

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı				Course Name		
Tektonik				Tectonics		
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)
JEO 411E	7	2,5	7	2	-	1
Bölüm / Program (Department/Program)	Jeoloji Mühendisliği Geological Engineering					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)		Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (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)	
	70		20	-	10	
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Tektonik, Yer, Yer kabuğu veya Yeryüzü'ndeki büyük alanların bileşeni, yapısı, kökeni ve evrimini inceleyen bilim dalıdır. Son yıllarda evrende ki maddesel nesnelere üzerinde yapılan benzer çalışmalarda bu bilim dalının uygulama alanları arasında yerini almıştır. Dersin ilk kısmı, kıtasal riftler, okyanus açılma merkezleri, transform faylar, dalma-batma bölgeleri ve çarpışmalı orojenik kuşaklar ile ilgili sistematik anlatımı içerir. İkinci kısmı ise, dünyada değişik tektonik düzene sahip bölgelerin tektonik evrimleri üzerine yoğunlaşmaktadır. Özetle bu ders, rejyonel tektonik analizi ve litosferin jeodinamik evrim sentezini yapabilmek için gerekli kavram ve tekniklerin öğretilmesini içermektedir.</p> <p>Tectonics is the science about the composition, structure, origin, and evolution of the Earth, its crust, or large regions of the Earth. Last decades it encompasses similar studies of material objects in the Universe. Tectonics integrates results of almost all geosciences. The first part of the course consists of lectures giving a systematic overview of continental rifts, oceanic spreading centers, transform faults, subduction zones and collisional orogenic belts. The second part of the course concentrates on the tectonic evolution of region originated in different tectonic settings. This course provides training in the concepts and techniques required for regional tectonic analysis and synthesis of the geodynamic evolution of the lithosphere.</p>					
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Yeri oluşturan başlıca tektonik birimlerin doğası;</li><li>2. Yer'in iç yapısı ve bunun günümüz tektoniği üzerine etkileri;</li><li>3. Levha sınırlarında meydana gelen jeolojik süreçler;</li><li>4. Gezegenimizin iyi çalışılmış bölgelerinden jeolojik tarihi ve tektonik yapıların analizini içeren örneklerin verilmesi</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Nature of the main tectonic units constituting the Earth;</li><li>2. Deep structure of the Earth and its influence on present-day tectonic activity;</li><li>3. Geological processes operating at the plate boundaries;</li><li>4. Examples of analysis of geologic history and tectonic structures taken from well studied region of our planet.</li></ol>					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Yerkürede çalışan tektonik süreçlerle ilgili temel bilgiler ve levha hareketlerinin meydana getirdiği afetlerin anlaşılması;</li><li>2. Modern tektonik yöntemleri ve çıkarımları sonucu bilimsel hipotez yaratma ve sınama becerisi</li><li>3. Veri toplama ve bu veritabanlarından çıkarım kurgulama becerisi</li><li>4. Genel olarak doğa bilimleri ve tektonik ile ilgili bilimsel kitaplar ve makaleleri kavrama becerisi</li><li>5. Jeoloji veya ilgili alanlarda gelecek çalışmalar için hazırlık</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Basic knowledge of tectonic processes operating on the Earth and understanding of the hazards produced by plate motions;</li><li>2. Methods of modern tectonic studies and their implications including the ability of creating a scientific hypothesis and its testing;</li><li>3. The ability to collect relevant data and extract information from relevant databases;</li><li>4. Comprehension of scientific books and papers dealing with natural sciences in general and tectonics particularly;</li><li>5. Prepared for future study in geology or related fields.</li></ol>					

