

DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu : ME519 (Course Code)				Dersin Adı : Yenilenebilir Enerji Sistemleri (Course Name) : (Renewable Energy Systems)			
Yarıyılı (Semester)	D + U + L (Lc + T + L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşulları (Pre Requisites)
Güz/Bahar (Fall/Spring)	3+0+0	3	8	İngilizce (English)	MM Seçmeli (ME Elective)	Ders (Lectures)	Yok (None)
Dersin Amacı (Course Objectives)				Makine mühendisliği yüksek lisans öğrencilerine yenilenebilir enerji kaynaklarını tanıtmak ve onları bu konularda gerçekleştirebilecekleri lisansüstü tezi (veya projesi) çalışmasına hazırlamak. To introduce renewable energy sources to mechanical engineering graduate students and to prepare them for the postgraduate thesis (or project) they can carry out on these subjects.			
Dersin İçeriği (Course Content)				Yenilenebilir enerji teknolojilerinin önemi. Güneş enerjisi ve güneş enerjisi sistemleri. Fotovoltaik kavram ve uygulamaları. Rüzgar gücü. Rüzgar enerjisinde kullanılan ekipmanlar. Diğer yenilenebilir enerji sistemleri ve yenilenebilir enerjinin ekonomik yönleri. Importance of renewable energy technologies. Solar energy and solar thermal systems. Photovoltaic concept and its applications. Wind power. Equipment used in wind energy. Other renewable energy systems and economic aspects of renewable energy.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)				Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Enerji kaynakları hakkında yorum yapar, yenilenebilir enerji türlerini bilir [PÇ-2] 2. Rüzgar enerjisinden elektrik üretimini ve türbin tasarımının temellerini bilir [PÇ-5] 3. Rüzgar santrallerinin planlanması, kurulumu ve bakımı hakkında temel bilgilere sahip olur, rüzgar enerjisinin çevresel etkiler ve sürdürülebilirlik açısından önemini kavrar [PÇ-2] 4. Güneş enerjisi sistemlerinin tasarımı ve kurulumu hakkında bilgi sahibidir ve güneş panellerinin tasarım hesaplarını ve projelendirmesini yapar [PÇ-5] <i>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktılarının numaralarını işaret etmektedir]</i> Students, who pass the course satisfactorily: 1. Comment on energy resources and know the types of renewable energy [PO-2] 2. Know the basics of electricity generation from wind energy and turbine design [PO-5] 3. Gain basic information about the planning, installation and maintenance of wind power plants, comprehend the importance of wind energy in terms of environmental effects and sustainability [PO-2] 4. Gain knowledge about the design and installation of solar energy systems and make design calculations of the solar panel projects [PO-5] <i>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes]</i>			
Dersin ISCED Kategorisi (ISCED Category of the course)				52 Mühendislik (52 Engineering)			
Ders Kitabı (Textbook)				"Introduction to Renewable Energy", Vaughn C. Nelson, Kenneth L. Starcher, 2015			
Yardımcı Kaynaklar (Other References)				"Understanding Renewable Energy Systems", Volker Quaschnig, 2014 "Fundamentals of Renewable Energy Systems", D. Mukherjee, S. Chakrabarti, 2004			

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Ders Konuları
1	Giriş
2	Enerji kaynaklarının genel görünümü
3	Yenilenebilir Enerji Teknolojilerine Genel Bakış
4	Rüzgar Enerjisi Sistem Bileşenleri, Türbin Tasarımı ve Kontrolü
5	Güneş Radyasyonunun Prensipleri
6	Güneş ve Güneş Elektrik Fotovoltaik (PV) ve Uygulamalar
7	PV Sistem Bileşenleri, Tasarım, Seçim ve Boyutlandırma
8	Güneş Enerjisi Sistem Mühendisliği Ekonomisi
9	Güneş Çiftliği Fizibilite Çalışmaları
10	Rüzgardaki Köken ve Güç ve Rüzgar Türbinlerine Tarihsel Perspektifler
11	Rüzgar Türbinlerinin Elektriksel Özellikleri
12	Rüzgar Enerjisi Sistem Seçimi ve Boyutlandırma
13	Rüzgar Enerjisi Sistem Mühendisliği Ekonomisi
14	Rüzgar Çiftliği Fizibilite Çalışmaları

COURSE PLAN

Week	Topics
1	Introduction
2	The Energy Landscape
3	Overview of Renewable Energy Technologies
4	Principles of Solar Radiation
5	Solar Thermal and Solar Electric Photovoltaics (PV) & Applications
6	PV System Components, Design, Selection & Sizing
7	Solar Energy System Engineering Economics
8	Solar Farm Feasibility Studies
9	Origin and Power of Wind and Development of Wind Turbines
10	Wind Energy System Components, Turbine Design & Control
11	Electrical Aspects of Wind Turbines
12	Wind Energy System Selection & Sizing
13	Wind Energy System Engineering Economics
14	Wind Farm Feasibility Studies

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)**

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-
	Deney Raporları (Experiment Reports)	-	-
	Seminer (Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	3	30
	Sunum (Presentations)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	2	30
	Proje (Project)	-	-
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			100

**DERSİN MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ LİSANSÜSTÜ PROGRAMI
KAZANIMLARINA (ÇIKTILARINA) KATKISI**

