

DERS BİLGİLERİ					
Ders	Kodu	Yarıyıl	D+U+L Saat	Kredi	AKTS
Duyarlık ve Tolerans Analizi	EE618	Bahar	3+0+0	3	10

Ön Koşul Dersleri	Yok
--------------------------	-----

Dersin Dili	İngilizce
Dersin Seviyesi	Yüksek Lisans/Doktora
Dersin Türü	Zorunlu/Seçmeli
Dersin Koordinatörü	Cevdet Acar
Dersi Verenler	Cevdet Acar
Dersin Yardımcıları	
Dersin Amacı	Çevre koşullarının değişmesi ve üretim yanılırları nedeniyle parametre değişimlerinin saptanması, bunların amaç fonksiyonuna etkisinin bulunması ve azaltılması. Aynı amaç fonksiyonunu gerçekleyen devreleri duyarlık bakış açısından karşılaştırabilmek. Parametresi değiştiğinde amaç fonksiyonuna en çok etki eden kritik parametreleri bulabilmek.
Dersin İçeriği	Duyarlık sorunu. Parametre ve amaç fonksiyonu değişimleri. Duyarlık tanımı ve çeşitleri. Duyarlıklar arasındaki bağıntılar. Duyarlık hesaplama yöntemleri: işaret-akış diyagramına dayanan yöntemler, dönüş farklarına dayanan yöntemler. ek-devreye dayanan yöntem. Parametre ve amaç fonksiyonuna ilişkin belirgin ve istatistiksel toleranslar. Devre ve sistemlerin davranışlarının iyileştirilmesi ya da aynı amaç fonksiyonunu gerçekleyen devre ve sistemlerin duyarlık açısından karşılaştırılması: Belirgin ve istatistiksel duyarlık ölçüleri. Kritik eleman analizi.

Dersin Öğrenme Çıktıları	Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
1) Parametre değişimlerini ve toleranslarını, ve amaç fonksiyonu değişimlerini ve toleranslarını bulabilme,	1,2	1,2	A
2) Duyarlık tanımını, duyarlık çeşitlerini, duyarlıklar arasındaki bağıntıları bilme ve duyarlıkları güncel yöntemlerle hesaplayabilme,	1,2	1,2	A
3) Duyarlık ölçülerini kullanabilme, devre ve sistemlerin duyarlık davranışlarını iyileştirebilme,	2,3	1,2	A
4) Aynı amaç fonksiyonunu gerçekleyen devre ve	3,5	1,2	A

sistemleri duyarlık açısından karşılaştırabilme,			
5) Kritik eleman analizi yapabilme.	3,5	1,2	A

Öğretim Yöntemleri:	1: Ders (Anlatım, Tartışma, Soru-Cevap), 2: Problem Çözme, 3: Benzetim (Simülasyon), 4: Seminer, 5: Laboratuvar, 6: Dönem Araştırma Ödevi
Ölçme Yöntemleri:	A: Sınav, B: Kısa Sınav, C: Deney, D: Ödev, E: Proje

