



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Fizikokimya 2
DERSİN KODU	KIM2532
YEREL KREDİSİ	4
AKTS KREDİSİ	4
HAFTALIK DERS SAATİ	4
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Bahar
DERSİN DİLİ	İngilizce, Türkçe
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Zorunlu @ Kimya Lisans Programı (%30 İngilizce)
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Kimya Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Arzu HATİPOĞLU
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı öğrencilere fizikokimyanın termodinamik, denge ve kinetik ile ilgili temel kavramları hakkında bilgi vermektir.
DERSİN İÇERİĞİ	Kimyasal denge; faz dengeleri; ideal ve gerçek çözeltiler; faz diyagramları; yoğunlaşmış fazlar arasında denge; kimyasal kinetik prensipleri.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitapları: [1] Alpaut, Okyay. <i>Fizikokimya Cilt:2, Kimyasal Termodinamik</i> . Hacettepe Ün.Yayınları. [2] Bayramgil, N.Pekel, Asman, Gülsen. <i>Fizikokimya- Ira Levine</i> . 6.Baskıdan çeviri, Palme yayıncılık, 2015. [3] Castellan, G.W., <i>Physical Chemistry</i> , 3.baskı, Addison Wesley yayıncılık, USA, 1983. [4] Sarıkaya, Yüksel. <i>Fizikokimya</i> , Gazi Büro Kitabevi, 1997. [5] Soydan, A.Bahattin ve ark. <i>Fizikokimya</i> . 1. baskı, Bilim yayıncılık, Ankara, 2013. [6] Şenvar, Cemil. <i>Kimyasal Kinetik ve Makromoleküller (Fizikokimya Cilt IV)</i> , M.Ü. Yayını, İstanbul, 1986.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Moleküler düzeyde düşünme yeteneğini geliştirebileceklerdir. 2. Gerçek olayların nedenlerini ve karışımların özelliklerini moleküler özellikler ve



moleküllerarası kuvvetlere dayanarak açıklayabileceklerdir.

3. Ayırma tekniklerinin verimini arttırabileceklerdir.
4. Kimyasal proseslerden en yüksek verimi elde edebilmek için optimum koşulları belirleyebileceklerdir.
5. Problem çözme yeteneğini geliştirmek becerisi kazanabileceklerdir.

DEĞERLENDİRME SİSTEMİ

Etkinlikler	Sayı	Katkı Payı
Devam/Katılım: • İçerik: Öğrencilerin derse devam etmeleri ve katılmaları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Derse aktif katılım ve soru sorma - Sınıf-içi tartışmalara ve problem çözme süreçlerine katkı sağlayabilme		
Laboratuvar:		
Uygulama (Sözlü Sınav): • İçerik: Öğrencilerden Fizikokimya 2 dersinin temel kavramlarını açıklamalarının ve uygulamalı bir soruya çözüm önerisi sunmalarının istenmesi • Format: Öğrenci ile bireysel olarak gerçekleştirilecek sözlü sınav (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Kavramları açıklayabilme -Problem çözebilme -Problem çözümlerini anlatabilme		
Arazi Çalışması		
Derse Özgü Staj		
Kısa Sınavlar/Stüdyo Kritiği (Zorunlu): • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı soruların sorulması • Format: Yüz yüze. Çoktan seçmeli kısa sınav (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme	3	%30
Ödev: • İçerik: Derste işlenen temel kavramların eleştirel biçimde yorumlanmasını ve ilgili kavramların disiplin-içi ve disiplinlerarası alanlarda örneklerinin bulunmasını içeren haftalık ödevlerin verilmesi • Format: Yazılı raporlar ve grup sunumları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Bir problemin çözüm sürecini mantıklı ve doğru bir şekilde yazabilme - Kavramların uygulamadaki örneklerini bulabilme - Uygulamalı düşünebilme, yorumlama ve gerçekleştirme		



