



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Fizikokimya 3
DERSİN KODU	KIM3431
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	4
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Güz
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	Özlem YAZICI
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı öğrencilerin, elektrokimya, polimerler ve kuantum kimyası ile ilgili temel kanun ve prensipleri kavramlarını kavramalarına yardımcı olmaktır. Ders aynı zamanda öğrencilere, kavramları ilişkilendirebilme ve kavramlara ait problem çözme becerileri kazandırmayı amaçlamaktadır.
DERSİN İÇERİĞİ	Elektrolit çözeltiler ve elektroliz; taşıma sayıları, elektrolit çözeltilerin termodinamiği; elektrokimyasal hücreler, elektrot türleri; standart elektrot potansiyelleri ve elektrokimyasal hücreler, Nerst denklemi; hücre potansiyel ölçümleri ve uygulamaları; polimer kavramı ve polimerlerin özellikleri; polimerlerin molekül ağırlıkları ve molekül ağırlıklarının tayin yöntemleri; basamaklı polimerleşme reaksiyonu mekanizması; radikalik katılma polimerleşme mekanizması; kuantum kimyasına giriş ve gelişimine katkıda bulunan olaylar; Schrödinger denklemi, operatörler ve yaklaşımlar; dönme hareketi, rigid rotor, titreşim hareketi, harmonik osilatör
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitapları: [1] Sarıkaya, Yüksel. <i>Fizikokimya</i> . Gazi Kitabevi, 1997. [2] Saçak, Mehmet. <i>Polimer Kimyası</i> . Gazi Kitabevi, 2006. [3] Çınar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyası</i> . Caglayan Kitabevi, 1994. Önerilen Kaynaklar: Atkins, Peter, Paulo, Julio De. <i>Fizikokimya</i> . Altıncı baskıdan çeviri, (Çeviri editörleri Esmâ Kılıç, Hamza Yılmaz, Salih Yıldız) , Bilim Yayıncılık, 2001. Levine, Ira. <i>Fizikokimya</i> , Altıncı baskıdan çeviri, (Çeviri editörleri Nursel Peker Bayramgil, Gülşen Asman,) Palme Yayıncılık, 2015.

**Ders Öğrenim Çıktıları**

Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,

1. Elektrokimya ile ilgili temel bilgileri kazanabileceklerdir.
2. Polimerler hakkında temel bilgileri kazanabileceklerdir.
3. Kuantum Kimyası ile ilgili temel bilgileri kazanabileceklerdir.
4. Elektrokimya, polimer kimyası ve kuantum kimyası ile ilgili problem çözebileceklerdir.
5. Elektrokimya, polimer kimyası ve kuantum kimyası konusunda öğrendiği bilgileri sistemlere uygulayabilme 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 dersin 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 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		2	%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: Elektrokimyada Temel Kavramlar Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Elektrokimyada Temel Kavramlar ile ilgili tartışma	1. Elektrokimya ile ilgili temel kavramların okunması Kaynak: [1], 499-505.	
2	Konu Anlatımı: Elektrolit Çözeltiler ve İletkenlik Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Elektrolit Çözeltiler ve İletkenlik ile ilgili tartışma	1. Elektrolit Çözeltiler ve İletkenlik ile ilgili kavramların okunması Kaynak: [1], 521-530.	



