

## GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ders Adı / Course Name                                                            | HYBRID AND ELECTRIC VEHICLES / HYBRID AND ELECTRIC VEHICLES                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ders Kodu / Course Code                                                           | ADSL-143                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ders Türü / Course Type                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ders Seviyesi / Course Level                                                      | Undergraduate / Undergraduate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ders Akts Kredi / ECTS                                                            | 2.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)              | 2.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)                        | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Haftalık Laboratuar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)                    | 0.00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Dersin Verildiği Yıl / Year                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Öğretim Sistemi / Teaching System                                                 | Formal Education / Formal Education                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Eğitim Dili / Education Language                                                  | Turkish / Turkish                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Amacı / Purpose                                                                   | Bu derste; Elektrikli ve Hibrit Araçlar hakkında bilgi sahibi olmasını sağlayarak, taşıtların çalışma prensiplerini öğrenmeleri amaçlamaktadır.                                                                                                                                                                                                                | In this course; It aims to learn the working principles of vehicles by providing information about Electric and Hybrid Vehicles.                                                                                                                                                      |
| İçeriği / Content                                                                 | Bu derste öğrenciler elektrikli taşıtların tarihçesini bilir. Enerji kaynakları ve enerji depolama aygıtları, bataryalar, yakıt piller, yüksek güçlü kondansatörler, elektrik enerjisinin kimyasal enerjiye dönüşümü ve iç yapıları ve bataryalı elektrikli taşıtlar Hibrit (Melez) elektrikli taşıtlar yakıt pilli elektrikli taşıtlar hakkında bilgi edinir. | In this course, students know the history of electric vehicles. Learns about energy sources and energy storage devices, batteries, fuel cells, high power capacitors, conversion of electrical energy to chemical energy and their internal structures and battery electric vehicles. |
| Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations                        | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Staj Durumu / Internship Status                                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading | 1. Elektrikli Taşıtların İncelenmesi ve Malzeme Seçimi, Ahmet Çiftçi, Mustafa Altundal, 2020.<br>2. Hibrit Elektrikli Yol Taşıtlarının Modellenmesi ve Kontrolü, Ali Boyalı, 2008.<br>3. Elektrikli ve Hibrit Taşıt Teknolojileri, Faruk Köse, 2013.                                                                                                           | 1. Investigation of Electric Vehicles and Selection of Materials, Ahmet Çiftçi, Mustafa Altundal, 2020.<br>2. Modeling and Control of Hybrid Electric Road Vehicles, Ali Boyalı, 2008.<br>3. Electric and Hybrid Vehicle Technologies, Faruk Köse, 2013.                              |
| Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)                                | Öğr. Gör. Savaş YELBEY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

|   |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                         |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Taşıtlarda Hibrit ve elektrikli taşıt teknolojisinin kullanımının sebeplerini bilir ve diğer sistemlerle karşılaştırabilir.                         | Knows the reasons for the use of hybrid and electric vehicle technology in vehicles and compares them with other systems.                               |
| 2 | Elektrikli ve hibrit taşıtlarda kullanılan elektrikli ve elektronik devrelerin temel prensiplerini bilir.                                           | Knows the basic principles of electrical and electronic circuits used in electric and hybrid vehicles.                                                  |
| 3 | Farklı yapıdaki elektrik depolama işleminin kimyasal olarak nasıl sağlandığını kavrar ve diğer enerji kaynaklarının yapıları ile karşılaştırabilir. | Comprehends how different types of electricity storage processes are provided chemically and compares them with the structures of other energy sources. |
| 4 | Elektrikli taşıt hareket sistemlerinde kullanılan elektrik motorlarının çalışma esaslarını kavrar.                                                  | Comprehends the working principles of electric motors used in electric vehicle motion systems.                                                          |
| 5 | Hareket kontrol sistemlerini ve hareket iletim sistemlerini bilir.                                                                                  | Knows motion control systems and motion transmission systems.                                                                                           |
| 6 | Elektrikli taşıt tasarımında temel değişkenleri kavrar ve elektrikli taşıt modelleri için enerji akış sistemini bilir.                              | Understands the basic variables in electric vehicle design and knows the energy flow system for electric vehicle models.                                |

## HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

| Hafta / Week |                                                                   |          |     |                                                          |                           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------|----------|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1            | Teorik Dersler / Theoretical                                      | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Motor Tanımı ve Motor Çeşitleri                                   |          |     |                                                          |                           |
|              | Engine Description and Engine Types                               |          |     |                                                          |                           |
| 2            | Teorik Dersler / Theoretical                                      | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Motorların Tarihçesi                                              |          |     |                                                          |                           |
|              | History of Engines                                                |          |     |                                                          |                           |
| 3            | Teorik Dersler / Theoretical                                      | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | İçten Yanmalı Motorların Parçaları ve Özellikleri                 |          |     |                                                          |                           |
|              | Parts and Features of Internal Combustion Engines                 |          |     |                                                          |                           |
| 4            | Teorik Dersler / Theoretical                                      | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Hibrit Elektrikli Taşıtlar                                        |          |     |                                                          |                           |
|              | Hybrid Electric Vehicles                                          |          |     |                                                          |                           |
| 5            | Teorik Dersler / Theoretical                                      | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|              | Tahrik Sistemlerine Göre Hibrit ve Elektrikli Taşıt Çeşitleri     |          |     |                                                          |                           |
|              | Hybrid and Electric Vehicle Types According to Propulsion Systems |          |     |                                                          |                           |

|    |                                                              |          |     |                                                          |                           |
|----|--------------------------------------------------------------|----------|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 6  | Teorik Dersler / Theoretical                                 | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Hibrit Taşıtlarda Enerji Depolama Sistemleri                 |          |     |                                                          |                           |
|    | Energy Storage Systems in Hybrid Vehicles                    |          |     |                                                          |                           |
| 7  | Teorik Dersler / Theoretical                                 | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Elektrikli Taşıtların Çeşitleri ve Karşılaştırmalar          |          |     |                                                          |                           |
|    | Types of Electric Vehicles and Comparisons                   |          |     |                                                          |                           |
| 8  | Teorik Dersler / Theoretical                                 | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Elektrikli Karayolu Taşıtlarında Geçmişten Geleceğe Bakış    |          |     |                                                          |                           |
|    | A Look from the Past to the Future on Electric Road Vehicles |          |     |                                                          |                           |
| 9  | Teorik Dersler / Theoretical                                 | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Elektrikli Taşıtların Tarihçesi ve Küresel Yönelim           |          |     |                                                          |                           |
|    | History of Electric Vehicles and Global Direction            |          |     |                                                          |                           |
| 10 | Teorik Dersler / Theoretical                                 | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Elektrikli Taşıt Teknolojisi                                 |          |     |                                                          |                           |
|    | Electric Vehicle Technology                                  |          |     |                                                          |                           |
| 11 | Teorik Dersler / Theoretical                                 | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Üretim Hattındaki Elektrikli Taşıtlar                        |          |     |                                                          |                           |
|    | Electric Vehicles on the Production Line                     |          |     |                                                          |                           |

|    |                                                  |          |     |                                                          |                           |
|----|--------------------------------------------------|----------|-----|----------------------------------------------------------|---------------------------|
| 12 | Teorik Dersler / Theoretical                     | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Elektrikli Taşıt Sistemleri                      |          |     |                                                          |                           |
|    | Electric Vehicle Systems                         |          |     |                                                          |                           |
| 13 | Teorik Dersler / Theoretical                     | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Elektrikli Taşıtlarda Kullanılan Alt Sistemler   |          |     |                                                          |                           |
|    | Subsystems Used in Electric Vehicles             |          |     |                                                          |                           |
| 14 | Teorik Dersler / Theoretical                     | Uygulama | Lab | Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques | Ön Hazırlık / Preliminary |
|    | Elektrikli Taşıtlarda Enerji Depolama Sistemleri |          |     |                                                          |                           |
|    | Energy Storage Systems in Electric Vehicles      |          |     |                                                          |                           |

