



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Fotokimyasal Teknoloji
DERSİN KODU	KIM4792
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 (%30 İngilizce ve %100 İngilizce)
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Kimya Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Nergis ARSU
ASİSTAN(LAR)	Yok
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilerin fotokimyanın temel prensiplerini öğrenmeleri, fotokimyasal reaksiyon mekanizmalarını kavramaları ve bu reaksiyonların çevre, enerji ve malzeme bilimi gibi alanlardaki uygulamalarını analiz edebilmeleridir.
DERSİN İÇERİĞİ	Fotokimya prensipleri; ışık yoğunluğu ölçme yöntemleri; ışık kaynakları; filtreler; fotokimyasal reaktörler; fotoklorlama ve fotobromlama reaksiyonları; vitaminlerin fotokimyasal üretimi; fotokimyasal desülfonasyon; uygulama örnekleri.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitapları: [1] Ders Notları [2] Braum Maurette Oliveros , Photochemical Technology , 1991.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; 1. Fotokimya ile genel kimya arasındaki temel farkları açıklayabileceklerdir. 2. Işığın doğasını tanımlayabilecek, yapay ve doğal ışık kaynaklarını karşılaştıracaklardır. 3. Işık ile gerçekleştirilen fotokimyasal reaksiyonları tanımlayabileceklerdir. 4. Işığın endüstriyel üretimdeki kullanım alanlarını açıklayabileceklerdir. 5. Fotokimyanın teknolojik gelişmelere katkılarını ve bu katkılar sonucunda ortaya çıkan yeni alanları tartışabileceklerdir.



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 çözüme süreçlerine katkı sağlayabilme		
Laboratuvar:		
Uygulama (Sözlü Sınav): • İçerik: Öğrencilerden elektrokimya 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: 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	3	%10
Sunum/Jüri: • İçerik: Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini değerlendirmelerinin ve grup sunumları yapmalarının istenmesi • Format: Grup sunumları	1	%20



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: Fotokimya Prensipleri Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Fotokimyanın tanımı ve inceleme alanı ile ilgili öğrenciler ile soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Fotokimyanın günlük yaşamdaki rolü	Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
2	Konu Anlatımı: Radyometri ve Aktinometri Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Işık yoğunluğu ölçüm yöntemlerinin örnek hesaplamaları Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Yöntemlerin kıyaslanması	Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
3	Konu Anlatımı: Işık Kaynakları ve Filtreler	Kitaplar, web siteleri, literatür



	Sınıf-içi Uygulama (5 dk): Işık kaynaklarının sınıflandırılması. Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Işık kaynakları ile ilgili öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması	kaynaklarından ilgili üniteler
4	Konu Anlatımı: Fotokimyasal Reaktörler Sınıf-içi Uygulama (5 dk): Reaktör çeşitleri hakkında öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Reaktör çeşitlerinin kıyası hakkında öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması	Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
5	Konu Anlatımı: Fotoklorlama Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Fotoklorlama mekanizmasının adımları Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Endüstriyel kullanım örnekleri hakkında öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması	Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
6	Konu Anlatımı: Fotobromlama Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Fotoklorlama ve fotobromlamanın farklılıkları Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Avantaj–dezavantaj karşılaştırması	Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
7	Konu Anlatımı: Sülfoklorlama ve Sülfoksidasyon Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Sülfoklorlama ve sülfoksidasyon hakkında öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Sülfoklorlama ve sülfoksidasyon kıyası	Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Fotohidrodimerizasyon, Fotooksidasyon Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Reaksiyon mekanizmalarının şematik gösterimi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Enerji ve çevre uygulamaları	Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
10	Konu Anlatımı: Vitaminlerin Fotokimyasal Üretimi Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Vitamin sentezi örnek reaksiyon denklemleri Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Vitaminlerin fotokimyasal öneminin tartışılması	Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
11	Konu Anlatımı: Vitaminlerin Fotokimyasal Üretimi Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Vitamin sentezi örnek reaksiyon denklemleri Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Vitaminlerin fotokimyasal öneminin tartışılması	Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
12	Konu Anlatımı: Fotokimyasal Desülfonasyon Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Fotokimyasal desülfonasyon süreci hakkında soru-cevap Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Fotokimyasal desülfonasyon süreci önemi hakkında tartışma	Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler



