



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Fizik
DERSİN ADI	Klasik Elektromanyetik Teori 2
DERSİN KODU	FIZ3431
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	2
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	2
HAFTALIK LABARATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Bahar
DERSİN DİLİ	Türkçe, İngilizce
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Zorunlu @ Fizik Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersi
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Fizik Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Çetin TAŞSEVEN
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı; öğrencilere Maxwell denklemleri (Gauss'un Elektrik Yasası, Gauss'un Manyetizma Yasası, Faraday İndüksiyon Yasası ve Ampère-Maxwell Yasası) çerçevesinde elektromanyetik olayların birleştirilmesini öğretmektir. Ayrıca öğrencilerin korunum yasalarını, elektromanyetik alanların sınır koşullarını, dalga denklemlerini ve elektromanyetik dalgaların yayılım, polarizasyon, soğurma ve saçılma özelliklerini analiz etmelerini sağlamaktır. Öğrenciler, elektromanyetik dalgaların madde içindeki davranışlarını ve radyasyon süreçlerini inceleyerek, modern elektrodinamik problemlerine yaklaşım geliştirebilecek ve göreceli elektrodinamiğe hazırlanacaklardır.
DERSİN İÇERİĞİ	Elektrodinamik; korunum yasaları; elektromanyetik dalgalar; potansiyeller ve alanlar; elektromanyetik radyasyon (ışınım).
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: Griffiths, D. J. <i>Elektromanyetik Teori</i> . 3. Baskı, Çeviri Basri Ünal, Gazi Kitapevi, 2022. Zorunlu Kaynaklar: [1] Aktaş, Şahin. <i>Elektromanyetik Teorinin Temelleri</i> . 2007. [2] Pollack, G.L. & Stump, D.R. <i>Elektromanyetik Teori</i> . 1. Baskı, Çeviri Ş. Türköz, Z.Z. Aydın, M. Zengin, Gazi Kitapevi, 2004. Önerilen Kaynaklar [1] William, H. John, Jr. A. Buck, Hayt <i>Engineering Electromagnetics</i> , Eighth Edition.,2012. [2] Franklin, Jerrold. <i>Classical Electromagnetism</i> , 2. Edition, Dover Publications, 2005.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler: 1. Klasik elektromanyetizma alanında disipline özgü temel kuramsal bilgiyi kavrayabileceklerdir.



2. Klasik elektromanyetizmanın temel kavramlarını tanımlayabilecek ve bu kavramlarda yeterlilik gösterebileceklerdir.
3. Edindikleri bilgi, beceri ve ileri matematiksel yöntemleri kullanarak problemleri çözebileceklerdir.
4. Uygulamalı fizikte nicel problemleri formüle etmek ve çözmek için eleştirel düşünme becerilerini geliştirebileceklerdir.
5. Elektromanyetik olayların relativistik yaklaşımla ele alınmasına hazır olabileceklerdir.

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	-
Laboratuvar	-	-
Uygulama (Sözlü Sınav)	-	-
Arazi Çalışması	-	-
Derse Özgü Staj	-	-
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği : İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konular kapsayan soruların sorulması Format: Yüz yüze. Kısa sınav (30 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme	2	%10
Ödev		
Sunum/Jüri		
Proje		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: İçerik: 1. Ara sınav, sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular. 2. Ara sınav 13. hafta birinci ara sınavdan sonra işlenen konuları kapsayan kapsamlı sorular. Format: Yüz yüze. Sınav (110 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi	2	%50
Final: İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav (110 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri:	1	%40



