DERS KATALOG FORMU

(COURSE CATALOG FORM)

Dersin Kodu : PHYS1001 **(Course Code)** PHYS1001	**Dersin Adı** : Fizik - Mekanik **(Course Name) :** Physics - Mechanics
Dersi Veren Bölüm: FİZİK BÖLÜMÜ **(Offered by): (**DEPARTMENT OF PHYSICS)	

Yarıyılı (Semester)	D + U + L (Lc + T + L)	Kredisi (Credits)	AKTS (ECTS)	Dersin Dili (Language)	Dersin Türü (Category)	Dersin İşleniş Yöntemi (Instructional Methods)	Ön Koşulları (Pre Requisites)
1	4 + 0 + 2	5	7	İngilizce ve Türkçe (English and Turkish)	Zorunlu (Core)	Ders + Laboratuvar (Lecture + Laboratory)	-

Dersin Hedefleri

(Course Objectives)

Bu dersin temel hedefleri şunlardır:

1. **Matematik, doğa bilimleri ve temel mekanikte sağlam bir bilgi altyapısı oluşturmak;** karmaşık mühendislik problemlerini modellemek ve çözmek için gerekli teorik ve pratik bilgiyi sağlamak.
2. **Analitik ve modelleme becerilerini geliştirmek;** mekanik prensiplerini uygulayarak mühendislik problemlerini tanımlamak, formüle etmek ve uygun analiz ve modelleme yöntemlerini kullanarak çözmek.
3. **Deneysel ve araştırmacı becerileri teşvik etmek;** mekanik yasalarını doğrulamak için deneyler tasarlamak ve yürütmek; bu süreçte veri toplama, analiz etme ve karmaşık mühendislik problemlerini araştırmak için verileri yorumlama yetkinliği kazandırmak.
4. **Teorik prensipler ile pratik uygulama arasında köprü kurmak;** Newton Yasaları, Korunum Yasaları ve Basit Harmonik Hareket gibi mekanik yasalarını deneysel olarak doğrulamak ve sonuçları belirsizlik ve gerçek dünya koşulları bağlamında analiz etmek.

The primary objectives of this course are to:

1. **Establish a foundational knowledge base** in mathematics, natural sciences, and fundamental mechanics, providing the theoretical and practical knowledge required to model and solve complex engineering problems .
2. **Develop analytical and modeling skills** by applying the principles of mechanics to identify, formulate, and solve engineering problems using appropriate analysis and modeling methods .
3. **Foster experimental and investigative skills** through the design and execution of experiments to verify mechanical laws, including data collection, analysis, and interpretation to investigate complex engineering problems .
4. **Bridge theoretical principles with practical application** by empirically verifying laws of mechanics (Newton's Laws, Conservation Laws, SHM) and analyzing results in the context of uncertainty and real-world conditions.

Dersin İçeriği

(Course Content)

Fiziksel büyüklükler ve birimler. Skalerler ve vektörler. Mekanikte ölçümler, hata kestirimi ve grafik analiz. Düz bir çizgi boyunca hareket. İki ve üç boyutta hareket. Newton'un hareket yasaları. Newton yasalarının uygulamaları. Sürtünme kuvvetleri. Dairesel hareket. İş ve kinetik enerji. Korunumlu ve korunumlu olmayan kuvvetler. Potansiyel enerji ve enerji korunumu. Momentum ve momentum korunumu. Çarpışmalar. Dönme hareketinin kinematiği ve dinamiği. Tork. Açısal momentum ve açısal momentumun korunumu. Gravitasyon. Salınımlar. Basit harmonik hareket.

Physical quantities and units. Scalars and vectors. Measurements, error estimation and graphical analysis in mechanics. Motion along a straight-line. Motion in two and three dimensions. Newton's laws of motion. Applications of Newton's laws. Frictional forces. Circular motion. Work and kinetic energy. Conservative and non-conservative forces. Potential energy and energy conservation. Momentum and momentum conservation. Collisions. Kinematics and dynamics of rotational motion. Torque. Angular momentum and conservation of angular momentum. Gravitation. Oscillations. Simple Harmonic Motion.

