

Dersin Adı: Geomatik Mühendisliğinde Robotik Uygulamalar				Course Name: Robotic Applications in Geomatics Engineering		
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 440/440E	7-8	2	4	2	0	-
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)		Ders, otonom ölçme sistemleri hakkında, temel kavramlar/bilgiler, robotik ölçme sistemleri/aletleri, otonom yönlendirme ve robotik uygulamaların sektördeki yerinden/geleceğinden oluşmaktadır.				
		The contents of the course are fundamentals, robotic surveying instruments and techniques, autonomous positioning, and guidance with applications.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		Bu dersin amacı, öğrencilerin robotik ölçmeler ile ilgili temel kavramları edinmeleri, otonom sistemler hakkında bilgi edinmeleri ve bu sistemlerle kullanılan farklı ölçme teknikleri hakkında temel bilgi ve uygulama becerileri kazanmalarını sağlamaktır.				
		Students acquire the basic concepts of robotics measurements; obtain information about autonomous systems and to gain basic knowledge and practical skills on different measurement techniques used with these systems.				

Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;	
		DÖÇ
	1	Geomatik Mühendisliğinde terminolojiyi tanımlar.
	2	Robotik ölçmelerin matematiksel ve fiziksel temelleri kullanır.
	3	Navigasyon amaçlı harita bilgisi hazırlar.
	4	Genel amaçlı harita bilgisini İstenen standartlarda oluşturur.
	5	Entegre sistemleri sınıflandırarak beceri ile kullanır.
	6	Deformasyon ölçmelerini robotik sistemler ile başarı ile gerçekleştirir.
	7	Konum, hız ve ivme bilgilerini standartlarına uygun şekilde oluşturarak iletir.
	Students who successfully complete this course;	
		CLO (Course Learning Outcomes)
	1	define terminology in Geomatics Engineering.
	2	use mathematical and physical principles of robotic surveying.
	3	prepare map information oriented navigation.
	4	generate the general purpose map information in intended standard.
	5	use integrated systems and classify them.
	6	perform deformation measurements using robotic systems.
	7	transmit properly the location, speed and acceleration.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Giriş ve Tanıtım, Ders İçeriği ve İşlenişi Hakkında Genel Bilgiler	1
2	Ölçme ve Robotik Uygulamaların Tarihi Gelişimi	1
3	Klasik Ölçme Teknikleri	2
4	Modern Ölçme Teknikleri.	2
5	Geosentrik, Toposentrik ve İnersiyal Koordinat Sistemleri	3,4
6	Konumlandırma ve Rota Planlama	4,5
7	Maden çalışmalarında Ölçme Robotu, tasarımı ve kullanımı	4,5
8	Yıl içi Sınavı	4,5
9	Deformasyon İzleme Uygulamaları	4,5
10	İnsansız Hidrografik ve Hava Aracı Uygulamaları – I	6
11	İnsansız Hidrografik ve Hava Aracı Uygulamaları - II	7
12	Seminerler	7
13	Seminerler	4,5,7
14	Genel Değerlendirme ve Derse Yönelik Tavsiyeler	7,8

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction	1
2	History of Surveying and Robots	1
3	Classic Surveying Techniques	2
4	Modern Surveying Techniques	2
5	Geocentric, Topocentric and Inertial Coordinate Systems	3,4
6	Navigation and Path Planning	4,5
7	Surveying robot in mining: design and usage	4,5
8	Midterm Exam	4,5
9	Deformation Monitoring Applications	4,5
10	Unmanned Hydrographic and Aerial Vehicle Applications – I	6
11	Unmanned Hydrographic and Aerial Vehicle Applications - II	7
12	Seminars	7
13	Seminars	4,5,7
14	Cumulative Evaluation and Future Recommendation	7,8

Dersin Geomatik Mühendisliği Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracağı 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.			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.		X	
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.			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.		X	
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)	Davit Cook, Robot Building for Beginners, Technology In Action, 2nd ed. 2010
Diğer Kaynaklar (Other References)	Journal of Field Robotics, Online ISSN: 1556-4967 Henri Eisenbeiß, UAV Photogrammetry, PhD Thesis, ETC Zurich, 2009.
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Her takım ölçme tekniği kapsamında bir robotik uygulama projesi veya başka alanlarda kullanılan bir uygulamayı mesleğe uyarlayacak tarzda proje hazırlayarak sunacaktır ve rapor teslim edecektir. Her öğrenci robotik veya otonom bir ölçme tekniği ile ilgili bir konuyu yılsonuna kadar hazırlayacak ve makale formatında teslim edecektir. (otonom bir ölçme için ölçme planı hazırlama da olabilir) Ödevleri tam teslim etmek/yapmak vize alma şartıdır. Every team prepares a robotic application project or an application of measurement techniques used in other areas which adapt to the profession and the project report will be delivered. Each student will prepare a topic related to a robotic or an autonomous measuring technology related to in the concept of surveying technics and will deliver in the article format. (It can also prepare an assessment plan for an autonomous measurement) To make and deliver the home works are mandatory for visa.
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	Ders içeriğinde tanımlanan uygulamalardan bir/birkaç tanesini laboratuarda veya arazide öğrenciler ile beraber uygulanmasını içerir. Involves application of the course contents in laboratory or field with the students.
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	Öğrenciler verilen ödevi robotik uygulamalar hakkında güncel literatürü takip ederek yapacaktır. Students will complete the homework by research the state of art robotic applications.
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Öğrencilerin derste anlatılan sistemleri ve teknikleri pekiştirmesi amacıyla çeşitli uygulamalar gösterilecektir. Various applications will be shown about the systems and techniques described in the course the in order to consolidate students.

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		1 Ö 1 P	16.66 50	1	33.33	60	40	30

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