

**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOG FORM)**

|                                                                                                                           |                           |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                               |                           |                                                   |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|
| Dersin Kodu : PHYS1113<br>(Course Code)                                                                                   |                           |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Dersin Adı : Fizik – Mekanik Laboratuvarı<br>(Course Name) : (Physics – Mechanics Laboratory) |                           |                                                   |                                 |
| Dersin Eski Kodu: PHYS1103<br>(Course Former Code)                                                                        |                           |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Dersin Eski Adı: Fizik-I Laboratuvarı<br>(Course Former Name): (Physics-I Laboratory)         |                           |                                                   |                                 |
| Dersi Veren Birim: Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi<br>(Offered by): (Faculty of Engineering and Natural Sciences) |                           |                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                               |                           |                                                   |                                 |
| Yarıyılı<br>(Semester)                                                                                                    | D + U + L<br>(Lc + T + L) | Kredisi<br>(Credits) | AKTS<br>(ECTS)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Dersin Dili<br>(Language)                                                                     | Dersin Türü<br>(Category) | Dersin İşleniş Yöntemi<br>(Instructional Methods) | Eş Koşulları<br>(Prerequisites) |
| Güz<br>(Fall)                                                                                                             | 0 + 0 + 2                 | 1                    | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | İngilizce<br>(English)                                                                        | Zorunlu<br>(Compulsory)   | Laboratuar<br>(Laboratory)                        | PHYS1111 (CoReq)                |
| Dersin Amacı<br>(Course Objectives)                                                                                       |                           |                      | Bu ders PHYS1111 Fizik - Mekanik dersine eşlik eden bir laboratuvar dersidir. Öğrencilere fizik yasalarına ait deney yaptırmaya amacıyla ders planında yer almaktadır.<br>This course is a laboratory course accompanying the PHYS1111 Physics - Mechanics course. It is included in the course plan to enable students to conduct experiments related to the laws of physics.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |                           |                                                   |                                 |
| Dersin İçeriği<br>(Course Content)                                                                                        |                           |                      | Mekanikte ölçümler, hata kestirimi ve grafik analiz. Bir ve iki boyutta sabit ivmeli hareketin analizi. Newton'un ikinci yasasının doğrusal hareketteki uygulaması. Statik ve kinetik sürtünme kuvvetlerinin incelenmesi. Değişken kuvvet tarafından yapılan işin belirlenmesi. Dönme hareketi ve çarpışmalarda enerji ve momentum korunumlarının gözlemlenmesi. Rijit cisimlerin atalet momentlerinin ölçümü. Sesin havadaki hızının belirlenmesi. Yazılı laboratuvar raporlarının hazırlanması.<br>Measurements, error estimation and graphical analysis in mechanics. Analysis of motion with constant acceleration in one and two dimensions. Newton's second law in linear motion. Investigation of static and kinetic friction forces. Determination of the work done by a variable force. Observations of energy and momentum conservations in rotational motion and collisions. Measurement of moments of inertia of rigid objects. Determination of the velocity of sound in air. Preparation of written lab reports.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                               |                           |                                                   |                                 |
| Dersin Öğrenme Çıktıları<br>(Course Learning Outcomes)                                                                    |                           |                      | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler:<br>1. Mekanğin çeşitli alanlarında kullanılan temel deneysel teknikleri sıralar [5.3],<br>2. Deneysel çalışmaların sonuçlarını rapor haline getirmekte yetkinlik kazanır [5.3],<br>3. Ölçümlerdeki belirsizliği kestirir [5.3],<br>4. Basit deneyler tasarlar [5.3],<br>5. Etkin bir takım üyesi olarak çalışır [5.3],<br>6. Deneysel verilerin analizi için gerekli becerileri gösterir [5.3],<br>7. Fiziğin onu çevreleyen dünya ile nasıl doğrudan ilişkili olduğunu yorumlar [5.3],<br>8. Bilimsel ekipman ile ilişkili kısıtları ve riskleri anlar [5.3].<br>[Not: Köşeli parantez içindeki sayılar ilgili program çıktıılarının numaralarını işaret etmektedir]<br>Students who pass the course satisfactorily:<br>1. List basic experimental techniques in various areas of Mechanics [5.3],<br>2. Show competence in reporting the results of experimental studies [5.3],<br>3. Estimate the uncertainties in Measurements [5.3],<br>4. Design simple experiments [5.3],<br>5. Work as an effective team member [5.3],<br>6. Demonstrate skills required for the analysis of experimental data [5.3],<br>7. Interpret how physics is relevant to the world around him/her [5.3],<br>8. Recognize the limitations and hazards associated with scientific instruments [5.3].<br>[Note: Numbers in brackets are indicating the related program outcomes] |                                                                                               |                           |                                                   |                                 |
| Dersin ISCED Kategorisi<br>(ISCED Category of the course)                                                                 |                           |                      | 44 Fizik Bilimleri<br>(44 Physical Sciences)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                               |                           |                                                   |                                 |
| Ders Kitabı<br>(Textbook)                                                                                                 |                           |                      | • İsmail Karakurt, Nafiye Güneç Kıyak, <i>PHYS 103 General Physics I - Mechanics Lab</i> , Işık University, Department of Physics Notes.<br>• İsmail Karakurt, Nafiye Güneç Kıyak, <i>PHYS 103T Genel Fizik I - Mekanik Laboratuvarı</i> , Işık Üniversitesi, Fizik Bölümü Notları.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                               |                           |                                                   |                                 |
| Yardımcı Kaynaklar<br>(Other References)                                                                                  |                           |                      | • <b>University Physics</b> , H.D. Young and R.A. Freedman, 11th Edition, Pearson Education Inc., New York, 2004.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                               |                           |                                                   |                                 |