Dersin Öğrenme Çıktıları

(Course Learning Outcomes)

Bu dersi başarıyla tamamlayan bir öğrenci;

A. Bilgi ve Kavrama (Teorik Temel)

- **1 (Fen ve Matematik Bilgisi):** Fiziksel büyüklükler, birimler, vektörler, kinematik, dinamik, iş-enerji, momentum, dönme hareketi, kütle çekim ve salınımlar dâhil olmak üzere mekaniğin temel kavramlarında kapsamlı bilgi sahibi olur.
- **2 (Problem Analizi):** Serbest cisim diyagramları oluşturur; Newton Yasalarını, korunum prensiplerini (enerji ve momentum) ve dönme hareketi analoglarını

	uygulayarak tek, iki ve üç boyutlu karmaşık mekanik problemlerini formüle eder ve çözer. **B. Uygulama ve Modelleme** • **3 (Modelleme ve Analiz):** Cisimlerin hareketini tahmin etmek, enerji dönüşümlerini analiz etmek ve sürtünme, dairesel hareket ve çarpışmaları içeren sistemlerin dinamiğini değerlendirmek için uygun matematiksel ve vektörel yöntemleri uygular. • **4 (Tasarım ve Uygulama):** Korunumlu ve korunumsuz kuvvetleri ayırt eder; İş-Enerji Teoremi ve Korunum Yasalarını kullanarak mühendislikle ilgili mekanik problemlere çözüm tasarlar. **C. Deney ve Araştırma** • **5 (Deney Tasarımı):** $F = ma$, enerjinin korunumu ve momentumun korunumu gibi temel mekanik yasalarını test etmek ve doğrulamak için uygun mekanik deney düzeneklerini güvenli bir şekilde tasarlar. • **6 (Veri Analizi ve Yorumlama):** Modern ölçüm araçlarını kullanarak deneyler yapar, veri toplar; hata tahmini (belirsizlik yayılımı) ve grafiksel analiz uygulayarak deneysel sonuçları yorumlar ve çıkarımlarda bulunur. **D. İletişim ve Takım Çalışması** • **7 (Teknik Rapor Yazma):** Deneysel yöntemleri, toplanan verileri, hata analizini ve deneysel sonuçlar ile teorik tahminler arasındaki karşılaştırmaları etkili bir şekilde sunan kapsamlı laboratuvar raporları hazırlar; teknik raporları anlama ve yazma becerisini gösterir. • **8 (Takım Çalışması):** Laboratuvar deneylerini yürütmek, veri toplamak ve sonuçları analiz etmek için bir takım içinde etkin bir şekilde çalışır; bireysel ve işbirlikli çalışma becerilerini sergiler.
	Upon successful completion of this course, students will be able to: **A. Knowledge and Comprehension (Theoretical Foundation)** • **1 (Knowledge of Science & Math):** Demonstrate comprehensive knowledge of fundamental concepts in mechanics, including physical quantities, units, vectors, kinematics, dynamics, work-energy, momentum, rotational motion, gravitation, and oscillations . • **2 (Problem Analysis):** Construct free-body diagrams and apply Newton's Laws, conservation principles (energy and momentum), and rotational analogs to formulate and solve complex mechanics problems in one, two, and three dimensions . **B. Application and Modeling** • **3 (Modeling & Analysis):** Apply appropriate mathematical and vector methods to predict the motion of objects, analyze energy transformations, and evaluate the dynamics of systems involving friction, circular motion, and collisions . • **4 (Design & Application):** Differentiate between conservative and non-conservative forces and apply the Work-Energy Theorem and Conservation Laws to design solutions to engineering-relevant mechanical problems . **C. Experimentation and Investigation** • **5 (Experiment Design):** Design safe and effective experimental setups using appropriate mechanical apparatus to test and verify fundamental laws of mechanics such as $F = ma$, conservation of energy, and conservation of momentum . • **6 (Data Analysis & Interpretation):** Conduct experiments, collect data using modern measurement tools, and perform error estimation (uncertainty propagation) and graphical analysis to interpret experimental results and draw conclusions . **D. Communication and Teamwork** • **7 (Technical Communication):** Prepare comprehensive laboratory reports that effectively communicate experimental methodologies, collected data, error analysis, and comparisons between experimental outcomes and theoretical predictions, demonstrating the ability to write and understand technical reports . • **8 (Teamwork):** Work effectively within a team to execute laboratory experiments, collect data, and analyze results, demonstrating individual and collaborative working skills .
Dersin ISCED Kategorisi **(ISCED Category of the course)**	05 Natural Sciences, 053 Bphysical Sciences, 0533 Physics 05 Doğa Bilimleri, 053 Fiziksel Bilimler, 0533 Fizik
Ders Kitabı **(Textbook)**	1. **University Physics**, H.D. Young and R.A. Freedman, 11th Edition, Pearson Education Inc., New York, 2004. 2. **PHYS 103 General Physics I - Mechanics Lab**, İsmail Karakurt, Nafiye Güneç Kıyak, Işık University, Department of Physics Notes.

