun akü</li> <li>2. Kalsiyumlu akü</li> <li>3. Jelli akü</li> </ol> <p>D. Akünün yapısı</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Akü kutusu</li> <li>2. Elemanlar ( Plakalar, separatörler, kutup başları, eleman kapağı, köprüler, eleman toz kapağı,şarj göstergesi)</li> <li>3. Elektrolit</li> </ol> <p>E. Akü etiketi</p> <p>G. Taşıta göre akü seçimi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uygun anahtar kullanmak</li> <li>- Katalog kullanmak</li> <li>- Hidrometre kullanmak</li> <li>- Avometre kullanmak</li> <li>- Aküye servis yapmak.</li> <li>- Akü kontrollerini yapmak.</li> <li>- Aküyü takmak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrolitin ele yüze ve göze değmesini önlemek</li> <li>- Elektrolitin elbiseye değmesini önlemek</li> <li>- Aküyü taşırken dikkatli olmak</li> <li>- Akü kutup başına zarar vermemek.</li> </ul>

İŞLEM BASAMAKLARI		BİLGİ	BECERİ	TAVİR
<p><b><u>Akünün voltmetre ile kontrolünü yapmak:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aracın kaputunu açarak çamurluklara örtülerini ölçmek.</li><li>- Voltmetrenin kablo uçlarını akü kutuplarına bağlamak.</li><li>-Motor bobin merkez kablosunu çıkartmak.</li><li>-Marş motorunu 15 sn çalıştırmak.</li><li>-Marş motoru çalıştığı anda voltmetre değerini ölçmek.</li></ul> <p><b><u>Akünün kapasite kontrolünü yapmak</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Yükleme cihazını ( volt-amper) kablo uçlarını akü kutup başlarına bağlamak.</li><li>-Yükleme cihazını kapasite ölçüm konumuna getirmek.</li><li>-Yükleme cihazında kontrol sonuçlarını okumak.</li><li>- Akünün voltmetre ve ampermetre ile şarjını kontrol etmek</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- Aracın kaputunu açarak çamurluklara çamurluk örtüsü örtmek</li><li>-Voltmetrenin secici düğmesini 12 volttan büyük konuma getirmek..</li><li>-Akü kutup başlarına voltmetre kablo başlıklarını bağlamak.</li><li>-Aracın motorunu çalıştırarak, voltmetrede voltaj değerini okumak.</li><li>-Voltaj değerini yorumlamak.</li></ul> <p><b><u>Takma</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Aküyü , akü çerçevesine bağlayan civatasını uygun anahtar ile takmak</li><li>- Akünün önce şasi kablosunun civatasını uygun anahtarla takmak.</li><li>- Akünün artı ( yalıtılmış ) kablo başının civatasını uygun anahtarlar takmak</li></ul>				
<b>NOT : Akü konusunda , akünün zararları ve meslek hastalıkları anlatılmalıdır .</b>				
<b>SÜRE</b>	<b>İşin Yapılma Süresi</b> : 5 saat	<b>İşi Öğrenme Süresi</b> :	10 saat	

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b> : Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği	<b>İŞ</b> : Otomotiv elektrik ve elektronik sistemlerin arıza teşhis, onarım, ayar ve bakımını yapmak		
<b>İŞLEM NO</b> : 6 – 2	<b>İŞLEMİN ADI</b> : Aküyü şarj etmek		
<b>YETERLİK</b> : Akü ve otomotiv elektrik tesisatı işlemlerini yapmak			
<b>ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar)</b> : Çeşitli aküler, şarj cihazları , voltmetre, hidrometre			
<b>STANDART</b> : Batarya üretici firmaları teknik değerleri TSE 1353 tekniğine uygun yapmak.			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TAVİR
<p><b><u>Aküyü redresörlü şarj cihazı ile şarj etmek</u></b>                      - Akünün eleman toz kapaklarını sökmek ve elektrolit seviyesini kontrol etmek.                      - Şarj cihazının kablolarını akü kutup başlarına bağlamak.                      - Şarj cihazının voltaj ayar düğmesini şarj edilecek akünün voltajına göre ayarlamak.                      - Şarj cihazını çalışır duruma getirmek                      - Şarj cihazının amper ayar düğmesi (kapasite değerinin 1/10 - 1/20 ) ni şarj edilecek akünün amperajını göre ayarlamak.                      - Şarj süresince akü yoğunluğunu ölçmek.                      Not : Birden fazla akü şarja bağlanacaksa aküler seri bağlanmalıdır.  <b><u>- Aküyü çabuk şarj cihazı ile şarj etmek ( Araç üzerinde )</u></b>                      - Aracın çamurluk örtülerini örtmek                      - Akünün eleman toz kapaklarını sökmek ve elektrolit seviyesini kontrol etmek.                      - Şarj cihazının kablolarını akü kutup başlarına bağlamak.                      - Şarj cihazının voltaj ayar düğmesini şarj edilecek akünün voltajına göre ayarlamak.                      - Şarj cihazını çalışır duruma getirmek                      - Şarj cihazının amper ayar düğmesini şarj edilecek akünün amperajına göre ayarlamak.                      - Şarj cihazının zaman ayar düğmesini ayarlamak.                      - Şarj süresince akü yoğunluğunu ölçmek.</p>	<p>H- Akü elektroliti hazırlanması ve yoğunluk kontrolü.                      1. Hidrometre                      2. Ağırlık esasına göre elektrolit hazırlanması                      3. Hacim esasına göre elektrolit hazırlanması</p> <p>I. Akünün şarjı ve deşarjı</p> <p>J. Aşırı şarjın ve deşarjın sakıncaları</p> <p>K. Akü Z.E.M.K.</p> <p>L. Akü şarj etme metotları                      1. Yavaş şarj                      2. Normal şarj                      3. Çabuk şarj                      4. Araç üzerinde şarj                      5. Akü şarj süresinin tespiti</p> <p>N. Akünün self - deşarjı ve sülfatlaşması</p> <p>O. Kalsiyumlu akülerin ve Jelli akülerin üstünlükleri</p> <p>P. Kullanılmadan bekletilen akülerde yapılacak işlemler</p>	<p>- Uygun anahtar kullanmak</p> <p>- Katalog kullanmak</p> <p>- Hidrometre kullanmak</p> <p>- Avometre kullanmak</p> <p>- Aküye servis yapmak</p> <p>- Aküyü şarj etmek.</p> <p>- Akünün kontrollerini yapmak.</p>	<p>-Akü üzerinde takım bulundurmamak.</p> <p>-Aküyü yan çevirmemek.</p> <p>- Elektroliti yüzümüze, gözüümüze ve elbisemize deşdirmemek.</p> <p>-Akü şarj etme kurallarına uymak.</p>
<b>NOT</b> : Akü konusunda , akünün zararları ve meslek hastalıkları anlatılmalıdır .			
<b>SÜRE</b>	<b>İşin Yapılma Süresi</b> : 5 saat	<b>İşi Öğrenme Süresi</b> :	10 saat



## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b> : Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği	<b>İŞ</b> : Otomotiv elektrik ve elektronik sistemlerin arıza teşhis, onarım, ayar ve bakımını yapmak		
<b>İŞLEM NO</b> : 6 – 3	<b>İŞLEMİN ADI</b> : Oto elektrik tesisatı devre elemanlarını kontrol etmek ve değiştirmek		
<b>YETERLİK</b> : Akü ve otomotiv elektrik tesisatı işlemlerini yapmak			
<b>ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar)</b> : Oto elektrik devre elemanları, seri lamba , avometre			
<b>STANDART</b> : Oto elektrik devre elemanları üretici firmaları standart değerleri tekniğine uygun yapmak.			
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>
- Oto elektrik devre elemanlarını tespit etmek ve değiştirmek.  - Oto elektrik tesisat kablolarının özelliklerini ve renk kodlarını tespit etmek.  -Soketleri ve özelliklerini tespit etmek ve değiştirmek.  -Sigortaları ve özelliklerini tespit etmek.  -Sigortaları değiştirmek.	R. Otomobil tesisatlarında kullanılan devre elemanları 1. Şalterler a. Mekanik şalterler b. Manyetik şalterler 2. Tesisat kabloları ve renk kodları. 3. Ampul ve çeşitleri 4. Sigortalar 5. Röleler 6. Soketler 7. Kontak anahtarı	-Oto elektrik devre elemanlarını tespit etmek.  -Oto elektrik tesisat kablolarının renk kodlarını tespit etmek.  -Soketleri tespit etmek.  -Sigortaları ve özelliklerini tespit etmek.	-Oto tesisat devrelerini karıştırmamak.  -Sigorta değerlerini tespit etmek.
<b>NOT</b> : Oto elektrik devre elemanları ve estelasyon devreleri araçların marka ve modellerine göre değişiklik göstermektedir.			
<b>SÜRE</b>	<b>İşin Yapılma Süresi</b> : 3 saat	<b>İşi Öğrenme Süresi</b> :	5 saat

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b> : Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği	<b>İŞ</b> : Otomotiv elektrik ve elektronik sistemlerin arıza teşhis, onarım, ayar ve bakımını yapmak		
<b>İŞLEM NO</b> : 6 – 4	<b>İŞLEMİN ADI</b> : Araç üzerinde kontak anahtarı uçlarını tespit etmek		
<b>YETERLİK</b> : Akü ve otomotiv elektrik tesisatı işlemlerini yapmak			
<b>ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar)</b> : Oto elektrik devre elemanları, seri lamba, avometre			
<b>STANDART</b> : Oto elektrik devre elemanları üretici firmaları standart değerleri tekniğine uygun yapmak.			
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>
-Bat ucunu tespit etmek -Ign ucunu tespit etmek -St ucunu tespit etmek -Acc ucunu tespit etmek	S. Kontak anahtarı 1. Görevi 2. Yapısı 3. Kontrolleri	-Kontak anahtarı bat ucunu tespit etmek. -Kontak anahtarı Ign ucunu tespit etmek. -Kontak anahtarı St ucunu tespit etmek. -Kontak anahtarı Acc ucunu tespit etmek.	-Kontak anahtarı uçlarını karıştırmamak.
<b>NOT</b> : Oto elektrik devre elemanları ve estelasyon devreleri araçların marka ve modellerine göre değişiklik göstermektedir.			
<b>SÜRE</b>	<b>İşin Yapılma Süresi</b> : 3 saat	<b>İşi Öğrenme Süresi</b> :	5 saat

