



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen-Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Fizik
DERSİN ADI	Maddenin Elektrik ve Manyetik Özelliklerine Giriş
DERSİN KODU	FIZ3270
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 Seviyesi
DERSİN TÜRÜ	Seçmeli @Fizik Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Uzmanlık Alan Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Fizik Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Önder YARGI
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrenciler için dielektrik ve manyetik malzemelerin elektrik ve manyetik alanlar altındaki davranışlarını bütüncül bir bakış açısıyla kavratmak; temel kavram ve denklemleri hatırlayıp anlamalarını, bu bilgileri problem çözümlerinde uygulamalarını, farklı malzemelerin davranışlarını analiz edip karşılaştırmalarını ve elde ettikleri sonuçları eleştirel biçimde değerlendirmelerini sağlayarak, sonunda bilgilerini sentezleyip yeni problem çözümleri ve uygulama örnekleri geliştirebilecek bir düzeye ulaşmalarını sağlamaktır.
DERSİN İÇERİĞİ	Bu ders, dielektrik ve manyetik malzemelerin elektrik ve manyetik alanlar altındaki davranışlarını kapsamaktadır. İlk olarak dielektriklerde yük dağılımı, çok kutup açılımı, dipol momentleri, polarizasyon ve dielektrikli kondansatörler incelenmektedir. Atomik ve moleküler dipoller, polarize olabilen küreler, Gauss yasası ve değişken alanlarda polarizasyon konuları ayrıntılı olarak ele alınmaktadır. Daha sonra, manyetik malzemelerin alan içindeki davranışları, manyetik “yük” yoğunluğu, manyetik dipol moment, atomik spin ve manyetik moment, manyetik geçirgenlik, sürekli mıknatıslar ve ferromanyetizma konuları işlenmektedir. Ders boyunca teorik anlatımlar örnek problem çözümleriyle pekiştirilmekte; sınıf içi tartışmalarla kavramsal derinlik kazandırılmakta ve kısa sınavlarla öğrenme düzeyi düzenli olarak değerlendirilmektedir. Dönem sonunda öğrencilerin, dielektrik ve manyetik malzemelerin fiziksel özelliklerini ve uygulama alanlarını bütüncül bir yaklaşımla kavramaları hedeflenmektedir.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitapları: [1] Serway, Raymond A., and Robert J. Beichner. <i>Fen ve Mühendislik İçin Fizik</i>. 2. cilt, Palme Yayıncılık, 2011. [2] Griffiths, David J. <i>Elektromanyetik Teori</i>. Çev. Basri Ünal, 3. baskı, Gazi Kitabevi, 2022. Önerilen Kaynaklar: [1] Callister, W. D., and D. G. Rethwisch. <i>Malzeme Bilimi ve Mühendisliği</i>. Nobel Akademik



Yayıncılık.
[2] Turton, Rid, and Yahya Kemal Yoğurtçu. *Katıların Fiziği*.
[3] Hummel, R. *Electronic Properties of Materials*. Springer-Verlag, 2000.
[4] Solymar, L., and D. Walsh. *Lectures on the Electrical Properties of Materials*. Oxford University Press, 1998.
[5] Barrett, C. R., W. D. Nix, and A. S. Tetelman. *The Principles of Engineering Materials*. Prentice-Hall, 1973.

