



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Fizik
DERSİN ADI	Plazma Fiziği
DERSİN KODU	FIZ2134
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	Zehra CAN
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilere dünyamızı çevreleyen doğal plazma ortamı hakkında kapsamlı bir bakış açısı kazandırmaktır. Öğrencilere plazmanın tanımını, plazma parametrelerini ve sınıflandırma yöntemlerini öğretilir. Plazma fiziğinin tarihsel kökleri, doğada gözlenen plazmalar ve bu plazmaların toplu davranışları ele alınır. Tek parçacık hareketi, düzgün elektrik ve manyetik alanlarda dinamikler ile zamanla değişen alanların etkileri incelenir. Ayrıca atmosfer, iyonosfer ve manyetosferik plazma süreçlerinin temel fiziksel oluşumları açıklanır. Dersin temel hedefi, plazma fiziğinin temelleri, türleri ve uygulama alanları hakkında sağlam bir altyapı oluşturulmasıdır.
DERSİN İÇERİĞİ	Plazma fiziği hakkında genel bilgi; plazmanın tanımı; plazma fiziğinin kökleri; doğadaki plazmalar; bir plazmanın toplu davranışı; plazma parametreleri; plazmanın sınıflandırılması; plazma fiziğinin uygulamaları; tek parçacık hareketi; düzgün E ve B alanları; zamanla değişen E alanı; atmosfer, iyonosfer ve manyetosferik plazma dinamiğinin temelleri.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitapları: [1] Piel, A. <i>Plasma Physics: An Introduction to Laboratory, Space, and Fusion Plasmas</i> . 2nd ed., Springer, 2017. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63440-8 [2] Kelley, M. C. <i>The Earth's Ionosphere: Plasma Physics and Electrodynamics</i> . 2nd ed., Academic Press, 2009. [3] Tanenbaum, B. S. <i>Plasma Physics</i> . McGraw-Hill, New York, 1986. [4] Yeniçay, F. <i>Plazma Fiziği</i> . İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Basımevi, 1970.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,



