



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Reaksiyon Kinetiği
DERSİN KODU	KIM4491
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
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Seçmeli @Kimya Lisans Programı
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Kimya Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Müzeyyen DOĞAN
ASİSTAN(LAR)	Yok
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilere reaksiyon hızı, mekanizması ve temel reaksiyon hızı teorileri hakkında bilgi vermek ve bu bilgileri kimya ve onunla ilgili alanlarda kullanmalarını sağlamaktır.
DERSİN İÇERİĞİ	Kimyasal kinetik prensipleri; reaksiyon hızı; molekülerite ve mertebeye; reaksiyon hızının ölçüm yöntemleri; reaksiyon hızına etki eden değişkenler; reaksiyon mekanizması; elementer reaksiyonlar; birinci mertebeden reaksiyonlar; sıfırıncı mertebeden reaksiyonlar; ikinci mertebeden reaksiyonlar; yalancı birinci mertebeden reaksiyonlar; reaksiyon mertebelerini belirleme yöntemleri; matematiksel yöntem; grafiksel yöntem; izolasyon yöntemi; yarı ömür yöntemi; başlangıç hızları yöntemi; reaksiyon hızına sıcaklığın etkisi; karmaşık reaksiyonların sınıflandırılması; çift yönlü reaksiyonlar; seri reaksiyonlar; paralel reaksiyonlar; zincir reaksiyonları; bimoleküler reaksiyonların kinetiği ve çarpışma teorisi; aktifleşmiş kompleks (geçiş hali) teorisi, aktivasyon serbest enerjisi ve entalpisi; unimoleküler reaksiyonların kinetiği ve Lindemann mekanizması.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Önerilen Kaynaklar: [1] C. Şenvar, 'Kimyasal Kinetik ve Makromoleküller', Marmara Üniversitesi Yayın No: 435, İstanbul, 1986. [2] K. J. Laidler, 'Chemical Kinetics', McGraw-Hill, New York, 1965. [3] J. E. House, 'Principles of Chemical Kinetics', Second Edition, Elsevier, USA, 2007. [4] M. Mortimer and P. Taylor, 'Chemical Kinetics and Mechanism', Published by the Royal Society of Chemistry, UK, 2002. [5] M. Saçak, 'Kimyasal Kinetik', Gazi Kitabevi, Ankara, 2004 [6] Ders Notları

**Ders Öğrenim Çıktıları**

Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler,

1. Bir kimyasal reaksiyonun hızının ve mekanizmasının belirlenebilmesi ve hızın kontrol edilebilmesi için gerekli bilgiyi kazanabileceklerdir.
2. Basit ve kompleks reaksiyonların kinetiğini bilebileceklerdir.
3. Bilimsel düşünme özelliği ve problem çözme tekniğini geliştirebileceklerdir.
4. Öğrenciler, verileri en etkin ve doğru şekilde analiz etme, değerlendirme ve sunma becerisine sahip olabileceklerdir.
5. Öğrenciler, bu dersde kazanılan bilgiyi, kuramsal kimya, biyokimya ve polimer kimyasında daha karmaşık veya daha özel durumlara uygulayabileceklerdir.

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 Reaksiyon Kinetiği 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: Üç aşamadan oluşur: - Birinci aşama(Literatür araştırması): Herbir öğrencinin Reaksiyon kinetiği konusunda belirlenen kriterlerde ingilizce bir makale seçmesi	1	%30



