



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Fizik
DERSİN ADI	Fizikte Diferansiyel Denklemler
DERSİN KODU	FIZ2221
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	2
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	2
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz
DERSİN DİLİ	Türkçe, İngilizce
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	Arzu ÇİLLİ
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilerin diferansiyel denklemlerle ilgili sınıflandırmalar, temel kavramlar, teoremler, yöntemler ve bu denklemlerin fizikteki uygulamaları konularında bilgi ve beceri kazanmalarını sağlamaktır. Öğrencilerin bu ders kapsamında, birinci, ikinci ve daha yüksek mertebeden diferansiyel denklemler ile fizikte birçok yasa sonucu elde edilen diferansiyel denklemleri, öğrenilen teori ve yöntemler yardımıyla kolayca çözebilmeleri hedeflenmektedir.
DERSİN İÇERİĞİ	Temel yöntemler, sınıflandırmalar ve çözümler; tam çözülebilen birinci mertebeden denklemler; birinci mertebe diferansiyel denklemlerin uygulamaları; yüksek mertebe lineer diferansiyel denklemlerin tam çözüm yöntemleri; ikinci mertebeden sabit katsayılı lineer diferansiyel denklemlerin uygulamaları; lineer diferansiyel denklemlerin serilerle çözümü.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: Ross, Shepley L. <i>Diferansiyel Denklemler</i> . 3. baskı, 1984. Zorunlu Kaynaklar: [1] Cerit, Cevdet. <i>Çözümlü Diferansiyel Denklemler Problemleri</i> . 4. baskı, İTÜ Fen-Edebiyat Fakültesi, 2009. [2] Aydın, Mehmet. <i>Diferansiyel Denklemler ve Uygulamaları</i> . 9. baskı, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları Yayınları No:14, İzmir, 2009. Önerilen Kaynaklar: Boyce, William E. & DiPrima, Richard C. <i>Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems</i> . 7. baskı, John Wiley & Sons, 2001.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarı ile tamamlayan öğrenciler,



1. Diferansiyel denklemleri özelliklerine ve türlerine göre sınıflandırabileceklerdir.
2. Diferansiyel denklemleri mertebesine uygun yöntemleri kullanarak çözebileceklerdir.
3. Fizikteki doğa olaylarını diferansiyel denklemler kullanarak tanımlayabileceklerdir.
4. Mertebe türüne göre tüm özel tip diferansiyel denklemleri analiz edebileceklerdir.
5. Serileri kullanarak yüksek mertebeden diferansiyel denklemleri çözümleyebileceklerdir.
6. Mekanik, elektrik devre analizi, ısı, sıcaklık, radyoaktivite ve değişim hızı gibi birçok fizik problemini diferansiyel denklemler kullanarak çözebileceklerdir.

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	%5
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 • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme	4	%15
Ödev:		
Sunum/Jüri:		
Proje:		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze. Sınav • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi	2	%40
Final:	1	%10



