

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name		
Jeomekanik				Geomechanics		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
JEO 222 / JEO 222E	4	3	4	2	0	2
Bölüm / Program (Department/Program)		Jeoloji Mühendisliği – Jeofizik Mühendisliği (Geological Engineering – Geophysical Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)		Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe / İngilizce (Turkish)English
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)	
		-	100	-	-	
Dersin İçeriği (Course Description) <u>30-60 kelime arası</u>		Jeoteknik amaçlı, kayanın fiziksel ve mekanik özellikleri ve kaya kütle sınıflaması. Birincil gerilme durumu ve yer kabuğundaki doğal gerilmelerin kökenleri. Elastisite modülü ve yer kabuğunda yenilme. Kırılma mekanizması ve deformasyona çevresel faktörlerin etkisi. Kaya ve ayrık kayacın indeks özellikleri. Aşırı konsolidasyon ve çimentolanmanın açıklanması. Zamana bağlı davranış. Çatlaklı kayanın anizotropisi. Jeoteknik ölçüm ve gözlem sistemleri. Kaya ve ayrık kayalarda laboratuvar ve yerinde (in-situ) deneyler.				
		Physical and Mechanical Properties of Rock Materials and Rock Mass Classification for Geotechnical Purposes. Preliminary Stress State and Origin of Natural stress in Earth Crust. Modes of Deformation and Failure in Earth Crust. Effects of Environment Condition on Deformation and Failure Mechanism. Index Properties of Rock and Soil. Explanation of Over-consolidation and Cementation Processes. Time Dependent Behavior. Anisotropy in Fractured Rock. Geotechnical Measurement and Monitoring Systems. Laboratory and In-situ Tests on Rock and Soil.				
Dersin Amacı (Course Objectives) <u>Maddeler halinde 2-5 adet</u>		1. Yer kabuğunu oluşturan kayaç ve ayrık kayaçların mekanik davranış ve özellikleri, 2. Yer malzemesinin yenilme ve deformasyon süreçleri.				
		1. Mechanical behaviour and properties of rock and soil forming the earth crust 2. Failure and deformation processes in earth materials.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes) <u>Maddeler halinde 4-9 adet</u>		Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; I. Doğal ve yapay jeomekanik ortamları tanımak ve mühendislik girişimlerinde bu ortamların davranışları hakkında bilgi sahibi olmak II. Gerilme ve deformasyon kavramları ve yer kabuğundaki doğal gerilmelerin sınıflandırılması hakkında bilgi sahibi olmak III. Kayaçların yenilme kriterleri, analitik ve grafik yöntem ile gerilme hesaplanması IV. Kayanın indeks özellikleri, ayrık kayaçların sınıflandırması V. Ayrık kayalarda sıkılık ve kıvam kavramları VI. Çatlaklı kayanın davranışı, kayaçlar üzerinde zamanın etkisi VII. Yer kabuğu malzemesi üzerinde çevre faktörlerinin etkisi. VIII. Kayaç ve ayrık kayalarda arazi ölçüm ve gözlemleri, arazi deneyleri ve değerlendirmesi				
		Students who pass the course will be able to: I. Understanding natural and artificial geomechanical environments and behaviors in engineering processes. II. Strain and stresses, classification of natural stresses in earth crust. III. Failure criteria of rocks, analytical and graphical analyses of stress. IV. Index properties of rocks and classification of soils. V. Consistency and stiffness of soil. VI. Behavior of fractured rock, time dependent behavior of rock. VII. Effects of environmental conditions on earth crust. VIII. Measurements and monitoring in rocks and soil. In-situ tests and evaluations.				

Ders Kitabı (Textbook)	Jeomekanik Ders Notları – Prof. Dr. Mahir VARDAR – Yrd. Doç. Dr. Yılmaz MAHMUTOĞLU		
Diğer Kaynaklar (Other References) <i>Maddeler halinde en çok 5 adet</i>	Yüzer, E., Vardar, M., 1992, Rock Mechanics, ITU Foundation Publication, (in Turkish). Önalp, A., 1982, Geo-technique for Civil Engineers , Volume I and II, KTU Publication (in Turkish). Rahn, P.H., 1994, Engineering Geology, Elsevier, N.Y., 589 p. Özaydın, K., 1989, Soil Mechanics, Maya Publication, (in Turkish). Wyllie, D.C., 1992, Foundations on Rock, Chapman and Hall, London. Hoek, E., Brown, E.T., (1980), Underground Excavations in Rock, The Inst. Of Mining and Metallurgy, London. Hoek, E., Kaiser, P.K., Bawden, W.F., (1995). Support of Underground Excavation in Hard Rock, A.A. Balkema, Rotterdam, 215p.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	1 adet laboratuvar çalışma raporu, 1 adet dönem sonu proje ödevi		
	1 Laboratory Report, 1 term project		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	Kaya ve Zemin mekaniği deneylerini kapsayan laboratuvar uygulaması yapılmaktadır.		
	Laboratory studies conduct in rock and soil mechanics experiments.		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Laboratuvar ve dönem sonu projesi hazırlamak için bilgisayar kullanılmaktadır.		
	To prepare laboratory report and term project.		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	
	Ödevler (Homework)	-	
	Projeler (Projects)	-	
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	5
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	1	5
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	
	Final Sınavı (Final Exam)	1	60

