

İTÜ  
DERS KATALOG FORMU  
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Güç Sistemleri Dinamiği ve Kararlılığı		Power System Dynamics and Stability				
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)
ELK 496E	8	3	5	3	-	-
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)
	-		30		70	-
Dersin İçeriği (Course Description)	Güç sistemleri yapısı ve bileşenleri, Sürekli halde güç sistemi, Elektromagnetik olaylar, Kararlılık kavramları hakkında ön bilgi, Küçük bozucu etkiler altında elektromekanik dinamikler, Büyük bozucu etkiler altında elektromekanik dinamikler, Gerilim kararlılığı, Frekans değişimleri, Kararlılığı iyileştirici yöntemler.					
	Power system structure and its components, The power system in the steady-state, Electromagnetic phenomena, A background in stability concepts, Electromechanical dynamics under small disturbances, Electromechanical dynamics under large disturbances, Voltage stability, Frequency variations, Stability enhancement methods.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Güç sistemleri dinamikleri ve güç sistemlerinde kararlılık konularını kapsamlı olarak işlemek ve bu konulara ilişkin ileri seviyede araştırma ve uygulamaları kavrama ve aktarma becerisi kazandırmak, 2. Güç sistemleri dinamiklerinin temelinde yatan olguları öğretmek ve bu konularda nitel ve matematiksel analiz yeteneklerinin geliştirilmesini sağlamak, 3. Güç sistemleri kararlılığını iyileştirici yöntemleri tanıtmak ve tasarım becerileri kazandırmak.					
	1. To teach comprehensively the topics in power system dynamics and stability and to help the students gain the ability of comprehending and presenting the advanced related research and applications, 2. To teach the underlying physical phenomena of power system dynamics and to help the students develop their abilities in qualitative and mathematical analysis of power system dynamics, 3. To introduce power system stability enhancement methods and to help students gain ability of designing them.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Güç sistemleri dinamiklerini ve kararlılık problemlerini tanımlama, sınıflandırma, ilgili sistem bileşenlerini belirleme ve etkilerini açıklama, 2. Geçici hal dinamiklerinin belirlenmesi, ilgili elektromagnetik olayların tanımlanması, uygun matematiksel modellerin seçilmesi ve analizi, 3. Küçük bozucu etkiler sonrası elektromekanik dinamiklerin modellenmesi, analizi ve sistem bileşenlerinin etkilerine ilişkin hesaplama, 4. Büyük bozucu etkiler sonrası elektromekanik dinamiklerin modellenmesi, analiz ve sistem bileşenlerinin etkilerine ilişkin hesaplama, 5. Gerilim kararlılığını etkileyen faktörlerin belirlenmesi, kritik yük talebinin hesaplanması ve gerilim çökmesine neden olan olası koşulları tespit edebilme, 6. Sistem frekansına ilişkin dinamikleri belirleme, frekans kararlılığı ile ilgili analiz ve hesaplama, 7. Güç sistemleri kararlılığını iyileştirici yöntemlerin tanımlanması ve tasarımı becerilerini kazanır.					
	Students who pass the course will be able to: 1. Identify and classify the dynamics of power systems and stability problems and determine the power system components and their effects. 2. Determine the transient state dynamics, identify the electromagnetic phenomena, select and analyze the appropriate mathematical models. 3. Model and analyze the electromechanical dynamics under small disturbances and calculate the effects of system components. 4. Model and analyze the electromechanical dynamics under large disturbances and calculate the effects of system components. 5. Determine the factors affecting voltage stability, calculate the critical load demand, and determine the contingencies causing voltage collapse. 6. Determine the frequency dynamics, analyze frequency instabilities and perform related calculations. 7. Identify and design power system stability enhancement methods					

Ders Kitabı (Textbook)	Power System Dynamics and Stability, J. Machowski, J. W. Bialek, J. R. Bumby, John Wiley and Sons Ltd., 1997.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Power System Stability and Control, P. Kundur, McGraw-Hill, Inc., 1994		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere, analiz ve tasarım becerileri kazandırmak, araştırma, rapor sunma ve takım çalışmasında rol almalarını sağlamak amacıyla, ödevler ve dönem projesi verilecektir.		
	Homework assignments and a term project will be given in order to help students gain analysis and design skills, and to help them research and present reports as well as to encourage them to play roles in team work.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Bilgisayar ile hesaplama, programlama ve simulasyon çalışmaları teşvik edilecektir.		
	Compter usage in computations, programming and simulations will be encouraged.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	2	10
	Projeler (Projects)	1	10
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, Güç sistemleri yapısı ve bileşenleri	1
2	Sürekli halde güç sistemi	1
3	Sürekli halde güç sistemi	1
4	Elektromagnetik olaylar	1,2
5	Kararlılık kavramları hakkında ön bilgi	1,3-7
6	Küçük bozucu etkiler altında elektromekanik dinamikler	1,3
7	Küçük bozucu etkiler altında elektromekanik dinamikler	Arasınav I
8	Küçük bozucu etkiler altında elektromekanik dinamikler	1,3,7
9	Büyük bozucu etkiler altında elektromekanik dinamikler	1,4
10	Büyük bozucu etkiler altında elektromekanik dinamikler	1,4,7
11	Gerilim kararlılığı	1,5
12	Gerilim kararlılığı	Arasınav II
13	Frekans değişimleri	1,6
14	Kararlılığı iyileştirici yöntemler	1,7

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction, Power System Structure and Its Components	1
2	The power system in the steady-state	1
3	The power system in the steady-state	1
4	Electromagnetic phenomena	1,2
5	A background in stability concepts	1,3-7
6	Electromechanical dynamics under small disturbances	1,3
7	Electromechanical dynamics under small disturbances	Midterm exam I
8	Electromechanical dynamics under small disturbances	1,3,7
9	Electromechanical dynamics under large disturbances	1,4
10	Electromechanical dynamics under large disturbances	1,4,7
11	Voltage stability	1,5
12	Voltage stability	Midterm exam II
13	Frequency variations	1,6
14	Stability enhancement methods	1,7

## 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	Disiplinlerarası 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

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 principles			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

<i>Düzenleyen (Prepared by)</i>	<i>Tarih (Date)</i> 9 Mayıs 2014	<i>İmza (Signature)</i>
---------------------------------	-------------------------------------	-------------------------