Ders Öğrenim Çıktıları

Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,

1. Maddenin elektriksel ve manyetik özellikleri hakkında temel bilgiye sahip olabileceklerdir. Bu temel bilgiler ilk başta, öğrencinin elektromanyetizma katıhal fiziği ve atom molekül fiziği dersleri ile arasındaki bağı sağlamlaştırabilecektir. Ayrıca bir manyetik malzemenin manyetiklik özelliğinin nasıl oluştuğu hakkında fikir verebileceklerdir.
2. Manyetik malzemelerin üretimi ve analizleri konularında bilgi sahibi olabileceklerdir.
3. Bilim ve teknolojiadaki gelişmeleri daha yakından takip edebilme bilincine sahip olabileceklerdir (iş birliği içinde olduğumuz üniversitelerin aynı konulu seminerlerine ders bünyesinde online katılarak).
4. Bireysel ve grup olarak çalışma becerilerini geliştireceklerdir.
5. Yazılı ve sözlü iletişim kurabilme becerisi sağlayabileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım		
Laboratuvar		
Uygulama		
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 (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme	5	%30
Ödev		
Sunum/Jüri		
Projeler		
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: Dielektrikler, yük dağılımı, çok kutup açılımı. Sınıf-İçi Uygulama (80 dk.): Dielektrikler, yük dağılımı, çok kutup açılımı ilişkin örnek problemlerde hesaplamalarının yaptırılması. Sınıf-İçi Tartışma (10 dk.): Dielektriklerin kullanım alanlarıyla ilgili tartışma.	SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ.
2	Konu Anlatımı: Bir dipolün Potansiyel alanı, Dönme momenti ve etkileyen kuvvet. Sınıf-İçi Uygulama (80 dk.): Potansiyel alanı, Dönme momenti ilişkin örnek problemlerde hesaplamalarının yaptırılması. Sınıf-İçi Tartışma (10 dk.): Potansiyel alan ve dönme momenti arasındaki ilişkinin tartışmanın yapılması.	SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ.
3	Konu Anlatımı: Atomik ve moleküler dipoller, sürekli ve etki ile oluşan dipoller. Sınıf-İçi Uygulama (80 dk.): Atomik ve moleküler dipoller ilişkin örnek problemlerde hesaplamalarının yaptırılması. Sınıf-İçi Tartışma (10 dk.): Atomik ve moleküler dipollerin kullanıldığı durumlar üzerine tartışmanın yapılması. Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, derslerde işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Atomik ve moleküler dipoller. SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ. 2. Kısa Sınav 1: Dielektrikler ve Dipoller.
4	Konu Anlatımı: Polarize olan maddede elektrik alanları, dielektrikli kondansatörler. Sınıf-İçi Uygulama (80 dk.): Elektrik alanlar ve dielektrikli kondansatörlere ilişkin örnek problemlerde hesaplamalarının yaptırılması. Sınıf-İçi Tartışma (10 dk.): Dielektrikli Kondansatör türleri üzerine tartışmanın yapılması.	SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ.
5	Konu Anlatımı: Polarize olabilen bir kürenin elektrik alanı, bir homojen alanda dielektrik küre. Sınıf-İçi Uygulama (80 dk.): Elektrik alanın, dielektrikli malzemelerden oluşmuş türlerine ilişkin örnek problemlerde hesaplamalarının yaptırılması. Sınıf-İçi Tartışma (10 dk.): Elektrik alanın Dielektrikli ve yalıtkan olması durumunda oluşacak farklılıklar üzerine tartışmanın yapılması. Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, derslerde işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ. 2. Kısa Sınav 2: Elektrik Alan, Dielektrikler,
6	Konu Anlatımı: Dielektrik ortamda bir yükün alanı ve Gauss yasası. Sınıf-İçi Uygulama (80 dk.): Elektrik akımı, direnç ve elektrik gücüne ilişkin örnek problemlerde hesaplamalarının yaptırılması.	SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ.



	Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): Gauss yasası üzerine tartışmanın yapılması.	
7	Konu Anlatımı: Değişken alanlarda polarizasyon, bağlı yüklerin akımı ve dielektrik ortamda Elektromanyetik Dalgalar. Sınıf-içi Uygulama (80 dk): Değişken alanlarda polarizasyon, bağlı yüklerin akımı ve dielektrik ortamda Elektromanyetik Dalgalar konularına ilişkin örnek problemlerde hesaplamalarının yaptırılması. Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): Elektromanyetik Dalgalar üzerine tartışmanın yapılması.	SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ.
8	Ara Sınav 1	1. Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi.
9	Konu Anlatımı: Farklı malzemelerin manyetik alandaki davranışları, manyetik “yük” yoğunluğu. Sınıf-içi Uygulama (80 dk) Farklı malzemelerin manyetik alandaki davranışları, manyetik “yük” yoğunluğu.konularını içeren örnek problemlerde hesaplamalarının yaptırılması. Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): Dünyanın manyetik alanı ve dünyadaki yaşam ve uygulama alanları üzerindeki etkisinin tartışılması.	SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ.
10	Konu Anlatımı: Bir akım halkasının alanı, bir dış alanın manyetik dipole etkidiği kuvvet Sınıf-içi Uygulama (80 dk): Bir akım halkasının alanı, bir dış alanın manyetik dipole etkidiği örnek problemlerde hesaplamalarının yaptırılması. Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): Dipolün Manyetik Alanı konusunun tartışılması Kısa Sınav 3 (15 dk.): Ders sonunda, derslerde işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ. 2. Kısa Sınav 3: Dielektrikler, Elektromanyetik Dalgalar
11	Konu Anlatımı: Atomlarda elektrik akımı, spin ve manyetik moment Sınıf-içi Uygulama (80 dk): Atomlarda elektrik akımı, spin ve manyetik moment konularını içeren örnek problemlerde hesaplamalarının yaptırılması. Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): spin ve manyetik moment üzerine tartışma yapılması.	SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ.
12	Konu Anlatımı: Manyetik geçirgenlik, manyetik malzemenin alanı, sürekli mıknatıslar. Sınıf-içi Uygulama (80 dk): Manyetik geçirgenlik, manyetik malzemenin alanı, sürekli mıknatıslara ilişkin örnek problemlerde hesaplamalarının yaptırılması. Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): Manyetik geçirgenlik üzerine tartışma. Kısa Sınav 4 (15 dk.): Ders sonunda, derslerde işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ. 2. Kısa Sınav 4: Manyetik Moment
13	Konu Anlatımı: Serbest akımlar ve H-alanı, Ferromanyetizma. Sınıf-içi Uygulama (80 dk): Serbest akımlar ve H-alanı, Ferromanyetizma konularını içeren örnek problemlerde hesaplamalarının yaptırılması. Sınıf-içi Tartışma (10 dk.): Ferromanyetizma üzerine tartışma.	SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ.
14	Konu Anlatımı: Ders kapsamından anlatılan konularla ilgili olarak çeşitli uygulamalar. Sınıf-içi Uygulama (80 dk): Ders kapsamından anlatılan konularla	1. SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ. 2. Kısa Sınav 5: Manyetik Malzemenin Alanı.



