

## DERS YÜKÜ HESAPLAMA FORMU

Dersin Kodu	JDM504E	Dersin Adı	Earth Data Analysis	Dersin Dili	İngilizce	Dersin Kredisi	3*	Dersin ECTS Kredisi	7.5*									
*Tüm lisansüstü programlarında verilen dersler için sabittir																		
Hafta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	TOPLAM Saat
Kazanılan Beceri (Çıktılar)	1	1	1	1	2	2	3	3	3	5	5	5	4	4				
Haftalık Ders (Saat)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3				42
Laboratuvar (Saat)																		
Uygulama (Saat)																		
Dersle ilgili Sınıf dışı Etkinlikler (Saat)	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5				65
Sınavlar ve Sınava Hazırlık (Saat)		5	5	5	6	5	5	5	5	6	6	6	8	8				75
<b>Toplam Saat</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>16</b>				<b>182</b>
Ders Değerlendirme Sistemi	Yıl içinde Bir ara sınav (%25) ,Donem projesi ve seminer 1 tane (%35), Final sinavi 1 tane (%30)																	

### Dersin Çıktıları

- Bu dersi alan yüksek lisans öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar
- 1-Temel olasılık ve istatistik kavramları hatırlar
  - 2-Çeşitli türden hipotez testleri yapabilmelerini yapabilir
  - 3-Parametre kestirimi kavramını tanır ve standart yöntemlerle temel parametre kestirimleri yapabilir
  - 4-Genel zaman serisi kavramlarına hakim olur
  - 5- Çoklu rasgele değişkenlerle çalışabilir

Tarih	12.2.2014
Formu Hazırlayan	Doç.Dr. M. Sinan Ozeren
Formu Onaylayan	

## İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü Ders Teklif Formu

<b>Dersin Adı</b>	Yer Veri Analizi
<b>İngilizce Adı</b>	Earth Data Analysis
<b>Dili</b>	İngilizce
<b>Türü</b>	Seçmeli
<b>Kodu</b>	JDM504E
<b>Kredisi</b>	3.0
<b>Yarıyılı</b>	Güz
<b>Ön Koşulu</b>	
<b>Anabilim Dalı / Programı</b>	Katı Yer /Jeodinamik
<b>Amacı</b>	Yer bilimci adaylarına temel istatistik ve olasılık kavramlarını hatırlattıktan sonra temel veri analizi, parametre kestirimi ve zaman serisi analizlerini tanıtmak

### İçerik

Bu ders yer bilimlerinde elde edilen çok çeşitli türden verilerin analizi konusunda kullanılan tekniklerle ilgilidir. Yer bilimleri veri analizinin çok ciddi rol oynadığı bir dal olduğu için yer bilimciler çok çeşitli sofistike matematik ve istatistiksel metodlarla verilerini analiz etmektedirler. Bu metodlardaki çeşitlilik çok fazla olduğundan bütün tekniklerin üzerinde durulması olanaksızdır (zira yer bilimleri oşanografiden sismolojiye çok farklı disiplinleri, dolayısıyla çok farklı veri türlerini içermektedir). Bu dersin amacı temel olasılık ve istatistik bilgileriyle ilgili bir hatırlatma yaptıktan sonra önce tek değişkenli ve daha sonra da çok değişkenli veri setleri üzerinde direkt istatistiksel analizleri, basit ters modelleri ve daha sonra ANOVA ve temel zaman serisi analizi konularına eğilinecektir.

### Contents

This course is about the techniques used in the analysis of a rich variety of data that are obtained in the earth sciences. Earth science is a field in which data analysis plays an essential role so earth scientists use a plethora of sophisticated mathematical techniques .for data analysis. The rich variety of these techniques - due to the different sub-disciplines earth sciences include such as oceanography and seismology- makes it impossible to go through all of them within the scope of a single course. In this course, first a general outlines of the main probability and statistics are repeated. Then single and multivariate earth science data analysis are introduced. Some basic inverse problem formulation is introduced. Finally time series analysis techniques and ANOVA-related concepts are studied

### Kaynaklar

Sheldon Ross, A First Course in Probability, Pearson, 8th edition, 2009

Alan J Izelman, Modern Multivariate Statistical Techniques: Regression, Classification, and Manifold Learning, Springer Texts in Statistics, 1st ed. 2008. Corr. 2nd printing 2013 edition

David Gubbins, Time Series Analysis and Inverse Theory for Geophysicists , Cambridge University Press, 2004