-İkinci aşama: Her öğrenci seçtiği makaleyi anlamalı ve bir dosya hazırlamalıdır -Üçüncü aşama: Her bir öğrencinin ödevini anlatması ve dosyasını teslim etmesi. Sunum sonunda küçük bir sözlü sınav olması. • Format: Yazılı raporlar ve bireysel sunumları • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: - Birinci aşama ödev notuna %30 - İkinci aşama ödev notuna %30 - Üçüncü aşama ödev notuna %40 oranında katılır.			
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	Dersin İşlenişi Hakkında Öğrencileri Bilgilendirme Ödev ve Aşamaları Konusunda Öğrencilere Bilgi Sunma: 1.Aşama- Literatür Araştırması (Her bir öğrencinin Belirlenen kriterlerde İngilizce bir makale seçmesi) Konu Anlatımı: Kimyasal kinetik prensipleri, Reaksiyon hızı, Molekülerite ve Mertebe Sınıf-içi Uygulama (10 dk.): Reaksiyon hızının saptanmasına ilişkin örnekler çözmek Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Reaksiyon hızı kavramının Kimya içinde ve diğer disiplinlerde kullanım alanıyla ilgili tartışmanın yapılması	1. Reaksiyon Hızı, Molekülerite ve Mertebe kavramı konularının önerilen kaynaklardan okunması. 2. Reaksiyon Hızının saptanmasına ilişkin örneklerin önerilen kaynaklardan gözden geçirilmesi.
2	Konu Anlatımı: Reaksiyon hızının ölçüm yöntemleri, Reaksiyon hızına etki eden değişkenler Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Reaksiyon hızının ölçüm yöntemleri hakkında örneklemelerinin yaptırılması Sınıf-içi Tartışma (20 dk.): Ödev için Literatür araştırmasının hatırlatılması ve süre belirlenmesi. Ödev için makale seçimi yapan öğrencilerle görüşme.	1. Reaksiyon Hızı, Molekülerite ve Mertebe kavramlarına ilişkin ön bilgilerin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve etkinleştirilmesi. 2. Reaksiyon hızının ölçüm yöntemleri ve Reaksiyon hızına etki eden değişkenler konularını içeren bölümlerin önerilen kaynaklardan okunması. 3. Literatür araştırması
3	Konu Anlatımı: Reaksiyon mekanizması, Elementer reaksiyonlar, Birinci mertebeden reaksiyonlar, Sıfırıncı mertebeden reaksiyonlar Sınıf-içi Uygulama (15 dk): Birinci mertebeden reaksiyonlar, Sıfırıncı mertebeden reaksiyonlar konusunda örnekler çözmek Sınıf-içi Tartışma (20 dk.): Ödev için Literatür araştırmasının hatırlatılması ve süre belirlenmesi. Ödev için makale seçimi yapan öğrencilerle görüşme.	1. Reaksiyon Hızının Ölçüm Yöntemleri ve Reaksiyon hızına etki eden değişkenler hakkında, bilgilerin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve etkinleştirilmesi. 2. Reaksiyon mekanizması, birinci mertebeden reaksiyonlar, sıfırıncı mertebeden reaksiyonlar konularını içeren bölümlerin önerilen kaynaklardan okunması. 3. Literatür araştırması
4	Konu Anlatımı: İkinci mertebeden reaksiyonlar, Yalancı birinci mertebeden reaksiyonlar Sınıf-içi Uygulama (10 dk): İkinci mertebeden reaksiyonlar konusunda örnekler çözmek Sınıf-içi Tartışma (20 dk.): Ödev için Literatür araştırmasının hatırlatılması ve süre belirlenmesi. Ödev için makale seçimi yapan öğrencilerle görüşme.	1. Elementer reaksiyonlar, Birinci mertebeden reaksiyonlar ve Sıfırıncı mertebeden reaksiyonlara ilişkin konuların önerilen kaynaklardan hatırlanması ve etkinleştirilmesi. 2. İkinci mertebeden reaksiyonlar ve Yalancı birinci mertebeden reaksiyonlar konularını içeren bölümlerin önerilen kaynaklardan okunması. 3. Literatür araştırması
5	Konu Anlatımı: Reaksiyon mertebelerini belirleme yöntemleri, Matematiksel yöntem, Grafikselsel yöntem, İzolasyon yöntemi, Yarı-ömür yöntemi, Başlangıç hızları yöntemi Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Reaksiyon mertebesinin hesaplanmasına ilişkin örnekler çözmek Sınıf-içi Tartışma (15 dk.): Ödevin ikinci basamak duyurusu Her öğrenci seçtiği makaleyi anlamalı ve bir dosya hazırlamalıdır.	1. İkinci mertebeden reaksiyonlar ve yalancı birinci mertebeden reaksiyonlar hakkındaki bilginin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve aktifleştirilmesi. 2. Reaksiyon mertebelerini belirleme yöntemlerinin uygulamalarını içeren konuların önerilen kaynaklardan okunması 3. Literatür araştırması
6	Konu Anlatımı: Reaksiyon mertebelerini belirleme yöntemleri, Matematiksel yöntem, Grafikselsel yöntem, İzolasyon yöntemi, Yarı-ömür yöntemi, Başlangıç hızları yöntemi, Reaksiyon hızına sıcaklığın etkisi. Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Farklı yöntemlerle reaksiyon mertebesinin hesaplanmasına ilişkin örnekler çözmek	1. Reaksiyon mertebelerini belirlemek için kullanılan yöntemler konusuna ilişkin önceki bilgilerin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve aktifleştirilmesi. 2. Reaksiyon mertebelerini belirlemek için kullanılan diğer yöntemler ve Reaksiyon Hızına Sıcaklığın Etkisini içeren



