

# 臺北市立第一女子高級中學 111 學年度多元選修課程大綱

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 課程類別                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> 語文應用 <input type="checkbox"/> 英語文學創作 <input type="checkbox"/> 發現數學 <input checked="" type="checkbox"/> 科學探索 <input type="checkbox"/> 社會研究<br><input type="checkbox"/> 資訊科技 <input type="checkbox"/> 多元文化探索 <input type="checkbox"/> 創意設計 <input type="checkbox"/> 第二外語 <input type="checkbox"/> 國際議題行動<br><input type="checkbox"/> 戶外教育                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| 課程名稱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 綠野仙蹤－綠色化學百寶變與創意小論文設計                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| 英文名稱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Diverse gallery of green-chemistry experiments & creative essay design                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| 授課教師                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 周芳妃、姚月雲、林彥豪與化學科等人協同教學                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| 師資來源                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input checked="" type="checkbox"/> 校內單科 <input type="checkbox"/> 校內跨科協同 <input type="checkbox"/> 跨校協同 <input type="checkbox"/> 外聘(大學) <input type="checkbox"/> 外聘(其他)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| 課程屬性                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 專題探究、實作(實驗)、探索體驗                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  | 學期/學年                                                                                                                                                          | 學期                                                                                    |
| 修課對象                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 高一學生                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                  | 修課人數                                                                                                                                                           | 27 人                                                                                  |
| 授課時間                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> 單邊開課：週一或週四第 3-4 節<br><input checked="" type="checkbox"/> 雙邊開課：週一和週四第 3-4 節                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                  | 學分數                                                                                                                                                            | 2                                                                                     |
| 本校學生能力指標 (2-3 項)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 核心素養<br><br>關鍵能力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 彈性多元<br><br><input checked="" type="checkbox"/> 批判探究<br><input checked="" type="checkbox"/> 創意思考 | 溝通合作<br><br><input type="checkbox"/> 語文溝通<br><input checked="" type="checkbox"/> 團隊合作                                                                          | 宏觀參與<br><br><input checked="" type="checkbox"/> 全球學習<br><input type="checkbox"/> 美感賞析 |
| 課綱核心素養 (2-6 項)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | A 自主行動<br><br><input type="checkbox"/> A1. 身心素質與自我精進<br><input checked="" type="checkbox"/> A2. 系統思考與問題解決<br><input checked="" type="checkbox"/> A3. 規劃執行與創新應變                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                  | B 溝通互動<br><br><input checked="" type="checkbox"/> B1. 符號運用與溝通表達<br><input checked="" type="checkbox"/> B2. 科技資訊與媒體素養<br><input type="checkbox"/> B3. 藝術涵養與美感素養 |                                                                                       |
| 對應學群 (1-6 項)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <input type="checkbox"/> 資訊 <input checked="" type="checkbox"/> 工程 <input checked="" type="checkbox"/> 數理化 <input checked="" type="checkbox"/> 醫藥衛生 <input checked="" type="checkbox"/> 生命科學 <input checked="" type="checkbox"/> 生物資源<br><input checked="" type="checkbox"/> 地球環境 <input type="checkbox"/> 建築設計 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 社會心理 <input type="checkbox"/> 大眾傳播 <input type="checkbox"/> 外語<br><input type="checkbox"/> 文史哲 <input type="checkbox"/> 教育 <input type="checkbox"/> 法政 <input type="checkbox"/> 管理 <input type="checkbox"/> 財經 <input type="checkbox"/> 休憩運動 |                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| 參考資料：成果發表案例<br><br><b>【綠野仙蹤-綠色化學百寶變與創意小論文設計成發】。</b><br>108 學年度校內成發優秀作品。 <a href="https://www.youtube.com/watch?v=KLm05azkK2o">https://www.youtube.com/watch?v=KLm05azkK2o</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                                                                                       |
| 一、學習目標(請清楚闡述課程如何培養學生能力指標與核心素養)<br><b>【課程目標】==&gt;因應 108 課綱，協助學生擴增建立學習歷程檔案的小論文設計課程設計</b><br>(一)帶領學生認識科學活動並提升學生學習科學的動機與興趣。<br>(二)使用綠色化學百寶箱工具，落實綠色永續化學十二項原則與微型實驗精神。<br>(三)將化學基本知識與實驗技能融入課程，並可與生活實例聯結，帶領學生認識實驗或研究中常用的工具及策略。<br>(四)以探究課程教學模式培養學生思考、解決問題的能力，並激發其創造力與找到最佳化條件能力，以培養其細心、耐心的科學態度。<br>(五)培養學生動手實作與報告撰寫表達的能力，包括統整實驗數據、省思等。<br>(六)學生在面對挫折中，藉由學生彼此合作、腦力激盪，可以統整科學，經不斷實驗失敗與修正，無論是將來面對科學或生活，可以累積解決問題的毅力與勇氣，增進自我挑戰自信心。<br>(七)學生能學習評估執行「綠色化學創意小論文設計」的可行性，包括考慮時間、難度、安全性、經費、趣味等因素。<br>(八)藉由精簡的 1 分鐘「綠色化學創意小論文設計播映會」，除了幫學生留下紀錄，更達到同儕彼此分享、學習、交流，學生藉由見賢思齊的刺激後，往往可以鼓勵自己下次更努力地多元學 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                                                                                       |

