

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

<b>Dersin Adı</b>				<b>Course Name</b>		
Jeomanyetizma				Geomagnetism		
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyılı (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)</b>		
				<b>Ders (Theoretical)</b>	<b>Uygulama (Tutorial)</b>	<b>Laboratuvar (Laboratory)</b>
JEF 322 JEF 322E	5	3	5	3	0	0
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>		Jeofizik / Geophysics				
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>		Zorunlu / Compulsory		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>		Türkçe English
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>		Yok /None				
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>		<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>	
		% 100	-	-	-	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>		<p>Manyetik alan ve mıknatıslanma ile ilgili temel kavramlar: manyetik kutup, manyetik alan kuvvet çizgisi, Coulomb kanunu, bir kutbun manyetik potansiyeli, birim kutuptan çıkan kuvvet çizgilerinin sayısı, dipol alanı, üniform ve üniform olmayan alanların dipole etkisi, bir mıknatısın bir başka mıknatıs üzerine etkisi – üniform olarak mıknatıslanmış kürenin manyetik alanı – manyetik elementler – Yer manyetik alanının ölçümünde kullanılan aletler: teodolit, QHM, BMZ, yer endüktörü, proton manyetometresi, flux-gate manyetometresi, optik pompaj manyetometreleri, Helmholtz bobin sistemi – yer manyetik alanının değişimini ölçen aletler (varyometreler) – manyetogramların değerlendirilmesi – Yer manyetik alanının mekan ve zaman içindeki değişimleri – İyonosfer – Yer manyetik alanının dünya yüzündeki dağılımını veren sistematik ölçmeler – Küresel Harmonik Analiz – Yermanyetik alanının oluşumu ile ilgili görüşler – diğer gezegenlerin manyetik alanları hakkında bilinenler - Yer manyetik alanının jeolojik geçmişteki davranışı – mıknatıslanma çeşitleri – kayaçların manyetik özelliklerinden sorumlu mineraller – kayaçların doğada kalıcı mıknatıslanmasının ölçümünde kullanılan aletler – kalıcı mıknatıslanma güvenilirlik testleri – ortalama mıknatıslanma doğrultusunun hesaplanması ve istatistik parametreler – Yer manyetik alanının ters dönmeleri – Paleomanyetik kutuplar ve dolanımı – kıtaların kayması teorisi ve paleomanyetizma.</p> <p>Basic concept on magnetic field and magnetizations: magnetic pole, magnetic force line, Coulomb's law, magnetic potential of a single pole, lines of force from a unit magnetic pole, description of dipole and dipole field, behaviour of a dipole in the presence of uniform and non-uniform magnetic field, the forces between bar magnets-magnetic field of a uniformly magnetized sphere-magnetic elements – Laboratory instruments for magnetic measurements: theodolite, QHM, BMZ, Earth inductor, proton magnetometer, flux-gate magnetometer, optically pumped magnetometers, Helmholtz Coil systems – instruments used to measure variation of Earth's magnetic field (variometers) – interpretation of magnetograms – variation of Earth's magnetic field in space and in time – ionosphere – systematic measurements of Earth's magnetic field over the sphere – spherical harmonic analysis – the hypothesis on the cause of Earth's magnetic field – magnetic fields of the other planets – behaviour of the Earth's magnetic field in geological times – kinds of magnetizations – minerals responsible for magnetization of the rocks – acquisition of natural remanent magnetizations in nature – collecting oriented rock samples – instruments used in measurement of remanent magnetization – reliability tests for remanent magnetization – calculating of mean direction of remanent magnetization and statistical parameters – reversal of Earth's magnetic field – palaeomagnetic pole positions and its wandering – palaeomagnetism and continental drift.</p>				
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>		<ol style="list-style-type: none"><li>1. Yermanyetik alanının kökeni,</li><li>2. Yermanyetik alanının gözlenen özelliklerini,</li><li>3. Yerküre ve onu saran ortamın fiziksel özellikleri ile ilişkilendirilme,</li><li>4. Yer içindeki mıknatıslanma özelliğine sahip kütlelerin yer manyetik alanından etkilenerek kazandığı mıknatıslanma,</li><li>5. Bu kütlelerin oluşturduğu yapı şekillerini belirlemeye yarayan manyetik prospeksiyon yöntemine ait fizik esasların çok önemli bir kısmı bu ders sırasında öğrenciye anlatılmaktadır.</li></ol>				

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. To provide knowledge about the source of the Earth magnetic field,</li> <li>2. To provide knowledge observed properties of the Earth magnetic field,</li> <li>3. To provide an ability to associate Earth with the surrounding media,</li> <li>4. To provide knowledge about the magnetization properties of the rocks and induced magnetization,</li> <li>5. Physical background needed for magnetic prospecting will also be given when discussing magnetization of solid earth material.</li> </ol>
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları</b> <b>(Course Learning Outcomes)</b>	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenci;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Yermanyetik alanının kökeni, değişimi ve önemi,</li> <li>II. Yermanyetik alanının nasıl ve hangi aletlerle ölçüldüğü,</li> <li>III. Yermanyetik alanının kökeni hakkındaki görüşler,</li> <li>IV. Diğer gezegenlerin manyetik alanları ve yermanyetik alanından olan farkları,</li> <li>V. Yermanyetik alanının bazı kayalar üzerindeki mıknatıslanma etkisi yaratması ve yer bilimcilerin bu bilgilerden nasıl yararlandığı konularında bilgi ve beceri kazanacaktır.</li> </ol>
	<p>Students who pass the course will be able to:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. origin, changing and importance of the Earth magnetic field,</li> <li>II. measuring of the Earth magnetic field,</li> <li>III. models about the origin of the Earth magnetic field,</li> <li>IV. magnetic fields of the other planets and differences from the Earth magnetic field,</li> <li>V. Induced magnetization of the Earth magnetic field on the rocks and usage information of this magnetization by Earth scientist.</li> </ol>

