

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı				Course Name	
Bilgisayım Bilimi'nde Oransal Yaklaşımlar				Rational Approximants in Science of Computing	
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)	
HBM6XXE	Güz (Fall)	3	7.5	Doktora (Ph.D.)	
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik (Computational Science and Engineering)				
Dersin Türü (Course Type)	Seçime Bağlı (Optional)		Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>İşlevlerde kutupsal tekillikler ve Taylor toplam dizileri, İşlevlere bir aralıkta oransal yaklaşımlar: İşlev uzayında uzaklık eniyileyişi, İşlevlere tek bir konumda oransal yaklaşımlar: Padé yaklaşımları, Baker'ın C-çizelgesi ve öbek yapı, Padé yaklaşımlarında pay ve payda için açık anlatımlar, Wynn özdeşliği ve Padé yaklaşımı belirleyişleri, Süregiden oranlar, Padé yaklaşımlarının süregiden oranlarla ilişkisi. Stieltjes toplam dizileri ve yakınsayıları, Hausdorff ve Tamsayı beklem sorunları, Hamburger toplam dizileri ve Hamburger beklem sorunları, İraksak toplam dizilerde Padé yaklaşımlarıyla yakınsaklık üretimi.</p> <p>Polar singularities and Taylor series in functions, Rational approximants to functions on an interval: Distance optimization in a function space, Rational approximants to functions at a single position: Padé approximants, Baker's C-table and block structure, Explicit expressions for numerator and denominator in Padé approximants, Wynn identity and Padé approximant determinations, Continued fractions, Relations of Padé approximants to continued fractions, Stieltjes series and their convergence, Hausdorff and Integer moment problems, Hamburger series and Hamburger moment problems, Convergence production in divergent series with Padé approximants.</p>				
Dersin Amacı (Course Objectives)	<ol style="list-style-type: none">1. Kutupsal tekillikli işlevlerin tekil konumlarda olabildiğince iyi yaklaşımı.2. Oransal yaklaşım olanaklarının iyi kavranışı.3. İraksak toplam dizilerden yakınsak çizimlerle bilgi alınışı.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kutup tekilliklerinde de iyi olan yaklaşım oluşturmumu2. Padé çizelgelerinin oluşturmumu ve etkin kullanımı3. Beklem sorunlarının çözümü4. İraksak serilerden bilgi çekimi. <p>PhD. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Constructing approximant well behaving at polar singularities2. Construction and utilization of Padé tables3. Solution of moment problem4. Information extraction from divergent series.				

Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	1) A. Baker, G. ve Graves-Morris, P. (1996). Padé approximants, 2. Baskı, Encyclopedia of Mathematics and Its Applications 59, Cambridge University Press. 2) Petrushev, P.P. ve Popov, V.A. (1987). Rational Approximation of Real Functions, Encyclopedia of Mathematics and Its Applications, Cambridge University Press.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	4 Ödev, 2 Proje		
	4 Homeworks, 2 Projects		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use) <i>Dersinizde kullandığınız yazılım ve simulasyon programları yazılabilir</i>	Mupad / Octave / C / C++ / Python		
	Mupad / Octave / C / C++ / 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	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	4	16
	Projeler (Projects)	2	14
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	İşlevlerde kutupsal tekillikler ve Taylor toplam dizileri	1,2
2	İşlevlere bir aralıkta oransal yaklaşım: İşlev uzayında uzaklık eniyileyişi	1,2
3	İşlevlere bir aralıkta oransal yaklaşım: İşlev uzayında uzaklık eniyileyişi	1,2
4	İşlevlere tek bir konumda oransal yaklaşım: Padé yaklaşım	1,2
5	Baker'ın C-çizelgesi ve öbek yapı	1,2
6	Padé yaklaşımında pay ve payda için açık anlatımlar	1,2
7	Wynn özdeşliği ve Padé yaklaşım belirleyişleri	1,2
8	Süregiden oranlar	1,2
9	Padé yaklaşımının süregiden oranlarla ilişkisi	1,2
10	Stieltjes toplam dizileri ve yakınsayıları	1,2
11	Hausdorff ve Tamsayı beklem sorunları	1,2
12	Hamburger toplam dizileri ve Hamburger beklem sorunu	1,2
13	İraksak toplam dizilerde Padé yaklaşım ile yakınsaklık üretimi	1,2,3
14	İraksak toplam dizilerde Padé yaklaşım ile yakınsaklık üretimi	1,2,3

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Polar singularities and Taylor series in functions	1,2
2	Rational approximants to functions on an interval: Distance optimization in a function space	1,2
3	Rational approximants to functions on an interval: Distance optimization in a function space	1,2
4	Rational approximants to functions at a single position: Padé approximants	1,2
5	Baker's C-table and block structure	1,2
6	Explicit expressions for numerator and denominator in Padé approximants	1,2
7	Wynn identity and Padé approximant determinations	1,2
8	Continued fractions	1,2
9	Relations of Padé approximants with continued fractions	1,2
10	Stieltjes series and their convergence	1,2
11	Hausdorff and Integer moment problems	1,2
12	Hamburger series and Hamburger moment problem	1,2
13	Convergence production in divergent series with Padé approximants	1,2,3
14	Convergence production in divergent series with Padé approximants	1,2,3

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 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 öngörülemeyen 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>).	X		
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		
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 gözetenerek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).	X		
xii.	Alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).	X		
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

	Program Outcomes	Level of 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>).	X		
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		
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>).	X		
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>).	X		
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>
---------------------------------	---------------------	-------------------------