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b> : Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği	<b>İŞ</b> : Otomotiv elektrik ve elektronik sistemlerin arıza teşhis, onarım, ayar ve bakımını yapmak		
<b>İŞLEM NO</b> : 6 – 5	<b>İŞLEMİN ADI</b> : Basit tesisat onarımlarını yapmak		
<b>YETERLİK</b> : Akü ve otomotiv elektrik tesisatı işlemlerini yapmak			
<b>ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar)</b> : Oto elektrik devre elemanları, seri lamba, avometre			
<b>STANDART</b> : Oto elektrik devre elemanları üretici firmaları standart değerleri ve tekniğine uygun yapmak.			
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>
-Şemalardan devre takibi yapmak. -Sigorta soket bağlantı yerlerini tespit etmek ve sigorta değiştirmek. - Kablo demet yerlerini tespit etmek - Oto elektrik devresinde direk akım hatlarını tespit etmek. -Aydınlatma tesisatı bağlantı yerlerini soket bağlantılarını tespit etmek. -Uyarı tesisatının bağlantı yerlerini tespit etmek. -Aydınlatma ve uyarı sistemlerinin devre ampullerini, şalterlerini tamir etmek ve değiştirmek.	Ş. Otomobil tesisatında kullanılan kablolar 1. Kablo malzemesi 2. Kablo renkleri 3. Kablo kesitleri  T. Otomobil tesisatında kullanılan soketler	-Oto elektrik tesisat devreleri üzerinde devre takibi yapmak. -Sigorta soket uçlarını bulmak ve sigortaları değiştirmek. -Direk akım uçlarını bulmak -Şase uçlarını bulmak. -Aydınlatma, uyarı, tesisatı soket bağlantı yerlerini tespit etmek.	-Sigorta uçlarını karıştırmamak. -Direk akım ucunu şaseye deşdirmemek. - Arızacılığın önemini kavramak.
<b>NOT</b> : Oto elektrik devre elemanları ve estelasyon devreleri araçların marka ve modellerine göre değışiklik göstermektedir.			
<b>SÜRE</b>	<b>İşin Yapılma Süresi</b> : 3 saat	<b>İşi Öğrenme Süresi</b> :	10 saat

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	: Motorlu Araçlar Teknolojisi
<b>MESLEK/DAL</b>	: Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği
<b>DERS</b>	: Araç Elektriği
<b>MODÜL</b>	: Marş Sistemi
<b>KODU</b>	:
<b>SÜRE</b>	: 40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	:
<b>AÇIKLAMA</b>	: Akü ve kontak anahtarı, Akü ve Otomotiv Elektrik Tesisatı modülünde detaylı olarak anlatıldığı için bu modülde marş sistemi ile bağlantısı kurulacak kadar kısa hatırlatmalar yapılmalıdır
<b>GENEL AMAÇ</b>	: Öğrenci bu modül ile marş sisteminin bakım ve onarımlarını araç kataloguna göre yapabilecektir.

### AMAÇLAR:

Öğrenci;

1. Motor üzerinden araç katalogunda belirtildiği şekilde marş motorunu sökebilecektir.
2. Avometre ve endüvi test cihazı ile araç katalogunda belirtildiği şekilde marş sistemini kontrol, bakım ve onarımlarını yapabilecektir.
3. Motor üzerinde, marş motorunun yüklü iken çektiği akımı araç kataloguna göre ölçebilecektir.

### İÇERİK

#### A. Marş sistemi

1. Marş sisteminin görevi
2. Marş sisteminin parçaları
  - a. Akü
  - b. Kontak anahtarı ve marş düğmesi
  - c. Marş motoru
    - i. Çalışma prensibi-Faraday prensibi
    - ii. Parçaları
      - Endüktör
      - Endüvi
      - Gövde ve kapaklar
      - Şalter
      - Kavrama tertibatı
  - d. Marş motoru çeşitleri ve yapıları
    - i. Standart boşaltıcı sistemli
    - ii. Redüksiyon kavramalı boşaltıcı sistemli
  - e. Marş motorunun motordan sökülmesi

#### B. Marş sisteminin kontrolleri

1. Marş sisteminin araç üzerindeki kontrolü ve arızaları
2. Marş motorunun kontrolleri
  - a. Mekanik kontroller
    - i. Fırçaların ve fırça tutucularının kontrolü
    - ii. Kolektör dilimlerinin kontrolü
    - iii. Burçların kontrolü
    - iv. Marş dişlisinin kontrolü
    - v. Kavramanın kontrolü
    - vi. Kablo bağlantılarının kontrolü

- b. Elektriki kontroller
  - i. Endüvinin elektriki kontrolleri
  - ii. Endüktörün elektriki kontrolleri
  - iii. Marş şalterinin elektriki kontrolleri

**C. Marş motorunun yüklü kontrollü**

- a. Kontrolün amacı
- b. Kontrolün yapılması
- c. Sonuçların değerlendirilmesi

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b> : Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği	<b>İŞ</b> : Otomotiv elektrik ve elektronik sistemlerin arıza teşhis, onarım, ayar ve bakımını yapmak		
<b>İŞLEM NO</b> : 11 – 1	<b>İŞLEMİN ADI</b> : Marş motorunu motor üzerinden sökmek		
<b>YETERLİK</b> : Marş sistemlerinin bakım ve onarımını yapmak			
<b>ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar)</b> : Araç, marş motoru, el aletleri, sehpa, krika			
<b>STANDART</b> : Marş motoru üretici firmaları teknik değerleri / standardına uygun yapmak			
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Çamurluk örtülerini çamurluk üzerine örtmek.</li><li>- Akü kutup başlarını sökmek.</li><li>- Marş motoru elektrik bağlantı uçlarını sökmek.</li><li>- Marş motoru bağlantı civatalarını sökmek.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>A. Marş sisteminin görevi ve çalışması</li><li>B. Marş sisteminin parçaları<ol style="list-style-type: none"><li>1. Akü</li><li>2. Kontak anahtarı</li><li>3. Marş motoru<ol style="list-style-type: none"><li>a. Çalışma prensibi-Faraday prensibi</li><li>b. Parçaları ve yapısı (Endüktör, endüvi, gövde ve kapaklar, şalter ve kavrama tertibatı)</li></ol></li></ol></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Uygun anahtar kullanmak</li><li>- Katalog kullanmak</li><li>- Marş motorunu araç üzerinden sökmek.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Akü uçların yanlış bağlamamak</li><li>-Marş uçlarını yanlış bağlamamak</li><li>- Düzenli çalışmak</li></ul>
<b>NOT</b> : Marş motoru yapıları araçların markalarına göre değişiklik göstermektedir.			
<b>SÜRE</b>	<b>İşin Yapılma Süresi</b> : 5 saat	<b>İşi Öğrenme Süresi</b> : 10 saat	

