

臺北市立 螢橋 國民中學 113 學年度 自然領域九年級彈性學習課程計畫

課程名稱	螢「瞧」科學探索	課程類別	■統整性主題/專題/議題探究課程 ☐ 社團活動與技藝課程 ☐ 特殊需求領域課程 ☐ 其他類課程
實施年級	☐ 7 年級 ☐ 8 年級 ☒ 9 年級 ■上學期 ■下學期(若上下學期均開設者，請均註記)	節數	每週 1 節
設計理念	由學校小田園(螢光馨園)生態植物介紹以及栽種方式探討延伸到食農教育。 利用小田園種植的植物進行物理與化學實驗觀察與探究並結合生活應用，進而用於日常生活飲食如飲調、烘焙以及防疫用品茶樹乾洗手製作等。 利用 3D 列印製作皂章用於香草手工皂製作加工，最後利用雷射雕刻技術，自己當創客設計與植物相關詩詞文學藝術與科技結合的作品。		
核心素養 具體內涵	總綱： J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。 J-A3 具備善用資源以擬定計畫，有效執行，並發揮主動學習與創新求變的素養。 自然科學領域領綱： 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。 科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。 藝-J-B2 思辨科技資訊、媒體與藝術的關係，進行創作與鑑賞。 國-J-B3 具備欣賞文學與相關藝術的能力，並培養創作的興趣，透過對文本的反思與分享，印證生活經驗，提升審美判斷力。		
學習重點	學習表現	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。 運 c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。 設 c-IV-3 能具備與人溝通、協調、合作的能力。 2-IV-4 靈活運用科技與資訊，豐富表達內容。 視 1-IV-4 能透過議題創作，表達對生活環境及社會文化的理解。	
	學習內容	Ab-IV-4 物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。 Ca-IV-1 實驗分離混合物，例如：結晶法、過濾法及簡易濾紙色層分析法。 Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。 Jb-IV-4 溶液的概念及重量百分濃度（P%）、百萬分點的表示法（ppm）。	

		Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係。 Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。 Je-IV-1 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。 Jf-IV-3 酯化與皂化反應。 生 P-IV-2 設計圖的繪製。 生 P-IV-6 常用的機具操作與使用。 生 A-IV-4 日常科技產品的能源與動力應用。 資 H-IV-4 媒體與資訊科技相關社會議題。 國 Ad-IV-3 韻文：如古體詩、樂府詩、近體詩、詞、曲等。 視 P-IV-3 設計思考、生活美感。 健 Ea-IV-3 從生態、媒體與保健觀點看飲食趨勢。		
課程目標	1.本課程內容結合自然科學的基本素養，以「螢光馨園」為主軸，上學期利用認識香草植物以及種植方法讓學生了解植物對人類生活的影響以及食農教育的意義。 2.利用小田園種植的植物進行相關理化實驗(物質分離方法、蝶豆花植物酸鹼指示劑、皂化反應等)探究並與日常生活應用(茶樹精油、乾洗手、香草手工皂製作)加以比較，最後導入香草料理給予健康飲食觀念。 3.下學期接著讓同學利用資訊課學過的繪圖軟體設計『皂章』，並利用 3D 列印製作成品，運用在香草手工皂上，最後再以小田園種植的花草為主題設計相關詩詞及意境圖案，以雷射雕刻進行製作呈現。整個學習課程融入學理知識與生活知能，讓學生能從過程中結合科學與美學創作，並應用於生活中。 4.學習仔細觀察現象並詳實記錄。 5.學習與同學相互討論，合作學習。			
總結性評量-表現任務	1.期末報告(至少 600 字以上)：簡述這學期課程內容中你最有興趣的部分，說出其中的科學原理、是否有在生活中的相關應用？ 2.你是否可以使用你所學習過的科學原理設計一個簡單的實驗？(學期成績 30%)			
學習進度 週次/節數	單元/子題		單元內容與學習活動	形成性評量(檢核點)/期末總結性
第 1 學期	第 1～2 週	彈性課程介紹	本學期彈性課程介紹。	1. 課堂表現(參與度及積極度)、報告及學習單評量標準說明
	第 3～4 週	螢光小田園植物介紹	活動一 1. 螢光小田園中的植物(包含木本與草本植物)其功能與特色介紹 2. 植物栽種方法與注意事項 3. 自動澆水系統介紹 4. 各組討論確認要報告的植物	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單
	第 5～6 週	小田園植物分組報告	活動一 1. 各組針對小田園中所選擇的植物進行報告 2. 各組提問	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 簡報 3. 問答表現 4. 自評與他評
	第 7～9 週	植物色素分離	活動一 1. 將植物葉子搗碎 2. 以滴管吸取汁液，滴數滴於圓形濾紙中央，再以滴管吸取蒸餾水滴於其上 3. 觀察並記錄其結果 活動二 1. 承活動一改以酒精、丙酮滴於其上，重複其實驗操作 2. 觀察並記錄其結果 活動三	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 分組報告