	İlgili olarak çeşitli uygulamaların örnekleri. Sınıf-İçi Tartışma (10 dk.): Uygulamalar üzerine tartışma yapılması. Kısa Sınav 5 (15 dk.): Ders sonunda, derslerde işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	
15	Konu Anlatımı: Ara Sınav sonrası işlenen konuların tekrarı. Sınıf-İçi Uygulama (80 dk.): Ara Sınav sonrası işlenen konulara ilişkin örnek problemlerde hesaplamalarının yaptırılması. Sınıf-İçi Tartışma (10 dk.): Elektrik ve manyetik alanların özet tartışması.	1. Ara Sınav sonrası işlenen konuların tekrar edilmesi.
16	Final	1. İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi.

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	2	28
Laboratuvar			
Uygulama	14	2	28
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	2	28
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	5	5	25
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	22	22
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	25	25
Toplam İşyükü:			156
Toplam İşyükü / 30(s):			5.2
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Department of Physics
TITLE OF COURSE	Introduction to Electrical and Magnetic Properties of Matter
CODE	FIZ3270
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	Önder YARGI
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to provide students with a comprehensive understanding of the behavior of dielectric and magnetic materials under electric and magnetic fields; to enable them to recall and comprehend the fundamental concepts and equations, apply this knowledge in problem solving, analyze and compare the behavior of different materials, and critically evaluate the results obtained. Ultimately, the course seeks to ensure that students can synthesize their knowledge and reach a level where they can develop new problem solutions and application examples.
COURSE CONTENT	This course covers the behavior of dielectric and magnetic materials under electric and magnetic fields. It begins with the study of charge distribution in dielectrics, multipole expansion, dipole moments, polarization, and capacitors with dielectrics. Topics such as atomic and molecular dipoles, polarizable spheres, Gauss's law, and polarization in varying fields are examined in detail. The course then focuses on the behavior of magnetic materials in fields, including magnetic "charge" density, magnetic dipole moment, atomic spin and magnetic moment, magnetic permeability, permanent magnets, and ferromagnetism. Throughout the course, theoretical lectures are reinforced with example problem solving; classroom discussions provide conceptual depth, and short quizzes are used to regularly assess learning progress. By the end of the semester, students are expected to have developed a comprehensive understanding of the physical properties and applications of dielectric and magnetic materials.
RECOMMENDED OR REQUIRED READING	Coursebooks: [1] Serway, Raymond A., and Robert J. Beichner. <i>Fen ve Mühendislik İçin Fizik</i> . 2. cilt, Palme Yayıncılık, 2011. [2] Griffiths, David J. <i>Elektromanyetik Teori</i> . Çev. Basri Ünal, 3. baskı, Gazi Kitabevi, 2022.

**Recommended Readings:**

- [1] Callister, W. D., and D. G. Rethwisch. *Malzeme Bilimi ve Mühendisliği*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- [2] Turton, Rid, and Yahya Kemal Yoğurtçu. *Katların Fiziği*.
- [3] Hummel, R. *Electronic Properties of Materials*. Springer-Verlag, 2000.
- [4] Solymar, L., and D. Walsh. *Lectures on the Electrical Properties of Materials*. Oxford University Press, 1998.
- [5] Barrett, C. R., W. D. Nix, and A. S. Tetelman. *The Principles of Engineering Materials*. Prentice-Hall, 1973.

