

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name			
Finansal İşaret İşleme		Financial Signal Processing			
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)	
BLU 6**/ BLU 6**E	Güz/Bahar (Fall/Spring)	3	7,5	Doktora (Ph.D.)	
Lisansüstü Program (Graduate Program)		Bilişim Uygulamaları (Applied Informatics)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce/Türkçe (English/Turkish)		
Dersin İçeriği (Course Description)	Seyrek Markowitz portföyü. Zamansal nedensel modelleme. Ortalamaya döndürme portföyleri. AR (1) süreci için öz alt uzaya ait seyreklik ve açık çekirdek ifadesi. Yüksek boyutlu kovaryans kestirimi için yaklaşımlar ve duyarlılık matrisi kestirimi. Olasılıksal oynaklık. Finansal veriler için bağılılığın istatistiksel ölçümleri. İntitli Poisson süreci ve finansal modellemedeki uygulamaları. Destek vektör makinalarında KRMD (Koşullu Riske Maruz Değer) minimizasyonları. Risk yönetiminde regresyon modelleri.				
Dersin Amacı (Course Objectives)	1) Nicel finansman için güncel işaret işleme ve makine öğrenmesi yaklaşımlarını öğretmek. 2) Yüksek boyutlu portföy oluşturma, izleme, ve ticaret sonrası analiz problemleri için ileri matematiksel araçlar sunma. 3) Konveks optimizasyonu ve yüksek boyutlu istatistiğin yaygın bir matematiksel perspektifinden bütünleşik bir yaklaşım kazandırmaya çalışmaktır.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler aşağıdaki bilgi, beceri, ve yetkinlikleri kazanırlar; 1) Portföy yönetimde işaret işleme yaklaşımları, 2) Finansal verilerde uygulanan istatistiksel analiz yöntemleri ve modellemeler, 3) Destek vektör makinaları ve uygulamaları, 4) Risk yönetiminde regresyon modelleri.				
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Students who successfully pass this course gain knowledge, skills, and competency in the following subjects; 1) Signal processing approaches in portfolio management, 2) Statistical analysis methods and modeling are applied on financial data, 3) Support vector machines and applications, 4) Regression models in risk management.				

Kaynaklar (References)	1) Ali N. Akansu, Sanjeev R. Kulkarni, Dmitry M. Malioutov, <i>Financial Signal Processing and Machine Learning</i> , 2016. 2) Ali N. Akansu, Mustafa U. Torun, <i>A Primer for Financial Engineering: Financial Signal Processing and Electronic Trading</i> , 2015. 3) Rupak Charjee, <i>Practical Methods of Financial Engineering and Risk Management: Tools for Modern Financial Professionals</i> , 2014. 4) Sophocles J. Orfanidis, <i>Optimum Signal Processing</i> , 2007. 5) Alan C. Shapiro, <i>Multinational Financial Management</i> , 2013.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	1 Proje		
	1 Project		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	--		
	--		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Matlab		
	Matlab		
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)	-	-
	Projeler (Projects)	-	-
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	1	30
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	-
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-	-
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Finansal terminoloji	1,4
2	Seyrek Markowitz portföyü	1,2
3	Zamansal nedensel modelleme	1,2
4	Ortalamaya döndürme portföyleri	1,2
5	AR (1) süreci için öz alt uzaya ait açık çekirdek	1,2
6	AR (1) süreci için öz alt uzaya ait seyreklik	1,2
7	Yüksek boyutlu kovaryans kestirimi için yaklaşımlar	1,2
8	Duyarlılık matrisi kestirimi	1,2
9	Olasılıksal oynaklık	1,2
10	Finansal veriler için bağılılığın istatistiksel ölçümleri	1,2
11	İlintili Poisson süreci ve finansal modellemedeki uygulamaları	1,2
12	Destek vektör makinelerinde K-RMD (Koşullu Riske Maruz Değer) minimizasyonları	2,3
13	Risk yönetiminde regresyon modelleri: Risk zarflama ve risk tanımlayıcıları. Regresyonda hata dağılımı. En küçük kareler doğrusal regresyonu.	2,4
14	Risk yönetiminde regresyon modelleri: Medyan regresyon. Dağılım regresyonu. Dayanıklı (Robust) regresyon.	2,4

