

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

| Dersin Adı | | Course Name | | | | |
|---|------------------------|---|--|--|--|-----------------------------|
| Dijital Görüntü İşleme | | Digital Image 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) |
| JDF 222E | 4 | 2 | 2 | 2 | - | - |
| Bölüm / Program (Department/Program) | | Geomatik Mühendisliği Geomatics Engineering | | | | |
| Dersin Türü (Course Type) | | Zorunlu (Compulsive) | | Dersin Dili (Course Language) | | İngilizce (English) |
| Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites) | | Yok (None) | | | | |
| 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 Tanımı | | Dijital Görüntü İşlemenin Temelleri ve Elemanları, Görsel Algılama Elemanları, Uniform Örneklem, - Kuantalama, Görüntü Histogramı, Dijital Görüntü, Görüntü Zenginleştirme Teknikleri, Mekansal Filtreleme, Gürültünün bastırılması, Görüntü Segmantasyonu, Geometrik Manipülasyon | | | | |
| Course Description | | Fundamentals of Digital Image Processing, Elements of Digital Image Processing, Elements of Visual Perception, Uniform Sampling – Quantization, Digital Image, Gray-level Histogram, Image Enhancement, Spatial Filtering, Noise Suppression, Image Segmentation, Geometrical Manipulation | | | | |
| Dersin Amacı | | 1. Dijital görüntü işlemede kullanılan temel prensipler, donanımlar ve teknikler konusunda öğrencilerin bilgisini geliştirmek 2. İnsan görme sisteminin temeli ve elemanları hakkında bilgi vermek 3. Dijitalleştirme adımlarını (örneklem ve kuantalama) öğretmek 4. Noktasal operasyonlara dayalı temel görüntü zenginleştirme yöntemlerini (parlaklık modifikasyonu, eşikleme vb.) öğretmek 5. Lokal operasyonlara dayalı temel görüntü zenginleştirme yöntemlerini (kontrast artırımı, filtreleme vb.) öğretmek 6. Gürültü analizi ve bastırılması konusunda öğrencilerin bilgisini geliştirmek | | | | |
| Course Aim | | 1. To develop the students' knowledge of the principles, equipment, and techniques utilized in digital image processing 2. To give some basic information about the human vision system and its elements 3. To teach the steps of digitization (sampling and quantization) 4. To teach the basic image enhancement techniques based on point operations (brightness modification, thresholding etc.) 5. To teach the basic image enhancement techniques based on local operations (contrast enhancement, filtering etc.) 6. To give some basic information about the noise and noise suppression techniques. | | | | |
| Dersin Öğrenme Çıktıları | | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrencilerin; 1. Dijital görüntü işlemenin temelleri ve uzaktan algılamadaki önemini açıklar. 2. Dijital görüntü ile analog görüntü arasındaki farkı ve dijitalleştirme işlem adımlarını açıklar. 3. Bilgi çıkarımında kullanılan görsel algı elemanlarını açıklar. 4. Görüntü histogramını çizer ve istatistiksel parametreleri uygular. 5. Temel dijital görüntü zenginleştirme yöntemlerini (kontrast artırımı, filtreleme vb.) kullanır. 6. Görüntülerdeki gürültüyü belirler ve etkisini azaltıcı/giderici yöntemleri uygular. | | | | |
| Course Learning Outcomes | | Students who pass the course will be able to; 1. explain the digital image processing fundamentals and its importance in remote sensing. 2. understand the difference between analog and digital images, and learn digitization processing steps. 3. explain visual perception elements in information extraction. 4. apply digital image histogram and learn image statistical parameters. 5. use basic digital image enhancement methods (contrast enhancement, filtering etc.). 6. apply notice image noise and learn how to minimize it. | | | | |

| | | | |
|--|---|----------------------------|--|
| Ders Kitabı (Textbook) | - | | |
| Diğer Kaynaklar (Other References) | <ul style="list-style-type: none"> - Lecture notes - Digital Image Processing http://www.icaen.uiowa.edu/~dip/LECTURE/ImageProperties.html - Lillesand, T.M , Kiefer, R.W., Remote Sensing and Image Interpretation, John Wiley Sons, USA, 1997. - Schowengerdt, R.A., Techniques for Image Processing and Classification in Remote Sensing, Academic Press, 1983. - ERDAS Field Guide, ERDAS Inc, Atlanta, 1991. | | |
| Ödevler ve Projeler (Homework & Projects) | - | | |
| Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work) | - | | |
| Bilgisayar Kullanımı (Computer Use) | - | | |
| Diğer Uygulamalar (Other Activities) | - | | |
| Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria) | Faaliyetler (Activities) | Adedi (Quantity) | Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %) |
| | Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams) | 1 | 20 |
| | Kısa Sınavlar (Quizzes) | 2 | 20 |
| | Ödevler (Homework) | - | - |
| | Projeler (Projects) | - | - |
| | Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project) | - | - |
| | Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work) | - | - |
| | Diğer Uygulamalar (Other Activities) | - | - |
| | Final Sınavı (Final Exam) | 1 | 60 |

