

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	Conceptualization and Simulation of Energy Systems / Conceptualization and Simulation of Energy Systems	
Ders Kodu / Course Code	9105037172023	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	Second Cycle / Second 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	No
Amacı / Purpose	Bu ders ile enerji sistemlerinde süreç ve ünitelerin analizi, simülasyonu ve tasarımında kavramsal bakış açısı geliştirilecektir. Öğrencilerin, endüstriyel bir tesiste süreci anlama, tanımlama, formüle etme, gereken kısıtları belirleme, çözüm yöntemini saptama ve çözebilme becerisini kazanması hedeflenmiştir.	With this course, a conceptual perspective will be developed in the analysis, simulation, and design of processes and units in the energy systems. It is aimed that the students gain the ability to understand, define, formulate the process in an industrial facility, specify the necessary constraints, select the solution method, and solve it.
İçeriği / Content	Bu ders, enerji sistemleri ile ilgili kısa bilgileri, süreç entegrasyonunu, süreci anlamak için diyagramları (BFD, PFD, P&ID), tasarıma giriş bilgilerini (ticari ve ticari olmayan bileşenler ve özellikleri, metotların tanımlanmasını), akış diyagramı geliştirmeyi, ünitelerin simülasyonunu (ısı değiştirici, basınç değişim ekipmanları, reaktör, ayırma ve katı işleme ekipmanları), çözüm stratejilerini (sıralı modüler yaklaşımı (SM), Denklem çözümüne dayalı yaklaşımı (EO) ve eşzamanlı modüler yaklaşımı (SMod)), yenilenebilir enerji sistemlerinde sıralı modüler yaklaşımı ile çözüm örnekleri, kararlı hal simülasyonunda-kütle ve enerji entegrasyonunu, duyarlılık, optimizasyon ve maliyet analizlerini kapsamaktadır.	This course includes brief information about energy systems, process integration, diagrams to understand the process (BFD, PFD, P&ID), introduction to design (commercial and non-commercial components and their properties, description of methods), flow diagram development, simulation of units (heat exchanger, pressure changing equipment, reactor, separation and solids handling equipment), solution strategies (sequential modular approach (SM), equation-oriented approach (EO) and simultaneous modular approach (SMod)), solutions with sequential modular approach in renewable energy systems, in steady-state simulation - includes material and energy integration, sensitivity, optimization and cost analysis.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	No
Staj Durumu / Internship Status	Yok	Yok

Kitap / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	Richard Turton, Richard C. Bailie, Wallace B. Whiting, Joseph A. Shaeiwitz, Debangsu Bhattacharyya, Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes, ISBN-13: 978-0-13-261812-0, 2013 Juma Haydary, Chemical Process Design and Simulation, John Wiley & Sons, Inc, ISBN: 9781119089117, 2019	Richard Turton, Richard C. Bailie, Wallace B. Whiting, Joseph A. Shaeiwitz, Debangsu Bhattacharyya, Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes, ISBN-13: 978-0-13-261812-0, 2013 Juma Haydary, Chemical Process Design and Simulation, John Wiley & Sons, Inc, ISBN: 9781119089117, 2019
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Dr. Öğr. Üyesi Özben Kutlu	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Yenilenebilir enerji sistemlerinin kavramsal bakış açısı ile bilgisayar ortamına aktarılmasının önemini kavrayabilir.	Being able to comprehend the importance of transferring renewable energy systems to computer programs with a conceptual point of view.
2	Enerji sistemleri için problem çözümü aşamasında çağdaş teknikleri ve hesaplama araçlarını (bilgisayar ve uygun paket programlar) kullanabilir.	Being able to use modern techniques and calculation tools (computer and appropriate package programs) in problem solving phase for energy systems.
3	Tasarım ilkeleri konusunda bilgi sahibi olur.	Being able to have knowledge about design principles.
4	Süreçlerin tasarım, işletme ve analiz adımlarında karşılaşılan problemlerin büyük bölümünü yorumlayabilir.	Being able to interpret most of the problems encountered in the design, operation, and analysis steps of the processes.
5	Süreç diyagramları arasındaki farklılıkları irdeleyebilir.	Being able to examine the differences between process diagrams.
6	Süreç akış diyagramı üzerinden farklı yaklaşımlar kullanarak sentez ve analiz adımlarını gerçekleştirebilir.	Being able to perform synthesis and analysis steps by using different approaches over the process flow diagram.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enerji sistemlerine giriş - termodinamik, ısı ve kütle dengeliği, süreç entegrasyonu				
	Introduction to energy systems - thermodynamics, heat and mass balance, process integration				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Enerji Sistemlerine giriş - termodinamik, ısı ve kütle dengeliği, süreç entegrasyonu				
	Introduction to energy systems - thermodynamics, heat and mass balance, process integration				
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Süreci anlamak için diyagramlar (BFD, PFD, P&ID)				
	Diagrams to understand the process (BFD, PFD, P&ID)				
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Tasarıma giriş: ticari ve ticari olmayan bileşenler ve özellikleri				
	Introduction to design: commercial and non-commercial components and their properties				
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Tasarıma giriş: metotların tanımlanması				
	Introduction to design: definition of methods				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Akış diyagramı geliştirme, üniteler (ısı değiştirici, basınç değişim ekipmanları, reaktör)				
	Flow chart development, units (heat exchanger, pressure exchange equipment, reactor)				
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Akış diyagramı geliştirme, üniteler (ayırma ve katı işleme ekipmanları)				
	Flowchart development, units (separation and solids processing equipment)				
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Çözüm stratejileri: Sıralı modüler yaklaşımı (SM)				
	Solution strategies: Sequential modular approach (SM)				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yenilenebilir enerji sistemlerinde sıralı modüler yaklaşımı ile çözüm örnekleri				
	Solution examples with sequential modular approach in renewable energy systems				
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yenilenebilir enerji sistemlerinde sıralı modüler yaklaşımı ile çözüm örnekleri				
	Solution examples with sequential modular approach in renewable energy systems				
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Çözüm stratejileri: Denklem çözümüne dayalı yaklaşımı (EO)				
	Solution strategies: Equation-based approach (EO)				

