



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Fizik
DERSİN ADI	Fizik Laboratuvarı 3
DERSİN KODU	FIZ2282
YEREL KREDİSİ	2
AKTS KREDİSİ	3
HAFTALIK DERS SAATİ	1
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	2
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz
DERSİN DİLİ	Türkçe
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Zorunlu @Fizik Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Fizik Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Birsel CAN ÖMÜR
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilerin Fizik 3 dersinde edindikleri bilgileri pekiştirerek deneysel çalışmanın mantıksal adımlarını (kavramlaştırma, planlama, uygulama, veri toplama, işleme, irdeleme ve yorumlama) ve uygulama sürecini öğrenmelerini sağlamaktır. Ders aynı zamanda, öğrencilerin grup çalışması becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunarak, ölçme donanımlarının çalışma ve kullanım ilkelerini kavrama; deneysel ölçümlerde duyarlılık, hata, belirsizlik ve hassasiyet kavramlarını anlayarak uygulayabilme ve bu süreçler aracılığıyla bilimsel düşünme ve analiz becerilerini geliştirme yetkinlikleri kazanmalarını amaçlamaktadır.
DERSİN İÇERİĞİ	Çift yarıklı mikrodalgaların girişimi (Young çift yarık deneyi); aynalar; gonyometre ile ölçüler; ışıkta kırınım olaylarının incelenmesi; optik aygıtlar; çeyrek dalga levhalarıyla polarizasyonun incelenmesi; ışık hızının ölçümü; periyodik olarak uyarılan sürekli enine dalgaların yayılması.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: [1] Serway, R. A. & Jewett, J. W. Jr., <i>Fen ve Mühendislik için Fizik</i> , 9. Baskıdan Çeviri, Palme Yayınevi, 2022. Ders Malzemesi: [1] <i>Temel Fizik Deneyleri 3 Deney Föyü</i> . Önerilen Kaynaklar: [1] Young, H. D. & Freedman, R. A., <i>Sears and Zemansky's University Physics</i> , Pearson. [2] Giancoli, D. C., <i>Fen Bilimcileri ve Mühendisler İçin Fizik</i> , Akademi Yayıncılık.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Dalga hareketi ile ilgili temel ölçülebilir büyüklükleri tanımlayabileceklerdir.



2. Optik aygıtları kullanabileceklerdir.
3. Dalga-parçacık ikilemi ile ilgili temel problemleri çözebileceklerdir.
4. Geometrik optik problemleri modelleyebileceklerdir.
5. Fizik optik problemleri analiz edebileceklerdir.
6. İlgili konularda takım çalışmalarındaki görevlerini tamamlayabileceklerdir.
7. Elde ettikleri verileri raporlayabileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım:		
Laboratuvar:		
Uygulama (Sözlü Sınav):		
Arazi Çalışması:		
Derse Özgü Staj:		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği:		
Ödev: İçerik: Laboratuvara gelmeden önce yapılacak deneyle ilgili detaylı araştırma yapmak, deney ile ilgili teorik bilgileri hatırlamak ve deneyin ayrıntılı teorik raporunu hazırlanması için verilen ödevler. Format: Yazılı raporlar ve grup sunumları Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Yapılacak deney ile ilgili teorik bilgileri kullanabilme, - Deneyin yapılışında izlenecek yolların ve ölçüm tekniklerinin bilinmesi, - Deney esnasında elde edilen verilerden grafik çizerek yorum yapabilmesi - Deneyin yapılış esnasında oluşan hataların nelerden kaynaklandığının belirlenmesi ve hata hesaplarının nasıl yapılacağının bilinmesi.	8	%30
Sunum/Jüri:		
Proje:		
Seminer/Workshop:		
Ara Sınav: İçerik: Laboratuvarında yapılan deneylerin tümünü kapsayan kapsamlı sorular ve deneyin yapılması ile ilgili uygulamalar Format: Yüz yüze. Sınav. Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi -Teorik bilgilerin uygulamada kullanılabilmesi -Deneyde yapılan ölçüm hata hesaplarının yapılabilmesi	1	%30

