

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
İşaret ve Görüntü İşleme		Signal and Image Processing		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
UAH 523	Güz/Bahar (Fall/Spring)	3	7.5	YL/Doktora (M.Sc./ Ph.D.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	İleri Teknolojiler Anabilim Dalı, Uydu Haberleşmesi ve Uzaktan Algılama Programı			
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)	Türkçe (Turkish)	
Dersin İçeriği (Course Description) <i>30-60 kelime arası</i>	Çok boyutlu işaretler ve sistemlere giriş, 2-Boyutlu konvolüsyon , Radon dönüşümü, 2-Boyutlu Fourier dönüşümü ,2-Boyutlu z- dönüşümü ,2-Boyutlu sabit katsayılı fark denklemleri ve yinelemeli hesaplanabilirlik, kararlılık ve ilgili teoremler,2-Boyutlu DFT, DCT ve FFT, 2-B FIR, IIR filtre tasarım yöntemleri, spektral kestirim, görüntü işlemede temel kavramlar, kenar belirleme yöntemleri, gürültü giderme , bulanıklık giderme uygulamaları			
	Introduction to multidimensional signals and systems, 2-D convolution, Radon transform, 2-D Fourier transform, 2-D z-transform, 2-D constant coefficient difference equations and recursive computability, stability and related teorems, 2-D DFT, DCT and FFT, 2-D FIR and IIR filter design methods, spectral estimation, fundamental concepts in image processing, edge detection methods, denoising, deblurring applications			
Dersin Amacı (Course Objectives) <i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>	<ul style="list-style-type: none">• Çok boyutlu işaretler ve sistemler hakkında temel kavramların verilmesi• 2-B sayısal filtre tasarımı yeteneğinin kazandırılması• 2-B spektral kestirim yöntemleri hakkında genel bilgi verilmesi• Görüntü işleme uygulamaları hakkında temel bilgilerin verilmesi			
	<ul style="list-style-type: none">• Provide fundamental knowledge about multidimensional signals and systems• Provide ability to design 2D digital filters• Provide a general knowledge about 2D power spectral density estimation methods• Provide a fundamental knowledge about basic image processing applications			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes) <i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>	Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans/doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar; <ul style="list-style-type: none">• 2-B işaret ve sistemlerin zaman domeni analizi• 2-B işaret ve sistemlerin dönüşüm domeni analizi• 2-B sayısal filtre tasarımı• 2-B rastgele süreçlerin spektral güç yoğunluğu kestirimi• Görüntü işleme ve iyileştirme			

M.Sc./Ph.D. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects;

- Time domain analysis of 2D signals and systems
- Transform domain analysis of 2D signals and systems
- 2D digital filter design methods
- Power spectral density estimation of 2D random processes
- Image processing and enhancement

Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	<p>(1) J. S. Lim, Two-Dimensional Signal and Image Processing, Prentice Hall, 1990.</p> <p>(2) A. Jain, Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice Hall, 1991.</p> <p>(3) R.C. Gonzales and R.E. Woods, Digital Image Processing, Prentice Hall, 2008.</p> <p>(4) T. Bose, Digital Signal and Image Processing, Wiley, 2004.</p> <p>(5) C. Solomon, T. Breckon, Fundamentals of Digital Image Processing, Wiley- Blackwell, 2011</p>		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	HAFTALIK ÖDEVLER VE MATLAB KULLANIMI GEREKTİREN DÖNEM PROJESİ VERİLMEKTEDİR.		
	WEEKLY HOMEWORKS AND TERM PROJECT WHICH REQUIRE MATLAB USE ARE ASSIGNED .		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use) <i>Dersinizde kullnadığınız yazılım ve simülasyon programları yazılabilir</i>	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)	3	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	
	Ödevler (Homework)	5	10
	Projeler (Projects)	-	
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	20
	Laboratuar 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	Çok boyutlu işaretler ve sistemlere giriş	i
2	2-Boyutlu konvolüsyon , Radon dönüşümü	i
3	2-Boyutlu Fourier dönüşümü	ii
4	2-Boyutlu z- dönüşümü	ii
5	2-Boyutlu sabit katsayılı fark denklemleri ve yinelemeli hesaplanabilirlik	i,ii
6	2-B sistemlerde kararlılık ve ilgili teoremler,	i,ii
7	2-Boyutlu DFT, DCT ve FFT	ii
8	2-Boyutlu digital filtreler ve FIR filter tasarım yöntemleri	i,ii,iii
9	IIR filtre tasarım yöntemleri	i,ii,iii
10	spektral kestirim	ii,iv
11	görüntü işlemede temel kavramlar, histogram dengeleme, dinamik aralık değiştirme	i,v
12	kenar belirleme yöntemleri	i,ii,v
13	gürültü giderme yöntemleri	i,ii,v
14	bulanıklık giderme yöntemleri	i,ii,v

