

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course NameE	
Eniyileme, Kararlılık ve Gürbüzlük				Optimization, Stability and Robustness	
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)	
HBM606	Bahar (Spring)	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/İngilizce (Turkish/English)	
Dersin İçeriği (Course Description) <i>30-60 kelime arası</i>	Eniyileme probleminin genel ifadesi, temel kavramlar, En küçük kareler yöntemi- Doğrusal Problemler ve Regresyon, Kısıtsız Eniyileme, Kısıtlı Eniyileme, Doğrusal Programlama, Doğrusal Olmayan Programlama, Sayısal Teknikler, Kararlılık, Gürbüzlük				
	Introduction to optimization techniques, Least square methods- Linear Problems and Regression, Unconstrained Optimization, Constrained Optimization, Linear Programming, Nonlinear Programming, Numerical Techniques, Stability, Robustness				
Dersin Amacı (Course Objectives) <i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>	1. Optimal karar vermeyi sağlayan matematik modellerin kurulması, 2. Gerçek hayatta karşılaşılan uygulama alanlarının gösterilmesi ve çözüm yöntemlerinin uygulanması				
	1. To build mathematical models providing optimal decisions 2. To indicate the areas of real-life applications and implement of the solution methods				
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;				
	1. Mühendislik problemlerini tanımlama, formüle edebilme ve çözebilme yeteneği 2. Mühendislik ile ilgili problemlerin analizinde ve çözümünde eniyileme araçlarının uygulanabilmesi 3. Eniyileme teknikleri ve uygulamaları konularında bilgi sahibi olma 4. Eniyileme kavramlarının anlaşılması (problem formüle edebilme, matematiksel modelleme, arama ve çözüm yöntemleri)				
	M.Sc./Ph.D. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects;				
	1. Gain the ability to define, formulate and solve engineering problems 2. To implement optimization tools in the analysis and solution of associated engineering problems 3. To have information on optimization techniques and their applications 4. To understand the concept of optimization (to formulate the problem, mathematical modeling, search and solution methods)				

<p>Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> Numerical Optimization, J. Nocedal and S. Wright, Springer, 2006 Convex Optimization, S. Boyd and L. Vandenberghe, Cambridge University Press, 2004 Robust and Optimal Control, K. Zhou, K. Glover and J.C. Doyle, Prentice Hall, 1995 Optimal Kontrol, F.L. Lewis and V.L. Syrmos, Wiley, 1995 Linear Programming and Network Flows, M.S. Bazaraa, J.J. Jarvis, John Wiley & Sons, 1990 		
<p>Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)</p>	<p>4 Ödev, 2 Proje</p>		
<p>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</p>	<p>4 Homeworks, 2 Projects</p>		
<p>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use) <i>Dersinizde kullandığınız yazılım ve simülasyon 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>30</p>
	<p>Kısa Sınavlar (Quizzes)</p>		
	<p>Ödevler (Homework)</p>	<p>4</p>	<p>16</p>
	<p>Projeler (Projects)</p>	<p>2</p>	<p>14</p>
	<p>Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)</p>		
	<p>Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)</p>		
	<p>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</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	İleri eniyileme teknikleri I	1,3,4
2	İleri eniyileme teknikleri II	1,3,4
3	En küçük kareler-1; Doğrusal Problemler	3,4
4	En küçük kareler-2; Regresyon	3,4
5	Kısıtsız Eniyileme	3,4
6	Kısıtlı Eniyileme	3,4
7	Doğrusal Programlama	4
8	Doğrusal Olmayan Programlama	4
9	Sayısal Teknikler	2,4
10	Sayısal Teknikler	2,4
11	Kararlılık	1,4
12	Gürbüzlük	1,4
13	Octave Uygulamaları I	2,3
14	Octave Uygulamaları II	2,3

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Advanced optimization techniques I	1,3,4
2	Advanced optimization techniques II	1,3,4
3	Least Square-1; Linear Problems	3,4
4	Least Square-2; Regression	3,4
5	Unconstrained Problems	3,4
6	Constrained Problems	3,4
7	Linear Programming	4
8	Nonlinear Programming	4
9	Numerical Techniques	2,4
10	Numerical Techniques	2,4
11	Stability	1,4
12	Robustness	1,4
13	Octave Applications I	2,3
14	Octave Applications II	2,3

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 derinleştirebilme (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 çözümlenebilir (<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 çözümünü 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 gözeten 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

Program Outcomes	Level of Contribution		
	1	2	3
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
Grasping the inter-disciplinary interaction related to one's area (<i>knowledge</i>).			X
The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in the area (<i>skill</i>).			X
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	
Solving the problems faced in the area by making use of the research methods (<i>skill</i>).			X
The ability to carry out a specialistic study related to one's area independently. (<i>Competence to work independently and take responsibility</i>).		X	
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
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>).			
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>).			
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
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>).			
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>).			
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	
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>
---------------------------------	---------------------	-------------------------