

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Elektronik Devrelerinin Yapay Sinir Ağları ile Tasarımı		Artificial Neural Networks in Electronic Circuit Design		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
ELE604	Bahar (Spring)	3	7.5	Doktora (Ph.D)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Elektronik Mühendisliği (Electronics Engineering)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin İçeriği (Course Description)	Elektronik devre ve düzeneklerinin bilgisayar destekli tasarım ve modellenmesinde yapay sinir ağlarının yeri, bu amaç için kullanılabilir yapay sinir ağlarının tanıtımı, RF/mikrodalga devrelerinin tasarımında yapay sinir ağları, devre tasarımında optimizasyon tekniklerinin yapay sinir ağları ile uygulanması. Bilgi tabanlı yapay sinir ağ yapıları. <i>30-60 kelime arası</i>			
	Artificial neural networks (ANN)in computer aided design and modelling of electronic circuits and elements.ANN structures used for modelling electronic circuits and elements. ANNs' used in designing RF/microwave elements and circuits. Solving optimization problems encountered in VLSI design using ANN. Knowledge-based ANN structures.			
Dersin Amacı (Course Objectives)	1) Yapay sinir ağlarının, bilgisayar destekli tasarımda kullanılması, 2) Yapay sinir ağlarının,elektronik düzeneklerin modellenmesinde ve elektronik devrelerinin gerçekleştirilmesinde karşılaşılan optimizasyon problemlerinin çözümünde kullanılması, 3) Bilgi tabanlı yapay sinir ağı yapılarının tanıtılması.			
	1) Using ANN structures in computer aided design 2) Using ANN structures in modeling electronic circuits and solving optimization problems during design procedures 3) Introducing knowledge-based ANN structures.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans/doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar; 1) Modelleme ve optimizasyon için etkin yapay sinir ağı yapılarının oluşturulması. 2) Modelleme ve optimizasyona yönelik ağ yapılarının öğrenme kurallarının gerçekleştirilmesi 3) Bilgi tabanlı yapıların incelenmesi. 4) Çeşitli tasarım problemlerine öğrenilen yöntemlerin uygulanması.			
	M.Sc./Ph.D. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects; 1) Implementing ANN structures versatile for modeling and optimization. 2) Implementing different learning rules that are suitable for modeling and optimization. 3) Using knowledge-based structures. 4) Solving design problems with the above mentioned structures.			

Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	<p>Haykin, S. (1999). Neural Networks- A Comprehensive Foundation. Prentice Hall.</p> <p>Pal, S. K. ve Zhang, D. (2002). Neural Networks and Systolic Array Design. World Scientific Pub Co Inc; 1st edition.</p> <p>Wang, F. ve Zhang, Q. J. (1997). Knowledge Based Neural Models for Microwave Design. IEEE Trans. Mic. The. And Tech., Vol.45, no.12.</p> <p>Veluswami, A., Nakhla, M. S., Zhang, Q. J. (1997). The Application of Neural Networks to EM-based Simulation and Optimization of Interconnects in High-Speed VLSI Circuits. IEEE Trans. Mic. The. And Tech., Vol.45, no.5.</p> <p>Zhang, Q. J. ve Gupta, K. C. (2000). Neural Networks for RF and Microwave Design. Artech House.</p>		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Dönem içinde 3 ödev		
	Three homeworks		
Laboratuar 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	%20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	3	%40
	Projeler (Projects)	-	-
	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.

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Bilgisayar destekli tasarımda karşılaşılan problemler, yapay sinir ağlarının ve genel olarak öğrenme yöntemlerinin tanıtılması.	1,2
2	İleri yol ağları, çok katmanlı algılayıcılar	1
3	Geriye yayılım algoritması	2
4	Mikrodalga devrelerinin tasarımına ilişkin uygulamalar	1
5	Radyal tabanlı ağlar	3
6	Radyal tabanlı ağlara ilişkin öğrenme kuralları	2
7	Devre tasarımına ilişkin uygulamalar	4
8	Dalgacık fonksiyonları ve yaklaşım için kullanımları	1
9	Dalgacık fonksiyonu tabanlı yapay sinir ağları	1
10	Dalgacık fonksiyonu tabanlı yapay sinir ağlarına ilişkin öğrenme kuralları	2,3
11	Devre tasarımına ilişkin uygulamalar	4
12	Bilgi tabanlı ağ yapıları	1
13	Bilgi tabanlı ağ yapılarına ilişkin öğrenme kuralları	2,3
14	Devre tasarımına ilişkin uygulamalar	4

