



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen-Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Biyolojik Aktif Bileşik Sentezleri
DERSİN KODU	KIM4512
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Bahar
DERSİN DİLİ	İngilizce, Türkçe,
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Seçmeli @Kimya Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Uzmanlık/Alan Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Kimya Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Ömer Tahir GÜNKARA
ASİSTAN(LAR)	Erdoğan KİRPİ, Fatma Tülay TUĞCU, Büşra ERTÜRK
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilere organik kimya derslerinde öğrenilmiş olan reaksiyonların biyolojik aktif bileşiklerin sentezlerine ne şekilde uygulandığının öğretilmesidir.
DERSİN İÇERİĞİ	Biyolojik aktif bileşik kavramı; temel biyolojik aktif bileşiklerin sentez yolları; retrosentez; tüm eşsiz sentez yöntemleri.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitapları: [1] R. P. Sinha, D. P. Häder, “ <i>Natural Bioactive Compounds, Technological Advancements</i> ”, Elsevier, 2020. [2] E. J. Corey, X. M. Chelg, “ <i>The Logic of Chemical Synthesis</i> ”, 1st Edition, John Wiley & Sons, New York, 1989. [3] J. J. Li, D. S. Johnson, D. R. Sliskovic “ <i>Contemporary Drug Synthesis</i> ”, Wiley, 2004. [4] J. J. Li, D. S. Johnson, “ <i>Modern Drug Synthesis</i> ”, 1st Edition, Wiley, 2007.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Biyolojik aktivite tanımını yapabileceklerdir. 2. İlaçların sınıflandırmasını yapabileceklerdir. 3. Bazı önemli ilaç etken maddelerinin sentez basamaklarını



yazabileceklerdir.

4. Karmaşık olmayan yapıdaki önemli bazı doğal bileşiklerin sentez basamaklarını yazabileceklerdir.

5. İlaçların sentezi ile ilgili retrosentez yapabileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım	1	%10
Laboratuvar		
Uygulama		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği: İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması Format: Yüz yüze. Klasik kısa sınav (15 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi, işlenen sentez/retrosentez ile ilgili bilgilerin kavrandığının gösterilmesi	1	%10
Ödev		
Sunum/Jüri İçerik: Biyoaktif bileşiklerden en az bir tanesinin retrosentetik analizinin yapıp sunulması Format: Yüz yüze tüm sınıfa sunum yapılacak 10 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi, retrosentez kavramının anlaşıldığının gösterilmesi ve farklı küçük moleküllerde uygulanıp sentez stratejisi oluşturulabilmesi, Sürenin doğru kullanımı, doğru sunum hazırlanması, sunum tekniği, sunum sonunda sorulan sorulara verilen cevaplar	1	%10
Projeler		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Klasik sınav (90 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Retrosentez ve sentez ile ilgili bilgilerin edinildiğinin gösterilmesi -Organik Kimya 1, 2 ve 3 derslerinde edinilen bilgileri de kullanarak sentez tasarımlarının yapılabilmesi	1	%30
Final: İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Klasik sınav (90 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri:	1	%40



-Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi -İleri düzey sentez tasarımı yapılabilmesi			
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: Biyolojik aktif bileşiklere giriş, Biyoaktif bileşik tanımı, biyoaktivite kavramının aktarılması Sınıf-İçi Uygulama (15 dk.): Farklı örnekler üzerinde Biyoaktif bileşiklere örnek verilmesi	1. Rajeshwar P. Sinha, Donat-P Häder, "Natural Bioactive Compounds, Technological Advancements", Elsevier, 2020. (Bölüm 1-2)	
2	Konu Anlatımı: Organik reaksiyonlara genel bakış ve bazı temel organik reaksiyonların gözden geçirilmesi, retrosentez kavramının verilmesi Sınıf-İçi Uygulama (15 dk.): Sentez yöntemlerinin farklı biyoaktif bileşikler üzerinde uygulanması	1.. E. J. Corey, Xue-Min Chelg, "The Logic of Chemical Synthesis", 1st Edition, John Wiley & Sons, New York, 1989. (Bölüm 1-2)	
3	Konu Anlatımı: Synthone kavramının aktarılması, çeşitli örnekler üzerinde synthone oluşturma stratejileri Sınıf-İçi Uygulama (15 dk.): Farklı ilaç moleküllerinin sentez yollarının çıkarılması için retrosentez uygulaması	1. E. J. Corey, Xue-Min Chelg, "The Logic of Chemical Synthesis", 1st Edition, John Wiley & Sons, New York, 1989. (Bölüm 3-4)	
4	Konu Anlatımı: İleri retrosentetik analiz ile sentez yollarının oluşturulması Sınıf-İçi Uygulama (15 dk.): Sentez ve retrosentez bilgileri ile çeşitli moleküller üzerinde uygulama yapılması	1.Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, Drago R. Sliskovic "Contemporary Drug Synthesis ", Wiley, 2004. (Bölüm 2-3)	
5	Konu Anlatımı: İleri retrosentetik analiz ile sentez yollarının oluşturulması Sınıf-İçi Uygulama (15 dk.): Sentez ve retrosentez bilgileri ile çeşitli moleküller üzerinde uygulama yapılması	1.Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, Drago R. Sliskovic "Contemporary Drug Synthesis ", Wiley, 2004. (Bölüm 2-3)	
6	Konu Anlatımı: Antienflamatuarlar ve bazı önemli sentezleri, retrosentetik analizleri Sınıf-İçi Uygulama (15 dk.): Sentez ve retrosentez bilgileri ile çeşitli Antienflamatuar ilaçlar üzerinde uygulama yapılması Kısa sınav (15 dakika): Retrosentez ile ilgili kısa bir sınav yapılması	1.Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, "Modern Drug Synthesis", 1st Edition, Wiley, 2007. (Bölüm 1)	
7	Konu Anlatımı: Antihistaminikler ve bazı önemli sentezleri, retrosentetik analizleri Sınıf-İçi Uygulama (30 dk.): Sentez ve retrosentez bilgileri ile çeşitli Antihistaminik ilaçlar üzerinde uygulama yapılması	1.Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, "Modern Drug Synthesis", 1st Edition, Wiley, 2007. (Bölüm 2-3)	
8	Arasınan 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi	
9	Konu Anlatımı: Antidepresanlar ve bazı önemli sentezleri, retrosentetik analizleri Sınıf-İçi Uygulama (15 dk.): Sentez ve retrosentez bilgileri ile çeşitli Antidepresan ilaçlar üzerinde uygulama yapılması	1.Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, "Modern Drug Synthesis", 1st Edition, Wiley, 2007. (Bölüm 4)	
10	Konu Anlatımı: Önemli doğal bileşikler ve bazı önemli sentezleri	1. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, Drago R. Sliskovic "Contemporary	



	Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Sentez ve retrosentez bilgileri ile çeşitli doğal bileşikler üzerinde uygulama yapılması	<i>Drug Synthesis</i> ", Wiley, 2004. (Bölüm 3-5) 2. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, "Modern Drug Synthesis", 1st Edition, Wiley, 2007. (Bölüm 5)
11	Konu Anlatımı: Önemli doğal bileşikler ve bazı önemli sentezleri Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Sentez ve retrosentez bilgileri ile çeşitli doğal bileşikler üzerinde uygulama yapılması	1. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, Drago R. Sliskovic "Contemporary Drug Synthesis ", Wiley, 2004. (Bölüm 3-5) 2. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, "Modern Drug Synthesis", 1st Edition, Wiley, 2007. (Bölüm 5)
12	Konu Anlatımı: Önemli doğal bileşikler ve bazı önemli sentezleri Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Sentez ve retrosentez bilgileri ile çeşitli doğal bileşikler üzerinde uygulama yapılması	1. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, "Modern Drug Synthesis", 1st Edition, Wiley, 2007. (Bölüm 3-5) 2. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, "Modern Drug Synthesis", 1st Edition, Wiley, 2007. (Bölüm 5)
13	Sunum Haftası-1 Sınıf-içi Uygulama (Süre öğrenci sayısına bağlıdır): Öğrencilerin ilk yarısı sunumlarını sınıfta sırayla gerçekleştirecektir.	Sunum haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
14	Sunum Haftası-2 Sınıf-içi Uygulama (Süre öğrenci sayısına bağlıdır): Öğrencilerin ikinci yarısı sunumlarını sınıfta sırayla gerçekleştirecektir.	Sunum haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
15	Konu Anlatımı: Antidekanser ve bazı önemli sentezleri, retrosentetik analizleri Sınıf-içi Uygulama (30 dk.): Sentez ve retrosentez bilgileri ile çeşitli Antikanser ilaçlar üzerinde uygulama yapılması, Genel Tekrar, final sınavı için hazırlık	1. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, "Modern Drug Synthesis", 1st Edition, Wiley, 2007. (Bölüm 6)
16	Final sınavı	

