

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Yüksek Frekans Elektronikği		High Frequency Electronic				
Kodu (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
EHB416E	7	3	5	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Bölümü/Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Programı (Electronics&Communication Engineering Department/ Electronics&Communication Engineering Programme)					
Dersin Türü (Course Type)	Seçimli (Elective)			Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)	
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	EHB 335/335E min DD					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	15	35	50	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	Analog ve Sayısal Modülasyon türlerine kısa bakış, Gürültünün sınıflandırımı; Beyaz gürültü türleri, ısı ve Saçma Gürültü. Gürültü Band Genişliği tanımı. BJT, MOSFET ve JFET'lerde gürültü kaynakları. Gürültü Sayısı ve Gürültü-Sıcaklığı tanımları. Elektronik Dizgelerde Bozulma, 2. ve 3.mertebe IMD, Kesişim ve 1dB Bastırım noktaları tanımları. Resonans devreleri ve empedans uyumlaştırıcılar. RF Osilatörler; Genel Osilatör Analizi, BJT ve FET osilatör örnekleri. GDO örnekleri. Akortlu kuvvetlendiriciler. Arzılıklı bağlı Akortlu Kuvvetlendiriciler. Kararlılık sorunu					
	An overview on Analogue and Digital Modulation types. Classification of the Noise, Types of white Noise, temperature and Shot noise, Noise Bandwidth Definations. Noise sources in BJT, MOSFET and JFET.Noise-Figure and Noise-Temperature definations. Distortion in electronic systems. 2nd and 3rd order IMD. Intercept and 1 dB compression points definations. Resonant circuits and Impedance transformers. RF Oscillators; General oscillator analysis. BJT and FET oscillator circuit examples. VCO examples. Tuned Amplifiers, Cascaded Tuned Amplifiers. Stability problem in Tas.					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Elektronik dizgelerde oluşan Gürültü kaynaklarını tanıtmak ve gürültünün etkisinin belirlenmesini sağlayan tanımları ve ölçüm yöntemlerini vermek. 2. Elektronik dizgelerde bozulmanın nedenlerini tanıtmak ve etkilerinin belirlenmesini sağlayan tanımları ve ölçüm yöntemlerini vermek. 3. RF dizgelerinde kullanılan osilatör devrelerini ayrıntılı olarak tanıtmak ve matematiksel bağıntıları vermek. Dar bantlı akortlu kuvvetlendiricilerde Kazanç, band genişliği hesaplamalarını vermek ve kararlılık sorununu ayrıntılı incelemek.					
	1.To introduce the type of noises in electronic systems and give the definations which are used to determine the effects of the noise and its measurments. 2.To introduce the reasons of the distortion in electronic systems and give the definations which are used to determine the effects of distortion and its measurments. 3. Introduction of the oscillators which are used in RF systems in broad details and to give the related mathematical equations. To give the gain and bandwidth definations in narrow-band tuned amplifiers and investigate the stability problem.					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	I. Elektronik dizgelerde oluşan Gürültü kaynakları ve etkileri. Gürültüyü etkileyen en önemli eleman parametreleri, optimizasyonu için uygulanabilecek teknikler. Gürültü ölçüm yöntemleri. II. Elektronik dizgelerde bozulmanın nedenleri, azaltımı için uygulanabilecek teknikler, ölçüm yöntemleri. III. RF dizgelerinde kullanılan osilatör devreleri, en yüksek osilasyon frekansını belirleyen parametreler, TD yapılarına uygun osilatörler, osilatörlerde evre gürültüsünün önemi ve belirleyici eleman parametreleri. IV. Dar bantlı akortlu kuvvetlendiricilerde kazanç ve bant genişliği hesabı, çok katlı kuvvetlendiricilerin tasarım yöntemleri, akortlu kuvvetlendiricilerde kararlılık.					
	I. The sources of the noise in electronic systems and their effects. The most effectious parameters which determine the noise, the methots which can be applied for the optimization, noise measurment techniques. II. The reasons of the Distortion in electronics systems, the techniques which can be applicable for its reduction, measurement methods. III. The oscillator circuits used in RF systems, the parameters which determine the maximum oscillation frequency, the oscillator structures which are suitable for the IC design, the importance of the phase noise in oscillators the circuit parameters which determine it. IV. The calculation of the gain and bandwidth in narrow-band band tuned amplifiers, the design methods of the cascaded tuned amplifiers, the stability in tuned amplifiers.					

