

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	MICROWAVE TECHNIQUES / MICROWAVE TECHNIQUES	
Ders Kodu / Course Code	505008512022	
Ders Türü / Course Type		
Ders Seviyesi / Course Level	First Cycle / First Cycle	
Ders Akts Kredi / ECTS	6.00	
Haftalık Ders Saati (Kuramsal) / Course Hours For Week (Theoretical)	3.00	
Haftalık Uygulama Saati / Course Hours For Week (Objected)	1.00	
Haftalık Laboratuvar Saati / Course Hours For Week (Laboratory)	0.00	
Dersin Verildiği Yıl / Year	4	
Öğretim Sistemi / Teaching System	Face to Face / Face to Face	
Eğitim Dili / Education Language	English / English	
Ön Koşulu Olan Ders(ler) / Precondition Courses	Yok	None
Amacı / Purpose	Dersin amacı yüksek frekanslarda çalışan devreler filtre, uyumlama devreleri, yükselteç ,g üç bölücü, yönlü kuplör,, iletişim alt sistemlerini tanıtmaktır. Öğrenciler bu sistemlere yönelik bilgisayar destekli modelleme, analiz ve tasarım teknikleri hakkında bilgi ve beceri edineceklerdir.	The goal of the course is to provide students with a knowledge and understanding of RF and microwave frequency circuits and communication subsystems such as filters, amplifiers, matching circuits, power dividers, and directional couplers. The students will be equipped with high frequency circuit modeling techniques and computer aided analysis and design skills for microwave circuit applications.
İçeriği / Content	Mikrodalga mühendisliğine giriş. İletim hatları. Empedans dönüşümü ve uyumlaştırma. Smith abağı. Mikrodalga devre analizi, matris gösterimleri, genelleştirilmiş saçılım parametreleri. Mikrodalga süzgeçleri. Mikrodalga yükselteçleri. Güç bölücüler ve yönlü bağlaçlar.	Introduction to microwave engineering. Transmission lines. Impedance transformation and matching. Smith Chart. Microwave network analysis, matrix representations, generalized scattering parameters. Microwave filters. Microwave amplifiers. Power dividers and directional couplers.
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations		
Staj Durumu / Internship Status		
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1. David M. Pozar, "Microwave Engineering", 3rd Ed., John Wiley and Sons, 2005 2. Reinhold Ludwig and Pavel Bretchko, "RF Circuit Design: Theory and Applications", Prentice Hall, 2000	1. David M. Pozar, "Microwave Engineering", 3rd Ed., John Wiley and Sons, 2005 2. Reinhold Ludwig and Pavel Bretchko, "RF Circuit Design: Theory and Applications", Prentice Hall, 2000
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Dr. Öğr. Üyesi Çağatay AYDIN	Asst. Prof. Dr. Çağatay AYDIN

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	RF ve mikrodalga frekanslarında iletim hatlı devrelerin analizini yapmak.	Analyze transmission line circuits at RF and microwave frequencies.
2	Smith abağı kullanımını öğrenmek, uyumlama devrelerinin analiz ve tasarımında kullanabilmek	Know the Smith Chart and use it for the analysis and design of matching circuits.
3	İki kapılı mikrodalga devrelerinin ABCD ve Saçınım parametreleri ile karakterize edilmesini yapabilmek ve bilgisayar destekli tasarım araçlarını kullanabilmek.	Gain proficiency in characterizing two-port microwave networks using ABCD and Scattering parameters and using microwave CAD tools.
4	Mikrodalga filtrelerin, yönlü kuplör ve güç bölücülerin analiz ve tasarımını yapabilmek.	Analyze and design microwave filters, power dividers and directional couplers.
5	Mikrodalga yükselteç prensiplerini anlamak, S-parametrelerini maksimum kazançlı yükselteç tasarımında kullanabilmek.	Understand the microwave amplifier principles and know the use of S-parameters for maximum gain design of an amplifier.