**HAFTALIK KONULAR**

| Hafta | Laboratuvar / Uygulama Konuları                              | - |
|-------|--------------------------------------------------------------|---|
| 1     | Lab 1. Ölçüm, Hata Hesabı ve Grafik Analiz                   | - |
| 2     | Lab 2. Serbest Düşme İvmesi ya da Eğik Atış Hareketi         | - |
| 3     | Lab 3. Statik ve Kinetik Sürtünme Kuvvetleri                 | - |
| 4     | Lab 4. Hooke Yasası ve Değişken Kuvvet Tarafından Yapılan İş | - |
| 5     | Lab 5. Mekanik Enerjinin Korunumu                            | - |
| 6     | Lab 6. Farklı Cisimlerin Eylemsizlik Momenti                 | - |
| 7     | Lab 7. Çarpışma Yasası                                       | - |
| 8     | Lab 8. Sesin Havadaki Hızı                                   | - |
| 9     | Lab 9. Hava Direnci veya İdeal Gaz Yasası                    | - |
| 10    | Telafi Deneyleri                                             | - |
| 11    | Telafi Deneyleri                                             | - |
| 12    | -                                                            | - |
| 13    | -                                                            | - |
| 14    | -                                                            | - |

**COURSE PLAN**

| Week | Laboratory / Tutorial Work                                 | -  |
|------|------------------------------------------------------------|----|
| 1    | Lab 1. Measurements, Error Analysis and Graphical Analysis | -  |
| 2    | Lab 2. Free Fall Acceleration or Projectile Motion         | -  |
| 3    | Lab 3. Static and Kinetic Frictional Forces                | -  |
| 4    | Lab 4. Hooke's Law and Work Done by a Variable Force       | -  |
| 5    | Lab 5. Conservation of Mechanical Energy                   | -  |
| 6    | Lab 6. Moments of Inertia of Different Bodies              | -  |
| 7    | Lab 7. Laws of Collision                                   | -- |
| 8    | Lab 8. Velocity of Sound in Air                            | -  |
| 9    | Lab 9. Drag Force or Ideal Gas Law                         | -  |
| 10   | Make-up Laboratory Sessions                                | -  |
| 11   | Make-up Laboratory Sessions                                | -  |
| 12   | -                                                          | -  |
| 13   | -                                                          | -  |
| 14   | -                                                          | -  |

**DERSİN DEĞERLENDİRME SİSTEMİ  
(COURSE ASSESSMENT)**

|                                                  | Etkinlikler (Activities)             | Adet (Quantity) | Katkı Oranı (Contribution) (%) |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Yarıyıl İçi Çalışmaları<br>(Semester Activities) | Kısa Sınavlar (Quizzes)              | -               | -                              |
|                                                  | Veri Tablosu (Worksheet)             | -               | -                              |
|                                                  | Dönem Ödevi / Projesi (Term Project) | -               | -                              |
|                                                  | Deney Raporları (Experiment Reports) | 9               | 100                            |
|                                                  | Seminer (Seminars)                   | -               | -                              |
|                                                  | Ödevler (Homework)                   | -               | -                              |
|                                                  | Sunum (Presentations)                | -               | -                              |
|                                                  | Ara sınavlar (Midterm Exams)         | -               | -                              |
|                                                  | Proje (Project)                      | -               | -                              |
| YARIYIL SONU SINAVI (FINAL EXAM)                 |                                      | -               | -                              |
| Toplam (Total)                                   |                                      |                 | 100                            |

