



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Organik Kimya Laboratuvarı 2
DERSİN KODU	KIM4931
YEREL KREDİSİ	2
AKTS KREDİSİ	4
HAFTALIK DERS SAATİ	0
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	4
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz
DERSİN DİLİ	İngilizce, Türkçe
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Zorunlu @Kimya Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Kimya Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Zuhal TURGUT
ASİSTAN(LAR)	Erdoğan KİRPİ, Fatma Tülay TUĞCU, Büşra ERTÜRK
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilere temel Organik Kimya laboratuvar becerisinin kazandırılmasıdır.
DERSİN İÇERİĞİ	Organik reaksiyonların özellikleri; sentez basamakları; genel organik kimya laboratuvar işlemleri; organik Kimya 2 dersi ile ilgili preparatların hazırlanması.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: “Organik Kimya Laboratuvar Föyü”, İstanbul 2017, Prof. Dr. Nüket ÖCAL SUNGUROĞLU, Prof. Dr. Zuhal TURGUT, Prof. Dr. Belkız BİLGİN ERAN, Prof. Dr. Feray AYDOĞAN, Prof. Dr. Çiğdem YOLAÇAN, Prof. Dr. Metin TÜLÜ, Prof. Dr. Lokman TORUN, Doç. Dr. Hale OCAK, Yrd. Doç. Dr. Kadir TURHAN, Dr. Erdoğan KİRPİ, Dr. Fatma Tülay TUĞCU, Dr. Çiğdem YÖRÜR GÖRECİ, Dr. Ömer Tahir GÜNKARA, Gürkan KARANLIK Zorunlu Kaynaklar: [1] Organik Kimya Laboratuvar Föyü Önerilen Kaynaklar: Solomons, G. <i>Organik Kimya</i>. 11. baskıdan çeviri, Literatür Yayınları, 2020.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, - Organik kimya laboratuvarının işleyişi ve laboratuvar güvenliği hakkında bilgi birikimine sahip olabileceklerdir. - Organik Kimya Laboratuvar bilgilerini reaksiyon sistemleri kurma, yürütme



ve yorumlamada etkin ve doğru şekilde kullanabileceklerdir.

3. Bir organik sentez için deney tasarlayabilir ve sonuçları bir rapor halinde sunabileceklerdir.
4. Edindiği bilgileri organik kimya alanında diğer özgün çalışmaların yürütülmesinde kullanabileceklerdir.
5. Temel organik kimya laboratuvar becerisi kazanabileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım: • İçerik: Öğrencilerin laboratuvar derslerine devam etmeleri ve katılmaları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Deneylere aktif katılım, sorulan soruları cevaplama - Deney sonuçlarını raporlama	14	%5
Laboratuvar:		
Uygulama (Sözlü Sınav): • İçerik: Organik Kimya Laboratuvarında uyulması gereken temel kurallara ve uygulanan bir yöntem, teknik ya da sentez metoduna hakim olmak • Format: Öğrenci ile bireysel olarak gerçekleştirilecek sözlü sınav • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Uyulması gereken kuralları açıklayabilme, -Yöntem, teknik ya da sentez metodunu istenildiği şekilde açıklayabilme.	1	%15
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: -Laboratuvarda gerçekleştirilen teknikleri açıklayabilme		
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 değerlendirebilme		



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 kurallarının anlaşıldığının gösterilmesi -Uygulanan tüm tekniklerin teorik olarak açıklanabilmesi -Öğrenilen tekniklerin problemler üzerinde tanımlanabilmesi		1	%40
Final: • İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze Sınav (90 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen tüm teorik ve deneysel yöntemlerin tamamen öğrenilmiş olduğunun gösterilmesi -Çeşitli sentez reaksiyonlarını gerçekleştirme 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: Temel Laboratuvar Kuralları	1. Temel Laboratuvar kurallarının okunması. Kaynak: Ders Kitabı 1-3.	
2	Konu Anlatımı: Laboratuvarın genel işleyişi, kuralları için bilgilendirme (lab. güvenliği, ilk yardım, cam malzemelerin tanıtımı)	1. Kurallar-bilgilendirme (lab. güvenliği, ilk yardım, cam malzemelerin tanıtımı)	



