



DERS BİLGİ FORMU

FAKÜLTE / ENSTİTÜ ADI	Fen Edebiyat Fakültesi
BÖLÜM / PROGRAM / ANABİLİM DALI ADI	Kimya
DERSİN ADI	Fizikokimya Laboratuvarı 2
DERSİN KODU	KIM3451
YEREL KREDİSİ	2
AKTS KREDİSİ	4
HAFTALIK DERS SAATİ	0
HAFTALIK UYGULAMA SAATİ	0
HAFTALIK LABORATUVAR SAATİ	4
ÖNKOŞULLAR	Yok
YARIYIL	Bahar
DERSİN DİLİ	İngilizce, Türkçe
DERSİN SEVİYESİ	Lisans
DERSİN TÜRÜ	Zorunlu @ Kimya Lisans Programı (%30 İngilizce)
DERSİN KATEGORİSİ	Temel Meslek Dersleri
DERSİN VERİLİŞ ŞEKLİ	Yüz Yüze
DERSİ SUNAN AKADEMİK BİRİM	Kimya Bölümü
DERSİN KOORDİNATÖRÜ	Demet KARACA BALTA
ASİSTAN(LAR)	
DERSİN AMACI	Bu dersin amacı öğrencilere termodinamik kanun ve prensiplerinin saf maddeler ve karışımlara uygulanması, bu sistemlerin makroskopik özelliklerinin nedenlerinin termodinamik fonksiyonlar cinsinden açıklanabilmesi, kinetik prensipleri ile reaksiyon hızlarının reaksiyon mekanizmasının ve ürünlerin cins ve bağlı miktarlarının bulunması hakkında bilgi kazandırmaktır.
DERSİN İÇERİĞİ	Faz dengeleri; çözeltiler; yoğunlaşmış fazlar arasında denge; kimyasal kinetik prensipleri.
DERS KİTABI / MALZEMESİ / ÖNERİLEN KAYNAKLAR	Ders Kitabı: Fizikokimya Laboratuvarı Föyü, YTÜ.
Ders Öğrenim Çıktıları	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler, 1. Kimyasal olayları moleküllerin yapılarına bağlı olarak açıklayabileceklerdir. 2. Gerçek olayların nedenlerini ve karışımların özelliklerini moleküler özellikler ve moleküllerarası kuvvetlere dayanarak açıklayabileceklerdir. 3. Ayırma tekniklerinin verimini arttırabilme bilgisi kazanabileceklerdir. 4. Kimyasal proseslerden en yüksek verimi elde edebilmek için optimum koşulları belirleyebilme bilgi ve becerisi kazanabileceklerdir. 5. Moleküler düzeyde düşünme yeteneğini geliştirebileceklerdir.
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: (Sözlü sınav) • İçerik: Öğrencilerden yapacakları deney hakkında Fizikokimyanın temel kavramlarını açıklamalarının istenmesi • Format: Öğrenci ile bireysel olarak gerçekleştirilecek sözlü sınav (5-10 dakika) • Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Kavramları açıklayabilme		
Uygulama (Sözlü Sınav): • İçerik: Öğrencilerden fizikokimya 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: Derste işlenen temel kavramların eleştirel biçimde yorumlanmasını ve ilgili kavramların disiplin-içi ve disiplinler arası 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 yapılan deneylerin tümünü kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Dersin temel kavramlarının anlaşıldığının gösterilmesi -Deneylerle ilgili problemlerin çözülebilmesi	2	%60	
Final: İçerik: Dersin tüm içeriğini kapsayan kapsamlı sorular Format: Yüz yüze. Sınav Detaylı Değerlendirme Kriterleri: -Derste yapılan tüm deneylerin 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: Laboratuvara Kayıt ve Laboratuvar tanıtımı.	
2	Konu Anlatımı: Laboratuvar çalışmalarına ön bilgiler	
3	Konu Anlatımı: Laboratuvar çalışmalarındaki cihazların kullanımı ön bilgisi	
4	Konu Anlatımı: Kısmen Karışan Sıvıların Çözünürlüğünün İncelenmesi Sınıf-içi Uygulama (100 dk): Deneyin yapılması Sınıf-içi Tartışma (100 dk): Deney sonuçlarının değerlendirilmesi ve rapor hazırlama	Kaynak [1] Sayfa 42



