

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Hydrogeophysics		Hydrogeophysics		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
JFM603E		3	7.5	Doktora (Ph.D.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Jeofizik Mühendisliği Geophysical Engineering			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Bu derste su yataklarının hidrolojik ve jeofizik yaklaşımlarla nasıl karakterize edileceği doktora düzeyinde ele alınacaktır. Jeofizik yöntemler (doğru akım elektrik öz direnç, elektromanyetik, ground penetrating radar, sismik, uzaktan algılama ve kuyulogları gibi) yardımıyla su yataklarının özelliklerinin nasıl belirleneceği ele alınacaktır.</p> <p><i>30-60 kelime arası</i></p> <p>This course covers the fundamentals of hydrological and geophysical characterization of shallow subsurface of the earth that is extremely important as the water bearing zone at doctorate level. How the geophysical techniques such as electrical, controlled source electromagnetic, ground penetrating radar, seismic, well logging, and remote sensing methods can be utilized for the purpose of hydrogeological characterization will be emphasized.</p>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>1) Sığ jeolojik yapılar son derece önemli yapılardır, bu yapılar yeraltı sularını barındırır, tarım eko sistem için gerekli olan koşulları sağlarlar, çöp alanlarını ve hertürlü atıkları barındırır ve bizlerin yaşam koşullarını ve iklimimizi etkilerler. Doktora seviyesindeki bu dersle</p> <ul style="list-style-type: none">➤ jeofizik metodların, hidrolojik parametrelerin belirlenmesinde➤ ve bu önemli jeolojik yapının incelenmesinde <p>nasıl bir potansiyeli barındırdıklarının öğretilmesi amaçlanmaktadır.</p> <p>1) The shallow subsurface of the earth is an extremely important geological zone, one that yields much of our water resources, supports our agriculture and ecosystems, serves as a repository for waste and contaminants, and influences our climate. With this course,</p> <ul style="list-style-type: none">➤ the field of hydrogeophysics will serve to investigate the potential that geophysical methods hold for providing quantitative information about hydrogeological parameters➤ or processes in this important zone.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans/doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve etkinlik kazanırlar;</p> <ol style="list-style-type: none">1. Jeofizik alanındaki yüksek lisans yeterliliklerine dayalı olarak, alanındaki güncel ve ileri düzeydeki bilgileri özgün düşünce ve/veya araştırma ile uzmanlık düzeyinde geliştirebilme, derinleştirebilme ve alanına yenilik getirecek özgün tanımlara ulaşabilme, disiplinlerarası etkileşimi gerektiren yeni ve karmaşık yerbilimleri ve/veya mühendisliği problemlerinin jeofizik analiz, sentez ve değerlendirmesinde uzmanlık bilgilerini kullanarak özgün sonuçlara ulaşabilme2. Yerbilimleri ve/veya mühendisliğinin yeni ve karmaşık problemlerinin sistematik bir yaklaşımla analiz, sentez ve değerlendirilmesini yapabileme, jeofizik veri toplama, işleme ve yorumlamadaki yeni yöntemleri üst düzey beceri seviyesinde kullanarak, yenilik getiren düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştirebilme ve/veya bilinen düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı farklı bir alana uygulama, özgün bir konuyu araştırabilme, kavrayabilme tasarlayabilme, uyarlayabilme ve uygulayabilme3. Yaratıcı ve eleştirel düşünme, sorun çözme ve karar verme gibi üst düzey zihinsel süreçleri kullanarak jeofizik veri toplama, işleme, modelleme ve yorumlama ile ilgili yeni düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştirebilme, yada bilinen bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı farklı bir alana uygulama, özgün ve disiplinlerarası sorunların çözümlemesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabileme4. Hidrojeolojide karşılaşılan sorunların çözümünde stratejik karar verme süreçlerini kullanarak işlevsel etkileşim kurabilme, jeofizik alanındaki bilimsel, teknolojik sosyal veya kültürel ilerlemeleri tanıtarak, yaşadığı toplumun bilgi toplumu olma ve bunu sürdürebilme sürecine katkıda bulunabilme, alanı ile ilgili konularda karşılaşılan toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik sorunların çözümüne katkıda bulunabilme ve bu değerlerin gelişimini destekleyebilme			

