

Dersin Adı: Jeodezik Altyapı ve Ağlar				Course Name: Geodetic Infrastructure and Networks		
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 311/311E	5	1,5	3	1	1	-
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/Mimar lık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design)	Genel Eğitim (General Education)	
		-	-	100	-	
Dersin Tanımı (Course Description)		Bu ders kapsamında; Jeodezik datum, Jeodezik referans ağları: Global, Bölgesel ve Ülke Ağları, Ülke Temel Jeodezik Ağları: Nirengi, Nivelman ve Gravite Ağları olgularının yanında, Klasik yersel ve uydu teknikleri kullanılarak ülke ağının oluşturulması ve sıklaştırılması; Klasik yöntemlerle yatay jeodezik kontrol ağının tasarımı, tesisi, ölçülmesi, dengelenmesi; Yatay kontrol ağlarının sıklaştırılması, özel sıklaştırma uygulamaları (kestirme vb.); Düşey datum, Nivelman ağları, Klasik yöntemlerle düşey kontrol ağlarının tasarımı, tesisi, ölçülmesi, dengelenmesi, düşey kontrol ağlarının sıklaştırılması konu edilmektedir. Türkiye temel gravite ağı, özellikleri, ölçmeleri ve dengelenmesi; ED-50, WGS-84, ITRF sistem ve datumlarının tarifi ve birbirine dönüştürülmesi; TUDES, TUD-54, TUDKA-99, TTGA-99, TUTGA-99 ve TUSAGA-Aktif gibi sistemler ve bunların uygulamadaki işlevleri, konu edilmektedir. In this course, geodetic datum, geodetic reference networks: global, regional, local, and national networks, National Fundamental Geodetic Networks: triangulation, levelling and gravitational network concepts with the creating the national networks using classical terrestrial and space techniques; horizontal control network: design, establishment, measurement, adjustment using classical methods; densification of horizontal control networks, special densification applications (resection etc.); vertical datum, triangulation network, vertical control network: design, establishment, measurement, adjustment, and densification of vertical control networks are focused. Turkish gravitational network: features, measurements, and adjustment; ED-50, WGS-84, definition and transformation of ITRF systems and datum, TUDES, TUD-54, TUDKA-99, TTGA-99, TUTGA-99 and GNSS networks, TUSAGA-Active and their functions in practice are the other subjects of the course.				

Dersin Amacı (Course Objectives)	Bu dersin amacı, öğrencilerin Global, bölgesel, yerel ve özel amaçlı Jeodezik Ağların Yersel ve Uydu tekniklerine göre Planlanması, Tesisi, Ölçülmesi ve Hesaplanması işlemlerini gerçekleştirmelerini sağlamaktır. Ayrıca amacına uygun olarak öğrencilerin; 1.Bir jeodezik ağı ya da sıklaştırma ağını, ağın oluşturulmak istendiği coğrafyanın özelliklerine ve belirlenen gerçekçi kriterlere göre tasarlamaları 2.Ülke Ölçmelerinde kullanılan referans koordinat sistemlerini kullanmaları ve aralarındaki ilişkileri kurmaları, 3.Ülke nirengi, nivelman ve gravite ağlarının kuruluş aşamalarını eksiksiz sırasıyla uygulamaları, 4.Uydu ve uzay tekniklerini ülke ölçmelerinde kullanmaları, Türkiye Ulusal Nirengi, Nivelman, Gravite ve GNSS Ağları (TUD-54, TUDKA-99, TTGA-99, TUTGA-99, TUSAGA-Aktif) hakkında bütün gerekli bilgileri kullanmaları da sağlanacaktır.
	The aim of this course is to provide the students to gain the ability of planning, measuring, establishing, and calculating global, regional, local, and particular networks. Students will also be equipped with the use of the knowledge about 1.Design a geodetic network or densification network according to realistic criteria and geographical features 2.Setting up the relations between the reference coordinate systems used in national networks 3.Complete the establishment stages of national triangulation, levelling, and gravitational network 4.The use of satellite and space techniques in national networks The use of any information about the Turkish National Triangulation, levelling, gravity and GNSS networks ((TUD-54, TUDKA-99, TTGA-99, TUTGA-99, TUSAGA-Active)

Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 1 Jeodezik datum tanımına hâkim olarak, mutlak ve bağıl jeodezik datum belirleme yöntemlerini ayırabilir. 2 Jeodezik Ağları ölçme yöntemlerine göre, ağın amacına göre ve hiyerarşideki yerine göre özellikleri ile açıklar. 3 Ülke jeodezik altyapısını oluşturan tüm temel jeodezik ağların özelliklerini ve işlevlerini açıklar. 4 Ülke temel jeodezik ağlarının kuruluş amaçlarını ve tasarım ilkelerini ve standartlarını uygular. 5 Ülke temel jeodezik ağlarının dayandığı referans koordinat sistemleri arasındaki datum dönüşümünü gerçekleştirir. 6 Jeodezik Ağların tasarımı, tesisi ve sıklaştırılması amacıyla yersel ve uydu teknik ve teknolojileri ile gerçekleştirilecek jeodezik ağ gözlemlerini tasarımıyla gerçekleştirir. 7 Jeodezik Ağ (ya da nokta) Sıklaştırmasının amacını, gerçekleştirilme adımlarını ve buna ilişkin yönetmelik esaslarını uygular. 8 Jeodezik ağlara dayalı çözüm gerektiren mühendislik problemlerini belirleyip yönetmeliğe göre çözer. Students who complete this course successfully are able to; 1 Characterizes the absolute and relative geodetic datum determination methods by outlining the definition of geodetic datum 2 Explains the geodetic networks according to: surveying methods, purpose of the network, and position in the hierarchy 3 Explains the features and functions of all of the basic geodetic networks form the national geodetic infrastructure 4 Uses the standards, design principles, and establishment purposes of the basic national geodetic networks 5 Composes the datum transformation between reference coordinate systems on which the basic national geodetic networks positioned 6 Designs and employs the geodetic network observations using the terrestrial and space technics and technologies to design, establish and densify the geodetic networks 7 Operates the purpose of the geodetic network (or point) densification, realization stages and related regulation requirements 8 Evaluates and solves the engineering problems according to regulations where the solution is based on the geodetic networks
---	--

