

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Telsiz Haberleşmede Akıllı Antenler		Smart Antennas for Wireless Communications		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
BLU 602/ BLU 602E	Bahar (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)	Türkçe/İngilizce (Turkish/English)	
Dersin İçeriği (Course Description)	Akıllı Anten uygulaması için sistem gereksinimleri. Uyarlanabilir dizilerin yeni iletişim sistemlerine ve uzaktan algılama sistemlerine uygulanması. Akıllı Anten veya algılayıcı sistem tasarımı ve performans değerlendirmesi. Uyarlanabilir dizi anten sistemleri ile gerçekleştirilen konumsal filtreleme çalışması ve uygulanması.			
<i>30-60 kelime arası</i>	System requirements for implementation of an appropriate Smart Antenna implementation. Application of adaptive arrays to modern communication systems and remote sensing systems. Smart Antenna or sensor system design and performance evaluation. The operation and application of spatial filtering accomplished by adaptive array antenna systems.			
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Akıllı anten düzenleri, algoritmaları ve uygulamaları anlamak ve deneyim kazanmak. 2. Modern hücreli sistemler, kablosuz LAN'lar, radar, GPS, yön bulma sistemleri ve diğerleri için akıllı anten uygulamalarının uygulanması.			
<i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>	1. Gain an understanding and experience with smart antenna environments, algorithms and implementation. 2. Implementation of smart antennas applications for modern cellular systems, wireless LAN's, radar, GPS, direction finding systems and others.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;			
<i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>	1. Elektromanyetik kavramlar, statik ve zamanla değişen elektromanyetik alanlar 2. İleri elektromanyetik teorisinin gerçek hayattaki uygulama örnekleri 3. Anten teorisindeki analitik ve sayısal tekniklerin kullanıldığı pratik uygulamalar 4. RF kablosuz iletişim, uydu haberleşmesi ve mikrodalga radar sistemleri için uygun anten tasarımları			
	hakkında bilgi sahibi olacaklardır. Students who pass the course will have knowledge on: 1. Electromagnetic concepts, static and time-varying electromagnetic fields 2. Examples of real-world applications of advanced electromagnetic theory 3. Practical applications utilizing analytical and numerical techniques given in the antenna theory. 4. Design of suitable antennas for RF wireless and satellite communication, and microwave radar systems.			

Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	1. Frank Gross, Smart Antennas with MATLAB, McGraw-Hill,2015 2. Constantine A. Balanis, Antenna Theory: Analysis and Design, Wiley, 2016 3. J. D. Kraus, “Antennas for All Applications”, McGraw-Hill, 2002 4. W. Stutzman, G. Thiele, Antenna Theory and Design, Wiley, 1997 5. J. Kraus, R. Marhefka, Antennas, McGraw-Hill, 2001		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	1 Dönem Ödevi		
	1 Term Paper		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	--		
	--		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	--		
	--		
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

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Antenler için elektromanyetik teorinin gözden geçirilmesi	1
2	Kanal karakteristikleri	2
3	Dizi teorisi	3
4	Akıllı diziler için anten tasarım özellikleri	2
5	Variş algoritmaları açısı	1,2
6	Eğitilmiş algoritmalar	2,3
7	Eğitilmemiş algoritmalar	2,3,4
8	Akıllı anten uygulamaları	2
9	Akıllı anten sistemleri tasarımı	4
10	Anten dizileri temelleri: 1 boyutta, dairesel ve düzlemsel	2,4
11	MIMO (Çok giriş çok çıkışlı)	3
12	RF haberleşme ve radar antenleri: Parabolik yansıtıcı, Mercek, Yagi-Uda ve Log periyodik dipol dizileri, GSM ve Radyo bağlantı antenleri	2
13	GPS, hücresel ve WLAN için uyarlanabilir dizi uygulamaları	2,4
14	Sayısal yöntemler (FDTD, MoM, FEM)	1,2,3,4

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Review of electromagnetics for antennas	1
2	Channel characteristics	2
3	Array theory	3
4	Antenna design specific to smart arrays	2
5	Angle of arrival algorithms	1,2
6	Trained Algorithms	2,3
7	Non-trained algorithms	2,3,4
8	Smart Antennas applications	2
9	Smart Antennas system design	4
10	Antenna Array Principle: 1D, circular and planar arrays	2,4
11	MIMO	3
12	RF communication and Radar antennas: Parabolic reflector, Lens, Yagi-Uda and Log-periodic dipole arrays, GSM and Radio link antennas	2
13	Adaptive array implementations for GPS, cellular and WLAN	2,4
14	Numerical methods (FDTD, MoM, FEM)	1,2,3,4

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).			
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).			
v.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili karşılaşılan sorunları araştırma yöntemlerini kullanarak çözümlenebilir (beceri).	X		
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).		X	
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).			
xiii.	Bilişim Uygulamaları alanı ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözetenek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme (Alana Özgü Yetkinlik).			X
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).			
xvi.	Kendi çalışmalarını, Bilişim Uygulamaları alanındaki uluslararası platformlarda, yazılı, sözlü ve/veya görsel olarak aktarabilme (Alana özgü yetkinlik).		X	

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Informatics Applications Doctorate (PhD) Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Developing and intensifying knowledge in Informatics Applications area, based upon the competency in the undergraduate level (sufficient knowledge) (knowledge).		X	
ii.	Grasping the inter-disciplinary interaction related to Informatics Applications area (knowledge).			
iii.	The ability to use the expert-level theoretical and practical knowledge acquired in Informatics Applications area (skill).			
iv.	Interpreting and forming new types of knowledge by combining the knowledge from Informatics Applications area and the knowledge from various other disciplines (skill).			
v.	Solving the problems faced in Informatics Applications area by making use of the research methods (skill).	X		
vi.	The ability to carry out a specialist study related to Informatics Applications 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 Informatics Applications 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 Informatics Applications area (Competence to work independently and take responsibility)		X	
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 Informatics Applications area and one's own work to other groups in and out of Informatics Applications 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 Informatics Applications area (Communication and Social Competency).			
xiii.	Paying regard to social, scientific, cultural and ethical values while collecting, interpreting, practicing and announcing processes of Informatics Applications area related data and the ability to teach these values to others (Area Specific Competency).			X
xiv.	Developing strategy, policy and application plans concerning the subjects related to Informatics Applications 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).			
xvi.	The ability to present one's own work within the international Informatics Applications environments orally, visually and in written forms (Area Specific Competency).		X	

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 10.04.2017	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	--	--------------------------------