süreçlerinin yürütülebilmesi		
Sunum/Jüri: • İçerik: Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini değerlendirmelerinin ve grup sunumları yapmalarının istenmesi • Format: Grup sunumları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Öğrenilen konuların doğru bir şekilde açıklanabilmesi -Sunum tekniklerinin doğru kullanılması		
Proje: • İçerik: Öğrencilerden akademik dönem sonunda teslim edilecek bir proje önerisi (TÜBİTAK 2209 A/B) yazmalarının istenmesi • Format: Yazılı raporlar ve grup sunumları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Özgün bir araştırma konusunun bulunabilmesi -Bir araştırma önerisinin bilimsel ilkeler ve ilgili kılavuzlar doğrultusunda yazılabilmesi		
Seminer/Workshop		
Ara Sınavlar: • İçerik: Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünü kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Teorik konularla ilgili problemlerin çözülebilmesi -Teorik düşünme süreçlerinin yürütülmesi	1	%30
Final: • İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular • Format: Yüz yüze. Sınav (90 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen tüm konuların derinlemesine kavranmış olduğunun gösterilmesi -İleri düzey problem çözme becerilerinin kullanılabilmesi	1	%40
Dönem İçi Çalışmaların Başarı Notuna Katkısı		%60
Final Sınavının Başarı Notuna Katkısı		%40
TOPLAM		%100
HAFTALIK KONULAR VE İLGİLİ ÖN HAZIRLIK ÇALIŞMALARI		
HAFTALAR	KONULAR	Ön Hazırlık
1	Konu Anlatımı: Kimyasal Potansiyel, Karışımların Termodinamik Özellikleri.	Kaynak [1] Bölüm 10
2	Konu Anlatımı: İdeal Gaz Karışımında Kimyasal Denge, Denge Sabitleri. Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Kimyasal Potansiyel, Karışımların	Kaynak [1] Bölüm 10



	Termodinamik Özelliklerin tartışılması	
3	Konu Anlatımı: Denge Sabitine Sıcaklık Etkisi, Le Chatelier Prensibi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Le Chatelier Prensibi ile ilgili tartışma	Kaynak [1] Bölüm 10
4	Konu Anlatımı: Clapeyron Eşitliği, Saf Maddelerin Faz Diyagramları, Gibbs faz Kuralı Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Clapeyron Eşitliği, Saf Maddelerin Faz Diyagramları konularının tartışılması	Kaynak [1] Bölüm 13
5	Konu Anlatımı: Çözeltilerin Koligatif Özellikleri Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Koligatif Özelliklerin tartışılması Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	Kaynak [1] Bölüm 11
6	Konu Anlatımı: İkili Çözeltilerin Basınç-Bileşim, Sıcaklık-Bileşim Grafikleri ve Kaldıraç Kuralı Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): İkili Çözeltilerin Basınç-Bileşim, Sıcaklık-Bileşim Grafikleri ile ilgili tartışma	Kaynak [1] Bölüm 12
7	Konu Anlatımı: İzotermik ve Fraksiyonlu Distilasyon Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): İzotermik ve Fraksiyonlu Distilasyon ile ilgili tartışma	Kaynak [1] Bölüm 12
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: İdeal Olmayan Çözeltiler ve Azeotropolar Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): İdeal Olmayan Çözeltiler ve Azeotropolar ile ilgili tartışma	Kaynak [1] Bölüm 12
10	Konu Anlatımı: Kısmen Karışan ve Hiç Karışmayan İkili Sıvı Sistemleri Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Kısmen Karışan ve Hiç Karışmayan İkili Sıvı Sistemleri konuları ile ilgili tartışma Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	Kaynak [1] Bölüm 13
11	Konu Anlatımı: Katı-Sıvı Dengesi, Ötektik Grafikler Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Katı-Sıvı Dengesi, Ötektik Grafikler ile ilgili tartışma	Kaynak [1] Bölüm 13
12	Konu Anlatımı: Reaksiyon Hızı Tanımı ve Reaksiyon Mertebeleri Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): ile ilgili tartışma	Kaynak [2] Bölüm 9
13	Konu Anlatımı: Reaksiyon Hızına Sıcaklık Etkisi, Arrhenius Eşitliği Sınıf-içi Tartışma: (5 dk.) Reaksiyon Hızına Sıcaklık Etkisi ile ilgili tartışma	Kaynak [2] Bölüm 9
14	Konu Anlatımı: Basit, ardışık, kompleks Reaksiyonlar Sınıf-içi Tartışma: (5 dk.) Basit, ardışık, kompleks Reaksiyonlar ile ilgili tartışma Kısa Sınav 3 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları	Kaynak [2] Bölüm 9



