

104 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、電化學、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，學生需課前書寫實驗預習報告，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」，第十四版，國立台灣大學出版中心，台北，2015.
- Department of Chemistry, National Taiwan, *University Experiments in General Chemistry*, NTU Press: Taipei, 2009.
- 實驗教學網頁：<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」。

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	實驗項目	實驗核心內容
1	E0化學實驗安全簡介	實驗安全講習
2	E1 化合物化學式的決定	計量化學、氧化還原反應及氫氣製備
3	E2 氮氣之莫耳體積	計量化學、限量試劑及理想氣體方程式
4	E3 反應熱之測定	熱化學、卡計、酸鹼中和熱、溶解熱、氧化還原反應熱及赫斯定律
5	E4 維生素 C 之定量	氧化還原反應、計量化學、滴定
6	E5 第一組陽離子定性分析	沉澱反應、氧化還原反應、錯合反應、石蕊試紙、離心分離
7	E7 從廢鋁罐製備明礬	氧化還原反應、兩性化合物、計量化學、結晶與過濾
8	E8 碘鐘實驗—碘鐘交響曲	化學動力學、反應速率測定、初期反應速率法

9	E9 觸媒與催化效應	化學動力學、反應速率測定、觸媒、酵素
10	E10 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、分光光譜儀
11	E12 緩衝溶液	藥品配製、緩衝溶液、緩衝容量、pH 計

第二學期

週次	實驗項目	實驗核心內容
1	E0 化學實驗安全簡介	實驗安全講習
2	E6 第二組陽離子定性分析	沉澱反應、氧化還原反應、錯合反應、石蕊試紙、離心分離
3	E8 碘鐘實驗—反應級數與活化能	化學動力學、反應速率、積分作圖法、活化能、觸媒催化
4	E11 導電塑膠聚苯胺	電化學聚合法、化學聚合法、電阻量測
5	E13 電位滴定法	酸鹼之濃度標定與滴定、藥品配製、酸解離常數、pH 計
6	E15 指示劑與螢光劑之合成	有機化學、酸鹼指示劑、螢光劑、紫外光
7	E16 溶度積之測定	溶度積、沉澱滴定、當量點、計量化學
8	E17 高溫超導體	計量化學、材料化學、晶體結構、固態反應法、麥斯納效應
9	E19 簡易熱變色固體	熱變色、錯合物、晶場論、抽氣過濾
10	E20 奈米金的合成	奈米材料、表面電漿共振波帶、氧還反應、膠體溶液、廷得耳效應、分光光譜儀
11	E23 有機分子模型	有機化學、結構式、異構物、構形異構物、球棍模型、填充模型

General Chemistry Lab. (1)(2) (2015-2016)

I. Textbook:

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

II. 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.

III. Course description:

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

IV. Course requirements:

Preview the experiment before class. Follow the safety guidelines of Lab. Be Familiar with Lab skills. Hand in reports on time.

V. Grading: attitude: 50%; report: 50%

VI. Contents:

General Chemistry Lab. (1)

Week	Experiments
1	E0 Laboratory safety and work instructions
2	E3 Determination of the chemical formula of a compound
3	E1 Molar volume of nitrogen gas
4	E6 The enthalpies of reaction
5	E10 Qualitative analysis of cation group 1
6	E12 Quantitative analysis of vitamin C
7	E16 Buffer solutions
8	E17 Quantitative analysis of cobalt(II) ions
9	E19 Iodine clock-the study of chemical kinetics
10	E20 Preparation of alum
11	EN Catalyst and catalytic effect

General Chemistry Lab. (2)

Week	Experiments
1	E0 Laboratory safety and work instructions
2	E11 Qualitative analysis of cation group 2

3	E13 The solubility product constant of silver acetate
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 of gold nanoparticles
10	EN Molecular modeling for organic compounds
11	EN Conducting polymer-polyaniline