

Dersin Adı: Uzaktan Algılama I				Course Name: Remote Sensing I		
Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
GEO 208 / E	4	2,0	2	2	0	-
Bölüm / Program (Department/Program)		Geomatik Mühendisliği (Geomatics Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		İngilizce ve Türkçe (English and Turkish)
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>Uzaktan algılamanın her aşamasında gerekli olan fiziksel temellerinin kavranmasını (elektromanyetik enerji, enerjinin yeryüzü objeleri ile etkileşimi) ve bu konseptler çerçevesinde özellikle de uydu görüntülerinden değişik türde bilgi çıkarımı konusunda gerekli olan temel bilgi ve beceri birikimi sağlayan bir derstir. Bu derste ayrıca uzaktan algılamanın kullanılma alanları ve uzaktan algılama uyduları gibi konular da işlenmektedir.</p> <p>Required at each stage of remote sensing an understanding of the physical basis (electromagnetic energy , the earth interact with objects of energy), and this concept framework in particular is a course that provides the basic knowledge and skills accumulation necessary for extraction of information on different types of satellite images. This course is also processed in the subject areas such as the use of remote sensing satellites and remote sensing.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)		<p>Bu ders ile öğrencilerin, Uzaktan Algılamada temel olan enerji kaynağı ve elektromanyetik enerjinin yeryüzü özelliklerini belirlemedeki rolü hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmaları amaçlanmaktadır. Bunun yanı sıra öğrencilerin uydu görüntü verileri üzerinden, gerek istatistiki gerekse de görsel yorumlama ile, değişik obje türlerine ilişkin çok yönlü bilgi çıkarabilmek için yeterli donanım ve temel bilgi ve beceri edinmelerini sağlamaktır.</p> <p>With this course students, which is the main source of energy in Remote Sensing and Earth's electromagnetic energy is intended to be an in-depth knowledge of the role in determining the properties. In addition to this, students via satellite image data with statistical requirements the visual interpretation is to provide basic knowledge and skills to be able to acquire the necessary equipment and versatile information regarding the interests of different types of objects.</p>				

Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none">1 Uzaktan algılamanın temel kavramlarını ve geomatik mühendisliği için önemini detaylı olarak açıklar.2 Uzaktan algılamanın fiziksel temellerini (ışınım kanunları, elektromanyetik enerji vb.) açıklar.3 Elektromanyetik ışınımın atmosfer ve cisimlerle etkileşimini açıklar.4 Optik görüntü verilerinin temel özelliklerini, sınırlamalarını, avantajlarını ve uygulama alanlarını açıklar.5 Isıl görüntü verilerinin temel özelliklerini, sınırlamalarını, avantajlarını ve uygulama alanlarını açıklar.6 Uydu görüntülerinin temel özelliklerini (çözünürlük, görüntü istatistiği, bant sayısı, kapsama alanı vb.) analiz eder7 Uzaktan algılama verilerindeki farklı çoklu veri/görüş konseptini (çok-platformlu, çok-bantlı, çok-zamanlı, çok algılayıcı) açıklar.8 Görsel algılama elemanlarını ve görsel analizde kullanılan yorumlama tekniklerini açıklar, gösterir ve analiz eder.
	<p>Students who complete this course successfully are able to,</p> <ol style="list-style-type: none">1 Explain the basic concepts of remote sensing and its importance in Geomatics Engineering Discipline2 Explain the interactions of electromagnetic radiation with earth atmosphere and surface features3 Comprehend the basic characteristics, limitations, advantages and application areas of Optical Imagery4 Comprehend the basic characteristics, limitations, advantages and application areas of Thermal Infrared Satellite Imagery5 List the basic characteristics of Microwave Remote Sensing Imagery, comprehends the limitations, advantages and application areas of Microwave Remote Sensing Imagery6 Analyze basic features (resolution, image statistics, number of bands, coverage area) of satellite images7 Explain the concept of different multi data/vision (X2)8 Explain the visual perception elements and interpretation techniques used in visual analysis, demonstrates, and perform analysis

