



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Radyokimya
DERSİN KODU	KIM4752
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Bahar
DERSİN DİLİ	Türkçe
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Seçmeli @Kimya Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Kimya Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Müzeyyen DOĞAN
ASİSTAN(LAR)	Yok
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilerin radyokimya konusunda bilgi sahibi olması, radyoizotopların kullanım alanlarını öğrenmesi ve radyasyonun zararlarından korunmak için çevre bilincini geliştirilmesidir.
DERSİN İÇERİĞİ	Çekirdeğin yapısı; elementer tanecikler; çekirdeklerin kararlılığı; radyoaktivite; çekirdek reaksiyonları; yapay radyoaktivite; çekirdek bölünmesi (fısyon); çekirdek enerjisi; termonükleer reaksiyonlar ve çekirdek kaynaşması (füzyon); yapay elementler; izotopların ayrılması; radyoizotopların kullanım alanları.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Önerilen Kaynaklar: [1] A.R. Berkem ' Çekirdek Kimyası ve Radyokimya ' İstanbul Üniversitesi Basımevi, İstanbul, 1992. [2] A.R. Berkem 'Atomistik ve Çekirdek Kimyası ' Şirketi Mürettibiye Basımevi, İstanbul, 1974. [3] C. Şenvar ' Atom, Molekül ve Çekirdek ' Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 1982. [4] J. Konya, N. M. Nagy 'Nuclear and Radiochemistry' First edition, Elsevier, 2012. [5] Ders Notları
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, - Kimya ile fizik bilimini ilişkilendirebileceklerdir. - Öğrenciler, radyoaktivite ve uygulamaları hakkında temel bilgi kazanabileceklerdir.



3. Nükleer olayların kanun ve prensiplerini kavrayabileceklerdir.
4. Radyoaktivite ve nükleer enerji konusunda çevre bilincini ve duyarlılığını geliştirebileceklerdir.
5. Bilgiye ulaşma ve bu amaçla kaynak araştırması yapabilme yeteneklerini geliştirebileceklerdir.

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 Radyokimya 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		
Ödev: • İçerik: Üç aşamadan oluşur: - Birinci aşama (Literatür araştırması): Herbir öğrencinin Radyokimya konusunda belirlenen kriterlerde ingilizce bir makale seçmesi. -İkinci aşama: Her öğrenci seçtiği makaleyi anlamalı ve bir dosya hazırlamalıdır. -Üçüncü aşama: Herbir öğrencinin ödevini anlatması ve dosyasını teslim etmesi. Sunum sonunda küçük bir sözlü sınav olması.	1	%20



• Format: Yazılı raporlar ve bireysel sunumları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Birinci aşama ödev notuna %30 - İkinci aşama ödev notuna %30 - Üçüncü aşama ödev notuna %40 oranında katılır.			
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	%40
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	Dersin İşleniş Hakkında Öğrencileri Bilgilendirme	1. Atomun yapısı ve atom kuramına ilişkin ön bilgilerin önerilen kaynaklardan	