## DEĞERLENDİRME / EVALUATION

| Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities | Sayı / Number | Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%) |
|---------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------|
| Quiz / Quiz                                                         | 2             | 100                                            |
| Toplam / Total:                                                     | 2             | 100                                            |
| Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):     |               | 40                                             |

  

| Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities | Sayı / Number | Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%) |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------|
| Final Sınavı / Final Examination                                            | 1             | 100                                            |
| Toplam / Total:                                                             | 1             | 100                                            |
| Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):             |               | 60                                             |

  

|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade: | 100 |
| Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:                                                                           |     |

## İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

| Etkinlikler / Workloads                                                                                                                                                                      | Sayı / Number | Süresi (Saat) / Duration (Hours) | Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|------------------------------------------------|
| Bireysel Çalışma / Self Study                                                                                                                                                                | 7             | 1.00                             | 7.00                                           |
| Derse Katılım (Teorik) / Attending Lectures                                                                                                                                                  | 14            | 2.00                             | 28.00                                          |
| Final (Dönem Sonu) Sınavı / Final Examination                                                                                                                                                | 1             | 1.00                             | 1.00                                           |
| Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination                                                                                                                  | 1             | 4.00                             | 4.00                                           |
| Quiz (Kısa Sınav) / Quiz                                                                                                                                                                     | 2             | 1.00                             | 2.00                                           |
| Quiz için Bireysel Çalışma / Individual Study for Quiz                                                                                                                                       | 2             | 4.00                             | 8.00                                           |
| Toplam / Total:                                                                                                                                                                              | 27            | 13.00                            | 50.00                                          |
| Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 25.00 (Saat/AKTS) = 50.00/25.00 = 2.00 ~ 2.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 25.00 (Hour / ECTS) = 50.00 / 25.00 = 2.00 ~ 2.00 |               |                                  |                                                |

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

| Öğrenme Çıktıları /<br>Learning Outcomes                                                                                                                                                                                                                                                                        | Program Çıktıları / Program Outcomes |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1.1.1                                | 1.1.2 | 1.1.3 | 1.1.4 | 1.1.5 | 1.1.6 | 1.1.7 | 1.1.8 | 1.1.9 | 1.1.10 | 1.1.11 | 1.1.12 |
| 1.Taşıtlarda Hibrit ve elektrikli taşıt teknolojisinin kullanımının sebeplerini bilir ve diğer sistemlerle karşılaştırabilir. / Knows the reasons for the use of hybrid and electric vehicle technology in vehicles and compares them with other systems.                                                       |                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |
| 2.Elektrikli ve hibrit taşıtlarda kullanılan elektrikli ve elektronik devrelerin temel prensiplerini bilir. / Knows the basic principles of electrical and electronic circuits used in electric and hybrid vehicles.                                                                                            |                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |
| 3.Farklı yapıdaki elektrik depolama işleminin kimyasal olarak nasıl sağlandığını kavrar ve diğer enerji kaynaklarının yapıları ile karşılaştırabilir. / Comprehends how different types of electricity storage processes are provided chemically and compares them with the structures of other energy sources. |                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |
| 4.Elektrikli taşıt hareket sistemlerinde kullanılan elektrik motorlarının çalışma esaslarını kavrar. / Comprehends the working principles of electric motors used in electric vehicle motion systems.                                                                                                           |                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |
| 5.Hareket kontrol sistemlerini ve hareket iletim sistemlerini bilir. / Knows motion control systems and motion transmission systems.                                                                                                                                                                            |                                      |       |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |

6.Elektrikli taşıt tasarımında temel değişkenleri kavrar ve elektrikli taşıt modelleri için enerji akış sistemini bilir. / Understands the basic variables in electric vehicle design and knows the energy flow system for electric vehicle models.

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high