<b>Dersin Adı</b>			<b>Course Name</b>	
Yer veri analizi			Earth data analysis	
<b>Kodu (Code)</b>	<b>Yarıyılı (Semester)</b>	<b>Kredisi (Local Credits)</b>	<b>AKTS Kredisi (ECTS Credits)</b>	<b>Ders Türü (Course Type)</b>
JDM504E	Güz (Fall)	3	7.5	Yüksek Lisans (M.Sc.)
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Katı Yer / Jeodinamik (Solid Earth / Geodynamics)			
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Seçmeli (Elective)	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce English	
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	<p>Bu ders yer bilimlerinde elde edilen çok çeşitli türden verilerin analizi konusunda kullanılan tekniklerle ilgilidir. Yer bilimleri veri analizinin çok ciddi rol oynadığı bir dal olduğu için yer bilimciler çok çeşitli sofistike matematik ve istatistiksel metodlarla verilerini analiz etmektedirler. Bu metodlardaki çeşitlilik çok fazla olduğundan bütün tekniklerin üzerinde durulması olanaksızdır (zira yerbilimleri oseanografiden sismolojiye çok farklı disiplinleri, dolayısıyla çok farklı veri türlerini içermektedir). Bu dersin amacı temel olasılık ve istatistik bilgileriyle ilgili bir hatırlatma yaptıktan sonra önce tek değişkenli ve daha sonra da çok değişkenli veri setleri üzerinde direkt istatistiksel analizleri, basit ters modellemeleri ve daha sonra ANOVA ve temel zaman serisi analizi konularına eğilecektir.</p> <p>This course is about the techniques used in the analysis of a rich variety of data that are obtained in the earth sciences. Earth science is a field in which data analysis plays an essential role so earth scientists use a plethora of sophisticated mathematical techniques .for data analysis. The rich variety of these techniques -due to the different sub-disciplines earth sciences include such as oceanography and seismology- makes it impossible to go through all of them within the scope of a single course. In this course, first general outlines of the main probability and statistics are repeated. After that single and multivariate earth science data analysis are introduced. Some basic inverse problem formulation is introduced. Finally time series analysis techniques and ANOVA-related concepts are studied.</p>			
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	<p>Yerbilimci adaylarına temel istatistik ve olasılık kavramlarını hatırlattıktan sonra temel veri analizi, parametre kestirimi ve zaman serisi analizlerini tanıtmak</p> <p>After a reminder of the fundamental statistics and probability concepts, introducing the candidate earth scientists to fundamental data analysis, parameter estimation and time series basics.</p>			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	<p>Bu dersi alan yüksek lisans öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-Temel olasılık ve istatistik kavramları hatırlar</li> <li>2-Çeşitli türden hipotez testleri yapabilmelerini yapabilir</li> <li>3-Parametre kestirimi kavramını tanır ve standart yöntemlerle temel parametre kestirimleri yapabilir</li> <li>4-Genel zaman serisi kavramlarına hakim olur</li> <li>5- Çoklu rasgele değişkenlerle çalışabilir</li> </ol>			
	<i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>			

Students who take this course gain knowledge, skills and proficiency in the following subjects  
 1-Have a command on the basic probability and statistical concepts  
 2- Can perform hypothesis tests of various kinds  
 3-Have a good understanding of parameter estimation and can perform basic parameter estimations using standard techniques  
 4-Knows the general concepts on time series  
 5-Can work with multiple random variables

<b>Ders Kitabı (Textbook)</b>	David Gubbins, Time Series Analysis and Inverse Theory for Geophysicists , Cambridge University Press, 2004		
<b>Diğer Kaynaklar (Other References)</b> <i>Maddeler halinde en çok 5 adet</i>	Sheldon Ross, A First Course in Probability, Pearson, 8 <sup>th</sup> edition, 2009  Alan J Izelman, Modern Multivariate Statistical Techniques: Regression, Classification, and Manifold Learning, Springer Texts in Statistics, 1st ed. 2008. Corr. 2nd printing 2013 edition		
<b>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</b>	Homeworks in some weeks and one project		
<b>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</b>			
<b>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</b>	USE OF THE PROGRAM “R”		
<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>			
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</b>	<b>Faaliyetler (Activities)</b>	<b>Adedi* (Quantity)</b>	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</b>
	<b>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</b>	<b>1</b>	<b>25</b>
	<b>Kısa Sınavlar (Quizzes)</b>		
	<b>Ödevler (Homework)</b>		
	<b>Projeler (Projects)</b>	<b>1</b>	<b>35</b>
	<b>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</b>		
	<b>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</b>		
	<b>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</b>		
	<b>Final Sınavı (Final Exam)</b>	<b>1</b>	<b>40</b>