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Introducing problems encountered in computer-aided design. General concepts about artificial neural networks and learning rules.	1,2
2	Feedforward structures, multilayer perceptrons	1
3	Back-propagation algorithm.	2
4	Applications for microwave circuit design.	1
5	Radial basis networks	3
6	Learning rules for radial basis networks.	2
7	Applications for circuit design.	4
8	Wavelet functions and using them for approximations.	1
9	Wavelet function based neural networks.	1
10	Learning rules for wavelet functions.	2,3
11	Applications for circuit design.	4
12	Knowledge-based neural networks.	1
13	Learning rules for knowledge based neural networks.	2,3
14	Applications for circuit design.	4

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

Dersin Elektronik Mühendiliği Doktora Programıyla İlişkisi

		Katkı
--	--	-------

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Seviyesi		
		1	2	3
i.	Lisans ve/veya yüksek lisans bilgilerine dayalı olarak, Elektronik Mühendisliği alanındaki ileri düzeydeki bilgileri özgün düşünce ve araştırma ile uzmanlık düzeyinde geliştirebilme, derinleştirebilme ve alanına yenilik getirecek özgün tanımlara ulaşabilme (<i>bilgi</i>).			X
ii.	Elektronik Mühendisliği'nin ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme, edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünlükten yorumlayabilme ve özgün bilgiler oluşturabilme (<i>beceri</i>).		X	
iii.	Elektronik Mühendisliği'nde yenilik getiren, yeni bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulama geliştirebilme ya da bilinen bir düşünce, yöntem, tasarım ve/veya uygulamayı farklı bir alana uygulayabilme, özgün bir konuyu bağımsız olarak araştırabilme, kavrayabilme, tasarlayabilme, uyarlayabilme (<i>beceri ve öğrenme yetkinliği</i>).			X
iv.	Elektronik Mühendisliği ile ilgili özgün bir eser üretmek alanındaki bilginin sınırlarını genişletebilme (<i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i>).		X	
v.	Özgün ve disiplinler arası sorunların çözümlemesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabilme (<i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i>).	X		
vi.	Uluslararası platformlarda, uzman kişiler ile alanındaki konuların tartışılmasında özgün görüşlerini savunabilme ve alanındaki yetkinliğini gösteren etkili bir iletişim kurabilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).		X	
vii.	İngilizce'yi kullanarak yazılı ve sözlü iletişim kurabilme ve tartışabilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).			
viii.	Elektronik Mühendisliği ile ilgili karşılaşılan sorunların çözümünde stratejik karar verme süreçlerini kullanarak işlevsel etkileşim kurabilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).		X	
ix.	Elektronik Mühendisliği ile ilgili konularda karşılaşılan bilimsel ve etik sorunların çözümüne katkıda bulunabilme ve bu değerlerin gelişimini destekleyebilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).		X	
x.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısıyla inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmeye yönelik eylemleri yönetebilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).			
xi.	Alanındaki bilimsel, teknolojik sosyal veya kültürel ilerlemeleri tanıtarak, yaşadığı toplumun bilgi toplumu olma ve bunu sürdürebilme sürecine katkıda bulunabilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Electronics Engineering Ph. D. Program

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Extend and enhance the advanced level of information in the field of Electronics Engineering through original thinking and research, and reach to original definitions that leads to innovation (<i>Knowledge</i>).			X
ii.	Demonstration of intellectual capacity for multidisciplinary interaction related to Electronics Engineering, and construction of new information based on the integration of prior knowledge (<i>Skill</i>).		X	
iii.	Develop new ideas, methods, design and/or applications that will bring innovation to the field of Electronics Engineering; adapt already existing ideas, methods, design and/or applications to a new field; research, comprehend, design, adapt an original subject independently (<i>Skill and learning competence</i>).			X
iv.	Extend the boundaries of knowledge within the area by producing an original work in the field of Electronics Engineering (<i>Competence to work independently and take responsibility</i>).		X	
v.	Show leadership in environments that require resolution of specialized or multidisciplinary problems (<i>Competence to work independently and take responsibility</i>).	X		
vi.	Defend their views and communicate effectively showing their competence in the field while having discussions on issues with experts in the field on international platforms (<i>Communication and social competency</i>).		X	
vii.	Demonstration of oral and written communication and debate skills using the English language (<i>Communication and social competency</i>).			
viii.	Show effective interaction by using strategic decision making processes when solving problems related to Electronics Engineering (<i>Area-specific competency</i>).		X	
ix.	Participation in the solution of scientific and ethical problems encountered in the area of Electronics Engineering and support the enhancement of these values (<i>Area-specific competency</i>).		X	
x.	Analyze social relationships and the norms that steer them using critical thinking, develop them and drive changes when necessary (<i>Communication and social competency</i>).			
xi.	Contribute to making his society become an information society and sustaining it by introducing them to scientific, technological, social and cultural advancements in the field (<i>Area-specific competency</i>).			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

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

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Doç. Dr. N. Serap ŞENGÖR	<u>Tarih (Date)</u> 17.06.2011	<u>İmza (Signature)</u>
--	--	--------------------------------