

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Sistem Kuramı		System Theory		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
ELE513 ELE513E	Güz/Bahar (Fall/Spring)	3	7.5	YL (M.Sc.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)		Elektronik Mühendisliği (Electronics Engineering)		
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce/Türkçe (English/Turkish)
Dersin İçeriği (Course Description) <i>30-60 kelime arası</i>		<p>Matematik temeller: Doğrusal uzaylar, doğrusal dönüşümler, normlu vector uzaylar, yakınsaklık, Sistemlerin aksiyomatik tanımı, durum geçiş ve çıkış fonksiyonları. Zamanla değişen doğrusal sistemler, durum geçiş matrisi, sıfır durum ve sıfır giriş yanıtları, İmpuls yanıtı. Zamanla değişmeyen sistemler: Bir matrisin üsteli, matris fonksiyonları, kanonik biçimler, transfer fonksiyon matrisi, Yönetilebilirlik, gözlenebilirlik ve kararlılık tanımları, doğrusal zamanla değişen/değişmeyen sistemler için ölçütler. Gerçekleme, minimal gerçekleme problemi ve yöntemler.</p> <p>Mathematical background: Linear spaces, linear transformations, normed linear spaces, convergens. Axiomatic definitions of systems, state transition and read-out functions. Time varying linear systems, state transition matrix: zero-state and zero-input responses. Impulse response. Time-invariant systems: exponential of a matrix, matrix functions, canonical forms, transfer function matrices. Controllability, observability and stability definitions, criteria in linear time invariant and/or varying system and, decomposition theorems . Realization, minimal realization problem and methods.</p>		
Dersin Amacı (Course Objectives) <i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Doğrusal uzaylar, doğrusal dönüşümler, normlu uzaylar ve yakınsaklık gibi matematiksel bazı kavramların öğrenilmesi 2. Zamanla değişen ve değişmeyen sistemlerin ayrıntılı kuramsal incelemesi 3. Kontrol ,haberleşme , elektronik vb. çeşitli alanlardaki sistemlerin matematiksel gösterilimlerinin elde edilmesi 4. Sistem gerçeklemesi ve minimal gerçekleme probleminin ve çözüm yollarının öğrenilmesi <ol style="list-style-type: none"> 1. Learning of mathematical concepts such as linear spaces,, linear transformations, normed linear spaces, convergens. Axiomatic definitions of systems 2. To investigate theoretical models of linear time varying and linear time invariant systems 3. To learn mathematical representations of Control, communication electronic systems 4. To learn solutions of realization and minimal realization problem 		
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes) <i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>		<p>Bu dersi alan bir öğrenci ;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Doğrusal sistemlerin matematiksel modellerini oluşturacak gerekli temel kavramları öğrenir 2. Her türlü doğrusal fiziksel sistem için matematiksel model oluşturmayı öğrenir. 3. Doğrusal zamanla değişen veya değişmeyen sistemlerin ayrıntılı kuramsal incelemesini yapabilir. 4. Doğrusal sistemler için kararlılık analizi, gözlenebilirlik ve yönetilebilirlik incelemesi yapabilir <p>M.Sc./Ph.D. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects;</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamental concepts of mathematical representations of linear systems 2. Mathematical representations of Physical systems such as Control, communication electronic systems 3. Theoretical models of linear time varying and linear time invariant systems 4. Controllability, observability and stability definitions, criteria in linear time invariant and varying systems 		

Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	Antsaklis, P. J. ve Michel, A. N. (1997). Linear Systems. Mc-Graw Hill. Callier, M. M. ve Desoer, C. A. (1991). Linear System Theory. Springer-verlag. Luhmann, N. (2012). Introduction to Systems Theory. Polity; 1 edition. Olsder, G. J., van der Woude, J. W., Moks, J. G., Jeltsema, D. (2011). Mathematical Systems Theory. VSSD. Rough, J. W. (1996). Linear System Theory. Prentice Hall, New Jersey.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	2 adet ödev verilecektir. 2 HOMEWORKS		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	ÖDEV ÇÖZÜMLERİNDE MATLAB KULLANILMASI ÖNERİLMEKTEDİR. FOR HOMEWORKS MATLAB WILL BE USED		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi* (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	20+25
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	2	10+5
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	-
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş ve dersin genel tanıtımı	1
2	Doğrusal uzaylar, doğrusal dönüşümler	1
3	Normlu vektor uzayları	1
4	Yakınsaklık tanımı ve kriterleri, Büzülme	1
5	Sistemlerin aksiyomatik tanımı, durum geçiş ve çıkış fonksiyonları	2,3
6	Zamanla değişen doğrusal sistemler, durum geçiş matrisi	2,3
7	Sıfır durum ve sıfır giriş yanıtları, İmpuls yanıtı	2,3
8	Zamanla değişmeyen sistemler: bir matrisin üsteli, matris fonksiyonları,	2,3
9	Kanonik biçimler, transfer fonksiyon matrisi	2,3
10	Kararlılık	4
11	Yönetilebilirlik	4
12	Gözlenebilirlik	4
13	Gözlenebilir ve yönetilebilir biçimler ve ayrıştırma kuramları	4
14	Gerçekleme, minimal gerçekleme problemi ve yöntemler.	4

