

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Akıllı Elektrik Dağıtım Güç Sistemleri		Smart Electric Power Distribution Systems		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
BLU 6**/ BLU 6**E	Güz/Bahar (Fall/Spring)	3	7,5	Doktora (Ph.D.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Bilişim Uygulamaları (Applied Informatics)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce/Türkçe (English/Turkish)	
Dersin İçeriği (Course Description)	Elektrik güç dağıtım sistemlerinin özellikleri ve bileşenleri, güç akışı, kısa devre ve güvenilirlik analizi, kontrol ve koruma temelleri, iletişim ve SCADA, yeni akıllı sistem fonksiyonellikleri - birleştirilmiş volt/var kontrol, talep-yanıt ve gelişmiş ölçüm cihazları altyapısı, dağıtık üretim ve enerji depolama ünitelerinin entegrasyonu. Features and components of electric power distribution systems, power flow, short circuit and reliability analysis, basic control and protection, communications and SCADA, new "smart" functionality such as integrated volt/var control, demand response and advanced metering infrastructure, integration of distributed generation and energy storage.			
Dersin Amacı (Course Objectives)	1) Son zamanlarda akıllı şebeke konuları çok önem kazanmıştır. Güç dağıtım sistemlerinin akıllı şebeke konsepti altında yeniden gözden geçirilmesi. 2) Dağıtım sistemi elemanları ve sistem topolojisi hakkında bilgi sahibi olmak. 3) Dinamik dağıtım sistemi simülasyon programlarını öğrenmek ve model sistemler üzerinde uygulamak. 4) Akıllı şebeke teknolojilerinin mevcut şebekeler üzerindeki etkinliklerini anlamak. 5) Dağıtık enerji üretim sistemlerinin (yenilenebilir enerji ve enerji depoları) geleneksel sistemler üzerindeki etkilerini incelemek. 1) Recently smart grid topic has gained a lot of importance. Reviewing electric power distribution system subjects under smart grid concept. 2) Have a knowledge of distribution system components and system topologies. 3) Having knowledge of dynamic distribution system simulation tools and apply them on model systems. 4) Understand impact of new smart grid technologies such as advanced metering and demand response. 5) Analyzing the impact of distributed generation (renewables and energy storages).			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 1) Dağıtım sistemi elemanları ve sistem topolojisi hakkında bilgi sahibi olmak, 2) Dağıtım sistemleri devresi üzerinde güç akışı ve kısa devre analizlerini gerçekleştirmek, 3) Dağıtım sistemlerinde gerilim kontrolü ve korunması ile ilgili temel kavramları anlamak, 4) Dinamik dağıtım sistem simülasyon programı öğrenmek, 5) Sistem güvenilirlik ve güç kalitesi analizi gerçekleştirmek, 6) Gelişmiş volt/var kontrol konularında bilgi sahibi olmak, 7) Akıllı şebeke teknolojilerinin mevcut şebekeler üzerindeki etkinliklerini anlamak. 8) Dağıtık Enerji Kaynaklarının (yenilenebilir ve enerji depoları) etkilerini incelemek. hakkında bilgi sahibi olacaklardır. Students who pass the course will have knowledge on: 1) Have a knowledge of distribution system components and system topologies. 2) Perform a power flow and short circuit analysis on a distribution circuit, 3) Understand basic concepts of voltage control and protection on distribution systems. 4) Learning Dynamic Distribution System Simulation (OpenDSS) tools. 5) Perform an analysis of system reliability and power quality. 6) Have a knowledge of advanced volt/var control. 7) Understand impact of new smart grid technologies such as advanced metering and demand response. 8) Analyze impact of distributed renewable generation and energy storage.			

Kaynaklar (References)	[1] Tom Short, Electric Power Distribution Handbook, CRC Press, 2nd Edition, 2014, eBook. [2] William H. Kersting, Distribution System Modeling and Analysis, CRC Press, 2002, eBook. [3] Richard E. Brown, Electric Power Distribution Reliability, CRC Press, 2nd Edition, 2009, eBook. [4] John D. McDonald (Editor), Electric Power Substations Engineering, CRC Press, 3rd Edition, eBook.. [5] Turan Gonen, Electric Power Distribution System Engineering, CRC Press, 3rd Edition, 2014		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	5 Dönem Ödevi / Projeleri		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	--		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	--		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	--		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	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)	5	60
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Elektrik Güç Dağıtım Sistemleri Temelleri , Yük Karakteristikleri	1
2	Transformatörler (tek faz, üç faz)	1
3	Trafo istasyonları ve birincil fiderler (güç dağıtım hatları)	1
4	Havai hatlar ve modelleri, yeraltı hatları ve modeller	1
5	Gerilim regülasyonu, yaklaşık gerilim düşüm analizi, güç akışı analizi.	2
6	Kapasitör uygulamaları.	2,3
7	Dinamik dağıtım sistem simulasyon programları.	3,4
8	Güvenirlilik analizi.	4
9	Ara Değerlendirme	1,2,3,4
10	Güç Kalitesi, Dağıtım Şebekelerinde Enerji Yönetimi	5
11	Birleştirilmiş Volt/Var Kontrol	6
12	Yük Modelleme ve Talep Yanıt	7
13	Dağıtık Enerji Kaynakları ve Mikro Şebekeler.	8
14	Dönem Projesi	1,2,3,4,5, 6,7,8