Yardımcı Kaynaklar (Other References)	1. **Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, Douglas C. Giancoli,** Prentice Hall, New Jersey, 2009 (4th Edition). 2. **The Feynman Lectures on Physics, Volume I**, Feynman, R.P., Leighton, R.B., Sands, M. Addison Wesley, 1966.

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Teorik Ders Konuları	Laboratuvar / Uygulama Konuları
1	Giriş, Ölçme, Kestirim, Birimler ve Boyut Analizi, Tek Boyutta Hareket	-
2	Kinematik: Yerdeğiştirme, Sürat ve Hız, İvme, Serbest Düşen Cisimler. Skalerler ve Vektörler.	Oryantasyon
3	2 ve 3 Boyutta Hareket: Konum, Hız, İvme, Eğik atış, Dairesel Hareket ve Bağıl Hareket.	Lab 1. Ölçüm, Hata Hesabı ve Grafik Analiz
4	Dinamik: Newton'un Hareket Yasaları.	Lab 2. Serbest Düşme İvmesi ya da Eğik Atış Hareketi
5	Newton Yasalarının Uygulamaları: Yerçekimi, Sürtünme, Akışkanların Direnç Kuvvetleri, Kuvvetler ve Dairesel Hareket.	Lab 3. Statik ve Kinetik Sürtünme Kuvvetleri
6	İş ve Enerjiye Giriş.	Lab 4. Hooke Yasası ve Değişken Kuvvet Tarafından Yapılan İş
7	İş, Kinetik Enerji, İş-Enerji Prensibi.	Lab 5. Mekanik Enerjinin Korunumu
8	Korunumlu ve Korunumlu Olmayan Kuvvetler, Potansiyel Enerji, Enerjinin Korunumu.	Lab 6. Farklı Cisimlerin Eylemsizlik Momenti
9	Çizgisel Momentum ve Korunumu, Elastik ve İnelastik Çarpışmalar, Kütle Merkezi.	Lab 7. Çarpışma Yasası
10	Salınımlar ve Dalgalar: Basit Harmonik Hareket ve Basit Sarkaç.	Lab 8. Sesin Havadaki Hızı
11	Dönme Hareketi, Tork, Eylemsizlik Momenti, Dönme Kinetik Enerjisi.	Lab 9. Hava Direnci ya da İdeal Gaz Yasası
12	Açısal Momentum'a Giriş	Telafi Deneyleri
13	Açısal Momentum ve Korunumu. Dönme Dinamiği.	Telafi Deneyleri
14	Açısal Harekette İş ve Enerji.	-