	Ödev ve Aşamaları Konusunda Öğrencilere Bilgi Sunma: 1.Aşama- Literatür Araştırması (Herbir öğrencinin Belirlenen kriterlerde İngilizce bir makale seçmesi) Konu Anlatımı: Çekirdeğin Yapısı, Elementer Tanecikler Sınıf-içi Uygulama (10 dk.): Atomun yapısı konusuna ilişkin örnekler göstermek Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Çekirdek kimyasının Kimya içinde ve diğer disiplinlerde kullanım alanıyla ilgili tartışmanın yapılması	hatırlanması ve aktifleştirilmesi 2. Çekirdeğin Yapısı ve Elementer Tanecikler konularının önerilen kaynaklardan okunması
2	Konu Anlatımı: Çekirdeklerin Kararlılığı Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Çekirdeklerin Kararlılığı hakkında örneklerin gösterilmesi Sınıf-içi Tartışma (20 dk.): Ödev için Literatür araştırmasının hatırlatılması ve süre belirlenmesi. Ödev için makale seçimi yapan öğrencilerle görüşme.	1. Çekirdeğin Yapısı, Elementer Tanecikler konularına ilişkin önceki bilgilerin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve etkinleştirilmesi. 2. Çekirdeklerin Kararlılığı konularını içeren bölümlerin önerilen kaynaklardan okunması. 3. Literatür araştırması
3	Konu Anlatımı: Radyoaktivite Sınıf-içi Uygulama (10 dk): Radyoaktif bozunma tipleri konusunda örnekler vermek Sınıf-içi Tartışma (20 dk.): Ödev için Literatür araştırmasının hatırlatılması ve süre belirlenmesi. Ödev için makale seçimi yapan öğrencilerle görüşme.	1. Çekirdeklerin Kararlılığı konusunu içeren bölümlerin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve etkinleştirilmesi 2. Radyoaktivite konularını içeren bölümlerin önerilen kaynaklardan okunması. 3. Literatür araştırması
4	Konu Anlatımı: Radyoaktivite Sınıf-içi Uygulama (10 dk): Radyoaktif seriler hakkında örnekler vermek Sınıf-içi Tartışma (20 dk.): Ödev için Literatür araştırmasının hatırlatılması ve süre belirlenmesi. Ödev için makale seçimi yapan öğrencilerle görüşme.	1. Radyoaktivite konularını içeren bölümlerin önerilen kaynaklardan okunması. 2. Literatür araştırması
5	Konu Anlatımı: Çekirdek Reaksiyonları Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Çekirdek reaksiyonlarına ilişkin örnekler çözmek Sınıf-içi Tartışma (15 dk.): Ödevin ikinci basamak duyurusu Her öğrenci seçtiği makaleyi anlamalı ve bir dosya hazırlamalıdır.	1. Radyoaktivite konularını içeren bölümlerin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve aktifleştirilmesi 2. Çekirdek reaksiyonları konusunu içeren bölümlerin önerilen kaynaklardan okunması. 3. Literatür araştırması
6	Konu Anlatımı: Yapay Radyoaktivite Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Radyoaktif bozunma konusunda örnekler çözmek Sınıf-içi Tartışma (15 dk.): Ödevin üçüncü basamak duyurusu Her bir öğrenci için sunum ve dosya teslim tarihinin belirlenmesi	1. Çekirdek reaksiyonlarına ilişkin önceki bilgilerin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve aktifleştirilmesi. 2. Yapay radyoaktivite konusunu içeren bölümün önerilen kaynaklardan okunması 3. Literatür araştırması
7	Konu Anlatımı: Çekirdek Bölünmesi (Fisyon) Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Çekirdek Bölünmesi konusunda örnekler çözmek Sınıf-içi Tartışma (15 dk.): Ödevin üçüncü basamak duyurusu Herbir öğrenci için sunum ve dosya teslim tarihinin belirlenmesi	1. Yapay radyoaktivite konusuna ilişkin önceki bilgilerin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve aktifleştirilmesi. 2. Çekirdek Bölünmesi (Fisyon) konusuna ait kısımların önerilen kaynaklardan okunması
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Çekirdek Enerjisi	1. Çekirdek bölünmesi konusuna ilişkin



	Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Çekirdek enerjisine ilişkin örnek verilmesi	önceki bilginin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve aktifleştirilmesi. 2. Çekirdek enerjisi konusunun önerilen kaynaklardan okunması.
10	Konu Anlatımı: Termonükleer Reaksiyonlar ve Çekirdek Kaynaşması (Füzyon)	1. Çekirdek Enerjisi konusuna ilişkin önceki bilginin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve aktifleştirilmesi 2. Termonükleer Reaksiyonlar ve Çekirdek Kaynaşması (Füzyon) konusunun önerilen kaynaklardan okunması.
11	Konu Anlatımı: Yapay Elementler	1. Termonükleer Reaksiyonlar ve Çekirdek Kaynaşması (Füzyon) konusuna ilişkin önceki bilgilerin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve etkinleştirilmesi 2. Yapay Elementler konusunu içeren bölümlerin önerilen kaynaklardan okunması.
12	Konu Anlatımı: İzotopların Ayrılması, Radyoizotopların kullanım alanları Öğrenci Sunumları	1. Yapay Elementler konusuna ilişkin önceki bilgilerin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve etkinleştirilmesi 2. İzotopların Ayrılması, Radyoizotopların kullanım alanları konusunu içeren bölümlerin önerilen kaynaklardan okunması. 3. Ödev Dosyasının Hazırlanması
13	Öğrenci Sunumları	Ödev Dosyasının Hazırlanması
14	Öğrenci Sunumları	Ödev Dosyasının Hazırlanması
15	Öğrenci Sunumları	Ödev Dosyasının Hazırlanması
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	13	5	65
Derse Özgü Staj			
Ödev	1	25	25
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	12	12
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	12	12
Toplam İş yükü:			156
Toplam İş yükü / 30(s):			5.20



