**İTÜ**

**lisansüstü DERS KATALOG FORMU**

**(graduate Course Catalogue ForM)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | **Course Name** |
| Binalar içim Enerji Sistemleri | Energy Systems for Buildings |
| **Kodu****(Code)** | **Yarıyılı****(Semester)** | **Kredisi****(Local Credits)** | **AKTS Kredisi****(ECTS Credits)** | **Ders Türü****(Course Type)** |
| EBT 540E | BaharSpring | 3.0 | 7.5 | Yüksek LisansM.Sc. |
| **Bölüm / Program****(Department/Program)** | Enerji Bilim ve Teknoloji Anabilim Dalı / Enerji Bilim ve Teknoloji Lisansüstü ProgramıEnergy Science and Technology Division / Energy Science and Technology Program |
| **Dersin Türü****(Course Type)** | Zorunlu-Seçmeli(Compulsory-Elective) | **Dersin Dili****(Course Language)** | İngilizce / Türkçe(English / Turkish) |
| **Dersin İçeriği****(Course Description)***30-60 kelime arası* | Konfor ve güvenlik koşulları, hesabı ve ölçümü; Isıtma, soğutma, havalandırma, iklimlendirme sistemleri; Elektrik sistemleri; Aydınlatma sistemleri; Yangın-ihbar sistemleri; Güvenlik sistemleri; Bina otomasyon sistemleri; Enerji sistemlerinin entegrasyonu. |
| Comfort and security conditions, calculation and measurement; Heating, cooling, ventilation, air conditioning systems; Electrical systems; Lighting systems; Fire protection systems; Security systems; Building automation systems; Integration of energy systems. |
| **Dersin Amacı****(Course Objectives)***Maddeler halinde 2-5 adet* | 1. Konfor ve emniyet açısından binalarda sağlanması gereken koşulları, bunların hesap ve ölçüm yöntemlerini öğretmek.
2. Binalarda enerji tüketen sistemlerin teknik özellikleri, işletim ve bakım koşullarını analiz etmek.
3. Enerji verimli bina tasarımları için sistem bazında olası teknoloji ve yöntemleri öğretmek.
4. Bina otomasyon sistemleri ve senaryo yazılımları ile sistemlerin entegrasyonu ve işletim-bakım koşullarının kontrolu hakkında uygulamalı bilgiler vermek.
 |
| 1. Teaching conditions for comfort and security that should be provided within the building together with their calculations and methods.
2. Analysing technical properties and operation & maintenance conditions for building energy consumption systems.
3. Teaching possible system technologies and methods for designing energy efficient building.
4. Giving practical information on controlling building automation systems and scenario software with system integration and operation & maintenance conditions.
 |
| **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. Binalarda enerji tüketen mekanik, elektrik ve elektronik sistemlerin teknik özellikleri,
2. Sistemlerle binalarda konfor ve güvenlik açısından sağlanması gereken koşulların değerleri, hesap ve ölçümleri,
3. Sistemlerde olası enerji verimliliği teknoloji ve yöntemleri,
4. Sistemlerin işletim ve bakım koşulları,
5. Sistemlerin entegrasyonu, gerekli işletim senaryo uygulamaları.
 |
| M.Sc. students who successfully pass this course gain knowledge, skills and proficiency in the following subjects; 1. Technical properties of mechanical, electrical and electronic building systems that consume energy,
2. Measurement and calculation of values that should be provided by the building systems in terms of comfort and security,
3. Possible energy efficient technologies and methods for systems,
4. Operational & maintenance conditions for systems,
5. Integration of systems and applications of required operation scenarios.
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ders Kitabı****(Textbook)** |  |
| **Diğer Kaynaklar****(Other References)***Maddeler halinde en çok 5 adet* | 1. W.T. Grondzik, G. Alison, S.J. Reynolds, B. Stein, *Mechanical and Electrical Equipment for Buildings,* 11. ed., Hoboken, NJ: Wiley, 2010
2. L. Jayamaha, *Energy-efficient Building Systems: Green Strategies for Operation and Maintenance,* New York: Mc Graw-Hill, 2007
3. ASHRAE Greenguide: *The Design, Construction, and Operation of Sustainable Buildings,* 2nd ed., Atlanta GA: American Society of Heating, Refrigerating and Air-condioning Engineers, 2006
4. D.V. Chadderton, *Building Services Engineering,* London: E&FN Spon, 2004
 |
| **Ödevler ve Projeler****(Homework & Projects)** | Öğrencilerin dersi daha iyi öğrenmelerine yardım etmesi amacıyla dönem boyunca 6 tane haftalık ödev verilecek ve bunlar bir hafta sonra toplanacaktır.  |
| To help students for learning and comprehending the course material better, 6 problem sets should be assigned throughout the semester, and their solutions should be returned back in the subsequent week. |
| **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** | **% 20**(20 %) |
| **Kısa Sınavlar****(Quizzes)** |  |  |
| **Ödevler****(Homework)** | **8** | **% 30**(30 %) |
| **Projeler****(Projects)** |  |  |
| **Dönem Ödevi/Projesi****(Term Paper/Project)** |  |  |
| **Laboratuar Uygulaması****(Laboratory Work)** |  |  |
| **Diğer Uygulamalar****(Other Activities)** |  |  |
| **Final Sınavı****(Final Exam)** | **1** | **% 50**(50 %) |