<b>Ders Kitabı</b> <b>(Textbook)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sanver, M.: Jeomanyetizma, (Ders Notu), 1992</li> <li>2. Sanver, M.; Paleomanyetizma, İTÜ Rektörlüğü, Sayı: 1495, 1992.</li> </ol>		
<b>Diğer Kaynaklar</b> <b>(Other References)</b>	<p>Parkinson, W.D.; Introduction to Geomagnetism, Academic Press, 1983.  Chambell, W.H.; Introduction to Geomagnetic Field, Cambridge University Press, 1997.  Tarling, D.H.; Palaeomagnetism (Principles and Application in Geology, Geophysics and Archeology); Chapman and Hall, 1983.  Collinson, D.W.; Methods in Rock Magnetism and Palaeomagnetism; Chapman and Hall, 1983.</p>		
<b>Ödevler ve Projeler</b> <b>(Homework &amp; Projects)</b>	-		
<b>Laboratuar Uygulamaları</b> <b>(Laboratory Work)</b>	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> <b>(Computer Use)</b>	-		
<b>Diğer Uygulamalar</b> <b>(Other Activities)</b>	-		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> <b>(Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler</b> <b>(Activities)</b>	<b>Adedi</b> <b>(Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> <b>(Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> <b>(Midterm Exams)</b>	<b>1</b>	<b>30</b>
	<b>Kısa Sınavlar</b> <b>(Quizzes)</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
	<b>Ödevler</b> <b>(Homework)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Projeler</b> <b>(Projects)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> <b>(Term Paper/Project)</b>	<b>1</b>	<b>20</b>
	<b>Laboratuar Uygulaması</b> <b>(Laboratory Work)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Diğer Uygulamalar</b> <b>(Other Activities)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Final Sınavı</b>	<b>1</b>	<b>40</b>

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Manyetik alan ve mıknatıslanma ile ilgili temel kavramlar.	I
2	Manyetik potansiyel, üniform ve uniform olmayan manyetik alanın dipole etkisi, bir mıknatısın bir başka mıknatısa etkisi.	I
3	Üniform mıknatıslanmış bir kürenin manyetik alanı, Yer manyetik alanı ölçmelerinde kullanılan aletler.	I
4	Varyometreler, manyetogramların değerlendirilmesi, yer manyetik alanının ortama ve zamana göre değişimleri.	II
5	Güneş ve güneşteki doğal olaylar. Gözlemlerinde yürütülen çalışmalar.	II
6	Yeryüzünde sistematik ölçmeler, manyetik haritalar.	II
7	Küresel Harmonik Analiz: Harmonik fonksiyonların tanımı, harmonik analiz çalışmaları nasıl uygulanır?	III
8	Yer manyetik alanının oluşumu hakkındaki görüşler.	III
9	Dinamo teorisi. (Yılıçi Sınavı)	III
10	Gezegenlerin manyetik alanları konusunda bilinenler.	IV
11	Yermanyetik alanının jeolojik geçmişteki davranışlarının araştırılması. Fizikte bilinen mıknatıslanma türleri.	V
12	Paleomanyetizma, kalıcı mıknatıslanmadan sorumlu mineraller, kayaçların doğada kalıcı mıknatıslanma kazanma yolları.	V
13	Kayaçların kalıcı mıknatıslanmasının ölçümünde kullanılan aletler.	V
14	Paleomanyetik verilerin istatistik analizi, kutup pozisyonlarının hesaplanması, kıtaların kayması teorisi ve paleomanyetik yöntemlerin çeşitli jeolojik problemlerin çözümünde kullanılması.	V

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Basic concept on magnetic field and magnetizations.	I
2	Magnetic potential, the influence of uniform and non-uniform magnetic field on a dipole, the effects of a magnet on another magnet.	I
3	Magnetic field of a uniformly magnetized sphere, instruments used to measure variation of Earth's magnetic field	I
4	Variometers, interpretation of magnetograms, variation of Earth's magnetic field in space and in time	II
5	Constitution of the Sun and observed natural events on the Sun. Observations held in observatories.	II
6	Systematic observations of the Earth's magnetic field. Description of magnetic maps.	II
7	Spherical harmonic analysis; description of spherical harmonic functions. How does harmonic analysis study being carried out?	III
8	Previous theories proposed to explain the origin of Earth's magnetic field.	III
9	Dynamo theories. (Mid Term Exam)	III
10	What we know about magnetic field of other planets?	IV
11	Investigations of the Earth's magnetic field in geological times, kinds of magnetization	V
12	Palaomagnetism, minerals responsible for magnetization of the rocks, acquisition of natural remanent magnetizations in nature.	V
13	Instruments used to measure remanent magnetization of rocks.	V

14	Statistical analysis of palaeomagnetic data, calculating of mean direction of remanent magnetization and pole positions, the theory of continental drift and application of palaeomagnetic methods to the solution of some geological problems	V
----	--	---

### Dersin Jeofizik Mühendisliği Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı 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 veya 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 kavrama,		X	
g	çok etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi,			X
h	mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal bağlamda etkisinin kavranması için gerekli geniş kapsamlı bir eğitim,		X	
i	yaşam boyu öğrenim gereğini algılamış ve bu beceriyi kazanmış olmaları,			X
j	güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olmaları,			X
k	mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, becerileri ve modern mühendislik donanımlarını kullanabilme becerisi	X		

1. Az, 2. Kısmi, 3. Tam

### Relationship between the Course and Geophysical 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 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> 31.05.2013	<u>Onaylayan (Confirming)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------