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b> : Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği	<b>İŞ</b> : Otomotiv elektrik ve elektronik sistemlerin arıza teşhis, onarım, ayar ve bakımını yapmak		
<b>İŞLEM NO</b> : 11 – 2	<b>İŞLEMİN ADI</b> : Marş motorunun bakım, onarım ve kontrollerini yapmak		
<b>YETERLİK</b> : Marş sistemlerinin bakım ve onarımını yapmak			
<b>ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar)</b> : Çeşitli marş motorları, elektrik el aletleri, avometre, endüvi test cihazı			
<b>STANDART</b> : Marş motoru üretici firmaları teknik değerleri / standardına uygun yapmak			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TAVİR
<p><u>Marş motorunu sökmek</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marş motorunun elektrik bağlantı uçlarını sökmek.</li> <li>- Marş motoru arka kapağı sökmek</li> <li>- Marş motoru fırça kapağını sökmek</li> <li>- Marş motoru gövdesini sökmek</li> <li>- Marş motoru endüvisini sökmek</li> <li>- Marş motoru kavrama mekanizmasını sökmek.</li> <li>- Marş motoru selenoidini sökmek.</li> <li>- Marş motorunu temizleme sıvısı ile yıkamak ve hava tutmak.</li> </ul> <p><u>Marş motorunu gözle kontrollerini yapmak</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrik bağlantılarını gözle kontrol etmek.</li> <li>- Cıvataların sağlamlık kontrolünü yapmak.</li> <li>- Marş motoru çalışma kontrolünü yapmak.</li> <li>- Marş motoru kavrama mekanizmasının çalışma kontrolünü yapmak.</li> </ul> <p><u>Marş motorunun endüvi kontrollerini yapmak</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Endüvinin dilimlerinin aşınma kontrolü yapmak</li> <li>- Endüvi gövdesinin sürtme kontrolü yapmak.</li> <li>- Endüvi sargılarının şasi kaçak kontrolünü yapmak.</li> <li>- Endüvi sargılarının kopukluk kontrolünü yapmak.</li> <li>- Endüvi sargılarının kısa devre kontrolünü yapmak.</li> </ul> <p><u>Marş motorunun ikaz sargıları kontrollerini yapmak</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- İkaz sargılarının sağlamlık kontrolünü yapmak.</li> <li>- İkaz sargılarının kopukluk kontrolünü yapmak.</li> <li>- İkaz sargılarının şasi kaçak kontrolünü yapmak.</li> </ul> <p><u>Marş motorunun fırça , kapaklar, solenoid ve redüksiyon kavramasının kontrollerini yapmak</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fırçaların aşınma kontrolünü yapmak.</li> <li>- Fırça tutucularının sağlamlık kontrolünü yapmak.</li> <li>- Burçların aşınma kontrolünü yapmak.</li> <li>- Kavrama mekanizmasının sağlamlık kontrolünü yapmak.</li> <li>- Kavrama çatalının kontrolünü yapmak</li> <li>- Solenoid Çekici bobinin kontrolünü yapmak.</li> <li>- Solenoid Tutucu bobinin kontrolünü yapmak.</li> </ul> <p><u>Marş motorunu toplamak</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kavrama mekanizmasını takmak.- Endüviyi ön kapağa takmak.</li> <li>- Endüktörü takmak.- Fırça kapağını takmak.</li> <li>- Fırçaları takmak.- Dayanma pullarını takmak.</li> <li>- Arka kapağı takmak.- Elektrik kablo bağlantılarını takmak.</li> </ul>	<p>C. Marş motoru çeşitleri ve yapıları</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Standart boşaltıcı sistemli</li> <li>2. Redüksiyon kavramalı boşaltıcı sistemli</li> </ol> <p>D. Marş sistemi ve marş motorlarının bakımı ,kontrolleri.ve arızaları.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marş sisteminin araç üzerindeki kontrolü ve arızaları</li> <li>2. Marş motorunun bakımı,kontrolü ve arızaları.</li> </ol> <p style="padding-left: 40px;">a Mekanik kontroller</p> <p style="padding-left: 40px;">b Elektrik kontroller</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uygun anahtar kullanmak</li> <li>- Katalog kullanmak</li> <li>- Düzenli çalışmak</li> <li>- Marş motorunu sökmek</li> <li>- Marş motorunun arızasını tespit etmek.</li> <li>- Marş motorunun bakımını yapmak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Akü uçlarını yanlış bağlamamak</li> <li>-Marş uçlarını yanlış bağlamamak</li> </ul>
<b>NOT</b> : Marş motoru yapıları araçların markalarına göre değişiklik göstermektedir.			
<b>SÜRE</b>	<b>İşin Yapılma Süresi</b> : 5 saat	<b>İşi Öğrenme Süresi</b> : 20 saat	