5	Konu Anlatımı: İkinci Mertebeden Bir Reaksiyonun İncelenmesi Etil Asetatın Sabunlaşması Sınıf-içi Uygulama (100 dk.): Deneyin yapılması Sınıf-içi Tartışma (100 dk.): Deney sonuçlarının değerlendirilmesi ve rapor hazırlama	Kaynak [1] Sayfa 46
6	Konu Anlatımı: Su Buharı Destilasyonu Sınıf-içi Uygulama (100 dk.): Deneyin yapılması Sınıf-içi Tartışma (100 dk.): Deney sonuçlarının değerlendirilmesi ve rapor hazırlama	Kaynak [1] Sayfa 49
7	Konu Anlatımı: Kriyoskopi Sınıf-içi Uygulama (100 dk.): Deneyin yapılması Sınıf-içi Tartışma (100 dk.): Deney sonuçlarının değerlendirilmesi ve rapor hazırlama	Kaynak [1] Sayfa 53
8	Ara Sınav 1	Sınav haftasına kadar işlenen konuların tümünün tekrar edilmesi
9	Konu Anlatımı: Reaksiyon Hızları Üzerine Sıcaklığın Etkisi Ve Kimyasal Bir Reaksiyonun Aktivasyon Enerjisinin Bulunması Sınıf-içi Uygulama (100 dk.): Deneyin yapılması Sınıf-içi Tartışma (100 dk.): Deney sonuçlarının değerlendirilmesi ve rapor hazırlama	Kaynak [1] Sayfa 59
10	Konu Anlatımı: α , α' - Azobisisobütironitril (AIBN)'in Bozunma Reaksiyonunun Kinetiğinin İncelenmesi Sınıf-içi Uygulama (100 dk.): Deneyin yapılması Sınıf-içi Tartışma (100 dk.): Deney sonuçlarının değerlendirilmesi ve rapor hazırlama	Kaynak [1] Sayfa 62
11	Konu Anlatımı: Birinci Mertebeden Reaksiyonlar Polarimetrik Yöntem Sınıf-içi Uygulama (100 dk.): Deneyin yapılması Sınıf-içi Tartışma (100 dk.): Deney sonuçlarının değerlendirilmesi ve rapor hazırlama	Kaynak [1] Sayfa 66
12	Konu Anlatımı: Ebülüyoskopi Sınıf-içi Uygulama (100 dk.): Deneyin yapılması Sınıf-içi Tartışma (100 dk.): Deney sonuçlarının değerlendirilmesi ve rapor hazırlama	Kaynak [1] Sayfa 70
13	Konu Anlatımı: Victor Meyer Metodu ile Molekül Ağırlığının Bulunması Sınıf-içi Uygulama (100 dk.): Deneyin yapılması Sınıf-içi Tartışma (100 dk.): Deney sonuçlarının değerlendirilmesi ve rapor hazırlama	Kaynak [1] Sayfa 75
14	Konu Anlatımı: Eksik deneylerin tamamlanması Sınıf-içi Uygulama (100 dk.): Deneyin yapılması Sınıf-içi Tartışma (100 dk.): Deney sonuçlarının değerlendirilmesi ve rapor hazırlama	



15	Konu Anlatımı: Genel tekrar yapılması Sınıf-içi Tartışma (100 dk.): Final sınavı öncesi tüm deneylerin öneminin tartışılması	
16	Final	İşlenen konuların tümünün tekrar edilmesi