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to multidimensional signal and systems	i
2	2D convolution, Radon transform	i
3	2d Fourier transform	ii
4	2D z-transform	ii
5	2D constant coefficient difference equations and recursive computability	i,ii
6	Stability in 2D systems and related theorems	i,ii
7	2D DFT, DCT and FFT	ii
8	2D digital filters and FIR filter design methods	i,ii,iii
9	IIR filter design methods	i,ii,iii
10	Spectral estimation	ii,iv
11	Fundamental concepts in image processing, histogram modification, variation of dynamic range	i,v
12	Edge detection methods	i,ii,v
13	Denoising methods	i,ii,v
14	Deblurring methods	i,ii,v

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

Dersin Uydu Haberleşmesi ve Uzaktan Algılama Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, ilgili program alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (yeterli bilgi birikimi) (<i>bilgi</i>). aktarabilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).		X	
ii.	Alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme (<i>bilgi</i>).		X	
iii.	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme (<i>beceri</i>).			X
iv.	Alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme (<i>beceri</i>).			X
v.	Alanını ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümleyebilme (<i>beceri</i>).			X
vi.	Alanını ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme (<i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i>).		X	
vii.	Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme (<i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i>).		X	
viii.	Alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme (<i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i>).	X		
ix.	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (<i>Öğrenme Yetkinliği</i>).		X	
x.	Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).		X	
xi.	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>).	X		
xii.	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 genel düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilmek (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).			
xiii.	Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).			X
xiv.	Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).	X		
xv.	Alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).		X	
xvi.	Alanında özümstedikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).		X	

Relationship between the Course and Satellite Communication and Remote Sensing Program

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in the related program's area, based upon the competency in the undergraduate level (sufficient knowledge) (<i>knowledge</i>).		X	
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to one's area (<i>knowledge</i>).		X	
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in the area (skill).			X
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from the area and the knowledge from various other disciplines (<i>skill</i>).			X
v.	Solving the problems faced in the area by making use of the research methods (<i>skill</i>).			X
vi.	The ability to carry out a specialistic study related to one's area independently. (<i>Competence to work independently and take responsibility</i>).		X	
vii.	Developing new strategic approaches to solve the unforeseen and complex problems arising in the practical processes of one's area and coming up with solutions while taking responsibility (<i>Competence to work independently and take responsibility</i>).		X	
viii.	Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the problems related to the area (<i>Competence to work independently and take responsibility</i>).	X		
ix.	Assessing the specialistic knowledge and skill gained through the study with a critical view and directing one's own learning process (<i>Learning Competence</i>).		X	
x.	. Systematically transferring the current developments in the area and one's own work to other groups in and out of the area; in written, oral and visual forms (<i>Communication and Social Competency</i>).		X	
xi.	Ability to see and develop social relationships and the norms directing these relationships with a critical look and the ability to take action to change these when necessary. (<i>Communication and Social Competency</i>).	X		
xii.	Proficiency in a foreign language –at least European Language Portfolio B2 Level- and establishing written and oral communication with that language (<i>Communication and Social Competency</i>).			
xiii.	Using the computer software together with the information and communication Technologies efficiently and according to the needs of the area (<i>Communication and Social Competency</i>).			X
xiv.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values during the collecting, interpreting, practicing and announcing processes of the area related data and the ability to teach these values to others (<i>Area Specific Competency</i>).	X		

xv.	Developing strategy, policy and application plans concerning the subjects related to the area and the ability to evaluate the end results of these plans within the frame of quality processes (<i>Area Specific Competency</i>).		X	
xvi.	Using the knowledge and the skills for problem solving and/or application (which are processed within the area) in inter-disciplinary studies (<i>Area Specific Competency</i>).		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

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

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u> Assoc. Prof. Işın Erer	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 02.05.2014	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	--	--------------------------------