



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Kimyacılar için Matematik
DERSİN KODU	KIM2601
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz
DERSİN DİLİ	Türkçe-İngilizce
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Seçmeli
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Kimya Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Şule DİNÇ ZOR
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilere temel matematiksel metodların kimyadaki uygulamasını göstermek ve kimyadaki temel prensiplerin esaslarını vermektir.
DERSİN İÇERİĞİ	Koordinat sistemleri; fonksiyonlar ve grafikler; logaritmalar; türev; integral diziler ve seriler; diferansiyel eşitlikler; matrisler ve determinantlar.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitapları: [1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 [2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Temel matematiksel işlemler hakkında bilgi sahibi olabileceklerdir. 2. Matematiksel işlemlerin kimyaya uygulanmasını hakkında bilgi edinebileceklerdir. 3. Kimyasal problemlerin çözümünde matematiksel işlemleri kullanılma becerisi kazanabileceklerdir. 4. Kimyasal olaylarda problem çözme yeteneği ve analitik bakış açısı kazanabileceklerdir. 5. Bilgisayar destekli matematiksel çözüm yöntemlerini kullanma 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 analizlerde ayırma problemlerine çözüm süreçlerine katkı sağlayabilme		
Laboratuvar:		
Uygulama (Sözlü Sınav): İçerik: Öğrencilerden analitik ayırma yöntemleri 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. 1 veya 2 sorulu klasik sınav (15 dakika) Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste işlenen teorik konular ile ilgili problemleri çözebilme önemli kavramları açıklayabilme	4	%30
Ödev: İçerik: Analitik yöntem parametrelerini çeşitli örnek sonuçlarına uygulama ve ilgili hesapların yapılması Format: Yazılı raporlar Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Bir problemin çözüm sürecini mantıklı ve doğru bir şekilde yazabilme - Uygulamalı düşünebilme, yorumlama ve gerekçelendirme 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 - Validasyon parametreleri ile ilgili uygulama çözme ve yorumlama 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: Anlamli sayılar, Üslü sayılar, Karteziyen koordinatlar. Düzlem polar koordinatlar. Küresel polar koordinatlar. Kompleks düzlem	[1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 [2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.	
2	Konu Anlatımı: Küresel polar koordinatlar. Kompleks düzlem	[1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 [2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.	
3	Konu Anlatımı: Logaritmaların genel özellikleri. Doğal logaritma.	[1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 [2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.	
4	Konu Anlatımı: Bağımlı ve bağımsız değişkenler, Fonksiyonlar, Fonksiyonların grafik gösterimi, bilgisayar programında çizilmesi	[1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 [2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.	
5	Konu Anlatımı: Bağımlı ve bağımsız değişkenler, Fonksiyonlar, Fonksiyonların grafik gösterimi, bilgisayar programında çizilmesi	[1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 [2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.	



6	Konu Anlatımı: Tek değişkenli fonksiyonlar. Çok değişkenli fonksiyonlar. Kısmi Türev Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda işlenen kavramlar ile ilgili kısa sınavın yapılması	[1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 [2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
7	Konu Anlatımı: Toplam diferansiyel. Türev. Türevin geometrik özellikleri. Koşullu maksimum ve minimum.	[1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 [2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
8	Ara sınav	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Integralin genel özellikleri. Özel integral metodları. Çizgi integrali. İkili ve üçlü integraller	[1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 [2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
10	Konu Anlatımı: Diziler. Sonlu seriler. Sonsuz seriler. Yakınsaklık testleri Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda işlenen konular ile ilgili kısa sınavın yapılması	[1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 [2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
11	Konu Anlatımı: Maclaurin ve Taylor serileri. Limitler. Fourier Serileri ve Fourier dönüşümleri	[1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 [2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
12	Konu Anlatımı: Birinci-derece diferansiyel eşitlikler. Kimyasal kinetikte ayrılabilir eşitlikler. Birinci-derece lineer eşitlikler. Kimyasal kinetikte Lineer eşitlikler Kısa Sınav 3 (15 dk.): Ders sonunda işlenen konular ile ilgili kısa sınavın yapılması	[1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 [2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
13	Konu Anlatımı: Sabit katsayılı ikinci-derece homojen diferansiyel eşitlikler. Harmonik osilatör. Bir-boyutlu kutudaki tanecek. Bir halkadaki parçacık	[1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 [2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
14	Konu Anlatımı: Homojen olmayan lineer eşitlikler. Tam ve tam olmayan diferansiyeller. Integrasyon faktörleri. Kısmi diferansiyel eşitlikler Kısa Sınav 4 (15 dk.): Ders sonunda işlenen konular ile ilgili kısa sınavın yapılması	[1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 [2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
15	Konu Anlatımı: Skalerler-Vektörler, Matrisler ve Determinantlar	[1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 [2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
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	14	5	70
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	4	1	4
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav	1	20	20