AKTS İŞYÜKÜ TABLOSU

Etkinlikler	Sayı	Süresi (Saat)	Toplam İşyükü
Ders Saati	14	4	56
Laboratuvar			
Uygulama (sözlü Sınav)			
Arazi Çalışması			
Sınıf Dışı Ders Çalışması	10	4	40
Derse Özgü Staj			
Ödev			
Küçük Sınavlar/Stüdyo Kritiği	9	1	9
Projeler			
Sunum / Seminer			
Ara Sınavlar (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	10
Final (Sınav Süresi + Sınav Hazırlık Süresi)	1	15	15
Toplam İş yükü:			130
Toplam İş yükü / 30(s):			4.33
AKTS Kredisi:			4



COURSE INFORMATION FORM

FACULTY / GRADUATE SCHOOL	Faculty of Arts and Sciences
DEPARTMENT / PROGRAMME	Chemistry
TITLE OF COURSE	Physical Chemistry Laboratory 2
CODE	KIM3451
LOCAL CREDIT	2
ECTS	4
LECTURE HOUR / WEEK	0
PRACTICAL HOUR / WEEK	0
LABORATORY HOUR / WEEK	4
PREREQUISITE	None
SEMESTER	Spring
COURSE LANGUAGE	English, Turkish
LEVEL OF COURSE	First Cycle
COURSE TYPE	Required @ Bachelor Programme in Chemistry
COURSE CATEGORY	Core Courses
MODE OF DELIVERY	Face-to-Face
OWNER ACADEMIC UNIT	Department of Chemistry
COURSE COORDINATOR	Demet KARACA BALTA
ASSISTANT(S)	
COURSE OBJECTIVES	This course aims to students apply the laws and principles of thermodynamics to pure substances and mixtures, to explain the causes of macroscopic properties of these systems in terms of thermodynamic functions, to find the reaction rates, reaction mechanisms and the types and relative amounts of products using kinetic principles.
COURSE CONTENT	Phase equilibria; solutions; equilibria between condensed phases; the principles of chemical kinetics.
RECOMMENDED OR REQUIRED READINGS	Coursebook: Physical Chemistry Laboratory Manual, YTU.
Course Learning Outcomes	Upon successful completion of the course, students will be able to 1. Understand chemical phenomena in terms of the structure and dynamics of the molecules involved. 2. Explain the reasons for natural changes and the properties of substances and mixtures in terms of molecular properties and intermolecular forces 3. Increase the efficiency of separation processes. 4. Determine the optimum conditions in order to obtain the maximum efficiency from chemical processes. 5. Examine chemical phenomena from a molecular view point.
EVALUATION SYSTEM	



Activities	Number	Percentage of Grade
Laboratory (Oral Examination) Content: Asking students to explain the basic concepts of physical chemistry about the experiment they will do. Format: Oral exam to be conducted individually with the student (5-10 minutes) Detailed Assessment Criteria: Ability to explain concepts		
Application (Oral Examination):		
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:		
Homework Assignments:		
Presentations/Jury:		
Project:		
Seminar/Workshop		
Midterms: Content: Comprehensive questions covering all the experiments conducted until the exam week Format: Face-to-face written exam. Detailed Assessment Criteria: - Demonstrate understanding of the basic concepts of the course - Ability to solve problems related to experiments	2	%60
Final: Content: Comprehensive questions covering the entire content of the course Format: Face-to-face written exam. Detailed Assessment Criteria: - Demonstrate a deep understanding of all experiments conducted in the course. - Ability to use advanced problem-solving skills.	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: Registration and visiting to laboratory	
2	Lecture: Introductions to the experiment of Physical Chemistry Laboratory	
3	Lecture: Basic laboratory techniques	
4	Lecture: Solubility Diagram of Two Partially Miscible Liquids Quick Practice (100 minutes): conducting the experiment In-Class Discussion (100 minutes): Evaluation of test results and report preparation	Recommended Books [1] page 46
5	Lecture: Determination of The Kinetics of a Second Order Reaction Saponification of Ethyl Acetate Quick Practice (100 minutes): conducting the experiment In-Class Discussion (100 minutes): Evaluation of test results and report preparation	Recommended Books [1] page 50
6	Lecture: Steam Distillation Quick Practice (100 minutes): conducting the experiment In-Class Discussion (100 minutes): Evaluation of test results and report preparation	Recommended Books [1] page 54
7	Lecture: Cryoscopy Quick Practice (100 minutes): conducting the experiment In-Class Discussion (100 minutes): Evaluation of test results and report preparation	Recommended Books [1] page 59
8	Midterm 1	
9	Lecture: Temperature effect on reaction rate and determination of activation energy in a chemical reaction Quick Practice (100 minutes): conducting the experiment In-Class Discussion (100 minutes): Evaluation of test results and report preparation	Recommended Books [1] page 65
10	Lecture: Kinetics of the Decomposition Reaction of α , α' -Azobisisobutyronitrile Quick Practice (100 minutes): conducting the experiment In-Class Discussion (100 minutes): Evaluation of test results and report preparation	Recommended Books [1] page 68
11	Lecture: First order reactions: polarimeter method Quick Practice (100 minutes): conducting the experiment In-Class Discussion (100 minutes): Evaluation of test results and report preparation	Recommended Books [1] page 72



