

## DERS YÜKÜ HESAPLAMA FORMU

Dersin Kodu	JDM607E	Dersin Adı	Geodynamics of the Lithosphere	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	2	2	2,3	2,3	2,3	2,3,4	2,3,4	2,3,4	2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5	1,2,3,4,5				
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>	3	13	13	13	14	13	13	13	13	14	14	14	16	16				<b>182</b>
Ders Değerlendirme Sistemi	Yıl içinde 2 tane ödev (%25), 3 tane Dönem projesi ve 1 tane seminer (%75),																	

Ders Çıktıları
<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans/doktora öğrencileri aşağıdaki bilgi, beceri ve yetkinliğini kazanır:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Levha tektoniğindeki fiziksel kavramları ve temel jeodinamik kavramları pekiştirir,</li> <li>2. Jeodinamik model parametrelerini öğrenir, deformasyon türlerini ve reoloji kavramını geliştirir.</li> <li>3. Yitim zonları simülasyonları yapabilir, topografik değişimlerini hesaplayabilir.</li> <li>4. Kıtasal çarpışma alanları ve dağ oluşumuna etki eden düşey ve yatay kuvvetlerin etkilerini öğrenir ve temel hesapları yapabilir.</li> <li>5. Litosferdeki duraysızlık modellerini öğrenir, modellemenin yerbilimlerindeki önemini iyice pekiştirir.</li> </ol>

Tarih	12/02/2014
Formu Hazırlayan	Oğuz Göğüş
Formu Onaylayan	

<b>Dersin Adı</b>			<b>Course Name</b>		
Litosfer Jeodinamigi			Geodynamics of the Lithosphere		
<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>	
JDM607E	Guz	3	7.5	Doktora	
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>		Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü / Jeodinamik programi (Eurasia Institute of Earth Sciences / Geodynamics Programme)			
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>		Seçmeli (Elective)		<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce (English)
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>		Jeodinamik hesaplamalar, Ölçeklendirme faktörleri, Modelleme metodolojisi, Sayısal tektonik uygulamaları, Yerkabuğu modellemesi, Rift sistemleri, Yitim zonları, Kıtasal çarpışma alanları, Simülasyonlar			
<i>30-60 kelime arası</i>		Geodynamic calculations, Scaling factors, Modeling techniques, Numerical tectonics applications, Crustal modelling, Rift systems, Subduction systems, Continental Collision zones, Simulations			
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>		Litosfer'in dinamik işleyişini farklı ölçekteki modelleme teknikleriyle test edecek dersin ana hedefleri;			
<i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Yerbilimlerindeki dinamik süreçlere ait temel prensiplerin iyi bilinmesi ve modelleme çalışmalarındaki önemi</li> <li>2) Sayısal modellemenin jeodinamikte uygulama alanları ve farklı davranıştaki malzemenin deformasyon testler</li> <li>3) Yitim zonları'nın, kıta-kıta çarpışma alanlarının ve rift bölgelerinin farklı parametrelerle simülasyonları</li> </ol>			
		This course in geodynamics of the lithosphere will have three main goals			
		<ol style="list-style-type: none"> <li>4) To acquire satisfactory knowledge fundamental principles in lithosphere dynamics</li> <li>5) To understand the necessity for applying numerical modeling technique</li> <li>6) To set-up-run-analyze and interpret model results of different geodynamic mechanisms</li> </ol>			
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>		Bu dersi alan doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar;			
<i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>		<ol style="list-style-type: none"> <li>8) Levha tektoniğindeki fiziksel kavramları ve temel jeodinamik kavramlar</li> <li>9) Jeodinamik model parametreleri, deformasyon türleri ve reoloji kavramını geliştirilmesi</li> <li>10) Yitim zonları simülasyonları yapabilir, topografik değişimlerini hesaplayabilir.</li> <li>11) Kıtasal çarpışma alanları ve dağ oluşumuna etki eden düşey ve yatay kuvvetlerin etkilerini öğrenir ve temel hesapları yapabilir.</li> <li>12) Litosferdeki duraysızlık modellerini öğrenir, modellemenin yerbilimlerindeki önemini iyice anlar</li> </ol>			
		PhD students who take this course gain knowledge, skills and proficiency in the following subjects			
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Review lithospheric structure under ocean and continents, modeling principles in continuum applications, dimensionless numbers.</li> <li>2) Refine knowledge on strength of materials, stress-strain relationships, deformation types.</li> <li>3) Set-up and run subduction models and test results with case studies, (e.g Hellenic subduction).</li> <li>4) Set-up and run continental convergence models, rift systems, topographic variations.</li> <li>5) Perform numerical experiments on gravitational instabilities with viscous deformation. (Rayleigh-Taylor instability, Mantle Plume models)</li> </ol>			

