

Dersin Adı: Fiziksel Kimya I

Course Name: Physical Chemistry I

Kod (Code)	Yarıyıl (Semester)	Kredi (Local Credits)	AKTS Kredi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
KIM 311-311E	5	3	5	3	0	0

Bölüm / Program (Department/Program)	Kimya/Kimya (Chemistry/Chemistry)
---	--------------------------------------

Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)	Türkçe (Turkish)
------------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------

Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	KIM 252 MIN DD veya KIM 252E MIN DD
--	--

Dersin Mesleki Bileşene Katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim ve Matematik (Basic Sciences and Math)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik/Mimarlık Tasarım (Engineering/Archit ecture Design)	Genel Eğitim (General Education)
		%100	-	-

Dersin Tanımı (Course Description)	<p>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, Nernst denklemi, Elektrokimya</p> <p>Properties of Gibbs Free Energy, Chemical Potential, Phase Diagrams and Phase Transitions, Solution thermodynamics, Partial molar quantities, Gibbs Duhem equation, Ideal and nonideal solutions, Reaction equilibria in solution, Nernst equation, Electrochemistry</p>
---------------------------------------	--

Dersin Amacı (Course Objectives)	<p>1. Ders ön koşulu olan KIM 252 nin temel konuları üzerinde oluşturulacaktır. Bu temel Dersin Amacı konular, tek bileşenli sistemlerdeki sıcaklığa ve basınca bağlılığın, buharlaşma, erime, süblimasyon ve kristal geçişlerinin incelemesine uygulanacaktır.</p> <p>2. İdeal, düzenli ve düzensiz çözelti modelleri, bu modellerin uygulamaları; iki bileşenli faz diyagramlarının kalitatif ve kantitatif incelenmesi ve aralarındaki farkların belirlenmesi ile denge ve elektrokimya da temel kavramlar</p> <p>3. Dersin amacı, kimyacılar problemleri çözmede ve kimyasal olarak önemli proseslerde termodinamik yasaların nasıl kullanılacağını öğretmektir</p> <p>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.</p> <p>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 with equilibrium and basic concepts of electrochemistry</p> <p>3. The aim of the course is to teach chemists how to use thermodynamics to solve problems and its application to chemically significant process</p>
-------------------------------------	--

Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	<p>1. Temel termodinamik bağıntıları ve bu bağıntıların kimyaya uygulanma yeteneği.</p> <p>2. Matematik ve Kimya bilgisini birlikte uygulama yeteneğini,</p> <p>3. Tek ve çok bileşenli sistemlerin faz diyagramlarını, kalitatif ve kantitatif kuralları kullanarak çizme ve/veya değerlendirme yeteneğini,</p> <p>4. Fiziksel proseslerin ve kimyasal karışımların koşullarını ve bileşimlerini belirleme ve hesaplama yeteneğini,</p> <p>5. Termodinamik yasaların kimyaya uygulamalarından elde edilen verileri analiz etme ve yorumlama yeteneğini.</p> <p>6. Problemleri termodinamik koşullarda çözme ve tartışma yeteneğini,</p> <p>7. Elektrokimya ile ilgili konseptleri yorumlama yeteneğini.</p>
--	--

- 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 draw and/or evaluate the phase diagrams of single and multi component systems using qualitative and quantitative rules,
- 4.An ability to define and calculate the conditions and compositions of physical processes and chemical mixtures
- 5.An ability to analyze and interpret the data obtained from applications of thermodynamics laws to chemistry,
- 6.An ability to solve problems and to discuss the results in term of thermodynamics
- 7.An ability to comment on concepts of electrochemistry