Course Learning Outcomes

Upon successful completion of the course, students will be able to

1. Acquire fundamental knowledge of the electrical and magnetic properties of matter. These basic concepts strengthen the student's understanding of connections with Electromagnetism, Solid State Physics, and Atomic & Molecular Physics. Also provides insight into how magnetic properties arise in materials.
2. Gain knowledge about the production and analysis of magnetic materials.
3. Develop awareness to follow scientific and technological developments more closely (e.g., by attending online seminars of collaborating universities on the same subject).
4. Gain opportunities to work both individually and in groups.
5. Develop written and oral communication skills.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation		
Laboratory		
Application		
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	5	%30
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	1	%30



-Ability to solve problems related to theoretical topics -Ability to carry out theoretical reasoning processes		
Final: Content: Comprehensive questions covering the entire content of the course 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	1	%40
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: Dielectrics, charge distribution, multipole expansion. In-class Practice (80 min): Calculations on dielectrics and multipole expansion. In-class Discussion (10 min): Applications of dielectrics.	SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ
2	Lecture: Potential field of a dipole, torque, and force. In-class Practice (80 min): Example problems on potential and torque. In-class Discussion (10 min): Relation between potential field and torque.	SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ
3	Lecture: Atomic and molecular dipoles, permanent and induced dipoles. In-class Practice (80 min): Example problems on dipoles. In-class Discussion (10 min): Use of dipoles. Quiz 1 (15 min): At the end of the lesson, a short quiz covering the topics studied in class.	1. SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ 2. Quiz 1: Dielectrics and Dipoles,
4	Lecture: Electric fields in polarized matter, dielectric capacitors. In-Class Practice (80 min): Example problems. In-Class Discussion (10 min): Types of dielectric capacitors.	SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ
5	Lecture: Electric field of a polarizable sphere, dielectric sphere in uniform field. In-class Practice (80 min): Example problems. In-class Discussion (10 min): Differences between dielectrics and insulators. Quiz 2 (15 min): At the end of the lesson, a short quiz covering the topics studied in class.	1. SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ 2. Quiz 2: Electric Field, Dielectrics
6	Lecture: Field of a charge in dielectric medium, Gauss's Law.	SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ



	In-class Practice (80 min): Problems on current, resistance, power. In-class Discussion (10 min): Gauss's Law.	
7	Lecture: Polarization in varying fields, bound currents, EM waves in dielectric medium. In-class Practice (80 min): Example problems. In-class Discussion (10 min): Electromagnetic waves.	SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ
8	Midterm 1	1. Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Behavior of different materials in magnetic fields, magnetic charge density. In-class Practice (80 min): Solving example problems related to magnetic fields and magnetic forces. In-class Discussion (10 min): Discussion on the Earth's magnetic field and its effects on life on Earth.	SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ
10	Lecture: Current loop, torque in external field. In-class Practice (80 min): Example problems. In-class Discussion (10 min): Magnetic dipole. Quiz 3 (15 min): At the end of the lesson, a short quiz covering the topics studied in class.	1. SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ 2. Quiz 3: Dielectrics, Electromagnetic Waves
11	Lecture: Current in atoms, spin and magnetic moment. In-class Practice (80 min): Example problems. In-class Discussion (10 min): Spin and magnetic moment.	SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ
12	Lecture: Magnetic permeability, field of magnetic material, permanent magnets. In-class Practice (80 min): Example problems. In-class Discussion (10 min): Magnetic permeability. Quiz 4 (15 min): At the end of the lesson, a short quiz covering the topics studied in class.	1. SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ 2. Quiz 4: Magnetic Moment
13	Lecture: Free currents and H-field, Ferromagnetism. In-class Practice (80 min): Example problems. In-class Discussion (10 min): Ferromagnetism.	SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ
14	Lecture: Applications related to covered topics. In-class Practice (80 min): Example problems. In-class Discussion (10 min): Applications. Quiz 5 (15 min): At the end of the lesson, a short quiz covering the topics studied in class.	1. SERWAY FİZİK 2, GRIFFITHS ELEKTROMAGNETİK TEORİ 2. Quiz 5: Magnetic Field of the Material
15	Lecture: Review of Topics Covered After the Midterm Exam. In-class Practice (80 min): Solving example problems related to the topics covered after the midterm exam. In-class Discussion (10 min): Discussion, based on Maxwell's equations, on how electric and magnetic fields are produced and altered by charges, currents, and changing fields.	1. Review of the topics covered after the midterm exam.
16	Final	1. Review of all topics covered.

**ECTS WORKLOAD TABLE**

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	2	28
Laboratory			
Application	14	2	28
Field Work			
Study Hours Out of Class	14	2	28
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	5	5	25
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	22	22
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	25	25
Total Workload:			156
Total Workload / 30(h):			5.2
ECTS Credit:			5



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	<u>DÖÇ-1</u>	<u>DÖÇ-2</u>	<u>DÖÇ-3</u>	<u>DÖÇ-4</u>	<u>DÖÇ-5</u>
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>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</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.	=	=	=	=	=
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>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</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 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>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
PC-10 Fizik alanında güvenilir bilgi kaynaklarına ulaşarak literatür taraması yapabilecek ve akademik araştırma tasarlayıp yürütebileceklerdir. / 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.	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
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.	=	=	=	=	=