

Dersin Adı: İleri Uzaktan Algılama				Course Name: Advanced Remote Sensing		
Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
GEO 472/472E	7-8	2	4	2	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Geomatik Mühendisliği (Geomatics Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Seçmeli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe-İngilizce (Turkish-English)
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)						
Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design)	Genel Eğitim (General Education)	
		-	-	100	-	
Dersin Tanımı (Course Description)		<p>Dijital görüntü işleme konseptinin tüm bileşenleri ile, uzaktan algılamanın değişik problemlerine entegre olarak kullanılması ve üst seviyedeki görüntü işleme tekniklerinin, bu kategorideki önceki ilgili derslerle bir arada düşünülüp ele alındığı tamamlayıcı konuları içeren bir derstir.</p> <p>In this lecture, different advanced methods and applications of digital image processing are integrated with and will be given as a complementary course to previous remote sensing and digital image processing courses.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<p>Bu dersin amacı, öğrencilerin bu derse kadar olan birikimlerine ek olarak, daha ileri seviyede analiz ve değerlendirme konularını kavramsal ve yöntem olarak uygulamalarını sağlamak ve böylece bu seviyede bilgi ve ilgili yazılımları pratik amaçlı olarak kullanabilme becerilerini artırmayı sağlamaktır.</p> <p>Besides giving some advanced techniques to the students in digital image processing and remotely sensing, the main aim of this lecture is to improve their background knowledge and skill to use the related softwares in practice.</p>				

Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;	
	DÖÇ	
	1	Görüntüden farklı bilgi çıkartma tekniklerini (görsel ve dijital) karşılaştırır.
	2	Uzaktan algılama verilerindeki farklı çoklu veri/görüş konseptini (çok-platformlu, çok-bantlı, çok-zamanlı, çok algılayıcı) derecelendirir.
	3	Görüntü transformasyonunu yöntemlerini (bant aritmetiği, masklama, indeksler vb.) karşılaştırır.
	4	Bir uzaktan algılama projesini tasarlar (X6).
	5	Sınıflandırma ((obje/piksel tabanlı yöntemler), arazi kullanımı/örtüsü kavramı, tematik harita üretimi)), ve sınıflandırma sonrası doğruluk değerlendirme yöntemlerini (örnek sayısı, örnekleme metodu, hata matrisi, Kappa doğruluğu) değerlendirir.
	6	Uzaktan Algılama ile amaca uygun değişim saptama tekniklerini üstünlük derecesini göstererek karşılaştırır.
	Students who complete this course successfully are able to;	
	CLO	
	1	Synthesis and evaluate different information extraction techniques from satellite imagery (visual and digital).
	2	Graduate the concept of different multi data/vision and (multi-platform, multi-band, multi- temporal, multi-sensor)
	3	Apply and evaluate the image transformation (band arithmetic, masking, indexes etc.),
	4	Design a remote sensing project
5	Analyze and applies image classification methods and related issues (object/pixel based methods, land use/cover concepts, thematic mapping, post-classification smoothing and accuracy assessment (sample number, sample design, error matrix, Kappa accuracy)	
6	Compare different change detection methods based on their performance.	

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Giriş	1, 2
2	Uzaktan Algılamada karışma problemi ve uygulamaları	1
3	Görüntü Doku analizleri (Edge Density and Direction, local binary partition, co-occurrence matrices and features, texture segmentation)	1
4	Parametrik sınıflandırma yöntemleri	5
5	Yeni parametrik olmayan sınıflandırma yöntemleri	5
6	Optik Uzaktan Algılamada data füzyonu(veri birleştirme)	1,2,3
7	Mikrodalga Uzaktan Algılamada data füzyonu (veri birleştirme)	1,2,3
8	Uygulama 1: Veri Birleştirme de doğruluk değerlendirmesi(görsel ve istatistiksel)	1,2,3
9	Gelişmiş Değişim Tespiti Yöntemleri	6
10	Uygulama 2: Değişim Tespiti uygulamaları	6
11	Uzaktan Algılamada Dijital Devrim, Gelecek de neler bekleniyor	2
12	Türkiye'deki güncel Uzay Teknolojileri Uygulamaları ve önemi	2
13	Proje Sunumları	1,2,3,4,5,6
14	Proje Sunumları	1,2,3,4,5,6

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction (Digital Image Processing I)	1, 2
2	Mixture Problem in Remote Sensing (Subpixel mapping, Unmixing methods)	1
3	Image Texture Analysis in Remote Sensing (Edge Density and Direction, local binary partition, co-occurrence matrices and features, texture segmentation)	1
4	New parametric classification methods	5
5	New non-parametric classification methods	5
6	Data Fusion in Optical Remote Sensing	1,2,3
7	Data Fusion in Microwave Remote Sensing	1,2,3
8	Application I + Accuracy Assessment of Image Fusion (Visual and Statistical)	1,2,3
9	Advanced Change Detection Methods	6
10	Application II	6
11	The digital revolution in remote sensing: What's next?	2
12	Recent Space Technology Activities of Turkey and Its Importance	2
13	Project Presentations	1,2,3,4,5,6
14	Project Presentations	1,2,3,4,5,6

