

表件 3-3 (國中小各年級適用)

南投縣立鹿谷國民中學 114 學年度彈性學習課程計畫

【第一學期】

課程名稱	科技農夫讚(進階)		年級/班級	九年級/1 班
彈性學習課程類別	☒ 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		上課節數	每週 1 節，共 18 節
			設計教師	黃冠勳、林俐如、林芝螢編修
配合融入之領域及議題 (統整性課程必須 2 領域以上)	☐ 國語文 ☐ 英語文(不含國小低年級) ☐ 本土語文 ☐ 臺灣手語 ☐ 新住民語文 ☐ 數學 ☐ 生活課程 ☐ 健康與體育 ☐ 社會 ☒ 自然科學 ☐ 藝術 ☒ 綜合活動 ☐ 資訊科技(國小) ☒ 科技(國中)		☐ 人權教育 ☒ 環境教育 ☐ 海洋教育 ☐ 品德教育 ☐ 生命教育 ☐ 法治教育 ☐ 科技教育 ☐ 資訊教育 ☐ 能源教育 ☐ 安全教育 ☐ 防災教育 ☐ 閱讀素養 ☐ 家庭教育 ☐ 戶外教育 ☐ 原住民教育 ☐ 國際教育 ☐ 性別平等教育 ☐ 多元文化教育 ☒ 生涯規劃教育 ※請將勾選議題於學習表現欄位填入議題實質內涵※	
對應的學校願景 (統整性探究課程)	卓越(Excellence)	與學校願景呼應之說明	透過「科技農夫讚」的課程設計與實施，讓學生理解科技農業發展的趨勢，結合跨領域學科知識與問題導向學習，進行永續議題與職涯探索，培養學生主動參與、創意探索、批判思考與問題解決的能力，進而能發揮 人文關懷及創客精神，實踐永續生活。	
設計理念	為了讓學生能理解農業科技帶來的助益、探索相關的永續議題與職涯發展，規劃「科技農夫讚」課程，以農業為載體、科技為應用，結合大量實作活動及問題導向學習，讓學生從觀察大自然、體驗科技農業產銷的歷程，培養學生主動參與、創意探索、批判思考與問題解決的能力，進而能發揮人文關懷及創客精神，實踐永續生活。			

表件 3-3 (國中小各年級適用)

總綱核心素養 具體內涵	● 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。 ● J-B2 具備善用科技、資訊與媒體以增進學習的素養，並察覺、思辨人與科技、資訊、媒體的互動關係。 ● J-C1 培養道德思辨與實踐能力，具備民主素養、法治觀念與環境意識，並主動參與公益團體活動，關懷生命倫理議題與生態環境。	領綱核心素養 具體內涵	• 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-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、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 • 科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。 • 綜-J-B2 善用科技、資訊與媒體等資源，並能分析及判斷其適切性，進而有效執行生活中重要事務。 • 綜-J-C1 探索人與環境的關係，規劃、執行服務學習和戶外學習活動，落實公民關懷並反思環境永續的行動價值。
課程目標	1. 學生能理解科技農業發展的趨勢，探索農業相關工作的職涯發展。 2. 學生能主動參與自然農法的體驗與實作，反思環境永續的行動價值。 3. 學生能結合問題導向學習，進行科技農業的創意探索、批判思考與問題解決。 4. 學生能就地取材或回收利用，發揮人文關懷及創客精神，實踐永續生活。		

