

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Energy Generation and Storage Techniques for Electric Vehicles / Energy Generation and Storage Techniques for Electric Vehicles	
Ders Kodu / Course Code	9105036862021	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Third Cycle / Third Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	8.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	0.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	1	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	Turkish / Turkish	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	YOK	NONE
Amacı / Purpose	Bu dersin amacı, öğrencilere, farklı tip elektrikli araçların çalışma prensiplerini ve bileşenlerini tanıtmak ve elektrikli araçlara özel, yenilenebilir kaynaklı enerji üretim teknikleri, alternatif depolama sistemleri ve uygulamaları konularında bilgi vermektir.	The aim of this course is to introduce students to the operating principles and components of different types of electric vehicles, and to provide information on renewable-sourced energy generation techniques, alternative storage systems and applications specific to electric vehicles.
İçeriği / Content	Fosil yakıtlı araçların yüksek sera gazı salınımları, iklim değişikliği bağlamında olumsuz etki göstermektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklı üretim teknikleri ile yüksek performanslı ve ekonomik açıdan da kabul edilebilir olan depolama araçlarının kullanımı, elektrikli araçların kullanımını yaygınlaştıracaktır. Bu ders, farklı elektrikli araç türlerinin çalışma prensipleri ve bileşenleriyle birlikte incelenmesini, araçlarda kullanılan enerji depolama sistemlerinin ve yöntemlerinin araştırılmasını, enerji üretimi için yenilenebilir enerji kaynakları kullanımının tasarımını, modellemesini ve projelendirilmesini, farklı uygulama tekniklerinin irdelenmesini, güvenilirlik ve kalite parametrelerinin tanımlanmasını ve nihayetinde tekno-ekonomik fizibilite çalışmalarının yapılmasını kapsamaktadır.	High greenhouse gas emissions of fossil fuel vehicles have a negative impact in the context of climate change. Renewable energy-sourced production techniques and the use of high-performance and economically acceptable storage vehicles will make the use of electric vehicles widespread. This course aims to examine different types of electric vehicles together with their operating principles and components, to research energy storage systems and methods used in vehicles, to design, to model and to project the use of renewable energy sources for energy generation by reviewing different application techniques. The course also covers to define the reliability and quality parameters and to conduct the economic feasibility studies.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	YOK	NONE
Staj Durumu / Internship Status	YOK	NONE

