**İTÜ**

**lisansüstü DERS KATALOG FORMU**

**(graduate Course Catalogue ForM)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dersin Adı** | **Course Name** |
| Pasif Güneş Enerjisi Sistemleri | Passive Solar Energy Systems |
| **Kodu****(Code)** | **Yarıyılı****(Semester)** | **Kredisi****(Local Credits)** | **AKTS Kredisi****(ECTS Credits)** | **Ders Türü****(Course Type)** |
| EBT 525E | Güz/Fall | 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)** | Seçmeli(Elective) | **Dersin Dili****(Course Language)** | İngilizce/English |
| **Dersin İçeriği****(Course Description)***30-60 kelime arası* | Güneş ve güneş ışınımına ilişkin kavramların tanımı; Temel güneş ve güneş-bina açıları; Güneş ışınımına ilişkin verilerin analizi ve hesaplamalar; Pasif ısıtma, soğutma sistemleri; Aydınlatma sistemleri; Güneşin ışıksal ve ısısal etkisinin kontrolü; Binaların güneş enerjisinden yararlanan pasif sistemler olarak tasarlanması için ilkeler; Bina entegre yenilenebilir enerji teknolojileri; Bina enerji performansı ve pasif sistemlerin gösterdiği performansın değerlendirilmesi. |
| Information on solar energy, and solar terminology; Basic solar and sun-building angles; Analysis of the data for solar radiation and calculations; Passive heating and cooling systems; Sun-lighting systems; Solar control systems for thermal and lighting effect of the sun; Principles for design of buildings as passive solar systems; Building energy performance and evaluation of the performance of passive solar systems. |
| **Dersin Amacı****(Course Objectives)***Maddeler halinde 2-5 adet* | 1. Binaların güneşe göre enerji verimli tasarlanabilmesi için temel güneş bilgilerini vermek,
2. Güneşin ısıl ve ışık etkisinden yararlanarak enerji verimli bina tasarımı ilkelerini öğretmek,
3. Güneş kontrol sistemlerinin enerji verimliliği üzerindeki etkilerini vurgulamak,
4. Binaya entegre yenilenebilir enerji teknolojilerinin türlerine bağlı verimlerini ve bina tasarımına etkilerini anlatmak,
5. Bina enerji performansı hesaplama yöntemleri ve pasif sistemin enerji performansı üzerindeki önemini açıklamak.
 |
| 1. To introduce basic solar information in order to design building according to sun,
2. To teach the principles of energy efficient building design using thermal and lighting effect of sun,
3. To stress the importance of solar control systems on building energy efficiency,
4. To give information on types and efficiencies of building integrated renewable systems and their effect on building design,
5. To give information on Building energy performance calculation methodologies and the importance of passive system on building energy efficiency.
 |
| **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. Pasif güneş enerjisi sisteminin temel ilkelerinin bilincinde olmak,
2. Enerji verimli binaların başlangıç noktası olan temel mimari ve mühendislik bilgilerine sahip olmak,
3. Enerji verimli bina tasarımında mimari ve mühendislik alanında izlenmesi gereken yolu bilmek,
4. Güneşin ısıl ve ışık etkilerinden gerektiğinde yararlanıp gerektiğinde uygun kontrol stratejileri ile korunarak yüksek performanslı binalar tasarlamak,
5. Entegre bina tasarımının bina enerji verimliliği ve düşük karbon salımı üzerindeki etkisi konusunda bilinçlenmek,
6. Bina enerji performansı hesaplama metodolojileri hakkında bilgi sahibi olmak ve pasif sistemin bina enerji performansı üzerindeki etkisi konusunda uygulamaya aktarılacak düzeyde bilinçlenmek.
 |
| M.Sc. students who successfully pass this course gain knowledge, skills and proficiency in the following; 1. To have basic knowledge on passive solar energy systems,
2. To gain basic architectural and engineering information for energy efficient building design,
3. To be conscious on energy efficient building design process in architecture and engineering,
4. To design energy efficient building through the thermal and lighting effect of sun, to use solar