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少 包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審 查通過
一 — 六	探索 智慧農業 /6 節 1. 濃情 密意 (1 節)	自 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 自 po-IV-1 能從日常經驗、科技運用、社會中的科學相關議題、學習活動、自然環境、書刊及網路 媒體中，汲取資訊並進行有計畫、有條理的多方觀	自 Ma-IV-1 生命科學的進步，有助於解決社會中發生的農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題。 自 Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態 平衡。 輔 Ca-IV-1 生涯發展、生涯轉折與生命意義的探索。 輔 Cb-IV-2 工作意義、工作態	1. 學生能說明現代農業所面臨的挑戰，並初步思考可能的因應策略。 2. 學生能正確解釋智慧農業的定義，並比較其與傳統農業的差異。 3. 學生能舉例說明智慧農業的關鍵技術與概念，理解其基本原理與用途。	活動一：濃情密意 1. 透過影片觀賞，引發學生關注：智慧農業議題。 2. 大哉問： Q1：農業面臨的挑戰？ Q2：何謂「智慧農業」？ Q3：智慧農業相關的概念和技術？ Q4：智慧農業的應用實例？ Q5：智慧農場的發展案例？以及學校智慧農場有哪些設施、作物案和經營方向？ Q6：本學期科技農夫讚進階課程的規劃與產出？	●口頭問答 ●分組參觀 ●分組報告 ●完成學習單 ●小組討論紀錄 ●創意簡報發表 1. 學生能指出農業面臨的挑戰，並理解智慧農業的定義、核心技術與實際應用。 2. 學生能運用平板與科技工具，記錄智慧農場參觀重點（拍照、筆記、關鍵字），並整理觀察結果。	1. 學習單 2. iPad 3. 簡報 4. 影片 ◎科技新農法 農業新脈動 打通智慧農業的任督二脈 https://www.youtube.com/watch?v=HYf2_WgsetE&t=5s ◎智慧農業 https://www.intelligentagri.com.tw/xmdoc?xsmsid=0K3034312166

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
	2. 走讀智慧農場 (1 節) 3. 踏查學校智慧農場 (1 節)	察，進而能察覺問題。 自 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 設 a-IV-3 能主動關注人與科技、社會、環	度、工作世界，突破傳統的性別職業框架，勇於探索未來的發展。 童 Da-IV-2 人類與生活環境互動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。 輔 Dc-IV-2 團體溝通、互動與工作效能的提升。 生 S-IV-2 科技對社會與環境的影響。 綜 2b-IV-1 參與各項團體活	4. 學生能描述智慧農業的應用實例，並分析科技如何提升農業效能與永續發展。 5. 學生能介紹學校智慧農場的設施、作物與經營模式，並提出觀察與見解。 6. 學生能整合所學，進行創意發想與簡報表達，完成智慧農場經營構想與個人化學習規劃。	活動二：走讀智慧農場 教師引導學生透過影片觀賞和解說，瞭解智慧農場的經營與發展，除了食農教育外更帶動青年投入農業工作與產值的提升。 活動三：踏查學校智慧農場 1. 教師引領學生參觀校園，並為學生導覽智慧農場。 2. 教師提醒學生參觀時所要關注的重點：農場設施、作物類別、種植方式以及科技的應用等。 3. 學生分組參觀，除了聆聽導覽解說外，組員分工運用平板拍照、記錄重點和回答問題，對於導覽內容或觀察發現，可以舉手發問。	3. 學生能介紹學校智慧農場的設施、作物類型與科技應用情形，展現理解與統整能力。 4. 學生能與同儕合作完成學習單與分組討論，清楚表達想法並參與問題探索。 5. 學生能設計並簡報智慧農場經營構想，展現創意與實務規劃能力。 6. 學生能回顧學習歷程，提出具創意的進階課程構想，並以簡報表達學習收穫與未來方向。	08203659 ◎青年務農！南韓「智慧農場」帶動 K-農產出口 方念華 FOCUS 全球新聞 20230221@tvbsfocus https://www.youtube.com/watch?v=Doca0fErAnU 【110 年臺北好農】花博綠屋頂智慧農場 / EXPO Green Roof Smart Farm https://www

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
	4. 智慧農業應用實例 (1 節)	境的關係。 綜 1c-IV-2 探索工作世界與未來發展，提升個人價值與生命意義。 綜 3d-IV-2 分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發展。 綜 2b-IV-1 參與各項團體活動，與他人有效溝通與合作，並負責完成分內工作。	動，與他人有效溝通與合作，並負責完成分內工作。 環 Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。 1. 農業面臨的挑戰 2. 智慧農業的定義 3. 智慧農業相關的概念與技術 4. 智慧農業的應用實例		4. 學生整理上課參觀筆記。 5. 學生分組討論與比較傳統農業與科技農業的差別。 6. 學生分組上台報告參觀校園內智慧農場的收穫。 7. 教師引導學生提問與回饋各組分享，引發組間互學。 活動四：智慧農業應用實例 教師介紹「科技農業」發展趨勢，啟發學生探索興趣： 1. 監測與監控系統。 2. 運用大數據增進農業產銷 3. 害蟲影像辨識系統。 4. 智慧溫室、植物工場。		.youtube.com/watch?v=BVuuhCz3md4 花博綠屋頂智慧農場 # 台北植人 # 田園生活 https://www.youtube.com/watch?v=kUh7KBfCFL4

