



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Fizik
DERSİN ADI	Optik
DERSİN KODU	FIZ3260
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz, Bahar
DERSİN DİLİ	Türkçe, İngilizce
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Seçmeli@Fizik Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Uzmanlık Alan Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Fizik Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Çiğdem NUHOĞLU
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilere optikte ileri konuları sistematik biçimde sunmaktır. Ders kapsamında mercek sistemlerinin tanımlanması ve küresel ayna ile arazi merceği gibi elemanların modellenmesi ele alınır. Öğrencilerin, kırınım eşiği ve optik kusurlar gibi temel kavramları dikkate alarak son görüntünün kalitesini değerlendirebilmeleri amaçlanmaktadır. Ayrıca, OSLO yazılımı kullanılarak mercek verilerinin girilmesi, "slider wheel" özelliği yardımıyla en uygun tasarımın gerçekleştirilmesi ve farklı optik durak ve gözbebeği konfigürasyonlarının incelenmesi üzerinde durulur. Böylece, öğrencilerin optik tasarım süreçlerini hem teorik hem de uygulamalı olarak kavramaları hedeflenmektedir.
DERSİN İÇERİĞİ	OSLO ya giriş Bir mercek sistem verisinin tanımlanması Küresel ayna Arazi merceği; "Kırınım eşiği", kusurlar gibi kavramları kullanarak elde edilecek son görüntünün kalitesinin değerlendirilmesi; OSLO da "slider wheel" özelliğini, kullanarak en iyi tasarımın elde edilmesi Görme delikleri Optik sistemin değerlendirilmesi.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: [1] Pedrotti, Frank L.; Pedrotti, Leno M.; Pedrotti, Leno S. <i>Introduction to Optics</i> , 3. baskı, Pearson / Prentice Hall, 2007. Önerilen Kaynaklar: [1] Hecht, Eugene. <i>Optics</i> , 4. baskı, Addison-Wesley, 2002. [2] Saleh, Bahaa E. A.; Teich, Malvin Carl. <i>Fundamentals of Photonics</i> , 2. baskı, Wiley, 2007.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Günümüz teknolojisinde optiğin önemini açıklayabileceklerdir. 2. Günümüz teknolojisinde polimerlerin kullanım alanlarını



örneklendirebileceklerdir.

3. Optik teorilerinin temel prensiplerini tanımlayabileceklerdir.
4. Deneysel verileri analiz edebileceklerdir.
5. Edindikleri bilgi ve becerilerle optik ile ilgili yeni konuları açıklayabileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım: İçerik: Öğrencilerin derse devam etmeleri ve katılmaları Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Derse aktif katılım ve soru sorma - Sınıf-içi tartışmalara ve problem çözme süreçlerine katkı sağlayabilme	14	%15
Laboratuvar:		
Uygulama (Sözlü Sınav):		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği: İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması Format: Yüz yüze. Çoktan seçmeli kısa sınav (10-15 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme	4	%15
Ödev:		
Sunum/Jüri:		
Proje:		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi	1	%30
Final: İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika)	1	%40



• **Detaylı Değerlendirme Kriterleri:**

- Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi
- İleri düzey problem çözme becerilerinin kullanılabilmesi

Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı

%60

Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı

%40

TOPLAM

%100

HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

HAFTALAR	KONULAR	Ön Hazırlık
1	Konu Anlatımı: FRESNEL KIRINIMI Huygens-Fresnel Kırınımı.	1. Fresnel kırınımı ve Huygens-Fresnel ilkesi konusuna ilişkin ders kitabından ön okuma yapılması.
2	Konu Anlatımı: Fraunhofer ve Fresnel Kırınımı, Küresel dalgaların uzayda ilerlemesi.	1. Fraunhofer ve Fresnel kırınımı ile küresel dalgaların uzayda ilerlemesi konusuna ilişkin ders kitabından ön okuma yapılması.
3	Konu Anlatımı: Fresnel yarı-devir bölgeleri, Fresnel yöntemi.	1. Fresnel yarı-devir bölgeleri ve Fresnel yöntemi konusuna ilişkin ders kitabından ön okuma yapılması.
4	Konu Anlatımı: Polarizasyon. Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, derste bu hafta dahil işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Polarizasyon konusuna ilişkin ders kitabından ön okuma yapılması.
5	Konu Anlatımı: Doğrusal, Dairesel ve Eliptik Polarizasyon.	1. Doğrusal, dairesel ve eliptik polarizasyon konusuna ilişkin ders kitabından ön okuma yapılması.
6	Konu Anlatımı: Matris temsili.	1. Polarizasyonun matris temsili konusuna ilişkin ders kitabından ön okuma yapılması.
7	Konu Anlatımı: Polarize Işığın Üretilmesi. Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, derste bu hafta dahil işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Polarize ışığın üretilmesi konusuna ilişkin ders kitabından ön okuma yapılması.
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tekrar edilmesi.
9	Konu Anlatımı: Sınıf-içi Uygulama (10 dk.): Ara Sınav 1 ve Kısa sınav soru çözümü.	1. Ara Sınav ve Kısa Sınav Sorularının çözümü ve özet yapılması.
10	Konu Anlatımı: FRESNEL DENKLEMLERİ Dış ve iç yansımalar, Yansıma ile faz değişimi.	1. Fresnel denklemleri, dış ve iç yansımalar ve yansıma ile faz değişimi konusuna ilişkin ders kitabından ön okuma yapılması.
11	Konu Anlatımı: Gradyen İndisli (GRIN) Optik (Fiber Optik). Kısa Sınav 3 (15 dk.): Ders sonunda, derste bu hafta dahil işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Gradyen-indisli (GRIN) optik ve fiber optik konusuna ilişkin ders kitabından ön okuma yapılması.
12	Konu Anlatımı: Teknolojik uygulamalar.	1. Teknolojik uygulamalar konusuna ilişkin ders kitabından ön okuma yapılması.
13	Konu Anlatımı: Gradyen-İndisli (GRIN) Optik Malzemeler.	1. Gradyen-indisli (GRIN) optik malzemeler konusuna ilişkin ders kitabından ön okuma yapılması.
14	Konu Anlatımı: Teknolojik uygulamalar.	1. Teknolojik uygulamalar konusuna ilişkin ders kitabından ön okuma yapılması.
15	Konu Anlatımı: Teknolojik uygulamalar. Kısa Sınav 4 (15 dk.): Ders sonunda, derste bu hafta dahil işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Teknolojik uygulamalar konusuna ilişkin ders kitabından ön okuma yapılması.
16	Final	İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi.

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU



Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	3	42
Laboratuvar			
Uygulama (sözlü Sınav)			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	4	56
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	4	2.5	10
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	10	10
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Toplam İş yükü:			135
Toplam İş yükü / 30(s):			4.50
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Physics
TITLE OF COURSE	Optics
CODE	FIZ3260
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Fall, Spring
COURSE LANGUAGE	Turkish, English
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Elective @ Bachelor Programme in Physics
COURSE CATEGORY	Major Area Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Physics
COURSE COORDINATOR	Çiğdem NUHOĞLU
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to systematically present advanced topics in optics to students. The content includes defining lens system data and modeling optical elements such as spherical mirrors and landscape lenses. Students are expected to evaluate image quality by considering fundamental concepts such as the diffraction limit and aberrations. In addition, the course emphasizes the use of OSLO software, where students learn to input lens data, apply optimization tools such as the “slider wheel,” and analyze various stop and pupil configurations. In this way, the course seeks to provide both theoretical and practical understanding of optical design processes.
COURSE CONTENT	Introduction to OSLO defining a lens system data spherical mirror landscape lens; assessing the final design by considering concepts such as "diffraction limit", aberrations; optimizing using slider wheel setup in OSLO stops and pupils optical system evaluation.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebook: [1] Pedrotti, Frank L.; Pedrotti, Leno M.; Pedrotti, Leno S. <i>Introduction to Optics</i> , 3rd Edition. Pearson / Prentice Hall, 2007. Recommended Readings: [1] Hecht, Eugene. <i>Optics</i> , 4th Edition. Addison-Wesley, 2002. [2] Saleh, Bahaa E. A.; Teich, Malvin Carl. <i>Fundamentals of Photonics</i> , 2nd Edition. Wiley, 2007. Photonics 2007 2/E Saleh ve Teich.
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of this course, students will be able to 1. Explain the importance of optics in today's technology. 2. Provide examples of the applications of polymers in today's technology.



