

GENEL TANIM / GENERAL DESCRIPTION

Ders Adı / Course Name	PHOTONICS AND DEVICE APPLICATIONS / PHOTONICS AND DEVICE APPLICATIONS	
Ders Kodu / Course Code	505008162022	
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	Bu dersin amacı öğrencilerin; fotonik aygıtların temel prensiplerinin anlaşılması, aygıtın karakteristiğinde etkili değişik proseslerin etkilerinin anlaşılması, yeni fotonik aygıtların tasarlanması becerilerini elde etmesidir.	Objectives of this course are: understanding clearly the basic principles of photonic devices, understanding clearly effects of various processes on device characteristics, to design new photonic devices
İçeriği / Content	•Işığın dalga özellikleri •Dielektrik dalga kılavuzu ve özellikleri •Optik fiberler ve özellikleri • Zayıflama ve dispersiyon •Yarıiletkenler ve özellikleri •Işık saçan diyot yapısı, çalışma prensipleri, malzeme özellikleri, tasarım parametreleri, uygulama boyutu •LAZER yapısı, çalışma prensipleri, malzeme özellikleri, tasarım parametreleri, uygulama boyutu •Fotoalgılayıcı yapısı, çalışma prensipleri, malzeme özellikleri, tasarım parametreleri, uygulama boyutu •Fotovoltaik aygıtlar, yapısı, çalışma prensipleri, malzeme özellikleri, tasarım parametreleri, uygulama boyutu	•Wave properties of light •Dielectriik waveguides and properties •Optical fibers and properties •Attenuation and dispersion •Semiconductors •Light emitting diode, basic operations, material properties, design parameters and applications •LASER, basic operations, material properties, design parameters and applications •Photodetectors, basic operations, material properties, design parameters and applications • Photovoltaic devices, basic operations, material properties, design parameters and applications
Önerilen Diğer Hususlar / Recommended Other Considerations	Yok	None
Staj Durumu / Internship Status	Yok	None
Kitabı / Malzemesi / Önerilen Kaynaklar / Books / Materials / Recommended Reading	1. Kasap S. O., "Optoelectronics and Photonics Principles and Practices", Prentice Hall, 2001, 2. Pierret R. F., "Semiconductor Device Fundamentals", Addison-Wesley, 1996	1. Kasap S. O., "Optoelectronics and Photonics Principles and Practices", Prentice Hall, 2001, 2. Pierret R. F., "Semiconductor Device Fundamentals", Addison-Wesley, 1996
Öğretim Üyesi (Üyeleri) / Faculty Member (Members)	Doç. Dr. Yavuz Öztürk	

ÖĞRENME ÇIKTILARI / LEARNING OUTCOMES

1	Fotonik/optoelektronik ve ilgili fizik temellerini mühendislik uygulamalarında kullanma becerisi	to be able to use photonic/optoelectronic and basic physics in engineering applications,
2	Mühendislikte kullanılan temel optoelektronik-fotonik aygıtları tasarlama ve simüle etme becerisi	to be able design and simulate fundamental optoelectronic-photonic devices used in engineering applications
3	Optoelektronik-fotonik aygıtların malzemeden üretimine kadar karşılaşılabilecek problemlerini ilgili parametreleriyle tanımlama ve çözme becerisi	to be able to identify and solve the problems encountered in production of optoelectronic-photonic devices

HAFTALIK DERS İÇERİĞİ / DETAILED COURSE OUTLINE

Hafta / Week					
1	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İşığın Dalga Özellikleri: Homojen ortamda ışık yayılımı, kırılma indeksi, grup hızı ve grup indeksi	Proje çalışması			
	Wave properties of light: lighth propagation in homogeneous media, refractive index, group index and group velocity	Project study			
2	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	İşığın Dalga Özellikleri: Snell Kanunu, toplam iç yansıma, Fresnel denklemleri, girişim	Proje çalışması			
	Wave properties of light: Snell Law, total internal reflection, Fresnel equations, interference	Project study			
3	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Dielektrik Dalga Kılavuzu: Simetrik dielektrik dalga kılavuzu, yapısı, parametreleri, tek ve çok modlu dalga kılavuzu	Proje çalışması			
	Dielectric waveguides: symmetric dielectric waveguide, structure, parameters, single and multi mode waveguides	Project study			
4	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Dielektrik Dalga Kılavuzu: dispersiyon kavramı ve çeşitleri ve parametreleri	Proje çalışması			
	Dielectric waveguides: dispersion and related parameters	Project study			
5	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Optik Fiberler: basamak indeks fiberler, nümerik aparture, tek modlu fiberlerde dispersiyon çeşitleri ve parametreleri,	Proje çalışması			
	Optical Fibers: step index fiber, numerical aperture, dispersion in single mode fibers	Project study			