- **İçerik:** Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular
- **Format:** Yüz yüze. Sınav
- **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: Diferansiyel Denklemler için Temel Yöntemler, Diferansiyel Denklemler ve Çözümleri. Sınıf-İçi Uygulama: Diferansiyel Denklemlerin Sınıflandırılması. Sınıf-İçi Tartışma: Denklemlerin sınıflandırılması ve örnekleri.	1. Diferansiyel denklemler için temel yöntemler konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı, 3-7. 2. Diferansiyel denklemler ve çözümleri konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı, 7-14.
2	Konu Anlatımı: Diferansiyel Denklemlerin Çıkış Yerleri, Başlangıç Değer Problemleri. Sınıf-İçi Uygulama: Sınır Değer Problemleri, Çözümlerin Varlığı. Sınıf-İçi Tartışma: Çözümlerin Varlığı.	1. Diferansiyel denklemlerin çıkış yerleri, başlangıç değer problemleri konularının incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı, 15-19. 2. Diferansiyel denklemler ve çözümleri konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı, 20-24.
3	Konu Anlatımı: Birinci Mertebe denklemlerin temel Biçimleri, Tam Diferansiyel Denklemler. Sınıf-İçi Uygulama: Tamlık şartı ve uygulamaları. Sınıf-İçi Tartışma: İntegrasyon çarpanı ve uygulamalar. Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Birinci mertebe denklemlerin temel biçimleri konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı, 25-30. 2. Tam diferansiyel denklemler konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı, 31-36. 3. Kısa Sınav 1: Tam Diferansiyel Denklemler.
4	Konu Anlatımı: Ayrılabilen Denklemler ve bu Forma İndirgenebilen Denklemler, Lineer Denklemler. Sınıf-İçi Uygulama: Değişkenlerine ayrılabilen denklemler çözümleri. Sınıf-İçi Tartışma: Lineer denklemler çözüm yöntemi ve uygulamaları.	1. Ayrılabilen denklemler ve bu forma indirgenebilen denklemler konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı, 39-47. 2. Lineer denklemler konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı, 49-53.
5	Konu Anlatımı: Bernoulli Denklemleri çözüm yöntemi Özel İntegrasyon Çarpanları tanım ve Dönüşümleri. Sınıf-İçi Uygulama: Bernoulli diferansiyel denklemleri uygulamaları. Sınıf-İçi Tartışma: Özel integrasyon çarpanlarının uygulamaları.	1. Bernoulli denklemleri çözüm yöntemi konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı, 54-60. 2. Özel integrasyon çarpanları tanım ve dönüşümleri konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı, 61-67.
6	Konu Anlatımı: Birinci Mertebe Denklemlerin Uygulamaları, Dik ve Eğik Yörüngeler. Sınıf-İçi Uygulama: Mekanik Problemleri. Sınıf-İçi Tartışma: Elektrik Devre Problemleri. Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Birinci mertebe denklemlerin uygulamaları, dik ve eğik yörüngeler konularının incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı 70-77. 2. Mekanik problemleri konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı 77-86. 3. Kısa Sınav 2: Birinci mertebe denklemlerin fizik uygulaması.
7	Konu Anlatımı: Lineer Diferansiyel Denklemlerin Temel Teorisi ve Homojen Denklemler. Sınıf-İçi Uygulama: Mertebe Düşürme Yöntemi. Sınıf-İçi Tartışma: Homojen Olmayan Denklemler ve örnekler.	1. İki ve daha yüksek mertebeden lineer diferansiyel denklemlerin açık çözümleri konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı 102-115. 2. Mertebe düşürme yöntemi konusunun incelenmesi



		Kaynak: Ders Kitabı 116-123.
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi.
9	Konu Anlatımı: Sabit Katsayılı Lineer Homojen Denklemler Kompleks ve Eşlenik kök bulma yöntemi. Sınıf-İçi Uygulama: Başlangıç Değer problemi. Sınıf-İçi Tartışma: Lineer homojen denklemlerin uygulamaları.	1. Sabit katsayılı lineer homojen denklemler konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı 125-128. 2. Kompleks ve eşlenik kök bulma yöntemi konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı 128-134.
10	Konu Anlatımı: Belirsiz Katsayılar Yöntemi, Parametrelerin Değişimi yöntemi. Sınıf-İçi Uygulama: Cauchy-Euler Denklemi. Sınıf-İçi Tartışma: Belirsiz katsayılar ve parametrelerin değişimi örnekleri. Kısa Sınav 3 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Belirsiz katsayılar yöntemi konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı 137-151. 2. Parametrelerin değişimi yöntemi konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı 155-164. 3. Cauchy-Euler denklemi konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı 164-168. 4. Kısa Sınav 3: Parametrelerin değişimi yöntemi.
11	Konu Anlatımı: İkinci Mertebeden Sabit Katsayılı Lineer Diferansiyel Denklemlerin Fiziksel Uygulamaları ve Yaya Bağlı Cismin Hareketi. Sınıf-İçi Uygulama: Serbest Sönümsüz Hareket, Serbest Sönümlü Hareket ve Zorlanmış Hareket. Sınıf-İçi Tartışma: Elektrik Devre Problemleri.	1. İkinci mertebeden sabit katsayılı lineer diferansiyel denklemlerin fiziksel uygulamaları yaya bağlı cismin hareketi konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı 179-182. 2. Serbest sönümsüz hareket konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı 182-188. 3. Serbest sönümlü hareket ve zorlanmış hareket konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı 189-196.
12	Konu Anlatımı: Lineer Diferansiyel Denklemlerin Serilerle Çözümü ve Adi Nokta Civarında Seri Çözüm. Sınıf-İçi Uygulama: Serilerle Çözüm Yöntemi. Sınıf-İçi Tartışma: Seri çözüm örnekleri. Kısa Sınav 4 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.	1. Lineer diferansiyel denklemlerin serilerle adi nokta civarında çözümü konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı 221-233. 2. Kısa Sınav 4: 2.mertebe denklemlerin fiziksel uygulaması.
13	Konu Anlatımı: Tekil Nokta Civarında Seri Çözüm, Tekil nokta tanımları ve özellikleri. Sınıf-İçi Uygulama: Seri Çözüm yöntemi. Sınıf-İçi Tartışma: Örnek ve uygulamalar.	1. Lineer diferansiyel denklemlerin serilerle tekil nokta civarında çözümü konusunun incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı 233-236.
14	Konu Anlatımı: Frobenius Yöntemine giriş ve Frobenius Yöntemi. Sınıf-İçi Uygulama: Frobenius Yönteminin örneklere uygulanması. Sınıf-İçi Tartışma: Örnek ve uygulamalar.	1. Lineer diferansiyel denklemlerin serilerle tekil nokta civarında çözümü ve Frobenius yöntemi konularının incelenmesi Kaynak: Ders Kitabı 236-250.
15	Konu Anlatımı: Tüm konuları içeren genel tekrar. Sınıf-İçi Tartışma: Bütün bölümler ile ilgili karışık örnek çözümleri.	Tüm Konuların Genel Tekrarı Kaynak: Ders Kitabı (Bölüm 1-6).
16	Final	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	4	56
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	4	2	8
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	2	10	20
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Toplam İş yükü:			155
Toplam İş yükü / 30(s):			5.16
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Physics
TITLE OF COURSE	Differential Equations in Physics
CODE	FIZ2221
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	2
PRACTICAL HOUR / WEEK	2
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Fall
COURSE LANGUAGE	Turkish, English
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	Arzu ÇİLLİ
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to provide students with knowledge and skills related to the classification, fundamental concepts, theorems, methods, and applications of differential equations in physics. Within the scope of this course, it is aimed that students will be able to easily solve first-, second-, and higher-order differential equations, as well as differential equations derived from many laws in physics, using the theories and methods they have learned.
COURSE CONTENT	Basic Methods, Classifications and Solutions; Exactly Solvable First Order Equations; Applications of First Order Differential Equations; Exact Solution Methods of Higher Order Linear Differential Equations; Applications of Second Order Linear Differential Equations with Constant Coefficients; Solution of Linear Differential Equations by Series.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebook: Ross, Shepley L. <i>Differential Equations</i> . 3rd edition, 1984. Required Readings: [1] Cerit, Cevdet. <i>Problems in Differential Equations with Solutions</i> . 4th edition, ITU Faculty of Science and Letters, 2009. [2] Aydın, Mehmet. <i>Differential Equations and Their Applications</i> . 9th edition, Ege University Faculty of Engineering, Textbook Series No:14, Izmir, 2009. Recommended Readings: Boyce, William E. & DiPrima, Richard C. <i>Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems</i> .

