

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Güneş Enerjisi Fizik ve Teknolojisi I				(Solar Energy Physics and Technology I)		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
FIZ443 FIZ443E	7	3	4	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Fizik Mühendisliği Bölümü /%30 ve %100 Fizik Mühendisliği Programı (Physics Engineering Department/ 30% and 100% Program of Physics Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçime bağlı (Elective)		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe/İngilizce (Turkish/English)		
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	-					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	40	-	60	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Yenilenebilir enerji kaynakları ve güneş enerjisi,güneş ve atmosfer dışındaki güneş ışınımı, güneş ışınımının atmosferi geçişi ve yeryüzündeki güneş ışınımı, elektromanyetik spektrum, absorpsiyon ve emisyon, Planck yasası , Wien deplasman yasası, Stefan-Boltzmann formülü,opak malzemelerin ışınım karakteristikleri, Kirchoff yasası, düz güneş toplayıcıları,saydam örtü, ara yüzeylerden yansıma, geçirme ve yutma, yutucu yüzeyler, seçici yüzeyler, toplayıcıların ısıl analizi, toplayıcılardaki enerji kayıpları,toplayıcı verimi, verim testi.</p> <p>Renewable energy sources and solar energy, sun and solar radiation outside the atmosphere, passage of solar radiation through the atmosphere,terrestrial irradiation, electromagnetic spectrum, absorption and emission of radiation, Planck and Wien displacement law, Stefan-Boltzmann Formula, radiation characteristics of opaque materials, Kirchoff law, reflection from surfaces, flat solar collectors, transparent coatings. Reflection from interfaces. Transmission and absorption. Anti-reflecting coating. Absorbing surfaces, selective surfaces, thermal analysis of collectors, collector energy losses, collector efficiency, collector performance testing.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>1.Bir toplayıcı üzerine düşen güneş ışınım miktarını hesaplayabilme 2.Bir düz güneş toplayıcısını ve kısımlarını tanıtmak, böyle bir toplayıcının yapılışı hakkında bilgilendirmek ve tasarımını yapabilmelerini sağlamak 3. Optik ve termodinamik bilgilerini bir düz güneş toplayıcısında kullanabilme becerisi kazandırmak</p> <p>1.To calculate the amount of radiation on a collector. 2.To introduce the flat plate solar energy collector and its parts. To teach the design and construction of this type of collector 3.To transfer the knowledge of optics and thermodynamics on the use of flate plate collectors.</p>					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler:</p> <p>1.Yenilenebilir enerji kaynakları, atmosfer dışındaki ve yeryüzüne gelen güneş ışınımının hesaplanması ve değişim nedenlerini tartışabilme 2. Bir güneş toplayıcısı üzerine düşen ışınım miktarını aylık,günlük ve anlık olarak hesaplayabilme 3.İşınım yasalarını kullanabilme opak malzemelerin ışınım özelliklerini hesaplayabilme 4. Düz Güneş toplayıcılarının saydam örtülerindeki yansıma ve geçirme özelliklerini belirleme 5. Yutucu yüzeylerin optik ve ısıl özelliklerini hesaplayabilme 6.Düz toplayıcıların ısıl analizini yapabilme,verim hesaplayabilme 7. Depolanan termal enerji yi hesaplayabilme becerilerini kazanır.</p> <p>Students who pass the course will be able to:</p> <p>1- Renewable energy sources,calculation of terrestrial and extra terrestrial solar radiation and, discuss the causes of change in the solar radiation. 2- calculation of the momentary (instantaneous), daily and monthly amount of solar radiation. 3- effective usage of radiation law and calculation of radiation characteristics. 4- calculation of transmission and reflection rates on transparent plates of flat solar collectors. 5- calculation of optical and thermal characteristics of absorbing surfaces. 6- calculation of collector performance and thermal analysis. 7- calculation of stored thermal energy.</p>					