\*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

## COURSE PLAN

Week	Topics	Course Outcomes
1	Probability refresher, discrete random variables	1
2	Conditional probability, continuous random variables	1
3	Continuous random variables continued	1
4	Joint random variables, covariance, correlation	1
5	Hypothesis testing	2
6	Hypothesis testing continued	2
7	Regression and parameter estimation	3
8	Regression and parameter estimation, ANOVA	3
9	Inverse problem formulation in discrete space	3
10	Multivariable statistics	5
11	Multivariable statistics continued	5
12	PCA	5
13	Time series basics	4
14	Time series continued	4

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders çıktıları
1	Olasılık ve istatistik kavramların hatırlatılması-ayrık rassal değişkenler	1
2	Şartlı olasılık-sürekli rassal değişkenler	1
3	Sürekli rastgele değişkenler devam	1
4	İki boyutlu rassal değişkenler kovaryans korelasyon	1
5	Hipotez testi	2
6	Hipotez testine devam	2
7	Regresyon ve parametre kestirimi	3
8	Regresyon ve parametre kestirimi devam ANOVA	3
9	Ayrık ortamda ters problem formülasyonu	3
10	Çok değişkenli istatistik	5
11	Çok değişkenli istatistiğe devam	5
12	PCA	5
13	Zaman serilerinin temelleri	4
14	Zaman serilerine devam	4

## Dersin “Jeodinamik Programı’yla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
<b>i.</b>	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme, ilgili program alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme ( <i>bilgi</i> ).			X
<b>ii.</b>	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme, farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirip yorumlayarak yeni bilgiler oluşturabilme ve karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilme ( <i>beceri</i> ).			X
<b>iii.</b>	Alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı, bilgi ve becerilerini eleştirel bir yaklaşımla değerlendirip, öğrenmesini yönlendirerek, bağımsız olarak yürütüp, karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunların çözümünü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirerek sorumluluk alıp, liderlik yaparak çözüm üretebilme ( <i>Bağımsız Çalışabilme, Sorumluluk Alabilme ve Öğrenme Yetkinliği</i> ).			X
<b>iv.</b>	Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel-nitel veriler ile destekleyerek, gerekli düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini kullanarak, sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile de inceleyerek geliştirip ve gerektiğinde değiştirerek alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme ( <i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i> ).		X	
<b>v.</b>	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 genel düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilme, kendi çalışmalarını, alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme ( <i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i> ).			X
<b>vi.</b>	Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterak denetleyebilme, bu değerleri öğretebilme, ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme, özümlediği bilgiyi, problem çözüme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme ( <i>Alana Özgü Yetkinlik</i> ).			X

**1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam**

## Relationship between the Course and “Geodynamics Program”

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Grasping interdisciplinary interaction related to one’s area and developing and intensifying the current and high knowledge in that area based upon the competency in graduate level ( <i>knowledge</i> ).			X
ii.	By means of ability to use theoretical and practical information related to one’s area, to combine and interpret them with information from different disciplines producing new information and solving the faced problems by related searching methods ( <i>skill</i> ).			X
iii.	By means of the ability to critically analyze knowledge, skills and also a study related to one’s area that requires expertise on that area, directing and continuing independently, developing new strategies for the problems that are not foreseen and taking the responsibilities together with fulfilling the leader role, the ability to produce solutions for those problems ( <i>competence to work independently, competence to take responsibility, competence to learning</i> ).			X
iv.	By means of the ability to promote current development and studies by supporting with qualitative and quantitative data and to use computer software together with information and communication technologies with a required level, critical analyzing, developing and altering, if required, social relationships and the norms directing these relationships, establishing written, oral and visual communication with groups within one’s or different fields ( <i>communication and social competency</i> ).		X	
v.	Proficiency in a foreign language –at least European Language Portfolio B2 Level- and establishing written, oral and visual communication with that language for presenting one’s studies in the international environment ( <i>communication and social competency</i> ).			X
vi.	By means of the ability to inspect the steps like gathering, interpreting, implementing and announcing related data with the one’s area by overseeing scientific, cultural and ethical norms, teaching these norms, developing strategy, policy and action plans in related subjects and evaluating the obtained results by making the use of quality processes, using the gathered (information and solving problems and/or implementation skills in the interdisciplinary strategies ( <i>area specific competency</i> ).			X

**1: Little, 2. Partial, 3. Full**

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Doç. Dr. M. Sinan Özeren	<u>Tarih (Date)</u> 20.02.2014	<u>İmza (Signature)</u>
---	-----------------------------------	-------------------------