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b> : Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği	<b>İŞ</b> : Otomotiv elektrik ve elektronik sistemlerin arıza teşhis, onarım, ayar ve bakımını yapmak		
<b>İŞLEM NO</b> : 11 – 3	<b>İŞLEMİN ADI</b> : Marş motorunu motora takmak ve yüklü iken çektiği akımı ölçmek		
<b>YETERLİK</b> : Marş sistemlerinin bakım ve onarımını yapmak			
<b>ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar)</b> : Çeşitli marş motorları, elektrik el aletleri, avometre, endüvi test cihazı			
<b>STANDART</b> : Marş motoru üretici firmaları teknik değerleri / standardına uygun yapmak			
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>
- Marş motorunu motora takmak.  - Marş motorunun bağlantı civatalarını takmak.  - Marş motoru elektrik bağlantı kablolarını takmak.  - Akü kutup başlarını takmak.  - Marş motorunun yüklü kontrolünü yapmak	E. Marş motorunun yüklü kontrollü	- Uygun anahtar kullanmak  - Katalog kullanmak  - Düzenli çalışmak  - Marş motorunu ve aküyü araca takmak.	-Akü uçların yanlış bağlamamak  -Marş uçlarını yanlış bağlamamak
<b>NOT</b> : Marş motoru yapıları araçların markalarına göre değişiklik göstermektedir.			
<b>SÜRE</b>	<b>İşin Yapılma Süresi</b> : 5 saat	<b>İşi Öğrenme Süresi</b> :	10 saat



## MODÜL BİLGİ SAYFASI

- ALAN** : Motorlu Araçlar Teknolojisi  
**MESLEK/DAL** : Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği
- DERS** : Araç Elektriği  
**MODÜL** : Şarj Sistemi  
**KODU** :  
**SÜRE** : 40/32  
**ÖN KOŞUL** :  
**AÇIKLAMA** : Akü ve kontak anahtarı Akü ve Otomotiv Elektrik Tesisatı modülünde detaylı olarak anlatıldığı için bu modülde şarj sistemi ile bağlantısı kurulacak kadar kısa hatırlatmalar yapılmalıdır
- GENEL AMAÇ** : Öğrenci bu modül ile şarj sisteminin bakım ve onarımlarını araç kataloğuna göre yapabilecektir.
- AMAÇLAR** :  
Öğrenci;  
1. Şarj sistemi parçalarını araç üzerinden araç kataloğuna göre sökebilecektir.  
2. Elektrik ölçü aletleri ile araç kataloğunda belirtildiği şekilde şarj sistemi parçalarının kontrol, bakım ve onarımlarını yapabilecektir.  
3. Araç üzerinde katalogda belirtildiği şekilde şarj voltajını ölçebilecektir.

### İÇERİK

#### A. Şarj sistemi

1. Yapısı ve çalışması
2. Şarj sisteminin parçaları
  - a. Akü
  - b. Kontak anahtarı
  - c. Alternatörler
    - i. Çalışma prensibi
    - ii. Yapısı ve parçaları
      - Kasnak
      - Ön ve arka kapaklar
      - Kömürler
      - Rotor
      - Stator
      - Diyotlar
  - d. Regülatör (Konjektör)
    - i. Çalışma prensibi
    - ii. Yapısal özellikleri
  - e. Şarj göstergesi
  - f. V kayışı
3. Şarj sistemi parçalarının araçtan sökülmesi

#### B. Şarj sisteminin kontrolleri

1. V kayışının araç üzerindeki kontrolü ve ayarı
2. Alternatörün bakım ve kontrolleri
  - a. Mekanik kontroller
    - i. Rulmanların kontrolü
    - ii. Kollektörün kontrolü
    - iii. Fırçaların kontrolü
    - iv. Kablo bağlantılarının kontrolü
  - b. Elektrik kontroller
    - i. Rotorun kontrolü

- ii. Statorun kontrolü
- iii. Diyotların kontrolü

### **C. Şarj voltajı kontrolü**

1. Kontrolün amacı
2. Kontrolün yapılması
3. Sonuçların değerlendirilmesi

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b> : Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği	<b>İŞ</b> : Otomotiv elektrik ve elektronik sistemlerin arıza teşhis, onarım, ayar ve bakımını yapmak		
<b>İŞLEM NO</b> : 10- 1	<b>İŞLEMİN ADI</b> : Alternatörü motor üzerinden sökmek		
<b>YETERLİK</b> : Şarj sistemlerinin bakım ve onarımını yapmak			
<b>ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar)</b> : Çeşitli alternatörler, elektrik el aletleri, avometre			
<b>STANDART</b> : Alternatör üretici firmaları teknik değerleri / Standardına göre yapmak			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TAVİR
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Akü kutup başlarını sökmek</li> <li>- Alternatör elektrik kablolarını sökmek.</li> <li>- Alternatör kayış germe civatasını gevşetmek.</li> <li>- Alternatör kayışını sökmek.</li> <li>- Alternatör motor bağlantı civatalarını sökmek.</li> <li>- Alternatörü motordan sökmek.</li> </ul>	<p>A. Şarj sisteminin yapısı ve çalışması</p> <p>B. Şarj sisteminin parçaları</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Akü</li> <li>2. Alternatörler <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Çalışma prensibi</li> <li>b. Parçaları ve yapısı (Kasnak, ön kapak, arka kapak, rotor, statör, tablosu, diyotlar)</li> </ol> </li> <li>3. Regülatör <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Çalışma prensibi</li> <li>b. Yapısı ve parçaları</li> </ol> </li> <li>4. Şarj göstergesi</li> </ol> <p>C. Alternatör ve şarj sistemleri çeşitleri</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uygun anahtar kullanmak</li> <li>- Katalog kullanmak</li> <li>- Düzenli çalışmak</li> <li>- Alternatör kayışını sökmek</li> <li>- Alternatörü motordan sökmek.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Akü uçlarını yanlış bağlamamak</li> <li>-Alternatör uçlarını yanlış bağlamamak</li> </ul>
<b>NOT</b> : Alternatörlerin yapıları araçların markalarına göre değişiklik göstermektedir.			
<b>SÜRE</b>	<b>İşin Yapılma Süresi</b> : 5 saat	<b>İşi Öğrenme Süresi</b> :	10 saat