## DERSİN PROGRAM ÇIKTILARINA KATKISI

| MAKİNE/MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAM ÇIKTILARI (MÜDEK 3.1) |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| a. MÜHENDİSLER İÇİN TEMEL NİTELİKLER                         |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| MÇ-1. Mühendislik Bilgisi:                                   |                                                                                                                                                                                                                                                      | Katkı |
| 1.1                                                          | Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konularda bilgi.                                                                                                                          |       |
| 1.2                                                          | Matematik, fen bilimleri, temel mühendislik, bilgisayarla hesaplama ve ilgili mühendislik disiplinine özgü konulardaki bilgilerin karmaşık mühendislik problemlerinin çözümünde kullanabilme becerisi.                                               |       |
| MÇ-2. Problem Analizi:                                       |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 2.1                                                          | Karmaşık mühendislik problemlerini, temel bilim, matematik ve mühendislik bilgilerini kullanarak tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.                                                                                                         |       |
| 2.2                                                          | Ele alınan karmaşık mühendislik problemleriyle ilgili <i>BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarını</i> gözeterek tanımlama, formüle etme ve analiz becerisi.                                                                                             |       |
| MÇ-3. Mühendislik Tasarımı:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 3.1                                                          | Karmaşık mühendislik problemlerine yaratıcı çözümler tasarlama becerisi;                                                                                                                                                                             |       |
| 3.2                                                          | Karmaşık sistemleri, süreçleri, cihazları veya ürünleri gerçekçi kısıtları ve koşulları gözeterek, mevcut ve gelecekteki gereksinimleri karşılayacak biçimde tasarlama becerisi.                                                                     |       |
| b. MÜHENDİSLİK PROBLEMLERİNİ İNCELEME ARAÇ VE YÖNTEMLERİ     |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| MÇ-4. Teknik ve Araçların Kullanımı:                         |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 4.1                                                          | Karmaşık mühendislik problemlerinin analizi ve çözümüne yönelik, tahmin ve modelleme de dâhil olmak üzere, uygun teknikleri, kaynakları ve modern mühendislik ve bilişim araçlarını, sınırlamalarının da farkında olarak seçme ve kullanma becerisi. |       |
| MÇ-5. Araştırma ve İnceleme:                                 |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 5.1                                                          | Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için literatür araştırması yapma becerisi.                                                                                                                                                           |       |
| 5.2                                                          | Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney tasarlama becerisi.                                                                                                                                                                       |       |
| 5.3                                                          | Karmaşık mühendislik problemlerinin incelenmesi için deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama dâhil, araştırma yöntemlerini kullanma becerisi.                                                                                  | ✓     |
| c. MÜHENDİSLİK UYGULAMALARININ ETKİLERİ                      |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| MÇ-6. Mühendislik Uygulamalarının Küresel Etkisi:            |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 6.1                                                          | Mühendislik uygulamalarının BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında, topluma, sağlık ve güvenliğe, ekonomiye, sürdürülebilirlik ve çevreye etkileri hakkında bilgi.                                                                           |       |
| 6.2                                                          | Mühendislik çözümlerinin hukuksal sonuçları konusunda farkındalık.                                                                                                                                                                                   |       |
| MÇ-7. Etik Davranış:                                         |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 7.1                                                          | Mühendislik meslek ilkelerine uygun davranma, etik sorumluluk hakkında bilgi;                                                                                                                                                                        |       |
| 7.2                                                          | Hiçbir konuda ayrımcılık yapmadan, tarafsız davranma ve çeşitliliği kapsayıcı olma konularında farkındalık.                                                                                                                                          |       |
| d. BİREYSEL VE YÖNETİMSSEL NİTELİKLER                        |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| MÇ-8. Bireysel ve Takım Çalışması:                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 8.1                                                          | (i) Bireysel olarak ve (ii) disiplin içi takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.                                                                                                |       |
| 8.2                                                          | Çok disiplinli takımlarda (yüz yüze, uzaktan veya karma) takım üyesi veya lideri olarak etkin biçimde çalışabilme becerisi.                                                                                                                          |       |
| MÇ-9. Sözlü ve Yazılı İletişim:                              |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 9.1                                                          | Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda sözlü etkin iletişim kurma becerisi.                                                                                                              |       |
| 9.2                                                          | Hedef kitlenin çeşitli farklılıklarını (eğitim, dil, meslek gibi) dikkate alarak, teknik konularda yazılı etkin iletişim kurma becerisi.                                                                                                             |       |
| MÇ-10. Proje Yönetimi:                                       |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 10.1                                                         | Proje yönetimi ve ekonomik yapılabilirlik analizi gibi iş hayatındaki uygulamalar hakkında bilgi.                                                                                                                                                    |       |
| 10.2                                                         | Girişimcilik ve yenilikçilik hakkında farkındalık.                                                                                                                                                                                                   |       |
| MÇ-11. Yaşam Boyu Öğrenme:                                   |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 11.1                                                         | Bağımsız ve sürekli öğrenebilme, yeni ve gelişmekte olan teknolojilere uyum sağlayabilme ve teknolojik değişimlerle ilgili sorgulayıcı düşünebilme kapsayan yaşam boyu öğrenme becerisi.                                                             |       |
| Işık Üniversitesi Ek Çıktı-12. Genel Kültür Birikimi:        |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |
| 12.1                                                         | İlgili mühendislik dalına ait sorunların çözümünde yardımcı olabilecek genel kültür birikimi.                                                                                                                                                        |       |
| MÇ: MÜDEK Çıktısı                                            |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |

## CONTRIBUTION of the COURSE on PROGRAM OUTCOMES

| MECHANICAL / MECHATRONICS ENGINEERING PROGRAM OUTCOMES (MÜDEK3.1) |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| a. BASIC QUALIFICATIONS FOR ENGINEERS                             |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| MOC-1. Engineering Knowledge:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                     | Contr. |
| 1.1                                                               | The knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer calculations, and topics specific to the relevant engineering discipline.                                                                                                                        |        |
| 1.2                                                               | The ability to apply knowledge of mathematics, science, basic engineering, computer-aided design, and topics specific to the relevant engineering discipline to solve complex engineering problems.                                                                 |        |
| MOC-2. Problem Analysis:                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 2.1                                                               | The ability to identify, formulate, and analyze complex engineering problems using basic science, mathematics, and engineering knowledge.                                                                                                                           |        |
| 2.2                                                               | The ability to define, formulate, and analyze complex engineering problems with consideration for the UN Sustainable Development Goals.                                                                                                                             |        |
| MOC-3. Engineering Design:                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 3.1                                                               | The ability to design creative solutions for complex engineering problems.                                                                                                                                                                                          |        |
| 3.2                                                               | The ability to design complex systems, processes, devices, or products that meet current and future requirements, considering realistic constraints and conditions.                                                                                                 |        |
| b. TOOLS AND METHODS TO ANALYZE ENGINEERING PROBLEMS              |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| MOC-4. Use of Techniques and Tools:                               |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 4.1                                                               | The ability to select and use appropriate techniques, resources, and modern engineering and information technology tools, including prediction and modeling, for the analysis and solution of complex engineering problems, while being aware of their limitations. |        |
| MOC-5. Research and Analysis:                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 5.1                                                               | The ability to conduct literature research for the examination of complex engineering problems.                                                                                                                                                                     |        |
| 5.2                                                               | The ability to design experiments for the investigation of complex engineering problems.                                                                                                                                                                            |        |
| 5.3                                                               | The ability to use research methods, including conducting experiments, collecting data, analyzing results, and interpreting findings, to investigate complex engineering problems.                                                                                  | ✓      |
| c. IMPACTS OF ENGINEERING APPLICATIONS                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| MOC-6. Global Impact of Engineering Applications:                 |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 6.1                                                               | The knowledge about the impact of engineering applications on society, health and safety, the economy, sustainability, and the environment within the framework of the <i>UN Sustainable Development Goals</i> .                                                    |        |
| 6.2                                                               | The awareness of the legal consequences of engineering solutions.                                                                                                                                                                                                   |        |
| MOC-7. Ethical Behavior:                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 7.1                                                               | Behaving in accordance with engineering professional principles, knowledge of ethical responsibilities.                                                                                                                                                             |        |
| 7.2                                                               | The awareness of acting impartially and inclusively in terms of diversity, without discrimination in any matter.                                                                                                                                                    |        |
| d. INDIVIDUAL AND MANAGERIAL QUALITIES                            |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| MOC-8. Individual and Team Work:                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 8.1                                                               | The ability to work effectively as a team member or leader, both (i) individually and (ii) within teams (face-to-face, remote, or hybrid).                                                                                                                          |        |
| 8.2                                                               | The ability to work effectively as a team member or leader in multidisciplinary teams (face-to-face, remote, or hybrid).                                                                                                                                            |        |
| MOC-9. Verbal and Written Communication:                          |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 9.1                                                               | The ability to communicate effectively on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, and profession, etc.).                                                                                             |        |
| 9.2                                                               | The ability to communicate effectively in writing on technical matters, considering the differences among the target audience (such as education, language, profession, etc.).                                                                                      |        |
| MOC-10. Project Management:                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 10.1                                                              | The knowledge of business applications such as project management and economic feasibility analysis.                                                                                                                                                                |        |
| 10.2                                                              | The awareness of entrepreneurship and innovation.                                                                                                                                                                                                                   |        |
| MOC-11. Life-long Learning:                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 11.1                                                              | Lifelong learning skills that encompass independent and continuous learning, the ability to adapt to new and emerging technologies, and critical thinking about technological change.                                                                               |        |
| Işık University Additional Outcome-12. General Knowledge:         |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |
| 12.1                                                              | General knowledge that can help solving problems related to the relevant field of engineering.                                                                                                                                                                      |        |
| MOC: MÜDEK OUTCOME                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |

