

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Jeofizik		Geophysics				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
MAD 311	5	2.0	4.0	2	0	0
Bölüm / Program (Department/Program)	Maden Mühendisliği (Mining Engineering)					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)			Dersin Dili (Course Language)	Turkish	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	Yok None					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	50%	50%	-	-		
Dersin Tanımı (Course Description)	<p>Yerkürenin katmanlı yapısının çeşitli jeofizik yöntemler kullanılarak incelenmesi. Depremlerin ve levha tektoniği kuramının anlaşılması. Sismoloji, gravite, elektrik, elektromanyetik, sismik, radyoaktivite ve kuyu logları yöntemlerinin kullanılması. Yeraltı suyu, kömür, petrol-doğal gaz, madencilik, endüstri ve radyoaktif mineral aramalarında kullanılan jeofizik yöntemlerin tanımlanması. Çevre jeofiziği ve arkeo-jeofizik araştırmalarında seçilmiş konular.</p> <p>Investigation of the Earth by using geophysical methods. Understanding the earthquakes and plate tectonics theory. Using seismology, gravity, magnetic, electric, electromagnetic, seismic, radiometric and well-logging methods. Definition of geophysical methods used in groundwater, coal, oil-natural gas, mining, industry and radioactive mineral explorations. Selected topics in environmental and archae-geophysics.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none">1. Jeofiziğin tanımı, önemi ve gerekliliği.2. Yerkürenin iç yapısının , fiziksel özelliklerinin ve deprem oluş mekanizmalarının öğrenilmesi.3. Gravite, manyetik, elektrik, elektromanyetik ve sismik yöntemlerin öğrenilmesi.4. Petrol, gaz ve kömür gibi doğal kaynakların jeofizik yöntemler kullanılarak araştırılması. <ol style="list-style-type: none">1. The definition, importance and necessity of geophysics.2. Understanding of the interior of the earth, its physical properties and earthquake source mechanisms.3. Understanding gravity, magnetic, electric, electromagnetic and seismic methods.4. Exploration of natural sources such as oil, gas, coal by using geophysical methods.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<ol style="list-style-type: none">1. Jeofiziğin tanımı, önemi ve gerekliliğinin anlaşılması, derin ve sığ ölçekli jeofizik çalışmalarının sınıflandırılması.2. Yerkürenin yoğunluk, öz direnç, ısı akısı, radyoaktivite, manyetik ve sismik hız gibi fiziksel özelliklerinin anlaşılması, sismoloji, depremler ve levha tektoniği.3. Sismik kırılma ve yansıma yöntemleri, sismik hız ve zaman-uzaklık grafiklerinden yeraltındaki tabakaların kalınlık ve hızlarının hesaplanmasının anlaşılması.4. Yerkürenin gravite alanının ve gravite yönteminde uygulanan indirgemelerin anlaşılması ve gravite anomali haritası ve profillerinden yeraltının yapısının fiziksel özelliklerinin belirlenmesi.5. Yer manyetizmasının, manyetik alan bileşenlerinin ve manyetik süseptibilitenin anlaşılması.6. Yeraltının iletkenlik ve öz direnç özelliklerinin elektrik ve elektromanyetik yöntemler kullanılarak belirlenmesi.					

1. Understand the definition, importance and necessity of geophysics, classification of deep and shallow scale geophysics studies.
2. Understand the physical properties of the Earth such as density, resistivity, heat flow, radioactivity, magnetic and seismic velocity, seismology, earthquake and plate tectonics theory.
3. Understand seismic refraction and reflection methods, seismic velocity, calculating velocity and thicknesses of the layers from the travel time-distance charts.
4. Understand the gravitational field of the Earth, gravity reductions and finding geometrical and physical parameters of the subsurfaces by using gravity anomaly maps and profiles.
5. Understand the Earth magnetism, magnetic field components and magnetic susceptibility.
6. Use electrical and electromagnetic methods to find out conductivity and resistivity properties of the subsurface.

Ders Kitabı (Textbook)	Telford, W.M., Geldart, L.P., Sheriff, R.E., 1998. Applied Geophysics, Cambridge University Press, ISBN: 0-521-33938		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Kearey, F., Brooks, M., Hill, I. 2002. An Introduction to Geophysical Exploration, Blackwell Science Ltd., ISBN: 0-632-04929. Kazım Ergin, 1985. Uygulamalı Jeofizik, İTÜ, İstanbul. Reynolds, J.M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, 2nd ed., Chichester, West Sussex, Wiley-Blackwell. Lowrie, W., 2007. Fundamentals of Geophysics, Cambridge University Press, 381 pp.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>1- Deprem lokasyonu belirleme 2- Sismik kırılma yöntemi uygulaması 3- Gravite yönteminde uygulanan düzeltmeler 4- Gravite yöntemi uygulaması sonucunda kütle hesabı 5- Elektrik prospeksiyon yöntemi</p> <p>1- Locating earthquakes 2- Seismic refraction method 3- Gravity method corrections 4- Mass calculation by using the gravity method 5- Electrical prospection method</p>		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	<p>Ödevlerin hazırlanması için bilgisayar (çeşitli ofis Programları) kullanılması gerekmektedir</p> <p>It is necessary to use computer (different office programs) For homework preparation</p>		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	<p>Dönem ödevi ve projesi (rapor ve sunum)</p> <p>Term paper/ project (report and presentation)</p>		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	25
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	5	25
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	15
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	35