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	13	3	39
Laboratuar			
Uygulama			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	13	7	91
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	1	2	2
Projeler			
Sunum / Seminer	1	3	3
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	3	6
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	10	10



Toplam İşyükü:	151
Toplam İşyükü / 30(s):	5,03
AKTS Kredisi:	5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Chemistry
TITLE OF COURSE	Synthesis of Biological Active Compounds
CODE	KIM4512
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Spring
COURSE LANGUAGE	English, Turkish
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Elective Course @ Bachelor Programme in Chemistry
COURSE CATEGORY	Specialization / Field Course
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Chemistry
COURSE COORDINATOR	Ömer Tahir GÜNKARA
ASSISTANT(S)	Erdoğan KİRPİ, Fatma Tülay TUĞCU, Büşra ERTÜRK
COURSE OBJECTIVES	This course aims to examine to student how the reactions learned in organic chemistry courses are applied in the synthesis of biologically active compounds.
COURSE CONTENT	The concept of biologically active compounds; synthesis pathways of basic biologically active compounds; retrosynthesis; all unique synthesis method.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebooks: [1] R. P. Sinha, D. P. Häder, "Natural Bioactive Compounds, Technological Advancements", Elsevier, 2020. [2] E. J. Corey, X. M. Chelg, "The Logic of Chemical Synthesis", 1st Edition, John Wiley & Sons, New York, 1989. [3] J. J. Li, D. S. Johnson, D. R. Sliskovic "Contemporary Drug Synthesis ", Wiley, 2004. [4] J. J. Li, D. S. Johnson, "Modern Drug Synthesis", 1st Edition, Wiley, 2007.
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to 1. Define the concept of biological activity. 2. Classify pharmaceutical drugs. 3. Describe the synthesis steps of some important active pharmaceutical ingredients.



4. Explain the synthesis routes of certain structurally simple but significant natural compounds.
5. Perform retrosynthetic analysis related to drug synthesis.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation	1	%10
Laboratory		
Application		
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	1	%10
Homework Assignments		
Presentations/Jury: • Content: Comprehensive questions covering all topics discussed up to the exam week • Format: In-person. Short written exam (15 minutes) • Detailed Evaluation Criteria: - Demonstration of understanding of the fundamental concepts of the course - Demonstration of comprehension of the discussed synthesis and retrosynthesis approaches	1	%10
Project:		
Seminar/Workshop		
Midterms: • Content: Comprehensive questions covering all topics discussed up to the exam week • Format: In-person. Written exam (90 minutes) • Detailed Evaluation Criteria: - Demonstration of understanding of the fundamental concepts of the course - Demonstration of acquired knowledge related to retrosynthesis and synthesis - Ability to design syntheses using the knowledge gained in Organic Chemistry I, II, and III courses	1	%30
Final: • Content: Comprehensive questions covering the entire course content • Format: In-person. Written exam (90 minutes) • Detailed Evaluation Criteria: - Demonstration of in-depth understanding of all topics covered in the course - Ability to perform advanced synthesis design covered in the course have been fully learned - Using the ability to perform various synthesis reactions	1	%40
Percentage of In-Term Studies		%60
Percentage of Final Examination		%40