	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
6	Optik Fiberler: bit-oranı, elektriksel ve optik bantgenişliği, ışığın emilme ve saçılma özellikleri ve parametreleri	Proje çalışması			
	Optical Fibers: bit rate, electrical and optical bandwidth, light absorption and scattering	Project study			
7	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Optik Fiberler: fiberlerde zayıflama, fiber üretimi,	Küçük Sınav, Proje çalışması			
	Optical Fibers: Loss mechanism in fibers, Attenuation, and fiber manufacturing	Quiz, Project study			
8	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Arasınava				
	Midterm Exam				
9	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yarıiletkenler ve Işık Saçan Diyotlar: yarıiletken kavramına giriş, p-n jonksiyon prensipleri, p-n jonksiyon bant diyagramları,	Küçük Sınav, Proje çalışması			
	Semiconductor and Light Emitting Diodes: introduction to semiconductors, pn junction, band diagrams	Quiz, Project study			
10	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Yarıiletkenler ve Işık Saçan Diyotlar: ışık saçan diyotlar, malzeme, yapısı ve çalışma prensipleri, ışık saçan diyotların karakteristikleri ve fiber optik haberleşmede kullanımı	Küçük Sınav, Proje çalışması			
	Semiconductor and Light Emitting Diodes LEDs, materials, basic operations, characterization and application of fiber optic communications	Quiz, Project study			
11	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Lazerler: Foton yükseltimi, uyarımlı yayılım, oran denklemleri, optik fiber yükselticileri,	Küçük Sınav, Proje çalışması			
	Lasers: photon amplifications, stimulated emission, rate equations, optical fiber amplifiers	Quiz, Project study			

12	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Lazerler: gaz lazerler ve çıkış spektrumları, Lazer osilasyon şartları, lazer diyot çalışma prensipleri, karakteristikleri	Küçük Sınav, Proje çalışması			
	Lasers: gas lasers and output spectrums, laser osilation conditions, basic operations and characterisations	Quiz, Project study			
13	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Fotoalgılayıcılar: p-n jonksiyon fotodiyodun temelleri, soğurma katsayısı, quantum verimliliği ve cevap verebilirliği, pin fotodiyod çıkış fotodiyotlar	Küçük Sınav, Proje çalışması			
	Photodetectors: p-n junction , basic operations, absorption coefficient, quantum efficiency, pin photodiode, avalanche photodiode	Quiz, Project study			
14	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Fotovoltaik Aygıtlar: güneş enerjisi spektrumu, fotovoltaik aygıt temelleri, akım-gerilim karakteristiği, seri direnç ve elektriksel eş devre modeli, güneş pili malzemeleri, aygıtları ve verimlilikleri	Küçük Sınav, Proje çalışması			
	Photovoltaic devices: solar spectrum, fundamental of photovoltaic devices, current-voltage characterisation, series resistance and electrical equivalent circuits, materials, and efficiency	Quiz, Project study			
15	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Genel tekrar	Proje çalışması			
	Overview	Project study			
16	Teorik Dersler / Theoretical	Uygulama	Lab	Öğretim Yöntem ve Teknikleri/Teaching Methods Techniques	Ön Hazırlık / Preliminary
	Final sınavı				
	Final Exam				

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)
Final Sınavı / Final Examination	1	2.00	2.00
Derse Katılım / Attending Lectures	14	4.00	56.00
Bireysel Çalışma / Self Study	14	2.00	28.00
Ödev Problemleri için Bireysel Çalışma / Individual Study for Homework Problems	4	5.00	20.00
Ara Sınav İçin Bireysel Çalışma / Individual Study for Mid term Examination	1	25.00	25.00
Final Sınavı için Bireysel Çalışma / Individual Study for Final Examination	1	35.00	35.00
Toplam / Total:	35	73.00	166.00

Dersin AKTS Kredisi = Toplam İş Yüğü (Saat) / 30.00 (Saat/AKTS) = 166.00/30.00 = 5.53 ~ / Course ECTS Credit = Total Workload (Hour) / 30.00 (Hour / ECTS) = 166.00 / 30.00 = 5.53 ~

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.Fotonik/optoelektronik ve ilgili fizik temellerini mühendislik uygulamalarında kullanma becerisi / to be able to use photonic/optoelectronic and basic physics in engineering applications,	5	4	4															
2.Mühendislikte kullanılan temel optoelektronik-fotonik aygıtları tasarlama ve simüle etme becerisi / to be able design and simulate fundamental optoelectronic-photonic devices used in engineering applications	4	4	4															
3.Optoelektronik-fotonik aygıtların malzemeden üretimine kadar karşılaşılabilecek problemlerini ilgili parametreleriyle tanımlama ve çözme becerisi / to be able to identify and solve the problems encountered in production of optoelectronic-photonic devices	5	5	3															

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