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	Moores, E. M. and Twiss, R. J., 1995. Tectonics, W. H. Freeman and Company, New York. 415p.		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)	1) van der Pluijm and S. Marshak, 2004. Earth structure: Introduction to structural geology and tectonics, W. W. Norton & Company, New York, 656 p. 2) van der Pluijm and S. Marshak, 2004. Earth structure: Introduction to structural geology and tectonics, W. W. Norton & Company, New York, 656 p. 3) Kearey, P. and Vine, F. J., 1996. Global tectonics, Blackwell Science, 2 <sup>nd</sup> edition.		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	Toplam 3 ödev. Three homeworks.		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	Deprem sonrası sismik kayıtların anlaşılması ve temel deprem odak mekanizma çözümleri, vektörel analiz, üçlü eklemlerin anlaşılması (duraylı ve duraysız üçlü eklem analizleri), tektonik yapıların evrimi, rotasyon kavramı, Euler kutbuna göre büyük kıtasal kütlelerin rotasyonu. Interpretation of seismic records and fault mechanism solutions; vector analysis, understanding triple junctions (stable and unstable triple junction analysis), evolution of tectonic structures, concept of rotation, rotation of continents with respect to an Euler's pole.		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	Ödevlerin hazırlanması sırasında Word ve Exel gibi Ofis, CorelDraw gibi vektörel çizim yazılımlarının kullanılması. The computer programs such as WORD, EXCEL, CorelDraw are encouraged in homework assignments.		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	Bütün derslerde bir önceki dersin kavranması ve derse katılımı arttırmak için gerçekleştirilen kısa sınav uygulamaları. Öğrencilere verilen ödevlerin kontrol edilmesi ve hatalarını fark etmeleri için öğrencilerin incelemesine açılması. During almost all lessons students are given quizzes to encourage comprehension of the previous lecture and lecture attendance. Corrected homework assignments are available to the students.		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	10-13	10
	Ödevler (Homework)	3	15
	Projeler (Projects)	-	
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	45

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Giriş: Tektonik ve Yapısal jeoloji; Modeller, Dünya'nın iç yapısı	1, 4-5
2	Tarihsel çalışmalar	1, 4-5
3	Veri Kaynağı: jeolojik yöntemler (stratigrafi, yapısal jeoloji, jeokimya, vb.), jeofizik yöntemler (sismik yöntemler, magnetic yöntemler, gravite yöntemleri, elektrik yöntemleri, jeotermal yöntem)	2, 3, 5
4	Yer'in kökeni: meteoritler, Yer'in kimyasal bileşeni, yoğunluk yapısı ve gezegenlerin oluşumu	1-3, 5
5	Yer'in hız yapısı: Okyanusal ve kıtasal kabuk, çekirdek ve manto, Litosfer ve astenosfer, deformasyon mekanizmaları, izostazi	2-5
6	Kıtaların kayması ve levha tektoniği: Kıtaların geometrik rekonstrüksiyonu, Jeolojik kanıtlar; Paleomagnetizma; Levhaların göreceli hareketi, Mutlak levha hareketleri; Üçlü eklemler, Paleotektonik rekonstrüksiyon yöntemleri	1, 2, 5
7	Deniz tabanı açılması: Okyanus sırtlarının morfolojisi, hızlı ve yavaş açılma merkezleri, magmatik odalar, magnetic anomaliler ve magnetostratigrafi, ofiyolitler	1, 2, 5
8	Transform faylar: Transform faylar ve okyanuslardaki kırık sistemleri, hızlı ve yavaş açılma merkezlerindeki transform faylar, transform fayların kökeni, kıtasal transform faylar, transtension ve transpresyon	1, 2, 5
9	Dalma-batma zonları: Dalma-batma zonlarının derin yapısı, dalma-batma zonlarının sığ yapısı, dalma-batma zonlarının tektonik elemanları; magmatik yaylar, yayönü havzaları, yığışım kamaları, yayardı havzaları	1, 2, 5
10	Çarpışma: Yay-kıta vey yay-yay çarpışması: kıta-kıta çarpışması; çarpışma deformasyonu; önülke havzaları, kıvrım ve bindirme kuşakları, kristalen çekirdek zonlar; kaçma tektoniği	1, 2, 5
11	Kıtasal riftler: Riftlerin sınıflandırılması, riftlerin kökeni, kıtasal ayrılma, gnaysik domlar, manto sorguçları	1, 2, 5
12	Prekambriyen kalkanları, Arkean ve Proterozoyik tektoniği, Kıtasal platformlar	2-5
13	Orojenik kuşaklar: Kuzey Amerika Kordileryası, And-tipi dağ kuşakları	2-5
14	Orojenik kuşaklar: Alp ve Himalaya tipi dağ kuşakları	2-5