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

1. Developing and intensifying the current and high-level knowledge in theory, computation methods and application areas of geophysics and specializing in this area with the use of original thinking and/or research processes. Driving original results for the solution of new and complex problems of hydrogeology using geophysical methods, requiring inter-disciplinary interaction by using high-level knowledge and skills in geophysical synthesis, analysis and interpretation steps
2. With the aid of geophysical methods, the ability to analyse, synthesize and interpret new and complex problems related to hydrogeology by using a systematic approach and use new methods and advanced skills in geophysical data acquisition, processing and interpretation steps for the solution of these problems, and apply a conventional idea, methods, design and/or process to a different region
3. The ability to work independently for an original study applying a conventional idea, method, design and/or process of geophysical data acquisition, processing and interpretation to a different region by using high level of intelligence skills such as developing creative and critical idea, solving problems and making decisions
4. Contributing to the society's state and progress towards being an information society by introducing the scientific and technological progresses on the solution of the earth science problems related to the seismic anisotropy and attenuation and the solution of the scientific and ethical problems related to this area and promoting the development of these values

Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	-Kelly, W.E., S. Mares, 1993, Applied Geophysics in hydrological and engineering practices, Elsevier Science Publishers, Amsterdam. -Şen, Z., 1995, Applied hydrogeology for scientists and engineers, Lewis Publishers, London. -Reynolds, John M., 1997, An Introduction to Applied and Environmental Geophysics: John Wiley & Sons. -Rubin, Y., S. S. Hubbard (editors), 2006, Hydrogeophysics, Springer, 523 pages. -Kirsch R., 2010, Groundwater geophysics, Springer, 568 pages.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	-		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
Dönem ödevi (Term paper)	Literatür örneklerinden eleştirel okumalardan bir dönem makalesi. Prepare a term paper after critically reviewing literature examples		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi* (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	40
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	
	Ödevler (Homework)	-	
	Projeler (Projects)	-	
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	40
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	
	Sözlü sunum (Oral presentation)	1	20
	Final Sınavı (Final Exam)	-	-

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Hidrojeofiziğe giriş,	1,2
2	Hidrolik iletimin uzaysal dağılımının belirlenmesinde kullanılan yaklaşımlar	1,2
3	Geoistatistik	1,2
4	Kayaçlarda hidrolik ve elektrik özelliklerler arasındaki ilişki	1,2,3
5	DA-özdirenç ve IP metodu	1,2,3
6	Hidrojeolojide GPR kullanımı	1,2,3
7	Sığ sismik yöntemler	1,2,3
8	Kayaçların sismik ve hidrojeolojik özellikleri arasındaki ilişki	1,2,3
9	Kayaçların sismik ve hidrojeolojik özellikleri arasındaki ilişki	1,2,3
10	Kuyularda jeofizik ölçümler ve hidrojeolojik özelliklerin belirlenmesi	1,2,3
11	Örnek vaka – 1: Bölgesel çalışmalar	1,2,3
12	Örnek vaka –2: Yerel çalışmalar	1,2,3
13	Yeni teknolojiler ve yaklaşımlar	1,2,3,4
14	Yeni teknolojiler ve yaklaşımlar	1,2,3,4

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction to hydrogeophysics	1,2
2	Hydrogeological methods for estimation of spatial variations in hydraulic conductivity	1,2
3	Geostatistics	1,2
4	Relationships between the electrical and hydrogeological properties of rocks and soils	1,2,3
5	DC-resistivity and IP methods	1,2,3
6	GPR methods for hydrological studies	1,2,3
7	Shallow seismic methods	1,2,3
8	Relationships between seismic and hydrological properties	1,2,3
9	Relationships between seismic and hydrological properties	1,2,3
10	Geophysical well logging: borehole geophysics for hydrological studies	1,2,3
11	Case study-1: regional example	1,2,3
12	Case study-2: local example	1,2,3
13	Emerging technologies	1,2,3,4
14	Emerging technologies	1,2,3,4