**Course Learning Outcomes**

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

1. Classify differential equations according to their characteristics and types.
2. Solve differential equations using appropriate methods based on their order.
3. Describe physical phenomena using differential equations.
4. Analyze all special types of differential equations according to their order and type.
5. Solve higher-order differential equations using series methods.
6. Solve a variety of physics problems, including mechanics, electrical circuit analysis, heat, temperature, radioactivity, and rate of change, using differential equations.

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	%5
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 • Detailed Assessment Criteria: -Ability to solve problems related to the theoretical topics covered in the course	4	%15
Homework Assignments:		
Presentations/Jury:		
Project:		
Seminar/Workshop		
Midterms: • Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week • Format: Face-to-face written exam. • 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	%40



Final: Content: Comprehensive questions covering the entire content of the course Format: Face-to-face written exam. 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: Basic Methods for Differential Equations, Differential Equations and Their Solutions. In-Class Practice: Classifying Differential Equations. In-Class Discussion: Classifying Equations and Examples.	1. Review the topic of fundamental methods for differential equations. Source: Coursebook, 3–7. 2. Review the topic of differential equations and their solutions. Source: Coursebook, 7–14.
2	Lecture: Origins of Differential Equations, Initial Value Problems. In-Class Practice: Boundary Value Problems, Existence of Solutions. In-Class Discussion: Existence of Solutions.	1. Review the topic of origins of differential equations and initial value problems. Source: Coursebook, 15–19. 2. Review the topic of differential equations and their solutions. Source: Coursebook, 20–24.
3	Lecture: Basic Forms of First-Order Equations, Exact Differential Equations. In-Class Practice: The Completeness Condition and Its Applications. In-Class Discussion: Integrating Factors and Their Applications. Quiz 1 (15 min.): A quiz covering the topics covered in class will be administered at the end of the lesson.	1. Review the topic of basic forms of first-order equations. Source: Coursebook, 25–30. 2. Review the topic of exact differential equations. Source: Coursebook, 31–36. 3. Quiz 1: Exact Differential Equations.
4	Lecture: Separable Equations and Equations Reducible to This Form, Linear Equations. In-Class Practice: Solutions to Equations Separable into Variables. In-Class Discussion: Linear Equation Solution Method and Applications.	1. Review the topic of separable equations and equations reducible to this form. Source: Coursebook, 39–47. 2. Review the topic of linear equations. Source: Coursebook, 49–53.
5	Lecture: Bernoulli Equations Solution Method Definition and Transformations of Special Integrating Factors. In-Class Practice: Applications of Bernoulli Differential Equations. In-Class Discussion: Applications of Special Integrating Factors.	1. Review the topic of Bernoulli equations solution method. Source: Coursebook, 54–60. 2. Review the topic of definition and transformations of special integrating factors. Source: Coursebook, 61–67.
6	Lecture: Applications of First-Order Equations, Orthogonal and Inclined Trajectories. In-Class Practice: Mechanics Problems.	1. Review the topic of applications of first-order equations, orthogonal and inclined trajectories. Source: Coursebook, 70–77.



