



## DERS BİLGİ FORMU

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI                        | Fen Edebiyat Fakültesi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI          | Fizik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| DERSİN ADI                                   | Maddenin Yapısına Giriş                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| DERSİN KODU                                  | FIZ3370                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| YEREL KREDİSİ                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| AKTS KREDİSİ                                 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| HAFTALIK DERS SAATİ                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| HAFTALIK UYGULAMA SAATİ                      | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ                   | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ÖNKOŞULLAR                                   | Yok                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| YARIYIL                                      | Güz, Bahar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| DERSİN DİLİ                                  | Türkçe, İngilizce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| DERSİN SEVİYESİ                              | Lisans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| DERSİN TÜRÜ                                  | Seçmeli@Fizik Lisans Programı                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| DERSİN KATEGORİSİ                            | Uzmanlık Alan Dersleri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ                         | Yüz Yüze                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM                   | Fizik Bölümü                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| DERSİN KOORDİNATÖRÜ                          | Süreyya AYDIN YÜKSEL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ASİSTAN(LAR)                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| DERSİN AMACI                                 | Bu dersin amacı, öğrencilere maddenin yapısı ve özellikleri hakkında temel bilgi ve kavrayış kazandırmaktır. Atomların elektronik yapısı ve kimyasal bağların doğası tanıtılır; maddenin farklı fiziksel durumları ve faz diyagramlarının yorumu ele alınır. Kristalografi ve kristal yapılar üzerinden mikroskobik düzen ile makroskobik davranış arasındaki ilişki açıklanır. Metaller, seramikler, polimerler ve kompozitlerin yapısal özellikleri ile kullanım alanlarına giriş yapılır. Böylece öğrencilerin yapı-özellik-işlem-performans bağlantılarını kurma ve ileri derslerde bu çerçeveyi uygulama becerileri geliştirilir. |
| DERSİN İÇERİĞİ                               | Atomların elektronik yapısı; kimyasal bağlar; maddenin fiziksel durumları; faz diyagramları; kristalografi ve kristallerin yapısı; metaller, seramikler, polimerler ve kompozitler.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR | <b>Ders Kitabı:</b><br>[1] Tilley, Richard J. D. <i>Understanding Solids: The Science of Materials</i> . 1. baskı, John Wiley & Sons, 2004.<br><b>Önerilen Kaynaklar:</b><br>[1] Haken, Hermann; Wolf, Hans Christoph. <i>The Physics of Atoms and Quanta: Introduction to Experiments and Theory</i> . 7. baskı, Springer, 2005.<br>[2] Atkins, Peter W.; de Paula, Julio; Keeler, James. <i>Atkins' Physical Chemistry</i> . 11. baskı, Oxford University Press, 2018.<br>[3] Demtröder, Wolfgang. <i>Atoms, Molecules and Photons: An Introduction to Atomic-, Molecular- and Quantum Physics</i> . 3. baskı, Springer, 2018.       |
| Ders Öğrenim Çıktıları                       | Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,<br>1. Temel atom yapısı ve kimyasal bağları tanımlayabileceklerdir.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |



2. Maddeyi, katı maddeler ve kristal katılar dahil olmak üzere sınıflandırabileceklerdir.
3. Kristal maddenin temel parametrelerini hesaplayabileceklerdir.
4. Kristal yapının deneysel tayin yöntemlerini analiz edebileceklerdir.
5. Metalleri, seramikleri, polimerleri ve kompozit malzemeleri ayırt edebileceklerdir.
6. Kristal yapı defektlerini ve bunların difüzyon parametrelerini hesaplayabileceklerdir.
7. Faz diyagramı okuyabileceklerdir.

### DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

| Etkinlikler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sayı | Katkı Payı |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------|
| <b>Devam/Katılım:</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>İçerik:</b> Öğrencilerin derse devam etmeleri ve katılmaları</li><li><b>Detaylı Değerlendirme Kriterleri:</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Derse aktif katılım ve soru sorma</li><li>- Sınıf-içi tartışmalara ve problem çözme süreçlerine katkı sağlayabilme</li></ul></li></ul>                                                                                 | 14   | %15        |
| <b>Laboratuvar:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |            |
| <b>Uygulama (Sözlü Sınav):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |            |
| <b>Arazi Çalışması</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |            |
| <b>Derse Özgü Staj</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |            |
| <b>Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği:</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>İçerik:</b> Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması</li><li><b>Format:</b> Yüz yüze. Çoktan seçmeli kısa sınav (10-15 dakika)</li><li><b>Detaylı Değerlendirme Kriterleri:</b><ul style="list-style-type: none"><li>-Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme</li></ul></li></ul>         | 4    | %15        |
| <b>Ödev:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |            |
| <b>Sunum/Jüri:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |            |
| <b>Proje:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |            |
| <b>Seminer/Workshop</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |            |
| <b>Ara Sınavlar:</b> <p><b>İçerik:</b> Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular</p> <p><b>Format:</b> Yüz yüze. Sınav (90 dakika)</p> <p><b>Detaylı Değerlendirme Kriterleri:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi</li><li>-Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi</li><li>-Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi</li></ul> | 1    | %30        |
| <b>Final:</b> <ul style="list-style-type: none"><li><b>İçerik:</b> Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular</li><li><b>Format:</b> Yüz yüze. Sınav (90 dakika)</li><li><b>Detaylı Değerlendirme Kriterleri:</b><ul style="list-style-type: none"><li>-Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi</li><li>-İleri düzey problem çözme becerilerinin kullanılabilmesi</li></ul></li></ul>              | 1    | %40        |



|                                              |      |
|----------------------------------------------|------|
| Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı | %60  |
| Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı        | %40  |
| TOPLAM                                       | %100 |

#### HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

| HAFTALAR | KONULAR                                                                                                                                                                               | Ön Hazırlık                                                                                                                                          |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | <b>Konu Anlatımı:</b> Hidrojen Atomu.                                                                                                                                                 | 1. Hidrojen atomu konusuna ilişkin önerilen ders kitabından ön okuma yapılması.                                                                      |
| 2        | <b>Konu Anlatımı:</b> Çok elektronlu atomlar ve atomik enerji seviyeleri.                                                                                                             | 1. Çok elektronlu atomlar ve enerji seviyeleri konusuna ilişkin önerilen ders kitabından ön okuma yapılması.                                         |
| 3        | <b>Konu Anlatımı:</b> Kimyasal bağlar.                                                                                                                                                | 1. Kimyasal bağlar konusuna ilişkin önerilen ders kitabından ön okuma yapılması.                                                                     |
| 4        | <b>Konu Anlatımı:</b> Moleküller.<br><b>Kısa Sınav 1 (15 dk.):</b> Ders sonunda, derste bu hafta dahil işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.                            | 1. Moleküller konusuna ilişkin önerilen ders kitabından ön okuma yapılması.<br>2. Kısa sınava ders kitapları ve ders notlarından hazırlık yapılması. |
| 5        | <b>Konu Anlatımı:</b> Maddenin halleri.                                                                                                                                               | 1. Maddenin halleri konusuna ilişkin önerilen ders kitabından ön okuma yapılması.                                                                    |
| 6        | <b>Konu Anlatımı:</b> Kusurlar.                                                                                                                                                       | 1. Kristal kusurları konusuna ilişkin önerilen ders kitabından ön okuma yapılması.                                                                   |
| 7        | <b>Konu Anlatımı:</b> Faz ve Faz diagramları.<br><b>Kısa Sınav 2 (15 dk.):</b> Ders sonunda, derste bu hafta dahil işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.                | 1. Fazlar ve faz diyagramları konusuna ilişkin önerilen ders kitabından ön okuma yapılması.                                                          |
| 8        | <b>Ara Sınav 1</b>                                                                                                                                                                    | Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi.                                                                                     |
| 9        | <b>Konu Anlatımı:</b><br><b>Sınıf-içi Uygulama (10 dk.):</b> Ara Sınav 1 ve Kısa sınav soru çözümü.                                                                                   | 1. Ara Sınav ve Kısa Sınav Sorularının çözümü ve özet yapılması.                                                                                     |
| 10       | <b>Konu Anlatımı:</b> Kristal yapısı ve kristalografi.                                                                                                                                | 1. Kristal yapısı ve kristalografi konusuna ilişkin önerilen ders kitabından ön okuma yapılması.                                                     |
| 11       | <b>Konu Anlatımı:</b> Kristal yapısını belirleme yöntemleri.<br><b>Kısa Sınav 3 (15 dk.):</b> Ders sonunda, derste bu hafta dahil işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması. | 1. Kristal yapısını belirleme yöntemleri konusuna ilişkin önerilen ders kitabından ön okuma yapılması.                                               |
| 12       | <b>Konu Anlatımı:</b> Metaller.                                                                                                                                                       | 1. Metaller konusuna ilişkin önerilen ders kitabından ön okuma yapılması.                                                                            |
| 13       | <b>Konu Anlatımı:</b> Seramik ve camlar.                                                                                                                                              | 1. Seramik ve camlar konusuna ilişkin önerilen ders kitabından ön okuma yapılması.                                                                   |
| 14       | <b>Konu Anlatımı:</b> Polimerler.                                                                                                                                                     | 1. Polimerler konusuna ilişkin önerilen ders kitabından ön okuma yapılması.                                                                          |
| 15       | <b>Konu Anlatımı:</b> Kompozit malzemeler.<br><b>Kısa Sınav 4 (15 dk.):</b> Ders sonunda, derste bu hafta dahil işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması.                   | 1. Kompozit malzemeler konusuna ilişkin önerilen ders kitabından ön okuma yapılması.                                                                 |
| 16       | <b>Final</b>                                                                                                                                                                          | İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi                                                                                                            |

#### AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

| Etkinlikler            | Sayı | Süresi (Saat) | Toplam İşyükü |
|------------------------|------|---------------|---------------|
| Ders Saati             | 14   | 3             | 42            |
| Laboratuar             |      |               |               |
| Uygulama (sözlü Sınav) |      |               |               |
| Arazi Çalışması        |      |               |               |



|                                                     |    |     |      |
|-----------------------------------------------------|----|-----|------|
| Sınıf Dışı Ders Çalışması                           | 14 | 4   | 56   |
| Derse Özgü Staj                                     |    |     |      |
| Ödev                                                |    |     |      |
| Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği                       | 4  | 2.5 | 10   |
| Projeler                                            |    |     |      |
| Sunum / Seminer                                     |    |     |      |
| Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi) | 1  | 10  | 10   |
| Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)        | 1  | 15  | 15   |
| Toplam İş yükü:                                     |    |     | 135  |
| Toplam İş yükü / 30(s):                             |    |     | 4.50 |
| AKTS Kredisi:                                       |    |     | 5    |



## COURSE INFORMATION FORM

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FACULTY / GRADUATE SCHOOL        | Faculty of Arts and Sciences                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| DEPARTMENT / PROGRAMME           | Physics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| TITLE OF COURSE                  | Introduction to The Structure of Matter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| CODE                             | FIZ3370                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| LOCAL CREDIT                     | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ECTS                             | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| LECTURE HOUR / WEEK              | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| PRACTICAL HOUR / WEEK            | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| LABORATORY HOUR / WEEK           | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| PREREQUISITE                     | None                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| SEMESTER                         | Spring, Fall                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| COURSE LANGUAGE                  | English                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| LEVEL OF COURSE                  | First Cycle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| COURSE TYPE                      | Elective @ Bachelor Programme in Physics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| COURSE CATEGORY                  | Major Area Courses                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| MODE OF DELIVERY                 | Face-to-Face                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| OWNER ACADEMIC UNIT              | Department of Physics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| COURSE COORDINATOR               | Süreyya AYDIN YÜKSEL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ASSISTANT(S)                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| COURSE OBJECTIVES                | This course aims to provide students with a fundamental understanding of the structure and properties of matter. It introduces the electronic structure of atoms and the nature of chemical bonding, and surveys the states of matter together with the interpretation of phase diagrams. Crystallography and crystal structures are used to connect microscopic order to macroscopic behavior. Metals, ceramics, polymers, and composites are presented with their structural features and typical applications. By the end, students are prepared to reason within the structure–property–processing–performance framework and to apply it in more advanced courses. |
| COURSE CONTENT                   | The electronic structure of atoms; chemical bonding; states of aggregation; phase diagrams; crystallography and crystal structures; metals, ceramics, polymers and composites.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS | <b>Coursebook:</b><br>[1] Tilley, Richard J. D. <i>Understanding Solids: The Science of Materials</i> . 1st Edition, John Wiley & Sons, 2004.<br><b>Recommended Readings:</b><br>[1] Haken, Hermann; Wolf, Hans Christoph. <i>The Physics of Atoms and Quanta: Introduction to Experiments and Theory</i> . 7th Edition, Springer, 2005.<br>[2] Atkins, Peter W.; de Paula, Julio; Keeler, James. <i>Atkins' Physical Chemistry</i> . 11th Edition, Oxford University Press, 2018.<br>[3] Demtröder, Wolfgang. <i>Atoms, Molecules and Photons: An Introduction to Atomic-, Molecular- and Quantum Physics</i> . 3rd Edition, Springer, 2018.                          |



