

## 물리화학 1

교과목	학수구분(학점/시간)	전필(3/3)	수강번호	G065
	주수강대상 학부/전공/학년	화학과/2학년	개설년도/학기	2016년도 1학기
	강의시간 및 강의실	월 A(성 131) 수 A(성 131)(성 131)	영어등급	B 등급(50%영어)
교육과정 참고사항	선수과목	화학 1, 화학 2		
	관련 기초과목	물리 1, 물리 2, 수학 1, 수학 2 (편입학생의 경우 수학 2를 듣지 않은 학생들은 필히 수학 2를 필히 수강하기 바람)		
	동시수강 추천과목	수학 1, 수학 2		
	관련 고급과목	통계 열역학		
담당교수	성명(직위/소속)	이천우 (교수/자연과학대학 화학과)		
	연구실	원천관 215-2	구내전화	e-mail
	상담시간	화요일 오전	홈페이지	
담당조교	성명(직위/소속)			
	연구실		구내전화	e-mail

### 1. 교과목 개요

물리화학은 여러 화학 현상을 지배하는 기본 이론을 정립시키는 학문 분야로서 화학이란 학문의 중추적인 역할을 하고있다. 물리화학 강의의 목적은 그 기본 원리를 이해하는 것과 실제 화학 현상의 설명에 응용하는 능력을 기르는 것이다.

물리화학은 크게 평형 (열역학), 구조 (양자역학), 변화 (속도론 및 동역학)으로 구성된다.

물리화학 1 강의에서는 열역학의 여러 법칙에 대한 기본 원리와 이들을 화학 평형, 혼합물의 물성, 상 평형, 용액 및 전기 화학등의 거시적 화학 현상에의 응용등을 그 내용으로 다룬다. 또한 화학 반응속도론과 기초적인 화학 동역학도 강의 내용에 포함된다.

본 강의는 B형의 영어 강의이다. 영어 교재를 사용하고. 시험과 과제와 퀴즈는 영어로 출제되고 문제를 한글로 설명해주지 않는다. 답안은 영어와 한국어 중 원하는 언어로 작성할 수 있다.

### 2. 수업 목표

화학반응의 에너지 관계를 정량적으로 이해하며 평형상태에 있는 물리, 화학 계의 상 (phase) 분포, 물리적 성질, 화학 평형 상수, 전기 기전력 등을 가장 중요한 화학 열역학 변수인 chemical potential 에 근거하여 이해함을 목표로 함.

To quantitatively understand the energy relations in chemical reactions.

To understand the phase distribution, physical properties, chemical equilibrium constant, electromotive force of physical and chemical systems at equilibrium based on the most important thermodynamic variable, chemical potential.

### 3. 수업의 형태 및 진행방식

[가] 물리화학 과목은 어렵기로 악명이 높은 과목이다. 강의를 듣지 않고 혼자 이해하기는 매우 어렵다고 수강 학생들은 한결같이 이야기 한다. 따라서 학생들은 강의에 출석하여 강의를 100% 따라 오는 것이 필수적이다.

[나] 기본개념을 이해시키고 응용력을 키우기 위해 매주 숙제가 나가고,  
(1) 학생들의 개개 과제는 자신의 힘으로 푼 경우는 일일이 빨간 볼펜으로 체크를 하여 학생이 어디가 잘못되었는지 알게 하고 답안 작성 방법에 대해 교육을 받는다. 그러나 답을 배개는 경우에는 이러한 도움을 받지 못하니 필히 자신의 힘으로 숙제를 풀어 제출하기 바란다.  
(2) 숙제의 평가는 A+, A, B, C 로 하는데 자신의 힘으로 푼 문제수가 많은 경우 A+를 수여한다.  
(3) 지각 제출의 경우에는 아무리 잘 풀어 냈더라도 B가 최고의 점수이다.  
(4) 손으로 풀기 힘든 문제의 경우 excel 이나 기타 과학 계산 프로그램 등을 통해 풀면 가산점이 부여된다. 좋은 점수를 얻기 위해서는 excel 등을 통해 자료를 처리하기를 적극 권장한다.  
(5) 이번 학기부터는 답을 그대로 배껴내는 폐단을 줄이기 위해 교재에 없는 연습문제가 같이 숙제로 제공될 것이다.  
(6) 숙제 풀이는 matlab, maple 을 이용하여 제공된다. 학생들은 풀이를 통해 이러한 과학계산 프로그램 사용하는 법을 알게 하고자 하는 목적에서다.

[다] 중간 기말 고사를 통해 평가를 받는다.

