**İTÜ**

**lisansüstü DERS KATALOG FORMU**

**(graduate Course Catalogue ForM)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | **Course Name** |
| Endüstride Enerji Yönetimi | Energy Management in Industry |
| **Kodu****(Code)** | **Yarıyılı****(Semester)** | **Kredisi****(Local Credits)** | **AKTS Kredisi****(ECTS Credits)** | **Ders Türü****(Course Type)** |
| EBT 535 | GüzFall | 3.0 | 7.5 | Yüksek LisansM.Sc. |
| **Bölüm / Program****(Department/Program)** | Enerji Bilim ve Teknoloji Anabilim Dalı / Enerji Bilim ve Teknoloji Lisansüstü ProgramEnergy Science and Technology Division / Energy Science and Technology Program |
| **Dersin Türü****(Course Type)** | Zorunlu(Compulsory) | **Dersin Dili****(Course Language)** | Türkçe (Turkish) |
| **Dersin İçeriği****(Course Description)***30-60 kelime arası* | Endüstride enerji yönetiminin önemi, esasları, ilgili veri tabanı ve yasal mevzuatlar; Enerji tüketim analizleri; Elektrik, aydınlatma, kazan, fırın, buhar, basınçlı hava sistemlerinde enerji verimli teknolojiler; Yalıtım, atık ısı geri kazanım teknikleri; Enerji etüt ve izleme, ölçüm aletleri ve ölçme teknikleri; Ekonomik analiz yöntemleri.  |
| The importance, crucial points, related databases and legislation of industrial energy management; Energy consumption analysis; Energy efficiency technologies in electrical, lighting, furnace, boiler, steam and compressed air systems; Isolation, techniques for waste heat recovery; Energy audits and monitoring, measurement devices and techniques; Methods for economic analysis.  |
| **Dersin Amacı****(Course Objectives)***Maddeler halinde 2-5 adet* | 1. Endüstride enerji yönetiminin ülke ve dünya bazında gerekliliğini göstermek, ilgili ulusal ve uluslararası literatür ve yasal mevzuatlar hakkında fikir edindirmek,
2. Bir endüstri kuruluşunda enerji yönetimi ile ilgili tüm evreleri teknik, ekonomik ve yönetimsel açıdan analiz ettirmek,
3. Elektriksel ve mekanik sistemlerde enerji verimliliği teknolojilerini öğretmek,
4. Enerji verimliliği projelerinin uygulanabilmesi amaçlı ekonomik analiz yöntemlerini öğretmek,
5. Dersde öğrendiklerini belli bir endüstri sektöründe uygulayabilme, ulusal ve uluslararası örneklerle karşılaştırabilme yetisini kazandırmak.
 |
| 1. Pointing out the necessity of industrial energy management not only in the country but also in the world, giving concepts of international literature and legislation,
2. Analysing all related steps of energy management on the basis of technique, economic and managerial points of view,
3. Teaching energy efficiency technologies in electrical and mechanical systems,
4. Teachnig economic analysis methods for realizing energy efficiency projects,
5. The ability to implement the learned information in any industrial sector, compare with national and international best practices.
 |
| **Dersin Öğrenme** **Çıktıları** **(Course Learning Outcomes)***Maddeler halinde 4-9 adet* | Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar;1. Dünya’da ve Türkiye’de enerji verimliliğinin endüstri sektörleri açısından gerekliliğini anlayacak, enerji verimliliği kavram ve mevzuatlarının endüstri ile ilgili olanlarını öğreneceklerdir.
2. Verimli bir enerji yönetiminin gerçekleştirilebilmesi için gerekli eleman, iş akışı ve yöntemler hakkında bilgi sahibi olacak, bilgilerini örneklerle pekiştireceklerdir.