	Makine Mühendisliği (Tezli/Tezsiz) Yüksek Lisans Programı Kazanımları (Çıktıları)	
PÇ-1	Alanında bilimsel araştırma yaparak bilgiye genişlemesine ve derinlemesine ulaşır, bilgiyi değerlendirir, yorumlar ve uygular.	
PÇ-2	Mühendislikte uygulanan güncel teknik ve yöntemler ile bunların kısıtları hakkında kapsamlı bilgi sahibidir.	●
PÇ-3	Belirsiz, sınırlı ya da eksik verileri kullanarak, bilimsel yöntemlerle bilgiyi tamamlar ve uygular; değişik disiplinlere ait bilgileri bir arada kullanabilir.	
PÇ-4	Mesleğinin yeni ve gelişmekte olan uygulamalarının farkındadır, ihtiyaç duyduğunda bunları inceler ve öğrenir.	
PÇ-5	Alanı ile ilgili problemleri tanımlar ve formüle eder, çözmek için yöntem geliştirir ve çözümlerde yenilikçi yöntemler uygular.	●
PÇ-6	Yeni ve/veya özgün fikir ve yöntemler geliştirir; karmaşık sistem veya süreçleri tasarlar ve tasarımlarında yenilikçi/alternatif çözümler geliştirir.	
PÇ-7	Kuramsal, deneysel ve modelleme esaslı araştırmaları tasarlar ve uygular; bu süreçte karşılaşılan karmaşık problemleri irdeler ve çözümler	●
PÇ-8	Disiplin içi ve çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilir, bu tür takımlarda liderlik yapabilir ve karmaşık durumlarda çözüm yaklaşımları geliştirebilir; bağımsız çalışabilir ve sorumluluk alır.	
PÇ-9	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 Genel Düzeyinde kullanarak, sözlü ve yazılı iletişim kurar.	
PÇ-10	Çalışmalarının süreç ve sonuçlarını, o alandaki veya alan dışındaki ulusal ve uluslararası ortamlarda sistematik ve açık bir şekilde yazılı ya da sözlü olarak aktarır.	
PÇ-11	Mühendislik uygulamalarının sosyal, çevresel, sağlık, güvenlik, hukuk boyutları ile proje yönetimi ve iş hayatı uygulamalarını bilir ve bunların mühendislik uygulamalarına getirdiği kısıtların farkındadır.	
PÇ-12	Verilerin toplanması, yorumlanması, duyurulması aşamalarında ve mesleki tüm etkinliklerde toplumsal, bilimsel ve etik değerleri gözetir.	

**CONTRIBUTION of the COURSE on MECHANICAL ENGINEERING
GRADUATE PROGRAM OUTCOMES**

	Mechanical Engineering Graduate Program (Thesis and Non-Thesis) Outcomes	
PO-1	Attains knowledge through wide and in-depth investigations his/her field and surveys, evaluates, interprets, and applies the knowledge thus acquired.	
PO-2	Has a critical and comprehensive knowledge of contemporary engineering techniques and methods of application.	●
PO-3	By using unfamiliar, ambiguous, or incompletely defined data, completes and utilizes the required knowledge by scientific methods; is able to fuse and make use of knowledge from different disciplines.	
PO-4	Has the awareness of new and emerging technologies in his/her branch of engineering profession, studies and learns these when needed.	
PO-5	Defines and formulates problems in his/her branch of engineering, develops methods of solution, and applies innovative methods of solution.	●
PO-6	Devises new and/or original ideas and methods; designs complex systems and processes and proposes innovative/alternative solutions for their design.	
PO-7	Has the ability to design and conduct theoretical, experimental, and model-based investigations; is able to use judgment to solve complex problems that may be faced in this process.	●
PO-8	Functions effectively as a member or as a leader in teams that may be interdisciplinary, devises approach of solving complex situations, can work independently and can assume responsibility.	
PO-9	Has the oral and written communication skills in one foreign language at the B2 general level of European Language Portfolio.	
PO-10	Can present the progress and the results of his investigations clearly and systematically in national or international contexts both orally and in writing.	
PO-11	Knows social, environmental, health, safety, and legal dimensions of engineering applications as well as project management and business practices; and is aware of the limitations and the responsibilities these impose on engineering practices.	
PO-12	Commits to social, scientific, and professional ethics during data acquisition, interpretation, and publication as well as in all professional activities	

AKTS - İŞ YÜKÜ TABLOSU
(ECTS - WORK LOAD TABLE)

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yüğü (saat) (Work Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	3	42
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Final Exam (Preparation included))	1	20	20
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	-	-	-
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-	-
Deney Raporları (Experiment Reports)	-	-	-
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)	-	-	-
Seminer (Seminars)	-	-	-
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	14	5	70
Ödevler (Homework)	3	10	30
Sunum (Presentations)			
Arasınavlara (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	2	15	30
Proje (Projects)	-	-	-
Laboratuvar (Laboratory Work)	-	-	-
Toplam İş Yüğü (saat) (Total Work Load (h))			192
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			8

Revizyon / Tarih (Revision / Date)	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)	Onaylayan (Approved by)
20.05.2023	Cem Dolu	Mehmet Demirkol (22.05.2023)