Hazırlık Süresi)			
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	26	26
Toplam İş yükü:			162
Toplam İş yükü / 30(s):			5,4
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Chemistry
TITLE OF COURSE	Mathematics for Chemists
CODE	KIM2601
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 CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Chemistry
COURSE COORDINATOR	Şule DİNÇ ZOR
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to students show the application of the mathematical methods to the chemistry and give the mathematical equations of the basic principles in the chemistry
COURSE CONTENT	Coordinate systems. Functions and graphs. Logarithms. Differential calculus. Integral calculus. Differential equations. Sequences and series. Matrices and determinants.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Course Books: [1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed.,Prentice Hall, 1998 [2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to 1. Gain knowledge about the basic mathematical methods. 2. Gain knowledge about the application of the mathematical methods to the chemistry. 3. Gain knowledge about use mathematical operations in solving chemical problems. 4. Gain problem solving ability and analytical perspective in chemical phenomena. 5. Gain the ability to use computer aided mathematical solution method.
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 linear algebra 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	4	%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: Significant Figures, Exponential numbers, Cartesian coordinates. Plane polar coordinates, Spherical polar coordinates. The complex plane.	1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
2	Lecture: Spherical polar coordinates. The complex plane.	1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
3	Lecture: General properties of logarithms. Natural logarithm.	1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
4	Lecture: Depended and indepentent variables, Functions, Graphical representation of functions, drawing the graphs in computer programme.	1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
5	Lecture: Depended and indepentent variables, Functions, Graphical representation of functions,	1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998



	drawing the graphs in computer programme.	2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
6	Lecture: Functions of single variables. Functions of several variables. Partial derivatives. Quiz 1 (15 min.): A short test on the basic concepts covered in the lesson will be administered at the end of the lesson.	1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
7	Lecture: The total differential. Derivatives as a ratio of infinitesimally small changes. Geometric properties of derivatives. Constrained maxima and minima	1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: General methods of integration. Special methods of integration. Line integrals. Double and triple integrals	1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
10	Lecture: Sequences. Finite series. Infinite series. Tests of convergence. Quiz 2 (15 min.): A short test on the basic concepts covered in the lesson will be administered at the end of the lesson.	1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
11	Lecture: Maclaurin and Taylor series. Limits. Fourier Series and Fourier transforms	1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
12	Lecture: First-order differential equations. Separable equations in chemical kinetics. First-order linear equations. Linear equations in chemical kinetics. Quiz 3 (15 min.): A short test on the basic concepts covered in the lesson will be administered at the end of the lesson.	1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
13	Lecture: Second-order homogeneous differential equations with constant coefficients. The harmonic oscillator. The particle in a one-dimensional box. The particle in a ring.	1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
14	Lecture: Inhomogeneous linear equations. Exact and inexact differentials. Integration factors. Partial differential equations. Quiz 4 (15 min.) Conducting a short test covering the topics covered in the lesson at the end of the lesson	1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
15	Lecture: Scalars-Vectors, Matrices and determinants.	1] J.R.Barrante, Applied Mathematics for Physical Chemistry, Second Ed., Prentice Hall, 1998 2] M.A. Zeren, Kimyacılar için Matematik, 2012.
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	5	70



Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	4	1	4
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	20	20
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	26	26
Total Workload:			162
Total Workload / 30(h):			5.4
ECTS Credit:			5



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	<u>DÖC-1</u>	<u>DÖC-2</u>	<u>DÖC-3</u>	<u>DÖC-4</u>	<u>DÖC-5</u>
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 by supporting information with application tools and equipment, emphasizing a scientific approach.	=	=	=	=	=
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 the advanced theoretical and practical knowledge they have acquired in their field to design experiments and develop solutions for investigating problems in chemistry-related areas, to solve problems by applying appropriate analytical methods and techniques, and to collect data, analyze results, and interpret findings.	<u>4</u>	<u>4</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. / They will be able to use the advanced theoretical and practical knowledge they have acquired in their field to solve unforeseen and complex problems encountered in chemistry-related areas by applying 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. / They will be able to conduct studies independently and in collaboration with their stakeholders in chemistry and related fields and use their analytical thinking skills.	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</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 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. / They will be able to gain expert status in one or more selected areas of chemistry applications (such as Quality Training, Pharmaceutical Products, Biochemical Technologies, Polymer Technology, Food Chemistry, Environmental Chemistry, etc.).	4	4	4	4	4
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 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 accordance with professional ethical principles, social and universal values, with a sense of social responsibility and justice, while taking into account the legal consequences that may arise in the conduct 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. / They will be able to apply quality management principles in studies and projects carried out individually or as a team, 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.	=	=	=	=	=



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.	<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. / They will be able to keep up with advanced chemistry knowledge and communicate chemistry-related topics and research to all stakeholders orally and in writing in both Turkish and English, using chemical terminology.	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>