TOTAL		%100
WEEKS	COURSE OUTLINE	Related Preparation
1	Lecture Content: Introduction to biologically active compounds, definition of bioactive compounds, explanation of the concept of bioactivity In-Class Activity (15 min): Providing examples of bioactive compounds through various case studies	Reading Assignment: Reading relevant topics from the sources 1. Rajeshwar P. Sinha, Donat-P Häder, "Natural Bioactive Compounds, Technological Advancements", Elsevier, 2020. (Chapters 1–2)
2	Lecture Content: Overview of organic reactions and review of some fundamental organic reactions; introduction to the concept of retrosynthesis In-Class Activity (15 min): Application of synthesis methods on various bioactive compounds	Reading Assignment: Reading relevant topics from the sources 1. E. J. Corey and Xue-Min Chelg, "The Logic of Chemical Synthesis", 1 st Edition, John Wiley & Sons, New York, 1989. (Chapters 1–2)
3	Lecture Content: Explanation of the synthon concept and strategies for synthon generation through various examples In-Class Activity (15 min): Application of retrosynthesis to deduce synthesis routes of different drug molecules	Reading Assignment: Reading relevant topics from the sources 1. E. J. Corey and Xue-Min Chelg, "The Logic of Chemical Synthesis", 1 st Edition, John Wiley & Sons, New York, 1989. (Chapters 3–4)
4	Lecture Content: Construction of synthetic routes using advanced retrosynthetic analysis In-Class Activity (15 min): Practical application on various molecules using synthesis and retrosynthesis knowledge	Reading Assignment: Reading relevant topics from the sources, Textbook
5	Lecture Content: Construction of synthetic routes using advanced retrosynthetic analysis In-Class Activity (15 min): Application exercises on various molecules utilizing synthesis and retrosynthesis concepts	Reading Assignment: Reading relevant topics from the sources 1. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, Drago R. Sliskovic "Contemporary Drug Synthesis", Wiley, 2004. (Chapters 2–3)
6	Lecture Content: Anti-inflammatory agents and some important syntheses, retrosynthetic analyses In-Class Activity (15 min): Application exercises on various anti-inflammatory drugs using synthesis and retrosynthesis knowledge Quiz (15 minutes): Short quiz focused on retrosynthesis	Reading Assignment: Reading relevant topics from the sources 1. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, "Modern Drug Synthesis", 1 st Edition, Wiley, 2007. (Chapter 1)
7	Lecture Content: Antihistamines and some important syntheses, retrosynthetic analyses In-Class Activity (30 min): Application exercises on various antihistamine drugs using synthesis and retrosynthesis knowledge	Reading Assignment: Reading relevant topics from the sources 1. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, "Modern Drug Synthesis", 1 st Edition, Wiley, 2007. (Chapters 2–3)
8	Midterm 1	All topics covered until the exam week.
9	Lecture Content: Antidepressants and some important syntheses, retrosynthetic analyses In-Class Activity (15 min): Application exercises on various antidepressant drugs using synthesis and retrosynthesis knowledge	Reading Assignment: Reading relevant topics from the sources 1. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, "Modern Drug Synthesis", 1 st Edition, Wiley, 2007. (Chapter 4)
10	Lecture Content: Important natural compounds and some significant syntheses In-Class Activity (15 min): Application exercises on various natural compounds using synthesis and retrosynthesis knowledge	Reading Assignment: Reading relevant topics from the sources 1. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, Drago R. Sliskovic "Contemporary Drug Synthesis", Wiley, 2004. (Chapters 3–5) 2. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, "Modern Drug Synthesis", 1 st Edition, Wiley, 2007. (Chapter 5)