習。

【核心能力】

(一)課程理念：■累積面對小挫折的態度，才有勇敢面對大挫折的勇氣。■累積解決小問題的策略，才有勇敢解決大問題的能力。■將科學的理論「學以致用」以解決問題。■落實「心想」與「事成」之間執行力的培養。

(二)課程對象：喜歡動手玩實驗，喜歡動腦玩科學，喜歡嘗試並挑戰問題，就歡迎你！

二、課程內容

依授課順序，以課程大綱如下（每週2小時，依實際授課狀況適當調整）：

| 週次 | 課程主題                                         | 內容綱要       |
|----|----------------------------------------------|------------|
| 一  | ◎認識科學活動；相見歡與分組選幹部                            | 介紹北一女與全國活動 |
| 二  | ●綠色化學創意小論文設計(1-1)<br>介紹創意小論文設計               | 綠色化學實驗設計   |
| 三  | ●綠色化學創意小論文設計(1-2)<br>創意小論文設計資料收集與初步設計        | 綠色化學實驗設計   |
| 四  | ●綠色化學創意小論文設計(1-3)<br>創意小論文設計規劃(報名全國活動初賽)     | 綠色化學實驗設計   |
| 五  | ◎基礎實驗技能課程(2-1)七彩食鹽水                          | 基礎操作與比重法應用 |
| 六  | ◎基礎實驗技能課程(2-2)小綠綠晶體的合成                       | 基礎操作與合成技術  |
| 七  | ◎基礎實驗技能課程(2-3)溶液配製與滴定技術                      | 基礎操作與容量分析法 |
| 八  | ◎綠色化學百寶箱(3-1)結晶水的分析                          | 認識化學反應類型   |
| 九  | ◎綠色化學百寶箱(3-2)光化學與藍印術                         | 認識化學反應類型   |
| 十  | ◎綠色化學百寶箱(3-3)秒表反應與反應速率                       | 認識化學反應類型   |
| 十一 | ◎綠色化學百寶箱(3-4)指示劑與彩幻珠實驗                       | 認識化學反應類型   |
| 十二 | ◎綠色化學百寶箱(3-5)七彩魔術師-花裙子實驗                     | 認識化學反應類型   |
| 十三 | ●綠色化學創意小論文設計(1-4) —校外教學<br>北一女中鄰近社區資源試藥與器材認識 | 綠色化學實驗設計   |
| 十四 | ●綠色化學創意小論文設計(1-5) —校外教學<br>北一女中鄰近社區資源試藥與器材認識 | 綠色化學實驗設計   |
| 十五 | ●綠色化學創意小論文設計(1-6)<br>創意小論文設計與探究              | 綠色化學實驗探究   |
| 十六 | ●綠色化學創意小論文設計(1-7)<br>創意小論文設計與學習歷程檔案編輯        | 綠色化學實驗探究   |
| 十七 | ●綠色化學創意小論文設計(1-8)<br>創意小論文設計 Show            | 綠色化學實驗執行   |
| 十八 | 全校課程成發                                       | 成果發表       |