	Sınıf-içi Tartışma (15 dk.): Ödevin üçüncü basamak duyurusu Her bir öğrenci için sunum ve dosya teslim tarihinin belirlenmesi	konularının önerilen kaynaklardan okunması 3. Literatür araştırması
7	Konu Anlatımı: Karmaşık reaksiyonların sınıflandırılması, Çift yönlü reaksiyonlar, Seri reaksiyonlar, Paralel reaksiyonlar Zincir reaksiyonları. Sınıf-içi Tartışma (15 dk.): Ödevin üçüncü basamak duyurusu Her bir öğrenci için sunum ve dosya teslim tarihinin belirlenmesi	1. Reaksiyon mertebelerini belirlemek için kullanılan diğer yöntemler ve Reaksiyon Hızına Sıcaklığın Etkisini içeren önceki bilgilerin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve aktifleştirilmesi. 2. Karmaşık reaksiyonların sınıflandırılması (Çift yönlü reaksiyonlar, Seri reaksiyonlar, Paralel reaksiyonlar Zincir reaksiyonları) konularını içeren kısımların önerilen kaynaklardan okunması
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Zincir reaksiyonları, Bimoleküler reaksiyonların kinetiği ve çarpışma teorisi. Sunumlar Sınıf-içi Uygulama (15 dk.): Zincir reaksiyonuna ilişkin bir örnek verilmesi Öğrenci Sunumları	1. Karmaşık reaksiyonları (Çift yönlü reaksiyonlar, Seri reaksiyonlar, Paralel reaksiyonlar Zincir reaksiyonları) konusuna ilişkin önceki bilginin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve aktifleştirilmesi. 2. Bimoleküler reaksiyonların kinetiği ve çarpışma teorisi konusunun önerilen kaynaklardan okunması. 3. Ödev Dosyasının Hazırlanması
10	Konu Anlatımı: Aktifleşmiş kompleks (Geçiş hali) teorisi, aktivasyon serbest enerjisi ve entalpisi. Öğrenci Sunumları	1. Bimoleküler reaksiyonların kinetiği ve çarpışma teorisi konusuna ilişkin önceki bilginin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve aktifleştirilmesi 2. Aktifleşmiş kompleks (Geçiş hali) teorisi, aktivasyon serbest enerjisi ve entalpisi konusunun önerilen kaynaklardan okunması. 3. Ödev Dosyasının Hazırlanması
11	Konu Anlatımı: Unimoleküler reaksiyonların kinetiği ve Lindemann mekanizması. Öğrenci Sunumları	1. Aktifleşmiş kompleks (Geçiş hali) teorisi, aktivasyon serbest enerjisi ve entalpisi konusuna ilişkin önceki bilgilerin önerilen kaynaklardan hatırlanması ve etkinleştirilmesi 2. Unimoleküler reaksiyonların kinetiği ve Lindemann mekanizması konularını içeren bölümlerin önerilen kaynaklardan okunması. 3. Ödev Dosyasının Hazırlanması
12	Öğrenci Sunumları	Ödev Dosyasının Hazırlanması
13	Öğrenci Sunumları	Ödev Dosyasının Hazırlanması
14	Öğrenci Sunumları	Ödev Dosyasının Hazırlanması
15	Öğrenci Sunumları	Ödev Dosyasının Hazırlanması
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	13	5	65
Derse Özgü Staj			