COURSE PLAN

Week	Topics	Laboratory/ Tutorial Work
1	Introduction, Measurement, Estimating, Units and Dimensions. Motion in One Dimension	-
2	Kinematics: Displacement, Speed and Velocity, Acceleration, Freely Falling Objects. Scalars and vectors.	Orientation
3	Motion in 2-D and 3-D: Position, Velocity, Acceleration, Projectile Motion, Circular Motion, and Relative Motion.	Lab 1. Measurements, Error Analysis and Graphical Analysis
4	Dynamics: Newton's Laws, Using Newton's Laws.	Lab 2. Free Fall Acceleration or Projectile Motion
5	Applications of Newton's Laws: Gravitation, Friction, Drag Forces, Forces and Circular Motion.	Lab 3. Static and Kinetic Frictional Forces
6	Introduction to Work and Energy.	Lab 4. Hooke's Law and Work Done by a Variable Force
7	Work, Kinetic Energy, Work-energy Principle.	Lab 5. Conservation of Mechanical Energy
8	Conservative and Nonconservative Forces, Potential Energy, Conservation of Energy.	Lab 6. Moments of Inertia of Different Bodies
9	Linear Momentum and Its Conservation, Elastic and Inelastic Collisions, Center of Mass.	Lab 7. Laws of Collision
10	Oscillations and Waves: Simple Harmonic Motion and Simple Pendulum.	Lab 8. Velocity of Sound in Air
11	Rotational Motion, Torque, Rotational Inertia, Rotational Kinetic Energy	Lab 9. Drag Force or Ideal Gas Law
12	Introduction to Angular Momentum.	Make-up Laboratory Sessions

13	Angular Momentum and Its Conservation. Dynamics of Rotation.	Make-up Laboratory Sessions
14	Work and Energy in Angular Motion.	-

DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ
(COURSE ASSESSMENT)

	Etkinlikler (Activities)	Adet (Quantity)	Katkı Oranı (Contribution) (%)
Yarıyıl İçi Çalışmaları (Semester Activities)	Kısa Sınavlar (Quizzes)	7 en az (min)	15
	Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-
	Deney Raporları (Experiment Reports)	9	20
	Seminer (Seminars)	-	-
	Ödevler (Homework)	-	-
	Sunum (Presentations)	-	-
	Ara sınavlar (Midterm Exams)	1	25
	Proje (Project)	-	-
YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)		1	40
Toplam (Total)			100

AKTS - İŞ YÜKÜ TABLOSU (ECTS - WORK LOAD TABLE)

DERS ETKİNLİKLERİ (COURSE ACTIVITIES)	Sayı (Quantity)	Süre (Saat) (Time (h))	İş Yükü (saat) (Work Load (h))
Ders Süresi (Lectures)	14	4	56
Problem Saati	-	-	-
Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil) (Fınal Exam (Preparation included))	1	16	16
Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Quizzes (Preparation included))	7	1	7
Dönem Ödevi / Projesi (Term Project)	-	-	-
Deney Raporları (Experiment Reports)	9	2	18
Bitirme Tezi/Projesi (Graduation Project)	-	-	-
Seminer (Seminars)	-	-	-
Sınıf Dışı Çalışma Süresi (Out class working time)	14	3	42
Ödevler (Homework)	-	-	-
Sunum (Presentations)	-	-	-
Arasınavlar (Hazırlık Süresi Dahil) (Midterm Exams (Preparation included))	1	9	9
Proje (Projects)	-	-	-
Laboratuvar (Laboratory Work)	14	2	28
Toplam İş Yükü (saat) (Total Work Load (h))			176
Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yükü / 25) (ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))			7

Revizyon / Tarih (Revision / Date)	Koordinatör / Hazırlayan (Coordinator / Prepared by)	Onaylayan (Approved by)
14.07.2026	Tuğba ÖZTÜRK	