1. Plazma fiziği alanındaki genel ve güncel bilgileri, kuramsal ve uygulamalı yönleriyle ve Güneş-Dünya sistemini kapsayan plazma yapısını açıklayabileceklerdir.
2. Plazma fiziği ile ilgili konularda (özellikle doğal plazma konularında) bağımsız veya ortak çalışmaları planlayabileceklerdir.
3. Plazma ile ilgili kavramları ve verileri bilimsel yöntemlerle analiz edebileceklerdir.
4. Plazma türlerini ve Dünyamızı çevreleyen plazma ortamını, oluşumunu ve genel özelliklerini sınıflandırabileceklerdir.
5. İyonosferik ve manyetosferik plazma dinamiğinin temel ilkelerini açıklayabilecektir.
6. Plazma fiziği ile ilgili kavram ve konuları sunabileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım:		
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 (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme	4	%15
Ödev:		
Sunum/Jüri: • İçerik: Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini değerlendirmelerinin ve grup sunumları yapmalarının istenmesi • Format: Grup sunumları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Öğrenilen konuların doğru bir şekilde açıklanabilmesi -Sunum tekniklerinin doğru kullanılması	1	%15
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) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi -İleri düzey problem çözme becerilerinin kullanılabilmesi		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: Plazma Fiziğine Giriş, Tarihi Bakış, Plazma Fiziğinin Kökleri, Doğadaki Plazma Oluşumları, Sunum/Jüri: Sunum çalışmasında araştırabilecekleri konular ve sunum hakkında bilgilendirme. Sınıf-içi Uygulama: Plazma fiziğine giriş seviyesinde uygulama alanları üzerine yapılacak uygulama. Sınıf-içi Tartışma: Doğal plazma oluşumları ve uygulamaları.	1. Plazma fiziğine giriş, tarihi bakış ve doğadaki plazma oluşumları konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Piel (2017), Bölüm 1; Tanenbaum (1986), Bölüm 1; Yeniçay (1970), Bölüm 1.	
2	Konu Anlatımı: Dünyamızın Plazma Ortamı, Gaz Deşarjları, Tozlu Plazmalar, Kontrollü Nükleer Füzyon, Plazma Fiziğinin Zorlukları. Sınıf-içi Uygulama: Plazma ortamları. Sınıf-içi Tartışma: Plazma Fiziğinin zorlukları.	1. Dünyamızın plazma ortamı, gaz deşarjları, tozlu plazmalar ve kontrollü nükleer füzyon konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Piel (2017), Bölüm 2-3; Tanenbaum (1986), Bölüm 2; Yeniçay (1970), Bölüm 2-3; Kelley (2009), Bölüm 1.	
3	Konu Anlatımı: Plazma Durumunun Tanımı, Maddenin Halleri, Plazmanın Toplu Davranışı, Varlık Rejimleri, Plazma Parametreleri, Plazmanın Sınıflandırılması, Plazma Fiziğinin Uygulamaları. Sınıf-içi Uygulama: Plazma Fiziğinin Uygulamaları. Sınıf-içi Tartışma: Plazmanın Sınıflandırılması. Kısa Sınav 1(15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Plazma durumunun tanımı, toplu davranış, plazma parametreleri ve sınıflandırılması konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Piel (2017), Bölüm 2; Tanenbaum (1986), Bölüm 2; Yeniçay (1970), Bölüm 3-4; Kelley (2009), Bölüm 2.	
4	Konu Anlatımı: Elektrik ve Manyetik Alanlarda Tek Parçacık Hareketi, Statik Elektrik ve Manyetik Alanlarda Hareket. Sınıf-içi Uygulama: Elektrik ve Manyetik Alan Etkisi Altında Parçacık Hareketi. Sınıf-içi Tartışma: Statik Alanda Hareket.	1. Elektrik ve manyetik alanlarda tek parçacık hareketi konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Piel (2017), Bölüm 3; Tanenbaum (1986), Bölüm 3; Yeniçay (1970), Bölüm 5; Kelley (2009), Bölüm 2.	
5	Konu Anlatımı: Sürüklenme Yaklaşımı. Sınıf-içi Tartışma: Sürüklenme Yaklaşımı.	1. Sürüklenme yaklaşımı konusunu içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Piel (2017), Bölüm 3; Tanenbaum (1986), Bölüm 4; Yeniçay (1970), Bölüm 6; Kelley (2009), Bölüm 2.	
6	Konu Anlatımı: Manyetik Ayna, Adyabatik Değişmezler. Sınıf-içi Uygulama: Manyetik Ayna. Sınıf-içi Tartışma: Adyabatik Değişmezler. Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları	1. Manyetik ayna ve adyabatik değişmezler konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Piel (2017), Bölüm 3; Tanenbaum (1986), Bölüm 4; Yeniçay (1970), Bölüm 6; Kelley (2009), Bölüm 2. 2. Kısa Sınav 2: Manyetik Ayna ve Adyabatik Değişmezler.	



