

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

Dersin Adı		Course Name		
CBS'de Uzaktan Algılama		Remote Sensing for GIS		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
GIT 513E	Güz (Fall)	(3+0)	7.5	YL (M.Sc.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Coğrafi Bilgi Teknolojileri (Geographical Information Technologies)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Temel esaslar, elektromanyetik ışınım, elektromanyetik spektrum, radyasyon kanunları, dünya atmosferi ve yüzeyi ile etkileşim, uzaktan algılamada veri elde etme sistemleri, uzaktan algılama platformları ve algılayıcıları, dijital uzaktan algılanmış verinin özellikleri, radyometrik düzeltme, atmosferik düzeltme, geometrik düzeltme, görüntü zenginleştirme, sınıflandırma, mikrodalga uzaktan algılama, ileri konular.</p> <p>Basic principles, nature of electromagnetic radiation, electromagnetic spectrum, radiation laws, interections with the earth's atmosphere and surface, data acquisition systems in remote sensing, , remote sensing platforms and sensors, properties of digital remote sensing data, radiometric correction, atmospheric correction, geometric correction, image enhancement, classification, microwave remote sensing, advanced topics.</p>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p><u>Maddeler halinde 2-5 adet</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Gelişen uydu teknolojileri ile birlikte farklı pek çok disiplin tarafından uzaktan algılama sistemleri tarafından temin edilen uydu görüntüleri yaygın bir biçimde kullanılmaktadır.</li><li>Bu dersin amaçları uzaktan algılamanın temellerini öğretmek, farklı uzaktan algılayıcı sistemler hakkında bilgi vermek ve bu algılayıcılardan temin edilen verilerin nicelik ve nitelik yönünden analizlerinin yapılarak farklı uygulamalar için kullanılabilirliklerini göstermektir.</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>With the development of space technologies, satellite images obtained from different remote sensor systems have been widely used by various disciplines.</li><li>The objectives of this course are: to teach the fundamentals of remote sensing, to explain the different remote sensor systems and to analyze the remotely sensed data quantitatively and qualitatively to illustrate the usability of these data for different applications.</li></ul>			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar;</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi</li><li>Mühendisliğin küresel ve toplumsal boyutlarda etkisini kavrama özelliği</li><li>Güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olma özelliği</li><li>Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme</li></ol>			

Maddeler halinde 4-9 adet

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

1. An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering
2. The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global and societal context
3. A knowledge of contemporary issues
4. Assessing the specialist knowledge and skill gained through the study with a critical view and directing one's own learning process.

<b>Kaynaklar</b> (References)  <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Floyd, M., Henderson, A. J., Lewis, R. and Ryerson, A., 1998. Manual of Remote Sensing Principles and Applications of Imaging Radar, NewYork: John Wiley &amp; Sons, Inc., ISBN 0471294063.</li><li>2. <b><i>Mather, P. Koch, M., 2011. Computer Processing of Remotely-Sensed Images: An Introduction, Wiley; 4 edition, ASIN: B005HF2H00.</i></b></li><li>3. Lillesand, T., Kiefer, R. and Chipman, J., 2004. Remote Sensing and Image Interpretation. John Wiley and Sons, NY, 5th ed.</li><li>4. Richards, J. A. and Jia, X., 2006. Remote Sensing Digital Image Analysis: An Introduction, Springer-Verlag, Berlin, 4<sup>th</sup> ed., ISBN 10-3-540-25128-6.</li><li>5. Weng, Q., 2010. Remote Sensing and GIS Integration: Theories, Methods and Applications, McGraw Hill, ISBN 978-0-07-160653-0.</li></ol>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	<b>1 PROJE VE SUNUM</b>		
	<b>1 PROJECT AND PRESENTATION</b>		
<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)	<b>1</b>	<b>20</b>
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)		
	<b>Ödevler</b> (Homework)		
	<b>Projeler</b> (Projects)	<b>1</b>	<b>40</b>
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)		
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)		
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)		
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	<b>1</b>	<b>40</b>