**Final:**

- **İçerik:** Laboratuvarda yapılan deneylerin tümünü kapsayan kapsamlı sorular ve uygulamalar
- **Format:** Yüz yüze. Sınav.
- **Detaylı Değerlendirme Kriterleri:**
 - Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi
 - Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi
 - Teorik bilgilerin uygulamada kullanılabilmesi
 - Deneyde yapılan ölçüm hata hesaplarının yapılabilmesi

1**%40****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: Laboratuvar Tanıtımı ve Güvenlik Semineri. Laboratuvar: Laboratuvarın tanıtılması.	1. İş Sağlığı ve Güvenliği 1-2 derslerinin hatırlanması ve etkinleştirilmesi. Kaynak: İş Sağlığı ve Güvenliği 1- 2 Ders notları.
2	Konu Anlatımı: Deneylerle İlgili Genel Bilgiler. Deney Aletlerinin Tanıtılması ve Ölçme İşlemleri. Laboratuvar: Kullanılacak deney aletlerinin tanıtılması ve ölçme işlemlerinin yaptırılması.	1. Deney föyünün okunulması, kullanılacak deney aletlerinin araştırılması. Kaynak: Deney föyü.
3	Konu Anlatımı: Çift Yarıklı Mikrodalgaların Girişimi (Young Çift Yarıklı Deneyi). Laboratuvar: Young çift yarıklı deneyinin yaptırılması.	1. Young Çift Yarıklı deneyi konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Deney föyü.
4	Konu Anlatımı: Aynalar. Laboratuvar: Aynalar deneyinin yaptırılması.	1. Aynalar konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Deney föyü.
5	Konu Anlatımı: Gonyometre ile Ölçüler. Laboratuvar: Gonyometre ile ölçüler deneyinin yaptırılması.	1. Gonyometre konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Deney föyü.
6	Konu Anlatımı: Işıқта Kırınım Olaylarının İncelenmesi. Laboratuvar: Kırınım olaylarının incelenmesi deneyinin yaptırılması.	1. Işıқта kırınım olaylarının incelenmesi konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Deney föyü.
7	Konu Anlatımı: Optik Aygıtlar. Laboratuvar: Optik aygıtlar deneyinin yaptırılması.	1. Optik aygıtlar konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Deney föyü.
8	Ara Sınav	Sınav haftasına kadar işlenen konuların ve yapılan deneylerin tekrar edilmesi.
9	Konu Anlatımı: Çeyrek Dalga Levhalarıyla Polarizasyonun İncelenmesi. Laboratuvar: Çeyrek dalga levhalarıyla polarizasyonun incelenmesi deneyinin yaptırılması.	1. Çeyrek dalga levhalarıyla polarizasyonun incelenmesi konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Deney föyü.
10	Konu Anlatımı: Işık Hızının Ölçümü. Laboratuvar: Işık hızının ölçümü deneyinin yaptırılması.	1. Işık hızının ölçümü konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Deney föyü.
11	Konu Anlatımı: Periyodik Olarak Uyarılan Sürekli Enine Dalgaların Yayılması. Laboratuvar: Periyodik olarak uyarılan sürekli enine dalgaların yayılması deneyinin yaptırılması.	1. Periyodik olarak uyarılan sürekli enine dalgaların yayılması konusunu içeren bölümün okunması. Kaynak: Deney föyü.
12	Konu Anlatımı: Mazeret Deneyi. Laboratuvar: Mazeret deneylerinin yaptırılması.	1. Mazeret deneyinin okunması. Kaynak: Deney föyü.



13	Konu Anlatımı: Mazeret Deneyi. Laboratuvar: Mazeret deneylerinin yaptırılması.	1. Mazeret deneyinin okunması. Kaynak: Deney föyü.
14	Konu Anlatımı: Eksik Deney Raporlarının Tamamlanması.	1. Eksik deney raporlarının tamamlanması.
15	Konu Anlatımı: Deney Raporlarının Notlandırılması. Laboratuvar: Deney Raporlarının Notlandırılması.	1. Eksik deney raporlarının teslim edilmesi.
16	Final	İşlenen konuların ve deneylerin tekrar edilmesi.