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少 包含 2 領域以上				
	5. 智慧 農場的 經營與 發展 (1 節)	環 J1 了解生物多樣性 及環境承載力的 重要性。 涯 J3 覺察自己的能力 與興趣。	5. 智慧農場的發展 6. 科技農夫讚進階 課程的規劃。		5. AI 人工智能及互聯網 活動五：智慧農場的經營與 發展 1. 回顧校內智慧農場設施與 經營現況，連結前次參觀 經驗。 2. 引導學生思考農場經營常 見問題及改善方法。 3. 介紹經營要素（作物選 擇、技術應用、成本與行 銷）。 4. 小組規劃「我來經營智慧 農場」構想草圖。 五、分組分享經營構想， 師生互評交流學習收穫。		

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少 包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審 查通過
	6. 科技 農夫讚 進階課程 規劃 (1 節)				活動六：科技農夫讚進階課程規劃 - 回顧本學期科技農夫課程重點與學習歷程。 - 完成「我的農業學習地圖」工作單，統整學習成果。 - 小組構思未來想挑戰的進階任務或創意專題。 - 分組簡報進階學習任務構想，促進創意思考與合作。 - 教師統整課程亮點與學生回饋，預告後續學習方向。		
七	戶外教育 --戶外教育大補帖	檢核第一至六週之學習表現	複習第一至第六週內容	能完成作業繳交	運用一至六週的學習知能，完成指定之學習任務。	●利用 IPAD 完成作物觀察與照護紀錄	教師選編學習單

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少 包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審 查通過
八 十 三	實作 自然農法 /6 節 1. 認識 自然農耕 (1 節) 2. 共伴 作物 (1 節)	自 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 自 po-IV-1 能從日常經驗、科技運用、社會中的科學相關議題、學習活動、自然環境、書刊及網路 媒體中，汲取資訊並進行有計畫、有條理的多方觀察，進而能察覺問題。	自 Ma-IV-1 生命科學的進步，有助於解決社會中發生的農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題。 自 Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。 自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	1. 學生能理解並表達自然農法中各項作物栽培的原理與操作流程，包括育苗、施肥、防治與照護等知識。 2. 學生能因應作物特性與節氣條件，選擇適合在學校智慧農場進行栽種的作物，並說明其生長需求。	活動一：實作自然農法~認識自然農耕 1. 了解自然農法的核心理念與精神。 2. 比較慣行農法與自然農法的差異。 3. 認識智慧農場可實行的自然耕作方式。 活動二：實作自然農法~共伴作物 1. 認識共伴作物的原理與益處。 2. 探討作物間互利共生的生態關係。 3. 設計適合校園農場的共伴種植計畫。	1. 學習單與操作紀錄表：評量學生對自然農法概念、作物與技術的理解與紀錄能力。 2. 口頭問答與課堂回饋：即時掌握學生的學習狀況與觀念澄清。 3. 圖卡與簡報創作：觀察學生對知識的統整能力與表達能力。 4. 小組合作評量：評估學生合作參與度與任務執行情況。	1. 智慧教室 2. 智慧農場 3. 學習單 4. iPad (紀錄軟體) 5. 簡報 (慣行農法、自然農法與有機農法的區別) https://lyo1dtea.com/the-difference-between-customary-natural-and-organic-farming-methods/

