

**İTÜ**  
**LİSANSÜSTÜ DERS KATALOG FORMU**  
**(GRADUATE COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name		
Farklı Yapılı Tranzistor Teknolojileri ve Uygulamaları		Heterostructure Transistor Technologies and Applications		
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Seviyesi (Course Level)
ELE502E	Bahar (Spring)	3	7.5	YL (M.Sc.)
<b>Lisansüstü Program (Graduate Program)</b>		Elektronik Mühendisliği (Electronics Engineering)		
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>		Seçmeli (Elective)	<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	İngilizce (English)
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>  <i>30-60 kelime arası</i>		GaAs BÖT Yapım Teknolojisi ve Devre Tasarımı, MESFET Modellemesi ve Parametre Çıkarımları, Güç Kuvvetlendiricisi Tasarımları için GaAs MESFET'lerin Büyük İşaret Modelleri, GaAs MESFET'lerle Gerçeklenen Temel Yapı Öbekleri, GaAs MESFET'lerin Kullanıldığı Geniş Bantlı Kuvvetlendiriciler ve Kompanzasyon Teknikleri, GaAs MESFET ve ilgili Elemanlar Kullanılarak Karıştırıcı ve Osilatörler Yapılarının Tasarımı, HEMT Elemanın Gerçeklenim Teknolojileri, AlGaAs/GaAs HEMTlerin DA ve Mikrodalga Modelleri ve Uygulamalar, HEMT'li Düşük Gürültülü Kuvvetlendirici Tasarımı, SiGe Tranzistör Yapım İşlemleri Teknolojileri, SiGe Tranzistor Modelleri ve Uygulamalar, SiGe Tranzistörlü Geniş Bantlı ve OKA Kuvvetlendiriciler  GaAs LSI Fabrication Technology and Circuit Design, MESFET Modelling and Parameter Extraction, Large Signal Models of GaAs FET's for Power Amplifier Design, Basic Building Blocks Realized by GaAs MESFETs, Wideband Amplifiers Using GaAs MESFETs and Compensation Technique, Design of Mixers and Oscillator Structures by Using GaAs MESFET and Related Elements, HEMT Device Technologies, AlGaAs/GaAs HEMT DC and Microwave Models + Applications, HEMT Low-Noise Amplifiers Design & Performance, SiGe Transistor Process Technologies, SiGe Transistor Models and Applications, SiGe Transistors Wideband Amplifiers and AGC Amplifiers		
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>  <i>Maddeler halinde 2-5 adet</i>		1) GaAs BÖT Yapım Teknolojisi ve Devre Tasarımları 2) GaAs MESFET'lerle Gerçeklenen Temel Yapı Öbekleri 3) GaAs MESFET'lerin Kullanıldığı Geniş Bantlı Kuvvetlendiriciler ve Kompanzasyon Teknikleri 4) HEMT Elemanın Gerçeklenim Teknolojiler 5) HEMT'li Düşük Gürültülü Kuvvetlendirici Tasarımı ve Sonuç Davranışları  1) GaAs LSI Fabrication Technology and Circuit Design 2) Basic Building Blocks Realized by GaAs MESFETs 3) Wideband Amplifiers Using GaAs MESFETs and Compensation Technique 4) HEMT Device Technologies 5) HEMT Low-Noise Amplifiers Design & Performances		
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>  <i>Maddeler halinde 4-9 adet</i>		Bu dersi başarıyla tamamlayan yüksek lisans/doktora öğrencileri aşağıdaki konularda bilgi, beceri ve yetkinlik kazanırlar; 1) GaAs BÖT Yapım Teknolojisi ve Gerçeklenebilen Devre Tasarımlarının Neler Olabileceği 2) GaAs MESFET'lerle Gerçeklenen Temel Yapı Öbeklerinin Türleri ve Davranışları 3) GaAs MESFET'ler ile Gerçeklenen Geniş Bantlı Kuvvetlendiriciler ve Kompanzasyon Teknikleri 4) HEMT Elemanın Gerçeklenimi için Kullanılan Teknolojiler 5) HEMT Kullanılarak Düşük Gürültülü Kuvvetlendirici Tasarımı ve Sonuç Davranışları 6) SiGe Tranzistörü Yapım Teknolojileri ve Model Çıkarımları Sonuçları 7) SiGe Tranzistörlü Geniş Bantlı ve OKA'lı Kuvvetlendirici Yapıları  M.Sc./Ph.D. students who successfully pass this course gain knowledge, skill and competency in the following subjects; 1) GaAs LSI Fabrication Technology and Circuit Design 2) Basic Building Blocks Realized by using GaAs MESFETs 3) Wideband Amplifiers Using GaAs MESFETs and Compensation Technique 4) HEMT Device Technologies 5) HEMT Low-Noise Amplifiers Design & Performances 6) SiGe Transistor Process Technologies and the Extraction of the Models 7) SiGe Transistors Wideband Amplifiers and AGC Amplifiers		