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Mikrodalga iletim hatlarına ve mikrodalga mühendisliğine giriş				
	Introduction to microwave engineering and transmission lines				
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İletim hattı kuramı	İletim hattı kuramı			
	Transmission line theory	Transmission line theory			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Sonlandırılmış iletim hatlarının analizi	Sonlandırılmış iletim hatlarının analizi			
	Analysis of terminated transmission line	Analysis of terminated transmission line			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Smith abağı	Smith abağı			
	Smith Chart	Smith Chart			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Empedans uyumlama ve Smith abağı uygulamaları	Empedans uyumlama ve Smith abağı uygulamaları			
	Impedance matching and Smith Chart applications	Impedance matching and Smith Chart applications			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Mikrodalga devre karakterizasyonu: ABCD ve Saçılma parametreleri	Mikrodalga devre karakterizasyonu: ABCD ve Saçılma parametreleri			
	Microwave Network characterization: ABCD and Scattering matrix	Microwave Network characterization: ABCD and Scattering matrix			
7	Mikrodalga devre karakterizasyonu: ABCD ve Saçılma parametreleri	Mikrodalga devre karakterizasyonu: ABCD ve Saçılma parametreleri			
	Microwave Network characterization: ABCD and Scattering matrix	Microwave Network characterization: ABCD and Scattering matrix			
8	Ara Sınav	Ara Sınav			
	Midterm Exam	Midterm Exam			
9	İki kapılı devre analizi ve CAD araçları kullanımı	İki kapılı devre analizi ve CAD araçları kullanımı			
	Two-port network analysis and microwave CAD tools	Two-port network analysis and microwave CAD tools			
10	Mikrodalga filtreler: Butterworth ve Chebyshev karakteristikleri, Filtre dönüşümleri ve dağıtık parametrelili filtre tasarımı	Mikrodalga filtreler: Butterworth ve Chebyshev karakteristikleri, Filtre dönüşümleri ve dağıtık parametrelili filtre tasarımı			
	Microwave Filters: Butterworth and Chebyshev characteristics, filter transformations and distributed filter design	Microwave Filters: Butterworth and Chebyshev characteristics, filter transformations and distributed filter design			
11	Mikrodalga yükselteçleri: İki kapılı güç kazancı, Stabilite	Mikrodalga yükselteçleri: İki kapılı güç kazancı, Stabilite			
	Introduction to Microwave amplifiers: Two-port power gains, Stability	Introduction to Microwave amplifiers: Two-port power gains, Stability			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
12	Maksimum kazançlı yükselteç tasarımı	Maksimum kazançlı yükselteç tasarımı			
	Design of maximum gain amplifiers	Design of maximum gain amplifiers			
13	Güç bölücüler	Güç bölücüler			
	Power dividers	Power dividers			
14	Yönlü kuplörler	Yönlü kuplörler			
	Directional couplers	Directional couplers			

DEĞERLENDİRME / EVALUATION

Yarıyıl (Yıl) İçi Etkinlikleri / Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		40

Yarıyıl (Yıl) Sonu Etkinlikleri / End Of Term (or Year) Learning Activities	Sayı / Number	Katkı Yüzdesi / Percentage of Contribution (%)
Final Sınavı / Final Examination	1	100
Toplam / Total:	1	100
Başarı Notuna Katkı Yüzdesi / Contribution to Success Grade(%):		60

Etkinliklerinin Başarı Notuna Katkı Yüzdesi(%) Toplamı / Total Percentage of Contribution (%) to Success Grade:	100
Değerlendirme Tipi / Evaluation Type:	

İŞ YÜKÜ / WORKLOADS

Etkinlikler / Workloads	Sayı / Number	Süresi (Saat) / Duration (Hours)	Toplam İş Yüğü (Saat) / Total Work Load (Hour)
Ara Sınav / Midterm Examination	1	2.00	2.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	30.00	30.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	3.00	42.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	4.00	56.00
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	40.00	40.00
Toplam / Total:	32	81.00	172.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 172.00/30.00 = 5.73 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 172.00 / 30.00 = 5.73 ~

PROGRAM VE ÖĞRENME ÇIKTISI / PROGRAM LEARNING OUTCOMES

Öğrenme Çıktıları / Learning Outcomes	Program Çıktıları / Program Outcomes																	
	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	1.1.5	1.1.6	1.1.7	1.1.8	1.1.9	1.1.10	1.1.11	1.1.12	1.1.13	1.1.14	1.1.15	1.1.16	1.1.17	1.1.18
1.RF ve mikrodalga frekanslarında iletim hatlı devrelerin analizini yapmak. / Analyze transmission line circuits at RF and microwave frequencies.		5																
2.Smith abağı kullanımını öğrenmek, uyumlama devrelerinin analiz ve tasarımında kullanabilmek / Know the Smith Chart and use it for the analysis and design of matching circuits.		5		5	5													
3.İki kaplı mikrodalga devrelerinin ABCD ve Saçınım parametreleri ile karakterize edilmesini yapabilmek ve bilgisayar destekli tasarım araçlarını kullanabilmek. / Gain proficiency in characterizing two-port microwave networks using ABCD and Scattering parameters and using microwave CAD tools.		5		5														
4.Mikrodalga filtrelerin, yönlü koplör ve güç bölücülerin analiz ve tasarımını yapabilmek. / Analyze and design microwave filters, power dividers and directional couplers.		5		5	5													
5.Mikrodalga yükselteç prensiplerini anlamak, S-parametrelerini maksimum kazançlı yükselteç tasarımında kullanabilmek. / Understand the microwave amplifier principles and know the use of S-parameters for maximum gain design of an amplifier.		5		5	5													

Katkı Düzeyi / Contribution Level : 1-Çok Düşük / Very low, 2-Düşük / Low, 3-Orta / Moderate, 4-Yüksek / High, 5-Çok Yüksek / Very high