Ödev	1	25	25
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği			
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	12	12
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	12	12
Toplam İş yükü:			156
Toplam İş yükü / 30(s):			5.20
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Department of Chemistry
TITLE OF COURSE	Reaction Kinetics
CODE	KIM4491
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Fall
COURSE LANGUAGE	Turkish
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Elective @ Bachelor Programme in Chemistry (%30 English)
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Chemistry
COURSE COORDINATOR	Müzeyyen DOĞAN
ASSISTANT(S)	None
COURSE OBJECTIVES	This course aims to gain knowledge to students about reaction rate, mechanism and basic reaction rate theories and to use this knowledge in chemistry and related fields.
COURSE CONTENT	Principles of chemical kinetics; reaction rate; molecularity and order; methods for measuring of reaction rate; variables affecting reaction rate; mechanism of reaction; elementary reactions; first-order reactions; zero-order reactions; second-order reactions; pseudo-first-order reactions; methods for determination of reaction order; mathematical method, graphical method; isolation method; half-life method. initial rates method; effect of temperature on reaction rate; classification of complex reactions; reversible reactions; series reactions; parallel reactions; chain reactions; bimolecular reaction kinetics and collision theory; activated complex (transition state) theory, free energy and enthalpy of activation; unimolecular reaction kinetics and Lindemann mechanism.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Recommended Readings: [1] C. Şenvar, 'Kimyasal Kinetik ve Makromoleküller', Marmara Üniversitesi Yayın No: 435, İstanbul, 1986. [2] K. J. Laidler, 'Chemical Kinetics', McGraw-Hill, New York, 1965. [3] J. E. House, 'Principles of Chemical Kinetics', Second Edition, Elsevier, USA, 2007. [4] M. Mortimer and P. Taylor, 'Chemical Kinetics and Mechanism', Published by the Royal Society of Chemistry, UK, 2002. [5] M. Saçak, 'Kimyasal Kinetik', Gazi Kitabevi, Ankara, 2004. [6] Lecture Notes.



Course Learning Outcomes

Upon successful completion of the course, students will be able to,

1. Gain necessary information to determine the rate and mechanism of a chemical reaction and to control its rate.
2. Understand the kinetic of elemental and complex reactions.
3. Improve their scientific thinking skills and techniques to solve problems.
4. Gain the ability to present, interpret and analyze kinetic results in the most suitable and correct way.
5. Apply the knowledge obtained in this course to more complex and special processes in theoretical chemistry, biochemistry and polymer chemistry.

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 Reaction Kinetics 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: It consists of three stages: -First Stage (Literature research): Each student will choose an English article about Reaction Kinetics based on the specified criteria - Second Stage: Each student must understand the article they have chosen and prepare a file. -Third Stage: Each student must explain their presentation and submit their file. A short oral exam is given at the end of the presentation.	1	%30