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b> : Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği	<b>İŞ</b> : Otomotiv elektrik ve elektronik sistemlerin arıza teşhis, onarım, ayar ve bakımını yapmak		
<b>İŞLEM NO</b> : 10 – 2	<b>İŞLEMİN ADI</b> : Alternatörün bakım, onarım ve kontrollerini yapmak		
<b>YETERLİK</b> : Şarj sistemlerinin bakım ve onarımını yapmak			
<b>ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar)</b> : Çeşitli alternatörler, elektrik el aletleri, avometre			
<b>STANDART</b> : Alternatör üretici firmaları teknik değerleri / standardına göre yapmak.			
İŞLEM BASAMAKLARI	BİLGİ	BECERİ	TAVİR
<p><u>Alternatörü sökmek</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alternatör kasnağını sökmek- Regülatörü ve fırçayı sökmek.</li> <li>- Alternatör ön kapağı ve arka kapağı birbirine bağlayan cıvataları sökmek.</li> <li>- Statörü sökmek.- Diyet tablosunu sökmek.</li> <li>- Alternatörü temizleme sıvısı ile yıkamak ve hava tutmak.</li> </ul> <p><u>Alternatörün gözle kontrolünü yapmak</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Elektrik bağlantılarını gözle kontrol etmek.</li> <li>- Cıvataların sağlamlık kontrolünü yapmak.</li> <li>- Rulmanların bozukluk kontrolünü yapmak.</li> <li>- Bileziklerin aşınma kontrolünü yapmak.</li> <li>- Fırçaların aşınma kontrolünü yapmak.</li> <li>- Alternatör Kayışının aşınma kontrolünü yapmak.</li> </ul> <p><u>Alternatörün rotor kontrolünü yapmak</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rotor bileziklerinin aşınma kontrolü yapmak.</li> <li>- Rotor sargılarının yanık olup olmadığının kontrolü yapmak.</li> <li>- Rotor sargılarının şase kaçak kontrolü yapmak.</li> <li>- Rotor sargılarının kopukluk kontrolü yapmak.</li> <li>- Rotor sargılarının kısa devre kontrolü yapmak.</li> </ul> <p><u>Alternatörün stator kontrolünü yapmak</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stator sargılarının yanık olup olmadığının kontrolü yapmak.</li> <li>- Stator sargılarının şase kaçak kontrolü yapmak.</li> <li>- Stator sargılarının kopukluk kontrolü</li> <li>- Stator sargılarının kısa devre kontrolü yapmak.</li> </ul> <p><u>Alternatörün diyot kontrolünü yapmak</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avometre ile pozitif diyotların kontrolü yapmak</li> <li>- Avometre ile negatif diyotların kontrolü yapmak</li> <li>- Avometre ile lamba diyotlarının kontrolü yapmak</li> </ul> <p><u>Alternatörün fırça, rulman ve bağlantılarının kontrolünü yapmak</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rulmanların kontrolünü yapmak.- Fırçaların kontrolünü yapmak.</li> <li>- Elektrik bağlantı kablolarının kontrolünü yapmak.</li> </ul> <p><u>Alternatörü toplamak</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rulmanları takmak.- Diyet tablosunu takmak.- Statörün takmak.</li> <li>- Rotoru takmak.- Ön ve arka kapağı takmak.- Kasnağı takmak - Regülatörü takmak.</li> </ul> <p><u>Alternatörün pratik olarak akım üretme kontrolünü yapmak</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alternatörü mengeneye bağlamak.- Alternatöre batarya ile akım vermek.</li> <li>- Alternatör + 30 ucuna seri lamba bağlamak.- Alternatörü kasnaktan döndürmek</li> <li>- Seri lambanın yanıp yanmadığının kontrolünü yapmak.</li> </ul>	<p>D. Alternatörlü şarj sisteminin bakımı, kontrolleri ve arızaları</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Şarj sisteminin, şarj voltajının ve alternatör V kayışının araç üzerindeki kontrolü.</li> <li>2. Alternatörün bakım ve kontrolleri             <ul style="list-style-type: none"> <li>a-Mekanik kontroller</li> <li>b- Elektrik kontrolleri</li> </ul> </li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uygun anahtar kullanmak</li> <li>- Katalog kullanmak</li> <li>- Düzenli çalışmak</li> <li>- Şarj sisteminin alternatör arızasını tespit. etmek.</li> <li>- Alternatörün bakımını yapmak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Akü uçlarını yanlış bağlamamak</li> <li>-Alternatör uçlarını yanlış bağlamamak</li> </ul>
<b>NOT</b> : Alternatörlerin yapıları araçların markalarına göre değişiklik göstermektedir.			
<b>SÜRE</b>	<b>İşin Yapılma Süresi</b> : 5 saat	<b>İşi Öğrenme Süresi</b> :	20 saat