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introduction: Tectonics and Structural geology; Models; Interior of the Earth.	1, 4-5
2	Historical perspective.	1, 4-5
3	Source of data: geological methods (stratigraphy, structural geology, geochemistry, etc.), geophysical methods (seismic methods, magnetic methods, gravity methods, electrical method, geothermal method).	2, 3, 5
4	Origin of the Earth: meteorites, chemical composition of the Earth, condensation and accretion of the planets	1-3, 5
5	Velocity structure of the Earth: Oceanic and continental crust; Core and mantle, Lithosphere and asthenosphere, Deformation mechanisms, Isostasy	2-5
6	Continental drift and plate motions: Geometrical reconstructions of continents; Geological evidence; Paleomagnetism; Relative motion of plates, Absolute plate motion; Triple junction, Methods of paleotectonic reconstructions.	1, 2, 5
7	Seafloor spreading: Morphology of mid-oceanic ridges, Fast and slow spreading centers, Magmatic chambers, Magnetic anomalies and magnetostratigraphy, Ophiolite.	1, 2, 5
8	Transform faults: Transform faults and fracture zones in oceans, Transform faults of fast and slow spreading centers, Origin of transform faults, Continental transform faults, Transtension and transpression	1, 2, 5
9	Subduction zones: Deep structure of subduction zone, Shallow structure of subduction zone, Tectonic elements of subduction zones; Magmatic arcs, Forearc basins, Accretionary wedges,	1, 2, 5

	Back-arc basins	
10	Collisions: Arc-continent and arc-arc collision; continent-continent collision; collisional deformation; foreland basins, fold-and-thrust belts; crystalline core zones; escape tectonics	1, 2, 5
11	Continental rifts: classification of rifts, origin of rifts, continental splitting, metamorphic core complexes, Mantle plumes	1, 2, 5
12	Precambrian shields, Archean and Proterozoic tectonics, Continental platforms	2-5
13	Orogenic belts: The North American Cordillera; Andean-type mountain ranges	2-5
14	Orogenic belts: Alpine and Himalayan type of mountain ranges	2-5

### Dersin Jeoloji Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	MATEMATİK, FEN VE MÜHENDİSLİK BİLGİLERİNİ KULLANMA BECERİSİ			x
b	DENEY TASARLAYIP YÜRÜTEBİLME VE SONUÇLARI ANALİZ EDİP YORUMLAMA BECERİSİ			x
c	BİR SİSTEMİ, ÜRÜN BİLEŞENİNİ VEYA PROSESİ İSTENİLEN GEREKSİNİMLERİ KARŞILAYACAK ŞEKİLDE TASARLAMA BECERİSİ			X
d	ÇOK DİSİPLİNLİ TAKIM ÇALIŞMASI YÜRÜTEBİLME BECERİSİ		X	
e	MÜHENDİSLİK PROBLEMLERİNİ BELİRLEME, FORMÜLE ETME VE ÇÖZME BECERİSİ		X	
f	MESLEKİ VE ETİK SORUMLULUKLARI KAVRAMA BECERİSİ,			X
g	ETKİN SÖZLÜ VE YAZILI İLETİŞİM KURABİLME BECERİSİ			X
h	MÜHENDİSLİK ÇÖZÜMLERİNİN KÜRESEL, EKONOMİK, ÇEVRESEL VE SOSYAL ETKİLERİNİ ANLAMA BECERİSİ		X	
i	YAŞAM BOYU ÖĞRENİM GEREĞİNİ ANLAMA VE İHTİYAÇ DUYMA			X
j	GÜNCEL KONULAR HAKKINDA BİLGİ SAHİBİ OLMA BECERİSİ			X
k	MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI İÇİN GEREKLİ TEKNİKLERİ, BECERİLERİ VE MODERN MÜHENDİSLİK ARAÇLARINI KULLANABİLME BECERİSİ		X	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

### Relationship between the Course and Geological Engineering Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering			x
b	an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			x
c	an ability to design a system, component, or process to meet desired needs			x
d	an ability to function on multi-disciplinary teams		x	
e	an ability to identify, formulate, and solve engineering problems		x	
f	an understanding of professional and ethical responsibility			x
g	an ability to communicate effectively			x
h	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context		x	
i	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			x
j	a knowledge of contemporary issues			x
k	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.		x	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u>	<u>İmza (Signature)</u>
	23.7.2009	