	İçeren bir kısa sınavın yapılması.	
7	Konu Anlatımı: Zamanla Değişen Alanlar. Sınıf-İçi Uygulama: Zamanla Değişen Alanlar. Sınıf-İçi Tartışma: Zamanla Değişen Alanlar.	1. Zamanla değişen alanlar ve iyonosferin yapısı konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Piel (2017), Bölüm 3; Tanenbaum (1986), Bölüm 4; Yeniçay (1970), Bölüm 6; Kelley (2009), Bölüm 2.
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi.
9	Konu Anlatımı: Nötr Atmosfer ve İyonosferin Yapısı. Sınıf-İçi Uygulama: Doğal Plazma. Sınıf-İçi Tartışma: Doğal Plazma olan İyonosfer, Özellikleri.	1. Nötr Atmosfer ve İyonosferin Yapısı konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Kelley (2009), Bölüm 1; Piel (2017), Bölüm 10; Tanenbaum (1986), Bölüm 7; Yeniçay (1970), Bölüm 7.
10	Konu Anlatımı: Dünya Manyetik Alanı ve Manyetosfer. Sınıf-İçi Uygulama: Manyetosfer. Sınıf-İçi Tartışma: Dünya Manyetik Alanı. Kısa Sınav 3(15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Dünya manyetik alanı ve manyetosfer konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Kelley (2009), Bölüm 1; Tanenbaum (1986), Bölüm 8; Piel (2017), Bölüm 3. 2. Kısa Sınav 3: Dünya Manyetik Alanı ve Manyetosfer.
11	Konu Anlatımı: Atmosfer, İyonosfer ve Manyetosferik Plazma Dinamiğinin Temelleri. Sınıf-İçi Uygulama: Plazma Dinamiği. Sınıf-İçi Tartışma: Atmosfer, İyonosfer ve Manyetosfer.	1. Atmosfer, iyonosfer ve manyetosferik plazma dinamiği konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Kelley (2009), Bölüm 2; Piel (2017), Bölüm 5; Tanenbaum (1986), Bölüm 5; Yeniçay (1970), Bölüm 7-8.
12	Konu Anlatımı: Manyetohidrodinamik. Sınıf-İçi Uygulama: Manyetohidrodinamik. Sınıf-İçi Tartışma: Manyetohidrodinamik. Kısa Sınav 4: (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Manyetohidrodinamik konularını içeren bölümlerin okunması. Kaynak: Piel (2017), Bölüm 5 ve 8; Tanenbaum (1986), Bölüm 6; Kelley (2009), Bölüm 2; Yeniçay (1970), Bölüm 9. 2. Kısa Sınav 4: Manyetohidrodinamik.
13	Konu Anlatımı: Sunum/Jüri (Seçilen ve araştırılan konular ile ilgili öğrenci sunumları). Sınıf-İçi Uygulama: Sunum/Jüri: Seçilen ve araştırılan konular ile ilgili öğrenci sunumları. Sınıf-İçi Tartışma: Öğrenci Sunumları ile ilgili Tartışma.	1. Sunumların hazırlanması. Kaynak: Ana kitaplar (Piel, 2017; Tanenbaum, 1986; Kelley, 2009; Yeniçay, 1970) ve seçilen sunum konularına ilişkin güncel bilimsel literatür.
14	Konu Anlatımı: Sunum/Jüri (Seçilen ve araştırılan konular ile ilgili öğrenci sunumları). Sınıf-İçi Uygulama: Sunum/Jüri: Seçilen ve araştırılan konular ile ilgili öğrenci sunumları. Sınıf-İçi Tartışma: Öğrenci Sunumları ile ilgili Tartışma.	1. Sunumların hazırlanması. Kaynak: Ana kitaplar (Piel, 2017; Tanenbaum, 1986; Kelley, 2009; Yeniçay, 1970) ve seçilen sunum konularına ilişkin güncel bilimsel literatür.
15	Konu Anlatımı: Sunum/Jüri (Seçilen ve araştırılan konular ile ilgili öğrenci sunumları). Sınıf-İçi Uygulama: Sunum/Jüri: Seçilen ve araştırılan konular ile ilgili öğrenci sunumları. Sınıf-İçi Tartışma: Öğrenci Sunumları ile ilgili Tartışma.	1. Sunumların hazırlanması. Kaynak: Ana kitaplar (Piel, 2017; Tanenbaum, 1986; Kelley, 2009; Yeniçay, 1970) ve seçilen sunum konularına ilişkin güncel bilimsel literatür.
16	Final	Sınav haftasına kadar işlenen 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	3	42
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	4	5	20
Projeler			
Sunum / Seminer	1	15	15
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	20	20
Toplam İş yükü:			154
Toplam İş yükü / 30(s):			5.133
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Physics
TITLE OF COURSE	Plasma Physics
CODE	FIZ2134
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	Zehra CAN
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to provide students with a comprehensive understanding of the natural plasma environment surrounding the Earth. The definition of plasma, plasma parameters, and methods of classification are introduced. The historical roots of plasma physics, naturally occurring plasmas, and their collective behavior are addressed. Single particle motion, dynamics in uniform electric and magnetic fields, and the effects of time-varying fields are examined. The fundamental physical processes of atmospheric, ionospheric, and magnetospheric plasmas are described. The main goal of the course is to establish a solid foundation in the fundamentals, types, and applications of plasma physics.
COURSE CONTENT	General information about plasma physics; definition of plasma, roots of plasma physics; plasmas in nature; collective behavior of a plasma; plasma parameters; classification of plasma; applications of plasma physics; single particle motion; uniform E and B fields; time-varying E field; atmosphere; ionosphere and fundamentals of magnetospheric plasma dynamics.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebooks: [1] Piel, A. <i>Plasma Physics: An Introduction to Laboratory, Space, and Fusion Plasmas</i> . 2nd ed., Springer, 2017. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63440-8 [2] Kelley, M. C. <i>The Earth's Ionosphere: Plasma Physics and Electrodynamics</i> . 2nd ed., Academic Press, 2009. [3] Tanenbaum, B. S. <i>Plasma Physics</i> . McGraw-Hill, New York, 1986. [4] Yenciay, F. <i>Plazma Fiziği</i> . İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Basımevi, 1970.
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of this course, students will be able to 1. Describe general and current knowledge in plasma physics, including theoretical and applied aspects, and the plasma structure encompassing the Sun–Earth system. 2. Plan independent and/or collaborative studies on plasma physics (especially natural