<b>Kaynaklar</b> (References) <i>Maddeler halinde en çok 5 adet</i>	1. D.L Turcotte and G. Schubert, <i>Geodynamics</i> , 2nd edition, Cambridge University Press, 2002 2. Jolivet, L. Nataf, N-C. <i>Geodynamics</i> , Taylor & Francis; 1 edition (January 1, 2001 C.M.R Fowler The Solid Earth: An Introduction to Global Geophysics		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	2 adet ödev ve 3 adet araştırma projesi/calıstay 2 homeworks-problem sets and 3 research projects/workshops will be presented		
<b>Laboratuar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)			
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	Öğrenciler, ödevlerini ve seminerler için sunumlarını hazırlarken MS Excel, Word, MATLAB, SOPALE (sayısal modelleme kodu) ve Powerpoint ve benzeri programları kullanacaklardır. Students will use MS Excel, Word PowerPoint, MATLAB and SOPALE (numerical modeling code) or similar programs preparation of the homeworks and presentations for seminars.		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)			
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi*</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı,</b> % (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)		
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)		
	<b>Ödevler</b> (Homework)	2	25
	<b>Projeler</b> (Projects)	3	75
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)		
	<b>Laboratuar Uygulaması</b> (Laboratory Work)		
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)		
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)		

\*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

Hafta	DERS PLANI	
	Konular	Dersin Çıktıları 65
1	Litosfer, kabuk ve manto kavramları ve jeodinamiğe giriş,	1
2	Okyanusal ve kıtasal litosferlerin davranış biçimlerinin çok iyi anlaşılması,	2,3
3	Akiskanlar mekaniğinde kullanılan temel denklemler, sayısal modellemeye giriş	2,3
4	Sayısal modelleme'deki temel parametreler, (geometrik, kinematik, mekanik)	2,3
5	Kırılgan malzemelerin deformasyon türleri, Fay sistemlerinin oluşumu, gerilme eksenleri	2,3
6	Sonlu eleman modellemede reolojinin değişiminin önemi, sınır koşulları	2,3
7	İki boyutlu modellerin hazırlanması, örnek testler ve model sonuçlarının denenmesi	2,3,4
8	Yitim zonu modellemesi, Modelin farklı viskozite, yoğunluk ve parametrelerle çalıştırılması	2,3,4
9	Yitim zonu modellerinin evriminin güncel verilerle karşılaştırılması	2,3,4
10	Kıtasal çarpışma zonlarının modellemesi, modelin farklı sınır koşulları, hız, reolojilerle testi	2,3,4,5
11	Kıtasal çarpışma zonlarındaki model sonuçlarının güncel bölgelerle karşılaştırılması	2,3,4,5
12	Litosferdeki duraysızlıkların modelleme çalışmaları, farklı yoğunluklarda duraysızlık oluşturma	2,3,4,5
13	Duraysızlık modellerinin öne sürülen hipotezlerle testleri, bölgesel ve global veri setleriyle testleri	2,3,4,5
14	Dönem sonu seçilmiş bir konuya ait seminer	1,2,3,4,5

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcome
1	Introduction to geodynamic modeling, Lithosphere, crust, thermal boundary layer	1,2
2	Strength of materials, behaviour of ocean and continental lithosphere	2,3
3	Continuum mechanics, dimensionless numbers, scaling of material properties	2,3
4	Parametrization in numerical modeling, (geometric, kinematic, mechanic models)	2,3
5	Brittle materials, Faulting, Principal stress axis	2,3
6	Finite element modeling, the role of changing rheologies, boundary conditions	2,3
7	Two dimensional numerical model set up, model running and model plotting	2,3,4
8	Modeling subduction parameters, including various viscosity, density parameters	2,3,4
9	Tracking the evolution of subduction models and reconciling model results with observations	2,3,4
10	Continental convergence modeling, with various boundary conditions, plate velocity, rheology	2,3,4,5
11	Plotting model results and testing results with available observables	2,3,4,5
12	Modeling lithospheric instabilities at orogenic and intraplate regions	2,3,4,5
13	Comparison of instability model results with regional/global observations	2,3,4,5
14	Seminar on the selected topics/term project	1,2,3,4,5