3. Farklı endüstri sektörlerindeki enerji kullanımlarını analiz ederek, olası enerji verimliliği potansiyelleri hakkında fikir sahibi olacaklardır.
4. Elektriksel ve mekanik sistemlerde olası enerji verimliliği teknolojileri hakkında bilgi edineceklerdir.
5. Bir enerji verimliliği projesinin uygulanabilmesi için gerekli karşılaştırma ve ekonomik analiz yöntemlerini öğreneceklerdir.
6. Örnek bir sanayi sektöründe gerekli tüm analizleri yaparak, olası enerji verimliliği çalışmaları ve enerji tasarrufu potansiyelleri hakkında yorum yapabileceklerdir.
 |
| M.Sc. students who successfully pass this course gain knowledge, skills and proficiency in the following; 1. To learn basics of energy efficiency and related legislation, understand the necessity of energy efficiency in terms of industrial sectors in Turkey and in the World.
2. To be informed about required person, work flow and methods for realizing energy management and to be strengthened their knowledge with best practices.
3. To be informed about possible energy saving potentials for different industrial sectors by analysing energy consumption behaviours.
4. To be informed about possible energy efficiency technologies for electrical and mechanical systems.
5. To learn required comparison and economic analysis methods for proper implementation of any energy efficiency project.
6. To perfom all related analyses in one sample industrial sector, to discuss possible energy saving potentials and efficiency options.
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ders Kitabı****(Textbook)** | B.L.Capehart, W.C.Turner, *Guide to Energy Management*, Fairmont Press, 2006  |
| **Diğer Kaynaklar****(Other References)***Maddeler halinde en çok 5 adet* | 1. S.Doty, W.C.Turner, *Energy Management Handbook,*Fairmont Press, 2009
2. F.Kreith, D.Y.Goswami, *Energy Management and Conversation Handbook,* CRC Press, 2008
3. C.Beggs, *Energy Management, Supply and Conversation,* Butterworth-Heinemann, 2002
4. T.E.Mull, *Practical Guide to Energy Management for Facilities and Plant Managers,* Amer Society of Mechanical Engineers, 2001
5. J.E.Piper, *Operations and Maintenance Manual for Energy Management,* Sharpe Professional, 1999
 |
| **Ödevler ve Projeler****(Homework & Projects)** | Öğrencilerin dersi daha iyi öğrenmelerine yardım etmesi amacıyla dönem boyunca biri literatür taraması olmak üzere 3 ödev ve belli bir sanayi alt sektörünün analizi konulu dönem ödevi verilmektedir. Öğrenciler hem literatür, hem de dönem ödevinde en az 15 dakikalık sunumlar yapıp, ödevlerini ayrıca dosya halinde teslim etmektedirler.  |
| To help students for better learning and comprehending the course material, 3 homeworks in which one is related to a literature review together with one term project concerning analysis of a sample industrial sub-sector will be given. Students will present both literature review and term project works by minimum 15 minute presentation and also submit their homeworks by means of files prepared. |
| **Laboratuar 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** | **% 25**(25 %) |
| **Kısa Sınavlar****(Quizzes)** |  |  |
| **Ödevler****(Homework)** | **1** | **% 15**(15 %) |
| **Projeler****(Projects)** |  |  |
| **Dönem Ödevi/Projesi****(Term Paper/Project)** | **1** | **% 20**(20 %) |
| **Laboratuar Uygulaması****(Laboratory Work)** |  |  |
| **Diğer Uygulamalar****(Other Activities)** |  |  |
| **Final Sınavı****(Final Exam)** | **1** | **% 40**(40 %) |

