

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

| Dersin Adı | | Course Name | | | | |
|---|------------------------|--|--|--|---|----------------------------|
| Endüstride Enerji Tasarrufu | | Energy Conservation in Industry | | | | |
| Kodu (Code) | Yarıyılı (Semester) | Kredisi (Local Credits) | AKTS Kredisi (ECTS Credits) | Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week) | | |
| | | | | Ders (Theoretical) | Uygulama (Tutorial) | Laboratuar (Laboratory) |
| KMM468 / KMM468E | 8 | 3 | 4 | 3 | 0 | 0 |
| Bölüm / Program (Department/Program) | | Kimya Mühendisliği Chemical Engineering | | | | |
| Dersin Türü (Course Type) | | Seçmeli (Elective) | Dersin Dili (Course Language) | | Türkçe/İngilizce Turkish/English | |
| Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites) | | Yok/None | | | | |
| Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %) | | Temel Bilim (Basic Sciences) | Temel Mühendislik (Engineering Science) | Mühendislik Tasarım (Engineering Design) | İnsan ve Toplum Bilim (General Education) | |
| | | | | % 100 | | |
| Dersin İçeriği (Course Description) | | <p>Enerji verimliliği kavramı. Enerji verimliliği ile ilgili yasal mevzuat. Avrupa Birliği Tarama Sürecinde enerji verimliliği. Enerji yöneticisi ve enerji komitesi. Enerji taraması. Termal kamera ile ısı kayıp ve kaçaklarının belirlenmesi. Isı yalıtımı ve yalıtımın ekonomik analizi. Isı yalıtım malzemeleri ve özellikleri. Basınçlı hava kullanımında enerji tasarrufu. Buhar üretimi ve kullanımında enerji tasarrufu. Elektrik enerjisi kullanımında enerji tasarrufu. Santrifüj pompa kullanımında enerji verimliliği. Sıcak baca gazlarından ısı geri kazanımı. Isı depolama uygulamaları. Pasif solar enerji yöntemleri.</p> <p>Energy efficiency concept. Legal status for energy efficiency in Turkey. Energy Efficiency at European Union Accession Period. Energy manager and energy committee. Energy audits. Usage of thermal camera to detect heat losses. Heat insulation and economic analysis. Heat insulators and their specifications. Energy saving in pressurized air use. Energy saving in generation and use of steam. Energy saving in electrical energy use. Energy efficient use of centrifugal pumps. Heat recovery from hot flue gases. Heat storing. Passive solar energy applications.</p> | | | | |
| Dersin Amacı (Course Objectives) | | <ol style="list-style-type: none">1.Endüstrisinde enerji tasarrufu sağlanması amacıyla alınması gereken önlemleri göstermek.2.Kimya endüstrisinde yaygın olarak kullanılan ekipmanların seçiminde ve kullanımında dikkat edilmesi gereken noktaları öğretmek.3.Enerji tasarrufu çalışmalarında son derece önemli yer tutan Enerji Yöneticisi ve Enerji Komitesi gibi kavramları tanıtmak.4.Enerji kayıplarını en aza indirmek amacıyla uygulanabilecek teknikler hakkında bilgi vermek.5.Çeşitli sektörlerdeki enerji tasarrufu çalışmaları konuları hakkında bilgi vermek. <ol style="list-style-type: none">1.To train students on the precautions for energy saving in the chemical industry.2.To provide experience in selection of equipment used for energy saving in the chemical industry.3.To introduce the new concepts of Energy Manager and Energy Committee that are important in energy saving applications.4.To train students on the techniques of minimizing energy losses.5.To provide information on the energy saving applications in various sectors. | | | | |

