

Dersin Adı: Arazi Modelleme				Course Name: Terrain Modelling		
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 317/317E	4	2	3	1	2	-
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)	GEO 104 MIN DD veya GEO 104E MIN DD veya JDF 242 MIN DD veya JDF 242E MIN DD veya JDF 211 MIN DD veya JDF 211E MIN DD veya GEO 206 MIN DD veya GEO 206E MIN DD					
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)	Sayısal arazi modellemesinin ve modelleme amaçlı ölçmelerle kazanılacak verilerin yapıları vb. çalışmaların model üzerinden yürütülerek çeşitli mesleki çalışmaların konu edinildiği derstir.					
	The course covers the subjects of terrain modeling and related works such as the data structures obtained and used and various operations performed over the terrain models.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	Öğrencilerin sayısal arazi modeli oluşturmak için arazide ölçme aşamasından başlayarak sonraki işleme, düzenleme, görselleştirme ve model üzerinde yapabilecekleri hesaplama işlemlerinin uygulama becerisinin kazandırılması amaç edinilmektedir.					
	The course aims to provide students the ability of applying process, editing, visualization, and computations over the digital terrain models starting from the surveying phase in the field.					

Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;</p> <ol style="list-style-type: none">1 Modelleme kavramı ve arazi modelleme kavramlarını açıklar2 Sam amaçlı yersel ölçmeleri tasarlar3 SAM veri yapılarını ve veri kaynaklarını başarıyla kullanır ve kurgular4 SAM Oluşturur, Geliştirir ve Tamamlar5 SAM'ni beceri ile işleyerek kullanır (Hesaplama, Görselleştirme, Analiz)6 SAM'ni değişik amaçlar için uyarlar (Afet Yönetimi, Geometrik Tasarım)7 SAM öğelerinin ve ürünlerinin doğruluk analizini gerçekleştirir
	<p>Students who complete this course successfully</p> <ol style="list-style-type: none">1 Explain the concepts of modeling and terrain modeling.2 Design the surveying procedures in the field for digital terrain models.3 Perform and use data structures and data sources of the digital terrain model effectively.4 Compose and develop digital terrain models.5 Process digital terrain model skillfully (computation, visualization, analyze) .6 Plan the digital terrain model for various aims (emergency management, geometric design).7 Analyze the accuracies of components and products digital terrain model.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Modelleme Kavramına Giriş, Arazi Modelleme Kavramı ve çeşitleri (SAM, SYM vb.),	1
2	Arazi Modelleme Amaçlı Ölçme Tasarımı	2
3	Veri Yapıları(vektör->TIN, raster->grid),	3,4
4	Veri Elde Etme Çeşitleri(var olan kaynaklardan (.....) veya doğrudan (yersel, uydu altimetresi, Lidar, vb.))	4
5	Üçgenleme (Temelleri, oluşturulması, düzenlenmesi ve düzeltilmesi)	4
6	Üçgenleme (devam)	4
7	Enterpolasyon ve extrapolasyon	5
8	Arazi Modelinin İşlenmesi ve Görselleştirilmesi (yazılımlar ve genel özellikleri, eşyüksekti eğrileri, kesitler, üç boyutlu gösterimler, yüzey kaplama, perspektif, animasyon, sanal gerçeklik uygulamaları->araç, uçak vb., kesitler üzerinde temel tasarım ve hesaplama, görüş araştırması,	5
9	Arazi Modelinin İşlenmesi ve Görselleştirilmesi (devam)	5
10	Arazi Modelinin İşlenmesi ve Görselleştirilmesi (devam)	5, 6
11	Plankote, model üzerinde hacim hesabının temelleri ve değişik hacim hesabı uygulamaları(yüzeyler arası, kesitlerle, prizmatik, vb),	5,6
12	Yüzey analizleri (bakı üretimi, eğim ve eğrilik analizi->gradient, vb.)	6
13	Afet yönetimine yönelik uygulamalar (hidrolojik, tsunami, sel, toprak kayması, çığ, drenaj analizi, vb.),	6
14	Afet yönetimine yönelik uygulamalar (devam)	7