3. Define the fundamental principles of optical theories.
4. Analyze experimental data.
5. Explain new topics related to optics using the knowledge and skills they acquire.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation: Content: Student attendance and participation in the course. Detailed Assessment Criteria: -Active participation in lessons and asking questions -Ability to contribute to in-class discussions and problem-solving processes	14	%15
Laboratory		
Application (Oral Examination):		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics: Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week Format: Face-to-face multiple-choice quiz (5-10 minutes) Detailed Assessment Criteria: -Ability to solve problems related to the theoretical topics covered in the course	4	%15
Homework Assignments:		
Presentations/Jury:		
Project:		
Seminar/Workshop		
Midterms: Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Demonstration of understanding of the fundamental concepts of the course -Ability to solve problems related to theoretical topics -Ability to carry out theoretical reasoning processes	1	%30
Final: Content: Comprehensive questions covering the entire content of the course	1	%40



- **Format:** Face-to-face written exam. (90 minutes).
- **Detailed Assessment Criteria:**
 - Ability to apply advanced problem-solving skills
 - Demonstration of a thorough understanding of all topics covered in the course

Percentage of In-Term Studies

%60

Percentage of Final Examination

%40

TOTAL

%100

WEEKLY SUBJECTS AND RELATED PREPARATION STUDIES

WEEKS	COURSE OUTLINE	Related Preparation
1	Lecture: FRESNEL Diffraction Huygens-Fresnel Diffraction.	1. Preliminary reading of the Fresnel diffraction and Huygens-Fresnel principle topic from the coursebook.
2	Lecture: Fraunhofer and Fresnel Diffraction, The Free Propagation of a Spherical Wave.	1. Preliminary reading of the Fraunhofer and Fresnel diffraction, and the propagation of spherical waves in space topic from the coursebook.
3	Lecture: Fresnel half period zones, Fresnel procedure.	1. Preliminary reading of the Fresnel half-period zones and Fresnel method topic from the coursebook.
4	Lecture: Polarization. Quiz 1 (15 min.): A quiz at the end of the lesson covering the topics covered in the course this week.	1. Preliminary reading of the polarization topic from the coursebook.
5	Lecture: Linear, Circular, Elliptical Polarization.	1. Preliminary reading of the linear, circular, and elliptical polarization topic from the coursebook.
6	Lecture: Matrix Representation.	1. Preliminary reading of the matrix representation of polarization topic from the coursebook.
7	Lecture: Production of Polarised Light. Quiz 2 (15 min.): A quiz at the end of the lesson covering the topics covered in the course this week.	1. Preliminary reading of the production of polarized light topic from the coursebook.
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: In-Class Practice: Solution to Midterm Exam 1 and Quizzes.	1. Solution and summary of Midterm and Quiz Questions
10	Lecture: FRESNEL EQUATIONS External and Internal Reflections.	1. Preliminary reading of the Fresnel equations, external and internal reflections, and phase changes upon reflection topic from the coursebook.
11	Lecture: Graded-Index Optics (Fiber Optics). Quiz 3 (15 min.): A quiz at the end of the lesson covering the topics covered in the course this week.	1. Preliminary reading of the gradient-index (GRIN) optics and fiber optics topic from the coursebook.
12	Lecture: Technological applications.	1. Preliminary reading of the technological applications topic from the coursebook.
13	Lecture: Graded-Index (GRIN) Optical Materials.	1. Preliminary reading of the gradient-index (GRIN) optical materials topic from the coursebook.
14	Lecture: Technological applications.	1. Preliminary reading of the technological applications topic from the coursebook.
15	Lecture: Technological applications.	1. Preliminary reading of the technological applications topic from the coursebook.



	Quiz 4 (15 min.): A quiz at the end of the lesson covering the topics covered in the course this week.	
16	Final	Review of all topics covered.

ECTS WORKLOAD TABLE

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	3	42
Laboratory			
Application			
Field Work			
Study Hours Out of Class	14	4	56
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	4	2.5	10
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	10	10
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Total Workload:			135
Total Workload / 30(h):			4.50
ECTS Credit:			5



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	DÖÇ-1	DÖÇ-2	DÖÇ-3	DÖÇ-4	DÖÇ-5
PC-1 Temel bilimler ve fizik alanında kapsamlı bir kuramsal bilgi altyapısı edinerek, bu bilgileri akademik düzeyde analiz, yorum ve problem çözümünde etkin biçimde kullanabileceklerdir. / Use their comprehensive theoretical knowledge in fundamental sciences and physics for analysis, interpretation, and problem-solving at an academic level.	<u>3</u>	<u>4</u>	=	=	=
PC-2 Edindikleri uygulamalı bilgileri fiziksel süreçlerin modellenmesi, deneysel tasarım ve problem çözümünde etkili ve amaca yönelik biçimde kullanabileceklerdir./ Apply their practical knowledge effectively and strategically in modelling physical processes, experimental design, and problem-solving.	=	=	<u>4</u>	<u>4</u>	=
PC-3 Kuramsal ve/veya deneysel bilgilerini karmaşık fizik problemlerinin çözümünde etkili biçimde kullanarak, bu problemlere yönelik uygun analiz ve modelleme yöntemlerini seçip uygulayabileceklerdir./ Use their theoretical and/or experimental knowledge effectively in solving complex physics problems by selecting and applying appropriate analysis and modelling methods for these problems.	=	=	=	=	=
PC-4 Disiplinlerarası bir yaklaşımla, farklı alanlarda edinmiş oldukları bilgileri sentezleyebileceklerdir./ Synthesise knowledge acquired from different disciplines through an interdisciplinary approach.	=	=	=	=	=



