



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Yüzey Aktif Maddeler
DERSİN KODU	KIM4302
YEREL KREDİSİ	3
AKTS KREDİSİ	5
HAFTALIK DERS SAATİ	3
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	0
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Bahar
DERSİN DİLİ	İngilizce, Türkçe
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Seçmeli @Kimya Lisans Programı (%30 İngilizce ve %100 İngilizce)
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Kimya Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Volkan UĞRAŞKAN
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı, öğrencilere yüzey aktif maddeler ve yüzey özellikleri hakkında derinlemesine bilgi aktarılmasıdır.
DERSİN İÇERİĞİ	Yüzey gerilimin tanımı, özellikleri ve tayin yöntemleri; yüzey gerilim-sıcaklık ilişkisi; çözeltilerin yüzey özellikleri; çözeltilerin yüzey gerilimi ve adsorpsiyonu; adsorpsiyon ve termodinamiğinin incelenmesi, adsorpsiyon izotermi; yüzey filmleri; yüzey aktif maddeler, yapısı, çeşitleri ve kullanım alanları; emülsiyon ve köpükler.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitapları: [1] Baykut, S., Biran, M. <i>Yüzey Aktif Maddeler ve Fizikokimyası</i> . İstanbul Üniversitesi Yayını, 1995. [2] Farn, R.J. (Editor). <i>Chemistry and Technology of Surfactants</i> . Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2006. [3] Kelner, L. <i>Surface Chemistry and Colloids</i> . London: Buttanworths G. Ltd., 1985. [4] Myers, D. <i>Surfaces, Interfaces, and Colloids: Principles and Applications</i> . 2.baskı. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1999. [5] Rosen, J. <i>Surfactants and Interfacial Phenomena</i> . New York: Wiley Interscience Pub., 1993. [6] Teraoka, I. <i>Polymer Solutions: An Introduction to Physical Properties</i> . New York: John Wiley & Sons, Inc., 2002. [7] Tadros, T.F. (Editor). <i>Emulsion Science and Technology</i> . Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, KGaA, 2009.



- [8] Van Herk, A. (Editor). *Chemistry and Technology of Emulsion Polymerisation*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2005.
- [9] Galioğlu Atıcı, O. *Yüzey Aktif Maddeler Kimyası ve Endüstriyel Uygulamalar*, İTÜ Vakfı Yayınları, 2016.

Ders Öğrenim Çıktıları

Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler;

1. Yüzey gerilimi, faz, arayüzey/yüzey ve farklı fazların etkileşimleri kavramları hakkında bilgi sahibi olabileceklerdir.
2. Yüzey aktif maddeler ve türleri hakkında bilgi sahibi olabileceklerdir.
3. Emülsiyon, dispersiyon, köpük, ıslatma ve diğer ilgili kavramlar hakkında bilgi sahibi olabileceklerdir.
4. Yüzey aktif maddelerin endüstriyel uygulamaları hakkında bilgi sahibi olabileceklerdir.
5. Yüzey aktif maddelerin formülasyonları hakkında bilgi sahibi olabileceklerdir.