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
	3. 綠肥作物 (1 節) 4. 谷特菌 (1 節)	自 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 綜 2b-IV-1 參與各項團體活動，與他人有效溝通與合作，並負責完	輔 Dc-IV-2 團體溝通、互動與工作效能的提升。 童 Da-IV-2 人類與生活環境互動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。 1. 自然農法的特色與優點。 2. 共伴作物的選植 3. 綠肥作物選植 4. 谷特菌的功效、製備與施用。 5. 農皂製備、施用及殺菌。	3. 學生能主動參與小組合作學習，在教師示範引導下，共同擬定作物栽培計畫並執行整備作業。 4. 學生能理解綠肥與土壤微生物的共生關係，並於實作中應用自然農法技術改善土壤與促進作物健康。 5. 學生能辨識常見植物病蟲害與益蟲，理解基本防治觀念，並能提出自然農法下的	活動三：實作自然農法~綠肥作物 1. 了解綠肥的種類、功能與施用方法。 2. 認識土壤與微生物的共生關係。 3. 實作翻耕、混種等綠肥操作。 活動四：實作自然農法~谷特菌 1. 認識谷特菌在自然農法中的應用。 2. 學習菌劑的培養與施用步驟。 3. 探討微生物與作物根系健康的關聯。	5. 親身實作表現：觀察學生動手操作的準確性與過程參與。 6. 反思與回饋：從學生的書面或口頭反思中，了解其對自然農法的態度與學習成長	◎日本「自然農法」人類、土地、作物最深層互動 https://www.youtube.com/watch?v=w4cUsecMw98

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」					
	5. 害蟲 與益蟲 (1 節) 6. 葷類 作物 (1 節)	成分內工作。 綜 1c-IV-2 探索工作世界與 未來發展，提升 個人價值與生命 意義。 綜 3d-IV-2 分析環境與個人 行為的關係，運 用策略與行動， 促進環境永續發 展。 環 J1 了解生物多樣性 及環境承載力的 重要性。 涯 J3 覺察自己的能力 與興趣。	6. 葷類的太空包實 作	處理策略。 6. 學生能運用 iPad 等數位工 具進行觀察紀 錄，整理作物 生長歷程與學 習成果，提升 科技應用與反 思能力。	活動五：實作自然農法~害蟲 與益蟲 1. 辨識常見的益蟲與害蟲。 2. 了解自然農法中的生物性 病蟲害防治法。 3. 記錄與觀察農場昆蟲，分 析其角色。 活動六：實作自然農法~葷類 作物 1. 認識常見可食用葷類種類 與特性。 2. 學習瓶栽或太空包等種植 技術。 3. 進行葷類種植實作與生長 觀察。		教材 學習資源 自選/編教材 須經課發會審 查通過

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」					
	5. 害蟲 與益蟲 (1 節) 						

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
十四	第二次段考週	檢核第一至六週之學習表現	複習第一至第六週內容	能完成作業繳交	運用一至六週的學習知能，完成指定之學習任務。	●利用 IPAD 完成作物觀察與照護紀錄	教師選編學習單
十五—二十	科技 農夫讚 /6 節 1. Arduino 教學 (3 節) 2. DHT11 溫溼度傳感器 (1 節)	自 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 自 po-IV-1 能從日常經驗、科技運用、社會中的科學相關議題、學習活動、自然環境、書刊及網路 媒體	自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 資 P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作。 資 T-IV-2 資訊科技應用專題。 輔 Dc-IV-2 團體溝通、互動與工作效能的提升。	1. 學生能了解 Arduino 與感測器的基本運作原理與應用。 2. 學生能操作 DHT11 感測器並紀錄作物環境資料。 3. 學生能運用 Node-Red 與 MQTT 協定完成資料的遠端發佈與接收。 4. 學生能透過實	活動一：Arduino 教學 1. 認識 Arduino 的硬體與軟體功能。 2. 編寫控制 LED、蜂鳴器、感測器的基本程式。 3. 安裝 Node-Red 系統並學習遠端溫濕度監控流程。 4. 撰寫並理解程式流程圖與控制邏輯。 活動二：溫濕度傳感器 1. 認識 DHT11 感測器的結構與工作原理。	1. Arduino 操作與感測器連接之實作評量（是否能成功串接並上傳程式）。 2. 學習單書寫與流程圖繪製（評估學生理解與邏輯思維）。 3. 感測數據紀錄準確性與資訊解釋能力（資料解讀與應用）。 4. Node-Red 平台與 MQTT 協定操	1. 電腦教室 2. 智慧農場 3. 學習單 4. iPad (紀錄軟體) 5. 簡報 (Arduino 燒錄及各式感測器使用、Node-Red 安裝 Node-Red 遠端溫溼度監控。)

