



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Kuantum Kimyası
DERSİN KODU	KIM4481
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz
DERSİN DİLİ	İngilizce, Türkçe
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Seçmeli @ Kimya Lisans Programı (%30 İngilizce)
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Kimya Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Arzu HATİPOĞLU
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilere kuantum mekaniği prensiplerinin kimyaya ve spektroskopiye uygulanmasının öğretilmesi, atom ve molekül yapısının detaylı olarak anlatılmasıdır.
DERSİN İÇERİĞİ	Kuantum kimyasını destekleyen olaylar; siyah cisim radyasyonu; fotoelektrik olay; atomik spektrumlar; Schrödinger denklemi; operatörlerin özellikleri; kuantum mekaniğinin postulatları kuantum mekaniği prensiplerinin basit sistemlere uygulanması iki tanecikli sistemler; atomların elektronik yapısı; moleküler yapıya giriş.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitapları: [1] Çınar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyası</i> . 2. baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1994. [2] Levine, Ira N. <i>Quantum Chemistry</i> . Prentice Hall, 1999. [3] Lowe, John P. <i>Quantum Chemistry</i> . 2. baskı. New York: Academic Press, 1993.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, - Kimyasal olaylara moleküler düzeyde bakış yeteneği kazanabileceklerdir. - Maddelerin moleküler özelliklerini hesaplayabileceklerdir. - Maddelerin değişik koşullardaki reaktivitelerini belirleyebileceklerdir. - Kuantum kimyasını, Kimyanın farklı alanlarına uygulayabilme becerisi kazanabileceklerdir. - Tüm kimyasal reaksiyonların özelliklerini teorik tahmin etme ve hesaplayabilme becerisi kazanabileceklerdir.



DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım: • İçerik: Öğrencilerin derse devam etmeleri ve katılmaları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Derse aktif katılım ve soru sorma - Sınıf-içi tartışmalara ve problem çözme süreçlerine katkı sağlayabilme		
Laboratuvar:		
Uygulama (Sözlü Sınav): • İçerik: Öğrencilerden Kuantum Kimyası dersinin temel kavramlarını açıklamalarının ve uygulamalı bir soruya çözüm önerisi sunmalarının istenmesi • Format: Öğrenci ile bireysel olarak gerçekleştirilecek sözlü sınav (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Kavramları açıklayabilme -Problem çözebilme -Problem çözümlerini anlatabilme		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu): • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması • Format: Yüz yüze. Çoktan seçmeli kısa sınav (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme	3	%30
Ödev: • İçerik: Derste işlenen temel kavramların eleştirel biçimde yorumlanmasını ve ilgili kavramların disiplin-içi ve disiplinlerarası alanlarda örneklerinin bulunmasını içeren haftalık ödevlerin verilmesi • Format: Yazılı raporlar ve grup sunumları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Bir problemin çözüm sürecini mantıklı ve doğru bir şekilde yazabilme - Kavramların uygulamadaki örneklerini bulabilme - Uygulamalı düşünebilme, yorumlama ve gerekçelendirme süreçlerinin yürütülebilmesi		
Sunum/Jüri: • İçerik: Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini değerlendirmelerinin ve grup sunumları yapmalarının istenmesi • Format: Grup sunumları		



Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Öğrenilen konuların doğru bir şekilde açıklanabilmesi -Sunum tekniklerinin doğru kullanılması		
Proje: İçerik: Öğrencilerden akademik dönem sonunda teslim edilecek bir proje önerisi (TÜBİTAK 2209 A/B) yazmalarının istenmesi Format: Yazılı raporlar ve grup sunumları Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Özgün bir araştırma konusunun bulunabilmesi -Bir araştırma önerisinin bilimsel ilkeler ve ilgili kılavuzlar doğrultusunda yazılabilmesi		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi	1	%30
Final: İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi -İleri düzey problem çözme becerilerinin kullanılabilmesi	1	%40
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı		%60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı		%40
TOPLAM		%100

HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

HAFTALAR	KONULAR	Ön Hazırlık
1	Konu Anlatımı: Kuantum kimyasının tanımı, kavramı ve genel bilgilerin anlatılması. Kimya da ve diğer bilim dallarında uygulama alanlarının anlatılması. Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Kuantum kimyasının tanımı, kavramı ve genel bilgilerin anlatılması. Kimya da ve diğer bilim dallarında uygulama alanlarının anlatılması ve tartışılması.	[1] Çınar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2. baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1994. [2] Levine, Ira N. <i>Quantum Chemistry</i> . Prentice Hall, 1999. (Genel Bilgi)
2	Konu Anlatımı: Kuantum kimyasının tarihsel gelişimi, Siyah Cisim Radyasyonu, Fotoelektrik Olay. Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Kuantum kimyasının tarihsel gelişimi, Siyah Cisim Radyasyonu, Fotoelektrik Olay ile ilgili konuların tartışılması.	[1] Çınar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2. baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1994. (Bölüm 1)
3	Konu Anlatımı: Atomik Spektrumlar, Bohr Atom Kuramı Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Atomik Spektrumlar, Bohr Atom	[1] Çınar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2. baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1994.



	Kuramı ile ilgili konuların tartışması.	(Bölüm 1)
4	Konu Anlatımı: Klasik dalga eşitliği, Schrödinger Denklemleri Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Klasik dalga eşitliği, Schrödinger Denklemleri ile ilgili konuların tartışılması.	[1] Çınar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2. baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1994. (Bölüm 1)
5	Konu Anlatımı: Operatörler ve Kuantum Mekaniğinin Postülatları Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Operatörler ve Kuantum Mekaniğinin Postülatları ile ilgili konuların tartışılması. Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	[1] Çınar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2. baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1994. (Bölüm 2)
6	Konu Anlatımı: Kutudaki Tanecik Problemi, Tek boyutlu Kutu Heisenberg Belirsizlik Prensibi. Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Kutudaki Tanecik Problemi, Tek boyutlu Kutu nun çözümü ve tartışması.	[1] Çınar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2. baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1994. (Bölüm 3)
7	Konu Anlatımı: İki boyutlu kutu ve üç boyutlu kutu Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): İki boyutlu kutu ve üç boyutlu kutu nun çözümü ve tartışması	[1] Çınar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2. baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1994. (Bölüm 3)
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: İki Tanecikli Sistemler ve Dönme Hareketi Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): İki Tanecikli Sistemler ve Dönme Hareketi nin tartışılması.	[1] Çınar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2. baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1994. (Bölüm 3)
10	Konu Anlatımı: Hidrojen Atomu, Atomik Yapı Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Hidrojen Atomu, Atomik Yapının açıklanması ve tartışması. Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	[1] Çınar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2. baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1994. (Bölüm 4)
11	Konu Anlatımı: Çok Elektronlu Atomların Yapısı Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Çok Elektronlu Atomların Yapısı ile ilgili tartışma.	[1] Çınar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2. baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1994. (Bölüm 4)
12	Konu Anlatımı: Moleküler Yapı, Moleküllerin Schrödinger Eşitlikleri Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Moleküler Yapı, Moleküllerin Schrödinger Eşitlikleri ile ilgili tartışma.	[1] Çınar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2. baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1994. (Bölüm 5)
13	Konu Anlatımı: Moleküler Yapı, Hückel Yaklaşımları Sınıf-İçi Tartışma: (5 dk.) Moleküler Yapı, Hückel Yaklaşımları ile ilgili tartışma.	[1] Çınar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2. baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1994. (Bölüm 5)
14	Konu Anlatımı: Moleküler Orbital Hesaplarının Uygulamaları Sınıf-İçi Tartışma: (5 dk.) Moleküler Orbital Hesaplarının Uygulamaları ile ilgili tartışma Kısa Sınav 3 (15 dk.) Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	[1] Çınar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2. baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 1994. (Bölüm 5)
15	Konu Anlatımı: Konuların genel tekrarının yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Final sınavı öncesi tüm konuların tartışılması	
16	Final	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	15	5	75
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	3	2	6
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Toplam İş yükü:			153
Toplam İş yükü / 30(s):			5.1
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Chemistry
TITLE OF COURSE	Quantum Chemistry
CODE	KIM4481
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Fall
COURSE LANGUAGE	English, Turkish
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Elective @ Bachelor Programme in Chemistry
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Chemistry
COURSE COORDINATOR	Arzu HATİPOĞLU
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to gain knowledge to student about the application of quantum mechanics principles to chemistry and spectroscopy, and to study the structure of atoms and molecules in detail.
COURSE CONTENT	Observations and fundamentals of quantum chemistry; blackbody radiation photoelectric effect; atomic spectra; Schrödinger equation; operator algebra; postulates of the quantum mechanics; the quantum mechanics of simple systems; the two-body problem; electronic structure of the atoms introduction to molecular structure.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebooks: [1] Cinar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2nd edi. , Caglayan Houseofbook, Istanbul, 1994. [2] Levine, Ira N. <i>Quantum Chemistry</i> . Prentice Hall, 1999. [3] Lowe, John P. <i>Quantum Chemistry</i> . 22nd edi., New York: Academic Press, 1993.
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to 1. Look at the molecular level. 2. Calculate the properties of matter. 3. Determine the reactivities of chemical compounds in various conditions. 4. Apply quantum chemistry calculations to different areas of chemistry. 5. Predict theoretically and calculate the properties of all chemical reactions.
EVALUATION SYSTEM	



Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation: Content: Student attendance and participation in the course. Detailed Assessment Criteria: -Active participation in lessons and asking questions -Ability to contribute to in-class discussions and problem-solving processes		
Laboratory		
Application (Oral Examination): Content: Students will be asked to explain fundamental concepts of Quantum Chemistry and to propose a solution to a practical problem. Format: Individual oral examination with each student (5-10 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Ability to explain concepts -Ability to solve problems -Ability to articulate problem solutions		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics: Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week Format: Face-to-face multiple-choice quiz (5-10 minutes) Detailed Assessment Criteria: -Ability to solve problems related to the theoretical topics covered in the course	3	%30
Homework Assignments: Content: Weekly assignments requiring critical analysis of fundamental concepts covered in class and identification of examples of these concepts within both intra-disciplinary and interdisciplinary contexts Format: Written reports and group presentations Detailed Assessment Criteria: -Ability to logically and accurately demonstrate the problem-solving process -Ability to find practical examples of the concepts - Ability to carry out processes of applied thinking, interpretation, and justification		
Presentations/Jury: Content: Students will be asked to evaluate their own learning processes and deliver group presentations Format: Group presentations Detailed Assessment Criteria: -Ability to accurately explain the topics learned -Proper use of presentation techniques		



Project: Content: Students will be asked to write a project proposal (TÜBİTAK 2209 A/B) to be submitted at the end of the academic term. Format: Written reports and group presentations Detailed Assessment Criteria: -Ability to identify an original research topic -Ability to write a research proposal in accordance with scientific principles and relevant guidelines		
Seminar/Workshop		
Midterms: Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Demonstration of understanding of the fundamental concepts of the course -Ability to solve problems related to theoretical topics -Ability to carry out theoretical reasoning processes	1	%30
Final: Content: Comprehensive questions covering the entire content of the course Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Ability to apply advanced problem-solving skills -Demonstration of a thorough understanding of all topics covered in the course	1	%40
Percentage of In-Term Studies		%60
Percentage of Final Examination		%40
TOTAL		%100

WEEKLY SUBJECTS AND RELATED PREPARATION STUDIES

WEEKS	COURSE OUTLINE	Related Preparation
1	Lecture: Definition, concept, and general information about quantum chemistry. Explanation and discussion of its application areas in chemistry and other branches of science. In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Definition, concept, and general information about quantum chemistry. Explanation and discussion of its application areas in chemistry and other branches of science.	[1] Cinar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2nd edi. , Caglayan Houseofbook, Istanbul, 1994. [2] Levine, Ira N. <i>Quantum Chemistry</i> . Prentice Hall, 1999. (Chapter 1)
2	Lecture: Historical development of quantum chemistry, Black Body Radiation, Photoelectric Effect In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Historical development of quantum chemistry, Black Body Radiation, Photoelectric Effect	[1] Cinar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2nd edi. , Caglayan Houseofbook, Istanbul, 1994. (Chapter 1)



