



DERS BİLGİLERİ				
DERSİN KODU	MSN 560	DERSİN ADI	Optik ve Fotonik Malzemeler ve Kaplamalar	
<i>Yarıyıl</i>	<i>Kredi</i>	<i>AKTS</i>	<i>D+U+L Saat</i>	<i>Ön Koşul</i>
4	3	10	3+0+0	-

Dersin Dili	Dersin Seviyesi	Dersin Türü
İngilizce	Lisans	Zorunlu/Seçmeli
Dersin Koordinatörü	Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Dulda	
Dersi Verenler	Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Dulda	
Dersin Yardımcıları		
Dersin Amacı	<p>Dersin temel amacı, kristal malzemeler, seramik malzemeler yarı iletken camlar gibi yaygın olarak kullanılan optik malzemelerin temel optik özelliklerinin anlaşılmasını sağlamaktır. Öğrenci, ışık ile şeffaf optik malzemelerin etkileşiminin temelini nicel bir yorumuna ve optik malzemelerin optik mühendisliğindeki uygulamaları hakkında genel bilgileri öğrenecektir. Bir matristeki ışık oluşumunun ve yayılmasının etkisini analiz edilecek ve fabrikasyon yöntemlerinin optik malzemelerin performansını nasıl etkilediği de incelenecektir. Bu ders kapsamında verilen örnekler, optik kaplama, lazer kazanç ortamı, doğrusal olmayan optik malzemeler ve sol-jel teknolojisi dahil çok çeşitli uygulamaları kapsar.</p>	
Dersin İçeriği	<p>Giriş: Elektromanyetik radyasyon, atomik yapı, ışık ve madde etkileşimi (yansıma, kırılma, n, soğurma, iletim ve saçılma), optik malzemelerin özellikleri ve sabiti (dispersiyon ve Fresnel denklemleri), spektroskopi ölçümleri ve optik aletler (spektrometreler, lazerler, mikroskoplar , ızgara), optik malzemelerin işlenmesi (parlatma, kalıplama, kristal büyütme, ıslak kimya, CVD), optik sistemlerin tasarımı.</p> <p>Optik malzeme sınıfları: Kristal malzemeler, Seramik malzemeler, yarı iletken malzemeler (II-V, Si, Ge), camlar (silika, florür, kalkojenit), optik polimerler (organik ve inorganik) sol-jel teknolojisi ile malzemeler, boyalar (organik ve inorganik), nanomalzemeler ve kuantum noktaları, optik malzemelerin malzeme mühendisliğinin ilkesi (katkı maddeleri, safsızlıklar ve kusurlar).</p> <p>Uygulamalar: İnce filmler, optik fiberler, dalga kılavuzları, lazer ortamı, doğrusal olmayan kristaller ve doğrusal olmayan malzemeler, LED, güneş pilleri, dedektörler, optik yapışkan malzemeler, filtreler ve optik bileşenler.</p>	
Dersin Meslek Eğitimi Sağlamaya Yönelik Katkısı	<p>Çeşitli optik malzemeler ve mühendislik uygulamalarında gerçek dünyadaki problemleri çözmek için ders bilgilerinin nasıl uygulanacağını öğrenme yeteneği.</p>	



Dersin Öğrenme Çıktıları	Detaylı Program Öğrenme Çıktıları	Öğretim Yöntemleri	Ölçme Yöntemleri
Eş fazlılık kavramını örneklerle açıklar ve gösterir	1a, 1b, 2a	1,2	A
foton kaynaklarının çıktı özelliklerini tahmin etmek;	1a, 1b	1,2	A, G
Kuantum lazerlerin çalışma prensiplerini açıklama	1a, 1b	1,2	A, G
Gauss ışık demetinin özelliklerini açıklama	1a, 1b	1,2	A, G
Fresnel ve Fraunhofer kırınımının sınırlamalarını yorumlamak;	1a, 1b	1,2	A, G

Öğretim Yöntemleri:	1: Hocanın ders anlatımı, 2: Tartışma ile ders anlatımı, 3: Hocanın sınıfta problem çözmesi, 4: Benzetim kullanma, 5: Problem çözme ödevi, 6: Okuma ödevi, 7: Laboratuvar çalışması, 8: Dönem araştırma ödevi, 9: Konuk konuşmacı sunumu, 10: Örnek proje incelemesi, 11: Disiplinler arası grup çalışması, 12: ...
Ölçme Yöntemleri:	A: Yazılı Sınav, B: Çoktan seçmeli sınav C: Eve verilen kısa sınav, D: Deney Raporu, E: Ödev, F: Proje, G: Öğrencinin sunumu, H: ...