PC-5

Fizik biliminin temel ve uygulamalı alanlarında edindikleri bilgi birikimlerini ve kuramsal analiz, deneysel uygulama ve sayısal modelleme ve hesaplamalı fizik araçlarını kullanma ve geliştirme becerilerini, kuramsal fizik, nükleer fizik, yoğun madde fiziği, yüksek enerji fiziği, nanoteknoloji, yenilenebilir/alternatif enerji teknolojileri, ileri malzeme tasarımı, nükleer teknoloji ve kuantum teknolojileri gibi disiplin-içi ve disiplinlerarası uzmanlık alanlarında geliştirebileceklerdir./

Advance their acquired knowledge in the fundamental and applied fields of physics and their skills in theoretical

analysis, experimental application, numerical modelling and using and developing computational physics tools in both

disciplinary and interdisciplinary areas of specialisation such as theoretical physics, nuclear physics, condensed matter physics,

high energy physics, nanotechnology,

renewable/alternative energy technologies, advanced materials design, nuclear

technology, and quantum technologies.

3

3

3

3

3

PC-6

Fizik alanında yaygın olarak kullanılan bilgisayar ve yapay zekâ teknolojileri ile en az bir programlama dilini, problemleri çözmek, veri analizi yapmak ve simülasyonlar gerçekleştirmek için etkin biçimde kullanabileceklerdir./

Use at least one programming language and computer and artificial intelligence technologies widely employed in

physics for problem-solving, data analysis, and simulations.

=

=

=

=

=



PÇ-7

Fizik ve ilgili alanlardaki kariyer fırsatlarını değerlendirerek kişisel ve mesleki gelişim hedeflerini belirleyebilecekler ve bu hedeflere ulaşmak için hayat boyu öğrenme stratejilerini kullanabileceklerdir./ Follow scientific and technological developments in physics and related fields, assess career opportunities, identify personal and professional development goals, and adopt lifelong learning strategies to achieve these goals.

= = = = =

PÇ-8

Bilimsel araştırmalarını ve mesleki faaliyetlerini yürütürken doğabilecek hukuksal sonuçları ve toplumsal etkileri dikkate alarak mesleki etik ilkeler, kalite standartları ile evrensel değerler doğrultusunda ve sosyal sorumluluk bilinci ve adalet duygusuyla hareket edebileceklerdir./ Act with a sense of social responsibility and justice and in accordance with professional ethical principles, quality standards, and universal values by taking into account potential legal and societal consequences of their scientific research and professional activities.

= = = = =

PÇ-9

Bireysel olarak ya da takımlarda etkin biçimde çalışabileceklerdir./ Work effectively both independently and as part of a team.

= = = = =

PÇ-10

Fizik alanında, güvenilir bilgi kaynaklarına ulaşarak literatür taraması yapabilecekler ve akademik araştırma tasarlayıp yürütebileceklerdir./ Access reliable sources of information, conduct literature reviews, and design and carry out academic research in the field of physics.

= = = = =

**PÇ-11**

İleri düzey fizik konularını, teorileri, araştırmaları ve problem çözümlerini, fizik terminolojisi kullanarak Türkçe ve İngilizcede tüm paydaşlara sözlü ve yazılı olarak

aktarabileceklerdir./

Effectively communicate topics, theories, research, and problem solutions in physics to all relevant stakeholders using appropriate physics terminology, both orally and in writing, in Turkish and in English.

=

=

=

=

=

PÇ-12

Laboratuvar çalışmalarında, bilimsel veri toplayarak teknik ve/veya bilimsel raporlar hazırlayabilecek ve mevcut raporları

yorumlayabileceklerdir./ Collect

scientific data during laboratory

work, prepare technical and/or

scientific reports and interpret

existing

reports.

=

=

=

=

=