

DERS YÜKÜ HESAPLAMA FORMU

Dersin Kodu	JDM 503E	Dersin Adı	Earth System Modelling	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	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3-4	2-3-4				
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
Toplam Saat	3	13	13	13	14	13	13	13	13	14	14	14	16	16				182
Ders Değerlendirme Sistemi	Yıl içinde 4 tane ödev (%35), Bir ara sınav (%25), Donem projesi ve seminer 1 tane, Final sinavi 1 tane (%30)																	

Dersin Çıktıları

Bu dersi alan ve başarılı olan öğrenciler

1-Boyutsuzlaştırma ve ölçek analizini kavramış olurlar

2-Temel matematiksel araçları kullanmayı öğrenirler

3-Basit yerbilimsel problemleri matematiksel olarak formüle edebilmeyi öğrenirler

4- Jeodinamik uygulamalar için basit programlar yazabilirler

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

İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü Ders Teklif Formu	
Dersin Adı	Yer Sistemi Modellemesi
İngilizce Adı	Earth System Modelling
Dili	İngilizce
Türü	Seçmeli
Kodu	JDM 503E
Kredisi	3.0
Yarıyılı	Bahar
Ön Koşulu	
Anabilim Dalı / Programı	Katı Yer / Jeodinamik
Amacı	Öğrencilere boyutsuzlaştırma ve ölçek analizi temelini vermek, temel matematiksel araçları tanıtmak. Öğrencilere basit yerbilimsel problemleri formüle edebilme yeteneği kazandırmak. Sayısal tekniklerle basit model programları yazdırmak.
İçerik	
<p>Ölçekleme, boyutsuzlaştırma. 3 boyutlu uzayda eğriler ve yüzeyler, vektörler, vektör diferansiyel operatörler, kısmi türevler, matrislerle formülasyon, özdeğer ve özvektörler, diferansiyel denklemler. Adi ve kısmi diferansiyel denklemlerin sayısal çözümleri için temel teknikler. Bütün bu kavramlarla yerbilimleri ile ilgili basit problemlerin analizi yapılacak. Örnekler hem katı yerden (volkanizma, sedimantasyon, dağ oluşumu, ergime) ve hem de atmosfer ve okyanus bilimlerinden alınacaktır.</p>	
Contents	
<p>Scaling and nondimensionalization. Curves and surfaces in 3D space, vectors. Vector differential operators, matrices, eigenvalues and eigenvectors. Basic numerical solution methods for ODEs and PDEs. All these concepts will be put in use to analyze simple earth science problems. Examples will be pulled from both solid earth (volcanism. Sedimentation. Mountain building, melting) and atmospheric and oceanic sciences.</p>	
Kaynaklar	
<p>John Harte, Consider a spherical cow, University Science Books, 1988</p> <p>Edward Kreyzig, Advanced Engineering mathematics, Wiley, tenth edition, 2011</p> <p>David Bressaud, Second Year Calculus , Springer, 2001</p>	

LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Ders Kitabı

Dersin Adı		Course Name		
Yer Sistemi Modellemesi		Earth System Modelling		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Türü (Course Type)
JDM 503E	Bahar (Spring)	3	7.5	Yüksek Lisans (M.sc)
Bölüm / Program (Department/Program)	Katı Yer / Jeodinamik (Solid Earth / Geodynamics)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Ölçekleme, boyutsuzlaştırma. 3 boyutlu uzayda eğriler ve yüzeyler, vektörler, vektör diferansiyel operatörler, kısmi türevler, matrislerle formülasyon, özdeğer ve özvektörler, diferansiyel denklemler. Adı ve kısmi diferansiyel denklemlerin sayısal çözümleri için temel teknikler. Bütün bu kavramlarla yerbilimleri ile ilgili basit problemlerin analizi yapılacak. Örnekler hem katı yerden (volkanizma, sedimantasyon, dağ oluşumu, ergime) ve hem de atmosfer ve okyanus bilimlerinden alınacaktır.</p> <p>Scaling and nondimensionalization. Curves and surfaces in 3D space, vectors. Vector differential operators, matrices, eigenvalues and eigenvectors. Basic numerical solution methods for ODEs and PDEs. All these concepts will be put in use to analyze simple earth science problems. Examples will be pulled from both solid earth (volcanism. Sedimentation. Mountain building, melting) and atmospheric and oceanic sciences.</p>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>Give students solid grounding on scaling and nondimensionalization Give students basic tools of mathematical analysis Give students the necessary background to formulate basic earth science problems</p> <p>Öğrencilere boyutsuzlaştırma ve ölçek analizi temelini vermek, temel matematiksel araçları tanıtmak. Öğrencilere basit yerbilimsel problemleri formüle edebilme yeteneği kazandırmak. Sayısal tekniklerle basit model programları yazdırmak.</p>			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi alan yüksek lisans öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar 1-Boyutsuzlaştırma ve ölçek analizini kavramış olurlar 2-Temel matematiksel araçları kullanmayı öğrenirler 3-Basit yerbilimsel problemleri matematiksel olarak formüle edebilmeyi öğrenirler 4- Jeodinamik uygulamalar için basit programlar yazabilirler</p> <p>M.Sc. students who take this course gain knowledge, skills and proficiency in the following subjects 1-Learn the concepts of scaling and nondimensionalization thoroughly 2-Learn how to use basic mathematical tools 3-Learn to mathematically formulate simple earth science problems 4- Can write simple numerical modeling programs for geodynamic applications</p>			

(Textbook)	John Harte, Consider a spherical cow, University Science Books, 1988		
Diğer Kaynaklar (Other References) <i>Maddeler halinde en çok 5 adet</i>	Edward Kreyzig, Advanced Engineering mathematics, Wiley, tenth edition, 2011 David Bressaud, Second Year Calculus , Springer, 2001		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Homeworks in some weeks and one project		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	USE OF THE PROGRAM MATLAB AND PYTHON		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi* (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	25
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	4	35
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

COURSE PLAN

Week	Topics	Course Outcomes
1	Nondimensionalization	1
2	Scaling and scale invariance	1
3	Vectors and 3D analytic geometry, Series expansions	2-3
4	Dot products and cross product, Lines and Planes, Partial and directional derivatives	2-3
5	Maximization in several dimension	2-3
6	Introduction to matrices	2-3
7	Inverses and determinants	2-3
8	Eigenvectors and eigenvalues and their relevance in physics and statistics	2-3
9	Differential equations how to derive them	2-3
10	First and Second order differential equations	2-3
11	Partial differential equations how to derive them in 1D	2-3
12	Examples of 1D conduction and 1D mass balance and 2D conduction	2-3
13	Numerical methods	2-3-4
14	Numerical methods continued	2-3-4

DERS PLANI

Hafta	Konular	Ders çıktıları
1	Boyutsuzlaştırma	1
2	Ölçekleme ve ölçek değişmezliği	1
3	3 Boyutta vektörler analitik geometri ve seri açılımları	2-3
4	Skaler ve vektörel çarpımlar ,eğriler ve yüzeyler, kısmi ve yönlü türevler	2-3
5	Çok eksenli maksimizasyon	2-3
6	Matrislere giriş	2-3
7	Ters matrisler ve determinantlar	2-3
8	Özdeğer ve özvektörler ve fizik ve istatistikteki önemleri	2-3
9	Diferansiyel denklemler ve çıkarılışları	2-3
10	Birinci ve ikinci derece diferansiyel denklemler	2-3
11	Kısmi diferansiyel denklemler ve 1 boyutta çıkarılışları	2-3
12	Bir boyutlu kondüksiyon ve bir boyutlu kütle dengesi ve iki boyutlu kondüksiyon	2-3
13	Sayısal yöntemler	2-3-4
14	Sayısal yöntemlere devam	2-3-4

Dersin “Jeodinamik Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	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
ii.	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
iii.	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	
iv.	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
v.	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
vi.	Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme, bu değerleri öğretebilme, ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme, özümlediği bilgiyi, problem çözme 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>	<u>İmza (Signature)</u>
-------------------------------------------------------------	---------------------	-------------------------