

İTÜ
LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU
(Graduate Course Catalogue Form)

Dersin Adı		Course Name		
Sayısal MOS Tümdevre Tasarımı		Digital MOS Integrated Circuit Design		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
ELE504	Bahar (Spring)	3	7.5	YL (M.Sc.)
Lisansüstü Program (Graduate Program)	Elektronik Mühendisliği (Electronics Engineering)			
Dersin Türü (Course Type)	Seçmeli (Elective)	Dersin Dili (Course Language)	Türkçe (Turkish)	
Dersin İçeriği (Course Description)	<p>Küçük geometri MOSFET'ler. MOS eviricilerin DC ve konum değiştirme özelliklerinin gözden geçirilmesi ve evirici tasarımı. Kombinezonsal MOS devreler, CMOS NAND ve NOR kapıların tasarımı, geçiş lojisi ilkeleri, çift kararlı lojik elemanlar, Schmitt tetikleme devreleri. Senkronizasyon, senkron NMOS ve CMOS devreler ve tasarımları, Dinamik lojik. Programlanabilir lojik diziler ve yarıiletken bellekler. Sayısal MOS tümdevrelerin elektriksel özellikleri, mimarisi, tasarım yöntemleri ve örnekleri, simülasyon ve bilgisayar destekli tasarımı</p> <p><i>30-60 kelime arası</i></p> <p>Small-geometry MOSFETs. D.C. and switching characteristics of inverters (review and design). Combinational MOS logic circuits, design criteria for CMOS NAND and NOR gates. Transmission gate logic. Bistable logic elements. Schmitt trigger circuits. Design of synchronous NMOS and synchronous CMOS logic, Dinamik lojik. Programmable logic arrays and memories. Electrical characteristics, architecture, design methods and examples, simulation and computer aided design of MOS digital integrated circuits.</p>			
Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>1) Devre ve sistem bazında bilgi işlem ve iletişim sistemlerindeki sayısal düzenleri öğrenme 2) CMOS ve/veya BiCMOS teknolojisi ile transistor düzeyinde sayısal devrelerin tasarlanması 3) Maske aşamasında ve sahada programlanabilir kapı dizilerinin öğrenilmesi 4) Bellek yapılarının tasarımının öğrenilmesi 5) Bir sayısal sistem üzerinde öğrenilenlerin uygulanması</p> <p><i>Maddeler halinde 2-5 adet</i></p> <p>1) Examining of digital blocks used in information and communication systems 2) Design aspects of CMOS and/or BiCMOS digital circuits 3) Understanding and using MPGAs and FPGAs 4) Introduction of memory structures 5) Designing an example digital system</p>			
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans/doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar;</p> <p>1) Temel sayısal devrelerin hangi sayısal sistemlerde kullanılacağını bilirler. 2) MOS ve BiCMOS sayısal devrelerin hem analizini hem de tasarımını yapabilirler. 3) Kapı dizilerinin ve belleklerin sayısal sistem içinde nasıl kullanıldıklarını bilirler ve programlanmalarını yapabilirler. 4) Küçük ve orta düzeyde sayısal sistem tasarlayabilirler.</p> <p><i>Maddeler halinde 4-9 adet</i></p> <p>M.Sc./Ph.D. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects;</p> <p>1) Using knowledge of the basic digital circuits in digital systems. 2) Analysis and design capability of MOS and BiCMOS digital circuits. 3) Knowledge of using the gate arrays and memories in digital systems and programming them. 4) Design ability of small and medium sized digital systems.</p>			

Kaynaklar (References) <i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	<p>Ayers, J. E. (2009). Digital Integrated Circuits: Analysis and Design. CRC Press.</p> <p>Hodges, D. A., Jackson, H. G., Saleh, R. A. (2003). Analysis and design of digital integrated circuits: in deep submicron technology. McGraw-Hill Higher Education.</p> <p>Kang, S. M. ve Leblebici, Y. (2003). CMOS Digital Integrated Circuits: Analysis and Design. 2nd edition, McGraw Hill.</p> <p>Rabaey, J. M., Chandrakasan, A., Nikolic, B. (2003). Digital Integrated Circuits- A Design Perspective. Prentice Hall.</p> <p>Uyemura, J. P. (2003). CMOS logic circuit design. Kluwer Academic Publishers.</p>		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Dönem içinde 4 ödev, 1 proje, 2 sunum		
	4 Homeworks, 1 term Project, 2 presentations		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	Ödev ve Projelerde		
	For homeworks and projects		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi* (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	%18
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	-	-
	Ödevler (Homework)	4	%26
	Projeler (Projects)	1	
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)	-	
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)	-	
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)	2	%16
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%40

*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

Ders Planı

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Evirici tasarımı	1,2
2	Kapı tasarımı	1,2
3	Geçiş lojjiği	1,2
4	Flip-flop'lar	1,2
5	Senkronizasyon	1,2
6	Dinamik devreler	1,2
7	İleri dinamik devreler	1,2
8	Kapı dizileri	1,3
9	Verilog	1,4
10	Bellek tasarımı	1,3
11	MOS modelleri, serim teknikleri	2
12	Saat üretimi ve dağıtımı, BiCMOS devreler	1,2,4
13	MPGA, FPGA, EEPROM, FLASH ROM	1,3
14	SRAM, DRAM	1,3