### DERS PLANI

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

### COURSE PLAN

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

### Dersin Kimya Öğrenci Çıktılarıyla İlişkisi

	Programın mezuna kazandıracığı bilgi ve beceriler (programa ait öğrenci çıktıları)	Katkı Seviyesi		
		1	2	3
1	Kimyanın temel alanları olan inorganik, organik, fiziksel ve analitik kimyanın önemli kavramlarını, teorik esaslarını ve ilgili konulardaki deneysel bulguları kavrama becerisini edinmeleri,			X
2	Öğrencilerin edindikleri teorik ve pratik bilgileri kimya ya da kimya içeren multidisipliner alanlarda veya kimya bazlı endüstrilerde uygulayabilme yeteneği edinmeleri,	X		
3	Deneysel çalışmaları tasarlama, veri analizi yapma, klasik teknikleri ve modern cihazları kullanma becerisini edinmeleri,	X		
4	Kimya ve kimya ile ilgili alanlar hakkında araştırma yapma ve bilgiye ulaşma için modern kütüphane kullanma becerisi edinmeleri,		X	
5	Kimyasal simülasyon ve hesaplama, veri elde etme ve veritabanı kullanımı için bilgisayar kullanım becerisi edinmeleri,	X		
6	Problemleri çözme, kritik düşünme ve analitik çözümlere için matematik, fizik ve biyoloji temel bilgilerini kimyasal sistemlere uygulama becerisi edinmeleri,			X
7	Hem sınıfta hem de laboratuvarda etkin biçimde grup çalışması yapma, liderlik ve grup üyesi olarak çalışma yeteneği edinmeleri,	X		
8	Araştırma yapma, araştırma raporu yazma, sözlü ve poster sunumu yapma becerisi edinmeleri,	X		
9	Kimyasal malzemelerin güvenli kullanımı ve uzaklaştırılmaları için modern prosedür ve düzenlemeleri bilmeleri,		X	
10	<i>Etik davranışın kişisel ve profesyonel yaşamın tüm alanlarındaki önemini anlayabilmeleri</i>	X		

Ölçek: 1: Az, 2: Kısmi, 3: Tam

### Relationship of the Course to Chemistry Student Outcomes

	Program Student Outcomes	Level of Contribution		
		1	2	3
1	An ability to understand the major concepts, theoretical principles and experimental findings in the main areas of chemistry: organic, inorganic, analytical, and physical.			X
2	An ability to apply the knowledge of chemistry to the solutions of qualitative and quantitative problems in chemistry-related global/public and social areas such as environmental, food, health, textile, agriculture and energy.	X		
3	An ability to design experiment, to properly record the experimental results, to use modern instrumentation and classical techniques and to work effectively in teams in both classroom and laboratory.	X		
4	An ability to use modern library searching and retrieval methods to obtain information about chemistry and chemistry-related areas.		X	
5	An ability to use computers for chemical simulation and computation, data acquisition, and database usage.	X		
6	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
7	An ability to have being team member both classroom and laboratory	X		
8	An ability to research chemistry topics, write research reports, and give oral and poster presentations on that topic.	X		
9	An ability to know the proper procedures and regulations for safe handling and use of		X	

	chemicals and to follow the proper procedures and regulations for safe handling when using chemicals.			
10	An understanding and appreciation the importance of ethical behavior in all aspects of personal and professional life.	X		

Scaling: 1: Little, 2: Partial, 3: Full

<u>Tarih (Date)</u>	<u>Bölüm onayı (Departmental approval)</u>
---------------------	--

### Ders kaynakları ve Başarı değerlendirme sistemi (Course materials and Assessment criteria)

Ders Kitabı (Textbook)	Physical Chemistry- P. W. Atkins		
Diğer Kaynaklar (Other References)	Physical Chemistry- Moore, Physical Chemistry-Levine, Physical Chemistry- Castellan, Physical Chemistry-G. K. Vemulapalli, Physical Chemistry-Yüksel Sarıkaya		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	-		
Laboratuar Uygulamaları (Laboratory Work)	-		
Bilgisayar Kullanımı (Computer Usage)	-		
Diğer Uygulamalar (Other Activities)	-		
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Genel Nota Katkı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	3	%60
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)		
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	%40