AKTS Kredisi:

5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Department of Chemistry
TITLE OF COURSE	Radiochemistry
CODE	KIM4752
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Spring
COURSE LANGUAGE	Turkish
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Elective @ Bachelor Programme in Chemistry (%30 English)
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Chemistry
COURSE COORDINATOR	Müzeyyen DOĞAN
ASSISTANT(S)	None
COURSE OBJECTIVES	This course aims to teach about radiochemistry, to learn the usage areas of radioisotopes and to improve environmental awareness in order to protect from the damage of radiation.
COURSE CONTENT	The structure of the nucleus; elementary particles; nucleus stability; radioactivity; nuclear reactions; artificial radioactivity; nuclear fission; nuclear energy; thermonuclear reactions and nuclear fusion; artificial elements; separation of isotopes; usage areas of radioisotopes.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Recommended Readings: [1] A.R. Berkem 'Çekirdek Kimyası ve Radyokimya' İstanbul Üniversitesi Basımevi, İstanbul, 1992. [2] A.R. Berkem 'Atomistik ve Çekirdek Kimyası' Şirketi Mürettibiye Basımevi, İstanbul, 1974. [3] C. Şenvar 'Atom, Molekül ve Çekirdek' Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara, 1982. [4] J. Konya, N. M. Nagy 'Nuclear and Radiochemistry' First edition, Elsevier, 2012. [5] Lecture Notes
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to, 1. Relate chemistry to physics. 2. Gain basic knowledge about radioactivity and its applications.



3. Understand the laws and principles of nuclear events.
4. Develop environmental awareness and sensitivity about radioactivity and nuclear energy.
5. Develop their ability to access information and to do resource research for this purpose.

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 Radiochemistry 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		
Homework Assignments: Content: It consists of three stages: -First Stage (Literature research): Each student will choose an English article about Radiochemistry based on the specified criteria - Second Stage: Each student must understand the article they have chosen and prepare a file. -Third Stage: Each student must explain their presentation and submit their file. A short oral exam is given at the end of the presentation. Format: Written reports and individual presentations Detailed Assessment Criteria: -The first stage grade is %30 of the homework grade	1	%20



-The second stage grade is %30 of the homework grade. - The third stage grade is %40 of the homework grade.			
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	%40
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	Informing to students about this course	1. Recollection and activation of prior knowledge on the subjects of Atom Structure and Atomic Theory from	



	Providing information to students about homework and its stages: 1.Stage- Literature Research (Each student will choose an English article based on the specified criteria) Lecture: The structure of the nucleus, Elementary particles Quick Practice (10 minutes): to show examples related to the structure of the atom In-Class Discussion (5 minutes): to discussion the use of nuclear chemistry within chemistry and other disciplines	recommended sources. 2. Reading the sections on subjects of the structure of the nucleus and, Elementary particles from recommended sources.
2	Lecture: Nucleus stability Quick Practice (15 minutes): Providing examples about subject of Nucleus stability In-Class Discussion (20 minutes): Reminding students of the literature review for the assignment and setting a time frame. Discussing with students who are selecting articles for the assignment.	1. Recollection and activation of prior knowledge on subjects of the structure of the nucleus and, Elementary particles from recommended sources. 2. Reading the sections on Subject of Nucleus stability from recommended sources. 3. Literatur Research
3	Lecture: Radioactivity. Quick Practice (10 minutes): Giving examples about types of Radioactive decay. In-Class Discussion (20 minutes): Reminding students of the literature review for the assignment and setting a time frame. Discussing with students who are selecting articles for the assignment.	1. Recollection and activation of prior knowledge on Subject of Nucleus stability from recommended sources. 2. Reading the sections on subject of Radioactivity from recommended sources. 3. Literature Research.
4	Lecture: Radioactivity Quick Practice (10 minutes): showing examples about Radioactive series. In-Class Discussion (20 minutes): Reminding students of the literature review for the assignment and setting a time frame. Discussing with students who are selecting articles for the assignment.	1. Reading the sections on subject of Radioactivity from recommended sources. 2. Literature Research.
5	Lecture: Nuclear reactions Quick Practice (15 minutes): Solving examples about Nuclear reactions In-Class Discussion (15 minutes): Second stage announcement of the assignment. Each student must understand the article they have chosen and prepare a file.	1. Recollection and activation of prior knowledge on the concepts related to Radioactivity from recommended sources. 2. Reading the sections on nuclear reactions from recommended sources. 3. Literature Research.
6	Lecture: Artificial radioactivity Quick Practice (15 minutes): Solving examples about Radioactive decay In-Class Discussion (15 minutes): Third stage announcement of the assignment. Determination of date of the presentation and the file submission for each student.	1. Recollection and activation of prior knowledge on the concepts related to nuclear reactions from recommended sources. 2. Reading the chapter containing topic of Artificial radioactivity from recommended sources. 3. Literature Research