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş, Jeomekaniğin gelişim ve amacı, Jeomekanik ortamların tanıtılması, yer bilimlerine diğer mühendislik işlerinde kaya ve zemin mekaniği uygulamaları.	I
2	Mühendislik amaçlı yer kabuğunun doğal ve yapay ortamlarının sınıflandırılması.	I
3	Gerilme ve deformasyon kavramları, doğal gerilmelerin kökenleri.	II
4	Statik ve dinamik yükler altında yerkabuğu malzemesinin davranışı.	II
5	Analitik (Coulomb yenilme koşulu) yöntem ile gerilme analizi	III
6	Grafik (Kırılma zarfı) yöntem ile gerilme analizi	III
7	Kaya malzemesinin indeks özellikleri, zemin dane dağılımı, zeminlerde in-situ penetrasyon testi, sıklık ve kıvam	IV
8	Konsolidasyon ve kompaksiyon kavramları, ayırık kayaçların çimentolanma süreçleri.	V
9	Kaya ve ayırık kayaçlarda in-situ deneyler ve yer seçimi araştırmaları.	V
10	Sağlam ve çatlaklı kayanın davranış ve dayanım koşulları.	VI
11	Kayaçların zamana bağlı davranışları ARASINAV	VI
12	Kayaçların gerilme ve deformasyonlarına etkiyen çevresel koşullar.	VII
13	Laboratuvar uygulaması	VII
14	Jeomekanikte ölçüm ve gözlem teknikleri (Haftasonu Teknik gezi uygulaması)	VIII

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction, history and the purpose of the course, Description of geo-mechanical environments, applications in rock and soil mechanics in earth sciences and other engineering works.	I
2	Classification of natural and artificial environments in earth crust for engineering purposes.	I
3	Stress and strain concepts, origins and states of natural stresses	I
4	Behavior of the earth materials under static and dynamic loading	I
5	Analytical analysis of stress (Coulomb's Failure Criterion)	II
6	Graphical analysis of stress (Failure Envelope)	II-III
7	Index properties of rock materials, grading of soil, in-situ penetration tests on soil, consistency, stiffness.	IV
8	Processes of consolidation, compaction and the cementation in earth materials	IV
9	Site investigations and in-situ tests on rocks and soil	IV
10	Strength and behavior of intact and fractured rock material	IV-V
11	Time dependent behavior of rocks MIDTERM EXAM	V
12	Environmental conditions effecting strength and strain behavior of earth materials	V
13	Lab course	V-VI
14	Measurement and monitoring techniques in geomechanics (Technical trip at weekend).	VII

Dersin Jeoloji Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracağı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen ve mühendislik bilgilerini uygulama becerisi			x
b	Deney tasarlayıp yürütebilme ve sonuçları analiz edip yorumlama becerisi			x
c	Bir sistemi, ürün bileşenini ve prosesi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi		x	
d	Çok disiplinli takım çalışması yürütebilme becerisi			x
e	Mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi			x
f	Mesleki ve etik sorumlulukları kavramış olması			x
g	Çok etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi		x	
h	Mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal boyutlarda etkisini kavraması için gereken geniş kapsamlı bir eğitim almış olması			x
i	Yaşam boyu öğrenme gereğini algılamış ve bu yeteneği kazanmış olmaları			x
j	Güncel/Çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olmaları			x
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri ve modern mühendislik donanımlarını kullanabilme becerisi			x

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and the Geological Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	Ability to apply basic knowledge on mathematics, chemistry, physics and engineering			x
b	Ability to design and conduct an experiment and analyze the results			x
c	Developments of student's capability for designing a system, its components and process		x	
d	Ability to conduct multidisciplinary team projects			x
e	Ability to formulate and solve engineering problems			x
f	Improvement of the awareness of professional and ethical responsibilities			x
g	Developments of student's ability to improve communication skills through oral and written presentations		x	
h	Development of student's ability to inform the society on the social and environmental impact of engineering problems			x
i	Make the student's aware of the need of long-term learning and updating			x
j	Make student aware of actual/modern topics			x
k	Development of student's ability to utilize effectively the modern knowledge of field and laboratory tools for engineering problems			x

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 20.01.2014	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------