

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
SIFIR ENERJİLİ BİNALAR		ZERO ENERGY BUILDINGS		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Türü (Course Type)
	Güz (Fall)	3.0	7.5	Yüksek Lisans M.Sc.
Bölüm / Program (Department/Program)	Enerji Enstitüsü / Enerji Bilim ve Teknoloji Programı Energy Institute / Energy Science and Technology (EBT) Program			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği (Course Description) <i>30-60 kelime arası</i>	İçerik Enerji etkin bina kavramı ve tasarlama kriterleri; ısıtma, soğutma, havalandırma ve aydınlatma sistemleri; Fotovoltaik, rüzgar türbini ve güneş ısı sistemleri gibi yenilenebilir teknolojilerin binalara entegrasyonu, maliyet analiz yöntemleri ve Türkiye’de binalarda uygulanan mevzuat konuları ders kapsamında incelenecektir. Description The class is mainly focused on energy efficient building concept and design criteria; heating, cooling, ventilation and lighting systems; Building integrated renewable systems such as photovoltaic, wind turbine and solar thermal cost analysis methods and relevant legislation for buildings in Turkey.			
Dersin Amacı (Course Objectives) Maddeler halinde 2-5 adet	Amaç: <ol style="list-style-type: none">Kendi enerjisini kendisi karşılayan “sıfır enerji”li binaların planlama kriterlerini temel alarak, bir proje üzerinde araştırma ve uygulama çalışması yaptırmak. Yapılan uluslararası ortaklıkla aynı proje üzerinde farklı coğrafi, kültürel ve sosyal etkileri incelemek.Enerji etkin bina sistemleri, yenilenebilir enerji teknolojileri ve bu sistemlerin binalara entegrasyonu konularını öğretmek.Profesyonel hayatta inşaat sektöründe başarılı iş ortamları yaratabilmek için atılması gereken adımlar ve değerlendirilmesi gereken fırsatları belirleyerek disiplinlerarası çalışma prensiplerini öğrencilere kazandırmak.Bina sektöründeki mevcut pazar gerçekleri, satın alma eğilimleri, tercih edilen tasarımlar, finans olanakları ve piyasa koşullarını öğretmek.Çok yönlü araştırma gerektiren bu konularda başarılı çözümler geliştirebilmek için; çok yönlü bakış açılarının, deneyimlerin ve analiz yöntemlerini oluşturulan çok disiplinli ekip içerisinde öğretmek ve yapılan uluslararası ortaklıklarla değerlendirilmesini sağlamak.			