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 yüzey aktif maddesi 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	%10
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	1	%20	
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: Temel tanımlar Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Temel tanımlar ile ilgili öğrenciler ile soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Temel tanımlar ile ilgili öğrenciler ile soru cevap uygulamasının yapılması	1. Temel tanımlar. Kaynak: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
2	Konu Anlatımı: Yüzey gerilim ve özellikleri, yüzey gerilimin belirlenmesi Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Yüzey gerilim ve özellikleri, yüzey gerilimin belirlenmesi ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Yüzey gerilim ve özellikleri, yüzey gerilimin belirlenmesi ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması	1. Yüzey gerilim ve özellikleri, yüzey gerilimin belirlenmesi. Kaynak: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
3	Konu Anlatımı: Young ve Laplace denklemleri, kapilarite Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Young ve Laplace denklemleri, kapilarite ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Young ve Laplace denklemleri, kapilarite ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması	1. Young ve Laplace denklemleri, kapilarite. Kaynak: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
4	Konu Anlatımı: Adezyon ve kohezyon, ıslanabilirlik-yüzey gerilim ilişkisi Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Adezyon ve kohezyon, ıslanabilirlik-yüzey gerilim ilişkisi ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Adezyon ve kohezyon, ıslanabilirlik-yüzey gerilim ilişkisi ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Kısa Sınav 1 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Adezyon ve kohezyon, ıslanabilirlik-yüzey gerilim ilişkisi. Kaynak: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
5	Konu Anlatımı: Yüzey gerilim ve adsorpsiyonunun termodinamik incelenmesi Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Yüzey gerilim ve adsorpsiyonunun termodinamik incelenmesi ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Yüzey gerilim ve adsorpsiyonunun termodinamik incelenmesi ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması	1. Yüzey gerilim ve adsorpsiyonunun termodinamik incelenmesi. Kaynak: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
6	Konu Anlatımı: Adsorpsiyon izotermi Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Adsorpsiyon izotermi ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-İçi Tartışma (5 dk.): Adsorpsiyon izotermi ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması	1. Adsorpsiyon izotermi. Kaynak: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
7	Konu Anlatımı: Yüzey filmleri Sınıf-İçi Uygulama (5 dk.): Yüzey filmleri ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması	1. Yüzey filmleri. Kaynak: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].



	Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Yüzey filmleri ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Kısa Sınav 2 (15 dk.): Ders sonunda, derste işlenen konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Yüzey aktif maddeler, temel yapısı ve çeşitleri Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Yüzey aktif maddeler, temel yapısı ve çeşitleri ile öğrenciler ile soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Yüzey aktif maddeler, temel yapısı ve çeşitleri ile öğrenciler ile soru cevap uygulamasının yapılması	1. Yüzey aktif maddeler, temel yapısı ve çeşitleri. Kaynak: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
10	Konu Anlatımı: Yüzey aktif maddelerin yapısı ve özellikleri Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Yüzey aktif maddelerin yapısı ve özellikleri ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Yüzey aktif maddelerin yapısı ve özellikleri ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Kısa Sınav 3 (15 dk.): Ters yüz edilmiş öğrenme (flipped learning) yöntemi çerçevesinde, ders başında, öğrenciye verilen ön hazırlık görevinde yer alan konuları içeren bir kısa sınavın yapılması	1. Yüzey aktif maddelerin yapısı ve özellikleri. Kaynak: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
11	Konu Anlatımı: Yüzey aktif maddelerin kullanım alanları Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Yüzey aktif maddelerin kullanım alanları ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Yüzey aktif maddelerin kullanım alanları ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması	1. Yüzey aktif maddelerin kullanım alanları. Kaynak: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
12	Konu Anlatımı: Yüzey aktif maddelerin kullanım alanları Sınıf-içi Uygulama (5 dk.): Yüzey aktif maddelerin kullanım alanları ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Yüzey aktif maddelerin kullanım alanları ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması	1. Yüzey aktif maddelerin kullanım alanları. Kaynak: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
13	Konu Anlatımı: Emülsiyonlar ve köpükler Sınıf-içi Uygulama: (5 dk) Emülsiyonlar ve köpükler ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması Sınıf-içi Tartışma: (5 dk.) Emülsiyonlar ve köpükler ile öğrencilerle soru cevap uygulamasının yapılması	1. Emülsiyonlar ve köpükler. Kaynak: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
14	Konu Öğrenci sunumlarının dinlenmesi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrencilerin sunduğu konu ile ilgili soru cevap yapılması	1. Sunum için gerekli hazırlıkların yapılması
15	Konu Öğrenci sunumlarının dinlenmesi Sınıf-içi Tartışma (5 dk.): Öğrencilerin sunduğu konu ile ilgili soru cevap yapılması	1. Sunum için gerekli hazırlıkların yapılması
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	2	6
Projeler			
Sunum / Seminer	1	15	15
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	30	30
Toplam İş yükü:			150
Toplam İş yükü / 30(s):			5.00
AKTS Kredisi:			5