12	Lecture: Ebullioscopy Quick Practice (100 minutes): conducting the experiment In-Class Discussion (100 minutes): Evaluation of test results and report preparation	Recommended Books [1] page 76
13	Lecture: Molecular Weight Determination by the Victor Meyer Method Quick Practice (100 minutes): conducting the experiment In-Class Discussion (100 minutes): Evaluation of test results and report preparation	Recommended Books [1] page 80
14	Lecture: Discussions and evaluations of results Quick Practice (100 minutes): conducting the experiment In-Class Discussion (100 minutes): Evaluation of test results and report preparation	
15	Lecture: General repetition In-Class Discussion (100 minutes): Discussing the importance of all experiments before the final exam	
16	Final	Review of all topics covered.

ECTS WORKLOAD TABLE

Activities	Number	Duration (Hour)	Total Workload
Course Hours	14	4	56
Laboratory			
Application			
Field Work			
Study Hours Out of Class	10	4	40
Special Course Internship (Work Placement)			
Homework Assignments			
Quizzes/Studio Critics	9	1	9
Project			
Presentations / Seminar			
Mid-Terms (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	10	10
Final (Examination Duration + Examination Prep. Duration)	1	15	15
Total Workload:			130
Total Workload / 30(h):			4.33
ECTS Credit:			4



Ders Öğrenim Çıktısı & Program Çıktısı Matrisi

	DÖC-1	DÖC-2	DÖC-3	DÖC-4	DÖC-5
PC-1 Temel kimyasal kavramları tanımlayıp kimya ile ilgili alanlardaki bilgileri, uygulama araç-gereçlerle destekleyerek bilimsel yaklaşımı ön plana alacak şekilde ileri düzeydeki kuramsal ve uygulamalı bilgileri kazanabileceklerdir. / Gain advanced theoretical and applied knowledge by defining basic chemical concepts and supporting their knowledge in chemistry-related fields with application tools and equipment, emphasizing the scientific approach.	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>4</u>
PC-2 Alanlarında edindikleri ileri düzey teorik ve uygulamalı bilgilerini, kimya ile ilgili alanlardaki problemlerin incelenmesi için deney tasarlayıp çözüm yöntemi geliştirme, uygun analitik yöntemler ve teknikler kullanarak problemleri çözme, verileri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama için kullanabileceklerdir. / Use the advanced theoretical and practical knowledge they have acquired in their fields to design experiments and develop solution methods to examine problems in chemistry-related fields, to solve problems using appropriate analytical methods and techniques, to collect data, to analyze and interpret the results.	=	=	=	=	=
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.	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>4</u>
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.	=	=	=	=	=