	İlgili tartışma	
3	Konu Anlatımı: Elektrolit Çözeltiler ve İletkenlik Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Elektrolit Çözeltiler ve İletkenlik ile ilgili tartışma	1. Elektrolit Çözeltiler ve İletkenlik ile ilgili kavramların okunması Kaynak: [1], 530-542.
4	Konu Anlatımı: Elektrokimyasal Hücreler Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Elektrokimyasal Hücreler ile ilgili tartışma	1. Elektrokimyasal Hücreler ile ilgili kavramların okunması Kaynak: [1], 558-563.
5	Konu Anlatımı: Elektrokimyasal Hücrelerin Termodinamiği ve Nernst Denklemi Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Elektrokimyasal Hücrelerin Termodinamiği ve Nernst Denklemi konularının tartışılması Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, önceki derslerde işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Elektrokimyasal Hücrelerin Termodinamiği ve Nernst Denklemi ile ilgili kavramların okunması Kaynak: [1], 563-587. 2. Kısa Sınav 1: Elektrokimya temel kavramlar, Elektrolitik İletkenlik, Elektrokimyasal Hücreler, Nernst Denklemi Kaynak: [1], 499-587.
6	Konu Anlatımı: Polimer Kavramı ve Polimerlerin Özellikleri Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Polimer Kavramı ve Polimerlerin Özellikleri ile ilgili tartışma	1. Polimer Kavramı ve Sınıflandırılması ile ilgili kavramların okunması Kaynak: [2], 1-70.
7	Konu Anlatımı: Polimer Kavramı ve Polimerlerin Özellikleri Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Polimer Kavramı ve Polimerlerin Özellikleri ile ilgili tartışma	1. Polimer Kavramı ve Polimerlerin özellikleri ile ilgili kavramların okunması Kaynak: [2], 77-121.
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Polimerlerin Mol Kütlesi Kavramı ve Tayin Yöntemleri Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Polimerlerin Mol Kütlesi Kavramı ve Tayin Yöntemleri ile ilgili tartışma	1. Polimerlerin Mol Kütlesi ve Tayin Yöntemleri ilgili kavramların okunması Kaynak: [2], 125-191.
10	Konu Anlatımı: Basamaklı Polimerleşme Reaksiyonlarının Mekanizması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Basamaklı Polimerleşme Reaksiyonlarının Mekanizması ilgili tartışma	1. Basamaklı Polimerleşme Reaksiyonlarının Mekanizması ilgili kavramların okunması Kaynak: [2], 193-256.
11	Konu Anlatımı: Radikal Katılma Polimerleşme Reaksiyonlarının Mekanizması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Radikal Katılma Polimerleşme Reaksiyonlarının Mekanizması ile ilgili tartışma Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Radikal Katılma Polimerleşme Reaksiyonlarının Mekanizması ilgili kavramların okunması Kaynak: [2], 259-285 2. Kısa Sınav 2: Polimer kavramı, polimerlerin özellikleri, polimerlerde mol kütlesi kavramı ve tayin yöntemleri, basamaklı ve radikal katılma polimerleşme reaksiyonlarının mekanizması Kaynak: [2], 1-256.
12	Konu Anlatımı: Kuantum Kimyasına Giriş ve Gelişimine Katkı Sağlayan Olaylar Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Kuantum Kimyasına Giriş ve Gelişimine Katkı Sağlayan Olaylar ile ilgili tartışma	1. Kuantum Kimyası ile ilgili temel kavramların ve kuantum kimyasının gelişimine katkı sağlayan olaylarla ilgili kavramların okunması Kaynak: [3], 1-18.
13	Konu Anlatımı: Schrödinger Denklemi, Operatörler ve Yaklaşımlar Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Schrödinger Denklemi, Operatörler ve Yaklaşımlar ile ilgili tartışma Kısa Sınav 3 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Schrödinger Denklemi, Operatörler ve Yaklaşımlar ile ilgili kavramların okunması Kaynak: [3], 18-24. 2. Kısa Sınav 3: Kuantum Kimyasına Giriş ve Gelişimine Katkı Sağlayan Olaylar Kaynak: [3], 1-18.
14	Konu Anlatımı: Dönme Hareketi, Rigid Rotor Sistemi Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Dönme Hareketi ve Rigid Rotor	1. Dönme Hareketi, Rigid Rotor Sistemi ile ilgili kavramların okunması Kaynak: [3], 68-76;188-190



	Sistemi ile ilgili tartışma	
15	Konu Anlatımı: Titreşim Hareketi, Harmonik Osilatör Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Titreşim Hareketi, Harmonik Osilatör ile ilgili tartışma	1. Titreşim Hareketi, Harmonik Osilatör ile ilgili kavramların okunması Kaynak: [3], 181-186;188.
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 3
CODE	KIM3431
LOCAL CREDIT	4
ECTS	4
LECTURE HOUR / WEEK	4
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Fall
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	Özlem YAZICI
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to help students grasp the fundamental laws and principles of electrochemistry, polymers, and quantum chemistry. The course also aims to equip students with conceptual connections and problem-solving skills related to these concepts.
COURSE CONTENT	Electrolyte solutions and electrolysis; transport numbers, thermodynamics of electrolyte solutions; electrochemical cells, electrode types; standard electrode potentials and electrochemical cells, Nerst equation; cell potential measurements and applications; polymer concept and properties; molecular weights of polymers and their determination methods; step polymerization reaction mechanism; radical addition polymerization mechanism; introduction to quantum chemistry and events contributing to its development; Schrödinger equation, operators and approximations; rotational motion, rigid rotor, vibrational motion, harmonic oscillator
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebooks: [1] Sarıkaya, Yuksel. <i>Fizikokimya</i> . Gazi Houseof book,1997. [2] Sacak, Mehmet. <i>Polimer Kimyası</i> . Gazi Houseof book, 2006. [3] Cinar, Zekiye. <i>Kuantum Kimyası</i> . Caglayan Houseof book, 1994. Recommended Readings: Atkins, Peter ve Paulo, Julio De. <i>Fizikokimya</i> . (Translator:Esma Kılıç, Hamza Yılmaz, Salih Yıldız), Translated from the 6th ed, Bilim Publishing, 2001. Levine, Ira. <i>Fizikokimya</i> , Translated from the 6th ed (Translator:Nursel Peker Bayramgil, Gulsen Asman,) Palme Publishing, 2015.
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to