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Chemistry
TITLE OF COURSE	Surfactants
CODE	KIM4302
LOCAL CREDIT	3
ECTS	5
LECTURE HOUR / WEEK	3
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	0
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Spring
COURSE LANGUAGE	English, Turkish
LEVEL OF COURSE	Undergraduate
COURSE TYPE	Elective @ Bachelor Programme in Chemistry
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Chemistry
COURSE COORDINATOR	Volkan UĞRAŞKAN
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	The aim of this course is to provide students with in-depth information about surfactants and surface properties.
COURSE CONTENT	Definition, properties and determination methods of surface tension; surface tension - temperature relationship; surface properties of solutions; surface tension and adsorption of solutions; investigation of adsorption and thermodynamics; adsorption isotherms; surface films; surfactants, structure, types and areas of use; emulsions and foams.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebooks: [1] Baykut, S., Biran, M. <i>Yüzey Aktif Maddeler ve Fizikokimyası</i>. İstanbul Üniversitesi Yayını, 1995. [2] Farn, R.J. (Editor). <i>Chemistry and Technology of Surfactants</i>. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2006. [3] Kelner, L. <i>Surface Chemistry and Colloids</i>. London: Buttanworths G. Ltd., 1985. [4] Myers, D. <i>Surfaces, Interfaces, and Colloids: Principles and Applications</i>. 2.baskı. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1999. [5] Rosen, J. <i>Surfactants and Interfacial Phenomena</i>. New York: Wiley Interscience Pub., 1993. [6] Teraoka, I. <i>Polymer Solutions: An Introduction to Physical Properties</i>. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2002.



- [7] Tadros, T.F. (Editor). *Emulsion Science and Technology*. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, KGaA, 2009.
- [8] Van Herk, A. (Editor). *Chemistry and Technology of Emulsion Polymerisation*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2005.
- [9] Galioglu Atıcı, O. *Yüzey Aktif Maddeler Kimyası ve Endüstriyel Uygulamalar*, İTÜ Vakfı Yayınları, 2016.

Course Learning Outcomes

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

1. Gain knowledge about the concepts of surface tension, phase, interface/surface, and the interactions of different phases.
2. Gain knowledge about surfactants and their types.
3. Gain knowledge about emulsion, dispersion, foam, wetting, and other related concepts.
4. Gain knowledge about the industrial applications of surfactants.
5. Gain knowledge about the formulations of surfactants.

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 surfactants 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	%10
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	1	%20
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 definitions Quick Practice (5 minutes): Question and answer practice with students about the basic definitions. In-Class Discussion (5 minutes): Question and answer practice with students about the basic definitions.	1. Basic definitions. Source: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
2	Lecture: Surface tension and its properties, determination of surface tension Quick Practice (5 minutes): Surface tension and its properties, determination of surface tension, and question-answer practice with students In-Class Discussion (5 minutes): Surface tension and its properties, determination of surface tension, and question-answer practice with students	1. Surface tension and its properties, determination of surface tension. Source: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
3	Lecture: Young and Laplace equations, capillarity Quick Practice (5 minutes): Young and Laplace equations, capillarity and practicing questions and answers with students In-Class Discussion (5 minutes): Young and Laplace equations, capillarity and practicing questions and answers with students	1. Young and Laplace equations, capillarity. Source: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
4	Lecture: Adhesion and cohesion, wettability-surface tension relationship Quick Practice (5 minutes): Adhesion and cohesion, wettability-surface tension relationship and question-answer practice with students In-Class Discussion (5 minutes): Adhesion and cohesion, wettability-surface tension relationship and question-answer practice with students Quiz 1 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	1. Adhesion and cohesion, wettability-surface tension relationship. Source: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
5	Lecture: Thermodynamic investigation of surface tension and adsorption Quick Practice (5 minutes): Practicing questions and answers with students about the thermodynamic investigation of surface tension and adsorption In-Class Discussion (5 minutes): Practicing questions and answers with students about the thermodynamic investigation of surface tension and adsorption	1. Thermodynamic investigation of surface tension and adsorption. Source: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
6	Lecture: Adsorption isotherms Quick Practice (5 minutes): Question and answer practice with students about the adsorption isotherms In-Class Discussion (5 minutes): Question and answer practice with students about the adsorption isotherms	1. Adsorption isotherms. Source: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].