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Distribution System Fundamentals, Load Characteristics.	1
2	Transformers - Single Phase, Three Phase.	1
3	Substations & Primary Feeders.	1
4	Overhead Lines & Modeling, Underground Distribution & Modeling.	1
5	Voltage Regulation, Approximate Voltage Drop Analysis, Power Flow Analysis.	2
6	Capacitor Applications	2,3
7	Dynamic Distribution System Simulation (OpenDSS) tool.	3,4
8	Reliability Analysis.	4
9	Midterm / Project.	1,2,3,4
10	Power Quality, Distribution Management Systems	5
11	Integrated Volt/Var Control	6
12	Load Modeling and Demand Response.	7
13	Distributed Energy Resources and Microgrids.	8
14	Term Project.	1,2,3,4,5,6, 7,8

Dersin Bilişim Uygulamaları Yüksek Lisans Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, Bilişim Uygulamaları alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (yeterli bilgi birikimi) (bilgi).			
ii.	Bilişim Uygulamaları alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme (bilgi).			X
iii.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme (beceri).		X	
iv.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme (beceri).			X
v.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilir (beceri).			
vi.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
vii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
viii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili sorunların çözümlemesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabileceği (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
ix.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (Öğrenme Yetkinliği).		X	
x.	Bilişim Uygulamaları alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde Türkçe ve/veya İngilizce olarak aktarabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xi.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmek üzere harekete geçebilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xii.	Bilişim Uygulamaları alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xiii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			
xiv.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			
xv.	Bilişim Uygulamaları alanında özümledikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinler arası çalışmalarda kullanabilme (Alana Özgü Yetkinlik).			X
xvi.	Kendi çalışmalarını, Bilişim Uygulamaları alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme (Alana özgü yetkinlik).	X		

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Applied Informatics Graduate (MS) Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in Applied Informatics area, based upon the competency in the undergraduate level (sufficient knowledge) (knowledge).			
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to Applied Informatics area (knowledge).			X
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in Applied Informatics area (skill).		X	
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from Applied Informatics area and the knowledge from various other disciplines (skill).			X
v.	Solving the problems faced in Applied Informatics area by making use of the research methods (skill).			
vi.	The ability to carry out a specialist study related to Applied Informatics area independently (Competence to work independently and take responsibility).			
vii.	Developing new strategic approaches to solve the unforeseen and complex problems arising in the practical processes of Applied Informatics area and coming up with solutions while taking responsibility (Competence to work independently and take responsibility).			
viii.	Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the problems related to Applied Informatics area (Competence to work independently and take responsibility)			
ix.	Assessing the specialist knowledge and skill gained through the study with a critical view and directing one's own learning process (Learning Competence).		X	
x.	Systematically transferring the current developments in Applied Informatics area and one's own work to other groups in and out of Applied Informatics area; in written, oral and visual forms in Turkish and/or English (Communication and Social Competency).			
xi.	Ability to see and develop social relationships and the norms directing these relationships with a critical look and the ability to take action to change these when necessary. (Communication and Social Competency).			
xii.	Using the computer software together with the information and communication technologies efficiently and according to the needs of Applied Informatics area (Communication and Social Competency).			
xiii.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values while collecting, interpreting, practicing and announcing processes of Applied Informatics area related data and the ability to teach these values to others (Area Specific Competency).			
xiv.	Developing strategy, policy and application plans concerning the subjects related to Applied Informatics area and the ability to evaluate the end results of these plans within the frame of quality processes (Area Specific Competency).			
xv.	Using the knowledge and the skills for problem solving and/or application (which are processed within the area) in inter-disciplinary studies (Area Specific Competency).			X
xvi.	The ability to present one's own work within the international Applied Informatics environments orally, visually and in written forms (Area Specific Competency).	X		

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
	29.04.2016	