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Financial terminology	1,4
2	Sparse Markowitz portfolio	1,2
3	Temporal causal modeling	1,2
4	Mean reverting portfolios	1,2
5	Explicit kernel for a discrete AR(1) process	1,2
6	Sparsity of eigen subspace for a discrete AR(1) process	1,2
7	Approaches to high-dimensional covariance estimation	1,2
8	Precision matrix estimation	1,2
9	Stochastic volatility	1,2
10	Statistical measures of dependence for financial data	1,2
11	Correlated Poisson process and their applications in financial modeling	1,2
12	CVar (Conditional Value at Risk) minimizations in support vector machines	2,3
13	Regression models in risk management: Risk envelopes and risk identifiers. Error decomposition in regression. Least square linear regression.	2,4
14	Regression models in risk management: Median regression. Quantile regression. Robust regression.	2,4

Dersin Bilişim Uygulamaları Doktora Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans düzeyi yeterliliklerine dayalı olarak, Bilişim Uygulamaları alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve derinleştirebilme (yeterli bilgi birikimi) (bilgi).		X	
ii.	Bilişim Uygulamaları alanının ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme (bilgi).			X
iii.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kullanabilme (beceri).			
iv.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme (beceri).			X
v.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilir (beceri).			
vi.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili uzmanlık gerektiren bir çalışmayı bağımsız olarak yürütebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
vii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili uygulamalarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
viii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili sorunların çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme (Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği).			
ix.	Bilişim Uygulamaları alanında edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme ve öğrenmesini yönlendirebilme (Öğrenme Yetkinliği).			
x.	Bilişim Uygulamaları alanındaki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını, nicel ve nitel veriler ile destekleyerek, alanındaki ve alan dışındaki gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde Türkçe ve/veya İngilizce olarak aktarabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xi.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmek üzere harekete geçebilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).			
xii.	Bilişim Uygulamaları alanının gerektirdiği düzeyde bilgisayar yazılımı ile birlikte bilişim ve iletişim teknolojilerini ileri düzeyde kullanabilme (İletişim ve Sosyal Yetkinlik).	X		
xiii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			
xiv.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili konularda strateji, politika ve uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			
xv.	Bilişim Uygulamaları alanında özümstedikleri bilgiyi, problem çözme ve/veya uygulama becerilerini, disiplinler arası çalışmalarda kullanabilme (Alana Özgü Yetkinlik).		X	
xvi.	Kendi çalışmalarını, Bilişim Uygulamaları alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme (Alana özgü yetkinlik).			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Applied Informatics Graduate (PhD) Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in Applied Informatics area, based upon the competency in the undergraduate level (sufficient knowledge) (knowledge).		X	
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to Applied Informatics area (knowledge).			X
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in Applied Informatics area (skill).			
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from Applied Informatics area and the knowledge from various other disciplines (skill).			X
v.	Solving the problems faced in Applied Informatics area by making use of the research methods (skill).			
vi.	The ability to carry out a specialist study related to Applied Informatics area independently (Competence to work independently and take responsibility).			
vii.	Developing new strategic approaches to solve the unforeseen and complex problems arising in the practical processes of Applied Informatics area and coming up with solutions while taking responsibility (Competence to work independently and take responsibility).			
viii.	Fulfilling the leader role in the environments where solutions are sought for the problems related to Applied Informatics area (Competence to work independently and take responsibility)			
ix.	Assessing the specialist knowledge and skill gained through the study with a critical view and directing one's own learning process (Learning Competence).			
x.	Systematically transferring the current developments in Applied Informatics area and one's own work to other groups in and out of Applied Informatics area; in written, oral and visual forms in Turkish and/or English (Communication and Social Competency).			
xi.	Ability to see and develop social relationships and the norms directing these relationships with a critical look and the ability to take action to change these when necessary. (Communication and Social Competency).			
xii.	Using the computer software together with the information and communication technologies efficiently and according to the needs of Applied Informatics area (Communication and Social Competency).	X		
xiii.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values while collecting, interpreting, practicing and announcing processes of Applied Informatics area related data and the ability to teach these values to others (Area Specific Competency).			
xiv.	Developing strategy, policy and application plans concerning the subjects related to Applied Informatics area and the ability to evaluate the end results of these plans within the frame of quality processes (Area Specific Competency).			
xv.	Using the knowledge and the skills for problem solving and/or application (which are processed within the area) in inter-disciplinary studies (Area Specific Competency).		X	
xvi.	The ability to present one's own work within the international Applied Informatics environments orally, visually and in written forms (Area Specific Competency).			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 24.04.2017	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------