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Duyarlık sorunu, parametre ve amaç fonksiyonundaki değişimler. Duyarlık tanımları. Duyarlık çeşitleri. Tek parametrelili ve çok parametrelili duyarlıklar.	Kaynaklar
2	Genlik, faz, devre ya da sistem fonksiyonu duyarlıkları. Bu duyarlıklar arasındaki bağıntılar. Sıfır ve kutup duyarlıkları ve bunların pay ve payda polinomlarından yararlanarak bulunmaları.	Kaynaklar
3	Kompleks eşlenik kutup çiftine ilişkin değer katsayısı, kompleks kutup çiftine ilişkin kutup frekansı duyarlıkları. Kutup duyarlılığı ve bu duyarlıklar arasındaki bağıntılar.	Kaynaklar
4	R,L,C ve bağımlı kaynak içeren devrelerde genlik ölçeklemesinden ve faz ölçeklemesinden türetilen bağıntılar.	Kaynaklar
5	Duyarlığın önemini gösteren uygulamalar: LC filtrelerinde, dirençle sonlandırılmış LC filtrelerinde duyarlık. Orchard Teoremi.	Kaynaklar
6	Topolojinin duyarlığa etkisi: değişik topolojili fakat aynı kazançlı kuvvetlendiricilerde duyarlık. L ve C elemanlarına ilişkin değer katsayılarının amaç fonksiyonuna etkisinin bulunması.	Kaynaklar
7	İşaret akış grafları, işaret-akış grafinin determinanı, determinanın çevre ve düğüm açınımları, graf kazancı ve Mason'ın graf kazancını veren formülü. Sistem fonksiyonu duyarlıkları arasındaki bağıntılar.	Kaynaklar
8	Duyarlıkların bulunması. İşaret-akış grafinin dayanan yöntemler: lynch formülü, chaika formülü ve lee'nin algoritması.	Kaynaklar
9	Dönüş farkı, sıfır dönüş farkı, tümleyici dönüş farkı ve genelleştirilmiş dönüş farkı. Duyarlıkların dönüş farkları cinsinden bulunması.	Kaynaklar
10	Ek devre yöntemi ile duyarlıkların bulunması.	Kaynaklar
11	Parametrelerdeki ve amaç fonksiyonundaki değişimlerin olasılık ve raslantı değişkenleri cinsinden incelenmesi.	Kaynaklar
12	Devre parametrelerine ilişkin ve amaç fonksiyonuna ilişkin belirgin ve istatistiksel toleranslar. Amaç fonksiyonuna ilişkin toleransların bulunması.	Kaynaklar
13	Devre ve sistemlerin duyarlıklarının iyileştirilmesi ve devrelerin duyarlık açısından karşılaştırılması: Belirgin ve istatistiksel duyarlık ölçüleri.	Kaynaklar
14	Kritik eleman analizi.	kaynaklar

KAYNAKLAR	
Ders Notu	C. Acar : Duyarlık ve tolerans analizi, İTÜ Yayınları, sayı:1156, İstanbul 1979
Diğer Kaynaklar	Duyarlık ve tolerans analizine ilişkin dergi makaleleri.

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dökümanlar	Uygulamalar ve çözümler
Ödevler	
Sınavlar	Sınav çözümleri

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Ara sınav	2	30/30
Toplam		60/60
Finalin Başarıya Oranı	1	40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60
Toplam		%100

DERS KATEGORİSİ	Alan Dersi
------------------------	------------

DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI						
No	Program Öğrenme Çıktıları	Katkı Düzeyi				
		1	2	3	4	5

1	Temel bilimleri, matematik ve mühendislik bilimlerini üst düzeyde anlar ve uygular.					x
2	Elektrik ve Elektronik Mühendisliğinde en son gelişmeler dahil olmak üzere genişlemesine ve derinlemesine bilgi sahibidir.				x	
3	Özgün bir araştırma sürecini bağımsız olarak algılar, tasarlar, uygular ve sonuçlandırır; bu süreci yönetir.				x	
4	Bir alanda en yeni bilgilere ulaşır ve bunları kavrayarak araştırma yapabilmek için gerekli yöntem ve becerilerde üst düzeyde yeterliğe sahiptir.					
5	Bilime veya teknolojiye yenilik getiren, yeni bir bilimsel yöntem veya teknolojik ürün/süreç geliştiren ya da bilinen bir yöntemi yeni bir alana uygulayan kapsamlı bir çalışma yapar.				x	
6	Akademik çalışmalarının çıktılarını saygın akademik ortamlarda yayınlamak için bilim ve teknoloji literatürüne katkıda bulunur.					
7	Elektrik ve Elektronik Mühendisliğindeki fikirlerin ve gelişmelerin eleştirel analizini, sentezini ve değerlendirmesini yapar.					
8	Elektrik ve Elektronik Mühendisliğinde çalışanlarla ve daha geniş bilimsel ve sosyal topluluklarla Türkçe yazılı ve sözlü etkin iletişim kurar, bir yabancı dili (İngilizce) en az Avrupa Dil Portföyü C1 Genel Düzeyinde kullanarak ileri düzeyde yazılı, sözlü ve görsel iletişim kurar ve tartışır.					
9	Bilimsel, teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmeleri değerlendirir ve bilimsel tarafsızlık ve etik sorumluluk bilinciyle topluma aktarır.					

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	Sayısı	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi(Ön çalışma, pekiştirme)	14	14	196
Ara sınav	2	3	6
Final	1	3	3
Toplam İş Yüğü			247
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			10
Dersin AKTS Kredisi			10