1. Gain the fundamentals of electrochemistry.
2. Gain the fundamentals of polymers.
3. Gain the fundamentals of quantum chemistry.
4. Solve problems related to electrochemistry, polymer chemistry, and quantum chemistry.
5. Gain the ability to apply the knowledge learned in electrochemistry, polymer chemistry, and quantum chemistry to systems.

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 3 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: Basic Concepts in Electrochemistry In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Basic Concepts in Electrochemistry	1. Reading the basic concepts of electrochemistry Source: [1], 499-505.		



2	Lecture: Electrolyte Solutions and Conductivity In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Electrolyte Solutions and Conductivity	1. Reading the basic concepts of Electrolyte Solutions and Conductivity Source: [1], 521-530.
3	Lecture: Electrolyte Solutions and Conductivity In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Electrolyte Solutions and Conductivity	1. Reading the concepts related to Electrolyte Solutions and Conductivity Kaynak: [1], 530-542.
4	Lecture: Electrochemical Cells In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Electrochemical Cells	1. Reading the concepts related to Electrochemical Cells Source: [1], 558-563.
5	Lecture: Thermodynamics of Electrochemical Cells and Nernst Equation In-Class Discussion (5 minutes): Thermodynamics of Electrochemical Cells and Nernst Equation Quiz 1 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	1. Reading the concepts related to Thermodynamics of Electrochemical Cells and the Nernst Equation Source: [1], 563-587. 2. Quiz 1: Basic concepts of electrochemistry, electrolytic conductivity, electrochemical cells, Nernst equation Source: [1], 499-587.
6	Lecture: Polymer Concept and Properties of Polymers In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Polymer Concept and Properties of Polymers	1. Reading the concepts related to Polymer Concept and Classification Source: [2], 1-70.
7	Lecture: Polymer Concept and Properties of Polymers In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Polymer Concept and Properties of Polymers	1. Reading the concepts related to the Polymer Concept and the properties of Polymers Source: [2], 77-121.
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week
9	Lecture: The Concept of Mol Mass of Polymers and Methods of Determination In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on The Concept of Mol Mass of Polymers and Methods of Determination	1. Reading the concepts related to Molecular Mass of Polymers and Determination Methods Source: [2], 125-191.
10	Lecture: Mechanism of Stepwise Polymerization Reactions In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Mechanism of Stepwise Polymerization Reactions	1. Reading the concepts related to the Mechanism of Stepwise Polymerization Reactions Source: [2], 193-256.
11	Lecture: Mechanism of Radical Addition Polymerization Reactions In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Mechanism of Radical Addition Polymerization Reactions Quiz 2 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	1. Reading the concepts related to the Mechanism of Radical Addition Polymerization Reactions Source: [2], 259-285 2. Quiz 2: The concept of polymer, properties of polymers, the concept of molar mass in polymers and determination methods, the mechanism of stepwise and radical addition polymerization reactions. Source: [2], 1-256.
12	Lecture: Introduction to Quantum Chemistry and Events Contributing to its Development In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Introduction to Quantum Chemistry and Events Contributing to its Development	1. Reading the basic concepts of Quantum Chemistry and the concepts related to the events that contributed to the development of quantum chemistry. Source: [3], 1-18.
13	Lecture: Schrödinger Equation, Operators and Approximations In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on	1. Reading concepts related to the Schrödinger Equation, Operators, and Approximations Source: [3], 18-24. 2. Quiz 3: Introduction to Quantum Chemistry and Events Contributing to Its Development Source: [3], 1-18.



	Schrödinger Equation, Operators and Approximations Quiz 3 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	
14	Lecture: Rotational Motion, Rigid Rotor System In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on Rotational Motion, Rigid Rotor System	1. Reading the concepts related to Rotational Motion, Rigid Rotor System Source: [3], 68-76;188-190
15	Lecture: Vibration Motion, Harmonic Oscillator In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on the Vibration Motion, Harmonic Oscillator	1. Reading the concepts related to Vibrational Motion, Harmonic Oscillator Source: [3], 181-186;188.
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

	<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. /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.	4	4	4	4	5
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 çözmeye, 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.					
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. /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.					
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.					
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>