plasma topics).

3. Analyze plasma-related concepts and data using scientific methods.

4. Classify plasma types and the plasma environment surrounding Earth, including their formation and general properties.

5. Explain the fundamental principles of ionospheric and magnetospheric plasma dynamics.

6. Present plasma physics concepts and topics in related contexts.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation:		
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: 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	1	%15
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 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: Introduction to Plasma Physics, Historical Overview, Roots of Plasma Physics, Plasma Formations in Nature. Presentation/Jury: Topics to be researched in the presentation and information about the presentation. In-Class Practice: Practice on application areas at the introductory level of plasma physics. In-Class Discussion: Natural plasma formations and their applications.	Preliminary reading of the sections covering Introduction to Plasma Physics, Historical Overview, Roots of Plasma Physics, Plasma Formations in Nature. Source: Piel (2017), Chapter 1; Tanenbaum (1986), Chapter 1; Yeniçay (1970), Chapter 1.
2	Lecture: Our Earth's Plasma Environment, Gas Discharges, Dusty Plasmas, Controlled Nuclear Fusion, Challenges of Plasma Physics. In-Class Practice: Plasma Environments. In-Class Discussion: Challenges of Plasma Physics.	Preliminary reading of the sections covering Earth's Plasma Environment, Gas Discharges, Dusty Plasmas, Controlled Nuclear Fusion, Challenges of Plasma Physics. Source: Piel (2017), Chapters 2–3; Tanenbaum (1986), Chapter 2; Yeniçay (1970), Chapters 2–3; Kelley (2009), Chapter 1.
3	Lecture: Definition of the Plasma State, States of Matter, Collective Behavior of Plasma, Existence Regimes, Plasma Parameters, Classification of Plasma, Applications of Plasma Physics. In-Class Practice: Applications of Plasma Physics. In-Class Discussion: Classification of Plasma. Quiz 1 (15 min.): A quiz covering the topics covered in class will be administered at the end of the lesson.	- Preliminary reading of the sections covering Definition of the Plasma State, States of Matter, Collective Behavior, Existence Regimes, Plasma Parameters, Classification, Applications of Plasma Physics. Source: Piel (2017), Chapter 2; Tanenbaum (1986), Chapter 2; Yeniçay (1970), Chapters 3–4; Kelley (2009), Chapter 2. Quiz 1: Plasma types and applications.
4	Lecture: Single Particle Motion in Electric and Magnetic Fields, Motion in Static Electric and Magnetic Fields. In-Class Practice: Particle Motion Under the Influence of Electric and Magnetic Fields.	Preliminary reading of the sections covering Single Particle Motion in Electric and Magnetic Fields, Motion in Static Fields. Source: Piel (2017), Chapter 3; Tanenbaum (1986), Chapter 3; Yeniçay (1970), Chapter 5; Kelley (2009), Chapter 2.