**Ders Planı**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hafta** | **Konular** | **Dersin** **Çıktıları** |
| **1** | Bina konfor koşulları, hesabı ve ölçümü | 2 |
| **2** | Bina güvenlik koşulları, hesabı ve ölçümü | 2 |
| **3** | Bina Isıtma, Soğutma, Havalandırma, İklimlendirme (ISHİ) sistemleri  | 1 |
| **4** | Enerji verimli ISHİS sistemleri teknoloji ve yöntemleri  | 3 |
| **5** | Bina elektrik sistemleri | 1 |
| **6** | Enerji verimli elektrik sistemleri teknoloji ve yöntemleri | 3 |
| **7** | Bina aydınlatma sistemleri | 1 |
| **8** | Enerji verimli aydınlatma sistemleri teknoloji ve yöntemleri | 3 |
| **9** | Yangın-ihbar sistemleri | 1 |
| **10** | Güvenlik, giriş-çıkış kontrol sistemleri | 1 |
| **11** | Bina otomasyon sistemleri | 1 |
| **12** | Bina sistemlerinin enerji etüdü ve enerji yönetim sistemleri | 3 |
| **13** | Bina sistemleri işletim ve bakım stratejileri | 4 |
| **14** | Bina sistemleri entegrasyonu ve işletim senaryoları | 5 |

**COURSE PLAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Weeks** | **Topics** | **Course Outcomes** |
| **1** | Building comfort conditions, calculation and measurement | 2 |
| **2** | Building security conditions, calculation and measurement | 2 |
| **3** | Building Heating, cooling, Ventilation, Air-Conditioning (HVAC) systems  | 1 |
| **4** | Energy efficient technology and methods in HVAC systems | 3 |
| **5** | Building electrical systems | 1 |
| **6** | Energy efficient technology and methods in electrical systems | 3 |
| **7** | Building lighting systems | 1 |
| **8** | Energy efficient technology and methods in lighting systems | 3 |
| **9** | Fire protection systems | 1 |
| **10** | Security, access control systems | 1 |
| **11** | Building automation systems | 1 |
| **12** | Energy audit of building systems and energy management systems | 3 |
| **13** | Operation and maintenance strategies of building systems | 4 |
| **14** | Integration of building systems and operation scenarios | 5 |

## 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, enerji alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme, ilgili program alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (*bilg*i). |  |  | + |
| **ii.** | Enerji 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.** | Enerji 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.** | Enerji 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 yeterli düzeyde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilme, kendi çalışmalarını, alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme *(İletişim ve Sosyal Yetkinlik).* | + |  |  |
| **vi.** | Enerji 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 energy 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 energy 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 energy 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 energy or different fields (*communication and social competency*). |  | + |  |
| **v.** | Proficiency in a foreign language 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 energy 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)**07.03.2011 | İmza (Signature) |