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b>	Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği	<b>İŞ</b>	Otomotiv elektrik ve elektronik sistemlerin arıza teşhis, onarım, ayar ve bakımını yapmak	
<b>İŞLEM NO</b>	10- 3	<b>İŞLEMİN ADI</b>	Alternatörü motora takmak ve şarj voltajını ölçmek	
<b>YETERLİK</b>	Şarj sistemlerinin bakım ve onarımını yapmak			
<b>ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar)</b>	Çeşitli alternatörler, elektrik el aletleri, avometre			
<b>STANDART</b>	Alternatör üretici firmaları teknik değerleri / standardına göre yapmak			
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Alternatörü motor bloğu üzerine oturtmak.</li><li>- Alternatörün bağlama civatasını yerine takmak.</li><li>- Alternatör elektrik bağlantılarını yapmak</li><li>- Batarya kutup başlarını bağlamak.</li><li>- Alternatörün kayış gerginliğini ayarlamak ve kayış gerginlik civatasını sıkmak.</li><li>- Şarj voltajını ölçmek için voltmetreyi uygun kademesine getirmek.</li><li>- Aracı akü kutup başlarına voltmetrenin kablolarına bağlamak.</li><li>- Motoru çalıştırmak.</li><li>- Voltmetrede voltaj değerini okumak ve yorumlamak.</li></ul>	E. Şarj sistemi şarj voltajı kontrolü	<ul style="list-style-type: none"><li>- Uygun anahtar kullanmak</li><li>- Katalog kullanmak</li><li>- Düzenli çalışmak</li><li>- Alternatörü motora takmak.</li><li>- Şarj tesisatını kurmak.</li><li>- Kayış gerginliğini ayarlamak.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-Akü uçlarını yanlış bağlamamak</li><li>-Alternatör uçlarını yanlış bağlamamak</li></ul>	
<b>NOT</b> : Alternatörlerin yapıları araçların markalarına göre değişiklik göstermektedir.				
<b>SÜRE</b>	<b>İşin Yapılma Süresi</b>	5 saat	<b>İşi Öğrenme Süresi</b>	10 saat

## MODÜL BİLGİ SAYFASI

<b>ALAN</b>	: Motorlu Araçlar Teknolojisi
<b>MESLEK/DAL</b>	: Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği
<b>DERS</b>	: Araç Elektriği
<b>MODÜL KODU</b>	: Aydınlatma ve Uyarı Sistemleri
<b>SÜRE</b>	: 40/32
<b>ÖN KOŞUL</b>	:
<b>AÇIKLAMA</b>	:
<b>GENEL AMAÇ</b>	: Öğrenci bu modül ile aydınlatma ve uyarı sistemlerinin bakım ve onarımlarını araç kataloguna göre yapabilecektir.

### AMAÇLAR

Öğrenci;

1. Aydınlatma sisteminin bakım ve onarımlarını katalogda belirtildiği şekilde yapabilecektir.
2. Uyarı sistemlerinin bakım ve onarımlarını katalogda belirtildiği şekilde yapabilecektir.
3. Gösterge devrelerini bakım ve onarımlarını katalogda belirtildiği şekilde yapabilecektir.

### İÇERİK

#### A. Aydınlatma devreleri

1. Far devresi
2. Uzun far devresi
3. Sis far devresi
4. İç aydınlatma devresi

#### B. Uyarı sistemleri

1. Park , plaka lambaları devresi
2. Sinyal devresi
3. Dörtlü flaşör devresi
4. Geri vites devresi
5. Fren devresi
6. Korna devresi

#### C. Gösterge ve aydınlatma devreleri

1. Yakıt gösterge devresi
2. Yağ gösterge devresi
3. El freni gösterge devresi
4. Şarj lambası gösterge devresi
5. Kilometre ve devir gösterge devresi
6. Isı gösterge devresi
7. Yakıt gösterge devresi
8. Arıza uyarı lambası devresi
9. Kızdırma bujileri lamba devresi
10. Yağ seviye uyarı lamba devresi
11. Hidrolik seviye uyarı lambası devresi

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b>	Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği	<b>İŞ :</b>	Otomotiv elektrik ve elektronik sistemlerin arıza teşhis, onarım, ayar ve bakımını yapmak	
<b>İŞLEM NO</b>	8- 1	<b>İŞLEMİN ADI</b>	Aydınlatma sistemini kurmak, bakım ve onarımını yapmak	
<b>YETERLİK</b>	Aydınlatma ve uyarı sistemlerinin bakım ve onarımını yapmak			
<b>ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar)</b>	Tesisat devreleri, elektrik devre elemanları, elektrik alet ve cihazları.			
<b>STANDART</b>	Araç katalogları Elektrik devre elemanları standartları / Tekniğine uygun olarak yapmak			
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>	
- Kısa far devresi kurmak ve kontrol etmek.  - Uzun far devresi kurmak ve kontrol etmek.  - Far ayarı yapmak  - Sis far devresi kurmak ve kontrol etmek.  - İç aydınlatma devresi kurmak ve kontrol etmek.	A. Aydınlatma devreleri 1. Far devresi 2. Uzun far devresi 3. Sis far devresi 4. İç aydınlatma devresi	-Aydınlatma sistemleri kurmak  -Aydınlatma sistemlerinin arızasını tespit etmek.	-Sistemli çalışmak  -Güvenlik kurallarına uymak  -Test cihazlarını kullanabilmek	
<b>NOT :</b> Elektriki devrelerin yapıları, araçların marka ve modellerine göre değişmektedir.				
<b>SÜRE</b>	<b>İşin Yapılma Süresi</b>	8 saat	<b>İşi Öğrenme Süresi</b>	15 saat

## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b>	Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği	<b>İŞ</b>	Otomotiv elektrik ve elektronik sistemlerin arıza teşhis, onarım, ayar ve bakımını yapmak	
<b>İŞLEM NO</b>	8 – 2	<b>İŞLEMİN ADI</b>	Uyarı sistemlerini kurmak, bakım ve onarımını yapmak	
<b>YETERLİK</b>	Aydınlatma ve uyarı sistemlerinin bakım ve onarımını yapmak			
<b>ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar)</b>	Tesisat devreleri. elektrik devre elemanları, elektrik alet ve cihazları.			
<b>STANDART</b>	Araç katalogları elektrik devre elemanları standartları / Tekniğine uygun olarak yapmak			
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>	
- Ön ve arka park lambaları, plaka lambaları devresi kurmak ve kontrol etmek.  - Sinyal devresi kurmak ve kontrol etmek.  - Dörtlü flaşör devresi kurmak ve kontrol etmek.  - Geri vites devresi kurmak ve kontrol etmek.  - Fren devresi kurmak ve kontrol etmek.  - Korna devresi kurmak ve kontrol etmek.	B. Uyarı sistemleri 1. Park , plaka lambaları devresi 2. Sinyal devresi 3. Dörtlü flaşör devresi 4. Geri vites devresi 5. Fren devresi 6. Korna devresi	-Elektriki cihazları kullanabilmek  -Uyarı sistemlerini kurabilmek.  -Elektriki arızaları bulabilmek	-Sistemli çalışmak. -Güvenlik kurallarına uymak	
<b>NOT</b> : Elektriki devrelerin yapıları , araçların marka ve modellerine göre değişmektedir.				
<b>SÜRE</b>	<b>İşin Yapılma Süresi</b>	8 saat	<b>İşi Öğrenme Süresi</b>	10 saat



## İŞLEM ANALİZ FORMU

<b>MESLEĞİN ADI</b>	Otomotiv Elektro-Mekanikerliği, Otomotiv Elektrikçiliği ve Motosiklet Tamirciliği	<b>İŞ</b>	Otomotiv elektrik ve elektronik sistemlerin arıza teşhis, onarım, ayar ve bakımını yapmak	
<b>İŞLEM NO</b>	8 – 3	<b>İŞLEMİN ADI</b>	Gösterge aydınlatma devrelerini kurmak, bakım ve onarımını yapmak	
<b>YETERLİK</b>	Aydınlatma ve uyarı sistemlerinin bakım ve onarımını yapmak			
<b>ORTAM (Araç-gereç, ekipman ve koşullar )</b>	Tesisat devreleri. elektrik devre elemanları, elektrik alet ve cihazları.			
<b>STANDART</b>	Araç katalogları, elektrik devre elemanları standartları / Tekniğine uygun olarak yapmak			
<b>İŞLEM BASAMAKLARI</b>	<b>BİLGİ</b>	<b>BECERİ</b>	<b>TAVİR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Yakıt gösterge dev.kurmak ve kontrol etmek</li> <li>- Yağ gösterge devresi kurmak ve kontrol etmek</li> <li>- El fren gösterge dev. kurmak. ve kontrol etmek</li> <li>- Şarj lambası gösterge devresi kurmak. ve kontrol etmek</li> <li>- Kilometre ve devir gösterge devresi kurmak ve kontrol etmek</li> <li>- Isı gösterge devresi kurmak ve kontrol etmek</li> <li>-Motor arıza uyarı lambası dev.kurmak ve kontrol etmek</li> <li>-Kızdırma bujileri lambası dev. kurmak ve kontrol etmek</li> <li>- Yağ seviye uyarı lambası dev.kurmak ve kontrol etmek</li> <li>- Hidrolik seviye uyarı lambası dev.kurmak ve kontrol etmek</li> <li>-Airbag gösterge dev.kont.etmek.</li> <li>-ABS gösterge devresi kontrol etmek.</li> </ul>	<p>C. Gösterge ve aydınlatma devreleri</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yakıt gösterge devresi</li> <li>2. Yağ gösterge devresi</li> <li>3. El freni gösterge devresi</li> <li>4. Şarj lambası gösterge devresi</li> <li>5. Kilometre ve devir gösterge devresi</li> <li>6. Isı gösterge devresi</li> <li>7. Yakıt gösterge devresi</li> <li>8. Arıza uyarı lambası devresi</li> <li>9. Kızdırma bujileri lamba devresi</li> <li>10. Yağ seviye uyarı lamba devresi</li> <li>11. Hidrolik seviye uyarı lambası devresi</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elektriki cihazları kullanabilmek</li> <li>-Elektriki arızaları bulabilmek</li> <li>-Gösterge,aydınlatma devrelerini kurmak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistemli çalışmak.</li> <li>-Güvenlik kurallarına uymak</li> </ul>	
<b>NOT :</b> Elektriki devrelerin yapıları, araçların marka ve modellerine göre değişmektedir.				
<b>SÜRE</b>	<b>İşin Yapılma Süresi</b>	8 saat	<b>İşi Öğrenme Süresi</b>	15 saat