7	Lecture: Surface films Quick Practice (5 minutes): Practicing questions and answers with students about the surface films In-Class Discussion (5 minutes): Practicing questions and answers with students about the surface films Quiz 2 (15 minutes): A quiz at the end of the class covering the topics taught during the session	1. Surface films. Source: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
8	Midterm 1	Review of all topics covered up to the exam week.
9	Lecture: Surfactants, basic structure and types Quick Practice (5 minutes): Question and answer practice with students about the surfactants, basic structure and types In-Class Discussion (5 minutes): Question and answer practice with students about the surfactants, basic structure and types.	1. Surfactants, basic structure and types. Source: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
10	Lecture: Structure and properties of surfactants Quick Practice (5 minutes): Question and answer practice with students about the structure and properties of surfactants In-Class Discussion (5 minutes): Question and answer practice with students about the structure and properties of surfactants Quiz 3 (15 minutes): A short quiz at the beginning of the lesson, covering topics assigned as pre-class preparation within the flipped learning framework	1. Structure and properties of surfactants. Source: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
11	Lecture: Areas of use of surfactants Quick Practice (5 minutes): Practicing questions and answers with students about areas of use of surfactants In-Class Discussion (5 minutes): Practicing questions and answers with students about areas of use of surfactants	1. Areas of use of surfactants. Source: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
12	Lecture: Areas of use of surfactants Quick Practice (5 minutes): Practicing questions and answers with students about areas of use of surfactants In-Class Discussion (5 minutes): Practicing questions and answers with students about areas of use of surfactants	1. Areas of use of surfactants. Source: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
13	Lecture: Emulsions and foams Quick Practice (5 minutes): Practicing questions and answers with students about emulsions and foams In-Class Discussion (5 minutes): Practicing questions and answers with students about emulsions and foams	1. Emulsions and foams. Source: [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9].
14	Student Presentations In-Class Discussion (5 minutes): Question and answer session on the topic presented by students	1. Making the necessary preparations for the presentation.
15	Student Presentations In-Class Discussion (5 minutes): Question and answer session on the topic presented by students	1. Making the necessary preparations for the presentation.
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	2	6
Project			
Presentations / Seminar	1	15	15
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	30	30
Total Workload:			150
Total Workload / 30(h):			5.00
ECTS Credit:			5



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	DÖC-1	DÖC-2	DÖC-3	DÖC-4	DÖC-5
PC-1 Temel kimyasal kavramları tanımlayıp kimya ile ilgili alanlardaki bilgileri, uygulama araç-gereçlerle destekleyerek bilimsel yaklaşımı ön plana alacak şekilde ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kazanabileceklerdir. / Define the basic chemical concepts and gain advanced theoretical and practical knowledge in the fields related to chemistry in a way to emphasize the scientific approach by supporting the knowledge with application tools and equipment.	=	=	=	=	=
PC-2 Alanlarında edindikleri ileri düzey teorik ve uygulamalı bilgilerini, kimya ile ilgili alanlardaki problemlerin incelenmesi için deney tasarlayıp çözüm yöntemi geliştirme, uygun analitik yöntemler ve teknikler kullanarak problemleri çözme, verileri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama için kullanabileceklerdir. / Students will be able to use their advanced theoretical and practical knowledge in the field of chemistry to design experiments and develop solution methods for the investigation of problems in chemistry related fields, solve problems using appropriate analytical methods and techniques, collect data, analyze and interpret results	=	=	=	=	=
PC-3 Alanlarında edindikleri ileri düzey teorik ve uygulamalı bilgileri kullanarak kimya ile ilgili alanlarda karşılaşılan ve öngörülemeyen karmaşık sorunlara, araştırma yöntemlerini kullanarak, yeni stratejik yaklaşımlar geliştirerek ve sorumluluk alarak çözüm üretebileceklerdir. / To be able to solve	=	=	=	=	=



