

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Güç Elektroniği Laboratuvarı				Power Electronics Laboratory		
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)
ELK342/ ELK342E	6	1	3	0	0	2
Bölüm / Program (Department/Program)		Elektrik Mühendisliği / Elektrik Mühendisliği (Electrical Engineering / Electrical Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)		Türkçe/İngilizce (Turkish/English)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		ELK331 / ELK331E MIN DD				
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)	
		0	100	0	0	
Dersin İçeriği (Course Description)		<p>Laboratuvar asistanının gözetiminde maksimum dört öğrenciden oluşan deney grupları deneyleri gerçekleştirecektir. Öğrenciler deney düzeneğini kurma konusunda deneyim kazanacaklardır ve doğrultucu, evirici, AA ve DA kısıyıcıları gibi farklı güç elektroniği devreleri üzerinde standart testlerin gerçekleştirilmesi. Her öğrencinin deneye gelmeden önce deney dokümanını okuması ve yapılacak deneyle ilgili gerekli teorik alt yapıya sahip olması beklenmektedir. Yapılan deneye ilişkin deney raporu bir sonraki deney zamanında teslim edilecektir.</p> <p>Student groups of maximum four students will conduct experiments under the supervision of a laboratory assistant. The students will gain hands-on experiences to setup experiments and perform standard tests on various power electronics circuits such as rectifiers, inverters and AC- and DC- choppers. Each student is expected to review the experiment documentation and necessary theoretical background related to that experiment before coming to the laboratory. After each laboratory session, group report is due on the day of next session.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<p>1. Temel güç elektroniği devre yapılarının laboratuvar ortamında gerçekleştirilerek gerçek çalışma koşullarında performanslarının belirlenmesi, 2. Deney kurma ve istenilen parametrelerin ölçülebilmesi için test ekipmanlarının kullanılması, 3. Deney sonuçlarından elde edilen verilerin yorumlanarak deney raporunun oluşturulması,</p> <p>1. Use of semiconductor elements as a switching device in power converters, 2. Experiment setup and use of test equipments to measure desired parameters, 3. Preparing experiment report based on evaluation of experimental data.</p>				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; I. Deney seti kurma ve gerekli ölçü aletlerinin deney düzeneğine bağlanması, II. İdeal anahtarlama elemanları ve farklı tipteki yarı iletken güç anahtarlarının karakteristikleri, III. Kontrollü ve kontrolsüz doğrultucu yapıları IV. Alternatif akım dönüştürücüleri, V. Alçaltıcı (A sınıfı) tipteki doğru akım kısıyıcıları, VI. Evirici yapıları, konularında beceri kazanırlar.</p> <p>Students who pass the course will be able to: I. Gain hands-on experience about how to setup an experiment and using necessary measurement equipments, II. Learn ideal switching elements and characteristics of various power semiconductor switches, III. Experience the operation of uncontrolled/controlled rectifiers, IV. Evaluate performance of AC-AC converters, V. Study buck type (class A) DC-DC converter, VI . Investigate inverter topologies.</p>				

Ders Kitabı (Textbook)	Laboratuvar deneylerine ilişkin dökümanlar ders internet sayfasından elde edilebilir. Documentations for each laboratory experiment will be available to download from course web page.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. W. Hart, <i>Introduction To Power Electronics</i>, Prentice Hall, 1997. 2. A. M. Trzynadlowski, <i>Introduction to Modern Power Electronics</i>, 1998, John Wiley & Sons Inc. 3. P. T. Krein, <i>Elements of Power Electronics</i>, Oxford, 1998. 4. N. Mohan, T. Undeland, W. Robbins, <i>Power Electronics: Converters, Applications and Design</i>, 2nd ed., 1995, John Wiley & Sons Inc. 5. M. H. Rashid, <i>Power Electronics Circuits, Devices, and Applications</i>, 2nd ed., Prentice Hall, 1993. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	-		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Temel güç elektroniği devreleri olan doğrultucu, AA kıyıcı, DA kıyıcı ve eviricilerin çalışma prensipleriyle ilgili olarak beş adet deney yapılacaktır. Five experiments will be performed by students related with main power electronic circuits such as rectifiers, AC choppers, DC choppers and inverters.		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Devre analizi programlarından PSPICE, PSIM, ORCAD ve Electronic Workbench kullanımı deney raporlarının hazırlanmasında gerekmektedir. Use of circuit simulation programs such as PSPICE, PSIM, ORCAD, Electronic Workbench, etc. are required for preparing laboratory reports.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)		
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	5	40
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	5	20
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Kayıtlar ve laboratuvar gruplarının oluşturulması,	I
2	Laboratuvar turu, laboratuvar ekipmanlarının tanıtılması ve uyulması gereken kuralların açıklanması, deneylerin güvenli yapılabilmesi için prosedürler ve emniyet tedbirleri,	I
3	Deney 1: Yarı iletken elemanlardan tristör ve MOSFET'in akım-gerilim karakteristiklerinin incelenmesi	I-II
4	Deney 1: Yarı iletken elemanlardan tristör ve MOSFET'in akım-gerilim karakteristiklerinin incelenmesi	I-II
5	Deney 2: Kontrolsüz ve kontrollü doğrultucular	I-III
6	Deney 2: Kontrolsüz ve kontrollü doğrultucular	I-III
7	Deney 3: Alternatif akım kıyıcıları	I-IV
8	Deney 3: Alternatif akım kıyıcıları	I-IV
9	Deney 4: Doğru akım kıyıcıları	I-V
10	Deney 4: Doğru akım kıyıcıları	I-V
11	Deney 5: Eviriciler	I-VI
12	Deney 5: Eviriciler	I-VI
13	Telafi deneyleri	I
14	Telafi deneyleri	I