	In-Class Discussion: Electrical Circuit Problems. Quiz 2 (15 min.): A quiz at the end of the lesson covering the topics covered in class.	2. Review the topic of mechanics problems. Source: Coursebook, 77–86. 3. Quiz 2: Application of First-Order Equations in Physics.
7	Lecture: Fundamental Theory of Linear Differential Equations and Homogeneous Equations. In-Class Practice: The Reduction of Order Method. In-Class Discussion: Nonhomogeneous Equations and Examples.	1. Review the topic of explicit solutions of linear differential equations of second and higher order. Source: Coursebook, 102–115. 2. Review the topic of reduction of order method. Source: Coursebook, 116–123.
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Linear Homogeneous Equations with Constant Coefficients Complex and Conjugate Root Finding Methods. In-Class Practice: Initial Value Problem. In-Class Discussion: Applications of Linear Homogeneous Equations.	1. Review the topic of linear homogeneous equations with constant coefficients. Source: Coursebook, 125–128. 2. Review the topic of complex and conjugate root finding method. Source: Coursebook, 128–134.
10	Lecture: Method of Undetermined Coefficients, Variation of Parameters. In-Class Practice: Cauchy-Euler Equation. In-Class Discussion: Examples of Undetermined Coefficients and Variation of Parameters. Quiz 3 (15 min.): A quiz covering the topics covered in class will be administered at the end of the lesson.	1. Review the topic of undetermined coefficients method. Source: Coursebook, 137–151. 2. Review the topic of variation of parameters method. Source: Coursebook, 155–164. 3. Review the topic of Cauchy-Euler equation. Source: Coursebook, 164–168. 4. Quiz 3: Variation of parameters method.
11	Lecture: Physical Applications of Second-Order Linear Differential Equations with Constant Coefficients and Motion of a Body Attached to a Spring. In-Class Practice: Free, Undamped Motion, Free, Damped Motion, and Forced Motion. In-Class Discussion: Electrical Circuit Problems.	1. Review the topic of physical applications of second-order linear differential equations with constant coefficients: motion of a body attached to a spring. Source: Coursebook, 179–182. 2. Review the topic of free and undamped motion. Source: Coursebook, 182–188. 3. Review the topic of free and damped motion and forced motion. Source: Coursebook, 189–196.
12	Lecture: Solving Linear Differential Equations with Series and Series Solutions Near a Point. In-Class Practice: Solution Method with Series. In-Class Discussion: Series Solution Examples. Quiz 4 (15 min.): A quiz covering the topics covered in class will be administered at the end of the lesson.	1. Review the topic of solving linear differential equations with series around a point. Source: Coursebook, 221–233. 2. Quiz 4: Physics application of second-order equations.
13	Lecture: Series Solution Near a Singular Point, Singular Point Definitions and Properties. In-Class Practice: Series Solution Method. In-Class Discussion: Examples and Applications.	1. Review the topic of solution of linear differential equations by series near singular points. Source: Coursebook, 233–236.
14	Lecture: Introduction to the Frobenius Method and The Frobenius Method. In-Class Application: Applying the Frobenius Method to Examples. In-Class Discussion: Examples and Applications.	1. Review the topics of solution of linear differential equations by series near a singular point and method of Frobenius. Source: Coursebook, 236–250.
15	Lecture: General review covering all topics. In-Class Discussion: Mixed example solutions for all sections.	1. General review covering all topics. Source: Coursebook (Chapter 1-6).
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	4	56
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	4	2	8
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	2	10	20
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Total Workload:			155
Total Workload / 30(h):			5.16
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.	<u>4</u>	<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>	<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>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</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 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	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>



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>	<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.	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>



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>4</u>	<u>4</u>	<u>4</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.	=	=	=	=	=	=