

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name	
Çok Değişkenli Model Gösterilimi				Multivariable Model Representation	
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)	
HBM605	Güz (Fall)	3	7.5	Doktora (Ph.D.)	
Lisansüstü Program (Graduate Program)		Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik (Computational Science and Engineering)			
Dersin Türü (Course Type)		Seçmeli (Elective)		Dersin Dili (Course Language)	
				Türkçe (Turkish)	
Dersin İçeriği (Course Description) <i>30-60 kelime arası</i>		Bu ders içeriğinde çok değişkenli, diğer bir deyişle yüksek boyutlu işlevler ve dizilerde Yüksek Boyutlu Model Gösterilimi (YBMG) tabanlı açıklamaları barındırmaktadır. Çarpımsal Yüksek Boyutlu Model Gösterilimi, Dönüşümsel Yüksek Boyutlu Model Gösterilimi Türleri, Çokdeğişkenliliği Yükseltmiş Çarpımla Gösterilimi Altkesimsel Yüksek Boyutlu Model Gösterilimi, Küçük Ölçeklerde Yüksek Boyutlu Model Gösterilimi gibi YMBG türleri hem sürekli yapılarda hem de ayrık yapılarda incelenek ve hesaplamalı bilim problemlerinde uygulamaları ortaya konulacaktır. This course includes High Dimensional Model Representation (HDMR) based expansions on multivariate functions /high dimensional functions as description. Different kinds of HDMR expansion such as : Factorized High Dimensional Model Representation, Transformational High Dimensional Model Representation variates, Enhanced Multivariate Product Representation, Piecewise High Dimensional Model Representation , Small Scale High Dimensional Model Representation will be analyzed and applied on both continuous and discrete structures.			
Dersin Amacı (Course Objectives) <i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>		<ol style="list-style-type: none">1. Bilimsel uygulamalarda sıklıkla karşılaşılan çok değişkenli işlevleri modelleyerek, daha az değişkenle çalışma olanağı bulunması2. Öğrencinin çok değişkenli ve yüksek boyutlu bilimsel problemleri çözebilmesini sağlamak. <ol style="list-style-type: none">1. Getting opportunity to work with less variables of multivariate functions for scientific applications2. To make students can solve scientific problems, which include multi variables and high dimensionality.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes) <i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>		Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans/doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar; <ol style="list-style-type: none">1. Yaklaştırım uygulamayı öğrenme2. Çok değişkenli işlevlerle çalışabilme olanağı3. Değişken sayısı yüzünden karmaşık görünen bilimsel problemleri çözebilme.4. Yüksek Boyutlu Model Gösterilimi tabanlı açıklamaları öğrenme5. Yüksek boyutlu veri analizi yapabilme M.Sc./Ph.D. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects; <ol style="list-style-type: none">1. Learning usage of approximation2. Working with multivariate functions3. Solving complex structured scientific problems due to the multi variables.4. Learning HDMR Based Expansions5. Analysing and using of high dimensional data sets.			

<p>Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i></p>	<p>1) Advanced Calculus of Several Variables, Dover Book on Mathematics, C. H. Edwards 2) Methods of Multivariate Analysis, Wiley Series in Probability and Statistics, Alvin C. Rencher 3) Multivariable Calculus, R. Larson, B. H. Edwards 4) I.M.Sobol, "Sensitivity estimates for nonlinear mathematical models," in Mathematical Modelling and Computational Experiments (MMCE) 1, pp. 407–414 (1993). 5) M. Demiralp, "High Dimensional Model Representation and its application varieties," in Tools for Mathematical Methods, Mathematical Research 9, pp. 146–159 (2003).</p>		
<p>Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)</p>	<p>2 Ödev, 1 Proje</p>		
<p>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</p>	<p>2 Homeworks, 1 Project</p>		
<p>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use) <i>Dersinizde kullandığınız yazılım ve simulasyon programları yazılabilir</i></p>	<p>MUPAD / Octave</p>		
<p>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</p>	<p>MUPAD / Octave</p>		
<p>Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)</p>	<p>Faaliyetler (Activities)</p>	<p>Adedi* (Quantity)</p>	<p>Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)</p>
	<p>Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)</p>	<p>1</p>	<p>20</p>
	<p>Kısa Sınavlar (Quizzes)</p>	<p>0</p>	
	<p>Ödevler (Homework)</p>	<p>2</p>	<p>20</p>
	<p>Projeler (Projects)</p>	<p>1</p>	<p>20</p>
	<p>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</p>	<p>0</p>	
	<p>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</p>	<p>0</p>	
	<p>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</p>	<p>0</p>	
	<p>Final Sınavı (Final Exam)</p>	<p>1</p>	<p>40</p>