complex and unforeseen problems encountered in chemistry related fields by using advanced theoretical and practical knowledge in their fields, using research methods, developing new strategic approaches and taking responsibility.					
PC-4 Kimya ve ilgili alanlarda bağımsız olarak ve paydaşlarıyla ortaklaşa çalışmalar yürütebilecek ve analitik düşünme yeteneğini kullanabileceklerdir. / Students will be able to conduct studies independently and in collaboration with stakeholders in chemistry and related fields and use analytical thinking skills.	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
PC-5 Seçtikleri bir veya birden fazla kimya uygulama alanında (Kalite Eğitimi, Farmasötik Ürün, Biyokimyasal Teknolojiler, Polimer Teknolojisi, Gıda Kimyası, Çevre Kimyası vb) uzman statüsü kazanabileceklerdir. / They will be able to gain expert status in one or more chemistry application areas of their choice (Quality Education, Pharmaceutical Products, Biochemical Technologies, Polymer Technology, Food Chemistry, Environmental Chemistry, etc.).	=	=	=	=	=
PC-6 Kimya alanında yaygın olarak kullanılan bilgisayar ve yapay zekâ teknolojileri ile en az bir programlama dilini, problemleri çözmek, veri analizi yapmak ve simülasyonlar gerçekleştirmek için etkin biçimde kullanabileceklerdir. / They will be able to effectively use computer and artificial intelligence technologies widely used in the field of chemistry and at least one programming language to solve problems, analyze data and perform simulations.	=	=	=	=	=



PC-7 Kimya ve ilgili alanlardaki kariyer fırsatlarını değerlendirerek kişisel ve mesleki gelişim hedeflerini belirleyebilecekler ve bu hedeflere ulaşmak için hayat boyu öğrenme stratejilerini kullanabileceklerdir. /Identify personal and professional development goals by evaluating career opportunities in chemistry and related fields and use lifelong learning strategies to achieve these goals.	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>
PC-8 Bilimsel araştırmalarını ve mesleki faaliyetlerini yürütürken doğabilecek hukuksal sonuçları dikkate alarak mesleki etik ilkeler ile toplumsal ve evrensel değerler doğrultusunda ve sosyal sorumluluk bilinci ve adalet duygusuyla hareket edebileceklerdir. / They will be able to act in line with professional ethical principles and social and universal values and with a sense of social responsibility and justice, taking into account the legal consequences that may arise while conducting scientific research and professional activities.	=	=	=	=	=
PC-9 Bireysel ya da takım olarak yürüttükleri çalışmalarda ve projelerde kalite yönetimi ilkelerini uygulayarak süreçleri ve sonuçları kalite standartları çerçevesinde değerlendirebileceklerdir. / They will be able to evaluate processes and results within the framework of quality standards by applying quality management principles to their individual and team projects.	=	=	=	=	=
PC-10 Belirli bir kimya ile ilgili konu hakkında literatür taraması yaparak güvenilir bilgi kaynaklarını etkin bir şekilde kullanabileceklerdir /	=	=	=	=	=



By conducting a literature review on a specific chemistry-related topic, they will be able to use reliable sources of information effectively.					
PC-11 Teorik ve uygulamalı kimya alanında özgün akademik araştırma yürütebileceklerdir. /Conduct original academic research in the field of theoretical and applied chemistry	<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. / Students will be able to follow advanced chemistry knowledge, transfer chemistry related topics and researches to all stakeholders orally and in writing in Turkish and English using chemical terminology.	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>