DERS PLANI

| Hafta | Konular | Dersin ilgili Çıktıları |
|-------|---|-------------------------|
| 1 | Giriş İçerik, Uygulama alanları, Tanımlar, Tarihçe | 1 |
| 2 | Digital Görüntü İşlemenin Temelleri Girdi (Dijitalleştirici), İşlemci (Prosesör), Ekran (Display) | 1 |
| 3 | Digital Görüntünün Temelleri Uniform Örnekleme – Kuantalama Görüntüleme Geometrisi | 1,2 |
| 4 | Görsel Algılama Elemanları | 3 |
| 5 | Görüntü Histogramı | 4 |
| 6 | Görüntü Zenginleştirimi Parlaklık Modifikasyonu Negatifleme | 5 |
| 7 | Kontrast Zenginleştirimi Lineer Kontrast Zenginleştirimi | 5 |
| 8 | Lineer Olmayan Kontrast Zenginleştirimi (Histogram Eşitleme) | 5 |
| 9 | Yılıçi Sınavı | 1,2,3,4,5 |
| 10 | Mekansal Filtreleme Alçak Geçirgenli Filtreleme Yüksek Geçirgenli Filtreleme | 5,6 |
| 11 | Yüksek Geçirgenli Filtre – Kenar Zenginleştirici Filtreler | 5,6 |
| 12 | Yüksek Geçirgenli Filtre – Kenar Saptayıcı Filtreler Sıfır- toplamlı Doğrultusal olmayan Doğrultusal | 5,6 |
| 13 | Görüntü Segmentasyonu, Geometrik Manipülasyon | 6 |
| 14 | Labaratuar Uygulaması | 1,2,3,4,5, 6 |

COURSE PLAN

| Weeks | Topics | Related Course Outcomes |
|-------|---|-------------------------|
| 1 | Introduction Contents, Application Areas, Definitions, History | 1 |
| 2 | Elements of Digital Image Processing Digitizers, Image Processor, Display | 1 |
| 3 | Digital Image Fundamentals Uniform Sampling – Quantization Imaging Geometry | 1,2 |
| 4 | Elements of Visual Perception | 3 |
| 5 | Gray-level Histogram | 4 |
| 6 | Image Enhancement Image Brightness Modification Negation Thresholding | 5 |
| 7 | Contrast Enhancement Linear Contrast Enhancement | 5 |
| 8 | Non-linear Enhancement (Histogram Equalization) | 5 |
| 9 | Midterm exam | 1,2,3,4,5 |
| 10 | Spatial Filtering Low Frequency Filters High Frequency Filters | 5,6 |
| 11 | High Frequency Kernels – edge enhancers | 5,6 |
| 12 | High Frequency Kernels – edge detectors Zero- Sum Kernels Nondirectional Directional | 5,6 |
| 13 | Image Segmentation, Geometrical Manipulation | 6 |
| 14 | Laboratory practice | 1,2,3,4,5,6 |

Dersin Geomatik Mühendisliği Programı Öğrenci Çıktıları ile İlişkisi

| | Öğrenci Çıktıları | Katkı Seviyesi | | |
|---|---|----------------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| a | Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi | | X | |
| b | Deney tasarlayıp yürütebilme ve sonuçları analiz edip yorumlama becerisi | | | |
| c | Geomatik mühendisliğinin ve diğer mühendislik disiplinlerinin istediği gereksinimleri karşılayacak bir sistemi, ürün bileşenini veya süreci ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, iş güvenliği ve işçi sağlığı, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçekçi kısıtları | | | |
| d | Çok disiplinli takım/ekip çalışması yürütebilme becerisi | | | |
| e | Mühendislik problemlerini belirleme, modelleme ve çözme becerisi | | X | |
| f | Mesleki ve etik sorumlulukları kavrama bilinci | | | |
| g | Etkin iletişim becerisi | | | |
| h | Mühendisliğin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal boyutlarda etkisini kavrama özelliği | | | |
| i | Yaşam boyu öğrenme gereğini benimsemiş ve kendini sürekli yenileme becerisine sahip olma | | | |
| j | Güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olma | | | |
| k | Mühendislik uygulamaları için gerekli teknolojiyi, geomatik mühendisliğinin modern alet ve donanımlarını kullanabilme becerisi | | | X |

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Geomatics Engineering Student Outcomes

| | Student Outcomes | Level of Contribution | | |
|---|--|-----------------------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 |
| a | An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering | | X | |
| b | An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data | | | |
| c | An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within | | | |
| d | An ability to function on multidisciplinary teams | | | |
| e | An ability to identify, formulate, and solve engineering problems | | X | |
| f | An understanding of professional and ethical responsibility | | | |
| g | An ability to communicate effectively | | | |
| h | The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context | | | |
| i | A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning | | | |
| j | A knowledge of contemporary issues | | | |
| k | An ability to use the techniques, skills and modern engineering tools necessary for engineering practice | | | X |

1: Little, 2. Partial, 3. Full

| | | |
|--|------------------------------------|--------------------------------|
| <u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u> | <u><i>Tarih (Date)</i></u> 2015 | <u><i>İmza (Signature)</i></u> |
|--|------------------------------------|--------------------------------|