HAFTALIK DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Öğrenme Çıktıları
1	Öğrencileri ders malzemeleri ve notlandırma hakkında bilgilendirme ve jeofizik yöntemlere giriş	1
2	Yerkürenin katmanlı yapısının ve levha tektoniği kuramının tanımlanması: Kabuk, manto ve çekirdek.	2
3	Sismoloji, depremler, odak mekanizması çözümleri, yerin derin ölçeklerde fiziksel özelliklerinin tanımlanması.	1, 2
4	Sismik yöntemlerin, sismik dalga tiplerinin, Snell yasası, kritik açı, sismik hız kavramlarının tanımlanması. Sismik kırılma yönteminin uygulanması, zaman – uzaklık grafiklerinden katmanların kalınlık ve hızlarının hesaplanması.	1, 2, 3
5	Sismik yansıma yöntemi ve uygulama şekillerinin tanımlanması, örnekler ile detaylandırılması.	1, 2, 3
6	Gravite yöntemi, Newton yasası, gravite ivmesi birimleri, Bouguer anomalisi, gravimetrelerin çalışma prensipleri, gravite yönteminde uygulanan indirgeme ve düzeltmeler, gravite anomalileri ve profillerinin anlaşılması.	1, 2, 4
7	YIL-İÇİ SINAVI	2, 3, 4
8	Manyetik yöntem, yer manyetik alanının kaynağı ve bileşenleri, manyetometrelerin çalışma prensiplerinin anlaşılması ve manyetik anomalilerin yorumlanması.	1, 2, 5
9	Elektrik yöntemler, iletkenlik ve öz direnç kavramları, elektrod dizilimleri, düşey elektrik sondaj ve elektrik öz direnç profil yöntemlerinin anlaşılması.	1, 2, 6
10	Elektrik öz direnç kesitlerinin yorumlanması, Doğal Uçlaşma (SP) ve Yapay Uçlaşma (IP) yöntemleri.	1, 2, 6
11	Elektromanyetik (EM) yöntemlerin temel prensipleri, yöntemlerin sınıflandırılması ve manyetotellürik (MT) yönteminin tanımlanması.	1, 2, 6
12	Alçak-frekans elektromanyetik (VLF), geçici elektromanyetik (TEM) ve yeraltı radarı (GPR) yöntemlerinin tanımlanması.	1, 2, 6
13	Jeofizikte kuyu logları, gravite, manyetik, öz direnç, elektromanyetik ve sonik logların tanımlanması.	3, 4, 5, 6
14	Proje sunumları	3, 4, 5, 6

WEEKLY COURSE PLAN

Week	Topics	Course Learning Outcomes
1	Course style, material, grading, introduction to the geophysics methods.	1
2	Definition of Earth layers: crust, mantle, and core and Plate Tectonics.	2
3	Seismology, earthquakes, focal mechanism solutions, deep-scaled physical properties of the Earth.	1, 2
4	Physical basics of seismic methods, types of seismic waves, Snell's law, critical angle, seismic velocity. Seismic refraction method, time-distance graphics, calculating thickness and velocities of the layers.	1, 2, 3
5	Seismic reflection method and its applications, interpretation the results.	1, 2, 3
6	Physical basics of the gravity method, Newton's laws, gravity acceleration units, Bouguer anomaly, basic principles of gravimeters, application of gravity reductions, examples of gravity maps and profiles.	1, 2, 4
7	MID-TERM EXAM	2, 3, 4
8	Physical basics of the magnetic method, the origin of the earth magnetic field, component of the earth magnetic field, magnetometers, interpretation of magnetic anomalies.	1, 2, 5
9	Physical basics of the electrical methods, conductivity and resistivity, electrode arrays, Vertical Electrical Sounding method, Electrical Resistivity Profiling Method.	1, 2, 6
10	Interpretation of resistivity sections, Spontaneous Potential (SP) surveying, Induced Polarization (IP) surveying.	1, 2, 6
11	Physical basics of Electromagnetic (EM) methods, classification of EM Methods, Magnetotelluric (MT) method.	1, 2, 6
12	Methods of Very-Low Frequency EM (VLF), Transient Electromagnetic (TEM), Ground Penetrating Radar (GPR).	1, 2, 6
13	Geophysical well-logging, logs of gravity, magnetic, resistivity, electromagnetic and sonic.	3, 4, 5, 6
14	Project Presentations	3, 4, 5, 6

Dersin Öğrenci Çıktıları ile İlişkisi

No	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (Öğrenci Çıktıları)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Mühendislik, fen ve matematik ilkelerini uygulayarak karmaşık mühendislik problemlerini tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi			X
2	Kamu sağlığı, güvenliği ve refahı etmenlerini ve yanı sıra küresel , kültürel, toplumsal, çevresel ve ekonomik unsurları da göz önünde bulundurarak belirli gereksinimleri karşılayacak çözümleri üretmek için mühendislik tasarımı uygulama becerisi		X	
3	Farklı nitelikteki kitleler ile etkin bir biçimde iletişim kurma becerisi			
4	Mühendislik uygulamalarında mesleki ve etik sorumlulukların farkında olma ve mühendislik çözümlerinin küresel, ekonomik, çevresel ve toplumsal bağlamda etkilerini göz önünde tutan bilgiye dayalı karar verme becerisi		X	
5	Birlik içerisinde liderlik sağlayan, katılımcı ve kapsayıcı bir ortam oluşturan, amaçlar belirleyen, görevlere planlayan ve hedeflere ulaşan üyelerden oluşan bir takımda etkin işlev görme becerisi			
6	Uygun deneysel çalışma geliştirme ve yürütme, veri değerlendirme ve yorumlama ve sonuç çıkarmada mühendislik muhakeme yetisini kullanma becerisi	X		
7	Uygun öğrenme stratejileri kullanarak yeni bilgi edinme ve gerektiğinde ve gereğince uygulama becerisi			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Student Outcomes

No	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			
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			

1: Low, 2. Partial, 3. Full