Dersin Jeofizik Mühendisliği Doktora Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracağı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1.	Jeofizik alanındaki yüksek lisans yeterliliklerine dayalı olarak, alanındaki güncel ve ileri düzeydeki bilgileri özgün düşünce ve/veya araştırma ile uzmanlık düzeyinde geliştirebilme, derinleştirebilme ve alanına yenilik getirecek özgün tanımlara ulaşabilme, disiplinlerarası etkileşimi gerektiren yeni ve karmaşık yerbilimleri ve/veya mühendisliği problemlerinin jeofizik analiz, sentez ve değerlendirmesinde uzmanlık bilgilerini kullanarak özgün sonuçlara ulaşabilme			√
2.	Yerbilimleri ve/veya mühendisliğinin yeni ve karmaşık problemlerinin sistematik bir yaklaşımla analiz, sentez ve değerlendirilmesini yapabileceği, jeofizik veri toplama, işleme ve yorumlamadaki yeni yöntemleri üst düzey beceri seviyesinde kullanarak, yenilik getiren düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştirebilme ve/veya bilinen düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı farklı bir alana uygulama, özgün bir konuyu araştırabilme, kavrayabilme tasarlayabilme, uyarlayabilme ve uygulayabilme			√
3.	Yaratıcı ve eleştirel düşünme, sorun çözme ve karar verme gibi üst düzey zihinsel süreçleri kullanarak jeofizik veri toplama, işleme, modelleme ve yorumlama ile ilgili yeni düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştirebilme, yada bilinen bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı farklı bir alana uygulayan özgün bir çalışmayı bağımsız olarak gerçekleştirerek alanındaki ilerlemeye katkıda bulunabilme, özgün ve disiplinlerarası sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabileceği			√
4.	Uluslararası platformlarda, uzman kişiler ile alanındaki konuların tartışılmasında özgün görüşlerini savunabilme ve alanındaki yetkinliğini gösteren etkili bir iletişimi hem Türkçe hem de en az Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyi'nde bir yabancı dili kullanarak ileri düzeyde yazılı, sözlü ve görsel olarak kurabilme ve tartışabilme, jeofizik alanı ile ilgili en az birer adet bilimsel makaleyi ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde yayımlayarak veya özgün bir yapıt üreterek ya da yorumlayarak alanındaki bilginin sınırlarını genişletebilme			
5.	Jeofizik mühendisliğini yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısıyla inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmeye yönelik eylemleri yönetebilme			
6.	Jeofizik alanı ile ilgili karşılaşılan sorunların çözümünde stratejik karar verme süreçlerini kullanarak işlevsel etkileşim kurabilme, jeofizik alanındaki bilimsel, teknolojik sosyal veya kültürel ilerlemeleri tanıtarak, yaşadığı toplumun bilgi toplumu olma ve bunu sürdürebilme sürecine katkıda bulunabilme, alanı ile ilgili konularda karşılaşılan toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik sorunların çözümüne katkıda bulunabilme ve bu değerlerin gelişimini destekleyebilme			√

1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

Relationship between the Course and Geophysical Engineering Doctoral Program

	Program Outcomes	Contribution Level		
		1	2	3
1.	Developing and intensifying the current and high-level knowledge in geophysics with the use of original thinking and/or research processes and in a specialistic level, based upon the competency in M.S. level in geophysics, grasping the inter-disciplinary interaction related to geophysics; reaching original results by using the specialistic knowledge in geophysical analyzing, synthesizing and evaluating new and complex ideas			√
2.	Gain ability to evaluate and use new information in earth sciences and engineering with a systematical approach, critically analyze, synthesize and evaluate the new and complex ideas, acquiring the most developed skills in data collection, processing and interpretation in geophysical studies, developing a new idea, method, design and/or application which brings out innovation in the area; or, applying a conventional idea, method, design and/or application to a different field; researching, grasping, designing and applying an original subject			√
3.	Developing new ideas and methods in geophysics by use of high level intellectual processes such as creative and critical thinking, problem solving and decision making, contributing to the progress in geophysics by independently carrying out a study which uses a new idea, method, design and/or application which brings out innovation in geophysical data collection, processing, modeling and interpretation, and/or applying a conventional idea, method, design and/or application to a different field, taking leadership role in the fields where solutions are sought for the original and inter-disciplinary problems.			√
4.	The ability to establish effective communication with experts in the international community to discuss geophysical subjects and to defend original opinions, showing his competency in the area by using Turkish and English at European Language Portfolio C1 Level and establishing written, oral and visual communication and developing argumentation skills in English, expanding the limits of knowledge in geophysics by publishing at least one scientific article in an international peer reviewed journal and/or creating or interpreting an original work			
5.	Ability to examine and develop the geophysical engineering application norms as well as directing these norms with a critical look and the ability to take action to change these norms when necessary.			
6.	Ability to establish effective communication in solving of the problems in geophysics by using strategic decision making processes, contributing to the society's state and progress towards being an information society by announcing and promoting the technological, scientific and social developments in geophysics, contributing to the solution of social, scientific, cultural and ethical problems related to geophysics and promoting the development of these values			√

1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Doç.Dr. Abdullah Karaman	<u>Tarih (Date)</u> 19.12.2011	<u>İmza (Signature)</u>
--	--	--------------------------------