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Çözüm stratejileri: Eşzamanlı modüler yaklaşımı (SMod)				
	Solution strategies: Concurrent modular approach (SMod)				
13	Kararlı hal simülasyonunda- kütle ve enerji entegrasyonu				
	Integration of mass and energy in steady state simulation				
14	Kararlı hal simülasyonunda analizler: Duyarlılık, optimizasyon, maliyet				
	Analysis in steady state simulation: Sensitivity, optimization, cost				
15	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
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		50

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Proje Tasarımı/Yönetimi / Project Design/Management	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		50

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	4.00	4.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	6	6.00	36.00
Bireysel Çalışma / Self Study	12	2.00	24.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	3.00	42.00
Makale Kritik Etme / Criticising Paper	7	3.00	21.00
Problem Çözümü / Problem Solving	3	7.00	21.00
Proje Tasarımı /Yönetimi / Project Design/Management	8	4.00	32.00
Tartışma / Discussion	7	2.00	14.00
Proje Hazırlama / Project Preparation	6	8.00	48.00
Toplam / Total:	64	39.00	242.00
Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 242.00/30.00 = 8.07 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 242.00 / 30.00 = 8.07 ~			

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.Yenilenebilir enerji sistemlerinin kavramsal bakış açısı ile bilgisayar ortamına aktarılmasının önemini kavrayabilir. / Being able to comprehend the importance of transferring renewable energy systems to computer programs with a conceptual point of view.	5			5			
2.Enerji sistemleri için problem çözümü aşamasında çağdaş teknikleri ve hesaplama araçlarını (bilgisayar ve uygun paket programlar) kullanabilir. / Being able to use modern techniques and calculation tools (computer and appropriate package programs) in problem solving phase for energy systems.		5	5		2		
3.Tasarım ilkeleri konusunda bilgi sahibi olur. / Being able to have knowledge about design principles.	5			4		2	
4.Süreçlerin tasarım, işletme ve analiz adımlarında karşılaşılan problemlerin büyük bölümünü yorumlayabilir. / Being able to interpret most of the problems encountered in the design, operation, and analysis steps of the processes.	5						
5.Süreç diyagramları arasındaki farklılıkları irdeleyebilir. / Being able to examine the differences between process diagrams.		2		5			
6.Süreç akış diyagramı üzerinden farklı yaklaşımlar kullanarak sentez ve analiz adımlarını gerçekleştirebilir. / Being able to perform synthesis and analysis steps by using different approaches over the process flow diagram.			4			4	