	içeren bir kısa sınavın yapılması	
15	Konu Anlatımı: Genel tekrar yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Final sınavı öncesi tüm konuların öneminin tartışılması	Kaynak [1] Bölüm 10,11,12,13 Kaynak [2] Bölüm 9
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)			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	14	3	42
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	3	4	12
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Toplam İş yükü:			126
Toplam İş yükü / 30(s):			4.2
AKTS Kredisi:			4



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Chemistry
TITLE OF COURSE	Physical Chemistry 2
CODE	KIM2532
LOCAL CREDIT	4
ECTS	4
LECTURE HOUR / WEEK	4
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Spring
COURSE LANGUAGE	English, Turkish
LEVEL OF COURSE	First 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	Arzu HATİPOĞLU
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to gain knowledge about the basic concepts of physical chemistry related to thermodynamics, equilibrium and kinetics.
COURSE CONTENT	Chemical equilibrium; phase equilibria; ideal and non ideal solutions, phase diagrams; equilibria between condensed phases; the principles of chemical kinetics; kinetic theories
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebooks: [1] Alpaut, Okyay. <i>Fizikokimya Cilt:2, Kimyasal Termodinamik</i> . Hacettepe Un. Publishing. [2] Bayramgil, N.Pekel, Asman, Gulsen. <i>Fizikokimya- Ira Levine</i> . Translated from the 6th ed, Palme Publishing, 2015. [3] Castellan, G.W., <i>Physical Chemistry</i> , 3.ed., Addison Wesley yayıncılık, USA, 1983. [4] Sarıkaya, Yuksel. <i>Fizikokimya</i> , Gazi Büro Houseofbook, 1997. [5] Soydan, A.Bahattin. <i>Fizikokimya</i> . 1.ed., Bilim Publishing, Ankara, 2013. [6] Senvar, Cemil. <i>Kimyasal Kinetik ve Makromoleküller (Fizikokimya Cilt IV)</i> , M.Ü. Publishing, İstanbul, 1986.
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to 1. Develop their ability to think at the molecular level. 2. Explain the causes of real events and the properties of mixtures based on molecular properties and intermolecular forces.



3. Increase the efficiency of separation techniques.
4. Determine the optimum conditions to obtain the highest efficiency from chemical processes.
5. Gain the ability to improve their problem-solving skills.

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 Physicochemistry 2 and to propose a solution to a practical problem. Format: Individual oral examination with each student (5-10 minutes). Detailed Assessment Criteria: -Ability to explain concepts -Ability to solve problems -Ability to articulate problem solutions		
Field Work		
Special Course Internship (Work Placement)		
Quizzes/Studio Critics: Content: Comprehensive questions covering all topics addressed up to the exam week Format: Face-to-face multiple-choice quiz (5-10 minutes) Detailed Assessment Criteria: -Ability to solve problems related to the theoretical topics covered in the course	3	%30
Homework Assignments: Content: Weekly assignments requiring critical analysis of fundamental concepts covered in class and identification of examples of these concepts within both intra-disciplinary and interdisciplinary contexts Format: Written reports and group presentations Detailed Assessment Criteria: -Ability to logically and accurately demonstrate the problem-solving process -Ability to find practical examples of the concepts - Ability to carry out processes of applied thinking, interpretation, and justification		
Presentations/Jury: Content: Students will be asked to evaluate their own learning		