11	Lecture Content: Important natural compounds and some significant syntheses In-Class Activity (15 min): Application exercises on various natural compounds using synthesis and retrosynthesis knowledge	Reading Assignment: Reading relevant topics from the sources 1. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, Drago R. Sliskovic "Contemporary Drug Synthesis", Wiley, 2004. (Chapters 3–5) 2. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, "Modern Drug Synthesis", 1st Edition, Wiley, 2007. (Chapter 5)
12	Lecture Content: Important natural compounds and some significant syntheses In-Class Activity (15 min): Application exercises on various natural compounds using synthesis and retrosynthesis knowledge	Reading Assignment: Reading relevant topics from the sources, 1. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, Drago R. Sliskovic "Contemporary Drug Synthesis", Wiley, 2004. (Chapters 3–5) 2. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, "Modern Drug Synthesis", 1st Edition, Wiley, 2007. (Chapter 5)
13	Presentation Week - 1 In-Class Activity (Duration depends on number of students): The first half of the students will sequentially deliver their presentations in class	Review of all topics covered up to the presentation week
14	Presentation Week - 2 In-Class Activity (Duration depends on number of students): The second half of the students will sequentially deliver their presentations in class.	Review of all topics covered up to the presentation week
15	Lecture Content: Anticancer agents and some important syntheses, retrosynthetic analyses In-Class Activity (30 min): Application exercises on various anticancer drugs using synthesis and retrosynthesis knowledge; general review and preparation for the final exam	Reading Assignment: Reading relevant topics from the sources 1. Jie Jack Li, Douglas S. Johnson, "Modern Drug Synthesis", 1st Edition, Wiley, 2007. (Chapter 6)
16	Final Exam	

ECTS WORKLOAD TABLE

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	13	3	39
Laboratory			
Application			
Field Work			
Study Hours Out of Class	13	7	91
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	1	2	2
Project			
Presentations / Seminar	1	3	3
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	3	6
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	10	10
Total Workload:			151
Total Workload / 30(h):			5.03



	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. / Define the basic chemical concepts and gain advanced theoretical and practical knowledge in the fields related to chemistry in a way to emphasize the scientific approach by supporting the knowledge with application tools and equipment.	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>4</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. / Students will be able to use their advanced theoretical and practical knowledge in the field of chemistry to design experiments and develop solution methods for the investigation of problems in chemistry related fields, solve problems using appropriate analytical methods and techniques, collect data.	<u>5</u>	<u>5</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. / To be able to solve complex and unforeseen problems encountered in chemistry related fields by using advanced theoretical and practical knowledge in their fields, using research methods, developing new strategic approaches and taking responsibility.	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
PC-4 Kimya ve ilgili alanlarda bağımsız olarak ve paydaşlarıyla ortaklaşa çalışmalar yürütebilecek ve analitik düşünme yeteneğini kullanabileceklerdir. / Students will be able to conduct studies independently and in collaboration with stakeholders in chemistry and related fields and use 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. / They will be able to gain expert status in one or more chemistry application areas of their choice (Quality Education, 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 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. / Identify personal and professional development goals by evaluating career opportunities in chemistry and related fields and use lifelong learning strategies to achieve these goals.	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
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 line with professional ethical principles and social and universal values and with a sense of social responsibility and justice, taking into account the legal consequences that may arise while conducting 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 evaluate processes and results within the framework of quality standards by applying quality management principles to their individual and team projects.	-	-	-	-	-
PC-10 Belirli bir kimya ile ilgili konu hakkında literatür taraması yaparak güvenilir bilgi kaynaklarını etkin bir şekilde kullanabileceklerdir. / By conducting a literature review on a specific chemistry-related topic, they will be able to use reliable sources of information effectively.	-	-	-	-	-
PC-11 Teorik ve uygulamalı kimya alanında özgün akademik araştırma yürütebileceklerdir. / 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. / Students will be able to follow advanced chemistry knowledge, transfer chemistry related topics and researches to all stakeholders orally and in writing in Turkish and English using chemical terminology.

-

-

-

-

-