

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Sismik Nitelikler		Seismic Attributes		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
JFM6XX	Güz (Fall)	3	7.5	Doktora (Ph.D.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Jeofizik Mühendisliği (Geophysics Engineering)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	Türkçe (Turkish)	
Dersin İçeriği (Course Description)	Bu ders sismik yansıma verilerinin zaman, genlik, faz, frekans, soğurulma gibi özelliklerini kullanarak sismik niteliklerin oluşturulmasını ve bu değerlerden yer içi elastik sabitlerinin araştırılmasını içerir. Sismik nitelikler kullanılarak yeraltında hidrokarbon, petrol ve kömür gibi ekonomik değerlerin varlığının araştırılması ve uzaysal dağılımın saptanmasının yanı sıra yer içi yapısal ve stratigrafik yorumu da yapılır.			
<i>30-60 kelime arası</i>	In this course, seismic attributes by using time, amplitude, phase, frequency, and attenuation information of seismic reflection data are introduced. Seismic attributes are used for determining elastic constants of subsurface as well as exploration of petroleum, hydrocarbon, coal etc. energy resources and their spatial distribution. Moreover, structural and stratigraphical features of the subsurface are investigated by seismic attributes.			
Dersin Amacı (Course Objectives)	1) Sismik verilerden sismik niteliklerin türetilmesi ve bu bilgilerin yer içi fiziksel özellikleri ile ilişkisi 2) Sismik niteliklerden petrol, doğal gaz, kömür vb. ekonomik yeraltı değerlerinin varlığının kestirilmesi ve uzaysal dağılımının araştırılması. 3) Sismik nitelikler kullanılarak yer içinin yapısal ve stratigrafik yapısının araştırılması.			
<i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>	1) Calculating seismic attributes from seismic data and their relations with physical properties of the subsurface 2) Determining the existence of resources such as petroleum, natural gas, coal and their spatial distribution by using seismic attributes. 3) Investigating structural and stratigraphical features of the subsurface by using seismic attributes.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans/doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar;			
<i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>	1. Sismik yansıma verilerini kullanarak sismik nitelikleri türetmek ve nitelik kesitleri oluşturmak. 2. Sismik niteliklerin yer içi fiziksel parametreleri ile ilişkileri. 3. Yansıma genliklerinin ofset ve/veya geliş açısı ile değişimi (AVO/AVA) verilerini yorumlamak. 4. Sismik nitelikleri petrol, doğal gaz ve kömür gibi ekonomik değerlerin araştırmasında kullanmak.			
	M.Sc./Ph.D. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects;			
	1. Generating seismic attributes and attribute-sections by using seismic reflection data. 2. The relationship between seismic attributes and physical properties of the subsurface 3. Interpretation of Amplitude Variation with Offset and/or Angle of Incidence (AVO/AVA) data 4. Exploring petroleum, natural gas, coal etc. energy resources of the subsurface by using seismic attributes			

Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz.</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Castagna, J.P., Backus, M.M., 1993, Offset Dependent Reflectivity: Theory and Practice of AVO Analysis. Investigations in Geophysics, no: 8. SEG publication. - Yılmaz, Ö., 2001. Seismic Data Analysis, Vol 1 and Vol 2, Investigations in Geophysics No:10, Society of Exploration Geophysicists, Tulsa, U.S.A. - Badley, M. E., 1985, Practical Seismic Interpretation: International Human Resources Development Corporation, Boston, 266 p. - Chapra, S., Marfurt, K.J., 2007, Seismic Attributes for Prospect Identification and Reservoir Characterization, SEG Publication. - Barnes, A.E., 2007, A tutorial on complex seismic trace analysis, Geophysics, vol. 72, no: 6. 		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	<p>Konularla ilgili dört adet ödev ağırlıklı olarak bilgisayar programlama kullanılarak hazırlanacaktır. Bunun yanısıra ders ile ilişkili kapsamlı bir konunun araştırma, uygulama ve sunumunun yapılacağı dönem projesi verilecektir.</p> <p>Students will prepare 4 home-works related to the subjects mostly using computer programming. Moreover, there will be a project containing comprehensive research, application and presentation.</p>		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	<p>Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Veri İşlem Laboratuvarında bulunan Disco-Focus sismik veri işlem yazılımı dersin ödevlerinde kullanılacaktır.</p> <p>Disco-Focus seismic data processing software in the Data Processing Laboratory of Department of Geophysical Engineering will be used in the home-works.</p>		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	<p>Öğrenci Matlab, Fortran, C vb. en az bir bilgisayar program yazılımını iyi şekilde kullanıyor olabilmeli. Windows işletim sisteminin yanısıra temel Linux bilgisine sahip olmalıdır.</p> <p>The students should use at least one of the following programming languages such as Matlab, Fortran, and C. Moreover, a basic knowledge of Linux operating system is required as well as Windows.</p>		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	4	40
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	20
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	20

