

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Sayısal İşaret İşleme Laboratuvarı				Digital Signal Processing Laboratory		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
TEL332	6	3	5	2	-	2
Bölüm / Program (Department/Program)		Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü/Telekomünikasyon Mühendisliği Programı (Electronics&Communication Engineering Department/ Telecommunication Engineering Programme)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe (Turkish)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		TEL 311 MIN DD veya TEL 311E MIN DD				
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)	
		0	0	100	-	
Dersin İçeriği (Course Description)		Sayısal programlamaya giriş (MATLAB kullanımı); ayrık zamanlı işaret ve sistemler; ayrık zamanlı evrişim (konvolüsyon); fark denklemleri ve geçiş davranışı; frekans ortamında zamanla değişmeyen sistem gösterimi ve uygulamaları; ayrık Fourier dönüşümü; hızlı Fourier uygulamaları; istatistiksel işaret işleme giriş; izge kestirim yöntemleri; süzgeç tasarımları; yapay ve gerçek veri kullanımıyla tasarım, algılama, kestirim uygulamaları.				
		Introduction to digital programming (MATLAB); discrete-time signals and systems; discrete-time convolution; difference equations and transient behavior; systems and frequency domain representation of linear-time invariant systems; frequency responses; discrete-time Fourier transform (DTFT) and discrete Fourier transform (DFT); fast Fourier transform (FFT) and its applications; introduction to statistical signal processing; spectral estimation; filter design; simulations and applications with real data.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1. Sayısal sinyal işleme tekniklerine ilişkin temel ve ileri düzey kavramların öğretilmesi 2. MatLAB programlama ile tasarım ve uygulama yapabilme yeteneği kazandırılması 3. Öğrencilere proje yapma deneyimi kazandırmak				
		1. Giving the students a better understanding over fundamental and advanced concepts on digital signal processing methods 2. To improve their ability to design and to realize advanced systems by using computer and other tools 3. Providing experience about project development				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başarıyla tamamlayan Telekomünikasyon Mühendisliği öğrencileri, I. Temel MATLAB uygulamaları II. Frekans ve zaman bölgesinde ayrık-zamanlı işaretler III. İşaretlerin örneklenmesi IV. Evrişim V. Sayısal süzgeç tasarım ve gerçekleştirme VI. Proje geliştirme				
		The electronics and communications engineering department students who pass this course will be able to: I. Basic Matlab applications II. Discrete-time signals in the time and frequency domain III. Sampling of signals IV. Convolution V. Digital filter design and implementation VI. Project development				

Ders Kitabı (Textbook)	“İşaret İşleme Tasarım ve Bilgisayar Tabanlı Uygulamaları” Uygulama Kitapçığı (Basıma Hazır)		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. S. Haykin& B. Van Veen, “Signals and Systems,” John Wiley, 2003. 2. A. V. Oppenheimer& R. W. Schafer, “Discrete-time Signal Processing,” Prentice-Hall, 1989. 3. J. H. McClellan et.al “Computer-Based Exercises for Signal Processing Using MATLAB”, Prentice-Hall, 1998.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere dersi daha iyi anlamaları ve bilgisayar kullanımını teşvik amacı ile ödev verilecektir. Homework assignments will be given in order to clarify theoretical subjects and to encourage the use of computer programs.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Teorik bilgileri uygulamaya geçirmek amacıyla laboratuvar deneyleri/uygulamaları yapılacaktır. Applications will be done in the laboratory in order to understand and implement the basic concepts and theoretical knowledge.		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	MATLAB MATLAB		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	SUNUMLAR PRESENTATIONS		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	-	-
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework Assignments)	5	15
	Projeler (Projects)	1	10
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	25
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	8	30
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	20