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Çokdeğişkenli İşlevler Üzerine Temel Kavramlar ve İşlemler	1,2
2	Yüksek Boyutlu Model Gösterilimi (YBMG)	1,2,4
3	Çarpımsal Yüksek Boyutlu Model Gösterilimi (Ç-YBMG)	1,2,4
4	Genelleştirilmiş Yüksek Boyutlu Model Gösterilimi (G- YBMG)	1,2,4
5	Dönüşümsel Yüksek Boyutlu Model Gösterilimi Türleri : Logaritmik YBMG , Afin Dönüşümsel YBMG, Möbius Dönüşümsel YBMG	1,2,4
6	Çokdeğişkenliliği Yükseltilmiş Çarpımlar Gösterilimi (ÇYÇG)	1,2,4
7	Çokdeğişkenliliği Yükseltilmiş Çarpımlar Gösterilimde Destek İşlevlerinin Bulunması	1,2,4
8	Geometri Bölüntülendirimi : Altkesimsel YBMG ve ÇYÇG, Küçük Ölçeklerde YBMG ve ÇYÇG	1,2,4
9	Altkesimsel Yüksek Boyutlu Model Gösterilimi, Küçük Ölçeklerde Yüksek Boyutlu Model Gösteriliminin Çok Değişkenli Verilere Uygulanması	2,3,4,5
10	Ayrık Yapılarda Yüksek Boyutlu Model Gösterilimi Tabanlı Modelleme	2,3,4,5
11	Çok Yönlü Diziler, Çok Yönlü Dizi Ayırıştırımında ÇYÇG	1,2,4
12	Sürekli Yapılarda YBMG ve ÇYÇG ile Güncel Uygulamalar	2,3,4,5
13	Ayrık Yapılarda YBMG ve ÇYÇG ile Güncel Uygulamalar	2,3,4,5
14	Ayrık Yapılarda YBMG ve ÇYÇG ile Güncel Uygulamalar	2,3,4,5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Basic Elements of Multivariate Functions	1,2
2	High Dimensional Model Representation (HDMR)	1,2,4
3	Factorized High Dimensional Model Representation (F-HDMR)	1,2,4
4	Generalized High Dimensional Model Representation (G-HDMR)	1,2,4
5	Transformational High Dimensional Model Representation : Logarithmic HDMR, Affine HDMR, Möbius Transformational HDMR	1,2,4
6	Enhanced Multivariate Product Representation (EMPR)	1,2,4
7	Support Function Issues on EMPR	1,2,4
8	Geometry Partition : Piecewise HDMR-EMPR, Small Scale HDMR- EMPR	1,2,4
9	Applications of Geometry Partiton by Piecewise HDMR- EMPR, Small Scale HDMR- EMPR	2,3,4,5
10	Modelling of Discrete Structures via HDMR and EMPR	2,3,4,5
11	Multi-way Arrays, Multi-way Array Decomposition with EMPR	1,2,4
12	Recent Applications on Continuous Functions with HDMR and EMPR	2,3,4,5
13	Recent Applications on Discrete Structures with HDMR and EMPR	2,3,4,5
14	Recent Applications on Discrete Structures with HDMR and EMPR	2,3,4,5

NOT-1: Ders planı, sadece hafta bazında işlenen ders konularını içermeli, ara ve kısa sınavlar ders planlarına yazılmamalıdır.

Dersin Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Yüksek lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik Programındaki bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirilme (yeterli bilgi birikimi) (<i>bilgi</i>).			X
ii.	Alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme (<i>bilgi</i>).			X
iii.	Alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme(<i>beceri</i>).			X
iv.	Alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme (<i>beceri</i>).		X	
v.	Alanını ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilme (<i>beceri</i>).			X
vi.	Alanını ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme (<i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i>).		X	
vii.	Alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemez karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme (<i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i>).			X
viii.	Alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).			
ix.	Bir yabancı dili en az Avrupa Dil Portföyü B2 genel düzeyinde kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilmek (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).			
x.	Alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).			X
xi.	Alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözetenek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).			
xii.	Alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).			
xiii.	Alanında özümstedikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinlerarası çalışmalarda kullanabilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).		X	
xiv.	Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik Programında, kendi çalışmalarını, alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme (<i>Alana özgü yetkinlik</i>).		X	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Computational Science and Engineering Program

	Level of
--	----------

	Program Outcomes	Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in the Computational Science and Engineering program's area, based upon the competency in the M.S. level (sufficient knowledge) (<i>knowledge</i>).			X
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to one's area (<i>knowledge</i>).			X
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in the area (<i>skill</i>).			X
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from the area and the knowledge from various other disciplines (<i>skill</i>).		X	
v.	Solving the problems faced in the area by making use of the research methods (<i>skill</i>).			X
vi.	The ability to carry out a specialistic study related to one's area independently. (<i>Competence to work independently and take responsibility</i>).		X	
vii.	Developing new strategic approaches to solve the unforeseen and complex problems arising in the practical processes of one's area and coming up with solutions while taking responsibility (<i>Competence to work independently and take responsibility</i>).			X
viii.	Systematically transferring the current developments in the area and one's own work to other groups in and out of the area; in written, oral and visual forms (<i>Communication and Social Competency</i>).			
ix.	Proficiency in a foreign language –at least European Language Portfolio B2 Level- and establishing written and oral communication with that language (<i>Communication and Social Competency</i>).			
x.	Using the computer software together with the information and communication technologies efficiently and according to the needs of the area (<i>Communication and Social Competency</i>).			X
xi.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values during the collecting, interpreting, practicing and announcing processes of the area related data and the ability to teach these values to others (<i>Area Specific Competency</i>).			
xii.	Developing strategy, policy and application plans concerning the subjects related to the area and the ability to evaluate the end results of these plans within the frame of quality processes (<i>Area Specific Competency</i>).			
xiii.	Using the knowledge and the skills for problem solving and/or application (which are processed within the area) in inter-disciplinary studies (<i>Area Specific Competency</i>).		X	
xiv.	In the Computational Science and Engineering program, the ability to present one's own work within the international environments orally, visually and in written forms (<i>Area Specific Competency</i>).		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

NOT-2: Ders ile ilgisi olmayan çıktıların boş bırakılması gerekmektedir.

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