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Giriş, Ülke Temel Jeodezik Ağlarının kuruluş amacı ve sınıflandırılması	2,3,4
2	Klasik ölçmelerle Ülke Temel Nirengi Ağlarının Kuruluş Esasları, Kuruluş Aşamaları	3,4
3	Değişik ülkelerin nirengi ağlarından örnekler, Ağların Birleştirilmesi	4
4	Ülke Ölçmelerinde kullanılan Referans Koordinat Sistemleri	1,5
5	Jeodezik Datum ve Jeodezik Datum Belirleme, Mutlak Yerleştirme ve Yönelme Yöntemleri, Bağlı Yerleştirme ve Yönelme Yöntemleri	1,5
6	Türkiye Yatay Kontrol (Nirengi) Ağı ve bu ağa dayalı olarak yersel tekniklerle üretilen ağların ve noktaların derecelendirilmesi;	2,4
7	Uydu ve uzay tekniklerinin ülke ölçmelerinde kullanımı	3,6
8	Uzay ve uydu teknikleriyle oluşturulan üç boyutlu ağların ve noktaların derecelendirilmesi	3,6
9	Yersel Klasik ve Uydu teknikleriyle ağların sıklaştırılması	6,7,8
10	Dünya Jeodezik Ağı ve Kıtasal Ağlar İle İlgili Çalışmalar (ITRF, EUREF)	7,8
11	ITRF ve ED50 Jeodezik Datımları, Datum dönüşümleri (ITRFX -ED50-ITRFX)	5
12	TUDES, TUDKA-99, Türkiye Temel Gravite Ağı ve Ülke Geoit çalışmaları	2,3,4
13	Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı 1999 (TUTGA-99) ;	2,3,4
14	Türkiye Ulusal Sabit GPS Ağı-Aktif (TUSAGA-Aktif) ya da CORS-TR	2,3,4

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Learning Outcomes
1	Introduction, Purpose and classification of basic national geodetic networks	2,3,4
2	Establishment basics and establishment stages of the Basic National Triangulation Network by classical observations	3,4
3	Triangulation network examples of various countries, combining the networks	4
4	Reference coordinate systems used in national network observations	1,5
5	Geodetic datum and determination of geodetic datum, absolute positioning and orientation methods, relative positioning and orientation methods	1,5
6	Categorization of points and networks produced via terrestrial techniques based on Turkish National Horizontal Control(Triangulation) Network	2,4
7	The use of satellite and space techniques in national network observations	3,6
8	Categorization of points and three dimensional networks produced by satellite and space techniques	3,6
9	Densification of networks by terrestrial and space techniques	6,7,8
10	Studies related with International Geodetic Network and Continental Networks (ITRF, EUREF)	7,8
11	ITRF and ED50 datum, datum transformations (ITRFX -ED50-ITRFX)	5
12	TUDES, TUDKA-99, TTGA, and Turkey Geoid solutions	2,3,4
13	Turkish National Basic GPS Network 1999 (TUTGA-99)	2,3,4
14	Turkish National Reference GNSS Network (CORS-TR)	2,3,4

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.			X
3	Farklı dinleyici gruplarıyla etkili iletişim kurabilme becerisi.			
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.			X
3	An ability to communicate effectively with a range of audiences.			
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)	– A Leick, 2004, GPS Satellite Surveying, Third Ed. John Wiley & Sons, Inc, New York, – G Bomford, 1952, Geodesy, Third Edition, Oxford University Press Amen House, London, – E. Ulsoy, 1984, Ülke Jeodezi Ağları, İ.T.Ü. Yayınları İstanbul. – W. Torge, 1991, Geodesy, Walter de Gruyter, Berlin.. – P. Vanicek, E.J. Krakiwsky, 1986, Geodesy: The Concepts, Elsevier Sciences Publ. Amsterdam. – G. Seeber, 1993, Satellite Geodesy, Satellite Geodesy, Springer Verlag, Berlin. – Arslan, E., 2001, Ülke Ölçmeleri ders notları, İTÜ Geomatik Müh. Böl., İstanbul
Diğer Kaynaklar (Other References)	– HKMO, Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği, 2018 – ISO TC-211 Standartları – TUTGA-99, TUDKA-99, TTGA-99 Raporları
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere jeodezik ağ tasarımına ilişkin dönem projesi verilecektir. Her hafta aktarılan ve sınıfta konuya ilişkin yapılan tartışmalardan edinilen bilgilerle dönem sonuna kadar proje tamamlanacaktır
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Öğrencilerin derste anlatılan ölçme yöntemleri ve aletlerinin kullanımını sağlamak amacıyla, arazide ölçme uygulamalar yapılacaktır

Başarı Değerlendirme Sistemi - (Assessment Criteria) *

<i>DEVAM MİN</i>	<i>YIL SONU SINAVINA GİRME ŞARTI</i>	<i>ÖDEV PROJE 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	Projeyi eksiksiz tamamlamak.	1 Pr 1 Su	60	1	40	50	50	30

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