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Ayrık zamanlı işaret ve sistemler; temel işlemler, programlamaya giriş, MATLAB kullanımı;	I, II
2	Ayrık zamanlı evrişim (konvolüsyon)	I, II, IV, V
3	Fark denklemleri ve geçiş davranışı	I, II, IV, V
4	Sistemler ve frekans ortamında zamanla değişmeyen sistem gösterimi ve uygulamaları	I, II, IV, V
5	Ayrık-zamanlı Fourier dönüşümü	I, II, IV, V
6	Ayrık Fourier dönüşümü; Hızlı Fourier uygulamaları	I, II, IV, V
7	İstatiksel işaret uygulamaya giriş	I, II, IV, V
8	İzge (spektrum) kestirim yöntemleri	I, II, IV, V
9	Parametrik yöntemlerle kestirim	I, II, IV, V
10	Süzgeç uygulamaları	I, II, IV, V
11	Benzetim çalışmaları	I, II, IV, V
12	Gerçek veri kullanarak tasarım ve uygulama	I, II, III, IV, V, VI
13	Proje sunumları –I	I, II, III, IV, V, VI
14	Proje sunumları -II	I, II, III, IV, V, VI

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to digital programming (MATLAB)	I, II
2	Discrete-time signals and systems	I, II, IV, V
3	Discrete-time convolution	I, II, IV, V
4	Difference equations and transient behavior	I, II, IV, V
5	Systems and frequency domain representation of linear-time invariant systems; frequency responses	I, II, IV, V
6	Discrete-time Fourier transform (DTFT) and Discrete Fourier transform (DFT)	I, II, IV, V
7	Fast Fourier transform (FFT) and its applications	I, II, IV, V
8	Introduction to statistical signal processing	I, II, IV, V
9	Spectrum estimation	I, II, IV, V
10	Filter Design	I, II, IV, V
11	Simulations	I, II, IV, V
12	Applications with real data	I, II, III, IV, V, VI
13	Project Presentations - I	I, II, III, IV, V, VI
14	Project Presentations - II	I, II, III, IV, V, VI

Dersin Telekomünikasyon Mühendisliği Programı Çıktılarına Katkısı

T: Tam, K: Kısmen, Y: Yok

	ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ PROGRAM ÇIKTILARI	Katkı Seviyesi		
		T	K	Y
1	Matematik, Temel Bilim ve Mühendislik bilgilerini Telekomünikasyon Mühendisliği alanında uygulama becerisi	X		
2	Telekomünikasyon Mühendisliği alanında deney tasarlama, yürütme ve sonuçları yorumlama becerisi	X		
3	Amaca yönelik sistem, sistem bileşenleri ve süreçlerini, ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, sağlık, üretilebilme ve sürdürülebilme gibi gerçek kısıtlar altında tasarlayabilme becerisi	X		
4	Çok disiplinli konularda çalışma yetisi		X	
5	Telekomünikasyon Mühendisliği alanında problemleri tanımlama, modelleme ve çözme becerisi	X		
6	Mesleki ve etik sorumlulukların doğru algılanması		X	
7	Etkin iletişim kurma becerisi	X		
8	Mühendislik uygulamalarının toplumsal, küresel, ekonomik ve çevresel düzeyde etkilerinin doğru algılanması		X	
9	Yaşam boyu öğrenme ve alanındaki gelişmeleri izleyebilme becerisi	X		
10	Güncel sorunlar konusunda bilinç		X	
11	Modern mühendislik araç, yöntem ve yetilerini mühendislik uygulamalarında kullanabilme becerisi	X		
12	Kalite bilinci		X	
13	Bireysel ve takım içinde çalışma becerisi	X		

Contribution of the Course to Telecommunication Engineering Programme

C: Completely, P: Partially, N: None

	TELECOMMUNICATION ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES	Level of Contribution		
		C	P	N
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to Telecommunication Engineering problems	X		
2	An ability to design and conduct experiments, and to analyze and interpret gathered data	X		
3	an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability	X		
4	An ability to function on multi-disciplinary teams		X	
5	An ability to identify, formulate, and solve Telecommunication Engineering problems	X		
6	An understanding of professional and ethical responsibility		X	
7	An ability for effective communication	X		
8	An ability to understand and correctly interpret the impact of engineering solutions in a social/global context		X	
9	An ability to engage in life-long learning to follow developments in Telecommunication Engineering	X		
10	A knowledge and understanding of contemporary issues		X	
11	An ability to skillfully use modern engineering tools and techniques necessary for engineering design, analysis and applications	X		
12	A recognition of the need for quality		X	
13	An ability to function individually as well as part of a team	X		

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