### 4. 수업운영방법

<input checked="" type="checkbox"/> 강의	<input type="checkbox"/> 토론, 토의	<input type="checkbox"/> 팀 프로젝트(발표, 사례연구 등)
<input type="checkbox"/> 실험, 실습(역할극 등)	<input type="checkbox"/> 설계, 제작	<input type="checkbox"/> 현장학습(현장실습)
<input type="checkbox"/> 기타		

### 5. 수업지원시스템 활용방법

<input checked="" type="checkbox"/> e-class	<input type="checkbox"/> 자동녹화시스템	<input type="checkbox"/> 웹과제
<input type="checkbox"/> 사이버강의	<input type="checkbox"/> 블렌디드 러닝(온라인+오프라인 강의병행)	
<input type="checkbox"/> 수업행동분석시스템	<input type="checkbox"/> 기타	

### 6. 활용교수법

<input type="checkbox"/> PBL(Problem Based Learning)	<input type="checkbox"/> CBL(Case Based Learning)
<input type="checkbox"/> TBL(Team Based Learning)	<input type="checkbox"/> UR(Undergraduate Research)
<input type="checkbox"/> 기타	

## 7. 수강에 필요한 기초지식 및 도구능력

수학 1, 2, 일반물리 1 & 2, 일반화학 1 & 2

Calculus, general physics 1 and 1, general chemistry 1 and 2

수학 1, 2 (미분, 적분, 편미분, 기본적인 미분 방정식의 해, 복소수가 필요하지만 이 중 강의에서 수학 기초에 대해 가르치는 것은 미분 방정식의 해와 복소수이니 편미분에 대해 배우지 않은 학생들은 필히 수학 2를 통해 혹은 독학으로 편미분에 대해 배우기 바란다)

최근 물리화학의 추세는 컴퓨터를 이용하여 이전에는 요구하지 않던 문제를 풀게 하는 것이 추세이다. 수업시간에는 필요한 excel 지식에 대해서 필요한 만큼만 지식이 주어지기 때문에 excel의 사용법 등에 대한 기초지식을 배우기를 바란다.

## 8. 학습평가 방법

평가항목	횟수	평가비율	비고
출석		10%	전자 출결 사용, 1회 결석 감점 없음. 2회 이상 결석시 1점/1회 감점 (0-1회 10점, 2회 8점, 3회 7점...), 부정 출결시 0점
중간고사	1회	40%	
기말고사	1회	40%	
퀴즈			
발표			
토론			
과제		10%	
기타			
study hours	6시간		

## 9. 교재 및 참고자료

구분	교재 제목(웹사이트)	저자	출판사	출판년도
주교재	Physical Chemistry, 10th edition	Atkins and de Paula	Oxford	2014

## 10. 수업내용의 체계 및 진도계획

열역학 제 1, 제 2 법칙의 학습을 통하여 Gibbs free energy (혹은 chemical potential) 의 물리적 의미를 이해한다.  
 다음에 chemical potential 변수를 물리 혹은 화학계의 평형성질을 유도하는데 어떻게 사용하는가를 배운다.  
 전기 화학과 생체 반응에서의 열역학을 응용을 배운다.  
 기체 분자의 운동을 이해하고 이를 이용해 각종 수송 현상의 기본을 배운다.  
 화학 반응의 속도에 대한 이론과 측정 방법을 배운다.

To understand the physical meaning of the Gibbs free energy (or chemical potential) by learning the 1st and 2nd laws of thermodynamics

To learn how to use the chemical potential to derive the equilibrium properties of physical and chemical systems.

To learn the applications of thermodynamics in electrochemistry and biochemistry.

To understand the motion of gas molecules and various transport phenomena.

To learn theories of the rate of chemical reactions and how to measure them.

## < 진도 계획 >

주	강 의 주 제	언어	담당교수	수업방법	평가방법	준비사항
1	Ch1. The properties of gases Ideal gas	한/영	이천우	강의		
2	Kinetic model	한/영	이천우	강의		
3	Real gases	한/영	이천우	강의		
4	Ch2. The First Law, Internal energy	한/영	이천우	강의		
5	Enthalpy	한/영	이천우	강의		
6	Ch3. The Second Law, Entropy	한/영	이천우	강의		
7	Helmholtz, Gibbs energy	한/영	이천우	강의		
8	Combining 1 <sup>st</sup> and 2 <sup>nd</sup> laws	한/영	이천우	시험		
9	Midterm exam	한/영	이천우	강의		
10	Ch4. Physical Transformations of pure substances, Phase diagrams	한/영	이천우	강의		
11	Phase transitions	한/영	이천우	강의		
12	Ch5. Simple mixtures	한/영	이천우	강의		
13	Binary solution	한/영	이천우	강의		
14	Activities	한/영	이천우	강의		
15	Activities of ions	한/영	이천우	강의		
16	Final Exam	한/영	이천우	시험		

## 11. 기타 참고사항

본 강의는 B형의 영어 강의이다. 영어 교재를 사용하고 강의 언어는 영어 50%와 한국어 50%이다. 시험과 과제, 퀴즈는 영어로 출제되며 답안은 영어와 한국어 중 원하는 언어로 작성할 수 있다.

This lecture is a type B English class, where the textbook is in English and the lecture is 50% English and 50% Korean. Exams, assignments, and quizzes are given in English but answers can be in either language.