Ders Kitabı (Textbook)	Solar energy thermal processes ; J.Duffie, W.Beckman (John Wiley,2006,3.baskı)		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Solar collectors : energy conservation, design, and applications; A. V. Killian (Nova Science Publishers, c2009) Solar energy engineering : processes and systems; S. A. Kalogirou (Elsevier/Academic Press, c2009) Solar Energy Engineering; J.S.Hsieh (Prentice Hall,1986)		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	İki haftada bir ödev verilir (en az). Homework assignments are given once in two weeks (minimum).		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	İki haftada bir kısa sınav yapılır (en az). Quizzes are given once in two weeks (minimum).		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	15
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	7	20
	Ödevler (Homework)	7	10
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	15
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)		40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Yenilenebilir enerji kaynakları ve güneş enerjisi, güneş enerjisinin ilk uygulamaları, ısı uygulamalar, fotovoltaik uygulamalar	1
2	Güneş ve atmosfer dışındaki güneş ışınımı, güneş enerjisinin kaynağı güneş sabiti ve atmosfer dışındaki güneş ışınımının spektral dağılımı.	1
3	Yeryüzüne gelen güneş ışınımı, güneş ışınımının atmosferi geçişi, azalması, yutulması saçılması	1
4	Atmosferin toplam ve spektral geçirme oranı, ışınım ölçerler.	1-2
5	Yatay düzleme gelen güneş ışını. Saatlik, günlük , aylık ışın ve diffüze bileşenleri	2
6	Eğik düzleme gelen güneş ışınımı	2
7	Elektromanyetik spektrum, siyah cisim, ışının absorpsiyon ve emisyonu Planck yasası , Wien deplasman yasası, Stefan-Boltzmann formülü, ışınım tabloları	3
8	Opak malzemelerin ışınım karakteristikleri, absorpsiyon ve emisyon, Kirchoff yasası, yüzeylerden yansıtma.	3
9	Düz güneş toplayıcıları, saydam örtü, ara yüzeylerden yansıtma, geçirme ve yutma,	4
10	Saydam örtü malzemeleri, yansıtımayıcı kaplamalar.	4
11	Yutucu yüzeyler, seçici yüzeyler, yutma geçirme çarpımı	5
12	Düz toplayıcıların ısı analizi, toplayıcı ısı kayıp katsayısı, etkin yutma geçirme çarpımı, toplayıcı ısı kayıp faktörü,	6
13	Toplayıcı verim testi ve tasarımı	6
14	Güneş enerjisinin depolanması: Isıl enerji depolanması; hissedilir ısı depolaması, gizli ısı depolaması	7

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Renewable energy sources and solar energy. first applications of solar energy. Heat applications. photovoltaic applications.	1
2	Sun and solar radiation outside the atmosphere. Sources of solar energy. Solar constant. And spectral distribution of the solar radiation outside the atmosphere.	1
3	Solar radiation reaching earth. Passage of solar radiation through the atmosphere. Depletion. Absorption. Scattering.	1
4	Total and spectral transmission ratio of the atmosphere. Radiation gauges.	1-2
5	Solar radiation incident on horizontal plane. Beam and diffuse components of hourly, daily, monthly.	1-2
6	Solar radiation on sloped surfaces	1-2
7	Electromagnetic spectrum. Black body. Absorption and emission of radiation Planck and Wien displacement law. Stefan-Boltzmann formula. Radiation tables.	3
8	Radiation characteristics of opaque materials. Absorption and emission. Kirchoff law. Reflection from surfaces.	3
9	Flat solar collectors. Transparent plates. Reflection from interfaces. Transmission and absorption.	4
10	Transparent coating materials. Anti-reflecting coatings.	4
11	Absorbing surfaces. Selective surfaces. Transmittance-Absorptance product.	5
12	Thermal analysis of flat collectors. Collector heat loss coefficient. Effective transmission- absorption product. Collector heat removal factor.	6
13	Collector performance testing and its design	6
14	Storing solar energy: Heat energy storage. Latent heat storage.	7

Dersin Fizik Mühendislik Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik,Bilim ve Mühendislik bilgilerini uygulayabilme			X
b	Data analizi yapabilmek ve deney tasarlayıp yürütebilmek			X
c	İhtiyacı karşılayacak sistem,bileşen ve süreçleri dizayn edebilme		X	
d	Disiplinler arası çalışma gerçekleştirebilme		X	
e	Mühendislik problemlerini belirleyebilme,formüle edebilme ve çözebilme			X
f	Mesleki ve ahlaki sorumluluklarını anlayabilme			
g	Etkili bir şekilde iletişim kurabilme			
h	Global/sosyal anlamda mühendislik çözümlerinin etkilerini anlayabilme		X	
i	Hayat boyu öğrenimin önemini kavrayabilme ve benimseme			
j	Modern meselelerle ilgili bilgi sahibi olabilme			
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli modern mühendislik araçlarını,tekniklerini kullanabilme			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the course and Physics Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Ability to Apply Knowledge of Mathematics,Science, and Engineering			X
b	Ability to Design and Conduct Experiments,as well as to Analyze and Interpret Data			X
c	Ability to Design a System, Component, or Process to Meet Desired Needs		X	
d	Ability to Function on Multi-Disciplinary Teams		X	
e	Ability to Identify, Formulate,and Solve Engineering Problems			X
f	Understanding of Professional and Ethical Responsibility			
g	Ability to Communicate Effectively			
h	Broad Education Necessary to Understand the Impact of Engineering Solution in a Global/Societal Context		X	
i	Recognition of the Need For, and a Ability to Engage in Life-Long Learning			
j	Knowledge of Contemporary Issues			
k	Ability to Use the Techniques, Skills , and Modern Engineering Tools Necessary for Engineering Practice			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 14.2.2011	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	---	--------------------------------