

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

<b>Dersin Adı</b>		<b>Course Name</b>		
Görüntü İşlemede İleri Konular		Advanced Topics In Computer Vision		
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyılı (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Seviyesi (Course Level)</b>
BBL588E	Güz (Fall)	3	7.5	Y.L. (M.Sc.)
<b>Lisansüstü Program (Graduate Program)</b>	Bilgisayar Bilimleri (Computer Science)			
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Zorunlu (Compulsory)	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce (English)	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Ders görüntü analizi konusunda temel kavramları ve algoritmaları vermektedir. Kapsanan konular arasında, Görüntü algılama ve görüntü elde etme, uzamsal ve sıklık uzayında görüntü iyileştirme, görüntü onarımı: gürültü azaltma, bulanıklık giderme, renkli görüntü işleme, kayıplı ve kayıpsız sıkıştırma, ikili görüntü işleme, Morfolojik görüntü işleme, görüntü bölütleme, ayırıt saptama ve bölgesel bölütleme, su havzaları ile bölütleme, görüntü gösterimi ve belirtimi, nesne tanıma yer almaktadır.			
<i>30-60 kelime arası</i>	This course introduces basic concepts and algorithms in image analysis: The course contains: image sensing and acquisition, image enhancement in the Spatial and frequency domains; image restoration: noise removal, deblurring; color image processing; lossy and lossless image compression; Binary image processing, Morphological Image processing, Image segmentation: edge detection, region segmentation, watersheds, Image representation and description, object recognition.			
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Görüntü işleme ve analizi konularında temel kavramları öğretmek</li><li>• Özel uygulamalar yerine görüntü işlemenin temel ilkelerine odaklanmak</li><li>• Görüntü analizi sistemlerini oluşturan bileşenlerin anlaşılmasını sağlamak</li></ul>			
<i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• To teach basic concepts of image processing and analysis.</li><li>• To emphasize general principles of image processing rather than specific applications</li><li>• To provide an understanding of the range of processing components involved in image analysis systems.</li></ul>			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Öğrenciler sayısal görüntü işlemenin matematiksel dayanaklarını öğrenirler</li><li>2. Öğrenciler görüntü analizi sistemlerini oluşturan bileşenler hakkında bilgi sahibi olurlar</li><li>3. Öğrenciler ödevler ve projelerle görüntü işleme problemlerine çözüm geliştirmeyi öğrenirler</li><li>4. Öğrenciler dönem ödevi kapsamında bir konuda derin bilgi sahibi olurlar</li></ol>			
<i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Students learn the mathematical underpinnings of digital image processing.</li><li>2. Students have an understanding of the range of processing components involved in image analysis systems</li><li>3. Students learn to develop solutions to problems in Image Processing through homework assignments and computer projects</li><li>4. Students gain a deep knowledge on a selected topic through their term projects.</li></ol>			

<b>Kaynaklar</b> (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	[1] <b>Gonzalez, R. C., and Woods, R. E.,</b> 2008. Digital Image Processing, Prentice Hall, (3rd Edition). [2] <b>Jain, K.,</b> 1989. Fundamentals of Digital Image Processing, Prentice Hall. [3] <b>Gonzalez, R. C., and Woods, R. E., Eddins, S.,</b> 2004. Digital Image Processing using MATLAB. Pearson, Prentice Hall. [4] <b>Sonka, M., Hlavac, V., Boyle, R.,</b> 2007. Image Processing: Analysis and Machine Vision, Chapman & Hall Computing, 3rd edition.		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	5 Ödev, 1 Dönem Projesi		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)			
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)			
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)			
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi*</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	1	% 20 (20 %)
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)		
	<b>Ödevler</b> (Homework)	7-8	% 20 (20 %)
	<b>Projeler</b> (Projects)		
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)	1	%20 (20 %)
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)		
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)		
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	% 40 (40 %)