	<p>Objectives</p> <ol style="list-style-type: none">1. To examine a building project based on energy efficient design criteria to meet its own energy "zero energy" building. This course is dedicated to high-level research and design concerned with zero energy buildings. It will be carried out together with an international collaboration to examine geographical, cultural and social differences by working on a same project.2. To teach set of viable building system packages, renewable energy systems and their integration possibilities into buildings.3. To establish a "best practice" approach by setting an environment of multiple viewpoints, experiences and analysis methodologies all within the context of team learning.4. To teach the existing market developments, preferred designs, trends in buying and preferred designs and financial market availability of funding. Clearly business principles are practiced to show real investors the project is feasible and viable.5. To teach analyzing the project within multi-disciplinary team and ensure that the evaluation of international partnerships. The solution set for this type of project requires multiple viewpoints, experiences and analysis methodologies all within the context of team learning.
<p>Dersin Öğrenme Çıktıları</p> <p>(Course Learning Outcomes)</p> <p><u>Maddeler halinde 4-9 adet</u></p>	<p>Dersin Öğrenme Çıktıları</p> <p>Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Sıfır enerjili bina planlama kriterlerini öğrenerek, farklı coğrafi ve sosyal bölgelerin enerji etkin bina tasarımı üzerindeki etkilerini anlayacaklardır.2. Disiplinlerarası çalışma prensiplerini öğrenecek, grup içerisinde zamanı verimli kullanarak, yeni teknolojilerin kullanıldığı çevre ile uyumlu enerji verimli bina önerileri geliştirebileceklerdir.3. Enerji üretimi ve güvenliği, ısıtma, soğutma, iklimlendirme, aydınlatma gibi enerji tüketim tesisatları için geçerli sistem paketlerini tasarlamayı öğreneceklerdir.4. Binalara entegre edilebilecek fotovoltaik, rüzgar türbini gibi yenilenebilir enerji teknolojilerini öğrenecek, sistemlerin binalara entegrasyonu konusunda kendi projelerini geliştirerek gerekli enerji ve maliyet analizlerini yapabileceklerdir.5. Bina inşaat süresini ve maliyeti azaltarak tasarrufu artıracak "inşaat yapım teknikleri" önerileri hazırlayabileceklerdir.6. Finansal açıdan riski azaltacak planlama modelleri oluşturabileceklerdir.7. Bina sektöründeki mevcut mevzuata hakim olacak ve mevzuatta yapılabilecek yenilikler konusunda kendi önerilerini ortaya koyabileceklerdir.8. Projelerde geliştirdikleri önerileri en etkili biçimde sunma tekniklerini öğreneceklerdir. <hr/> <p>Course Learning Outcomes</p> <p>M.Sc. students who successfully pass this course gain knowledge, skills and proficiency in the following;</p> <ol style="list-style-type: none">1. To learn zero-energy building design criteria as well as understanding of different geographical and social area' effects on energy-efficient building design.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. To learn the principles of interdisciplinary work within the group by using time efficiently to develop proposals on environmentally friendly energy-efficient buildings that new technologies are integrated. 3. To learn to design a set of viable system packages for power production & security, heating, cooling, air-conditioning and lighting system 4. To learn building integrated renewable energy technologies such as photovoltaic, wind turbines as well as their integration into buildings by developing their own projects with necessary energy and cost analyzes. 5. To prepare proposals about “construction plans” to increase efficiency by reducing the time & cost of the building construction period. 6. To develop a new form of financing to make building less risky and more stable financially. 7. To learn the current legislation about building sector and determine what changes to municipal code will enhance the development and saving energy. 8. To learn the most effective presentation techniques to represent their proposals.
Ders Kitabı (Textbook)	
Diğer Kaynaklar (Other References) <u>Maddeler halinde en çok 5 adet</u>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sayigh, A.M.M., Sala, M., Galio, C., Architecture-Comfort and Energy, Elsevier, 1994 2. B. Stein and J.S. Reynolds, Mechanical and Electrical Equipment, (9th Edition), Wiley, John&Sons, New York, 1999. 3. G.J. Levermore, Building Energy Management Systems, (2nd Edition), Routledge, 2000. 4. P. Tymkow, S. Tassou, M. Kolokotroni, H. Jouhara, Building Services Design for Energy Efficient Buildings, Routledge, 2013 5. D. Matthews, Innovations in Energy: Efficient Technologies for Buildings (Energy Science, Engineering and Technology), Nova Science Pub Inc., 2012
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Öğrenciler dengeli bir şekilde bölünmüş gruplara ayrılarak en iyi tasarım ve uygulama planını oluşturmak için yarışacaklardır. Eğitimci, her bir grubun kendi aralarında uyumlu işbirliği sağlayarak güncel teknolojileri ve pazar taleplerini yakalayacak çözümler üretmeleri için yönlendirmelerde bulunacaktır. Her grubun ortaya koyacağı çözümler İTÜ ve yurtdışındaki üniversitede ayrı ayrı oluşturulacak uzmanlar tarafından değerlendirilecektir.</p> <p>Dönem sonunda yapılan çalışmalar poster ve sunum olarak Enerji Enstitüsü bünyesinde değerlendirilerek, yurtdışındaki gruba gönderilecektir. Bu yolla projeler karşılaştırılarak farklı coğrafi ve sosyal koşulların proje üzerindeki etkileri tartışılacaktır.</p> <p>Students will be divided into balanced teams to produce the best design and business plan as a competition. Instructor will coach each group through the problem statement and creative process to produce an outstanding design collaboration that can be met with current technology and market demands. Both team's outputs will be judged by an outside panel of experts and stakeholders.</p> <p>At first, the final results of the projects will be evaluated within Energy Institute of Istanbul Technical University as an oral and poster presentations at the end of the semester and then will be sent international collaborator. In this way, projects will be discussed by comparing the effects of different geographical and social conditions.</p>

Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)			
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	<p>Ders İstanbul Teknik Üniversitesi Enerji Enstitüsü ve yurtdışındaki bir üniversiteyle ortak yürütülecek, böylece farklı coğrafi konumların, sosyal ve kültürel yapıların projede oluşturacağı farklılıklar karşılaştırılacaktır.</p> <p>ITU ve uluslararası ortaklar arasındaki bağlantı ITU Uzaktan Eğitim Merkezi nden (UZEM) faydalanılarak yapılacaktır.</p> <p>This course will be carried out together with Energy Institute of Istanbul Technical University and an international collaborator. In this way, projects will be discussed by comparing the effects of different geographical and social conditions.</p> <p>The connection between groups of ITU and international collaborator will be establish by utilizing the Distance Learning Center of ITU.</p>		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi* (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	% 20 (20 %)
	Derse Devam (Attendance)		%10 (10 %)
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	% 30 Poster % 10, Sunum % 20 (30 %)
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%40

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Dünya'dan ve Türkiye'den örneklerle enerji etkin bina kavramı (Grupların oluşturulması)	1
2	Enerji etkin bina tasarlama kriterleri (Gruplararası iş planı)	1,2
3	Enerji etkin ısıtma, soğutma ve havalandırma sistemleri (Grupların proje üzerinde araştırma konularının belirlenmesi)	1,2,3
4	Enerji etkin aydınlatma sistemleri (Grup çalışmaları)	1,2,3
5	Binalara entegre olabilecek yenilenebilir enerji teknolojileri (Grup çalışmaları)	1,2,3,4
6	Yenilenebilir enerji teknolojilerinin binalara entegrasyon teknikleri (Grup çalışmaları)	1,2,3,4
7	Yıl içi değerlendirme - Grup sunumları	1,2,3,4
8	Binalarda enerji etkin inşaat yapım yöntemleri (Grup çalışmaları)	1,2,3,4,5
9	Maliyet analiz yöntemleri (Grup çalışmaları)	1,2,3,4,5,6
10	Türkiye'de binalar için uygulanan mevzuat (Grup çalışmaları)	1,2,3,4,5,6,7
11	Fotovoltaik sistemlerin binalara entegrasyonu örnek çalışması	1,2,3,4,5,6,7,8
12	Rüzgar enerjisi sistemlerinin binalara entegrasyonu örnek çalışması	1,2,3,4,5,6,7,8
13	Güneş enerjisi ısı sistemlerinin binalara entegrasyon uygulaması - Proje grup çalışmaları	1,2,3,4,5,6,7,8
14	Binaların enerji tasarruf potansiyellerinin analizi - Final poster ve sunum hazırlığı	1,2,3,4,5,6,7,8

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction of energy efficient building concept with examples from Turkey and the World	1
2	Basic design principles for energy efficient building design	1,2
3	Energy efficient heating, cooling and air-conditioning systems	1,2,3
4	Energy efficient lighting systems	1,2,3,4
5	Renewable technologies into	1,2,3,4
6	Integration concepts of renewable technologies into buildings	1,2,3,4
7	Midterm - Presentations	1,2,3,4
8	Construction methods for residential buildings	1,2,3,4,5
9	Cost analysis methods	1,2,3,4,5,6
10	Regulations applied for residential buildings in Turkey	1,2,3,4,5,6,7
11	Building integrated Photovoltaic Systems- group work	1,2,3,4,5,6,7,8
12	Building Integrated Wind Turbine - group work	1,2,3,4,5,6,7,8
13	Building Integrated Solar Thermal – Group work	1,2,3,4,5,6,7,8
14	Final energy performans analysis- Preparation for final oral and poster presentationGroup works for projects- Preparation of oral presentation and final poster	1,2,3,4,5,6,7,8

Dersin “Enerji Bilim ve Teknoloji Yüksek Lisans Program”Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı 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 (<i>bilgi</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 çözümlenebilme (<i>beceri</i>).			+
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 (<i>Bağımsız Çalışabilme, Sorumluluk Alabilme ve Öğrenme Yetkinliği</i>).		+	
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, <i>sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik)</i> .			+
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 (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).			+
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, özümlediği bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).			+

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 (<i>knowledge</i>).			+
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 (<i>skill</i>).			+
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 (<i>competence to work independently, competence to take responsibility, competence to learning</i>).		+	
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 (<i>communication and social competency</i>).			+
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 (<i>communication and social competency</i>).			+
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 (<i>area specific competency</i>).			+

1: Little, 2. Partial, 3. Full