

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Wind Energy Conversion Systems I / Wind Energy Conversion Systems I	
Ders Kodu / Course Code	9105036532008	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Third Cycle / Third Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	7.00	
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; rüzgar enerjisi çevrim sistemlerine ait temel ilkeleri tanıtmak ve kavramalarını öğretmektir.	Aim of this lesson is teaching the fundamentals of basic principle and concepts of wind energy conversion systems.
İçeriği / Content	Rüzgar ve rüzgar türbini kavramları. Rüzgar yapısı ve istatistikler. Rüzgar kaynağı ve anemometre. Rüzgar türbinlerinin tipleri ve karakteristikleri. Rüzgar türbini aerodinamiği. Yatay eksenli rüzgar türbinlerinin dinamiği. Dikey eksenli rüzgar türbinlerinin dinamiği. Rüzgar enerjisi çevrim sistemlerindeki türbülans etkisi. Genel uygulamalar.	Concepts of wind and wind turbine. Wind structure and statistics. Wind resource and anemometry. Types and characteristics of wind turbines. Wind turbine aerodynamics. Forces and dynamics of horizontal axis wind turbines. Dynamics of vertical axis wind turbines. Effects of turbulence on wind energy conversion systems. General applications.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Hau, Erich, (2006), "Wind Turbines", Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany. Johansson, T.B., Kelly, H., Reddy, A.K.N., Williams, R.H., (1993), "Renewable Energy", Earthscan, London Freris, L.L., (1990), "Wind Energy Conversion Systems", Prentice Hall, New York. Jonse, B., (1950), "Elements of Aerodynamics", John Willy& Sons, New York.	Hau, Erich, (2006), "Wind Turbines", Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany. Johansson, T.B., Kelly, H., Reddy, A.K.N., Williams, R.H., (1993), "Renewable Energy", Earthscan, London Freris, L.L., (1990), "Wind Energy Conversion Systems", Prentice Hall, New York. Jonse, B., (1950), "Elements of Aerodynamics", John Willy& Sons, New York.
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Doç. Dr. Numan Sabit ÇETİN	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Rüzgar ve rüzgar türbini kavramlarını tanıma ve bilgi sahibi olabilme	Acknowledgement to wind and wind turbines
2	Rüzgar yapısı ve istatistiklerini kavrayabilme	Understand to wind form and statistics
3	Rüzgar kaynağı ve anemometre kavramlarını açıklayabilme	Explain to wind resource and anemometer cocnepts
4	Rüzgar türbinlerinin tiplerini ve karakteristiklerini inceleyip, değerlendirebilme	Observing and evaluation to wind turbine types and characteristics
5	Rüzgar türbini aerodinamiği kavramını açıklayabilme	Explain to wind turbine aerodinamics
6	Yatay eksenli rüzgar türbinlerinin dinamiğini kavrayabilme	Understand to horizontal axes wind turbine aerodinamics
7	Dikey eksenli rüzgar türbinlerinin dinamiğini kavrayabilme	Understand to vertical axes wind turbine aerodinamics
8	Rüzgar enerjisi çevrim sistemlerindeki türbülans etkisini açıklayabilme	Explain to turbulence effect of wind energy conversion systems
9	Rüzgar enerjisi çevrim sistemindeki genel uygulamaları inceleyebilme ve değerlendirebilme	Observing and assessment to application for wind energy conversion systems