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	1	14
Laboratuvar	8	2	16
Uygulama (sözlü Sınav)	6	2	12
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	1	14
Derse Özgü Staj			
Ödev	8	2	16
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	8	1	8
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	8	8
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	10	10
Toplam İş yükü:			98
Toplam İş yükü / 30(s):			3.27
AKTS Kredisi:			3



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Physics
TITLE OF COURSE	Physics 3
CODE	FIZ2282
LOCAL CREDIT	2
ECTS	3
LECTURE HOUR / WEEK	1
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	2
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Fall
COURSE LANGUAGE	Turkish
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Required @ Bachelor Programme in Physics
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Physics
COURSE COORDINATOR	Birsel CAN ÖMÜR
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to reinforce the knowledge students acquired in Physics 3 and to enable them to learn the logical steps and practical process of experimental work — including conceptualization, planning, implementation, data collection, processing, examination, and interpretation. The course also aims to enhance students' ability to work in groups by enabling them to understand the working principles and proper use of measurement instruments; to comprehend and apply the concepts of precision, error, uncertainty, and sensitivity in experimental measurements; and to develop scientific reasoning and analytical skills through these processes.
COURSE CONTENT	Interference of microwaves with double slit (Young's double slit experiment); mirrors; measurements with a goniometer; investigation of diffraction events in light; optical devices; investigation of polarization with quarter-wave plates; measurement of the speed of light; propagation of periodically excited continuous transverse waves.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebook: [1] Serway, R. A., & Jewett, J. W. Jr., <i>Physics for Scientists and Engineers</i> , 9th Edition, Palme Publishing, 2022. Course Materials: [1] <i>Fundamental Physics Experiments 3</i> , Experiment Sheet. Recommended Readings: [1] Young, H. D., & Freedman, R. A., <i>Sears and Zemansky's University Physics</i> , Pearson. [2] Giancoli, D. C., <i>Physics for Scientists and Engineers</i> , Akademi Publishing.
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to,



1. Define the fundamental measurable quantities related to wave motion.
2. Operate optical instruments.
3. Solve basic problems related to the wave-particle duality.
4. Model problems in geometric optics.
5. Analyze problems in physical optics.
6. Complete their tasks in team-based activities related to the topics.
7. Report the data they have obtained.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation:		
Laboratory:		
Application (Oral Examination):		
Field Work:		
Special Course Internship (Work Placement):		
Quizzes/Studio Critics:		
Homework Assignments: • Content: Assignments to conduct detailed research on the experiment before coming to the laboratory, recall theoretical information about the experiment, and prepare a detailed theoretical report. • Format: Written reports • Detailed Assessment Criteria: • Ability to use theoretical information about the experiment, • Knowledge of the procedures and measurement techniques to be followed during the experiment, • Ability to interpret data obtained during the experiment by drawing graphs. • Knowledge of the causes of errors that occur during the experiment and how to calculate errors.	8	%30
Presentations/Jury:		
Project:		
Seminar/Workshop:		
Midterms: • Content: Comprehensive questions covering all laboratory experiments and practical applications related to the experiment. • Format: Face-to-face written exam. • Detailed Assessment Criteria: - Demonstrate understanding of the basic concepts of the course. - Ability to solve problems related to theoretical topics. - Ability to apply theoretical knowledge in practice. - Ability to calculate measurement errors in experiments.	1	%30
Final: • Content: Comprehensive questions and exercises covering all laboratory experiments	1	%40



- **Format:** Face-to-face written exam.
- **Detailed Assessment Criteria:**
 - Demonstrate understanding of the basic concepts of the course
 - Ability to solve problems related to theoretical topics
 - Ability to apply theoretical knowledge in practice
 - Ability to calculate measurement errors in experiments

