

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name		
Düşük Güçlü Elektronik Sistem Tasarımı		Low-power Electronic System Design		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
ELE609E	Güz (Fall)	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) <i>30-60 kelime arası</i>	Sistem seviyesi modeller ve tasarım problemleri: Sistemin tanımı, kaynaklar, mimari yapılar, haberleşme mimarileri, donanım/yazılım bölmeleme. Donanım güç tüketimi optimizasyonu: Verinin gösterilim şekli seçenekleri, veri korelasyonu, veri yolu kodlaması ve veri yolu arayüz tasarımı, bellek tasarımı, işlemci tasarımı. Dinamik güç tüketimi yönetimi: Gereklere, güç tüketimi yönetimi, gerçekleştirme örnekleri. Projeler: Tasarım deneyleri, geliştirme araçlarının kullanımı. System-level models and design issues: Definition of system, resources, architectural templates, communication architectures, hardware/software partitioning. Hardware power optimisation: Choice of data representation, data correlations, bus encoding and bus interface design, memory design, processor design. Dynamic power management: Requirements, power management policies, implementation examples. Projects: Design experiments, using prototype tools.			
Dersin Amacı (Course Objectives) <i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>	1) Sistem seviyesinde modellemeyi öğrenme. 2) Mümkün olan donanım/yazılım bölmeleme tekniklerini öğrenme. 3) Donanım sistemlerindeki güç harcamasını en aza indirmeyi amaçlayan yaklaşımları öğrenme. 4) Sistem seviyesinde güç harcamasını düşürme yöntemlerini öğrenme. 1) To introduce system-level modelling. 2) To introduce different hardware/software partitioning methods. 3) To introduce hardware power optimisation methods. 4) To introduce system level power reduction methods.			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes) <i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1) Sistem seviyesi modelleme yapabilirler. 2) Sistem tasarımı için kullanılacak kaynakları, mimari yapıları ve haberleşme mimarilerini karşılaştırmalı olarak değerlendirip en uygununu seçebilirler. 3) Sistem ihtiyaçlarını karşılamak üzere donanım/yazılım bölmeleme yapabilirler. 4) Bir donanım tasarımı yaparken güç tüketimi optimizasyonu için gereken mimariye ulaşabilirler. 5) Sistem seviyesinde tasarım yaparken güç tüketimini en aza indirmek için gereken yazılım/donanım bölmelemesini yapabilirler. Ph.D. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects; 1) Modeling in system level 2) Comparing the available resources, system and communication architectures according to cost and choosing some of them to use in their design. 3) Partitioning the system in hardware and software in order to meet the system requirements. 4) Finding the hardware architectures which is the most efficient in order to optimize the dynamic power consumption. 5) Partitioning the system in hardware and software in order to minimize the dynamic power consumption of the system.			

Kaynaklar (References) <u>En önemli 5 adedini belirtiniz</u>	Ahuja, S., Lakshminarayana, A., Shukla, S. K. (2011). Low Power Design with High-Level Power Estimation and Power-Aware Synthesis. Springer. Gajski, D. D., Abdi, S., Gerstlauer, A., Schirner, G. (2009). Embedded System Design: Modeling, Synthesis And Verification. Springer. Rettberg, A., Zanella, M. C., Dömer, R., Gerstlauer, A., Rammig, F. J. (2007). Embedded System Design: Topics, Techniques And Trends. Springer; Illustrated Edition Edition. Schmitz, M. T., Al-Hashimi, B. M., Eles, P. (2005). System-Level Design Techniques For Energy-Efficient Embedded Systems. Kluwer Academic Publishers. Yoo, H.-J., Lee, K., Kim, J. K. (2008). Low-Power NoC for High-Performance SoC Design. CRC Press.		
Ödevler ve Projeler	2 ödev ve 1 proje		
(Homework & Projects)	2 Homeworks and 1 project		
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	%20
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	2	%40
	Projeler (Projects)	1	%20
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%20

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Sistem seviyesi modeller ve tasarım problemleri	1
2	Sistemin tanımı	1
3	Kaynaklar ve mimari yapılar	2
4	Haberleşme mimarileri	2
5	Donanım/yazılım bölmeleme	3
6	Donanım güç tüketimi optimizasyonu	2,4
7	Verinin gösterilim şekli seçenekleri	2,4
8	Veri korelasyonu ve veri yolu kodlaması	2,4
9	Veri yolu arayüz tasarımı	2,5
10	Bellek tasarımı	2,4
11	İşlemci tasarımı	2,4
12	Dinamik güç tüketimi yönetimi	5
13	Gerekler ve güç tüketimi düşürme yönetimleri	5
14	Gerçekleme örnekleri	5

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	System-level models and design issues	1
2	Definition of system	1
3	Resources and architectural templates	2
4	Communication architectures	2
5	Hardware/software partitioning	3
6	Hardware power optimisation	2,4
7	Choice of data representation	2,4
8	Data correlations and bus encoding	2,4
9	Bus interface design	2,5
10	Memory design	2,4
11	Processor design	2,4
12	Dynamic power management	5
13	Requirements and power management policies	5
14	Implementation examples	5

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

Dersin Elektronik Mühendisliği Doktora Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı 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 bütünleştirerek 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 çözümlenmesini gerektiren ortamlarda liderlik yapabileceği (<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>).			X
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>)			X
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 çıktıların boş bırakılması gerekmektedir.

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u> Berna Örs Yalçın	<u><i>Tarih (Date)</i></u> 21.06.2011	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	--	--------------------------------