\*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Dersin ve Görüntü işlemenin tanıtımı	1
2	Görüntü işleme temelleri	1,2
3	Görüntü iyileştirme- uzamsal domen	1,2,3
4	Görüntü iyileştirme-sıklık uzayında	1,2,3
5	Görüntü onarımı	1,2,3
6	Kayıpsız Görüntü Sıkıştırma	1,2,3
7	Kayıplı Görüntü Sıkıştırma	1,2,3
8	İkili Görüntü işleme	1,2,3
9	Morfolojik İşlemler, Renkli Görüntü işleme	1,2,3
10	Görüntü Bölütleme-ayrıt saptama	1,2,3
11	Görüntü bölütleme-eşikleme, bölge temelli bölütleme, su havzaları	1,2,3
12	Görüntü gösterimi ve belirteçler	1,2,3
13	Nesne Tanıma	1,2,3
14	Dönem projesi sunumları	4

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to the course and image processing	1
2	Digital Image Processing Fundamentals	1,2
3	Image Enhancement in the Spatial Domain	1,2,3
4	Image Enhancement in the Frequency Domain	1,2,3
5	Image Restoration	1,2,3
6	Lossless Image Compression	1,2,3
7	Lossy image Compression	1,2,3
8	Binary Image Processing	1,2,3
9	Morphological Operations, Color Image Processing	1,2,3
10	Edge based Image Segmentation	1,2,3
11	Region based Image Segmentation	1,2,3
12	Image Representation and Description	1,2,3
13	Object Recognition	1,2,3
14	Term Project presentations	4

## Dersin Bilgisayar Bilimleri Yüksek Lisans Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, Bilgisayar Bilimleri alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (yeterli bilgi birikimi) (bilgi).		X	
ii.	Bilgisayar Bilimleri alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme (bilgi).		X	
iii.	Bilgisayar Bilimleri alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme (beceri).			X
iv.	Bilgisayar Bilimleri alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme (beceri).		X	
v.	Bilgisayar Bilimleri alanını ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilme (beceri).		X	
vi.	Bilgisayar Bilimleri alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
vii.	Bilgisayar Bilimleri alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
viii.	Bilgisayar Bilimleri alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
ix.	Bilgisayar Bilimleri alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (Öğrenme Yetkinliği).	X		
x.	Bilgisayar Bilimleri alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde Türkçe ve/veya İngilizce olarak aktarabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).		X	
xi.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmek üzere harekete geçebilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xii.	Bilgisayar Bilimleri alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).		X	
xiii.	Bilgisayar Bilimleri alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			
xiv.	Bilgisayar Bilimleri alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			
xv.	Bilgisayar Bilimleri alanında özümstedikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme (Alana Özgü Yetkinlik).		X	
xvi.	Tezli programlarda, kendi çalışmalarını, Bilgisayar Bilimleri alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme (Alana özgü yetkinlik).		X	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

## Relationship between the Course and Computer Science Graduate (MS) Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in Computer Science area, based upon the competency in the undergraduate level (sufficient knowledge) (knowledge).		X	
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to Computer Science area (knowledge).		X	
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in Computer Science area (skill).			X
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from Computer Science area and the knowledge from various other disciplines (skill).		X	
v.	Solving the problems faced in Computer Science area by making use of the research methods (skill).		X	
vi.	The ability to carry out a specialistic study related to Computer Science area independently (Competence to work independently and take responsibility).			
vii.	Developing new strategic approaches to solve the unforeseen and complex problems arising in the practical processes of Computer Science area and coming up with solutions while taking responsibility (Competence to work independently and take responsibility).			
viii.	Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the problems related to Computer Science area (Competence to work independently and take responsibility)			
ix.	Assessing the specialistic knowledge and skill gained through the study with a critical view and directing one's own learning process (Learning Competence).	X		
x.	Systematically transferring the current developments in Computer Science area and one's own work to other groups in and out of Computer Science area; in written, oral and visual forms in turkish and/or english (Communication and Social Competency).		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. (Communication and Social Competency).			
xii.	Using the computer software together with the information and communication technologies efficiently and according to the needs of Computer Science area (Communication and Social Competency).		X	
xiii.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values while collecting, interpreting, practicing and announcing processes of Computer Science area related data and the ability to teach these values to others (Area Specific Competency).			
xiv.	Developing strategy, policy and application plans concerning the subjects related to Computer Science area and the ability to evaluate the end results of these plans within the frame of quality processes (Area Specific Competency).			
xv.	Using the knowledge and the skills for problem solving and/or application (which are processed within the area) in inter-disciplinary studies (Area Specific Competency).		X	
xvi.	In the programs with thesis, the ability to present one's own work within the international Computer Science environments orally, visually and in written forms (Area Specific Competency).		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

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