

## 102 學年「普通化學實驗上下」課程綱要

### 一、課程目標：

配合普通化學課程內容與目標，學生經由實作實驗印證化學原理定則，學習科學研究過程及精神，練習實驗基礎技能及資料收集、數據整理及報告彙整等基礎科學研究能力。

### 二、課程概述：

本實驗課程包含計量化學、酸鹼平衡與滴定、氧化還原反應與滴定、熱化學、動力學、光譜化學、合成與分析化學、材料化學等相關之實驗。

### 三、課程要求：

每次實驗課時間為 3 小時，學生需課前預習，遵守實驗室安全規定，熟悉各項實驗技能操作，每次準時繳交實驗報告。

### 四、教科書：

國立台灣大學化學系，「大學普通化學實驗」，第十三版，國立台灣大學出版中心，台北，2011.

Department of Chemistry, National Taiwan, *University Experiments in General Chemistry*, NTU Press: Taipei, 2011.

教學網頁：<http://www.ch.ntu.edu.tw/~genchem99/index.htm>

<https://ceiba.ntu.edu.tw/921edtech>

### 五、成績評量標準：

實驗精神（態度）佔50%；實驗報告佔50%

六、預修課程：先修或併修「普通化學甲」、「普通化學乙」。

七、調班或選修上課之學生需遵循化學系公告之相關規定。

### 第一學期課程內容

週次	實驗內容	配合「普通化學」課程
1	報到、分組及實驗室簡介	實驗安全講習
2	實驗 1 氮氣之莫耳體積	計量化學、限量試劑及氣體方程式
3	實驗 3 化合物化學式的決定	計量化學、氧還反應及氫氣製備
4	實驗 6 反應熱之測定	熱化學、卡計、酸鹼中和、溶解、氧化還原反應熱及赫氏定律
5	實驗 10 第一組陽離子的定性分析	氧還反應、錯合反應、沉澱反應、石蕊試紙、離心
6	實驗 12 維生素 C 之定量	氧還反應、計量化學、滴定

7	實驗 13 溶解度積之測定	溶解度積、當量點、計量化學
8	實驗 16 緩衝溶液	藥品配製、緩衝溶液、pH 計
9	實驗 17 微量鈷離子的定量	錯合物、比爾吸收定律、介電常數、系列稀釋
10	實驗 19 碘鐘實驗(I)－反應級數與活化能之測定	動力學、速率調控、觸媒、活化能 氧還反應
11	實驗 20 從廢鋁罐製備明礬	氧還反應、計量化學、結晶與過濾

## 第二學期

週次	實驗內容	配合「普通化學」課程
1	報到、分組及實驗室簡介	
2	實驗 5 溫度計之校正及可溶性物質分子量之測定	凝固點與沸點、溶液之凝固點下降、依數性質
3	實驗 11 第二組陽離子的定性分析	氧還反應、錯合反應、沉澱反應、石蕊試紙、離心
4	實驗 15 電位測量法之應用－酸鹼滴定	藥品配製、溶液之標定、酸解離常數之決定及 pH 量測計的使用
5	實驗 19 碘鐘實驗(II)－反應級數與活化能之測定	動力學、速率調控、觸媒、活化能、氧還反應
6	實驗 22 簡易熱變色固體之製備	熱變色固體、錯合物、晶場論
7	實驗 23 指示劑與螢光劑之合成	有機化學、酸鹼指示劑、螢光劑、紫外燈
8	實驗 24 高溫超導體之製備	計量化學、材料化學、晶體結構
9	實驗 26 金奈米粒子之合成及吸收光譜鑑定	奈米材料、表面電漿共振波帶、氧化還原反應
10	實驗 28 直接甲醇燃料電池	氧化還原反應、能源、電化學
11	實驗 30 有機分子模型	VSEPR、分子形狀、晶體結構與離子性晶體

## General Chemistry Lab. (1)(2) (2013-2014)

### Textbook:

- Department of Chemistry, National Taiwan, *University Experiments in General Chemistry*, NTU Press: Taipei, 2009.
- General Chemistry Lab Manual, 12<sup>th</sup> ed., Department of Chemistry, National Taiwan University: Taipei, 2008.
- **Website:** <http://www.ch.ntu.edu.tw/~genchem99/index.htm>  
<https://ceiba.ntu.edu.tw/921edtech>

### Objective:

General Chemistry Laboratory is a course to demonstrate the principles of chemistry, teach the students various techniques used by chemists, and train the students to familiar with scientific methods.

### Course description:

General Chemistry Laboratory course includes: stoichiometry, thermochemistry, acid-base, equilibrium, buffer solution, titration, electrochemistry, chemical kinetics, coordination compounds, spectrophotometry, and material sciences.

### Course requirements:

Review the experiment before class. Follow the safety guidelines of Lab. Be Familiar with Lab skills. Hand in reports on time. Attend the final exam at the end of semester.

**Grading:** attitude: 50%; report: 50%

### Contents:

#### General Chemistry Lab. (1)

Week	Experiments
1	Laboratory safety and work instructions
2	1. Molar volume of nitrogen gas
3	3. Determination of the chemical formula of a compound
4	6. The enthalpies of reaction
5	10. Qualitative analysis of cation group 1
6	12. Quantitative analysis of vitamin C
7	13. The solubility product constant of silver acetate
8	16. Buffer solutions
9	17. Quantitative analysis of cobalt(II) ions
10	19. Iodine clock-the study of chemical kinetics
11	20. Preparation of alum

#### General Chemistry Lab. (2)

Week	Experiments
------	-------------

1	Laboratory safety and work instructions
2	E5. Freezing point depression and molecular weight
3	E11. Qualitative analysis of cation group 2
4	E15. Potentiometric titration of acid-base
5	E19-2~4. Iodine clock-the study of chemical kinetics (II)-(IV)
6	E22. Synthesis of thermochromic materials
7	E23 Synthesis of acid-base indicators
8	E24. Synthesis of superconductor
9	E26. Synthesis and characterizations of gold nanoparticles
10	E28 Direct methanol fuel cell
11	E30. Molecular modeling for organic chemistry