

**İTÜ**  
**DERS KATALOG FORMU**  
**(COURSE CATALOGUE FORM)**

Dersin Adı		Course Name				
Fiziksel Kimya		Physical Chemistry				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuar (Laboratory)
KIM 202 / KIM 202E	1-2-3-4-5	3	4	3	0	0
Bolum/Program (Department/Program)		Ortak Havuz Common Pool				
Dersin Türü (Course Type)		Temel Bilim, Temel Mühendislik Basic Science, Engineering Science		Dersin Dili (Course Language)		Türkçe / İngilizce Turkish/ English
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)		KIM 101 / KIM 101E				
Dersin Mesleki bileşene katkısı % (Course Category by Content, %)		Temel Bilim (Basic Science)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)	
		50%	50%	0%	0%	
Dersin İçeriği (Course Description)		Fiziksel kimyanın temel kavramları, ideal ve gerçek gazlar, termodinamiğin 1., 2. ve 3. prensipleri, iş, ısı, entalpi, entropy, Gibbs ve Helmholtz serbest enerjileri, kimyasal potansiyel, denge, faz dengeleri, faz diyagramları, koligatif özellikler, gazların kinetik teorisi, basit karışımlar, reaksiyon hızı ifadeleri, çarpışmalar, reaksiyon kinetiği, hız yasası, reaksiyon tipleri, katalizörler ve katalitik reaksiyonlar, elektrokimya, iletkenlik ve piller.				
		Basic concepts of physical chemistry, ideal and real gases, 1st, 2nd and 3rd laws of thermodynamics, work, heat, enthalpy, entropy, Gibbs and Helmholtz free energies, chemical potential, equilibrium, phase equilibrium, phase diagrams, colligative properties, kinetic theory of gases, simple mixtures, reaction rate expressions, collisions, reaction kinetics, rate law, reaction types, catalysts and catalytic reactions, electrochemistry, conductivity and cells.				
Dersin Amacı (Course Objectives)		1.Mühendislik öğrencilerine temel fizikokimya kavramlarını öğretmek 2.Temel kavramları değişik kimyasal sistemlere uygulayabilme becerisini kazandırmak. 3.Güncel hayatta ve mühendislikte karşılaşılan problemlere fizikokimya çerçevesinde bakabilme becerisini kazandırmak				
		1.To teach basic concepts of physical chemistry to engineering students 2.To give ability to apply the basic principles to different chemical systems. 3.To give ability to look through the aspects of physical chemistry to problems in daily life and in engineering.				

<p>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</p>	<p>Bu dersi başarıyla geçen öğrenciler:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gerçek ve ideal gaz denklemlerini kullanabilme</li> <li>2. Moleküler çarpışma elemanlarını hesaplayabilme ve dağılım fonksiyonlarını kullanabilme.</li> <li>3. Termodinamiğin 1., 2. ve 3. yasalarını kimyasal olaylarda gözlemleyebilme</li> <li>4. Kimyasal proseslerde denge kavramını kullanabilme</li> <li>5. İdeal ve ideal olmayan çözeltilerin fizikokimyasal özelliklerini</li> <li>6. Kimyasal tepkimelerde tepkime hızını bulabilme ve hızı etkileyen faktörleri istenilen şekilde değiştirebilme</li> <li>7. Elektrokimyanın temel kavramlarını uygulayabilme becerilerini kazanır</li> </ol> <p>Student, who passed the course satisfactorily can:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Use ideal and real gas equations</li> <li>2. Calculate the elements of molecular collisions and distribution functions.</li> <li>3. Observe the 1st, 2nd and 3rd laws of thermodynamics in chemical events.</li> <li>4. Use the concept of equilibrium in chemical processes.</li> <li>5. Find the physicochemical properties of ideal and non-ideal solutions.</li> <li>6. Find the reaction rate in chemical reactions and able to modify the factors that affect rate in desired ways.</li> <li>7. Apply the basic principles of electrochemistry.</li> </ol>
<p>Ders Kitabı (Textbook)</p>	<p>P. V. Atkins and J. de Paula, 2006, Atkins Physical Chemistry, Oxford Univ. Press, ISBN:0195685229. G. W. Castellan, 1983, Physical Chemistry, Addison-Wesley, ISBN:0201103869</p>
<p>Diğer Kaynaklar (Other References)</p>	<p>I.R. Levine, Mc. Graw Hill,, 1995, Physical Chemistry,, Mc. Graw Hill. Y. Sarıkaya, 2007, Fizikokimya, Gazi Büro Kitapevi. Y. Sarıkaya, 2007, Fizikokimya Problem Çözümleri, Gazi Büro Kitapevi.</p>
<p>Ödevler ve Projeler (Homework &amp; Projects)</p>	<p>Öğrencilere iki ödev verilecek ve bu ödevler bir hafta sonra toplanacaktır.</p> <p>Two homework problems will be assigned and will be handed in a week after they are assigned.</p>
<p>Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)</p>	<p>-</p>
<p>Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)</p>	<p>-</p>
<p>Diğer Uygulamalar (Other Activities)</p>	<p>-</p>

Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi - En az (Quantity - Minimum)	Değerlendirme Katkısı % (Effects on Grading %)
	Yılıçi Sınavları (Midterm Exams)	2	50%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homeworks)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi (Perm Paper)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	50%

#### DERS PLANI

Hafta	Konular	Çıktılar
1	Fiziksel kimyanın amacı ve kapsamı, ideal gazlar	1
2	Gerçek gazlar, gerçek gaz izotermeleri, hallerin sürekliliği, gazların sıvılaştırılması, kritik sabitler,	1
3	Kinetik teori, dağılım fonksiyonları, Maxwell dağılımı, enerjinin eş bölüşümü, barometrik dağılım,	2
4	Moleküler çarpışma, ortalama serbest yol, taşıma olayları	2
5	Termodinamiğin sıfırncı ve birinci yasası, ısı, iş, entalpi, fiziksel proseslere birinci yasanın	3
6	Joule deneyi, Joule-Thomson deneyi, Termodinamiğin ikinci yasası, entropi.	3
7	Fiziksel ve kimyasal proseslere ikinci yasanın uygulanması, Carnot çevrimi 1.Vize	3
8	Termodinamiğin üçüncü yasası, entropinin özellikleri, Gibbs ve Helmholtz serbest enerjileri	3
9	Kendiliğinden oluşum ve denge, kimyasal denge, basit karışımların özellikleri, kısmi molar	3-4
10	Clausius-Clapeyron eşitliği, faz dengeleri, faz diyagramları	3-4
11	İdeal ve gerçek çözeltiler Raoult ve Henry yasaları, koligatif özellikler	3-5
12	Basit ve kompleks reaksiyon kinetiği, reaksiyon hız teorileri	6
13	Elektrokimya, 2.Vize	7
14	İletkenlik ve elektrokimyasal piller	7

#### COURSE PLAN

Week	Topics	Outcomes
1	The aim and contents of physical chemistry, ideal gases	1
2	Real gases, isotherms of real gases, hallerin sürekliliği, liquification of gases, critical constants,	1
3	Kinetic theory, distribution functions, Maxwell distribution, equipartition of energy, the barometric	2
4	Molecular collision, mean free path, transport properties.	2
5	Zeroth and first laws of thermodynamics, heat, work, enthalpy, application of first law to physical	3
6	Joule experiment, Joule-Thomson experiment, second-law of thermodynamics, entropy,	3
7	Application of second law of thermodynamics to the physical and chemical processes, Carnot	3
8	Third law of thermodynamics, Gibbs and Helmholtz free energies	3
9	Spontaneity and equilibrium, chemical equilibrium, properties of simple mixtures, partial molar	3-4
10	Clausius-Clapeyron equations, phase equilibrium in simple systems, phase diagrams	3-4
11	İdeal and real solutions, Raoult and Henry rules, colligative properties of solutions	3-5
12	Simple and complex reaction kinetics, reaction rate theories	6
13	Electrochemistry, midterm	7
14	Conductivity and electrochemical cells	7

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Matematik, fen bilimleri ve mühendislik bilgilerini uygulayabilme becerisi.		+	
b	Deney tasarlama, deney yapma, veri toplama, sonuçları analiz etme ve yorumlama becerisi.			
c	Bir sistemi, ürünü veya süreci ekonomik, çevre, sosyal, politik, etik, sağlık ve güvenlik, yapılabirlik ve sürdürülebilirlik gibi gerçekçi kısıtlar ve koşullar altında, belirli gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi.			
d	Farklı disiplinli takımlarda çalışabilme becerisi.			
e	Mühendislik problemini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi		+	
f	Mesleki ve etik sorumluluklara sahip olma bilinci.			
g	Etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi.			
h	Mühendislik çözümlerinin küresel ve toplumsal boyutlarda etkisini kavramak için geniş kapsamlı bir eğitime sahip olma özelliği.			
i	Yaşam boyu öğrenmenin gerekliliği bilinci ve bunu yapabilme becerisi.			
j	Güncel/çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olma özelliği.			
k	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, çağdaş mühendislik ve hesaplama donanımlarını kullanabilme becerisi.			

**1: Az Katkı, 2. Kısmi Katkı, 3. Tam Katkı**

**Relationship between the Course and the ..... Engineering Curriculum**

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
a	An ability to apply knowledge of mathematics, science and engineering		+	
b	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data			
c	An ability to design a system , component or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability			
d	An ability to function on multidisciplinary teams			
e	An ability to identify, formulate and solve engineering problems		+	
f	An understanding of professional and ethical responsibility			
g	An ability to communicate effectively			
h	The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context			
i	A recognition of the need for and an ability to engage in life-long learning			
j	A knowledge of contemporary issues			
k	An ability to use the techniques, skills and modern engineering tools necessary for engineering practice			

**1: Little Contribution, 2. Partial Contribution, 3. Full Contribution**

<u><b>Düzenleyen (Prepared by)</b></u>	<u><b>Tarih (Date)</b></u>	<u><b>İmza (Signature)</b></u>
--	----------------------------	--------------------------------