DERS AKIŞI		
Hafta	Konular	Çalışma Malzemeleri
1	Işın Optiği, EM Optiği ve Kılavuzlu Dalga Optiği	Ders Notları
2	Fotonik Kristaller	Ders Notları
3	Yarı İletkenlerdeki Elektronlar	Ders Notları
4	Yarı İletkenlerde ve Dielektriklerde Fotonlar	Ders Notları
5	LED'ler	Ders Notları
6	Optik Amplifikatörler ve Lazerler	Ders Notları
7	Kristal Büyüme	Ders Notları
8	Ara SINAV	
9	Doğrusal Olmayan Optik	Ders Notları
10	Dedektörler	Ders Notları
11	Mikro ve Nanofotonik	Ders Notları



12	Öğrenci Sunumları	
13	Öğrenci Sunumları	
14	Öğrenci Sunumları	
15	Final	

Ders Notu	Saleh, B. E. A., and M. C. Teich. <i>Fundamentals of Photonics</i> . New York, NY: Wiley, 1991. ISBN: 9780471839651
Diğer Kaynaklar	MIT açık ders notları https://ocw.mit.edu/courses/materials-science-and-engineering/3-46-photonic-materials-and-devices-spring-2006/download-course-materials/

MATERYAL PAYLAŞIMI	
Dokümanlar	
Ödevler	
Sınavlar	

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ		
YARIYIL İÇİ ÇALIŞMALARI	SAYI	KATKI YÜZDESİ
Midterm	1	30
Presentation	1	30
Toplam		
Finalin Başarıya Oranı	1	40
Yıl içinin Başarıya Oranı		60
Toplam		100

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



DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI		
No	Program Öğrenme Çıktıları	✓ koyunuz
1a	Matematik, fen bilimleri ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda yeterli bilgi birikimi;	✓
1b	Bu alanlardaki kuramsal ve uygulamalı bilgileri, karmaşık mühendislik problemlerinde kullanabilme becerisi.	✓
2a	Karmaşık mühendislik problemlerini saptama, tanımlama, formüle etme ve çözme becerisi;	✓
2b	Bu amaçla uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçme ve uygulama becerisi.	
3a	Karmaşık bir sistemi, süreci, cihazı veya ürünü gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi;	
3b	Bu amaçla modern tasarım yöntemlerini uygulama becerisi.	
4a	Mühendislik uygulamalarında karşılaşılan karmaşık problemlerin analizi ve çözümü için gerekli olan modern teknik ve araçları geliştirme, seçme ve kullanma becerisi;	
4b	Bilişim teknolojilerini etkin bir şekilde kullanma becerisi.	
5a	Karmaşık mühendislik problemlerinin veya disipline özgü araştırma konularının incelenmesi için deney tasarlama becerisi,	
5b	Deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.	
6a	Disiplin içi takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi;	
6b	Çok disiplinli takımlarda etkin biçimde çalışabilme becerisi;	
6c	Bireysel çalışma becerisi.	
7a	Türkçe sözlü ve yazılı etkin iletişim kurma becerisi;	
7b	En az bir yabancı dil bilgisi;	
7c	Etkin rapor yazma ve yazılı raporları anlama, tasarım ve üretim raporları hazırlayabilme becerisi,	
7d	Etkin sunum yapabilme becerisi,	



7e	Açık ve anlaşılır talimat verme ve alma becerisi.	
8a	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci; bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri izleme ve kendini sürekli yenileme becerisi,	
8b	Bilgiye erişebilme becerisi.	
9a	Etik ilkelerine uygun davranma, mesleki ve etik sorumluluk bilinci.	
9b	Mühendislik uygulamalarında kullanılan standartlar hakkında bilgi.	
10a	Proje yönetimi, risk yönetimi ve değişiklik yönetimi hakkında bilgi.	
10b	Girişimcilik ve yenilikçilik hakkında farkındalık.	
10c	Sürdürülebilir kalkınma hakkında bilgi.	
11a	Mühendislik uygulamalarının evrensel ve toplumsal boyutlarda sağlık, çevre ve güvenlik üzerindeki etkileri hakkında bilgi,	
11b	Çağın mühendislik alanına yansıyan sorunları hakkında bilgi.	
11c	Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.	

AKTS / İŞ YÜKÜ TABLOSU			
Etkinlik	SAYISI	Süresi (Saat)	Toplam İş Yüğü (Saat)
Ders Süresi	14	3	42
Sınıf Dışı Ders Çalışma Süresi (ön çalışma, pekiştirme)	14	6	84
Sunum	1	3	3
Sınıf Dışı Ders Sunum için Çalışma Süresi	1	60	60
Sınıf Dışı Final Sınavı için Ders Çalışma Süresi	1	60	60
Toplam İş Yüğü			249
Toplam İş Yüğü / 25 (s)			9,96
Dersin AKTS Kredisi			10



Formu hazırlayan kişi(ler): Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Dulda

Hazırlama tarihi:
26.01.2020