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

WEEKLY SUBJECTS AND RELATED PREPARATION STUDIES

WEEKS	COURSE OUTLINE	Related Preparation
1	Lecture: Chemical Potential, Thermodynamic Properties of Mixtures In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Chemical Potential, Thermodynamic Properties of Mixtures	Recommended Books [1] Chapter 10
2	Lecture: Chemical Equilibrium in a Mixture of Ideal Gases	Recommended Books [1] Chapter 10



	In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Chemical Equilibrium in a Mixture of Ideal Gases	
3	Lecture: Equilibrium Constants, Temperature Dependence of the Equilibrium Constant, Le Chatelier Principle In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Equilibrium Constants, Temperature Dependence of the Equilibrium Constant, Le Chatelier Principle	Recommended Books [1] Chapter 10
4	Lecture: Clapeyron Equation, Phase Diagrams of Pure Substances, Gibbs Phase Rule In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Clapeyron Equation, Phase Diagrams of Pure Substances, Gibbs Phase Rule	Recommended Books [1] Chapter 13
5	Lecture: Colligative Properties In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Colligative Properties Quiz 1 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	Recommended Books [1] Chapter 11
6	Lecture: Binary Solutions and the Lever Rule In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Binary Solutions and the Lever Rule	Recommended Books [1] Chapter 12
7	Lecture: Isothermal and Fractional Distillation In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Isothermal and Fractional Distillation	Recommended Books [1] Chapter 12
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Nonideal Solutions and Azeotropes In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Nonideal Solutions and Azeotropes	Recommended Books [1] Chapter 12
10	Lecture: Partial miscible liquids, immiscible liquids In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Partial miscible liquids, immiscible liquids Quiz 2 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	Recommended Books [1] Chapter 13
11	Lecture: Solid – Liquid Equilibria and the Eutectic Diagram In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Solid – Liquid Equilibria and the Eutectic Diagram	Recommended Books [1] Chapter 13
12	Lecture: Reaction Rate and Introduction of reaction orders In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Reaction Rate and Introduction of reaction orders	Recommended Books [2] Chapter 9
13	Lecture: Effect of Temperature on reaction rate, Arrhenius Equation In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Effect of Temperature on reaction rate, Arrhenius Equation	Recommended Books [2] Chapter 9