Ders Kitabı (Textbook)	1)J.R. SMITH,"Modern Communication Circuits",MCGRAW-HILL J.WILEY&SONS J. CIRCUITS", MCGRAW-HILL, 1998		
Diğer Kaynaklar (Other References)	2)L.KRAUSS, C.W.BOSTAIN, F.H. RAAB," Solid State Radio Engineering",J.WILEY&SONS		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	1- BJT, MOSFET ve JFET'lerin düşük ve yüksek frekans gürültü modelleri. 2- Etkin elemanların eğrisel davranışları.		
	1) Low and High Frequency Noise Models of BJT, MOSFETS and JFETS, 2) Nonlinear Behaviour of Active Elements		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	NO LABORATORY WORK		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)	BJT ve MOSFET'lerde Gürültü ve Kazanç optimizasyonu.		
	Noise And Gain Optimization Of BJTs And MOSFETs		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	Dar bantlı bir Akortlu YF Kuvvetlendiricinin tasarımı.		
	Design of a Narrow-Band RF Tuned Amplifiers		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	2	30
	Kısa Sınavlar (Quizzes)	4	20
	Ödevler (Homework)	4	10
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	İletişim Dizgelerinin birimleri. Analog ve Sayısal modülasyon türleri.	I
2	Gürültünün sınıflandırımı, Güç Yoğunluk fonksiyonu, Beyaz gürültü.	I
3	Gürültü Bantgenişliği, Gürültü için dizge modelleri, Gürültü Sayısı ve Sıcaklığı tanımları.	I
4	Ardışıl bağı katların toplam Gürültü Sayısı. BJT, MOSFET ve JFET'lerde gürültü.	I
5	Elektronik Elemanlarda Bozulum. İkinci ve Üçüncü merteye İç-modülasyon Bozulumu, 1 dB Bastırım Noktası, Kesişim Noktası ve Dinamik Sınırı tanımları.-I	II
6	Elektronik Elemanlarda Bozulum. İkinci ve Üçüncü merteye İç-modülasyon Bozulumu, 1 dB Bastırım Noktası, Kesişim Noktası ve Dinamik Sınırı tanımları.-II	II
7	Resonans Devreleri, Empedans Uyumlaştırıcı Yapılar, Endüktif ve Kapasitif priz alımlı Empedans Dönüştürücüler, Endüktif bağlaşımlı Tek ve Çift Akortlu Empedans dönüştürücüler..	III
8	YF Osilatörleri. Genel Osilatör Analizi, Negatif Empedans Kavramı, BJT ve FET Oscillator devre örnekleri.	III
9	Kristal ve Seramik Rezonatörler, paralel ve seri mod çalışımı, Kristal osilatörlerde sıklık çekimi.	III
10	GDO ve Gecikmeli Türden Osilatörler. TD Osilatör yapıları.	III
11	Akortlu Kuvvetlendiriciler. Tek katlı Dar-Bant Kuvvetlendiriciler. Ardışıl Bağlı Akortlu Kuvvetlendiriciler.-I	IV
12	Akortlu Kuvvetlendiriciler. Tek katlı Dar-Bant Kuvvetlendiriciler. Ardışıl Bağlı Akortlu Kuvvetlendiriciler.-II	IV
13	Butterworth ve Chebychev Türü Sıklık Tepkeleri. Akortlu Kuvvetlendiricilerde Kararlılık.	IV
14	Nötürleştirim. eutralization .Kararlılık için empedans uyumsuzluğu, Mekanik ve Seramik Süzgeçler.	IV

