

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Elektromanyetik Prospeksiyonda Özel Konular		Special Topics in Electromagnetic Prospecting		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
JFM605	Güz/Bahar (Fall/Spring)	3	7.5	Doktora (Ph.D.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Jeofizik Mühendisliği (Geophysical Engineering)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	Türkçe (Turkish)	
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Zaman ortamı elektromanyetik yöntemlerin kuram ve fizik esasları; elektromanyetik alan denklemleri; difüzyon denklemleri; yer yüzeyinde ve havadan zaman ortamı elektromanyetik yöntemlere ait ölçüm sistem ve teknikleri; elektromanyetik kaynak ve alan tanımları; düşey manyetik ve yatay elektrik dipol ile uyartım; tek ve çok kanallı sistemlerle elektromanyetik uyartım ve ölçüm; veri işlem yöntemleri; yığıma ve sayısal süzgeçler; sinyaldeki bozulmalar ve giderilmesi; ince iletken katman ve ara dirençli katman problem ve çözünürlüğü; zaman ortamı elektromanyetik yöntemlerle uygulama örnekleri, bir boyutlu modelleme; düz ve ters çözüm algoritmaları; veri değerlendirme ve yorum.</p> <p>Basic theoretical background of time-domain electromagnetic (TDEM) methods; electromagnetic field equations; diffusion equations; definition of apparent resistivity; the field system and measurement techniques of ground and airborne time-domain electromagnetic methods; definition of electromagnetic source and fields; electromagnetic induction with vertical magnetic and horizontal electric dipole; single and multichannel TDEM systems; and measurements; data processing; stacking methods and digital filters; distortions of the signal and their compensations; conductive thin layer and resistive middle layer problem; TDEM applications; one dimensional modeling, forward modeling and inversion; data interpretation.</p>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>1. Yeryüzeyinde ve havadan uygulamalarla yaygın kullanım alanına sahip zaman ortamı elektromanyetik yöntemlerle ilgili kuramsal bilgilerin derinleştirilmesi</p> <p>2. Uygulamalardaki çeşitliliğin sağlanabilmesi için gerekli donanım ve araçların oluşturulması.</p> <p>1. Development of theoretical knowledge in airborne and surface time domain electromagnetic methods</p> <p>2. Development means for variability of applications</p>			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans/doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar;</p> <p>1. Jeofizik alanındaki yüksek lisans yeterliliklerine dayalı olarak, alanındaki güncel ve ileri düzeydeki bilgileri özgün düşünce ve/veya araştırma ile uzmanlık düzeyinde geliştirebilme, derinleştirilme 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</p> <p>2. Yerbilimleri ve/veya mühendisliğinin yeni ve karmaşık problemlerinin sistematik bir yaklaşımla analiz, sentez ve değerlendirilmesini yapabilme, 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</p> <p>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 çözülmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme</p>			

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 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.

Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz.</i>	-Kaufmann, A. A., Keller, G. V., 1983, Frequency and Transient Soundings; Elsevier, Amsterdam. -Zhdanov, M. S., Keller, G. V., 1994, The Geoelectrical Methods in Geophysical Exploration; Elsevier, Amsterdam. -Ward, S. H., Hohmann, G. W., 1988, Electromagnetic Theory for Geophysical Applications, in Electromagnetic Methods in Applied Geophysics, V.1, M. N. Nabighian, Ed., SEG, p.131-311. -Strack, K. M., 1992, Exploration with Deep Transient Electromagnetics; Elsevier, Amsterdam. -Özürlan, G., Uluggerli, Emin, U., 2005, Jeofizik Mühendisliğinde Elektromanyetik Yöntemler, Birsen Yayınevi.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Dönem içinde 4 adet ödev verilecektir. Bir dönem projesi verilecektir. 4 home works will be assigned in the term. One term project will be assigned.		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	10
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	4	20
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	10
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	60

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş	1
2	Elektrik ve elektromanyetik yöntemlerle ilgili temel kavramlar	1
3	Zaman ortamı elektromanyetik yöntemlerin kuram ve fizik esasları	1
4	Elektromanyetik dalga ve alan denklemleri; elektromanyetik kaynak ve alan tanımları	1
5	Elektromanyetik difüzyon süreci ve denklemleri, görünür özdirenç tanımı	1
6	Yer yüzeyinde ve havadan zaman ortamı elektromanyetik yöntemlere ait ölçüm sistem ve teknikleri	1,2
7	Düşey manyetik ve yatay elektrik dipol ile uyartım	1
8	Tek ve çok kanallı sistemlerle elektromanyetik uyartım ve ölçüm	1,2,3
9	Veri işlem yöntemleri; yığılma ve sayısal süzgeçler; sinyaldeki bozulmalar ve giderilmesi	1
10	İnce iletken katman ve ara dirençli katman problem ve çözünürlüğü	1
11	Zaman ortamı elektromanyetik yöntemlerle uygulama örnekleri,	1,2,3
12	Bir boyutlu modelleme teknikleri	1,2,3
13	Düz ve ters çözüm algoritmaları	1,2,3
14	Veri değerlendirme ve yorum.	1,2,2

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction	1
2	Basic principles of the electrical and electromagnetic methods	1
3	Basic theoretical background of time-domain electromagnetic (TDEM) methods; definition of electromagnetic source and fields	1
4	Electromagnetic field equations	1
5	Diffusion equations, definition of apparent resistivity	1
6	Field systems and measurement techniques of ground and airborne time-domain electromagnetic methods	1,2
7	Electromagnetic induction with vertical magnetic and horizontal electric dipole;	1
8	Single and multichannel TDEM systems; and measurements	1,2,3
9	Data processing; stacking methods and digital filters; distortions of the signal and their compensations;	1
10	Conductive thin layer and resistive middle layer problem	1
11	TDEM applications	1,2,3
12	One dimensional forward modeling	1,2,3
13	Inversion techniques	1,2,3
14	Data interpretation.	1,2,3

Dersin Jeofizik Mühendisliği Doktora Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı 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, derinleştirilme 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 çözümlemesini 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 sürdürürebilme 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 interdisciplinary 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> Prof.Dr. Gülçin Özürlan Ağaçgözü	<u>Tarih (Date)</u> 19.12.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---	--	--------------------------------