	In-Class Discussion: Motion in a Static Field.	
5	Lecture: The Drift Approach. Class Discussion: The Drift Approach.	1. Preliminary reading of the sections covering The Drift Approach. Source: Piel (2017), Chapter 3; Tanenbaum (1986), Chapter 3; Yeniçay (1970), Chapter 5; Kelley (2009), Chapter 2.
6	Lecture: Magnetic Mirror, Adiabatic Invariants. In-Class Practice: Magnetic Mirror. In-Class Discussion: Adiabatic Invariants. Quiz 2 (15 min.): A quiz covering the topics covered in class will be administered at the end of the lesson.	1. Preliminary reading of the sections covering Magnetic Mirror, Adiabatic Invariants. Source: Piel (2017), Chapter 3; Tanenbaum (1986), Chapter 4; Yeniçay (1970), Chapter 6; Kelley (2009), Chapter 2. 2. Quiz 2: Magnetic Mirror and Adiabatic Invariants.
7	Lecture: Fields That Change Over Time. In-Class Practice: Fields That Change Over Time. In-Class Discussion: Fields That Change Over Time.	1. Preliminary reading of the sections covering Fields That Change Over Time. Source: Piel (2017), Chapter 3; Tanenbaum (1986), Chapter 4; Yeniçay (1970), Chapter 6; Kelley (2009), Chapter 2.
8	Midterm 1	1. Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: The Structure of the Neutral Atmosphere and the Ionosphere. In-Class Practice: Natural Plasma. In-Class Discussion: The Ionosphere, a Natural Plasma, and Its Properties.	1. Preliminary reading of the sections covering The Structure of the Neutral Atmosphere and the Ionosphere. Source: Kelley (2009), Chapter 1; Piel (2017), Chapter 10; Tanenbaum (1986), Chapter 7; Yeniçay (1970), Chapter 7.
10	Lecture: Earth's Magnetic Field and the Magnetosphere. In-Class Practice: Magnetosphere. In-Class Discussion: Earth's Magnetic Field. Quiz 3 (15 min.): A quiz covering the topics covered in class will be administered at the end of the lesson.	1. Preliminary reading of the sections covering Earth's Magnetic Field and the Magnetosphere. Source: Kelley (2009), Chapter 1; Tanenbaum (1986), Chapter 8; Piel (2017), Chapter 3. 2. Quiz 3: Earth's Magnetic Field and Magnetosphere.
11	Lecture: Atmosphere, Ionosphere, and Magnetosphere: Fundamentals of Plasma Dynamics. In-Class Practice: Plasma Dynamics. In-Class Discussion: Atmosphere, Ionosphere, and Magnetosphere.	1. Preliminary reading of the sections covering Atmosphere, Ionosphere, and Magnetospheric Plasma Dynamics. Source: Piel (2017), Chapters 5 and 8; Tanenbaum (1986), Chapter 6; Kelley (2009), Chapter 2; Yeniçay (1970), Chapter 9.
12	Lecture: Magnetohydrodynamics. In-Class Practice: Magnetohydrodynamics. In-Class Discussion: Magnetohydrodynamics. Quiz 4: (15 min.): A quiz covering the topics covered in class will be administered at the end of the lesson.	1. Preliminary reading of the sections covering Magnetohydrodynamics. Source: Piel (2017), Chapter 5 ve 8; Tanenbaum (1986), Chapter 6, Kelley (2009), Chapter 2; Yeniçay (1970), Chapter 9. 2. Quiz 4: Magnetohydrodynamics.
13	Lecture: Presentation/Jury (Student presentations on selected and researched topics). In-Class Practice: Presentation/Jury: Student presentations on selected and researched topics. In-Class Discussion: Discussion of Student	1. Preparation of the presentations. Source: Core textbooks (Piel, 2017; Tanenbaum, 1986; Kelley, 2009; Yeniçay, 1970) and recent scientific literature related to the selected presentation topics.



	Presentations.	
14	Lecture: Presentation/Jury (Student presentations on selected and researched topics). In-Class Practice: Presentation/Jury: Student presentations on selected and researched topics. In-Class Discussion: Discussion of Student Presentations.	1. Preparation of the presentations. Source: Core textbooks (Piel, 2017; Tanenbaum, 1986; Kelley, 2009; Yeniçay, 1970) and recent scientific literature related to the selected presentation topics.
15	Lecture: Presentation/Jury (Student presentations on selected and researched topics). In-Class Practice: Presentation/Jury: Student presentations on selected and researched topics. In-Class Discussion: Discussion of Student Presentations.	1. Preparation of the presentations. Source: Core textbooks (Piel, 2017; Tanenbaum, 1986; Kelley, 2009; Yeniçay, 1970) and recent scientific literature related to the selected presentation topics.
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	3	42
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	4	5	20
Project			
Presentations / Seminar	1	15	15
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	20	20
Total Workload:			154
Total Workload / 30(h):			5.133
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>	<u>DÖC-6</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>	<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>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<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>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</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	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>



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.						
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.	=	=	=	=	=	=
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.	5	5	5	5	5	5
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.	=	=	=	=	=	=