

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Elektrik Enerjisi Dağıtımı				Distribution of Electrical Energy		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
ELK418/ ELK418E	8	2.5	4	2	1	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Elektrik Mühendisliği (Electrical Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)	Türkçe/İngilizce (Turkish)/(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)		
	-	-	%100	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	Bu ders, öğrencilere elektrik enerjisi dağıtım sistemlerini tanıtır. Özellikle birincil (orta gerilim) ve ikincil (alçak gerilim) dağıtım sistemlerinin tasarlanması ve işletilmesine odaklanılmıştır. Radyal şebeke, halka şebeke kavramlarının açıklanmasını, hat kesiti belirlenmesinin temellerini, arıza akımı hesaplarını, gerilim düşümü hesaplarını, topraklama esaslarını, güç faktörü düzeltilmesini, güç kalitesi ve koruma sistemlerini içermektedir.					
	This course familiarizes the student with electric distribution systems. It focuses specifically on designing and operating primary and secondary distribution systems. It includes explanation of radial network, ring network, fundamentals of line conductor cross-section determinations, calculations of fault current, voltage-drop calculations, fundamentals of grounding, power factor correction, power quality and protection systems.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Dağıtım şebekelerini tasarlanmanın felsefesinin öğrenilmesi 2. Şebeke hesaplarının öğrenilmesi, dağıtım şebekelerinin işletme ilkelerinin öğrenilmesi 3. Potansiyel sürüklenmesi, adım gerilimi, dokunma gerilimi ve dağıtım şebekelerinde topraklamanın öğrenilmesi 4. Dağıtım şebekesindeki arızaların ve kısa devre hesaplarının öğrenilmesi, güç faktörü düzeltilmesinin öğrenilmesi, 5. Dağıtım şebekelerinde harmoniklerin ve rezonans devrelerinin öğrenilmesi.					
	1. Learning logical steps of design of distribution systems 2. Learning Network calculations, operation principles of distribution systems 3. Learning transfer potential, step voltage, touch voltage and grounding in distribution system 4. Learning Network faults and short circuit current calculations, power factor correction 5. Learning Harmonics in distribution systems and resonant circuits.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersin sonunda öğrenciler; 1. Dağıtım şebekelerinin işletilmesi için gereken bilgi ve beceriye, 2. Şebeke gerilim düşümü ve hat kayıpları konusunda bilgiye, 3. Kısa devre hesapları ve kesici seçimi konusunda bilgiye, 4. Potansiyel sürüklenmesi, adım gerilimi, dokunma gerilimi ve dağıtım şebekelerinde topraklama konusunda bilgiye, 5. Güç faktörünün düzeltilmesi konusunda bilgiye, 6. Dağıtım şebekelerinde harmonikler ve rezonans devreleri konusunda bilgiye sahip olacaklardır.					
	At the end of this course student will have; 1. Knowledge and skills required for operating of distribution systems 2. Knowledge about network voltage drop and line losses 3. Knowledge about short circuits current calculations and circuit breaker selection 4. Knowledge about transfer potential, step voltage, touch voltage and grounding in distribution system 5. Knowledge about power factor correction 6. Knowledge about harmonics in distribution systems and resonant circuits					

Ders Kitabı (Textbook)	[1] A. A. Sallam, "Electric Distribution Systems, Wiley-IEEE Press, First Edition, 2011.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	[1] E. Dwilconk, <i>Engineering Design for Electrical Engineers</i> , Prentice Hall, New Jersey, 1990. [2] T.Gönen, <i>Electric Power Distribution System Engineering</i> , CRC Press., 2011 [3] E. Lakervi, J. Holmes, <i>Electricity distribution network design</i> , IEE Power Eng. Series, Peter Peregrinus, 1995.		
Odevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları amacı ile bir dönem ödevi verilecektir. Bu ödev, dönem projesi şeklinde olup, dağıtım sistemlerine ilişkin belirli bir konuda derin araştırmayı içerir. It will be assigned a term homework as the students understand the course subjects better. This homework is term project and contains detailed research on a given subject of distribution systems.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Yok None		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Dönem ödevi Sincal v.b. yazılım programları kullanmayı gerektirebilir. Term homework can be required to use any software such as Sincal etc.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Yok None		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	2	10
	Ödevler (Homework)		
	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	Elektrik Enerjisi dağıtım sistemlerine giriş	1,2,3,4
2	Kablo ve enerji iletim hatlarının özellikleri, iletken kesitinin seçim kriterleri	1,2
3	Gerilim seviyelerine göre şebeke tipleri ve yapıları	1,2
4	Alçak gerilim dağıtım şebekelerinde gerilim düşümü hesaplamaları	1,2
5	Farklı seviyede gerilimlerle beslenen şebekelerde gerilim düşümü hesaplamaları	1,2
6	Orta gerilim dağıtım şebekelerinde gerilim düşümü hesaplamaları, Halka şebekelerde gerilim düşümü hesaplamaları	1,2
7	Hat kayıpları, Kısa devre hesaplamaları	1,2
8	Kısa devre hesaplamaları ve anahtar boyutlandırması,	2
9	Simetrik olmayan kısa devrelerin incelenmesi	3
10	Güç faktörünün düzeltilmesi	5
11	Topraklama, potansiyel sürüklenmesi, adım gerilimi, dokunma gerilimi gibi koruma ile ilgili kavramlar	4
12	Şebeke koruması	3,4
13	Röle koordinasyonu	3,4
14	Harmonikler ve rezonans devreleri	6

COURSE PLAN

Weeks	Subjects	Course Outcomes
1	The introduction to electrical distribution systems	1,2,3,4
2	Characteristics of cables and overhead lines, selection criteria of cross-section of conductor	1,2
3	Network types and configurations according to voltage levels	1,2
4	Voltage drop calculations in secondary distribution networks	1,2
5	Voltage drop calculations in distribution networks supplied by different voltage levels	1,2
6	Voltage drop calculations in primary distribution networks, voltage drop calculations in ring distribution networks	1,2
7	Line losses, short circuit calculations	1,2
8	Short circuit calculations and selection of circuit breakers	2
9	Investigation of unsymmetrical short circuits	3
10	Reactive power compensation	5
11	Some concepts for protection such as grounding, transferred potential, step voltage, touch voltage	4
12	Network protection	3,4
13	Relay coordination	3,4
14	Harmonics and resonant circuits	6

Dersin Elektrik Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, mühendislik ve bilim alanındaki bilgilerin uygulanma becerisi			x
b	Elektrik mühendisliğinde problemi analiz edip sonuca ulaşmak kadar deney ve tasarım becerisi			x
c	İhtiyaçlar ölçüsünde sistem ve elemanların tasarım becerisi		x	
d	Takım içi faaliyet başarısı	x		
e	Elektrik mühendisliği problemlerini tanımlama ve çözme			x
f	Mesleki ve etik sorumlulukları anlama becerisi		x	
g	Yazılı ve sözlü iletişim tekniklerini geliştirme	x		
h	Global anlamda mühendislik çözümlerinin etkisini anlamak için gerekli eğitim			x
i	İhtiyaçları tanımak ve bunu hayat boyu öğrenim becerilerini birleştirmek		x	
j	Eş zamanlı işler ve onların mühendisliği uygulanma becerisi		x	
k	Mühendislikte modern teknikleri ve araçları uygulamaya koyma becerisi			x
l	Elektrik mühendisliği uygulamalarında tasarım ve analiz yapabilmek için uygulamalı elektronik, bilgisayar ve data bilgileri	x		

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and 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		

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
	16.4.2012	