-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: Özet, giriş, elektrodinamik, Ohm yasası, elektromotor kuvvet, hareket kaynaklı EMK, elektromanyetik indüksiyon, Faraday yasası konularının teorisinin anlatılması.. Sınıf-içi Uygulama (50 dk.): Elektrodinamik, Ohm yasası, elektromotor kuvvet ve hareket kaynaklı EMK konuları ile ilgili örnek problem çözümleri. Sınıf-içi Uygulama (50 dk.): Elektromanyetik indüksiyon ve Faraday yasası konuları ile ilgili örnek problem çözümleri.	1. Elektromotor Kuvveti (Ders Kitabı Bölüm 7 285-301) 2. Elektromanyetik İndüksiyon/Faraday Yasası (Ders kitabı Bölüm 7 301-305) konularının çalışılması.	
2	Konu Anlatımı: İndüklenmiş elektrik alan, indüktans, manyetik alanlarda enerji, Maxwell denklemleri: Maxwell'den önceki elektrodinamik, Maxwell'in Ampere yasasını nasıl düzelttiği konularının teorisinin anlatılması. Sınıf-içi Uygulama (50 dk.): İndüklenmiş elektrik alan ve indüktans ile ilgili örnek problem çözümleri. Sınıf-içi Uygulama (50 dk.): Manyetik alanlarda enerji ve Maxwell denklemleri ile ilgili örnek problem çözümleri.	1. İndüklenmiş Elektrik Alan, İndüktans, Manyetik Alanlarda Enerji (Ders kitabı Bölüm 305-321) 2. Maxwell Denklemleri (Ders kitabı Bölüm 7 321-326) konularının çalışılması.	
3	Konu Anlatımı: Maxwell denklemleri, manyetik yük, madde içinde Maxwell denklemleri, sınır koşulları konularının teorisinin anlatılması. Sınıf-içi Uygulama (50 dk.): Manyetik yük ve madde içinde Maxwell denklemleri ile ilgili örnek problem çözümleri. Sınıf-içi Uygulama (50 dk.): Sınır koşulları ilgili örnek problem çözümleri.	1. Maxwell Denklemleri, Manyetik Yük, Madde İçinde Maxwell Denklemleri, Sınır Koşulları (Ders kitabı Bölüm 2 326-345) konularının çalışılması.	
4	Konu Anlatımı: Korunum yasaları, yük ve enerji, süreklilik denklemi, Poynting teoremi, momentum, elektrodinamikte Newton'un üçüncü yasası konularının teorisinin anlatılması. Sınıf-içi Uygulama (50 dk.): Korunum yasaları, yük ve enerji ve süreklilik denklemi ile ilgili örnek problem çözümleri. Sınıf-içi Uygulama (50 dk.): Poynting teoremi, momentum ve elektrodinamikte Newton'un üçüncü yasası konuları ile ilgili örnek problem çözümleri.	1. Yük ve Enerji (Ders Kitabı Bölüm 8 345-349) ve Momentum (Ders Kitabı Bölüm 8 349-351) konularının çalışılması.	
5	Konu Anlatımı: Maxwell gerilme tensörü, momentum korunumu, açısal momentum konularının teorisinin anlatılması. Sınıf-içi Uygulama (50 dk.): Momentum korunumu ve açısal momentum ile ilgili örnek problem çözümleri. Kısa Sınav 1 (30 dk): 1-5 haftaları arasında işlenen konularla ilgili kısa sorular.	1. Maxwell Gerilme Tensörü, Momentum Korunumu, Açısal Momentum (Ders Kitabı Bölüm 8 351-364) konularının çalışılması.	
6	Konu Anlatımı: Elektromagnetik dalgalar: bir boyutlu dalgalar, dalga denklemi, sinusal dalgalar, sınır koşulları: yansıma ve geçme konularının teorisinin anlatılması. Sınıf-içi Uygulama (50 dk.): Bir boyutlu dalgalar, dalga denklemi ve sinusal dalgalar ile ilgili örnek problem çözümleri. Sınıf-içi Uygulama (50 dk.): Yansıma ve geçme sınır koşulları ile ilgili örnek problem çözümleri.	1. Bir Boyutlu Dalgalar, Dalga Denklemi, Sinusal Dalgalar, Sınır Koşulları: Yansıma ve Geçme konularının (Ders Kitabı Bölüm 9 364-373) çalışılması.	