• Format: Written reports and individual presentations • Detailed Assessment Criteria: -The first stage grade is %30 of the homework grade. -The second stage grade is %30 of the homework grade. - The third stage grade is %40 of the homework grade.		
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	Informing to students about this course Providing information to students about homework and its stages: 1. Stage- Literature Research (Each student will choose an English article based on the specified criteria) Lecture: Principles of chemical kinetics, Reaction rate, Molecularity and Order Quick Practice (10 minutes): Solve examples on determination of reaction rate In-Class Discussion (5 minutes): Discussion on the use of the concept of reaction rate within chemistry and across other disciplines	1. Reading the sections on concept of Reaction rate, Molecularity and Order from recommended sources. 2. Review the sections on examples of determination of Reaction rate, from recommended sources.
2	Lecture: Methods for measurements of reaction rate. Variables affecting reaction rate Quick Practice (15 minutes): Providing examples of reaction rate measurement methods In-Class Discussion (20 minutes): Reminding students of the literature review for the assignment and setting a time frame. Discussing with students who are selecting articles for the assignment.	1. Recollection and activation of prior knowledge on the concepts of Reaction rate, Molecularity and Order from recommended sources. 2. Reading the sections on Variables affecting reaction rate and concept Methods for measurements of Reaction rate from recommended sources. 3. Literature Research
3	Lecture: Mechanism of reaction. Elementary reactions, First-Order reactions, Zero-Order reactions Quick Practice (15 minutes): Solve examples on First-Order reactions and Zero-Order reactions In-Class Discussion (20 minutes): Reminding students of the literature review for the assignment and setting a time frame. Discussing with students who are selecting articles for the assignment.	1. Recollection and activation of prior knowledge on the concepts related to Methods for measurements of reaction rate and Variables affecting reaction rate from recommended sources. 2. Reading the sections on Mechanism of reaction. Elementary reactions, First-Order reactions and Zero-Order reactions from recommended sources. 3. Literature Research.
4	Lecture: Second-Order reactions, Pseudo-First-Order reactions Quick Practice (10 minutes): Solve examples on Second-Order reactions In-Class Discussion (5 minutes): Reminding students of the literature review for the assignment and setting a time frame. Discussing with students who are selecting articles for the assignment.	1. Recollection and activation of prior knowledge on the concepts related to Mechanism of reaction. Elementary reactions, First-Order reactions and Zero-Order reactions from recommended sources. 2. Reading the sections on Second-Order reactions and Pseudo-First- Order reactions from recommended sources. 3. Literature Research.
5	Lecture: Methods for determination of reaction order, Mathematical method, Graphical method, Isolation method, Half-Life method, Initial Rates Method Quick Practice (15 minutes): Solving examples of calculating reaction order In-Class Discussion (15 minutes): Second stage announcement of the assignment. Each student must understand the article they have chosen and prepare a file.	1. Recollection and activation of prior knowledge on the concepts related to Second-Order reactions and Pseudo-First-Order reactions from recommended sources. 2. Reading the sections on applications of Methods for determination of reaction order from recommended sources. 3. Literature Research.
6	Lecture: Methods for determination of reaction order, Mathematical method, Graphical method, Isolation method, Half-Life method, Initial Rates Method. The effect of temperature on the reaction rate	1. Recollection and activation of prior knowledge on the concepts related to Methods for determination of reaction order from recommended sources. 2. Reading the sections on different Methods for determination of reaction order from recommended



	Quick Practice (15 minutes): Solving examples about calculating with different methods of reaction order In-Class Discussion (15 minutes): Third stage announcement of the assignment. Determination of date of the presentation and the file submission for each student.	sources 3. Literature Research
7	Lecture: Classification of complex reactions, reversible reactions, series reactions, parallel reactions, chain reactions In-Class Discussion (15 minutes): Third stage announcement of the assignment. Determination of date of the presentation and the file submission for each student.	1. Recollection and activation of prior knowledge on different Methods for determination of reaction order from recommended sources 2. Reading the sections on Classification of complex reactions (reversible reactions, series reactions, parallel reactions, chain reactions) from recommended sources.
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Chain reactions, Bimolecular Reactions and Collision Theory. Quick Practice (15 minutes): give an example of a chain reaction Student Presentations	1. Recollection and activation of prior knowledge on complex reactions (reversible reactions, series reactions, parallel reactions, chain reactions) from recommended sources. 2. Reading the sections on Bimolecular Reactions and Collision Theory from recommended sources. 3. Preparation of homework file
10	Lecture: Activated complex (Transition state) theory, free energy and enthalpy of activation Student Presentations	1. Recollection and activation of prior knowledge on Bimolecular Reactions and Collision Theory from recommended sources. 2. Reading the sections on Activated complex (Transition state) theory, free energy and enthalpy of activation from recommended sources. 3. Preparation of homework file
11	Lecture: Activated complex (Transition state) theory, free energy and enthalpy of activation Student Presentations	1. Recollection and activation of prior knowledge on Activated complex (Transition state) theory, free energy and enthalpy of activation from recommended sources. 2. Reading the sections on Activated complex (Transition state) theory, free energy and enthalpy of activation from recommended sources. 3. Preparation of homework file.
12	Student Presentations	Preparation of homework file
13	Student Presentations	Preparation of homework file
14	Student Presentations	Preparation of homework file
15	Student Presentations	Preparation of homework file
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	13	5	65



Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments	1	25	25
Quizzes/Studio Critics			
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	12	12
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	12	12
Total Workload:			156
Total Workload / 30(h):			5.20
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. / 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>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</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.	=	=	=	=	=
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 Disiplinlerarası bir yaklaşımla, farklı alanlarda edinmiş oldukları bilgileri sentezleyebileceklerdir. / Conduct studies independently and in collaboration with their stakeholders in chemistry and related fields and use their analytical thinking skills.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</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. / 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.					
---	--	--	--	--	--