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Giriş: Yer gözleme ve uzaktan algılama (tanımlar, tarihçe ve gelişmeler, avantaj/dezavantaj)	1, 2, 3
2	Enerji kaynakları ve ışının ilkeleri (elektromanyetik enerji, elektromanyetik enerji kaynakları, enerjinin yayılması, elektromanyetik spektrum, dalga boyları, fotonlar, siyah cisim, Wien ve Stefan-Boltzmann kanunları) Atmosferde enerji etkileşimi (atmosfer ve katmanları, atmosferik saçılım (Mie, Rayleigh, non selective), atmosferik yutma, atmosferik pencereler, yüzey yansıtımı-speküler/difüz)	1, 4
3	Enerjinin yeryüzündeki cisimlerle etkileşimi I (yansıyan E, yutulan E, geçirilen E, spektral yansıtım ve eğrileri, spektral yansıtım ve eğrileri (toprak, su, bitki örtüsü)	1,4,5
4	Enerjinin yeryüzündeki cisimlerle etkileşimi II Vegetation (Spektrometre, su yutma bantları, klorofil yutma bantları vb.), spectral tepki paternleri, spectral tepki paternlerine atmosferin etkileri (radyans, irradyans, formüller), diğer fiziksel temeller)	1,4,5
5	Enerjinin yeryüzündeki cisimlerle etkileşimi III Water (Spektrometre, spectral tepki paternleri, spectral tepki paternlerine atmosferin etkileri (radyans, irradyans, formüller), diğer fiziksel temeller)	1,4,5
6	Enerjinin yeryüzündeki cisimlerle etkileşimi IV Soil (Spektrometre, spectral tepki paternleri, spectral tepki paternlerine atmosferin etkileri (radyans, irradyans, formüller), diğer fiziksel temeller)	1,4,5
7	Enerjinin yeryüzündeki cisimlerle etkileşimi V Urban + Snow + Cloud (Spektrometre, spectral tepki paternleri, spectral tepki paternlerine atmosferin etkileri (radyans, irradyans, formüller), diğer fiziksel temeller)	1,4,5
8	Termal uzaktan algılama I: Uzaktan Algılama Uyduları Ve Uygulama Alanları (Genel Bakış)	6
9	Mikrodalga Uzaktan Algılama I: Uzaktan Algılama Uyduları Ve Uygulama Alanları (Yörünge Şekilleri, Animasyon, Kapsama Alanı)	7
10	Uzaktan algılama verilerinin elde edilmesi (Platformlar, multistage (hava, yer, uzay), kameralar (detektörler, optik sistemler), tarayıcılar, aktif-pasif UA sistemleri, stereoskopi), Görüntü kayıt formatları	5, 7
11	İdeal/Gerçek uzaktan algılama sistemleri - Yersel veriler (referans verisi, seçimi, önemi), Image resolutions, multi-concept in RS, Uzaktan algılama uydu örnekleri	1,3,4,
12	Dijital görüntü, kavramlar (dijitalleştirici, işlemci, ekran vb), Analog-Dijital kavramları, pixel, A-D dönüşüm, örnekler, Görüntüleme geometrisi, kuantalama, örnekleme	8
13	Vision, perception and Color – RGB color space / IHS color space	5,8
14	Visual Analysis _ Image interpretation elements	8