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Uzaktan Algılamaya Giriş, Temel Esaslar, Elektromanyetik Işınım, Elektromanyetik Spektrum, Radyasyon Kanunları, Planck Kanunu, Stefan-Boltzmann Kanunu ve Wien Kanunu	1
2	Atmosfer ile Etkileşim, Saçılma, Yansıma ve Yutulma, Atmosferik Pencere	1
3	Işınımın Yeryüzeyi ile Etkileşimi: Yansıtma, Brdf, Albedo, Yüzey Spektralleri, Spektral Özellikler ve Bilgi	1
4	Uzaktan Algılamada Veri Elde Etme Sistemleri, Algılayıcı Çeşitleri	1-2
5	Aktif ve Pasif Algılama	1-2
6	Uzaktan Algılama Platformları, Uydu Yörüngeleri, Optik, Yakın Kızılötesi, Termal ve Mikrodalga Uzaktan Algılayıcılar	1-2
7	Dijital Uzaktan Algılanmış Verinin Özellikleri, Formatlar, Veri İşleme. Çözünürlük Kavramı: Spektral, Mekansal, Zamansal ve Radyometrik Çözünürlük	1-2
8	Radyometrik Düzeltme, Atmosferik Düzeltme; Görüntü Tabanlı Yöntemler, Radyatif Transfer Modelleri, Empirik Çizgi Yöntemi	1-2-4
9	Geometrik Düzeltme: Yörünge Geometri Modeli, Rektifikasyon, Ortho Rektifikasyon	1-2-4
10	Görüntü Zenginleştirme: Lineer Contrast Gerdirme, Gauss Gerdirme, Yoğunluk Dilimleme	1-2-4
11	Görüntü Dönüşümleri: Aritmetik İşlemler, Filtreleme, Ana Bileşen Analizi, Intensity-Hue-Saturation, Fourier Ve Wavelet Dönüşümleri	1-2-4
12	Sınıflandırma: Kontrollü, Kontrolsüz, Fuzzy Sınıflandırma. Sınıflandırma Doğruluğu.	1-2-4
13	Mikrodalga Uzaktan Algılama	3
14	İleri Konular: SAR Interferometresi, LIDAR, Hiperspektral Uzaktan Algılama	3

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to Remote Sensing, Basic Principles, Nature of Electromagnetic Radiation, Electromagnetic Spectrum, Radiation Laws; Planck'S Law, Stefan-Boltzmann Law and Wien'S Displacement Law	1
2	Interactions With The Earth'S Atmosphere, Scattering, Reflection and Absorption, Atmospheric Windows	1
3	Interaction of Radiation With the Surface: Reflectance, Diffuse, BRDF, Albedo, Surface Spectra, Spectral Features and Information	1
4	Data Acquisition Systems in Remote Sensing, Sensor Types,	1-2
5	Passive Sensors, Active Sensors.	1-2
6	Remote Sensing Platforms, Satellite Orbits, Optical, Near-Infrared, Thermal and Microwave Remote Sensors	1-2
7	Properties Of Digital Remote Sensing Data, Formats, System Processing. Resolution Term: Spectral, Spatial, Temporal And Radiometric Resolution	1-2
8	Radiometric Correction, Atmospheric Correction; Image Based Methods, Radiative Transfer Model, Empirical Line Method	1-2-4
9	Geometric Correction: Orbital Geometry Model, Rectification, Orthorectification	1-2-4
10	Image Enhancement: Human Visual System, Linear Contrast Stretch, Gaussian Stretch, Density Slicing	1-2-4
11	Image Transforms: Arithmetic Operations, Filtering, Principal Component Analysis, Intensity-Hue-Saturation, Fourier and Wavelets	1-2-4

12	Classification: Unsupervised, Supervised, Fuzzy Classifications. Classification Accuracy.	1-2-4
13	Microwave Remote Sensing	3
14	Advanced Topics: SAR Interferometry, LIDAR, Hyperspectral Remote Sensing	3

### Dersin Coğrafi Bilgi Teknolojileri 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			X
ii.	Alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme			
iii.	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme			
iv.	Alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme			
v.	Alanını ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilir			X
vi.	Alanını ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme			
vii.	Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme			
viii.	Alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabileceği			
ix.	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme			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		X	
xi.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmek üzere harekete geçebilme	X		
xii.	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 genel düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilmek	X		
xiii.	Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme			X
xiv.	Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeten denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme		X	
xv.	Alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme			X
xvi.	Alanında özümstedikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme		X	
xvii.	Tezli programlarda, kendi çalışmalarını, alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme		X	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

## Relationship between the Course and Geographical Information Technologies 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			X
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to one's area			
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in the area			
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from the area and the knowledge from various other disciplines			
v.	Solving the problems faced in the area by making use of the research methods			X
vi.	The ability to carry out a specialistic study related to one's area independently.			
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			
viii.	Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the problems related to the area			
ix.	Assessing the specialistic knowledge and skill gained through the study with a critical view and directing one's own learning process			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		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.	X		
xii.	Proficiency in a foreign language –at least European Language Portfolio B2 Level- and establishing written and oral communication with that language	X		
xiii.	Using the computer software together with the information and communication technologies efficiently and according to the needs of the area			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		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			X
xvi.	Using the knowledge and the skills for problem solving and/or application (which are processed within the area) in inter-disciplinary studies		X	
xvii.	In the programs with thesis, the ability to present one's own work within the international environments orally, visually and in written forms		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

**NOT-1: Ders ile ilgisi olmayan çıktuların boş bırakılması gerekmektedir.**  
**NOT-2: Yukarıdaki tabloda işaretlenen katkı seviyeleri tüm programlar için minimum seviyelerdir. Ancak ilgili programın yapısına göre katkı seviyeleri artırılabilir.**

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Prof. Dr. Nebiye Musaođlu	<u>Tarih (Date)</u> 20.2.2013	<u>İmza (Signature)</u>
--	----------------------------------	-------------------------

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