### Course Learning Outcomes

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

1. Define basic atomic structure and chemical bonds.
2. Classify matter, including solids and crystalline solids.
3. Calculate the basic parameters of crystalline matter.
4. Analyze methods for experimentally determining crystal structure.
5. Distinguish between metals, ceramics, polymers, and composite materials.
6. Calculate crystalline structure defects and their diffusion parameters.
7. Read phase diagrams.

### EVALUATION SYSTEM

| Activities                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Number | Percentage of Grade |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------|
| <b>Attendance/Participation:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Content:</b> Student attendance and participation in the course.</li> <li><b>Detailed Assessment Criteria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Active participation in lessons and asking questions</li> <li>-Ability to contribute to in-class discussions and problem-solving processes</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                       | 14     | %15                 |
| <b>Laboratory</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                     |
| <b>Application (Oral Examination):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |                     |
| <b>Field Work</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                     |
| <b>Special Course Internship (Work Placement)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                     |
| <b>Quizzes/Studio Critics:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Content:</b> Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week</li> <li><b>Format:</b> Face-to-face multiple-choice quiz (5-10 minutes)</li> <li><b>Detailed Assessment Criteria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Ability to solve problems related to the theoretical topics covered in the course</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                   | 4      | %15                 |
| <b>Homework Assignments:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |                     |
| <b>Presentations/Jury:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |                     |
| <b>Project:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |                     |
| <b>Seminar/Workshop</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |                     |
| <b>Midterms:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Content:</b> Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week</li> <li><b>Format:</b> Face-to-face written exam. (90 minutes).</li> <li><b>Detailed Assessment Criteria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Demonstration of understanding of the fundamental concepts of the course</li> <li>-Ability to solve problems related to theoretical topics</li> <li>-Ability to carry out theoretical reasoning processes</li> </ul> </li> </ul> | 1      | %30                 |
| <b>Final:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Content:</b> Comprehensive questions covering the entire content of the course</li> <li><b>Format:</b> Face-to-face written exam. (90 minutes).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1      | %40                 |



- **Detailed Assessment Criteria:**  
-Ability to apply advanced problem-solving skills  
-Demonstration of a thorough understanding of all topics covered in the course

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     | <b>Lecture:</b> Hydrogen.                                                                                                                                                         | 1. Preliminary reading of the hydrogen atom topic from the coursebook.                                                                                |
| 2     | <b>Lecture:</b> Many-electron atoms and atomic energy levels.                                                                                                                     | 1. Preliminary reading of the many-electron atoms and atomic energy levels topic from the coursebook.                                                 |
| 3     | <b>Lecture:</b> Chemical bonding.                                                                                                                                                 | 1. Preliminary reading of the chemical bonding topic from the coursebook.                                                                             |
| 4     | <b>Lecture:</b> Molecules.<br><b>Quiz 1 (15 min.):</b> A quiz at the end of the lesson covering the topics covered in the course this week.                                       | 1. Preliminary reading of the molecules topic from the coursebook.<br>2. Preparation for the quiz using the recommended coursebooks and lecture notes |
| 5     | <b>Lecture:</b> States of aggregation.                                                                                                                                            | 1. Preliminary reading of the states of aggregation topic from the coursebook.                                                                        |
| 6     | <b>Lecture:</b> Defects.                                                                                                                                                          | 1. Preliminary reading of the crystal defects topic from the coursebook.                                                                              |
| 7     | <b>Lecture:</b> Phases and Phase diagrams.<br><b>Quiz 2 (15 min.):</b> A quiz at the end of the lesson covering the topics covered in the course this week.                       | 1. Preliminary reading of the phases and phase diagrams topic from the coursebook.                                                                    |
| 8     | <b>Midterm 1</b>                                                                                                                                                                  | Review of all topics covered up to the exam week.                                                                                                     |
| 9     | <b>Lecture:</b><br><b>In-Class Practice:</b> Solution to Midterm Exam 1 and Quizzes.                                                                                              | 1. Solution and summary of Midterm and Quiz Questions.                                                                                                |
| 10    | <b>Lecture:</b> Crystal structures and Crystallography.                                                                                                                           | 1. Preliminary reading of the crystal structures and crystallography topic from the coursebook.                                                       |
| 11    | <b>Lecture:</b> Methods for Determination of Crystal-structures.<br><b>Quiz 3 (15 min.):</b> A quiz at the end of the lesson covering the topics covered in the course this week. | 1. Preliminary reading of the methods for determination of crystal structures topic from the coursebook.                                              |
| 12    | <b>Lecture:</b> Metals.                                                                                                                                                           | 1. Preliminary reading of the metals topic from the coursebook.                                                                                       |
| 13    | <b>Lecture:</b> Ceramic and Glasses.                                                                                                                                              | 1. Preliminary reading of the ceramics and glasses topic from the coursebook.                                                                         |
| 14    | <b>Lecture:</b> Polymers.                                                                                                                                                         | 1. Preliminary reading of the polymers topic from the coursebook.                                                                                     |
| 15    | <b>Lecture:</b> Composite Materials.<br><b>Quiz 4 (15 min.):</b> A quiz at the end of the lesson covering the topics covered in the course this week.                             | 1. Preliminary reading of the composite materials topic from the coursebook.                                                                          |
| 16    | <b>Final</b>                                                                                                                                                                      | Review of all topics covered.                                                                                                                         |