		1. 將濾紙剪成長方形，並在底部畫一條橫線 2. 以滴管吸取汁液，滴1滴於線上，接著泡入含有蒸餾水的培養皿中(線與水面切齊) 3. 觀察並記錄其結果 活動四 1. 承活動三改以酒精、丙酮置於培養皿內，重複其實驗操作 2. 觀察並記錄其結果 分組討論及報告 第 7 週第一次段考	
第 10～11 週	<u>蒸餾方法探究</u>	活動一 1. 李必氏冷凝器介紹 2. 實驗室使用李必氏冷凝器蒸餾與業界使用蒸餾工具介紹 3. 實驗室蒸餾器材與業界蒸餾器材構造原理比較 活動二 1. 將小田園採收的薄荷搗碎後加入適量蒸餾水至於燒瓶中以李必氏冷凝器蒸餾 2. 觀察其過程變化	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單
第 12～13 週	<u>茶樹精油與純露萃取</u>	活動一 1. 茶樹精油是取植物中何種部位來萃取? 2. 精油與純露的差異比較 3. 業界茶樹蒸餾各部位裝置設計應用到那些科學原理? 活動二 1. 修剪小田園的茶樹枝幹(含葉子)依步驟裝入業界蒸餾裝置中並加以說明 2. 加熱一段時間後，觀察玻璃管中收集精油與純露的位置 3. 判斷兩者是應用何種性質來分離?	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單
第 14～16 週	<u>茶樹乾洗手製作</u>	活動一 1. 茶樹的功用介紹(殺菌效果最好的植物) 2. 重量百分濃度(P%)複習 4. 酒精性質探討 活動二 1. 同學利用濃度的概念計算，欲配製100毫升75%的酒精溶液所需95%酒精與水的含量 2. 以之前所收集到的茶樹純露取代水加入準備好的噴瓶中 3. 滴加數滴之前所收集到的茶樹精油與數滴甘油(有何功用?) 4. 搖晃使之混合均勻即完成茶樹乾洗手製作 第 14 週第二次段考	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 操作過程
第 17～18 週	<u>食農教育介紹</u>	活動一 食農教育介紹與重要性說明 活動二 食農教育分組專題報告	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 簡報 3. 問答表現 4. 自評與他評
第 19～21 週	<u>香草料理製作</u>	活動一 1. 利用小田園現採薄荷、迷迭香及九層塔等香草植物製作手工披薩與義大利麵 活動二 1. 作品分享	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 同儕品評 3. 分組報告

			2. 同儕品評 活動三 期末課程分享 第 21 週第二次段考	
第 2 學期	第 1～2 週	<u>彈性課程介紹</u>	本學期彈性課程介紹。	1. 課堂表現(參與度及積極度)、報告及學習單評量標準說明
	第 3～4 週	<u>蝶豆花漸層飲製作</u>	活動一 1. 蝶豆花的功用介紹(天然植物酸鹼指示劑) 2. 密度、酸與鹼觀念複習 活動二 1. 同學利用小田園種植的蝶豆花煮成蝶豆花水 2. 利用冰塊、汽水、茶水、果汁及蝶豆花水等材料依密度與指示劑顏色變化調製出一瓶美麗又好喝的蝶豆花漸層飲	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 操作過程 4. 作品分享
	第 5～7 週	<u>皂章圖案設計</u>	活動一 1. 皂章的功用說明 2. 皂章的規格限制 活動二 利用電腦繪圖軟體進行圖案設計 第 7 週第一次段考	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 設計圖
	第 8～10 週	<u>3D 列印製造皂章</u>	活動一 1. 3D 列印機介紹 2. 3D 列印機功能說明 3. 3D 列印機操作說明 活動二 1. 皂章列印 活動三 1. 作品分享 2. 同儕品評	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 3D 列印機操作 3. 作品評比 4. 課堂分享
	第 11～13 週	<u>香草手工皂製作</u>	活動一 1. 實驗室肥皂製造與業界手工皂製造過程比較 2. 為何實驗室肥皂製造要加熱而手工皂卻是用冰水來反應? 活動二 1. 手工皂使用不同種類油脂的功效與比例製作分組報告 活動三 1. 依不同比例的油脂製作低溫手工皂液 2. 打皂完成時利用小田園種植的香草植物加入其中增加香味 3. 將未凝固的皂液倒入皂模中並將小田園採集的花草適量放入增加美觀 活動四 1. 靜置一週待肥皂固化後從模中取出進行切皂工作 2. 將之前做好的皂章蓋壓在切好的肥皂上進行加工即完成 活動五 1. 作品分享 2. 同儕互評	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 分組報告 2. 作品評比 3. 課堂分享
	第 14～16 週	<u>詩中有畫</u> <u>畫中有詩</u>	活動一 1. 到螢光小田園內找尋自己最喜歡的花 2. 搜尋歷代詩詞中與所選的花有關的詩詞 活動二 1. 飾板規格大小說明 2. 利用繪圖軟體設計與所選擇的詩詞搭配的意境圖形	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 設計圖

			活動三 1. 設計圖分享 第 14 週會考	
	第 17~18 週	雷射雕刻製作詩詞飾板	活動一 1. 雷射雕刻機介紹 2. 雷射雕刻機功能說明 3. 雷射雕刻機操作說明 活動二 1. 詩詞飾板製作 活動三 1. 作品說明與分享 2. 同儕互評 第 18 週畢業	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 作品 3. 同儕分享
議題融入實質內涵	■環境教育 ■科技教育 ■安全教育 【環境教育】 環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。 【科技教育】 科 J4 了解選擇、分析與運用科技產品的基本知識。 科 J6 具有正確的科技價值觀，並適當的選用科技產品。 【安全教育】 安 J1 理解安全教育的意義。 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。			
評量規劃	1. 課堂表現(含分享)：20% 2. 學習單：25% 3. 分組報告：25% 4. 表現任務：30%			
教學設施 設備需求	理化實驗室(一)或(二)、創客教室、觸控屏幕、電腦、黑板或白板、本課程計畫所需的實驗器材、本課程計畫所需的藥品。			
教材來源	自編教材		師資來源	螢橋國中自然科教師
備註				

課程撰寫者：沈文毅老師

教務處：