3	Lecture: Atomic Spectra, Bohr's Model of the Atom In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Atomic Spectra, Bohr's Model of the Atom	[1] Cinar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2nd edi. , Caglayan Houseofbook, Istanbul, 1994. (Chapter 1)
4	Lecture: Classical Wave Equation, Schrödinger Equation In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Classical Wave Equation, Schrödinger Equation	[1] Cinar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2nd edi. , Caglayan Houseofbook, Istanbul, 1994. (Chapter 1)
5	Lecture: Operators and Postulates of the Quantum Mechanics In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Operators and Postulates of the Quantum Mechanics Quiz 1 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	[1] Cinar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2nd edi. , Caglayan Houseofbook, Istanbul, 1994. (Chapter 2)
6	Lecture: Particle in a Box Problem, One-dimensional Box In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Particle in a Box Problem, One-dimensional Box	[1] Cinar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2nd edi. , Caglayan Houseofbook, Istanbul, 1994. (Chapter 3)
7	Lecture: Two-dimensional box and three-dimensional box In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Two-dimensional box, three-dimensional Box	[1] Cinar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2nd edi. , Caglayan Houseofbook, Istanbul, 1994. (Chapter 3)
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Two-body Systems and rotational motion In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Two-body Systems and rotational motion	[1] Cinar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2nd edi. , Caglayan Houseofbook, Istanbul, 1994. (Chapter 3)
10	Lecture: Hydrogen Atom, Atomic Structure In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Hydrogen Atom, Atomic Structure Quiz 2 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	[1] Cinar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2nd edi. , Caglayan Houseofbook, Istanbul, 1994. (Chapter 4)
11	Lecture: Multielectron Atoms In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Multielectron Atoms	[1] Cinar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2nd edi. , Caglayan Houseofbook, Istanbul, 1994. (Chapter 4)
12	Lecture: Molecular Structure, Schrödinger Equations of Molecules In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Molecular Structure, Schrödinger Equations of Molecules	[1] Cinar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2nd edi. , Caglayan Houseofbook, Istanbul, 1994. (Chapter 5)
13	Lecture: Molecular Structure, The Hückel Approximation In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Molecular Structure, The Hückel Approximation	[1] Cinar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2nd edi. , Caglayan Houseofbook, Istanbul, 1994. (Chapter 5)
14	Lecture: Applications of Molecular Orbital Calculations In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Applications of Molecular Orbital Calculations Quiz 3 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	[1] Cinar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2nd edi. , Caglayan Houseofbook, Istanbul, 1994. (Chapter 5)



15	Lecture: Review of all topics covered In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on the Review of all topics covered	[1] Cinar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyasi</i> . 2nd edi. , Caglayan Houseofbook, Istanbul, 1994. (Chapter 1-5)
16	Final	Review of all topics covered.

ECTS WORKLOAD TABLE

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	3	42
Laboratory			
Application			
Field Work			
Study Hours Out of Class	15	5	75
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	3	2	6
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Total Workload:			153
Total Workload / 30(h):			5.1
ECTS Credit:			5



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	DÖC-1	DÖC-2	DÖC-3	DÖC-4	DÖC-5
PC-1 Temel kimyasal kavramları tanımlayıp kimya ile ilgili alanlardaki bilgileri, uygulama araç-gereçlerle destekleyerek bilimsel yaklaşımı ön plana alacak şekilde ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kazanabileceklerdir. / Gain advanced theoretical and applied knowledge by defining basic chemical concepts and supporting their knowledge in chemistry-related fields with application tools and equipment, emphasizing the scientific approach.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
PC-2 Alanlarında edindikleri ileri düzey teorik ve uygulamalı bilgilerini, kimya ile ilgili alanlardaki problemlerin incelenmesi için deney tasarlayıp çözüm yöntemi geliştirme, uygun analitik yöntemler ve teknikler kullanarak problemleri çözme, verileri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama için kullanabileceklerdir. / Use the advanced theoretical and practical knowledge they have acquired in their fields to design experiments and develop solution methods to examine problems in chemistry-related fields, to solve problems using appropriate analytical methods and techniques, to collect data, to analyze and interpret the results.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
PC-3 Alanlarında edindikleri ileri düzey teorik ve uygulamalı bilgileri kullanarak kimya ile ilgili alanlarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunlara, araştırma yöntemlerini kullanarak, yeni stratejik yaklaşımlar geliştirerek ve sorumluluk alarak çözüm üretebileceklerdir. / Using the advanced theoretical and practical knowledge they have acquired in their fields, they will be able to produce solutions to unforeseen and complex problems	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>