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

| <b>DERS ETKİNLİKLERİ<br/>(COURSE ACTIVITIES)</b>                                                         | <b>Sayı<br/>(Quantity)</b> | <b>Süre (Saat)<br/>(Time (h))</b> | <b>İş Yüğü (saat)<br/>(Work Load (h))</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|
| Ders Süresi<br>(Lectures)                                                                                | -                          | -                                 | -                                         |
| Yarıyıl Sonu Sınavı (Hazırlık Süresi Dahil)<br>(Final Exam (Preparation included))                       | -                          | -                                 | -                                         |
| Kısa Sınavlar (Hazırlık Süresi Dahil)<br>(Quizzes (Preparation included))                                | -                          | -                                 | -                                         |
| Dönem Ödevi / Projesi<br>(Term Project)                                                                  | -                          | -                                 | -                                         |
| Deney Raporları<br>(Experiment Reports)                                                                  | -                          | -                                 | -                                         |
| Bitirme Tezi/Projesi<br>(Graduation Project)                                                             | -                          | -                                 | -                                         |
| Seminer<br>(Seminars)                                                                                    | -                          | -                                 | -                                         |
| Sınıf Dışı Çalışma Süresi<br>(Out class working time)                                                    | 9                          | 0.5                               | 4.5                                       |
| Ödevler<br>(Homework)                                                                                    | -                          | -                                 | -                                         |
| Sunum<br>(Presentations)                                                                                 | -                          | -                                 | -                                         |
| Arasınaylar (Hazırlık Süresi Dahil)<br>(Midterm Exams (Preparation included))                            | -                          | -                                 | -                                         |
| Proje<br>(Projects)                                                                                      | -                          | -                                 | -                                         |
| Laboratuvar<br>(Laboratory Work)                                                                         | 14                         | 2                                 | 28                                        |
| <b>Toplam İş Yüğü (saat)<br/>(Total Work Load (h))</b>                                                   |                            |                                   | <b>32.5</b>                               |
| <b>Dersin AKTS Kredisi (Toplam İş Yüğü / 25)<br/>(ECTS Credits of the course (Total Work Load / 25))</b> |                            |                                   | <b>1</b>                                  |

|                                                                           |                                                                                    |                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Revizyon / Tarih<br/>(Revision / Date)</b><br>06.09.2021<br>02.09.2025 | <b>Koordinatör / Hazırlayan<br/>(Coordinator / Prepared by)</b><br>İsmail KARAKURT | <b>Onaylayan<br/>(Approved by)</b><br>M. Demirkol (06.09.2025)<br>M. Demirkol (02.09.2025) |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|