

臺北市立第一女子高級中學 113 學年度多元選修課程大綱

課程類別	☐ 語文應用 ☐ 英語文學創作 ☐ 發現數學 ☒ 科學探索 ☐ 社會研究 ☐ 資訊科技 ☐ 多元文化探索 ☐ 創意設計 ☐ 第二外語 ☐ 國際議題行動 ☐ 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、陳祖望、姚月雲、詹莉芬等化學科教師。			
師資來源	☒ 校內單科 ☐ 校內跨科協同 ☐ 跨校協同 ☐ 外聘(大學) ☐ 外聘(其他)			
學科領域			學期/學年	學期課程
修課對象	☒ 高一學生 ☐ 高三學生		修課人數	24 人以下
授課時間	☐ 高一單邊開課：週一或週四第 3-4 節 ☒ 高一雙邊開課：週一和週四第 3-4 節 ☐ 高三週二班第 3-4 節 ☐ 高三週五班第 3-4 節		學分數	2
本校學生能力指標 (2-3 項)	核心素養 關鍵能力	彈性多元 ☒ 批判探究 ☒ 創意思考	溝通合作 ☐ 語文溝通 ☒ 團隊合作	宏觀參與 ☒ 全球學習 ☐ 美感賞析
課綱核心素養 (2-6 項)	A 自主行動 ☐ A1. 身心素質與自我精進 ☒ A2. 系統思考與問題解決 ☒ A3. 規劃執行與創新應變		B 溝通互動 ☒ B1. 符號運用與溝通表達 ☒ B2. 科技資訊與媒體素養 ☐ B3. 藝術涵養與美感素養	C 社會參與 ☐ C1. 道德實踐與公民意識 ☒ C2. 人際關係與團隊合作 ☒ C3. 多元文化與國際理解
課程屬性 (1 項)	☒ 專題探究 ☐ 跨領域/科目專題 ☐ 跨領域/科目統整 ☒ 實作(實驗) ☒ 探索體驗 ☐ 第二外語 ☐ 本土語文 ☐ 全民國防教育 ☐ 職涯試探 ☐ 通識性課程 ☐ 大學預修課程 ☐ 特殊需求 ☐ 其他_____			
對應學群 (1-6 項)	☐ 資訊 ☒ 工程 ☒ 數理化 ☒ 醫藥衛生 ☒ 生命科學 ☒ 農林漁牧 ☒ 地球環境 ☐ 建築設計 ☐ 藝術 ☐ 社會心理 ☐ 大眾傳播 ☐ 外語 ☐ 文史哲 ☐ 教育 ☐ 法政 ☐ 管理 ☐ 財經 ☐ 體育休閒			
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) 【課程目標】 ==>協助學生擴增建立學習歷程檔案的小論文設計課程設計 (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。 (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。 (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。 (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。 (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。 (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。				

(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。

(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，喜歡動腦腦科學，喜歡嘗試並挑戰問題，就歡迎你！

【參考資料】 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、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) 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) 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) 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 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 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) 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) 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) 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

(一) 學生學習態度 (10%)

(二) 學生創意說明書與實驗學習單 (50%)

(三) 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

● 教育部因材網高中化學

(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。