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Dersin tanıtımı: Kapsamı, önemi ve kurallar	Tanışma ve ders içeriğinin incelenmesi			
	Definition of the course: Scope, reason, importance, rule and requirement				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rüzgar ve rüzgar türbini kavramları: tarihçesi, çeşitleri, özellikleri, Türkiye ve dünya açısından kaynak değerlendirmesi	Kaynak taraması			
	Wind and wind turbines: history, types, specialities, resource evaluation for Turkey and around the world.				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rüzgar yapısı ve Betz teoresi.	Kaynak taraması ve rehberli problem çözümü			
	Wind form and Betz theory.				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rüzgar kaynağı ve anemometre: ölçüm sistemleri ve istatistikler.	Kaynak taraması ve rehberli problem çözümü			
	Wind resource and anemometer: Measurement systems and statisticss.				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Rüzgar türbinlerinin tipleri ve karakteristikleri: Sabit ve değişken devirli sistemler, şebeke bağlantılı ve otonom sistemler, güçlere göre sınıflandırma.	Kaynak taraması ve rehberli problem çözümü			
	Wind turbine types and characteristics: Fixed and changeable cyclic systems, grid connected and autonomus systems, according to classification.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Rüzgar türbini aerodinamiği: Matematik modeller ve hesaplamalar.	Kaynak taraması ve ödev problemlerinin tartışılması			
	Wind turbine aerodynamics: mathematical models and calculations.				
7	Kanat dizayn parametreleri ve incelenmesi: kanat malzemeleri, sürtünme ve direnç kuvveti, aerodinamik frenleme, yıldırım koruması.	Kaynak taraması ve ödev problemlerinin tartışılması			
	Rotor blade design parameters and research: Rotor blade materials, friction and capacitance power, aerodynamic braking, lightning protect.				
8	Kanat dizayn parametreleri ve incelenmesi: kanat malzemeleri, sürtünme ve direnç kuvveti, aerodinamik frenleme, yıldırım koruması.	Kaynak taraması ve rehberli problem çözümü			
	Rotor blade design parameters and research: Rotor blade materials, friction and capacitance power, aerodynamic braking, lightning protect.				
9	Ara sınav				
	Midterm Exam				
10	Yatay eksenli rüzgar türbinlerinin dinamiği: Yerçekimi ve atalet momentleri, normal ve ekstrem rüzgar şartları altındaki davranışlar, çevresel etkiler.	Kaynak taraması ve rehberli problem çözümü			
	Horizontal axes wind turbine dynamics: gravity and laziness moment, behaviors of under normal and extreme wind condations, environmental effects.				
11	Yatay eksenli rüzgar türbinlerinin dinamiği: Yerçekimi ve atalet momentleri, normal ve ekstrem rüzgar şartları altındaki davranışlar, çevresel etkiler.	Kaynak taraması ve rehberli problem çözümü			
	Horizontal axes wind turbine dynamics: gravity and laziness moment, behaviors of under normal and extreme wind condations, environmental effects.				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Dikey eksenli rüzgar türbinlerinin dinamiği: Yerçekimi ve atalet momentleri, normal ve ekstrem rüzgar şartları altındaki davranışlar.	Kaynak taraması ve rehberli problem çözümü			
	Vertical axes wind turbine dynamics:: gravity and laziness moment, behaviors of under normal and extreme wind condations.				
13	Rüzgar enerjisi çevrim sistemlerindeki türbülans etkisi.	Kaynak taraması ve ödev problemlerinin tartışılması			
	Turbulence effect of wind energy conversion systems				
14	Rüzgar enerjisi çevrim sistemlerindeki genel uygulamalar.	Gözlem yapma ve araştırma deneyimlerinin paylaşılması, literatüre dayalı rapor ve makale hazırlama.			
	General application for wind energy conversion systems.				
15	Rüzgar enerjisi çevrim sistemlerindeki genel uygulamalar.	Gözlem yapma ve araştırma deneyimlerinin paylaşılması, literatüre dayalı rapor ve makale hazırlama.			
	General application for wind energy conversion systems.				
16	Final Sınavı				
	Final Exam				

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Ev Ödevi / Homework	9	0
Toplam / Total:	10	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)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	3.00	3.00
Rehberli Problem Çözümü / Tutorial	5	6.00	30.00
Final Sınavı / Final Examination	1	3.00	3.00
Quiz / Quiz	2	2.00	4.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Ara Sınav için Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	15.00	15.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	25.00	25.00
Problem Çözümü / Problem Solving	5	3.00	15.00
Proje Sunma / Project Presentation	1	3.00	3.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	1	30.00	30.00
Makale Yazma / Writing Paper	1	40.00	40.00
Toplam / Total:	33	133.00	210.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 210.00/30.00 = 7.00 ~ 7.00 / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 210.00 / 30.00 = 7.00 ~ 7.00			

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.Rüzgar ve rüzgar türbini kavramlarını tanıma ve bilgi sahibi olabilme / Acknowledgement to wind and wind turbines	3			4	4	3	
2.Rüzgar yapısı ve istatistiklerini kavrayabilme / Understand to wind form and statistics		4					4

3.Rüzgar kaynağı ve anemometre kavramlarını açıklayabilme / Explain to wind resource and anemometer cocnepts		4					
4.Rüzgar türbinlerinin tiplerini ve karakteristiklerini inceleyip, değerlendirebilme / Observing and evaluation to wind turbine types and characteristics	4						
5.Rüzgar türbini aerodinamiği kavramını açıklayabilme / Explain to wind turbine aerodinamics	4		4				
6.Yatay eksenli rüzgar türbinlerinin dinamiğini kavrayabilme / Understand to horizontal axes wind turbine aerodinamics		4		3			
7.Dikey eksenli rüzgar türbinlerinin dinamiğini kavrayabilme / Understand to vertical axes wind turbine aerodinamics		4		3			
8.Rüzgar enerjisi çevrim sistemlerindeki türbülans etkisini açıklayabilme / Explain to turbulence effect of wind energy conversion systems	3	4	4				3
9.Rüzgar enerjisi çevrim sistemindeki genel uygulamaları inceleyebilme ve değerlendirebilme / Observing and assessment to application for wind energy conversion systems	3			4	4	3	

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