14	Lecture: simple, sequential, complex reactions In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on simple, sequential, complex reactions Quiz 3 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	Recommended Books [2] Chapter 9
15	Lecture: Review of all topics covered In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on the Review of all topics covered	Recommended Books [1] Chapter 10,11,12,13; [2] Chapter 9
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	14	3	42
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	3	4	12
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Total Workload:			126
Total Workload / 30(h):			4.2
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. / Gain advanced theoretical and applied knowledge by defining basic chemical concepts and supporting their knowledge in chemistry-related fields with application tools and equipment, emphasizing the scientific approach.	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
PC-2 Alanlarında edindikleri ileri düzey teorik ve uygulamalı bilgilerini, kimya ile ilgili alanlardaki problemlerin incelenmesi için deney tasarlayıp çözüm yöntemi geliştirme, uygun analitik yöntemler ve teknikler kullanarak problemleri çözme, verileri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama için kullanabileceklerdir. / Use the advanced theoretical and practical knowledge they have acquired in their fields to design experiments and develop solution methods to examine problems in chemistry-related fields, to solve problems using appropriate analytical methods and techniques, to collect data, to analyze and interpret the results.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
PC-3 Alanlarında edindikleri ileri düzey teorik ve uygulamalı bilgileri kullanarak kimya ile ilgili alanlarda karşılaşılan ve öngörilemeyen karmaşık sorunlara, araştırma yöntemlerini kullanarak, yeni stratejik yaklaşımlar geliştirerek ve sorumluluk alarak çözüm üretebileceklerdir. / Using the advanced theoretical and practical knowledge they have acquired in their fields, they will be able to produce solutions to unforeseen and complex problems encountered in chemistry-related fields by using research methods, developing new strategic approaches and taking responsibility.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
PC-4 Kimya ve ilgili alanlarda bağımsız olarak ve paydaşlarıyla ortaklaşa çalışmalar yürütebilecek ve analitik düşünme yeteneğini kullanabileceklerdir. / Conduct studies independently and in collaboration with their stakeholders in chemistry and related fields and use their analytical thinking skills.	=	=	=	=	=
PC-5 Seçtikleri bir veya birden fazla kimya uygulama alanında (Kalite Eğitimi, Farmasötik Ürün, Biyokimyasal Teknolojiler, Polimer Teknolojisi, Gıda Kimyası, Çevre Kimyası vb) uzman statüsü kazanabileceklerdir. /Gain expert status in one or more chemistry application areas of their choice (Quality Education, Pharmaceutical Product, Biochemical Technologies, Polymer Technology, Food Chemistry, Environmental Chemistry, etc.).	=	=	=	=	=
PC-6 Kimya alanında yaygın olarak kullanılan bilgisayar ve yapay zekâ teknolojileri ile en az bir programlama dilini, problemleri çözmek, veri analizi yapmak ve simülasyonlar gerçekleştirmek için etkin biçimde kullanabileceklerdir. / Effectively use computer and artificial intelligence technologies widely used in the field of chemistry and at least one	=	=	=	=	=



programming language to solve problems, analyze data and perform simulations.					
PC-7 Kimya ve ilgili alanlardaki kariyer fırsatlarını değerlendirerek kişisel ve mesleki gelişim hedeflerini belirleyebilecekler ve bu hedeflere ulaşmak için hayat boyu öğrenme stratejilerini kullanabileceklerdir. /Determine their personal and professional development goals by evaluating career opportunities in chemistry and related fields and use lifelong learning strategies to achieve these goals.	=	=	=	=	=
PC-8 Bilimsel araştırmalarını ve mesleki faaliyetlerini yürütürken doğabilecek hukuksal sonuçları dikkate alarak mesleki etik ilkeler ile toplumsal ve evrensel değerler doğrultusunda ve sosyal sorumluluk bilinci ve adalet duygusuyla hareket edebileceklerdir. / Act with a sense of social responsibility and justice and in accordance with professional ethical principles, quality standards, and universal values by taking into account potential legal and societal consequences of their scientific research and professional activities.	=	=	=	=	=
PC-9 Bireysel ya da takım olarak yürüttükleri çalışmalarda ve projelerde kalite yönetimi ilkelerini uygulayarak süreçleri ve sonuçları kalite standartları çerçevesinde değerlendirebileceklerdir. / Evaluate processes and results within the framework of quality standards by applying quality management principles in the work and projects they carry out individually or as a team.	=	=	=	=	=
PC-10 Belirli bir kimya ile ilgili konu hakkında literatür taraması yaparak güvenilir bilgi kaynaklarını etkin bir şekilde kullanabileceklerdir. / Use reliable sources of information effectively by conducting a literature review on a specific chemistry-related topic.	=	=	=	=	=
PC-11 Teorik ve uygulamalı kimya alanında özgün akademik araştırma yürütebileceklerdir. / Conduct original academic research in the field of theoretical and applied chemistry.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
PC-12 İleri düzey kimya bilgilerini takip edebilecek, kimya ile ilgili konuları ve araştırmaları kimyasal terminoloji kullanarak Türkçe ve İngilizcede tüm paydaşlara sözlü ve yazılı olarak aktarabileceklerdir. / Follow advanced chemistry knowledge and convey chemistry-related topics and research to all stakeholders verbally and in writing in Turkish and English using chemical terminology.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>