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Ders tanıtım, kaynaklar, sismik niteliklerin temelleri	1
2	Kayaç fiziği ve elastik modüller, akustik empedanslar, düşey geliş yansıma katsayıları.	1, 2
3	Knott ve Zoeppritz Denklemleri ve bu denklemlere yaklaşımlar: Bortfeld, Aki ve Richards, Shuey, Smith ve Gidlow, Fatti yaklaşımları	1, 2
4	Sismik yansıma genliğinin ofset ve/veya açı ile değişimi (AVO/AVA), sentetik modeller	2, 3
5	AVO/AVA Analizinde petrofizik uygulamalar; yer içinde litoloji, gözeneklilik, gözenek sıvısı, sıcaklık, basınç, ve derinlik değişimlerinin V_p ve V_s hızları üzerindeki etkileri	1, 2, 3
6	Direkt Hidrokarbon Göstergeleri (DHG); parlak, sönük, yatay nokta kavramları, polarite terslenmesi. DHG ve tuzaklar.	1, 3
7	AVO/AVA analizi için sismik veri işlem yöntemleri	2, 3
8	AVO/AVA belirteçleri, kesme ve eğim değerleri, Rutherford ve Williams Sınıflaması.	2, 3
9	Yakın ve uzak ofset kısmi kesitleri, kümelenme, akışkan faktörü, gözeneklilik göstergesi	2, 3, 4
10	AVO/AVA analizi ve yorumu, örnek uygulamalar.	3, 4
11	Sismik dalga yayılımı; genlik, frekans ve fazı etkileyen faktörler.	1, 2, 3
12	Sismik niteliklerin sınıflaması; genliğin zarfı, anlık frekans, görünür polarite.	2, 3
13	Sismik nitelikler için veri işlem teknikleri ve tuzaklar	4
14	Sismik niteliklerde örnek uygulamalar	4

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction, references, fundamentals of seismic attributes	1
2	Rock physics, elastic constants, acoustic impedances, normal incidence reflection coefficients	1, 2
3	Knott & Zoeppritz Equations and their approximations; Bortfeld, Aki and Richards, Shuey, Smith and Gidlow, Fatti Approximations	1, 2
4	Amplitude Variation with Offset and/or Angle of Incidence (AVO/AVA) and synthetic models	2, 3
5	Petrophysics applications on AVO/AVA analysis; the effects of lithology, porosity, pore-filling fluid type, temperature, pressure and depth changing of the subsurface on V_p and V_s velocities	1, 2, 3
6	Direct Hydrocarbon Indicators (DHG); bright spot, dim spot, flat spot, polarity reversal. DHG and pitfalls.	1, 3
7	Data processing methods for AVO/AVA analysis	2, 3
8	AVO/AVA analysis, interpretation, and applications.	2, 3
9	AVO/AVA indicators, intercept and gradient, Rutherford and Williams Classification	2, 3, 4
10	Near and far stacks, fluid factor, porosity indicator.	3, 4
11	Seismic wave propagation, factors effecting amplitudes, frequency and phase.	1, 2, 3
12	Classification of seismic attributes; envelope of amplitude, instantaneous phase and frequency, apparent polarity.	2, 3
13	Data processing techniques for seismic attributes and related pitfalls.	4
14	Case studies of seismic attributes	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 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 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 yapabileme			√
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 üretmek 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 sürdürülebilirliğine 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.	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.	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.	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.	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.	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.	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.Hülya Kurt	<u>Tarih (Date)</u> 19.12.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---	--	--------------------------------