radiation when it is required or to apply the most proper sun control strategies to protect the building from excess heating and visual/thermal discomfort.1. To be conscious on the importance of integrated building design on energy efficiency and low carbon emission,
2. To gain knowledge on the building energy performance calculation methodologies and effect of passive systems on building energy performance.
 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Ders Kitabı****(Textbook)** |  |
| **Diğer Kaynaklar****(Other References)***Maddeler halinde en çok 5 adet* | **1.** ASHRAE Handbook of Fundamentals, Ashrae publications, 2009.**2**. LechnerN., *Heating, Cooling, Lighting, Design Methods for Architects*, John Wiley and Sons, 2000.**3.** Chiras D., *The Solar House*, Chelsea Green Publishing, 2002.**4.** Crosbie M. J., *The Passive Solar Design and Construction Handbook*, J.Wiley and Sons, 1997.**5.** Birch R., *The Solar System*, Chelsea House Publishers, 2002. |
| **Ödevler ve Projeler****(Homework & Projects)** | Öğrencilerin derse katılımları dersin kapsamında verilen konularda yapacakları bireysel, ya da grup olarak özgün kısa araştırmalarla sağlanacak ve bu araştırmaların yazılı raporları yarıyıl sonunda toplanacaktır.  |
| The students will work individually or with a small group on a research subject within the scope of the course in order to ensure their participation to the course. The results of the researches will be written-reported at the end of semester.  |
| **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)** | **1-2** | **% 20**(20 %) |
| **Kısa Sınavlar****(Quizzes)** |  |  |
| **Ödevler****(Homework)** |  |  |
| **Projeler****(Projects)** |  |  |
| **Dönem Ödevi/Projesi****(Term Paper/Project)** | **1** | **% 40**(40 %) |
| **Laboratuar Uygulaması****(Laboratory Work)** |  |  |
| **Diğer Uygulamalar****(Other Activities)** |  |  |
| **Final Sınavı****(Final Exam)** | **1** | **% 40**(40 %) |

**Ders Planı**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hafta** | **Konular** | **Dersin** **Çıktıları** |
| **1** | Güneş enerjisi ve güneş açıları temel bilgiler | 1 |
| **2** | Bina yüzeylerine gelen güneş ışınımını etkileyen parametreler ve ışınım şiddetinin hesaplanması | 1 |
| **3** | Binalarda güneş enerjisinin kullanımı için etkili olan tasarım parametrelerinin uygun değerlerinin belirlenmesi yöntemleri | 2 |
| **4** | Binalarda güneş enerjisinin kullanımı için etkili olan tasarım parametrelerinin uygun değerlerinin belirlenmesi yöntemleri | 2-3-4 |
| **5** | Pasif güneş enerjisi sistemleri: doğrudan kazanımlı sistemler ve dolaylı kazanımlı sistemler | 2-3-4 |
| **6** | Ara sınav | 2-3-4 |
| **7** | Pasif güneş enerjisi sistemleri: karma sistemler doğrudan kazanımlı sistemler | 2-3-4 |
| **8** | Camın güneş mimarisine etkisi ve bina işlevine ve ısıtma soğutma enerjisi ağırlığına bağlı olarak uygun cam seçimi için hesaplama yöntemleri | 2-3-4 |
| **9** | Uygun gölgeleme elemanı tasarımı ilkeleri | 2-3-4 |
| **10** | Binalara entegre olabilecek aktif güneş enerjisi sistemleri ve binaya entegre edilme modelleri | 5 |
| **11** | Ara sınav |  |
| **12** | Bina enerji performansı hesaplama yöntemleri | 6 |
| **13** | Bina enerji performansı hesaplama yöntemleri | 6 |
| **14** | Pasif sistemin bina enerji performansındaki payının hesaplanması | 6 |

**COURSE PLAN**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Weeks** | **Topics** | **Course Outcomes** |
| **1** | Introduction to solar energy and sun angles | 1 |
| **2** | Parameters affecting solar energy on building surfaces and calculation methodology of solar radiation intensity on building surfaces | 1 |
| **3** | Design parameters for solar design and determination of their optimum values | 2 |
| **4** | Design parameters for solar design and determination of their optimum values | 2-3-4 |
| **5** | Passive solar energy systems: direct gain systems and indirect gain systems | 2-3-4 |
| **6** | Midterm exam | - |
| **7** | Passive solar energy systems: hybrid gain systems | 2-3-4 |
| **8** | Glass material for solar architecture and methods for selection of optimum glass type according to the heating, cooling and lighting energy requirement of building | 2-3-4 |
| **9** | Principles for design of proper shading device | 2-3 |
| **10** | Active solar energy systems to be integrated to buildings and integration models | 5 |
| **11** | Midterm exam | - |
| **12** | Building energy performance calculation methodologies | 6 |
| **13** | Building energy performance calculation methodologies | 6 |
| **14** | Calculation of the effect of passive system on building energy performance | 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, 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)** | İmza (Signature) |