

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

Dersin Adı				Course Name		
Fiziksel Kimya I				Physical Chemistry I		
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
KIM 311 KIM 311E	5	3	5	3	-	-
<b>Bölüm / Program (Department/Program)</b>	Kimya (Chemistry)					
<b>Dersin Türü (Course Type)</b>	Zorunlu (Compulsory)			<b>Dersin Dili (Course Language)</b>	Türkçe (Turkish) İngilizce (English)	
<b>Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)</b>	KIM 252 MIN DD veya (or) KIM 252E MIN DD					
<b>Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)</b>	<b>Temel Bilim (Basic Sciences)</b>	<b>Temel Mühendislik (Engineering Science)</b>	<b>Mühendislik Tasarım (Engineering Design)</b>	<b>İnsan ve Toplum Bilim (General Education)</b>		
	% 50	%50				
<b>Dersin İçeriği (Course Description)</b>	Gibbs Serbest Enerjisi, Kimyasal Potansiyel, Faz Diyagramları ve Faz Geçişleri, Çözelti Termodinamiği, Kısmi molar miktarlar, Gibbs Duhem Denklemi, İdeal ve ideal olmayan çözeltiler, Çözeltideki reaksiyon dengeleri Properties of Gibbs Free Energy, Chemical Potential, Phase Diagrams and Phase Transitions, Solution thermodynamics, Partial molar quantities, Gibbs Duhem equation, Ideal and non-ideal solutions, Reaction equilibria in solution					
<b>Dersin Amacı (Course Objectives)</b>	1. Ders ön koşulu olan KIM 252 nin temel konuları üzerinde oluşturulacaktır. Bu temel konular, tek bileşenli sistemlerdeki sıcaklığa ve basınca bağlılığın, buharlaşma, erime, süblimasyon ve kristal geçişlerinin incelemesine uygulanacaktır. 2. İdeal, düzenli ve düzensiz çözelti modelleri, bu modellerin uygulamaları; iki bileşenli faz diyagramlarının kalitatif ve kantitatif incelenmesi ve aralarındaki farkların belirlenmesi. 3. Dersin amacı, kimyacılar problemleri çözmede ve kimyasal olarak önemli proseslerde termodinamik yasaların nasıl kullanılacağını öğretmektir. 1. This course will build on the fundamentals taught in KIM 252 which is a prerequisite. The fundamentals will be applied to the single component systems as a function of temperature and pressure; the phase changes such as vapourization, fusion, sublimation and allotropies in one component systems. 2. The concepts of ideal, regular, and non-regular solutions; the applications of these solution models; qualitative and quantitative investigations of binary phase diagrams and distinguish between different types of phase diagrams. 3. The aim of the course is to teach chemists how to use thermodynamics to solve problems and its application to chemically significant process.					
<b>Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)</b>	1. Temel termodinamik bağıntıları ve bu bağıntıların kimyaya uygulanma yeteneği, 2. Matematik ve Kimya bilgisini birlikte uygulama yeteneğini, 3. Termodinamik yasaların kimyaya uygulamalarından elde edilen verileri analiz etme ve yorumlama yeteneğini, 4. Tek ve çok bileşenli sistemlerin faz diyagramlarını, kalitatif ve kantitatif kuralları kullanarak çizme ve/veya değerlendirme yeteneğini, 5. Fiziksel proseslerin ve kimyasal karışımların koşullarını ve bileşimlerini belirleme ve hesaplama yeteneğini, 6. Problemleri termodinamik koşullarda çözme ve tartışma yeteneğini.					

1. An ability to apply the basic thermodynamics relations and their applications to chemistry
2. An ability to apply knowledge of mathematics and chemistry
3. An ability to analyze and interpret the data obtained from applications of thermodynamics laws to chemistry
4. An ability to draw and/or evaluate the phase diagrams of single and multi component systems using qualitative and quantitative rules
5. An ability to define and calculate the conditions and compositions of physical processes and chemical mixtures
6. An ability to solved problems and to discuss the results in term of thermodynamics

<b>Ders Kitabı</b> (Textbook)	Physical Chemistry- P. W. Atkins		
<b>Diğer Kaynaklar</b> (Other References)	Physical Chemistry- Moore, Physical Chemistry-Levine, Physical Chemistry- Castellan, Physical Chemistry-G. K. Vemulapalli, Physical Chemistry-Yüksel Sarıkaya		
<b>Ödevler ve Projeler</b> (Homework & Projects)	-		
<b>Laboratuar Uygulamaları</b> (Laboratory Work)	-		
<b>Bilgisayar Kullanımı</b> (Computer Use)	-		
<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-		
<b>Başarı Değerlendirme Sistemi</b> (Assessment Criteria)	<b>Faaliyetler</b> (Activities)	<b>Adedi</b> (Quantity)	<b>Değerlendirmedeki Katkısı, %</b> (Effects on Grading, %)
	<b>Yıl İçi Sınavları</b> (Midterm Exams)	3	I. % 20 II. % 20 III. %20
	<b>Kısa Sınavlar</b> (Quizzes)	-	-
	<b>Ödevler</b> (Homework)	-	-
	<b>Projeler</b> (Projects)	-	-
	<b>Dönem Ödevi/Projesi</b> (Term Paper/Project)	-	-
	<b>Laboratuar Uygulaması</b> (Laboratory Work)	-	-
	<b>Diğer Uygulamalar</b> (Other Activities)	-	-
	<b>Final Sınavı</b> (Final Exam)	1	% 40

## DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	Gibbs serbest enerjinin sıcaklığa ve basınca bağlılığı	1
2	Saf maddelerin ve karışımların kimyasal potansiyelleri	1
3	Fugasite ve fugasite katsayısı, Gibbs Faz kuralı	2
4	Tek bileşenli sistemlerin faz diyagramları, I. ve II. mertebe faz geçişleri	2
5	Faz sınırlarının belirlenmesi: Clapeyron ve Clausius – Clapeyron denklemleri	3
6	Kısmi molar miktarlar ve Gibbs-Duhem Denklemi	3
7	İdeal ve gerçek çözeltiler. İdeal çözelti yasaları	4
8	Sayısal özellikler. Aktivite ve aktivite katsayısı; yüzey gerilim ve viskozite.	4
9	İki bileşenli sistemlerin izobarik ve izotermal faz diyagramlarının sınıflandırılması	4
10	İdeal karışımlar, azeotroplar, karışabilen, kısmen karışabilen ve karışmayan sistemler.	5
11	Kompozit faz diyagramları, ultra saflık ve kontrollü safsızlık	5
12	Reaksiyon Gibbs Serbest Enerjisi. Reaksiyonların dengedeki bileşimleri	5
13	Sıcaklık ve basıncın dengeye etkisi. Van't Hoff denklemi	6
14	Termodinamik ve electromotor kuvvet. Gibbs-Helmholtz denklemi	6

## COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	The temperature and pressure dependence of Gibbs Free Energy,	1
2	The chemical potentials of pure substances and mixtures.	1
3	Fugacity and fugacity coefficient, Gibbs phase rule.	2
4	Phase diagrams of one-component systems. First and second order phase transitions	2
5	The location of phase boundaries: Clapeyron and Clausius-Clapeyron equations	3
6	Partial molar quantities and Gibbs-Duhem equation.	3
7	Ideal and real solutions. Ideal solution laws	4
8	Colligative properties. Activity and activity coefficient; surface tension and viscosity	4
9	Classification or isobaric and isochoric phase diagrams of two-component systems.	4
10	Ideal mixtures, azeotropes, miscible, partially miscible and immiscible systems.	5
11	Composite phase diagrams, ultra purity and controlled impurity.	5
12	Reaction Gibbs Free Energy, The composition of reactions at equilibrium.	5
13	The effect of temperature and pressure on equilibrium, van't Hoff equation.	6
14	Thermodynamics and electromotive force, Gibbs-Helmholtz equation.	6

## Dersin Kimya Programıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait çıktılar)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
a	Kimyanın temel alanları olan inorganik, organik, fiziksel ve analitik kimyanın önemli kavramlarını, teorik esaslarını ve ilgili konulardaki deneysel bulguları kavrama becerisini edinmeleri			X
b	Öğrencilerin edindikleri teorik ve pratik bilgileri kimya ya da kimya içeren multidisipliner alanlara veya kimya bazlı endüstrilerde uygulayabilme yeteneği edinmeleri			X
c	Deneysel çalışmalarını tasarlama, veri analizi yapma, klasik teknikleri ve modern cihazları kullanma becerisini edinmeleri	X		

<b>d</b>	Kimya ve kimya ile ilgili alanlar hakkında araştırma yapma ve bilgiye ulaşma için modern kütüphane kullanma becerisi edinmeleri		X	
<b>e</b>	Kimyasal simülasyon ve hesaplama, veri elde etme ve veritabanı kullanımı için bilgisayar kullanım becerisi edinmeleri			
<b>f</b>	Problemleri çözüme, kritik düşünme ve analitik çözümlere için matematik, fizik ve biyoloji temel bilgilerini kimyasal sistemlere uygulama becerisi edinmeleri			X
<b>g</b>	hem sınıfta hemde laboratuvarında etkin biçimde grup çalışması yapma, liderlik ve grup üyesi olarak çalışma yeteneği edinmeleri			
<b>h</b>	Hem Türkçe hem de İngilizce dillerinde yazılı ve sözlü iletişim kurma araştırma yapma, araştırma raporu yazma, sözlü ve poster sunumu yapma becerisi edinmeleri			
<b>i</b>	Kimyasal malzemelerin güvenli kullanımı ve uzaklaştırılmaları için modern prosedür ve düzenlemeleri bilmeleri			
<b>j</b>	Etik davranışın kişisel ve profesyonel yaşamın tüm alanlarındaki önemini anlayabilmeleri			X

1: Az, 2. Kısmi, 3. Tam

### Relationship between the Course and Chemistry Curriculum

	Program Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
<b>a</b>	An ability to understand the major concepts, theoretical principles and experimental findings in the main areas of chemistry: organic, inorganic, analytical, and physical.			X
<b>b</b>	To give the students a core of theoretical and practical knowledge and the ability to apply it to further studies in Chemistry or multidisciplinary areas involving Chemistry or employment in Chemistry based industry			X
<b>c</b>	An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data, to use modern instrumentation and classical techniques	X		
<b>d</b>	An ability to use modern library searching and retrieval methods to obtain information about chemistry and chemistry-related areas.		X	
<b>e</b>	An ability to use computers for chemical simulation and computation, data acquisition, and database usage			
<b>f</b>	An ability to apply and integrate basic knowledge from mathematics, physics and biology to chemistry for solutions of problems, critical thinking and analytical reasoning			X
<b>g</b>	An ability to work in a group, be effective leaders as well as effective team members.			
<b>h</b>	An ability to communicate effectively orally and in writing in Turkish and in English languages. An ability to research chemistry topics, write research reports, and give oral and poster presentations.			
<b>i</b>	To train students in the aspect of modern chemical safety regulations and disposal techniques.			
<b>j</b>	An understanding and appreciation the importance of ethical behavior in all aspects of personal and professional life .			X

1: Little, 2. Partial, 3. Full

<u>Düzenleyen (Prepared by)</u>	<u>Tarih (Date)</u> 24.09.2013	<u>İmza (Signature)</u>
---------------------------------	-----------------------------------	-------------------------