| | |
|---|--|
| Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes) | Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler: 1. Kimya mühendisliği uygulamalarında karşılaşılan enerji kayıplarının azaltılması konusunda bilgi sahibi olacaklardır. 2. Kimya mühendisliği tasarımının önemli bir bileşeni olan enerji tasarrufu konusunda gereken bilgiyi almış olacaklardır. 3. Bireysel çalışma gerçekleştirmiş olacaklardır. 4. Türkçe yazılı rapor hazırlamış olacaklardır. 5. Enerji tasarrufu konusundaki teknolojik yenilikleri takip etmiş olacaklardır. |
| | Student, who passed the course satisfactorily can: 1. Demonstrate knowledge on the subject of minimizing energy losses in chemical engineering applications. 2. Demonstrate knowledge on the concept of energy saving as an important component of chemical engineering design. 3. Work individually. 4. Prepare written reports in Turkish. 5. Search the literature to obtain information and to follow the advances in new technologies used in energy saving. |

| | | | |
|--|--|----------------------------|--|
| Ders Kitabı (Textbook) | C. M. Gottschalk, 1996, Industrial Energy Conservation, Chichester : John Wiley. A. Thumann & W. J. Younger, 2003, Handbook of Energy Audits, Fairmont Press, Inc., Lilburn, 2003. | | |
| Diğer Kaynaklar (Other References) | T. Coakley, N. Duffy, S. freiberger, et. al., Energy Efficiency in Industry A. Hasanbeigi, L. Price, Industrial Energy Audit Guidebook: Guidelines for Conducting an Energy Audit in Industrial Facilities, Berkeley National Lab., LBNL-3991E, 2010. | | |
| Ödevler ve Projeler (Homework & Projects) | 3 adet ödev verilecektir. 3 homework assignments will be given. | | |
| Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work) | | | |
| Bilgisayar Kullanımı (Computer Use) | | | |
| Diğer Uygulamalar (Other Activities) | | | |
| Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria) | Faaliyetler (Activities) | Adedi (Quantity) | Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %) |
| | Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams) | 1 | % 30 |
| | Kısa Sınavlar (Quizzes) | | |
| | Ödevler (Homework) | 3 | % 20 |
| | Projeler (Projects) | | |
| | Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project) | | |
| | Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work) | | |
| | Diğer Uygulamalar (Other Activities) | | |
| | Final Sınavı (Final Exam) | 1 | % 50 |

DERS PLANI

| Hafta | Konular | Dersin Çıktıları |
|-------|--|------------------|
| 1 | Giriş, Enerji-Çevre İlişkisi, Enerji Kaynakları, Günlük Hayattan Enerji Tasarruf Örnekleri | 1 |
| 2 | Enerji Verimliliği ile İlgili Yasal Mevzuat | 1-2 |
| 3 | Avrupa Birliğine Uyum Sürecinde Enerji Verimliliği | 1-2 |
| 4 | Enerji/Yakıt Üretiminin Görünen ve Görünmeyen Maliyetleri | 1-2 |
| 5 | Enerji Tasarruf Önlemleri (İşletme içi, Az Yatırım Gerektiren, Büyük Yatırım Gerektiren) | 1-2-5 |
| 6 | Kızılötesi Görüntüleme Tekniğinin Isı Kayıplarının Belirlenmesinde Kullanımı | 1-2-5 |
| 7 | Isı Yalıtımı, Yalıtımın Ekonomik Analizi | 1-2-3-4 |
| 8 | Isı Yalıtım Malzemeleri ve Özelliklerinin Karşılaştırılması | 1-2-3-4 |
| 9 | Basınçlı Hava Kullanımında Enerji Verimliliği | 1-2 |
| 10 | Buhar Üretimi ve Kullanımında Enerji Verimliliği | 1-2 |
| 11 | Elektrik Motorlarında Enerji Verimliliği | 1-2-5 |
| 12 | Passive Solar Enerji Uygulamaları | 5 |
| 13 | Atık Isıdan Yararlanma, Ekonomizerler | 1-2-5 |
| 14 | Enerji Analizi | 1-2-3-4-5 |