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: Laboratory Introduction and Safety Seminar. Laboratory: Introduction to the laboratory.	1. Recalling and reinforcing the Occupational Health and Safety 1- 2 courses. Source: Occupational Health and Safety 1–2 Course Notes.
2	Lecture: General Information About the Experiments, Introduction to Experimental Instruments and Measurement Procedures. Laboratory: Introduction of the experimental instruments to be used and execution of measurement procedures.	1. Reading the experiment manual and researching the experimental instruments to be used. Source: Reading the experiment manual and researching the experimental instruments to be used. Source: Experiment Manual.
3	Lecture: Interference of Microwaves with Double Slit (Young's Double Slit Experiment). Laboratory: Performing the Young's double-slit experiment.	1. Reading the section related to the Young's double-slit experiment. Source: Experiment sheet.
4	Lecture: Mirrors. Laboratory: Conducting the mirrors experiment.	1. Reading the section related to the topic of mirrors. Source: Experiment sheet.
5	Lecture: Measurements with a Goniometer. Laboratory: Performing the experiment on measurements using a goniometer.	1. Reading the section related to the goniometer topic. Source: Experiment sheet.
6	Lecture: Investigation of Diffraction Events in Light. Laboratory: Performing the experiment on investigating diffraction phenomena.	1. Reading the section related to the investigation of diffraction phenomena in light. Source: Experiment sheet.
7	Lecture: Optical Devices. Laboratory: Conducting the Optical Instruments Experiment.	1. Reading the section related to optical instruments. Source: Experiment sheet.
8	Midterm	Reviewing all topics covered until the exam week.
9	Lecture: Investigation of Polarization with Quarter-Wave Plates. Laboratory: Conducting the Polarization Using Quarter-Wave Plates Experiment.	1. Reading the section related to polarization using quarter-wave plates. Source: Experiment sheet.
10	Lecture: Measurement of the Speed of Light. Laboratory: Conducting the Measurement of the Speed of Light Experiment.	1. Reading the section related to the measurement of the speed of light. Source: Experiment sheet.
11	Lecture: Propagation of Periodically Excited Continuous Transverse Waves. Laboratory: Conducting the Experiment on the Propagation of Continuously Driven Transverse Waves.	1. Reading the section related to the propagation of continuously driven transverse waves. Source: Experiment sheet.



12	Lecture: Make-up Experiment. Laboratory: Conducting Make-Up Experiments.	1. Reading the section related to the make-up experiment. Source: Experiment sheet.
13	Lecture: Make-up Experiment. Laboratory: Conducting Make-Up Experiments.	1. Reading the section related to the make-up experiment. Source: Experiment sheet.
14	Lecture: Completion of Incomplete Experiment Reports.	1. Completion of Missing Lab Reports.
15	Lecture: Grading of Experiment Reports. Laboratory: Grading of Lab Reports.	1. Submission of Incomplete Lab Reports.
16	Final	Reviewing the topics covered.

ECTS WORKLOAD TABLE

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	1	14
Laboratory	8	2	16
Application	6	2	12
Field Work			
Study Hours Out of Class	14	1	14
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments	8	2	16
Quizzes/Studio Critics	8	1	8
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	8	8
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	10	10
Total Workload:			98
Total Workload / 30(h):			3.27
ECTS Credit:			3



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	DÖC-1	DÖC-2	DÖC-3	DÖC-4	DÖC-5	DÖC-6	DÖC-7
PC-1 Temel bilimler ve fizik alanındaki kuramsal bilgilerini akademik düzeyde analiz, yorum ve problem çözümünde kullanabileceklerdir. / Use their comprehensive theoretical knowledge in fundamental sciences and physics for analysis, interpretation, and problem-solving at an academic level.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	=	<u>4</u>
PC-2 Uygulamalı bilgilerini 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>	<u>4</u>	<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.	=	=	=	=	=	=	<u>5</u>
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	=	=	=	=	<u>3</u>	=	=



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							
PC-6 Fizik alanında yaygın olarak kullanılan en az bir programlama dili ile bilgisayar ve yapay zekâ teknolojilerini, 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.	=	=	=	=	=	=	=
PC-7 Fizik ve ilgili alanlardaki bilimsel ve teknolojik gelişmeleri izleyebilecek, kariyer fırsatlarını değerlendirerek kişisel ve mesleki gelişim hedeflerini belirleyebilecek 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.	=	=	=	=	=	=	=
PC-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.							
PC-9 Bireysel olarak ya da takımlarda etkin biçimde çalışabileceklerdir. / Work effectively both independently and as part of a team.	=	=	=	=	=	<u>5</u>	=
PC-10 Fizik alanında güvenilir bilgi kaynaklarına ulaşarak literatür taraması yapabilecek 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.	=	=	=	=	=	=	=
PC-11 Fizik konularını, teorileri, araştırmaları ve problem çözümlerini, fizik terminolojisi kullanarak tüm paydaşlara Türkçe ve İngilizcede sözlü ve yazılı olarak etkili biçimde 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.	=	=	=	=	=	=	=
PC-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.	=	=	=	=	=	=	<u>5</u>