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Registration and formation of laboratory groups,	I
2	Laboratory tour, introduction of laboratory equipment and explanations of rules, regulations and safety precautions,	I
3	Experiment 1: Investigation of voltage-current characteristics of thyristor and MOSFET power semiconductor switches	I-II
4	Experiment 1: Investigation of voltage-current characteristics of thyristor and MOSFET power semiconductor switches	I-II
5	Experiment 2: Uncontrolled and controlled rectifiers	I-III
6	Experiment 2: Uncontrolled and controlled rectifiers	I-III
7	Experiment 3: Alternating current choppers	I-IV
8	Experiment 3: Alternating current choppers	I-IV
9	Experiment 4: Direct current choppers	I-V
10	Experiment 4: Direct current choppers	I-V
11	Experiment 5: Inverters	I-VI
12	Experiment 5: Inverters	I-VI
13	Make-up experiments	I
14	Make-up experiments	I

Dersin Elektrik Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, temel bilim ve mühendislik bilgilerini kullanabilme,		X	
b	Deney tasarlama, yapma ve istenilen bir sonuca ulaşmak için verileri analiz etme ve yorumlayabilme,			X
c	Belirli ihtiyaçlara yönelik bir sistem veya süreç tasarlayabilme,		X	
d	Disiplinler-arası takım çalışması yapabilme,	X		
e	Mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözebilme,		X	
f	Meslekte profesyonellik ve etik (ahlaki) sorumlulukları kavrama ve benimseme,		X	
g	Etkin bir yazılı ve sözlü iletişim becerisine sahip olma,			X
h	Mühendisliğin küresel ve toplumsal etkilerini anlayacak genel bir kültür kazanma,		X	
i	Hayat boyu öğrenmenin gereğine ve öğrenme yeteneğini kazanma,		X	
j	Güncel olaylar ve bu olayların mühendislik mesleği üzerine etkileri konusunda görüş sahibi olma,		X	
k	Elektrik mühendisliği uygulamaları için gerekli yetenek, mühendislik yöntemleri ve modern mühendislik araçlarını kullanabilme,			X
l	Elektrik mühendisliği uygulamalarına yönelik sistem tasarımı için gerekli uygulamalı elektronik, bilgisayar ve bilişim sistemleri alanında yeterli bilgi.			X
			X	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and the Electrical Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering		X	
b	an ability to design and conduct experiments in electrical engineering, as well as to analyze and interpret data to reach an appropriate conclusion			X
c	an ability to design an electrical system, component, or process to meet desired needs		X	
d	an ability to function on multi-disciplinary teams	X		
e	an ability to identify, formulate, and solve electrical engineering problems		X	
f	an understanding of professional and ethical responsibility		X	
g	an ability to communicate effectively in both oral and written fashion			X
h	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context		X	
i	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning		X	
j	a knowledge of contemporary issues and their impact on engineering profession		X	
k	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for electrical engineering practice			X
l	a knowledge of applied electronics, computer and information systems to design and analyze complex systems for electrical engineering applications			X
			X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 10 Ağustos 2009	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	--	-------------------------