encountered in chemistry-related fields by using research methods, developing new strategic approaches and taking responsibility.					
PC-4 Kimya ve ilgili alanlarda bağımsız olarak ve paydaşlarıyla ortaklaşa çalışmalar yürütebilecek ve analitik düşünme yeteneğini kullanabileceklerdir. / Conduct studies independently and in collaboration with their stakeholders in chemistry and related fields and use their analytical thinking skills.					
PC-5 Seçtikleri bir veya birden fazla kimya uygulama alanında (Kalite Eğitimi, Farmasötik Ürün, Biyokimyasal Teknolojiler, Polimer Teknolojisi, Gıda Kimyası, Çevre Kimyası vb) uzman statüsü kazanabileceklerdir. / Gain expert status in one or more chemistry application areas of their choice (Quality Education, Pharmaceutical Product, Biochemical Technologies, Polymer Technology, Food Chemistry, Environmental Chemistry, etc.).					
PC-6 Kimya alanında yaygın olarak kullanılan bilgisayar ve yapay zekâ teknolojileri ile en az bir programlama dilini, problemleri çözmek, veri analizi yapmak ve simülasyonlar gerçekleştirmek için etkin biçimde kullanabileceklerdir. / Effectively use computer and artificial intelligence technologies widely used in the field of chemistry and at least one programming language to solve problems, analyze data and perform simulations.					
PC-7 Kimya ve ilgili alanlardaki kariyer fırsatlarını değerlendirerek kişisel ve mesleki gelişim hedeflerini belirleyebilecekler ve bu hedeflere ulaşmak için hayat boyu öğrenme stratejilerini kullanabileceklerdir. / Determine their personal and professional development goals by evaluating career opportunities in chemistry and related fields and use					



lifelong learning strategies to achieve these goals.					
PC-8 Bilimsel araştırmalarını ve mesleki faaliyetlerini yürütürken doğabilecek hukuksal sonuçları dikkate alarak mesleki etik ilkeler ile toplumsal ve evrensel değerler doğrultusunda ve sosyal sorumluluk bilinci ve adalet duygusuyla hareket edebileceklerdir. / Act with a sense of social responsibility and justice and in accordance with professional ethical principles, quality standards, and universal values by taking into account potential legal and societal consequences of their scientific research and professional activities.					
PC-9 Bireysel ya da takım olarak yürüttükleri çalışmalarda ve projelerde kalite yönetimi ilkelerini uygulayarak süreçleri ve sonuçları kalite standartları çerçevesinde değerlendirebileceklerdir. / Evaluate processes and results within the framework of quality standards by applying quality management principles in the work and projects they carry out individually or as a team.					
PC-10 Belirli bir kimya ile ilgili konu hakkında literatür taraması yaparak güvenilir bilgi kaynaklarını etkin bir şekilde kullanabileceklerdir. / Use reliable sources of information effectively by conducting a literature review on a specific chemistry-related topic.					
PC-11 Teorik ve uygulamalı kimya alanında özgün akademik araştırma yürütebileceklerdir. / Conduct original academic research in the field of theoretical and applied chemistry.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
PC-12 İleri düzey kimya bilgilerini takip edebilecek, kimya ile ilgili konuları ve araştırmaları kimyasal terminoloji kullanarak Türkçe ve İngilizcede tüm paydaşlara					



sözlü ve yazılı olarak aktarabileceklerdir. / Follow advanced chemistry knowledge and convey chemistry-related topics and research to all stakeholders verbally and in writing in Turkish and English using chemical terminology.					
---	--	--	--	--	--