

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name					
Görüntü İşlemenin Temelleri		Image Processing Fundamentals					
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)	
EHB472E	7	3	5	3	-	-	
Bölüm / Program (Department/Program)		Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü/Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Programı (Electronics&Communication Engineering Department/ Electronics&Communication Engineering Programme)					
Dersin Türü (Course Type)		Seçimli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)		İngilizce (English)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		EHB 252/252E min DD ve (and) EHB 315/315E 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)
		-		-		100	-
Dersin İçeriği (Course Description)		İnsan görme sistemi ve görüntü işlemenin temelleri. 2B işaretler ve sistemler. 2B evrişim. 2B ayrık-zamanlı Fourier dönüşümü. 2B Ayrık Fourier dönüşümü. 2B kosinüs dönüşümü. Zaman-frekans uzayı analizi ve görüntü piramidleri. Wavelet dönüşümü. Görüntü iyileştirme. Histogram eşitleme. Görüntülerin süzgeçlenmesi ve çeşitli süzgeç tipleri. Kenar kestirimi. Görüntü onarımı. Görüntüleme sistemlerinde bozucu etkiler. Toplamsal gürültünün giderilmesi. Wiener süzgeçleme. Bulanıklık giderme. Ters süzgeçleme, Kör dekonvolüsyon. Wiener süzgeçler ile bulanıklık giderme					
		Human vision system and fundamentals of image processing. 2D signals and systems. 2D convolution. 2D Discrete-time Fourier transform. 2D Discrete Fourier transform. 2D Cosinus transform. Time-frequency space analysis and image pyramids. Wavelet transform. Image enhancement. Histogram equalization. Filtering of images and various filter types. Edge detection. Image restoration. Degrading effects on imaging systems. Reduction of additive noise. Wiener filtering. Deblurring. Inverse filtering. Blind deconvolution. Deblurring with Wiener filters					
Dersin Amacı (Course Objectives)		1.2-B işaret işlemenin temel kavramlarının verilmesi 2. Temel görüntü dönüşümlerinin öğretilmesi 3. Görüntülerin iyileştirilmesi ve analizi 4. Güncel görüntü işleme uygulamalarının tanıtılması					
		1. To introduce fundamental concepts of 2D signal processing 2. To teach fundamental image transforms 3. Enhance and analyse images 4. To present current image processing applications					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)		Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenciler I. Görüntü işleme, yorumlama II. Görüntüleri iyileştirme ve onarma III. Görüntüleme sistemlerinin analizi ve tasarımı IV. Değişik uygulamalarda karşılaşılan görüntülerin analizi V. Bir proje yürütebilme, sonuçlandırabilme ve sunabilme becerilerini kazanırlar					
		Students who will pass this course will be able to I. Process and interpret images II. Enhance and restore images III. Analyse and design image processing systems IV. Analyse images in numerous applications V. Manage a project to finalize it and present it.					

Ders Kitabı (Textbook)	JAE S. LIM, Two-Dimensional Signal and Image Processing, PRENTICE-HALL, 1990.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. RAFAEL C. GONZALES, Digital Image Processing, ADDISON-WESLEY PUBLISHING COMPANY, 2008. 2. A. JAIN, Fundamentals Of Digital Image Processing, PRENTICE-HALL, 1989		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	5 ödev ve 1 proje		
	5 homework and 1 project		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Yok		
	None		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	MATLAB		
	MATLAB		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	25
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	5	10
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	20
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	45

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	İnsan görme sistemi ve görüntü işlemenin temelleri	I, II, III
2	2B işaretler ve sistemler	I
3	2B süzgeçler ve uygulamaları 2B evrişim	I
4	2B Ayrık-zamanlı Fourier dönüşümü, Analog işaretlerin sayısal işlenmesi	I
5	2B Ayrık Fourier dönüşümü, 2B kosinüs dönüşümü	I
6	Zaman-frekans uzayı analizi, görüntü piramidleri	I, III
7	Wavelet dönüşümü ve görüntü işleme uygulamaları	I, III
8	Görüntü iyileştirme, histogram eşitleme	II, III
9	Görüntülerin süzgeçlenmesi, alçak geçiren, yüksek geçiren süzgeçler. Medyan, Gaussian süzgeçler	II, III
10	Kenar kestirim yöntemleri	II, III
11	Görüntü onarımı. Görüntüleme sistemlerinde bozucu etkiler. Toplamsal gürültünün giderilmesi. Wiener süzgeçleme, uyarlamalı wiener süzgeçleme	II, III, IV
12	Bulanıklık giderme. Ters süzgeçleme. Kör dekonvolüsyon . Wiener süzgeç ile bulanıklık giderme	II, III, IV
13	İşaret bağımlı gürültü giderme	II, III, IV
14	Görüntü işleme uygulamaları (çoklupektral, hiperspektral görüntüleme, görüntü sınıflama, füzyon, gürültü , bulanıklık giderme, değişiklik kestirimi)	IV, V

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Human vision system and Image Processing Fundamentals	I, II, III
2	2D signals and systems	I
3	2D filters and applications. 2D convolution.	I
4	2D Discrete-time Fourier transform, Digital processing of analog signals	I
5	2D Discrete Fourier transform . 2D cosinus transform	I
6	Time-frequency space analysis, Image pyramids	I, III
7	Wavelet transform and its image processing applications	I, III
8	Image enhancement, Histogram equalization	II, III
9	Filtering of images. Lowpass, highpass filters. Median and Gaussian filters	II, III
10	Edge detection methods	II, III
11	Image restoration. Degrading effects on imaging systems. Reduction of additive noise. Wiener filtering, adaptive Wiener filtering	II, III, IV
12	Deblurring. Inverse filtering. Blind deconvolution. Deblurring with Wiener filters	II, III, IV
13	Reduction of signal dependent noise	II, III, IV
14	Image processing applications (multispectral, hyperspectral imaging, image classification, fusion, deblurring, change detection)	IV, V

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> 12.04.2013	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------