7	Konu Anlatımı: Polarizasyon (kutuplanma), vakumda elektromanyetik dalgalar, e ve b için dalga denklemi, tek renkli düzlem dalgalar, elektromanyetik dalgalarda enerji ve momentum konularının teorisinin anlatılması. Sınıf-İçi Uygulama (50 dk): Polarizasyon (kutuplanma), vakumda elektromanyetik dalgalar ve e ve b için dalga denklemi ile ilgili örnek problem çözümleri. Sınıf-İçi Uygulama (50 dk): Elektromanyetik dalgalarda enerji ve momentum ile ilgili örnek problem çözümleri.	1. Polarizasyon (Ders Kitabı Bölüm 9 373-375) ve Vakumda Elektromanyetik Dalgalar (Ders Kitabı Bölüm 9 375-382) konularının çalışılması.
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Madde içinde elektromanyetik dalgalar, lineer ortamda yayılma, normal gelişe yansıma ve geçme, eğimli gelişe yansıma ve geçme konularının teorisinin anlatılması. Sınıf-İçi Uygulama (50 dk): Ara Sınav 1 sorularının çözülmesi. Sınıf-İçi Uygulama (50 dk): Madde içinde elektromanyetik dalgalar konuları ile ilgili örnek problem çözümleri.	1. Madde İçinde Elektromanyetik Dalgalar (Ders kitabı Bölüm 9 382-392) konularının çalışılması.
10	Konu Anlatımı: Soğurma ve dağıtım, iletkenlerde elektromanyetik dalgalar, iletken bir yüzeyde yansıma, elektrik geçirgenliğin frekansa bağımlılığı konularının teorisinin anlatılması. Sınıf-İçi Uygulama (100 dk): Madde içinde elektromanyetik dalgalar ve iletkenlerde elektromanyetik dalgalar konuları ile ilgili örnek problem çözümleri.	1. Soğurma ve Dağıtım (Ders kitabı Bölüm 9 392-405) konularının çalışılması.
11	Konu Anlatımı: Kılavuzlanmış dalgalar, dalga kılavuzları, dikdörtgen bir dalga kılavuzunda te dalgalar, eş eksenli iletim hattı Sınıf-İçi Uygulama (50 dk): Kılavuzlanmış dalgalar, dalga kılavuzları, dikdörtgen bir dalga kılavuzunda te dalgalar konuları ile ilgili örnek problem çözümleri. Kısa Sınav 2 (30 dk): 9-11 haftaları arasında işlenen konularla ilgili kısa sorular.	1. Kılavuzlanmış Dalgalar (Ders kitabı Bölüm 9 405-416) konularının çalışılması
12	Konu Anlatımı: Potansiyeller ve alanlar, potansiyel ile formüllendirme, skaler ve vektör potansiyeller, ayar dönüşümleri, Coulomb ayarı ve Lorentz ayarı, sürekli dağılımlar, Jefimenko denklemleri konularının teorisinin anlatılması. Sınıf-İçi Uygulama (50 dk): Skaler ve vektör potansiyeller, ayar dönüşümleri, Coulomb ayarı ve Lorentz ayarı, sürekli dağılımlar konuları ile ilgili örnek problem çözümleri. Sınıf-İçi Uygulama (50 dk): Kısa Sınav 2 sorularının çözülmesi.	1. Potansiyeller ve Alanlar (Ders kitabı Bölüm 10 416-429) konularının çalışılması.
13	Konu Anlatımı: Noktasal yükler, Liénard-Wiechert potansiyelleri, hareketli bir nokta yükün alanları, ışıma, dipol ışıması, ışıma nedir konularının teorisinin anlatımı. Ara Sınav 2 (110 dk): 9-12 haftalar arası işlenen konuları kapsayan sorular.	1. Noktasal Yükler (Ders kitabı Bölüm 10 429-443) ve Işıma (Ders kitabı Bölüm 11 443-444) konularının çalışılması.
14	Konu Anlatımı: Elektrik dipol ışıması, manyetik dipol ışıması, keyfi bir kaynaktan çıkan ışıma konularının teorisinin anlatımı. Sınıf-İçi Uygulama:(50 dk): Elektrik dipol ışıması, manyetik dipol ışıması ve keyfi bir kaynaktan çıkan ışıma ile ilgili örnek problem çözümleri. Sınıf-İçi Uygulama:(50 dk): Ara Sınav 2 sorularının çözülmesi.	1. Elektrik Dipol Işınımı, Manyetik Dipol Işınımı (Ders kitabı Bölüm 11 444-460) konularının çalışılması.
15	Konu Anlatımı: Noktasal yükler, noktasal bir kaynak tarafından yayınlanan güç, ışıma tepkisi, ışıma tepkisinin fiziksel kökeni konularının teorisinin anlatımı. Sınıf-İçi Uygulama:(110 dk): Noktasal yükler, noktasal bir kaynak tarafından yayınlanan güç, ışıma tepkisi konuları ile ilgili örnek problem çözümleri.	1. Noktasal Yükler ve Noktasal Bir Kaynak Tarafından Yayınlanan Güç (Ders kitabı Bölüm 11 460-477) konularının çalışılması
16	Final	İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi

**AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU**

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İş yükü
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	2	5	10
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	2	20	40
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
Toplam İşyükü :			154
Toplam İşyükü / 30(s) :			5.13
AKTS Kredisi :			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Physics
TITLE OF COURSE	Classical Electromagnetic Theory 2
COURSE CODE	FIZ3431
LOCAL CREDITS	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	2
PRACTICAL HOUR / WEEK	2
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Spring
COURSE LANGUAGE	Turkish, English
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Required @ Bachelor Programme in Physics (%30 English)
COURSE CATAGORY	Core Course
MODE OF DELIVERY	Face- to- Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Physics
COURSE COORDINATOR	Çetin Taşseven
INSTRUCTOR(S)	Department of Physics
ASISTAN(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to teach students the unification of electromagnetic phenomena within the framework of Maxwell's equations (Gauss's Law for Electricity, Gauss's Law for Magnetism, Faraday's Law of Induction, and the Ampère-Maxwell Law). It also aims to enable students to analyse conservation laws, boundary conditions of electromagnetic fields, wave equations, and the propagation, polarization, absorption, and scattering properties of electromagnetic waves. Furthermore, students will examine the behaviour of electromagnetic waves in matter and radiation processes, develop approaches to modern electrodynamics problems, and be prepared for the study of relativistic electrodynamics.
COURSE CONTENT	Electrodynamics; Conservation Laws; Electromagnetic Waves; Potentials and Fields; Electromagnetic Radiation.
RECOMMENDED OR REQUIRED READING	Coursebook: Griffiths, D. J. <i>Electromagnetic Theory</i> . (Basri Ünal, Trans.; 3rd ed.). Gazi Publishing, 2022. Required Readings: [1] Aktaş, Ş. <i>Fundamentals of Electromagnetic Theory</i> . 2007. [2] Pollack, G. L., & Stump, D. R. <i>Electromagnetic Theory</i> . (Ş. Türköz, Z. Z. Aydın, & M. Zengin, Trans.; 1st ed.). Gazi Publishing, 2004.



	Recommended Readings: Hayt, W. H., Jr., & Buck, J. A. <i>Engineering Electromagnetics</i> . 8th ed., McGraw-Hill, 2012. Franklin, J. <i>Classical Electromagnetism</i> . 2nd ed., Dover Publications, 2005.
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of this course, students will be able to: 1. Comprehend the fundamental theoretical knowledge specific to classical electromagnetism. 2. Define and demonstrate proficiency in the core concepts of classical electromagnetism. 3. Apply acquired knowledge, skills, and advanced mathematical methods to solve problems. 4. Develop critical thinking skills to formulate and solve quantitative problems in applied physics. 5. Prepare for the relativistic treatment of electromagnetic phenomena.