Course Plan

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Inverter design	1,2
2	Gate design	1,2
3	Pass logic considerations	1,2
4	Flip-flop's	1,2
5	Synchronization	1,2
6	Dynamic logic circuits	1,2
7	Advanced dynamic logic circuits	1,2
8	Programmable logic arrays	1,3
9	Verilog HDL	1,4
10	ROMs and RAMs	1,3
11	MOS models, layout technics	2
12	Clock generation and distribution, BiCMOS circuits	1,2,4
13	MPGA, FPGA, EEPROM, FLASH ROM	1,3
14	SRAM, DRAM	1,3

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

Dersin Elektronik Mühendisliği Yüksek Lisans Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi, beceri ve yetkinlikler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
i.	Elektronik Mühendisliği alanında bilgilerini uzmanlık düzeyinde geliştirebilme ve bu bilgileri kullanarak, sorunları çözümlenebilme ve yeni bilgiler üretebilme (<i>bilgi ve beceri</i>).			X
ii.	Elektronik Mühendisliği'nin ilişkili olduğu disiplinler arası etkileşimi kavrayabilme, edindiği bilgileri farklı disiplin alanlarından gelen bilgilerle bütünleştirerek yorumlayabilme ve yeni bilgiler oluşturabilme (<i>beceri</i>).		X	
iii.	Elektronik Mühendisliği ile ilgili uzmanlık gerektiren sorunların çözümü için yeni stratejik yaklaşımlar geliştirebilme ve sorumluluk alarak çözüm üretebilme ve gerektiğinde liderlik yapabilme (<i>Bağımsız Çalışabilme ve Sorumluluk Alabilme Yetkinliği</i>).		X	
iv.	Elektronik Mühendisliği'nde edindiği uzmanlık düzeyindeki bilgi ve becerileri eleştirel bir yaklaşımla değerlendirebilme (<i>Öğrenme Yetkinliği</i>).			X
v.	Elektronik Mühendisliği'ndeki güncel gelişmeleri ve kendi çalışmalarını ulusal veya uluslararası gruplara, yazılı, sözlü ve görsel olarak sistemli biçimde aktarabilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).		X	
vi.	İngilizce kullanarak sözlü ve yazılı iletişim kurabilmek (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).	X		
vii.	Bilgisayar yazılımı ve iletişim teknolojilerini yüksek düzeyde kullanabilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).			X
viii.	Elektronik Mühendisliği ile ilgili verilerin toplanması, yorumlanması, uygulanması ve duyurulması aşamalarında toplumsal, bilimsel, kültürel ve etik değerleri gözeterek denetleyebilme ve bu değerleri öğretebilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).		X	
ix.	Elektronik Mühendisliği ile ilgili konularda uygulama planları geliştirebilme ve elde edilen sonuçları, kalite süreçleri çerçevesinde değerlendirebilme (<i>Alana Özgü Yetkinlik</i>).	X		
x.	Sosyal ilişkileri ve bu ilişkileri yönlendiren normları eleştirel bir bakış açısı ile inceleyebilme, geliştirebilme ve gerektiğinde değiştirmek üzere harekete geçebilme (<i>İletişim ve Sosyal Yetkinlik</i>).			

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

Relationship between the Course and Electronics Engineering M. Sc. Program

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
i.	Develop knowledge in the field of Electronics Engineering at the level of expertise and use this information to analyze problems and produce new information (<i>Knowledge and skill</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.	Developing new strategic approaches to solve problems in Electronics Engineering requiring relevant expertise, producing solutions by taking responsibility and showing leadership (<i>Competence to work independently and take responsibility</i>)		X	
iv.	Critical evaluation of acquired expertise-level knowledge and skills in the field of Electronics Engineering (<i>Learning competence</i>)			X
v.	Systematic communication of current developments and own studies in the field of Electronic Engineering to national and international audience in written, oral or visual format (<i>Communication and social competency</i>)		X	
vi.	Demonstration of oral and written communication using the English language (<i>Communication and social competency</i>)	X		
vii.	High-level of competence in information and communication technologies (<i>Communication and social competency</i>)			X
viii.	Consideration of social, scientific, cultural and ethical values and the ability to teach these values to others during the collection, interpretation, practice and publication of Electronics Engineering related data (<i>Area-specific competency</i>)		X	
ix.	Development of implementation plans in the field of Electronics Engineering and their evaluation within the frame of quality assurance (<i>Area-specific competency</i>)	X		
x.	Analyze social relationships and the norms that steer them using critical thinking, and act to develop and change them if necessary (<i>Communication and social competency</i>).			

1: Little, 2. Partial, 3. Full

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

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Prof. Dr. Ali TOKER	<u>Tarih (Date)</u> 13.06.2011	<u>İmza (Signature)</u>
--	-----------------------------------	-------------------------