

臺南市107年度科學教育整體計畫

「Maker! 手工木雕動物園」課程實施計畫

壹、依據

- 一、教育部國民及學前教育署補助辦理十二年國民基本教育精進國民中學及國民小學教學品質要點。
- 二、107年度臺南市辦理十二年國民基本教育精進國中小教學品質計畫。

貳、目的

- 一、提昇教師科學教育相關知能，深化自然科學動手做教育理念。
- 二、建構科學教育的手作社群，促進教師專業知能交流。
- 三、落實科學探究內涵，連結教材內容與生活經驗。
- 四、結合科技領域與教具製作課程，破除分科界線藩籬，探索領域新課綱跨科議題。

參、與十二年國民基本教育之關連性

一、核心素養

1.符合總綱核心素養

- 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。

2.符合領綱素養面向

- 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。
- 自-J-A3 具備從日常生活 經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備與資源，規劃自然科學探究活動。
- 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，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-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然之美。
- 自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出身為地球公民的價值觀。

二、學習表現

- 1b -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。
- 1d-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。

- 2b-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量測並詳實記錄。
- 3-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感
- 4-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。

三、學習內容

- Bc-IV-3植物利用葉綠體進行光合作用，將二氧化碳和水轉變成醣類養分，並釋出氧氣；養分可供植物本身及動物生長所需。
- Da-IV-1使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。
- Da-IV-2細胞是組成生物體的基本單位。
- Db-IV-6根莖葉內的維管束具有運輸水分、養分，與支持植物體的功能。
- Mc-IV-2運用生物的構造與功能，可改善人類生活。
- Mc-IV-3生活中對各種材料進行加工與運用。
- Na-IV-1利用生物資源會對生物間相互依存的关系。
- Na-IV-3環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。

肆、主辦單位 臺南市政府教育局

伍、承辦單位 臺南市自然與生活科技輔導團、臺南市立南新國民中學

陸、協辦單位 臺南市立南新國民中學

柒、實施日期 107 年 6 月 13 日

捌、活動地點 臺南市立南新國民中學

玖、參與人員與報名相關

臺南市立國中自然與生活科技領域教師，共計 30 人，依報名先後順序錄取，若總報名人數超過預定員額，則各校最多一名教師，請於臺南市教育局資訊中心學習護照報名。

拾、課程內容

一、課程特色與緣由

1. 十二年國教自然與生活科技領綱中所揭橥之探究過程，包含思考智能與解決問題，其中的思考智能當中的「建立模型」是自然與生活科技當中不可或缺的重要歷程，凡舉行星系統建立、生態系環境模型、循環系統模型、原子模型...等等，每每需要教具模型，或是花大筆金錢購入、或電腦影片輔助、或平面黑板板書呈現，對於模型建立能力及製作教具能力的養成，於教師端已無過往教具競賽或培訓相關課程，第一線教師面對難以口

述的模型建構，培養其設計教具能力，不僅符合新課綱訴求、且製作出適合課程、方便好上手的教具著實是未來自然科教師資質培育必經之路。

- 伴隨科技進步，自造者 Maker 風氣盛行，傳統的塑型模型製作遭遇重大挑戰，然教師於製作模型教具輔具時，受限於3D印表機、雷射切割機等機臺操作門檻高、設備維護不易、價格昂貴、3D繪圖能力有待培訓等因素，即便低價機臺陸續推出，自然科教師對於模型建立仍有其困頓之處。
- 傳統工藝的木工—雕刻之技貴為傳統技藝專業，看似耗費時日、耗費工具許多才得以成就一件作品，實則掌握基本原則後，輔以簡單設計技巧，亦可雕刻出令人感受精巧之作品。本課程以建立自然與生活科技當中生物科於七年級下學期課程模型，建立森林生態系為例，規劃以簡單大尖尾刀，輔以三視圖設計，製作出木雕小動物。

二、課程規劃

依教師設計能力與手作技巧分為兩部分，其一為製作簡單平面動物模型，為加速課程效益，使用電動工具線鋸機輔助，得以在有限時間內完成大量小型動物，與雷射切割機差別在於，加工木料可以厚度達40mm，且粉塵顆粒較小，對於造成空污影響較小。第二部分為建立立體動物模型，尖尾刀的輔助下，可以順著維管束生成層次進行切、削、推割等技法。

課程規劃表

節次	時間	課程名稱	活動內容	地點
一	13:10~13:30	報到	簽到、領取材料	南新國中
	13:30~14:20	電動工具操作 快速製作動物群	<ul style="list-style-type: none"> 操作電動工具安全說明 設計生態系、以及族群、群集組成 進行製作 	生物實驗室
	14:20~14:30	休息	領取材料	
二	14:30~15:20	立體模型製作 (上)	<ul style="list-style-type: none"> 基本的雕刻原理和技巧 三視圖設計 判斷植物種類與維管束組織走向 下刀手法 	生物實驗室
	15:20~15:30	休息	領取材料	
三	15:30~16:20	立體模型製作 (下)	<ul style="list-style-type: none"> 削鉛筆技法 修球體 利用小型木工於教學現場的製作教具模型 	生物實驗室
	16:20~16:30	綜合座談	Q & A	
	16:30	賦歸	簽退	

拾壹、預期效益

- 一. 教師可利用此研習所習得技法，對於自然科教學中的生態系進行佈置，除提供情境化教學，所習得木材相關知識可提供維管束教學時，傳統家具設計、木雕知識之生活嘗試，亦可利用修圓技巧來製作行星模型、原子模型等。
- 二. 利用立體雕刻技巧和三視圖設計，進行其他自然科相關模型製作，如心臟模型、腎臟模型、地殼變動模型....等。

拾貳、本計畫聯絡人

臺南市自然科國教輔導團團員王棋俊老師，電話：6563129 # 19，或電子郵件：chyjiunn@gmail.com

拾參、成品

本活動作品可攜回。