<p>Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading</p>	<p>«The Role of the Electric Vehicle in the Energy Transition: A Multidimensional Approach», Editor: Arcos-Vargas, A., Springer, 2020. «Electric and Plug-in Hybrid Vehicle Networks: Optimization and Control», Crisostomi, E., Shorten, R., Stüdl, S., Wirth, F., CRC Press, Taylor & Francis Group, 2018. «Thermal Management of Electric Vehicle Battery Systems», Dincer, I., Hamut, H. S., Javani, N., John Wiley & Sons, 2017. «Electric Vehicle Machines and Drives: Design, Analysis and Application», Chau, K. T., Wiley-IEEE Press, 2015. «The Electric Car: Mobility in Upheaval», Schwedes, O., Keichel, M., Springer, 2021. «Markets and Policy Measures in the Evolution of Electric Mobility», Editors: Fornahl, D., Hülsmann, M., Springer International Publishing, 2016. «Advanced Hybrid and Electric Vehicles: System Optimization and Vehicle Integration», Nikowitz, M., Springer International Publishing, 2016. «Vehicle-to-Grid: A Sociotechnical Transition Beyond Electric Mobility», Noel, L., Rubens, G. Z., Kester, J., Sovacool, B. K., Palgrave Macmillan, 2019. «Influences of Electric Vehicles on Power System and Key Technologies of Vehicle-to-Grid», Li, C., Cao, Y., Kuang, Y., Zhou, B., Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2016. «Electric Vehicle Batteries: Moving from Research towards Innovation: Reports of the PPP European Green Vehicles Initiative», Editors: Bricc, E., Müller, B., Springer International Publishing, 2015. « Review of energy storage systems for vehicles based on technology, environmental impacts, and costs », Balali, Y., Stegen, D., Renewable and Sustainable Energy Reviews 135 (2021): 110185. « Hybrid electrochemical energy storage systems: An overview for smart grid and electrified vehicle applications », Zhang, L., Hu, X., Wang, Z., Ruan, J., Ma, C., Song, Z., ... & Pecht, M. G. (2020).. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 110581.</p>	<p>«The Role of the Electric Vehicle in the Energy Transition: A Multidimensional Approach», Editor: Arcos-Vargas, A., Springer, 2020. «Electric and Plug-in Hybrid Vehicle Networks: Optimization and Control», Crisostomi, E., Shorten, R., Stüdl, S., Wirth, F., CRC Press, Taylor & Francis Group, 2018. «Thermal Management of Electric Vehicle Battery Systems», Dincer, I., Hamut, H. S., Javani, N., John Wiley & Sons, 2017. «Electric Vehicle Machines and Drives: Design, Analysis and Application», Chau, K. T., Wiley-IEEE Press, 2015. «The Electric Car: Mobility in Upheaval», Schwedes, O., Keichel, M., Springer, 2021. «Markets and Policy Measures in the Evolution of Electric Mobility», Editors: Fornahl, D., Hülsmann, M., Springer International Publishing, 2016. «Advanced Hybrid and Electric Vehicles: System Optimization and Vehicle Integration», Nikowitz, M., Springer International Publishing, 2016. «Vehicle-to-Grid: A Sociotechnical Transition Beyond Electric Mobility», Noel, L., Rubens, G. Z., Kester, J., Sovacool, B. K., Palgrave Macmillan, 2019. «Influences of Electric Vehicles on Power System and Key Technologies of Vehicle-to-Grid», Li, C., Cao, Y., Kuang, Y., Zhou, B., Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2016. «Electric Vehicle Batteries: Moving from Research towards Innovation: Reports of the PPP European Green Vehicles Initiative», Editors: Bricc, E., Müller, B., Springer International Publishing, 2015. « Review of energy storage systems for vehicles based on technology, environmental impacts, and costs », Balali, Y., Stegen, D., Renewable and Sustainable Energy Reviews 135 (2021): 110185. « Hybrid electrochemical energy storage systems: An overview for smart grid and electrified vehicle applications », Zhang, L., Hu, X., Wang, Z., Ruan, J., Ma, C., Song, Z., ... & Pecht, M. G. (2020).. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 110581.</p>
<p>Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)</p>	<p>Dr. Öğr. Üyesi Mete Çubukcu</p>	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Farklı tip elektrikli araçların çalışma prensipleri ve bileşenleri hakkında bilgi sahibi olmak.	To have knowledge about the operating principles and components of different types of electric vehicles.
2	Elektrikli araçları için alternatif depolama sistemlerinin çalışma mantığını anlamak.	To understand the working logic of alternative storage systems for electric vehicles.
3	Elektrikli araçlarına özel yenilenebilir enerji destekli üretim tesisleri tasarlamak	To design renewable energy supported production facilities for electric vehicles.
4	Elektrikli araçların enerji üretim, depolama ve tüketim süreçlerinin kalitesini ve güvenilirliğini etkileyen parametreler hakkında bilgi sahibi olmak ve performans değerlendirmesini yapabilmek.	To have information about the parameters that affect the quality and reliability of the energy production, storage and consumption processes of electric vehicles and to evaluate their performance.
5	Elektrikli araçların enerji üretim ve depolama sistemlerine ilişkin teknik ve ekonomik fizibilite çalışmalarını yapabilmek.	To prepare technical and economic feasibility studies on energy production and storage systems for electric vehicles.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Giriş, Temel Kavramlar				
	Introduction, Basic Concepts				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Elektrikli Araçların Sınıflandırılması, Uygulama Alanları ve Pazar Hacmi				
	Classification of Electric Vehicles, Application Areas and Market Volume				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Farklı Tip Elektrikli Araçların Çalışma Prensiplerinin ve Bileşenlerinin İncelenmesi				
	Investigation of Working Principles and Components of Different Types of Electric Vehicles				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Farklı Tip Elektrikli Araçların Çalışma Prensiplerinin ve Bileşenlerinin İncelenmesi				
	Investigation of Working Principles and Components of Different Types of Electric Vehicles				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Elektrikli Araçlarının Performans Parametrelerinin İncelenmesi				
	Investigation of Performance Parameters of Electric Vehicles				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Elektrikli Araçlar için Enerji Depolama Çözümleri				
	Energy Storage Solutions for Electric Vehicles				
7	Elektrikli Araçların Enerji İhtiyacına Yönelik Tasarım ve Modelleme Çalışmaları				
	Design and Modeling Studies for the Energy Needs of Electric Vehicles				
8	ARA SINAV				
	MIDTERM EXAM				
9	Yenilenebilir Enerji Destekli Şarj İstasyonlarının Tasarım ve Modelleme Çalışmaları				
	Design and Modeling Studies of Renewable Energy Supported Charging Stations				
10	Yenilenebilir Enerji Destekli Şarj İstasyonlarının Tasarım ve Modelleme Çalışmaları				
	Design and Modeling Studies of Renewable Energy Supported Charging Stations				
11	Elektrikli Araçlarda Akü Yönetim Sistemleri				
	Battery Management Systems in Electric Vehicles				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Akıllı Şebeke Yapılandırması ve Şebekeye Entegrasyon Yaklaşımları				
	Smart Grid Configuration and Grid Integration Approaches				
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Elektrikli Araçlar için Kalite ve Güvenilirlik İncelemeleri				
	Quality and Reliability Reviews for Electric Vehicles				
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Örnek Olay İncelemesi ile Tekno-Ekonomik Fizibilite Raporu Hazırlanması				
	Preparation of Techno-Economic Feasibility Report with Case Study				
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Örnek Olay İncelemesi ile Tekno-Ekonomik Fizibilite Raporu Hazırlanması				
	Preparation of Techno-Economic Feasibility Report with Case Study				
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yeni Yaklaşımlar ve Pazar Şansı				
	New Approaches and Market Chances				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Toplam / Total:	0	0
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		0
Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Toplam / Total:	0	0
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		0
Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:		0
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:		