	Laboratuvar-içi Uygulama: -Örnek düzeneklerin kurulumu -Süzme teknikleri	Kaynak: Ders Kitabı, 3-8.
3	Konu Anlatımı: - Saflaştırma teknikleri- Kristallendirmenin temeli - Saflaştırma teknikleri- Destilasyonun temeli ve türleri - Saflaştırma teknikleri- Ekstraksiyonun temeli ve türleri	1. Saflaştırma teknikleri. Kaynak: Ders Kitabı, 8-20.
4	Konu Anlatımı: Saflaştırma teknikleri-Kromatografi Laboratuvar-içi Uygulama: - Kromatografi uygulama- Kolon kromatografisi - Saflık kontrolü (erime noktası) - Verim hesabı	1. Saflaştırma teknikleri-Kromatografinin temeli ve türleri. Ek kaynak: https://www.youtube.com/watch?v=KyMZfp6dao , Ders Kitabı 22,23.
5	Konu Anlatımı: Haloform reaksiyonu -İyodoform Laboratuvar-içi Uygulama: İyodoform sentezi	1. İyodoform Deneyi. Kaynak: Ders Kitabı, 40.
6	Konu Anlatımı: Nitrolama reaksiyonu: o- ve p-Nitrofenol Laboratuvar-içi Uygulama: o- ve p-Nitrofenol sentezi	1. o- ve p-Nitrofenol Deneyi. Kaynak: Ders Kitabı, 83.
7	Konu Anlatımı: Cannizzaro reaksiyonu -Benzil alkol ve Benzoik asit) Laboratuvar-içi Uygulama: Cannizzaro reaksiyonu -Benzil alkol ve Benzoik asit)	1. Cannizzaro reaksiyonu. Kaynak: Ders Kitabı, 111.
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümü
9	Konu Anlatımı: Kenetlenme reaksiyonu -Fenil azo-β-naftol Laboratuvar-içi Uygulama: Fenil azo-β-naftol sentezi	1. Fenil azo-β-naftol Deneyi. Kaynak: Ders Kitabı, 105.
10	Konu Anlatımı: Asetilleme reaksiyonu -Aspirin Laboratuvar-içi Uygulama: Aspirin sentezi	1. Aspirin Deneyi. Kaynak: Ders Kitabı, 62.
11	Konu Anlatımı: Hidroliz reaksiyonu -Katı sabun Laboratuvar-içi Uygulama: Katı sabun eldesi	2. Sabun Deneyi. Kaynak: Ders Kitabı, 100.
12	Konu Anlatımı: UV ve FTIR Spektroskopisi ile yapı tayini Laboratuvar-içi Uygulama: Sentezlenen bileşiklerin spektrumunun alınması ve yorumlanması (Benzil alkol ve Benzoik asit) Laboratuvar-içi Tartışma: Spektrumların karşılaştırılması ve yorumlanması	1. FTIR Spektroskopisi ile yapı tayini Ek Kaynak: https://www.mt.com/tr/tr/home/application/s/L1_AutoChem_Applications/ftir-spectroscopy.html .
13	Konu Anlatımı: Telafi deneylerinin tamamlanması	1. Kaynak: Ders Kitabı 40,62,83,100.105,111
14	Konu Anlatımı: Genel değerlendirme-1	1. Kaynak: Ders Kitabı, 1-25.
15	Konu Anlatımı: Genel değerlendirme-2	1. Kaynak: Ders Kitabı 40,62,83,100.105,111
16	Final	Tüm teknikler ve deneyler

**AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU**

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati			
Laboratuar	14	4	56
Uygulama (sözlü Sınav)	1	4	4
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	4	56
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	8	8
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	8	8
Toplam İş yükü:			132
Toplam İş yükü / 30(s):			4.40
AKTS Kredisi:			4



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Chemistry
TITLE OF COURSE	Organic Chemistry Laboratory 2
CODE	KIM4931
LOCAL CREDIT	2
ECTS	4
LECTURE HOUR / WEEK	0
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	4
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Fall
COURSE LANGUAGE	English, Turkish
LEVEL OF COURSE	Second Cycle
COURSE TYPE	Required @ Bachelor Programme in Chemistry
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Chemistry
COURSE COORDINATOR	Zuhal TURGUT
ASSISTANT(S)	Erdoğan KİRPİ, Fatma Tülay TUĞCU, Büşra ERTÜRK
COURSE OBJECTIVES	This course aims to provide students with basic Organic Chemistry Laboratory skills.
COURSE CONTENT	Properties of organic reactions; synthesis steps; general organic chemistry laboratory procedures; preparation of preparations related to organic chemistry 2 course.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebook: “Organik Kimya Laboratuvar Föyü”, İstanbul 2017, Prof. Dr. Nüket ÖCAL SUNGUROĞLU, Prof. Dr. Zuhal TURGUT, Prof. Dr. Belkız BİLGİN ERAN, Prof. Dr. Feray AYDOĞAN, Prof. Dr. Çiğdem YOLAÇAN, Prof. Dr. Metin TÜLÜ, Prof. Dr. Lokman TORUN, Doç. Dr. Hale OCAK, Yrd. Doç. Dr. Kadir TURHAN, Dr. Erdoğan KİRPİ, Dr. Fatma Tülay TUĞCU, Dr. Çiğdem YÖRÜR GÖRECİ, Dr. Ömer Tahir GÜNKARA, Gürkan KARANLIK Required Readings: [1] Organik Kimya Laboratuvar Föyü Recommended Readings: Solomons, G. <i>Organik Kimya</i> . 11. translation from the edition, Literatür Yayınları, 2020.
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to 1. Demonstrate your understanding of how an organic chemistry laboratory functions and the importance of laboratory safety. 2. Use their knowledge of organic chemistry laboratories effectively and



accurately when setting up, conducting, and interpreting reaction systems.