7	Lecture: Nuclear fission Quick Practice (15 minutes): Solving examples about Nuclear fission In-Class Discussion (15 minutes): Third stage announcement of the assignment. Determination of date of the presentation and the file submission for each student.	1. Recollection and activation of prior knowledge on the concepts related to Artificial radioactivity from recommended sources 2. Reading the sections on subject of nuclear fission from recommended sources.
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Nuclear energy Quick Practice (15 minutes): give an example of a chain reaction	1. Recollection and activation of prior knowledge on subject of nuclear fission from recommended sources. 2. Reading the sections about subject of nuclear energy from recommended sources.
10	Lecture: Thermonuclear reactions and nuclear fusion	1. Recollection and activation of prior knowledge on subject of nuclear energy from recommended sources. 2. Reading the sections on subject of Thermonuclear reactions and nuclear fusion from recommended sources.
11	Lecture: Artificial elements	1. Recollection and activation of prior knowledge on Thermonuclear reactions and nuclear fusion from recommended sources. 2. Reading the section on Artificial elements from recommended sources.
12	Lecture: Separation of isotopes and Usage areas of radioisotopes. Student Presentations	1. Recollection and activation of prior knowledge on Artificial elements from recommended sources. 2. Reading the sections on Separation of isotopes and Usage areas of radioisotopes from recommended sources. 3. Preparation of homework file.
13	Student Presentations	Preparation of homework file.
14	Student Presentations	Preparation of homework file.
15	Student Presentations	Preparation of homework file.
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	13	5	65
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments	1	25	25
Quizzes/Studio Critics			
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	12	12



Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	12	12
Total Workload:			156
Total Workload / 30(h):			5.20
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. / They will be able to define fundamental chemical concepts and acquire advanced theoretical and practical knowledge in chemistry-related fields, supported by application tools and equipment, while emphasizing a scientific approach.	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</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. / They will be able to use their advanced theoretical and practical knowledge in their field to design experiments and develop solutions for examining problems in chemistry-related areas, apply appropriate analytical methods and techniques to solve these problems, collect data, and analyze and interpret the results.	=	=	=	=	=
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. / They will be able to use their advanced theoretical and practical knowledge to produce solutions to	=	=	=	=	=



complex and unforeseen problems encountered in chemistry-related fields by employing research methods, developing new strategic approaches, and taking responsibility.					
PC-4 Disiplinlerarası bir yaklaşımla, farklı alanlarda edinmiş oldukları bilgileri sentezleyebileceklerdir. / Graduates will be able to work both independently and collaboratively with stakeholders in chemistry and related fields, while effectively utilizing their analytical thinking skills.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
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. / They will be able to attain expertise status in one or more selected fields of chemistry applications (such as Quality Assurance, Pharmaceutical Products, 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. / They will be able to effectively use computer and artificial intelligence technologies commonly employed in the field of chemistry, as well as at least one programming language, to solve problems, perform data analysis, and carry out 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. / They will be able to evaluate career opportunities in chemistry and related fields, set personal and professional development goals, and utilize 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. / They will be able to act in accordance with professional ethical principles, social and universal values, and with a sense of social responsibility and justice, while considering possible legal consequences in conducting 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. / They will be able to apply quality management principles in individual or team-based studies and projects, and evaluate processes and outcomes within the framework of quality standards.	=	=	=	=	=
PC-10 Belirli bir kimya ile ilgili konu hakkında literatür taraması yaparak güvenilir bilgi kaynaklarını etkin bir şekilde kullanabileceklerdir. / They will be able to conduct a literature review on a specific chemistry-related topic and effectively use reliable information sources.	5	5	5	5	5
PC-11 Teorik ve uygulamalı kimya alanında özgün akademik araştırma yürütebileceklerdir. / They will be able to conduct original academic research	=	=	=	=	=



in the field of theoretical and applied chemistry.					
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. / They will be able to follow advanced knowledge in chemistry and communicate chemistry-related topics and research to all stakeholders both orally and in writing, in Turkish and English, by using chemical terminology.	=	=	=	=	=