**İTÜ**

**lisansüstü DERS KATALOG FORMU**

**(graduate Course Catalogue ForM)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | **Course Name** |
| Enerji Verimli Aydınlatma Teknolojileri | Energy Efficient Lighting Technologies |
| **Kodu****(Code)** | **Yarıyılı****(Semester)** | **Kredisi****(Local Credits)** | **AKTS Kredisi****(ECTS Credits)** | **Ders Türü****(Course Type)** |
| EBT544 | BaharSpring | 3.0 | 7.5 | Yüksek LisansM.Sc. |
| **Bölüm / Program****(Department/Program)** | Enerji Bilim ve Teknoloji Anabilim Dalı / Enerji Bilim ve Teknoloji Lisansüstü PtogramıEnergy Science and Technology Division / Energy Science and Technology Program |
| **Dersin Türü****(Course Type)** | Seçmeli(Elective) | **Dersin Dili****(Course Language)** | Türkçe(Turkish) |
| **Dersin İçeriği****(Course Description)***30-60 kelime arası* | Fotometrik büyüklükler; Işık üretim teknolojileri; Aydınlatma elemanları; Aydınlatma otomasyonu ve kontrol stratejileri; Aydınlatma hesap yöntemleri; Aydınlatmada enerji verimliliği ile ilgili mevzuat; Aydınlatma tesisatlarında ekonomik analiz ve geri dönüşüm sürelerinin hesaplanması; Sanayi tesisleri, binalar ve ulaşımda verimli aydınlatma teknolojileri.  |
| Photometric quantities; Light production technologies; Lighting components; Automation and control strategies; Lighting calculation methods; Energy efficiency regulations about lighting; Economical analyzes and payback periods in lighting systems; Energy efficient lighting technologies for industry, lighting and transport. |
| **Dersin Amacı****(Course Objectives)***Maddeler halinde 2-5 adet* | 1. Sanayi, bina ve ulaşım sektörlerindeki aydınlatma tesisatları için geçerli kalite kriterleri, aydınlatma teknolojileri ve tasarım tekniklerini öğretmek,2. Yeni teknolojiler ve maliyet analizleri ile enerji tasarruf potansiyellerini değerlendirmek,3. Aydınlatma teknolojilerinin Enerji Verimliliği uygulamalarındaki yerini ve önemini kavratmak. |
| 1. To provide the lighting quality criteria, technology and design techniques within the sectors of industry, building and transport,2. To evaluate the energy saving potential by considering the new technologies and performing economical analyses,3. To emphasize the importance of the lighting technologies in the context of energy efficiency applications. |
| **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. Aydınlatma fotometrik büyüklükleri, ışık üretim teknolojileri, aydınlatma elemanları ve kontrol stratejilerinin Enerji Verimli Aydınlatma Teknolojileri açısından önemini kavrama ve bu bilgileri kullanma,
2. Aydınlatma tasarım hesabı yapabilme,
3. Enerji Verimliliği Mevzuatı kapsamında Aydınlatma Mevzuatının önemini ve yerini kavrayabilme,
4. Maliyet analiz yöntemleri ile verimli aydınlatma tesisatlarına karar verebilme,
5. Sanayi, bina ve ulaşımda verimli aydınlatma teknolojilerini öğrenme ve uygulama

becerilerini kazanır |
| M.Sc. students who successfully pass this course gain knowledge, skills and proficiency in the following; 1. Comprehend and use the aspects of lighting photometric quantities, light production technologies, lighting equipments and control strategies in terms of energy efficiency,
2. Be capable of making lighting design calculations,
3. Comprehend the importance of the lighting regulations in the scope of energy efficiency law and regulations,
4. Decide to implement the energy efficient lighting installations by performing economical analyses,
5. Gain the necessary skills for learning and implementation of energy efficient lighting technologies in industry, building and transportation sectors.
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ders Kitabı****(Textbook)** | R.H.Simpson, *Lighting Engineering, Applied Calculations,*Architectural Press, 2001 |
| **Diğer Kaynaklar****(Other References)***Maddeler halinde en çok 5 adet* | 1. C.DiLouie, *Advanced Lighting Controls: Energy Savings, Productivity, Technology and Applications,* The Fairmont Press, 2006
2. IEA, *Light’s Labour’s Lost: Policies for Energy Efficient Lighting,* OECD/IEA, 2006
3. D.Wood, *Lighting Upgrades, A Guide for Facility Managers,* Second Edition, The Fairmont Press, 2004
4. R.H.Simpson, *Lighting Control-Technology and Application,* Focal Press, 2003
5. P.Boyce, *Lighting for Driving, Roads, Vehicles, Signs, and Signals,* CRC Press, 2009
 |
| **Ödevler ve Projeler****(Homework & Projects)** | Öğrencilere özellikle dersin teorisini iyi kavrayabilmeleri için biri temel konular diğeri tasarım hesabı olmak üzere iki ayrı ödev verilecek ve bu ödevler not olarak da değerlendirilecektir. |
| Two separate assignments will be given to the students about fundamental principles and design calculations in order to comprehend the theoretical structure of this course. Those assignments will be evaluated and added to the final grade. |
| **Laboratuar Uygulamaları****(Laboratory Work)** |  |
|  |
| **Bilgisayar Kullanımı****(Computer Use)** | Öğrenciler aydınlatma tasarım bilgisayar programlarını kullanarak, aydınlatma tasarımları yapacaklardır.  |
| Students will be using the lighting design software(s) in order to perform lighting calculations. |
| **Diğer Uygulamalar****(Other Activities)** | Öğrencilere farklı sektör gruplarındaki (bina, sanayi, ulaşım) değişik alanlar verilerek literatür araştırması ile dünya örneklerini, gerçek uygulamalarla da Türkiye örneklerini analiz etmeleri istenecektir. 1 veya 2 kişilik gruplar ile yapılacak bu Dönem Ödevi yarıyıl sonunda teslim edilecektir.  |
| The students will be asked to conduct researches in the field of different sectors such as industry, building and transportation for analyzing the worldwide examples and to investigate the real implementations from Turkey. This Term Project will be conducted by the groups of 1 or 2 students and will be submitted at the end of the semester. |
| **Başarı Değerlendirme****Sistemi** **(Assessment Criteria)** | **Faaliyetler****(Activities)** | **Adedi****(Quantity)** | **Değerlendirmedeki Katkısı, %****(Effects on Grading, %)** |
| **Yıl İçi Sınavları****(Midterm Exams)** | **1** | **% 15**(15 %) |
| **Kısa Sınavlar****(Quizzes)** |  |  |
| **Ödevler****(Homework)** | **2** | **% 15**(15 %) |
| **Projeler****(Projects)** |  |  |
| **Dönem Ödevi/Projesi****(Term Paper/Project)** | **1** | **% 30**(30 %) |
| **Laboratuar Uygulaması****(Laboratory Work)** |  |  |
| **Diğer Uygulamalar****(Other Activities)** |  |  |
| **Final Sınavı****(Final Exam)** | **1** | **% 40**(40 %) |