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	-
Laboratory		
Application (Oral Examination):	-	-
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics: 1. Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week • Format: Face-to-face written exam (30 minutes) • Detailed Assessment Criteria: -Ability to solve problems related to the theoretical topics covered in the course	2	%10
Homework Assignments	-	-
Presentations/Jury: • Content: Students will be asked to evaluate their own learning processes and deliver group presentations • Format: Group presentations • Detailed Assessment Criteria: -Ability to accurately explain the topics learned -Proper use of presentation techniques	-	-



Project	-	-
Seminar/Workshop		
Midterms: Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week Format: Face-to-face written exam. (110 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	2	%50
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: Summary, Introduction, Electrodynamics, Ohm's Law, Electromotive Force, Motion-Induced EMF, Electromagnetic Induction, Faraday's Law. In-Class Practice (50 min): Example problems on Electrodynamics, Ohm's Law, Electromotive Force, and Motion-Induced EMF. In-Class Practice (50 min): Example problems on Electromagnetic Induction and Faraday's Law.	1. Reading the sections covering Electromotive Force (Textbook Chapter 7, pp. 285-301) and Electromagnetic Induction/Faraday's Law (Textbook Chapter 7, pp. 301-305).
2	Lecture: Induced Electric Field, Inductance, Energy in Magnetic Fields, Maxwell's Equations: Electrodynamics Before Maxwell, How Maxwell Fixed Ampere's Law. In-Class Practice (50 min): Example problems on Induced Electric Field and Inductance. In-Class Practice (50 min): Example problems on Energy in Magnetic Fields and Maxwell's Equations.	1. Reading the sections covering Induced Electric Field, Inductance, Energy in Magnetic Fields (Textbook Chapter 7, pp. 305-321) and Maxwell's Equations (Textbook Chapter 7, pp. 321-326).
3	Lecture: Maxwell's Equations, Magnetic Charge, Maxwell's Equations in Matter, Boundary Conditions. In-Class Practice (50 min): Example problems on Magnetic Charge and Maxwell's Equations in Matter. In-Class Practice (50 min): Example problems on Boundary Conditions.	1. Reading the sections covering Maxwell's Equations, Magnetic Charge, Maxwell's Equations in Matter, Boundary Conditions (Textbook Chapter 7, pp. 326-345).



4	Lecture: Conservation Laws, Charge and Energy, Continuity Equation, Poynting Theorem, Momentum, Newton's Third Law in Electrodynamics. In-Class Practice (50 min): Example problems on Conservation Laws, Charge and Energy, and Continuity Equation. In-Class Practice (50 min): Example problems on Poynting Theorem, Momentum, and Newton's Third Law in Electrodynamics.	1. Reading the sections covering Charge and Energy (Textbook Chapter 8, pp. 345-349) and Momentum (Textbook Chapter 8, pp. 349-351).
5	Lecture: Maxwell Stress Tensor, Momentum Conservation, Angular Momentum. In-Class Practice (50 min): Example problems on Momentum Conservation and Angular Momentum. Quiz 1 (30 min): Short questions covering Weeks 1-5.	1. Reading the sections covering Maxwell Stress Tensor, Momentum Conservation, Angular Momentum (Textbook Chapter 8, pp. 351-364).
6	Lecture: Electromagnetic Waves: One-Dimensional Waves, Wave Equation, Sinusoidal Waves, Boundary Conditions: Reflection and Transmission. In-Class Practice (50 min): Example problems on One-Dimensional Waves, Wave Equation, and Sinusoidal Waves. In-Class Practice (50 min): Example problems on Reflection and Transmission Boundary Conditions.	1. Reading the sections covering One-Dimensional Waves, Wave Equation, Sinusoidal Waves, Boundary Conditions: Reflection and Transmission (Textbook Chapter 9, pp. 364-373).
7	Lecture: Polarization, Electromagnetic Waves in Vacuum, Wave Equations for E and B, Monochromatic Plane Waves, Energy and Momentum in Electromagnetic Waves. In-Class Practice (50 min): Example problems on Polarization, Electromagnetic Waves in Vacuum, and Wave Equations for E and B. In-Class Practice (50 min): Example problems on Energy and Momentum in Electromagnetic Waves.	1. Reading the sections covering Polarization (Textbook Chapter 9, pp. 373-375) and Electromagnetic Waves in Vacuum (Textbook Chapter 9, pp. 375-382).
8	Midterm Exam 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Electromagnetic Waves in Matter, Propagation in Linear Media, Reflection and Transmission at Normal Incidence, Reflection and Transmission at Oblique Incidence. In-Class Practice (50 min): Solving Midterm Exam 1 questions. In-Class Practice (50 min): Example problems on Electromagnetic Waves in Matter.	1. Reading the sections covering Electromagnetic Waves in Matter (Textbook Chapter 9, pp. 382-392).
10	Lecture: Absorption and Dispersion, Electromagnetic Waves in Conductors, Reflection at a Conductive Surface, Frequency Dependence of Permittivity. In-Class Practice (100 min): Example problems on Electromagnetic Waves in Matter and Conductors.	1. Reading the sections covering Absorption and Dispersion (Textbook Chapter 9, pp. 392-405).
11	Lecture: Guided Waves, Waveguides, TE Waves in a Rectangular Waveguide, Coaxial Transmission Line. In-Class Practice (50 min): Example problems on Guided Waves, Waveguides, and TE Waves in a Rectangular Waveguide. Quiz 2 (30 min): Short questions covering Weeks 9-11.	1. Reading the sections covering Guided Waves (Textbook Chapter 9, pp. 405-416).
12	Lecture: Potentials and Fields, Formulation with Potentials, Scalar and Vector Potentials, Gauge Transformations, Coulomb Gauge and Lorentz Gauge, Continuous Distributions, Jefimenko's Equations.	1. Reading the sections covering Potentials and Fields (Textbook Chapter 10, pp. 416-429).