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction: Earth Observation and Remote Sensing: History and scope, definitions.	1, 2, 3
2	Energy Resources and Radiation Basics (electromagnetic energy and electromagnetic energy resources, Energy distribution, electromagnetic spectrum, wave lengths, photon , black body, Wien and Stefan-Boltzmann rules) Atmosphere energy interaction (atmosphere and layers, atmospheric scattering (Mie, Rayleigh, non selective), atmospheric absorption, atmospheric windows, surface reflection-specular/diffusion)	1, 4
3	Energy interaction with earth objects I (reflected E, absorbed E, transmitted E, spectral reflection and curves, spectral reflection and curves (soil, water, vegetation)	1,4,5
4	Energy interaction with earth objects II Vegetation (Spectrometer, water absorption bands, chlorophyll absorption bands vb.), spectral response patterns, spectral response patterns atmosphere effects (radiance, irradiance, formulas, other physical basics)	1,4,5
5	Energy interaction with earth objects III Water (Spectrometer, spectral response patterns, spectral response patterns atmosphere effects (radiance, irradiance, formulas), other physical basics)	1,4,5
6	Energy interaction with earth objects IV Soil (Spectrometer, spectral response patterns, spectral response patterns atmosphere effects (radiance, irradiance, formulas), other physical basics)	1,4,5
7	Energy interaction with earth objects V Urban + Snow + Cloud (Spectrometer, spectral response patterns, spectral response patterns atmosphere effects (radiance, irradiance, formulas), other physical basics)	1,4,5
8	Thermal remote sensing I: Remote Sensing Satellites and Study Areas (General View)	6
9	Microwave Remote Sensing I: Remote Sensing Satellites and Study Areas (Orbit Shapes, Animation, Coverage Area)	7
10	Remote sensing data acquisition (Platforms, multistage (air, earth, sky), cameras (detectors, optic systems), scanners, active-passive UA systems, stereoscopy), Image record formats	5, 7
11	Ideal/Real remote sensing systems - terrestrial data (reference data, selection, importance), Image resolutions, multi-concept in RS, Remote sensing satellite instances	1,3,4,
12	Digital image, concepts (digitizer, processor, screen etc.), Analog-Digital concepts, pixel, A-D transformation, instances, imaging geometry, sampling	8
13	Vision, perception and Color – RGB color space / IHS color space	5,8
14	Visual Analysis _ Image interpretation elements	8

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.			
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.			
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.			
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.			
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)	– T.M. Lillesand, R.W. Kiefer, J. W. Chapman Remote Sensing and Image Interpretation. 2004. John Willey & Sons, Inc. NY, USA – http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geomatics/satellite-imagery-air-photos/satellite-imagery-products/educational-resources/9309							
Diğer Kaynaklar (Other References)	– Campbell, James B.; Wynne, Randolph H. Introduction to Remote Sensing. Edition: 5th ed. New York : Guilford Press. 2011. eBook. – * Uzaktan Algılama, Anadolu Üniversitesi, (Editör: Filiz Sunar), No:2320/1317, 2011.							
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)								
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)								
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)								
Diğer Uygulamalar (Other Activities)								
Başarı Değerlendirme Sistemi - (Assessment Criteria)								
DEVAM MİN	YILSONU SINAVINA GİRME ŞARTI	ÖDEV + KISA SINAV SAYISI	YILIÇI BAŞARI NOTUNA KATKISI	YILIÇI SINAVI SAYISI	YILIÇI BAŞARI NOTUNA KATKISI	YILIÇI BAŞARI NOTUNUN KATKISI	YIL SONU SINAVININ KATKISI	YILIÇI MINIMUM BAŞARI NOTU
70	-	-	-	2	50+50	50	50	30

* Yıl içi sınavının 7. hafta yapılması öngörülmektedir

** Her birinin etkisi %5 olmak üzere, konu dağılımlarına göre 2. hafta, 4. hafta, 6. hafta, 9. hafta, 11. haftada yapılacaktır. 5 kısa sınavdan en az iki tanesine girmeyen öğrenciler dersten vizesiz kalacaklardır

*** Dönem ödevi 6. hafta sonunda veya 12. haftanın sonunda spektral yansıtma veya piksel-çözünürlük konusu ile ilgili olarak takım çalışmasına uygun olarak verilecektir