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Derse Katılım / Attending Lectures	15	3.00	45.00
Tartışma / Discussion	15	1.00	15.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	2	26.00	52.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	2	26.00	52.00
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Makale Kritik Etme / Criticising Paper	3	6.00	18.00
Rapor Hazırlama / Report Preparation	2	10.00	20.00
Rapor Sunma / Report Presentation	2	2.00	4.00
Bireysel Çalışma / Self Study	15	2.00	30.00
Toplam / Total:	58	80.00	240.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 240.00/30.00 = 8.00 ~ 8.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 240.00 / 30.00 = 8.00 ~ 8.00

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / 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.Farklı tip elektrikli araçların çalışma prensipleri ve bileşenleri hakkında bilgi sahibi olmak. / To have knowledge about the operating principles and components of different types of electric vehicles.	4	4	5	4	4	4	5
2.Elektrikli araçları için alternatif depolama sistemlerinin çalışma mantığını anlamak. / To understand the working logic of alternative storage systems for electric vehicles.	4	4	5	4	4	4	5
3.Elektrikli araçlarına özel yenilenebilir enerji destekli üretim tesisleri tasarlamak / To design renewable energy supported production facilities for electric vehicles.	4	4	5	5	5	4	5
4.Elektrikli araçların enerji üretim, depolama ve tüketim süreçlerinin kalitesini ve güvenilirliğini etkileyen parametreler hakkında bilgi sahibi olmak ve performans değerlendirmesini yapabilmek. / To have information about the parameters that affect the quality and reliability of the energy production, storage and consumption processes of electric vehicles and to evaluate their performance.	4	4	5	5	5	4	5
5.Elektrikli araçların enerji üretim ve depolama sistemlerine ilişkin teknik ve ekonomik fizibilite çalışmaları yapabilmek. / To prepare technical and economic feasibility studies on energy production and storage systems for electric vehicles.	4	4	5	4	5	4	5

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