**Ders Planı**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hafta** | **Konular** | **Dersin** **Çıktıları** |
| **1** | Fotometrik büyüklükler (temel aydınlatma büyüklükleri) | 1 |
| **2** | Fotometrik büyüklükler (fotometrik yasalar) | 1 |
| **3** | Işık Üretim Teknolojileri (termik ışık üretimi, lüminesan ışık üretimi) | 1 |
| **4** | Işık Üretim Teknolojileri (endüksiyon yöntemi, LED teknolojisi) | 1 |
| **5** | Aydınlatma elemanları (armatür, balast, ateşleyici) | 1 |
| **6** | Aydınlatma otomasyonu ve kontrol stratejileri | 1 |
| **7** | Aydınlatma tasarımı hesap yöntemleri | 2 |
| **8** | Aydınlatmada enerji verimliliği ile ilgili mevzuat | 3 |
| **9** | Aydınlatma tesisatlarında ekonomik analiz ve geri dönüşüm sürelerinin hesaplanması | 4 |
| **10** | Sanayi tesislerinde verimli aydınlatma teknolojileri (çeşitli sanayi kollarında aydınlatma tasarım teknikleri, mevcut tesislerin aydınlatma açısından incelenmesi ve yeni önerilerin geliştirilmesi) | 5 |
| **11** | Binalarda verimli aydınlatma teknolojileri (ofis, okul, alışveriş merkezi, otel, vb. ticari binalarda verimli aydınlatma teknolojileri, tasarım teknikleri, mevcut ticari binaların aydınlatma açısından analizi, önerilerin geliştirilmesi ) | 5 |
| **12** | Binalarda verimli aydınlatma teknolojileri (konutlarda verimli aydınlatma teknolojileri, olası tasarruf potansiyelleri, örnek uygulama projeleri ) | 5 |
| **13** | Ulaşımda verimli aydınlatma teknolojileri (yol, park, bahçe, meydan aydınlatması tasarım teknikleri, verimli tesisat önerileri) | 5 |
| **14** | Ulaşımda verimli aydınlatma teknolojileri (tünel aydınlatması tasarım teknikleri ve verimli tesisat önerileri; trafik sinyalizasyon sistemleri). | 5 |

**COURSE PLAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Weeks** | **Topics** | **Course Outcomes** |
| **1** | Photometric quantities (Fundamental lighting quantities) | 1 |
| **2** | Photometric quantities (Photometric laws) | 1 |
| **3** | Light production technologies (Thermal and luminous light production) | 1 |
| **4** | Light production technologies (Induction and LED technologies) | 1 |
| **5** | Lighting components (Luminaires, ballasts, ignitors) | 1 |
| **6** | Automation and control strategies | 1 |
| **7** | Lighting design and calculation methods | 2 |
| **8** | Energy efficiency regulations about lighting | 3 |
| **9** | Economical analyzes and payback periods in lighting systems | 4 |
| **10** | Efficient lighting technologies for industry (design methods in various industrial sectors, examination of current installations and recommendations) | 5 |
| **11** | Efficient lighting technologies for buildings (design methods in offices, schools, shopping centers, hotels etc., analyzes of lighting systems in commercial buildings and recommendations) | 5 |
| **12** | Efficient lighting technologies for buildings (energy efficient technologies for residents, energy saving opportunities, example application projects) | 5 |
| **13** | Efficient lighting technologies for transport (design methods in roads, parks and areas and efficiency recommendations) | 5 |
| **14** | Efficient lighting technologies for transport (design methods in tunnels and efficiency recommendations; traffic signalization systems) | 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 to 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)**04.Şubat (Febr.).2013  | İmza (Signature) |