<b>Kaynaklar (References)</b>	<b>Ashburn, P.</b> GaAs MESFET and Heterostructure Transistors Technology & Applications. <b>Goyal, B.</b> , High Frequency Analog Integrated Circuit Design, John Wiley & Sons,
-----------------------------------	---

<i>En önemli 5 adedini belirtiniz</i>	New York (NY), 1995. <b>Ladbroke, P. H.</b> , MMIC Design of GaAs FETs and HEMTs. Artech House, Norwood, MA, 1989. <b>Maiti, C. K. ve Armstrong, G. A.</b> , Application of SiGe Heterostructure Devices. Institute of Physics Publishing, Bristol (UK), 2001. <b>Shur, M.</b> , GaAs Devices and Circuits, Plenum Press, Newyork, 1987.		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	Dönem içinde 12 ödev, 4 sunum 12 Homeworks, 4 presentations		
<b>Laboratuvar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	- -		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	Ödev ve Sunumlarda For Homeworks and Presentations		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	- -		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi*</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	2	%20
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)	-	-
	<b>Ödevler</b> (Homework)	12	%60
	<b>Projeler</b> (Projects)	-	-
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)	-	-
	<b>Laboratuvar Uygulaması</b> (Laboratory Work)	-	-
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-	-
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	%20

\*Yukarıda Belirtilen Sayılar Minimum Olup Yerine Getirilmesi Zorunludur.

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	GaAs BÖT Yapım Teknolojisi ve Devre Tasarımı Yöntemleri	1
2	MESFET Modellemesi ve Parametre Çıkartımları	2
3	Güç Kuvvetlendiricisi Tasarımları için GaAs MESFET'lerin Büyük İşaret Modelleri	2,3
4	GaAs MESFET'lerle Gerçeklenen Temel Yapı Öbekleri	2,3
5	GaAs MESFET'lerin Kullanıldığı Geniş Bantlı Kuvvetlendiriciler ve Kompanzasyon Teknikleri	2,3
6	MESFET Modellemesi, Büyük İşaret Modelleri, Temel Yapı Öbekleri ve Geniş Bandlı Kuvvetlendiriciler Konularının Yeniden Gözden Geçirimi	2,3
7	GaAs MESFET ve ilgili Elemanlar Kullanılarak Karıştırıcı ve Osilatörler Yapılarının Tasarımı	2,3
8	HEMT Elemanın Gerçeklenim Teknolojileri	4
9	AlGaAs/GaAs HEMTlerin DA ve Mikrodalga Modelleri ve Uygulamalar	4,5
10	HEMT'li Düşük Gürültülü Kuvvetlendirici Tasarımı	4,5
11	SiGe Tranzistör Yapım İşlemleri Teknolojileri	6
12	Karıştırıcı ve Osilatör Yapıları, HEMT Gerçeklenim Teknolojileri, HEMT Modelleri ve SiGe Tranzistor Yapım İşlemleri Konularının Yeniden Gözden Geçirimi	6,7
13	SiGe Tranzistor Modelleri ve Uygulamalar	6,7
14	SiGe Tranzistörlü Geniş Bandlı ve OKA'lı Kuvvetlendiriciler	6,7

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	GaAs LSI Fabrication Technology and Circuit Design	1
2	MESFET Modelling and Parameter Extraction	2
3	Large Signal Models of GaAs FET's for Power Amplifier Design	2,3
4	Basic Building Blocks Realized by GaAs MESFETs	2,3
5	Wideband Amplifiers Using GaAs MESFETs and Compensation Technique	2,3
6	The Revisal of the Subjects on MESFET Modeling, GaAs Large Signal Models, Basic Building Blocks of MESFETs and the Wideband Amplifiers Using MESFET	2,3
7	Design of Mixers and Oscillator Structures by using GaAs MESFET and Related Elements	2,3
8	HEMT Device Technologies	4
9	AlGaAs/GaAs HEMT DC and Microwave Models + Applications	4,5
10	HEMT Low-Noise Amplifiers Design & Performance	4,5
11	SiGe Transistor Process Technologies	6
12	The Revisal of the Subjects on Mixers and Oscillator Structures, HEMT Device Technologies, HEMT Models and SiGe Transistor Process Technologies	6,7
13	SiGe Transistor Models and Applications	6,7
14	SiGe Transistors Wideband Amplifiers and AGC Amplifiers	6,7

**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 çözümlenebilir 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 çözümünü 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 çıktılar boş bırakılması gerekmektedir.**

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u> Prof. Dr. Osman PALAMUTÇUOĞLU	<u>Tarih (Date)</u> 14.06.2011	<u>İmza (Signature)</u>
---	-----------------------------------	-------------------------