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction, Concepts of modeling and terrain modeling	1
2	Surveying Design for Digital Terrain Modelling	2
3	Data Structures (vector->TIN, raster->grid)	3,4
4	Data Acquisition Methods (via existing sources, direct acquisition (terrestrial, satellite altimetry, Lidar etc.))	4
5	Triangulation (Basics, Structure, Editing, and Correcting)	4
6	Triangulation – cont'd	4
7	Interpolation and Extrapolation	5
8	Processing and Visualization of Terrain Models (Software, Basic Features, Contours, Profiles, 3D Representations, Surface Rendering, Perspective, Animation, Virtual Reality Application, Basic Design and Computations on Profiles, Line of Sight-Visibility Analysis)	5
9	Processing and Visualization of Terrain Models – cont'd	5
10	Processing and Visualization of Terrain Models – cont'd	5, 6
11	Surface Leveling Applications, Basics of Volume Calculation on Model and Various Volume Computation Applications (between surfaces, with profiles, by prisms, etc.)	5,6
12	Surface Analysis (aspect production, slope and curvature-gradient analysis, etc.)	6
13	Emergency Management Applications (hydrology, tsunami, flood, landslide, avalanche, drainage analyses, etc.)	6
14	Emergency Management Applications – cont'd	7

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 çözme becerisi.			
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.			
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.		X	

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.			
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.			
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.		X	

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)	– Li, Z., Zhu, Q. Gold, C., 2005, Digital Terrain Modelling: Principles and Methodology, CRC Press.
Diğer Kaynaklar (Other References)	– John P. Wilson (Editor), John C. Gallant (Editor), 200, Terrain Analysis: Principles and Applications, Wiley, ISBN: 978-0-471-32188-0 – Peckham, Robert Joseph, Jordan, Gyoza (Eds.), 2007 Digital Terrain Modelling, Development and Applications in a Policy Support Environment, Series: Lecture Notes in Geoinformation and Cartography 313 p. Springer. – Mach, Rüdiger, Petschek, Peter, 2007, Visualization of Digital Terrain and Landscape Data-A Manual,S Springer
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencileri derslerde öğrendikleri konuları kapsamlı olarak uygulamalarını sağlayacak ödevler verilecektir. Bu ödevler •Değişik kaynaklardan veri elde edilmesi ve SAM için analizi •Elde edilen ve oluşturulan verilerin üçgenlenmesi ve üçgenlemenin düzenlenmesi •SAM oluşturulması ve değişik şekillerde görselleştirilmesi •SAM verisi üzerinde değişik hesaplamalar ve analizlerin yapılması (ve analizlerin doğruluğunun hesaplanması) konularını ve bunların raporlanmasını içerecektir. Students will complete homework assignments to apply the course subjects broadly. These homework assignments will include the subjects such as: •Acquiring data from various sources and analyzing them for digital terrain models (DTM) •Triangulation of acquired or collected data and editing the triangulated irregular model (TIN) model •Constructing DTM and visualization with different methods •Various computations and analyses on DTM data with the accuracy calculations of these analyses
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Bilgisayar laboratuvarında eğitmen eşliğinde programlama uygulamaları Programming activities in the laboratory led by lecturer
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	Sonuç ürünlerin tümünün bilgisayar ortamında test edilerek teslim edilmesi gerekmektedir Final products should be submitted after testing in computer
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Öğrencilerin derste anlatılan yöntemleri ve yazılımları kullanmalarını sağlamak amacıyla ders dışı saatlerde yazılımları öğrenmeleri, uygulama ve araştırma yapmaları beklenmektedir. Students are expected to spend extra time to learn, apply, and search about the methods and software given in the lecture.

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	Ödev ve Dönem Projesini Teslim Etmek	1 P 1Ö	40 20	1	40	60	40	30

* Güncel ders başarı kriterleri için İTÜ Geomatik Mühendisliği Bölüm web sayfasına bakınız.