13	Konu Anlatımı: Fotokimyasal Desülfonasyon Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Fotokimyasal desülfonasyon süreci hakkında soru-cevap Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Fotokimyasal desülfonasyon süreci önemi hakkında tartışma	Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
14	Konu Anlatımı: Uygulama Sınıf-İçi Uygulama: (5 dk) Fotokimyanın endüstriyel uygulamaları ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-İçi Tartışma: (5 dk.) Fotokimyanın endüstriyel uygulamaları ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması	Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
15	Konu Anlatımı: Uygulama Sınıf-İçi Uygulama: (5 dk) Fotokimyanın endüstriyel uygulamaları ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-İçi Tartışma: (5 dk.) Fotokimyanın endüstriyel uygulamaları ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması	Kitaplar, web siteleri, literatür kaynaklarından ilgili üniteler
16	Final	İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	3	42
Laboratuvar			
Uygulama (sözlü Sınav)	3	4	12
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	10	6	60
Derse Özgü Staj			
Ödev	3	4	12
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler			
Sunum / Seminer	1	9	9
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	9	9
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	9	9
Toplam İş yükü:			153
Toplam İş yükü / 30(s):			5.10
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Chemistry
TITLE OF COURSE	Photochemical Technology
CODE	KIM4792
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	Undergraduate
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	Nergis ARSU
ASSISTANT(S)	None
COURSE OBJECTIVES	This course aims to enable students to learn the fundamental principles of photochemistry, to understand the mechanisms of photochemical reactions, and to analyze their applications in fields such as environment, energy, and materials science.
COURSE CONTENT	Principles of photochemistry; methods for measuring light intensity; light sources; filters; photochemical reactors; photochemical chlorination and bromination reactions; photochemical production of vitamins; photochemical desulfonation; application examples.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebooks: [1] Course notes [2] Braum Maurette Oliveros , Photochemical Technology , 1991.
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to 1. Explain the fundamental differences between photochemistry and general chemistry. 2. Describe the nature of light and compare artificial and natural light sources. 3. Define photochemical reactions carried out with light. 4. Explain the role of light in industrial production. 5. Discuss the contributions of photochemistry to technological developments and the emerging fields resulting from these contributions.



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 electrochemistry 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: 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	3	%10
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	1	%20



-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: Principles of Photochemistry Quick Practice (5 minutes): Question and answer practice with students about the definition and scope of photochemistry In-Class Discussion (5 minutes): Role of photochemistry in daily life	Books, web sites, related units from literature sources
2	Lecture: Radiometry and Actinometry Quick Practice (5 minutes): Sample calculations of light intensity measurement methods In-Class Discussion (5 minutes): Comparison of methods	Books, web sites, related units from literature sources



3	Lecture: Light Sources and Filters Quick Practice (5 minutes): Classification of light sources In-Class Discussion (5 minutes): Question and answer with student about light sources	Books, web sites, related units from literature sources
4	Lecture: Photochemical Reactors Quick Practice (5 minutes): Question and answer with student about types of reactors In-Class Discussion (5 minutes): Comparison of reactor types	Books, web sites, related units from literature sources
5	Lecture: Photochlorination Quick Practice (5 minutes): Steps of the photochlorination mechanism In-Class Discussion (5 minutes): Question and answer with student about industrial applications	Books, web sites, related units from literature sources
6	Lecture: Photobromination Quick Practice (5 minutes): Differences between photochlorination and photobromination In-Class Discussion (5 minutes): Comparison of advantages and disadvantages	Books, web sites, related units from literature sources
7	Lecture: Sulphochlorination and Sulphoxidation Quick Practice (5 minutes): Question and answer with student about sulphochlorination and sulphoxidation In-Class Discussion (5 minutes): Comparison of sulphochlorination and sulphoxidation	Books, web sites, related units from literature sources
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Photohydrodimerization, Photooxidation Quick Practice (5 minutes): Schematic representation of reaction mechanisms In-Class Discussion (5 minutes): Energy and environmental applications	Books, web sites, related units from literature sources
10	Lecture: Photochemical Production of Vitamins Quick Practice (5 minutes): Reaction examples for vitamin synthesis In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of the photochemical importance of vitamins	Books, web sites, related units from literature sources
11	Lecture: Photochemical Production of Vitamins Quick Practice (5 minutes):): Reaction examples for vitamin synthesis In-Class Discussion (5 minutes): Discussion of the photochemical importance of vitamins	Books, web sites, related units from literature sources
12	Lecture: Photochemical Desulphonation Quick Practice (5 minutes): Question and answer about the photochemical desulphonation process In-Class Discussion (5 minutes): Discussion about the importance of the desulphonation process	Books, web sites, related units from literature sources
13	Lecture: Photochemical Desulphonation Quick Practice (5 minutes): Question and answer about the photochemical desulphonation process	Books, web sites, related units from literature sources



	In-Class Discussion (5 minutes): Discussion about the importance of the desulphonation process	
14	Lecture: Applications Quick Practice (5 minutes): Question and answer with students about industrial applications of photochemistry In-Class Discussion (5 min): Discussion with students about industrial applications of photochemistry	Books, web sites, related units from literature sources
15	Lecture: Applications Quick Practice (5 minutes): Question and answer with students about industrial applications of photochemistry In-Class Discussion (5 min): Discussion with students about industrial applications of photochemistry	Books, web sites, related units from literature sources
16	Final	Review of all topics covered.

ECTS WORKLOAD TABLE

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	3	42
Laboratory			
Application	3	4	12
Field Work			
Study Hours Out of Class	10	6	60
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments	3	4	12
Quizzes/Studio Critics			
Project			
Presentations / Seminar	1	9	9
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	9	9
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	9	9
Total Workload:			153
Total Workload / 30(h):			5.10
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>5</u>	<u>5</u>	<u>5</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. / 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	=	=	=	=	=
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.					
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>5</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.).	=	=	=	=	=
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.	=	=	=	=	=
PC-10 Belirli bir kimya ile ilgili konu hakkında literatür taraması yaparak güvenilir bilgi kaynaklarını etkin bir şekilde	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>



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.	=	=	=	=	=