### Dersin “Jeodinamik Doktora Programı”yla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Yüksek lisans yeterliliklerine dayalı olarak, alanındaki güncel ve ileri düzeydeki bilgileri özgün düşünce ve/veya araştırma ile uzmanlık düzeyinde geliştirip, derinleştirerek, alanına yenilik getirecek özgün tanımlar oluşturup, disiplinlerarası etkileşimi kavrayabilme; yeni ve karmaşık fikirleri analiz, sentez ve değerlendirmede uzmanlık gerektiren bilgileri kullanarak özgün sonuçlara ulaşabilme ( <i>bilgi</i> ).		X	
ii.	Alanındaki yeni bilgileri sistematik bir yaklaşımla değerlendirip kullanarak, alanına yenilik getiren, yeni bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştirebilme ya da bilinen bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı farklı bir alana uygulayabilme, özgün bir konuyu araştırıp, kavrayarak tasarlayabilme, uyarlayabilme ve uygulayarak yeni ve karmaşık düşüncelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapıp çalışmalarında araştırma yöntemlerini kullanabilmede üst düzey beceriler kazanmış olma ( <i>beceri</i> ).		X	
iii.	Alanına yenilik getiren, yeni bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştiren ya da bilinen bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı farklı bir alana uygulayan özgün bir çalışmayı bağımsız olarak gerçekleştirerek, alanındaki ilerlemeye katkıda bulunup, en az birer adet bilimsel makaleyi ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde yayınlamak alanındaki bilginin sınırlarını genişletebilme ( <i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i> ).			X
iv.	Özgün ve disiplinlerarası sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yaparak yaratıcı ve eleştirel düşünme, sorun çözme ve karar verme gibi üst düzey zihinsel süreçleri kullanarak alanı ile ilgili yeni düşünce ve yöntemler geliştirebilme ( <i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i> ). ( <i>Öğrenme Yetkinliği</i> ).			X
v.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısıyla inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmeye yönelik eylemleri yönetebilme ( <i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i> ).			X
vi.	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyi’nde kullanarak ileri düzeyde yazılı, sözlü ve görsel iletişim kurup tartışarak, uluslararası platformlarda, uzman kişiler ile alanındaki konuların tartışılmasında özgün görüşlerini savunabilme ve yetkinliğini gösteren etkili bir iletişim kurabilme ( <i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i> ).		X	
vii.	Alanındaki bilimsel, teknolojik sosyal veya kültürel ilerlemeleri tanıtarak, yaşadığı toplumun bilgi toplumu olma ve bunu sürdürebilme sürecine katkıda bulunarak, sorunların çözümünde stratejik karar verme süreçlerini de kullanıp, işlevsel etkileşim kurarak toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik sorunların çözümüne katkıda bulunabilme ve bu değerlerin gelişimini destekleyebilme ( <i>Alana Özgü Yetkinlik</i> ).			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

### Relationship between the Course and “Geodynamics Ph.D. Program”

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	By means of developing and intensifying the current and high level knowledge in the area with the use of original thinking and/or research processes and in a specialistic level, based upon the competency in MS level, grasping the interdisciplinary interaction related to one’s area and reaching original results by using this specialistic knowledge in analyzing, synthesizing and evaluating new and complex ideas ( <i>knowledge</i> ).		X	
ii.	By means of the ability to evaluate and use new information in the area with a systematical approach, developing a new idea method, design and/or application which brings about innovation in the area; or, applying a conventional idea, method, design and/or application to a different environment; researching, grasping and designing and applying an original subject, and also by the ability to critically analyze, synthesize and evaluate new and complex ideas, acquiring the most developed skills about using the research methods in studies within the related area ( <i>skill</i> ).		X	
iii.	By means of contributing to the progress in the area by independently carrying out a study which uses a new idea, method, design and/or application which brings about innovation in that area; or, applying a conventional idea, method, design and/or application to a different environment, expanding the limits of knowledge by publishing at least one scientific article in a national and/or international peer reviewed journal ( <i>competence to work independently and take responsibility</i> ).			X
iv.	By means of fulfilling the leader role in the environment where solutions are sought for the original and interdisciplinary problems, developing area related new ideas and methods by making use of high-level intellectual processes such as creative and critical thinking, problem solving and decision making ( <i>competence to work independently and take responsibility, learning competence</i> ).			X
v.	Ability to see and develop social relationships and the norm directing these relationships with a critical look and ability to direct the actions to change these when necessary. ( <i>Communication and social competency</i> ).			X
vi.	By means of proficiency in a foreign language –at least European Language Portfolio C1 Level- and establishing written, oral and visual communication and developing argumentation skills with that language, the ability to establish effective communication with expert in the international environment to discuss the area related subjects and to defend original opinions, showing ones competency in the area ( <i>communication and social competency</i> ).		X	
vii.	By means of contributing to the society state and progress towards being an information society by announcing and promoting the technological, scientific and social developments in one’s area, and ability to establish effective communication in the solving of problems faced in that area by using strategic decision making processes, contributing to the solution of area related social, scientific, cultural and ethical problems and promoting development of these values (area specific competency).			

1: Little, 2. Partial, 3. Fulll

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Oğuz Göğüş	<u>Tarih (Date)</u> 17/01/2014	<u>İmza (Signature)</u>
---	-----------------------------------	-------------------------