**\***Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

**Ders Planı**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hafta** | **Konular** | **Dersin** **Çıktıları** |
| **1** | Dünya ve Türkiye’de genel enerji durumu; enerji verimliliği gereksinimi | 1 |
| **2** | Enerji verimliliği kavramları ve mevzuat | 1 |
| **3** | Enerji yönetimi yöntem ve esasları | 2 |
| **4** | Enerji tüketim analizleri | 3 |
| **5** | Enerji etütü ve izleme teknikleri | 3 |
| **6** | Elektrik sistemlerinde enerji verimliliği | 4 |
| **7** | Aydınlatma sistemlerinde enerji verimliliği | 4 |
| **8** | Yakıtlar, kazanlar ve fırınlarda enerji verimliliği | 4 |
| **9** | Buhar ve basınçlı hava sistemlerinde enerji verimliliği; Isı yalıtımı; Atık ısı kullanımı | 4 |
| **10** | Yıl içi sınavı | 1,2,3,4 |
| **11** | Ölçü aletleri ve ölçme teknikleri | 5 |
| **12** | Ekonomik analiz yöntemleri | 5 |
| **13** | Dönem ödevi sunumları  | 6 |
| **14** | Dönem ödevi sunumları | 6 |

**COURSE PLAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Weeks** | **Topics** | **Course Outcomes** |
| **1** | General overview of energy in Turkey and in the World: the need for energy efficieny | 1 |
| **2** | Basic definitions related to energy efficiency and its legislation | 1 |
| **3** | Methods and crucial points of energy management | 2 |
| **4** | Energy consumption analyses | 3 |
| **5** | Energy audits and monitoring techniques | 3 |
| **6** | Energy efficiency in electrical systems | 4 |
| **7** | Energy efficiency in lighting systems | 4 |
| **8** | Energy efficiency in combustion processes and furnace and boiler systems | 4 |
| **9** | Energy efficiency in steam and compressed air systems; heat isolation; waste heat recovery | 4 |
| **10** | Mid-term exam | 1,2,3,4 |
| **11** | Measurement devices and techniques | 5 |
| **12** | Economic analysis methods | 5 |
| **13** | Presentations for term project | 6 |
| **14** | Presentations for term project | 6 |

## Dersin “Enerji Bilim ve Teknoloji Yüksek Lisans Programı”yla İlişkisi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Programın mezuna kazandıracağı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)** | **Katkı Seviyesi** |
| **1** | **2** | **3** |
| **i.** | Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme, ilgili program alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (*bilg*i). |  |  | + |
| **ii.** | Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme, farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirip yorumlayarak yeni bilgiler oluşturabilme ve karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümleyebilme (*beceri*). |  |  | **+** |
| **iii.** | Alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı, bilgi ve becerilerini eleştirel bir yaklaşımla değerlendirip, öğrenmesini yönlendirerek, bağımsız olarak yürütüp, karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirerek sorumluluk alıp, liderlik yaparak çözüm üretebilme *(Bağımsız Çalışabilme, Sorumluluk Alabilme ve Öğrenme Yetkinliği).* | + |  |  |
| **iv.** | Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel-nitel veriler ile destekleyerek, gerekli düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanarak, sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile de inceleyerek geliştirip ve gerektiğinde değiştirerek alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı*, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).* |  | + |  |
| **v.** | Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 genel düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilme, kendi çalışmalarını, alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme *(İletişim ve Sosyal Yetkinlik).* |  |  |  |
| **vi.** | Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme, bu değerleri öğretebilme, ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme, özümsediği bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme *(Alana Özgü Yetkinlik).* |  |  | + |
|  |

 **1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam**

## Relationship between the Course and “Energy Science and Technology M.Sc. Program”

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Program Outcomes** | **Level of Contribution** |
| **1** | **2** | **3** |
| **i.** | Grasping interdisciplinary interaction related to one’s area and developing and intensifying the current and high knowledge in that area based upon the competency in graduate level (*knowledge*). |  |  | + |
| **ii.** | By means of ability to use theoretical and practical information related to one’s area, to combine and interpret them with information from different disciplines producing new information and solving the faced problems by related searching methods (*skill*). |  |  | **+** |
| **iii.** | By means of the ability to critically analyze knowledge, skills and also a study related to one’s area that requires expertise on that area, directing and continuing independently, developing new strategies for the problems that are not foreseen and taking the responsibilities together with fulfilling the leader role, the ability to produce solutions for that problems (*competence to work independently, competence to take responsibility, competence to learning*). | + |  |  |
| **iv.** | By means of the ability to promote current development and studies by supporting with qualitative and quantitative data and to use computer software together with information and communication technologies with a required level, critical analyzing, developing and altering, if required, social relationships and the norms directing these relationships, establishing written oral and visual communication with groups within one’s or different fields (*communication and social competency*). |  | + |  |
| **v.** | Proficiency in a foreign language –at least European Language Portfolio B2 Level- and establishing written, oral and visual communication with that language for presenting one’s studies in the international environment (*communication and social competency*). |  |  |  |
| **vi.** | By means of the ability to inspect the steps like gathering, interpreting, implementing and announcing related data with the one’s area by overseeing scientific, cultural and ethical norms, teaching these norms, developing strategy, policy and action plans in related subjects and evaluating the obtained results by making the use of quality processes, using the gathered information and solving problems and/or implementation skills in the interdisciplinary strategies (*area specific competency*). |  |  | + |
|  |

 **1: Little, 2. Partial, 3. Full**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Düzenleyen (Prepared by)*** | **Tarih (Date)**19.09.2016  | İmza (Signature) |