**備註：**實驗室課程須穿著自備實驗衣與配戴學校提供的護目鏡。

三、上課方式及課程要求

(一)上課方式：■教師授課。 ■專題演講。 ■指定實驗課程之探究與實作。■校外參訪與物資採購。 ■綠色化學創意小論文設計與實作。 ■學生成果發表

(二)課程要求：■進入北一女中化學實驗室需穿著實驗衣，並遵守實驗安全規範。■小組拍攝記錄成果，每週課程作業都在課堂上完成並繳交。■組織線上連絡與成果分享社群。

四、學習評量及成績計算方式

(1) 學生學習態度 (10%)

(2) 學生創意說明書與實驗學習單 (50%)

學生創意成果發表 (40%) (包含創意實驗錄影3分鐘，海報口頭發表，互評成績。)

五、指定教科書或參考書

(一)成果發表案例



【綠野仙蹤-綠色化學百寶變與創意小論文設計成發】。

108 學年度校內成發優秀作品。 <https://www.youtube.com/watch?v=KLm05azkK2o>

(二)綠野仙蹤系列課程乃自民國 99 年起研發的北一女高一化學選修課程，並逐年修正。



【綠色化學:多元選修課程與綠色化學小論文設計】。

107 學年度教育部綠色化學創意競賽學校獎。 <http://chemed.chemistry.org.tw/?p=36484>



【綠野仙蹤～北一女中化學宅急便】。

104 學年度教育部教學卓越金質獎。 <https://reurl.cc/1YKOGW>

(三)綠野仙蹤系列課程參考用書：

- 108 課綱 高一必修化學(一)教科書

(四)台灣化學教育電子期刊綠色化學與微量化學系列文章

1. 中學化學示範：綠色化學的示範實驗和實作活動（2020 年 5 月）。  
<http://chemed.chemistry.org.tw/?p=37434>
2. 綠色化學:多元選修課程與綠色化學小論文設計（2020 年 3 月）。  
<http://chemed.chemistry.org.tw/?p=36484>
3. 創意化學實驗：光譜儀的製作及電漿光譜的觀測（2018 年 7 月）。  
<http://chemed.chemistry.org.tw/?p=28406>
4. 探究與實作綠色化學系列課程：防火志工活動與用火安全科學關卡（2018 年 7 月）。  
<http://chemed.chemistry.org.tw/?p=28493>
5. 當藝術遇見化學：結合七彩焰色實驗於藝術與文學的教學中（2017 年 11 月）。  
<http://chemed.chemistry.org.tw/?p=25793>
6. 微量化學實驗：酸鹼七彩調色盤的點滴實驗（2016 年 7 月）。  
<http://chemed.chemistry.org.tw/?p=17877>
7. 微量化學實驗：小綠綠晶體與藍印術微量實驗（上）（下）（2016 年 7 月）。  
<http://chemed.chemistry.org.tw/?p=17802>
8. 化學探究教學：融入綠色化學於化學探究課程設計（上）（下）（2016 年 5 月）。  
<http://chemed.chemistry.org.tw/?p=16105>
9. 綠色化學創意競賽：序曲—替代實驗的開發(2015 年 7 月)。  
<http://chemed.chemistry.org.tw/?p=8263>
10. 思源科學創意大賽 Plus：北一女中「化學探究及創意設計」特色課程之一（上）（下）（2015 年 3 月）。  
<http://chemed.chemistry.org.tw/?p=5942>
11. 化學宅急便：北一女中校慶化學宅急便嘉年華（上）（中）（下）（2015 年 1 月）。  
<http://chemed.chemistry.org.tw/?p=5138>

備註：實驗室課程須穿著自備實驗衣，與配戴學校提供的護目鏡。