Dersin Geomatik Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait öğrenci çıktıları)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözüme becerisi.		X	
2	Küresel, kültürel, sosyal, çevresel ve ekonomik etmenlerle birlikte özel gereksinimleri sağlık, güvenlik ve refahı göz önüne alarak çözüm üreten mühendislik tasarımı uygulama becerisi.	X		
3	Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.			X
4	Mühendislik görevlerinde etik ve profesyonel sorumlulukların farkına varma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamdaki etkilerini göz önünde bulundurarak bilinçli kararlar verme becerisi.	X		
5	Üyeleri birlikte liderlik sağlayan, işbirlikçi ve kapsayıcı bir ortam yaratan, hedefler belirleyen, görevleri planlayan ve hedefleri karşılayan bir ekipte etkili bir şekilde çalışma yeteneği becerisi.			
6	Özgün deney geliştirme, yürütme, verileri analiz etme ve yorumlama ve sonuç çıkarmak için mühendislik yargısını kullanma becerisi.	X		
7	Uygun öğrenme stratejileri kullanarak ihtiyaç duyulduğunda yeni bilgi edinme ve uygulama becerisi.			

Ölçek: 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship of the Course to Geomatics Engineering Student Outcomes

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying principles of engineering, science, and mathematics.		X	
2	An ability to apply engineering design to produce solutions that meet specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, social, environmental, and economic factors.	X		
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences.			X
4	An ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.	X		
5	An ability to function effectively on a team whose members together provide leadership, create a collaborative and inclusive environment, establish goals, plan tasks, and meet objectives.			
6	An ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions.	X		
7	An ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies.			

Scaling: 1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Tarih (Date)</u>	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
----------------------------	---

Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)

Ders Kitabı (Textbook)	Remote Sensing Digital Image Analysis [electronic resource] : An Introduction / by John A. Richards, 5. Edition, 2013 Remote Sensing Image Processing [electronic resource] :Gustavo Camps-VallsSan Rafael, Calif. (1537 Fourth Street, San Rafael, CA 94901 USA) : Morgan & Claypool, c2012
Diğer Kaynaklar (Other References)	-
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Öğrenci iki adet ödev ve bir projeden sorumludur. Ödev 1: Farklı Veri Çakıştırma Yöntemleri Ödev 2: Farklı Değişim Tespiti Yöntemleri Teslim tarihi : Dönem sonu, bireysel olarak yapılacaktır. Başarı notuna katkısı : Ödev (Herbiri %5) *2 =%10 Proje % 15</p> <p>Proje Konusu: Bireysel olarak dönem sonunda rapor teslimi ve sunumu yapılacak olan projede her öğrencinin kendi belirlediği bir doğal kaynak ile ilgili seçilen görüntüye 3 farklı görüntü birleştirme yöntemi uygulanacaktır ve sonuçlar istatistiksel olarak karşılaştırılacaktır. Ödevler ve proje geç teslim edilmesi durumunda kabul edilmez, Dolayısıyla ödevlerin geç teslimi durumunda başarı notuna katkısı 0 (sıfır) alınır Projenin geç teslimi durumunda öğrenci final sınavına giremeyecektir. Kopya durumunda ödevlerin başarı notuna katkısı 0 (sıfır) alınacaktır. Projenin kopya olması durumunda öğrenci final sınavına giremeyecektir. Ödevlerin ve projenin kopya olması durumunda kabul edilmeyecektir.</p> <p>Advance digital image processing applications (Data Fusion, Image Change Detection) Obligatory for final exam (Project), Project % 15 (individually done). For Project: Student will select a subject related with natural resources and will apply three different image fusion techniques and compare the results statistically. Students will submit and report and will present the results. Homework (Each %5) *2 = %10 Due date: End of semester, individually done. Effects on grading : Homework (Each %5) *2 = %10 Project % 15</p> <p>Homeworks and projects will not accepted in case of late delivery Effects on Grading %0 for homeworks Submission of Project is obligatory for final exam Homeworks and projects will not be accepted in case of a copy from the others. Grading %0 for homeworks Submission of Project is obligatory for final exam</p>
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	- -
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	Görüntü İşleme Programları Digital Image Processing Softwares
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Uygulamalar Sınıfta Yapılacaktır Digital Image Processing Softwares

Başarı Değerlendirme Sistemi - (Assessment Criteria)

<i>DEVAM MİN</i>	<i>YILSONU SINAVINA GİRME ŞARTI</i>	<i>ÖDEV + KISA SINAV SAYISI</i>	<i>YILIÇI BAŞARI NOTUNA KATKISI</i>	<i>YILIÇI SINAVI SAYISI</i>	<i>YILIÇI BAŞARI NOTUNA KATKISI</i>	<i>YILIÇI BAŞARI NOTUNUN KATKISI</i>	<i>YIL SONU SINAVININ KATKISI</i>	<i>YILIÇI MINIMUM BAŞARI NOTU</i>
70	Ödevini teslim etmek	2Ö 1KS 1DÖ	10 10 30	1	50	60	40	30