COURSE PLAN

| Weeks | Topics | Course Outcomes |
|-------|--|-----------------|
| 1 | Introduction, Energy and Environment, Energy Sources, Energy Saving in Daily Life | 1 |
| 2 | Legal Status for Energy Efficiency in Turkey | 1-2 |
| 3 | Energy Efficiency at European Union Accession Period | 1-2 |
| 4 | Seen and Unseen Costs of Energy/Fuel Production. | 1-2 |
| 5 | Energy Conservation Measures (In-house, which require little investment, requiring large investment) | 1-2-5 |
| 6 | Use of Infrared Imaging Techniques to Determine the Heat Losses | 1-2-5 |
| 7 | Thermal Insulation, Economic Analysis of Insulation | 1-2-3-4 |
| 8 | Thermal Insulation Materials and Comparison of their Features | 1-2-3-4 |
| 9 | Energy Efficiency in Compressed Air Use | 1-2 |
| 10 | Energy Efficiency in Production and Use of Steam | 1-2 |
| 11 | Energy Efficiency in Electric Motor | 1-2-5 |
| 12 | Applications of Passive Solar Energy | 5 |
| 13 | Waste Heat Utilization, Economizers | 1-2-5 |
| 14 | Energy Analysis | 1-2-3-4-5 |

Dersin Kimya Mühendisliği Programıyla İlişkisi

| | Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar) | Katkı Seviyesi | | |
|---|--|----------------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| a | Matematik, fen bilimleri, sosyal bilimler ve mühendislik bilgilerini Kimya Mühendisliği problemlerine uygulayabilme becerisi | | ✓ | |
| b | Kimya Mühendisliği ve ilgili alanlardaki mühendislik problemlerini saptama, tanımlama ve çözme becerisi | | ✓ | |
| c | Bir sistemi, sistem bileşenini ya da süreci alternatifler arasından ekonomi, çevresel etki, sosyal, politik, etik, sağlık ve güvenlik faktörleri; üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçekçi kısıtları kullanarak seçim yaparak tasarlama becerisi | | ✓ | |
| d | Mühendislik çözümlerinin sağlık, güvenlik ve çevre üzerinde küresel ve toplumsal bağlamda yaratacağı etkileri anlamak için gereken kapsamlı bir eğitim | | | |
| e | Deney tasarlama, veri toplama, analiz etme ve yorumlama becerisi | | | |
| f | Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, becerileri ve modern mühendislik ve bilgi işlem araçlarını kullanma becerisi | | | |
| g | Tek ve çok disiplinli takım çalışması yürütme becerisi | | | |
| h | Bireysel çalışma becerisi | | ✓ | |
| i | Yaşam boyu öğrenmenin önemini benimsemiş olarak, bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleyerek kendini sürekli yenileme becerisi | | | |
| j | Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi | | | ✓ |
| k | İngilizce sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi | | | |
| l | Mesleki ve etik sorumluluk bilinci | | | |
| m | Çağdaş konular hakkında bilgi sahibi olma | ✓ | | |
| n | Kalite konuları hakkında bilgi ve farkındalık | | | |

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Chemical Engineering Curriculum

| | Program Outcomes | Level of Contribution | | |
|---|--|-----------------------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| a | an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to chemical engineering problems | | ✓ | |
| b | an ability to identify, formulate, and solve engineering problems in chemical engineering and related fields | | ✓ | |
| c | an ability to design a system, component, or process by making choices among alternatives using realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health, and safety factors; manufacturability; and sustainability | | ✓ | |
| d | the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions, especially related to the health, safety and environmental issues, in a global and societal context | | | |
| e | an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data | | | |
| f | an ability to use the techniques, skills, and modern engineering and computing tools necessary for engineering practice | | | |
| g | an ability to function on same- and multi-disciplinary teams | | | |
| h | an ability to function independently | | ✓ | |
| i | a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning | | | |
| j | an ability to communicate effectively orally and in writing in Turkish | | | ✓ |
| k | an ability to communicate effectively orally and in writing in English | | | |
| l | an understanding of professional and ethical responsibility | | | |
| m | a knowledge of contemporary issues | ✓ | | |
| n | knowledge and awareness of quality issues | | | |

1: Little, 2. Partial, 3. Full

| | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|
| <u>Düzenleyen (Prepared by)</u> | <u>Tarih (Date)</u> 17.01.2014 | <u>İmza (Signature)</u> |
|---------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|