

臺北市立第一女子高級中學 112 學年度多元選修課程大綱

	□語文應用 □英語文學創作 □發現數學 ■科學探索 □社會研究					
課程類別	□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、姚月雲、詹莉芬、化學科等人。					
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	自然領域			學期/學年	■ 一學期課程	
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	
學生圖像 (可複選)	■適性探索 ■同理關懷		■創新思辨 ■問題解決		■負責堅持 ■互助合作	
課綱 核心素養 (2-6 項)	A 自主行動		B 溝通互動		C 社會參與	
	□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		■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		□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_____					
議題融入	■性別平等 □人權 ■環境 ■海洋 ■品德 ■生命 ■法治 ■科技 ■資訊 ■能源 ■安全 ■防災 □家庭教育 ■生涯規劃 ■多元文化 ■閱讀素養 ■戶外教育 □國際教育□原住民族教育					

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】==>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

- (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。

(九) 藉由教育部因材網線上資源,將數位智慧縱貫式診斷功能融入教學,增進學生自學能力。

【成果發表案例】: 108 學年度校內成發作品。 <https://www.youtube.com/watch?v=KLm05azkK2o>

【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,喜歡動腦飆科學,喜歡嘗試並挑戰問題,就歡迎你!

二、課程內容

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)指示劑與彩幻珠寶實驗	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(I)	認識化學反應類型
十三	◎綠色化學百寶箱(3-6)七彩魔術師-花裙子實驗(II)	認識化學反應類型
十四	●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
十五	●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
十六	●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
十七	●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_分組(I)	綠色化學實驗探究
十八	●綠色化學創意小論文設計(1-8) 創意小論文設計與學習歷程檔案編輯_分組(I)	綠色化學實驗探究
十九	●綠色化學創意小論文設計(1-9) 創意小論文設計 Show 分組(I)	綠色化學實驗執行
二十	●綠色化學創意小論文設計(1-10) 創意小論文設計 Show 分組(II)	綠色化學實驗執行
廿一	全校課程成發(I)	小組預備成果發表
廿二	全校課程成發(II)	全校成果發表

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：■遵守實驗安全規範。 ■實驗室課程須穿著自備實驗衣與配戴學校提供的護目鏡。 ■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

(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>