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction and overview of topics	1
2	Linear spaces and linear transformations	1
3	Normed vector spaces	1
4	Convergence and Cauchy criteria, Contracting mapping	1
5	Axiomatic definitions of systems, state transition and read-out functions	2,3
6	Time varying linear systems, state transition matrix,	2,3
7	Zero-state and zero-input responses. Impulse response	2,3
8	Time-invariant systems: exponential of a matrix, matrix functions	2,3
9	Canonical forms, transfer function matrices	2,3
10	Stability	4
11	Controllability	4
12	Observability	4
13	Controllable and observable forms, decomposition theorems	4
14	Realization, minimal realization problem and methods.	4

NOT-1: Ders planı, sadece hafta bazında işlenen ders konularını içermeli, ara ve kısa sınavlar ders planlarına yazılmamalıdır.

Dersin Elektronik Mühendisliği Programıyla İlişkisi

No	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Elektronik Mühendisliği alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve bu bilgileri kullanarak, sorunları çözümlenebilme ve yeni bilgiler üretebilme (<i>Bilgi ve beceri</i>).			x
ii.	Elektronik Mühendisliği'nin ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme, edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme (<i>beceri</i>).			x
iii.	Elektronik Mühendisliği ile ilgili uzmanlık gerektiren sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme ve gerektiğinde liderlik yapabileceği (<i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i>).			x
iv.	Elektronik Mühendisliği'nde edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme (<i>Öğrenme Yetkinliği</i>).			x
v.	Elektronik Mühendisliği'ndeki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını ulusal veya uluslararası gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).	x		
vi.	İngilizce kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).		x	
vii.	Bilgisayar yazılımı ve iletişim teknolojilerini yüksek düzeyde kullanabilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).		x	
viii.	Elektronik Mühendisliği ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeten denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).		x	
ix.	Elektronik Mühendisliği ile ilgili konularda uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).		x	
x.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmek üzere harekete geçebilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).			

1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship between the Course and Electronics Engineering Program

		1	2	3
i.	Develop knowledge in the field of Electronics Engineering at the level of expertise and use this information to analyze problems and produce new information (<i>Knowledge and skill</i>)			x
ii.	Demonstration of intellectual capacity for multidisciplinary interaction related to Electronics Engineering, and construction of new information based on the integration of prior knowledge (<i>Skill</i>)			x
iii.	Developing new strategic approaches to solve problems in Electronics Engineering requiring relevant expertise, producing solutions by taking responsibility and showing leadership (<i>Competence to work independently and take responsibility</i>)			x
iv.	Critical evaluation of acquired expertise-level knowledge and skills in the field of Electronics Engineering (<i>Learning competence</i>)			x
v.	Systematic communication of current developments and own studies in the field of Electronic Engineering to national and international audience in written, oral or visual format (<i>Communication and social competency</i>)	x		
vi.	Demonstration of oral and written communication using the English language (<i>Communication and social competency</i>)		x	
vii.	High-level of competence in information and communication technologies (<i>Communication and social competency</i>)		x	
viii.	Consideration of social, scientific, cultural and ethical values and the ability to teach these values to others during the collection, interpretation, practice and publication of Electronics Engineering related data (<i>Area-specific competency</i>)		x	
ix.	Development of implementation plans in the field of Electronics Engineering and their evaluation within the frame of quality assurance (<i>Area-specific competency</i>)		x	
x.	Analyze social relationships and the norms that steer them using critical thinking, and act to develop and change them if necessary (<i>Communication and social competency</i>).			

1: Little, 2: Partial, 3: Full

NOT-2: Ders ile ilgisi olmayan çıktılar boş bırakılması gerekmektedir.

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Doç.Dr. Mürvet Kırıcı	<u>Tarih (Date)</u> 14-6-2011	<u>İmza (Signature)</u>
---	---	--------------------------------