

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name				
Sayısal Ses İşleme		Digital Speech Processing				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
EHB475E	7	3	5	3	-	-
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>		Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü/Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Programı (Electronics&Communication Engineering Department/ Electronics&Communication Engineering Programme)				
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>		Seçimli (Elective)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>		İngilizce (English)
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>		(EHB 252 min DD veya EHB 252E min DD veya TEL 252 min DD veya TEL 252E min DD) ve (EHB 315 min DD veya EHB 315E min DD veya TEL 311 min DD veya TEL 311E min DD)				
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>		<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>	
		-	-	100	-	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>		Sayısal işaret işleme yöntemlerinin ses işaretlerine uygulanması, ses üretiminin akustik teorisi, ses analiz ve sentez teknikleri, müzik analiz ve sentez uygulamaları.				
<i>30-60 kelimearası</i>		Applications of digital signal processing to speech signals. Acoustic theories of speech production leading to time and frequency domain models. Speech analysis synthesis technique. Applications to music analysis and synthesis.				
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>		Bu ders ile, öğrencinin, 1. Sayısal sinyal işleme teknikleri yardımıyla konuşma sesi sinyallerini işleme, 2. ses üretim sistemi 3. ses algılama sistemi konularında bilgi sahibi olması hedeflenmektedir.				
<i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>		The objectives of this course are 1. to introduce signal processing techniques for speech processing to the students 2. to give information about the subjects such as voice production, 3. perception systems.				
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>		I. MATLAB programlama becerisi II. sinyal işleme yöntemlerinin konuşma sesi sinyalleri üzerine uygulama becerisi, III. bilgisayar destekli proje geliştirme ve araştırma yapabilme becerilerinin artırılması.				
<i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>		I. MATLAB Programming skills, II. Good understanding of the theory of signal processing algorithms and applications on speech processing, III. Ability to develop computer aided projects and to conduct research.				

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	L. R. Rabiner, R. W. Schafer, "Digital Processing of Speech Signals," Prentice Hall, 1978.		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b> <i>Maddeler halinde en çok 5 adet</i>	1. Ben Gold, Nelson Morgan, "Speech and Audio Signal Processing – Processing and Perception of Speech and Music," John Wiley & Sons, 2000.		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	5 ödev ve 1 dönem projesi		
	5 homework and 1 term project		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>			
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>	MATLAB		
	MATLAB		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>			
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>		<b>Adedi (Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</b>
	-		
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	1	30
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>	--	
	<b>Ödevler (Homework)</b>	5	10
	<b>Projeler (Projects)</b>	--	
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>	1	20
	<b>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</b>	--	
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>	--	
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	1	40

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Tanıtım / Giriş	I-III
2	Olasılık ve İstatistiksel Süreçler-1	I-III
3	Olasılık ve İstatistiksel Süreçler -2	I-III
4	DSP Temelleri-1	I-III
5	DSP Temelleri-2	I-III
6	Fonemler	I-III
7	Ses Üretim ve Algılama	I-III
8	Tüp Modeli	I-III
9	Zaman-Frekans Analizleri	I-III
10	Doğrusal Öngörü-1	I-III
11	Doğrusal Öngörü-2	I-III
12	Temel Frekans Kestirimi	I-III
13	Ses iyileştirme ve gürültü temizleme	I-III
14	Ses Tanıma	I-III

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction	I-III
2	Probability and Stochastic Processes-1	I-III
3	Probability and Stochastic Processes-2	I-III
4	DSP Basics-1	I-III
5	DSP Basics-2	I-III
6	Phonemes	I-III
7	Speech Production and Perception	I-III
8	Tube Model	I-III
9	Time Frequency Analysis	I-III
10	Linear Predictive Coding-1	I-III
11	Linear Predictive Coding-2	I-III
12	Determination of Fundamental Frequency	I-III
13	Speech Enhancement and Noise Reduction	I-III
14	Speech Recognition	I-III

## Dersin Elektronik ve Haberleşme 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 Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanında uygulama becerisi	X		
2	Elektronik ve Haberleşme 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	Elektronik ve Haberleşme 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 Electronics&Communication Engineering Programme

C: Completely, P: Partially, N: None

	ELECTRONICS&COMMUNICATION ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES	Level of Contribution		
		C	P	N
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to Electronics &Communication 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 Electronics &Communication 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 Electronics &Communication 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>
---------------------------------	---------------------	-------------------------