3. Design an organic synthesis experiment and present the results in a report.
4. Apply acquired knowledge to conduct other original studies in organic chemistry.
5. Acquire basic organic chemistry laboratory skills.

EVALUATION SYSTEM

Activities	Number	Percentage of Grade
Attendance/Participation: Content: Attendance and participation of students in laboratory courses Detailed Assessment Criteria: - Active participation in experiments, answering questions - Reporting experiment results	14	%5
Laboratory		
Application (Oral Examination): Content: To be able to master the basic rules to be followed in Organic Chemistry Laboratory and a method, technique or synthesis method applied. Format: Individual oral examination with each student Detailed Assessment Criteria: -To be able to explain the rules to be followed, -To be able to explain the method, technique or synthesis method as desired.	1	%15
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: 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/ Jurnals		



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 the topics covered until the exam week. Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Demonstrate understanding of the basic rules of the course -Theoretical explanation of all applied techniques -To be able to define the learned techniques on problems			1	%40
Final: Content: Comprehensive questions covering the entire content of the course Format: Face-to-face written exam. (90 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Demonstrate that all the theoretical and experimental methods 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: Basic Laboratory Rules	1. Reading the basic laboratory rules. Source: Coursebook 1-3.		
2	Lecture: General functioning of the laboratory, information for the rules (lab. safety, first aid, introduction of glass materials) In-laboratory Practice: -Setup of sample assemblies -Filtration techniques	1. Rules-information (lab safety, first aid, introduction of glassware Source: Coursebook, 3-8.		



3	Lecture: - Purification techniques - The basis of crystallization -Purification techniques - Basis and types of distillation - Purification techniques - Basis and types of extraction	1. Purification techniques. Source: Coursebook, 8-20.
4	Lecture: - Purification techniques-Chromatography In-laboratory Practice: -Chromatography application-Column chromatography - Purity control (melting point) - Yield calculation	1. Purification techniques-Chromatography. Source: Coursebook, 22,23. Additional Source: https://www.youtube.com/watch?v=KyMZ_fp6dao .
5	Lecture: Haloform reaction -Iodoform In-laboratory Practice: Haloform reaction -Iodoform synthesis	1. Haloform reaction -Iodoform. Source: Coursebook, 40.
6	Lecture: Nitration reaction: o- and p-nitrophenol In-laboratory Practice: o- and p-nitrophenol synthesis	1. o- and p-Nitrophenol synthesis Source: Coursebook, 8-83.
7	Lecture: Cannizzaro Reaction - Benzyl Alcohol and Benzoic Acid In-laboratory Practice: Cannizzaro Reaction	1. Cannizzaro Experiment. Source: Coursebook, 111.
8	Midterm 1	All topics covered until the exam week.
9	Lecture: Coupling Reaction - Phenyl azo- β -naphthol In-laboratory Practice: Phenyl Azo- β -Naphthol synthesis	1. Phenyl Azo- β -Naphthol Experiment. Source: Coursebook, 105.
10	Lecture: Acetylation Reaction – Aspirin In-laboratory Practice: Synthesis of Aspirin	1. Aspirin Experiment. Source: Coursebook, 62.
11	Lecture: Hydrolysis Reaction - Solid Soap In-laboratory Practice: Synthesis of Soap	1. Soap Experiment. Source: Coursebook, 100.
12	Lecture: Structure determination by FTIR Spectroscopy In-laboratory Practice: Taking and interpreting the spectra of synthesized compounds (Benzyl Alcohol and Benzoic Acid) In-laboratory Discussion (5 min.): Comparison of spectra	1. Structure determination by FTIR Spectroscopy Additional Source: https://www.mt.com/tr/tr/home/applications/L1_AutoChem_Applications/ftir-spectroscopy.html .
13	Lecture: Completion of make-up experiments	1. Source: Coursebook, 40, 62,83,100,105,111
14	Lecture: General evaluation-1	1. Source: Coursebook, 1-25.
15	Lecture: General evaluation-2	1. Source: Coursebook, 40, 62,83,100,105,111



16	Final	All techniques and experiments	
ECTS WORKLOAD TABLE			
Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours			
Laboratory	14	4	56
Application	1	4	4
Field Work			
Study Hours Out of Class	14	4	56
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics			
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	8	8
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	8	8
Total Workload:			132
Total Workload / 30(h):			4.40
ECTS Credit:			4



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>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</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, analyze and interpret results.	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</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	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>



sorumluluk olarak 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.					
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.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</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 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.).	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
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.	=	=	=	=	=
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.	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>3</u>



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.	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>2</u>
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. / 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.	=	=	=	=	=