	In-Class Practice (50 min): Example problems on Scalar and Vector Potentials, Gauge Transformations, Coulomb Gauge and Lorentz Gauge, Continuous Distributions. In-Class Practice (50 min): Solving Quiz 2 questions.	
13	Lecture: Point Charges, Liénard-Wiechert Potentials, Fields of a Moving Point Charge, Radiation, Dipole Radiation, What is Radiation? Midterm Exam 2 (110 min): Covers Weeks 9-12.	1. Reading the sections covering Point Charges (Textbook Chapter 10, pp. 429-443) and Radiation (Textbook Chapter 11, pp. 443-444).
14	Lecture: Electric Dipole Radiation, Magnetic Dipole Radiation, Radiation from an Arbitrary Source. In-Class Practice (50 min): Example problems on Electric Dipole Radiation, Magnetic Dipole Radiation, and Radiation from an Arbitrary Source. In-Class Practice (50 min): Solving Midterm Exam 2 questions.	1. Reading the sections covering Electric Dipole Radiation, Magnetic Dipole Radiation (Textbook Chapter 11, pp. 444-460).
15	Lecture: Point Charges, Power Radiated by a Point Source, Radiation Reaction, Physical Origin of Radiation Reaction. In-Class Practice (100 min): Example problems on Point Charges, Power Radiated by a Point Source, and Radiation Reaction.	1. Reading the sections covering Point Charges and Power Radiated by a Point Source (Textbook Chapter 11, pp. 460-477).
16	Final	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	2	5	10
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	2	20	40
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	20	20
Total Workload :			254
Total Workload / 30(h) :			5.13
ECTS Credit :			5



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	<u>DÖC-1</u>	<u>DÖC-2</u>	<u>DÖC-3</u>	<u>DÖC-4</u>	<u>DÖC-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>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>5</u>	<u>5</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>	<u>5</u>	=
PC-4 Disiplinlerarası bir yaklaşımla, farklı alanlarda edinmiş oldukları bilgileri sentezleyebileceklerdir. / Synthesise knowledge acquired from different disciplines through an interdisciplinary approach.	=	=	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
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	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>



design, nuclear technology, and quantum technologies.					
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. / 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	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	=



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	=	=	=	=	=