

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı:		Course Name:				
Güç Sistemlerinde Kontrol ve İletişim		Power System Control & Communications				
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)
ELK 474E	8	3	5	3	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Elektrik Mühendisliği / Elektrik Mühendisliği (Electrical Engineering / Electrical Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)		İngilizce (English)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	Yok (None)					
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)
	20		20		60	-
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Elektrik güç şebekelerinin işletilmesine ve kontrolüne giriş. Güç sistemlerinin dinamiğinin modellenmesi. Aktif güç ve frekans kontrolü. Yük atma ve restorasyon. Reaktif güç ve gerilim kontrolü. Veri iletişiminin temelleri. Temel haberleşme sistemleri. Modern güç sistemlerinde veri iletişim ihtiyacı. Danışmalı kontrol ve veri toplama sistemleri. Güç sistemlerine yönelik SCADA uygulamaları. SCADA sistemleri tasarımı: MTU, RTU ve haberleşme hatları. Dağıtım otomasyonu için SCADA sistemleri tasarımı.</p> <p>An Introduction to power system operation and control. Modeling of power system dynamics. Active power & frequency control. Load shedding and restoration. Voltage & reactive power control. Basic data communications. Communications requirements for modern power systems. Supervisory control. Supervisory control and data acquisition (SCADA) systems. SCADA applications in power systems. SCADA system design. Master station, remote terminal unit and communications links. SCADA for distribution automation</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>i. Modern güç sistemlerinin yapısı, ii. Güç sistemlerinin dinamiği ve kontrolü, iii. Yük atma ve restorasyon, iv. Veri iletişimin temelleri v. Danışmalı kontrol ve SCADA Sistemleri, vi. SCADA Uygulamaları.</p> <p>i. Modern power system structure and operation. ii. Power system dynamics and control. iii. Load shedding and restoration iv. Basic data communications iv. Supervisory control and SCADA systems vi. SCADA applications in power networks.</p>					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>i. Modern güç sistemlerinin işletilmesi ile ilgili temel bilgiye sahip olma, ii. Kontrol teorisini güç sistemlerinin kontrolünde kullanabilme becerisi, iii. Temel haberleşme sistemleri ve teknolojileri konularında bilgi sahibi olma, iv. Temel veri iletişim bilgilerini güç sistemlerinin kontrolünde kullanabilme becerisi, v. SCADA sistemleri ile ilgili temel bilgilere sahip olma, vi. Güç sistemlerinin kontrolü için SCADA sistemleri tasarlama becerisine sahip olma.</p> <p>i. a knowledge of modern power system operation and control. ii. an ability to use modern control theory for power system control. iii. a knowledge of basic communication system and technology, iv. an ability to use communications for power system control and operation. v. a knowledge of fundamental of SCADA systems. vi. an ability to design SCADA systems for power system operation.</p>					

Ders Kitabı (Textbook)	1. P. Kundur, "Power System Stability and Control" McGraw-Hill,1994 2. R. H. Miller, 'Power system Operation', ISBN-0-07-035958-x.1994		
Diğer Kaynaklar (Other References)	[1] W. J. Beyda, 'Basic Data Communications', Prentice Hall, 1999. [2] A. Boyer Stuart, 'SCADA Systems', ISBN 1-55617-252-4.1994		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	TAKIM ÇALIŞMASINA YÖNELİK DÖNEM PROJESİ VEYA 4 ÖDEV VEYA 4KS. TERM PROJECT INCLUDING TEAM WORKS OR 4 HOMEWORKS OR 4QUISE		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Bilgisayar simülasyon laboratuvarı Computer simulation laboratory		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Dönem projesi için simülasyon laboratuvarının kullanılması Use of computer simulation lab for term project		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	- -		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	15+20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	2	5
	Ödevler (Homework)	2	
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	10
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Güç sistemlerinin gelişimi ve yapısı.	i, ii
2	Modern güç sistemlerinin kontrolü ve işletilmesi.	i, ii
3	Salınım denklemi ve güç sistemlerinin dinamiği.	i, ii
4	Aktif güç ve frekans kontrolü.	ii
5	Yük-Frekans kontrolü/Otomatik üretim kontrolü.	ii
6	Yük atma ve restorasyon.	ii
7	Reaktif güç ve gerilim kontrolü.	ii
8	Haberleşme sistemlerine genel bakış. Vize 1	iii
9	Veri iletişiminin temelleri.	iii
10	Dijital iletişim.	iii, iv
11	Güç sistemlerinde iletişim.	iii, iv
12	Danışmalı kontrol ve SCADA sistemleri.	iv, v
13	Elektrik şebekeleri için SCADA sistemleri. Vize 2.	iv, v, vi
14	Dağıtım otomasyonu için SCADA sistemleri tasarımı.	iv, v, vi

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Power system evaluation and structure	i, ii
2	Modern power system operation and control.	i, ii
3	Swing equation and power system dynamics.	i, ii
4	Active power and frequency control.	ii
5	Load frequency control/ Automatic generation control.	ii
6	Reactive power and voltage control.	ii
7	Load shedding and restoration.	ii
8	Communications Overview MIDTERM EXAM 1	iii
9	Basic data communications.	iii
10	Digital Communications	iii, iv
11	Power system communications.	iii, iv
12	Supervisory control and SCADA systems.	iv, v
13	SCADA applications in Power Networks. MIDTERM EXAM II.	iv, v, vi
14	Design of a SCADA system for distribution automation.	iv, v, vi

Dersin Elektrik Mühendisliği Lisans 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 etkin 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 inanma ve bu yeteneği 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 iletişim sistemleri alanında yeterli bilgi.			X

1: Zayıf, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship between the Course and Electrical Engineering Program 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

1: Weak, 2: Partial, 3: Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 13/08/2009	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------