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	Units of the communication systems. Overview on the Analogue and Digital Modulation Types	I
2	Clasification of the Noise, Power Density Function, White Noise.	I
3	Noise Bandwidth, System models for the noise, Definations of Noise-Figure and Temperature.	I
4	Total Noise-Figure of the Cascaded Stages, Noise in BJTs, MOSFETs and JFETs.	I
5	Distortion in Electronic Devices, 2 nd and 3 rd order intermodulation distortion, 1 dB compression point, Intercept point and Dynamic Range definations.-I	II
6	Distortion in Electronic Devices, 2 nd and 3 rd order intermodulation distortion, 1 dB compression point, Intercept point and Dynamic Range definations.-II	II
7	Resonant Circuits, Impedance Matching Structures, Inductive and Capacitive Tapped Impedance Transformers, Inductively coupled single and double tuned Impedance Transformers.	III
8	RF Oscillators, General Oscillator Analysis, Negative Impedance Concept, BJT and FET Oscillator Examples.	III
9	Crystal and Ceramic Rezonaters, paralel ve seri mod çalışımı, Kristal osilatörlerde sıklık çekimi.	III
10	GDO ve Gecikmeli Türden Osilatörler. TD Osilatör yapıları.	III
11	Akortlu Kuvvetlendiriciler. Tek katlı Dar-Bant Kuvvetlendiriciler. Ardışıl Bağlı Akortlu Kuvvetlendiriciler.-I	IV
12	Akortlu Kuvvetlendiriciler. Tek katlı Dar-Bant Kuvvetlendiriciler. Ardışıl Bağlı Akortlu Kuvvetlendiriciler.-II	IV
13	Butterworth ve Chebychev Türü Sıklık Tepkeleri. Akortlu Kuvvetlendiricilerde Kararlılık.	IV
14	Nötürleştirim .Kararlılık için empedans uyumsuzluğu, Mekanik ve Seramik Süzgeçler.	IV

Dersin Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği Programı Çıktılarına Katkısı

T: Tam, K: Kısmen, Y: Yok

	ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ PROGRAM ÇIKTILARI	Katkı Seviyesi		
		T	K	Y
1	Matematik, Temel Bilim ve Mühendislik bilgilerini Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanında uygulama becerisi	X		
2	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanında deney tasarlama, yürütme ve sonuçları yorumlama becerisi		X	
3	Amaca yönelik sistem, sistem bileşenleri ve süreçlerini, ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, sağlık, üretilebilirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçek kısıtlar altında tasarlayabilme becerisi		X	
4	Çok disiplinli konularda çalışma yetisi		X	
5	Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği alanında problemleri tanımlama, modelleme ve çözme becerisi	X		
6	Mesleki ve etik sorumlulukların doğru algılanması		X	
7	Etkin iletişim kurma becerisi		X	
8	Mühendislik uygulamalarının toplumsal, küresel, ekonomik ve çevresel düzeyde etkilerinin doğru algılanması		X	
9	Yaşam boyu öğrenme ve alanındaki gelişmeleri izleyebilme becerisi		X	
10	Güncel sorunlar konusunda bilinç	X		
11	Modern mühendislik araç, yöntem ve yetilerini mühendislik uygulamalarında kullanabilme becerisi	X		
12	Kalite bilinci		X	
13	Bireysel ve takım içinde çalışma becerisi		X	

Contribution of the Course to Electronics&Communication Engineering Programme

C: Completely, P: Partially, N: None

	ELECTRONICS&COMMUNICATION ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES	Level of Contribution		
		C	P	N
1	An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to Electronics &Communication Engineering problems	X		
2	An ability to design and conduct experiments, and to analyze and interpret gathered data		X	
3	an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability		X	
4	An ability to function on multi-disciplinary teams		X	
5	An ability to identify, formulate, and solve Electronics &Communication Engineering problems	X		
6	An understanding of professional and ethical responsibility		X	
7	An ability for effective communication		X	
8	An ability to understand and correctly interpret the impact of engineering solutions in a social/global context		X	
9	An ability to engage in life-long learning to follow developments in Electronics &Communication Engineering		X	
10	A knowledge and understanding of contemporary issues	X		
11	An ability to skillfully use modern engineering tools and techniques necessary for engineering design, analysis and applications	X		
12	A recognition of the need for quality		X	
13	An ability to function individually as well as part of a team		X	

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 29 th July 2009	<u>İmza (Signature)</u>
--	--	--------------------------------