## ECTS WORKLOAD TABLE

| Activities                                                    | Number | Duration (Hour) | Total Workload |
|---------------------------------------------------------------|--------|-----------------|----------------|
| Course Hours                                                  | 14     | 3               | 42             |
| Laboratory                                                    |        |                 |                |
| Application                                                   |        |                 |                |
| Field Work                                                    |        |                 |                |
| Study Hours Out of Class                                      | 14     | 4               | 56             |
| Special Course Internship (Work Placement)                    |        |                 |                |
| Homework Assignments                                          |        |                 |                |
| Quizzes/Studio Critics                                        | 4      | 2.5             | 10             |
| Project                                                       |        |                 |                |
| Presentations / Seminar                                       |        |                 |                |
| Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration) | 1      | 10              | 10             |
| Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)     | 1      | 15              | 15             |
| Total Workload:                                               |        |                 | 135            |
| Total Workload / 30(h):                                       |        |                 | 4.50           |
| ECTS Credit:                                                  |        |                 | 5              |





## Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | DÖC-1    | DÖC-2    | DÖC-3    | DÖC-4    | DÖC-5    | DÖC-6    | DÖC-7    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>PC-1</b> 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>3</u> | <u>4</u> | =        | =        | =        | =        | =        |
| <b>PC-2</b> 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> |
| <b>PC-3</b> 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.                                                                                     | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        |
| <b>PC-4</b> Disiplinlerarası bir yaklaşımla, farklı alanlarda edinmiş oldukları bilgileri Sentezleyebileceklerdir. / Synthesise knowledge acquired from different disciplines through an interdisciplinary approach.                                                                                                                                                                                                                                                                             | =        | =        | =        | =        | =        | =        | =        |
| <b>PC-5</b> 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 | <u>3</u> | <u>3</u> | <u>3</u> | <u>3</u> | <u>3</u> | <u>3</u> | <u>3</u> |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| geliştirebileceklerdir./ Advance their acquired knowledge in the fundamental and applied fields of physics and their skills in theoretical analysis, experimental application, numerical modelling and using and developing computational physics tools in both disciplinary and interdisciplinary areas of specialisation such as theoretical physics, nuclear physics, condensed matter physics, high energy physics, nanotechnology, renewable/alternative                                                 |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>PC-6</b> 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.                                                                                  | = | = | = | = | = | = | = |
| <b>PC-7</b> 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. | = | = | = | = | = | = | = |
| <b>PC-8</b> 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>PC-9</b> Bireysel olarak ya da takımlarda etkin biçimde çalışabileceklerdir. / Work effectively both independently and as part of a team.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | = | = | = | = | = | = | = |
| <b>PC-10</b> 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.                                                                                                                                 | = | = | = | = | = | = | = |
| <b>PC-11</b> 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. | = | = | = | = | = | = | = |
| <b>PC-12</b> 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.                                                                                                                                     | = | = | = | = | = | = | = |