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
	3. 【MQTT】 發佈訊息 (2 節)	中，汲取資訊並進行有計畫、有條理的多方觀察，進而能察覺問題。 自 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。	1. Arduino 基礎的電子電機與程式能力。 2. 物 聯 網：Arduino 燒錄、各式感測器使用、Node-Red 安裝 Node-Red 遠端溫溼度監控。 3. DHT11 溫濕度傳感器 4. MQTT 發佈訊息	作與紀錄，理解物聯網技術對智慧農業管理的幫助。	2. 完成 Arduino 與 DHT11 的接線與燒錄。 3. 顯示溫濕度資訊並紀錄作物環境變化。 活動三：【MQTT】發佈訊息 1. 認識 MQTT 通訊協定的概念與用途。 2. 操作 Node-Red 平台以發佈溫濕度資訊。 3. 學習如何將樹莓派作為 MQTT 代理人，進行資料接收。 4. 探討物聯網對智慧農業管理效益的提升。	作表現（功能實測與故障排除）。 5. 口頭報告與回饋討論（學生能否清楚解釋技術應用與農業效益）。	

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少 包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審 查通過
		設 a-IV-3 能主動關注人與科技、社會、環境的關係。 設 C-IV-1 能運用設計流程，實際設計並製作科技產品以解決問題。 綜 2b-IV-1 參與各項團體活動，與他人有效溝通與合作，並負責完成分內工作。					

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少 包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審 查通過
二十一	第三次 段考週	檢核第一至六 週之學習表現	複習第一至第六 週內容	能完成作業繳交	運用一至六週的學習知能， 完成指定之學習任務。	●利用 IPAD 完成 作物觀察與照護 紀錄	教師選編 學習單

南投縣立鹿谷國民中學 114 學年度彈性學習課程計畫

【第二學期】

課程名稱	科技農夫讚(進階)		年級/班級	九年級/1 班
彈性學習課程類別	☒ 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		上課節數	每週 1 節，共 18 節
			設計教師	黃冠勳、林俐如、林芝螢編修
配合融入之領域及議題 (統整性課程必須 2 領域以上)	☐ 國語文 ☐ 英語文(不含國小低年級) ☐ 本土語文 ☐ 臺灣手語 ☐ 新住民語文 ☐ 數學 ☐ 生活課程 ☐ 健康與體育 ☐ 社會 ☒ 自然科學 ☐ 藝術 ☒ 綜合活動 ☐ 資訊科技(國小) ☒ 科技(國中)		☐ 人權教育 ☒ 環境教育 ☐ 海洋教育 ☐ 品德教育 ☐ 生命教育 ☐ 法治教育 ☐ 科技教育 ☐ 資訊教育 ☐ 能源教育 ☐ 安全教育 ☐ 防災教育 ☐ 閱讀素養 ☐ 家庭教育 ☐ 戶外教育 ☐ 原住民教育 ☐ 國際教育 ☐ 性別平等教育 ☐ 多元文化教育 ☒ 生涯規劃教育 ※請將勾選議題於學習表現欄位填入議題實質內涵※	
對應的學校願景 (統整性探究課程)	卓越(Excellence)	與學校願景 呼應之說明	透過「科技農夫讚」的課程設計與實施，讓學生理解科技農業發展的趨勢，結合跨領域學科知識與問題導向學習，進行永續議題與職涯探索，培養學生主動參與、創意探索、批判思考與問題解決的能力，進而能發揮人文關懷及創客精神，實踐永續生活。	
設計理念	為了讓學生能理解農業科技帶來的助益、探索相關的永續議題與職涯發展，規劃「科技農夫讚」課程，以農業為載體、科技為應用，結合大量實作活動及問題導向學習，讓學生從觀察大自然、體驗科技農業產銷的歷程，培養學生主動參與、創意探索、批判思考與問題解決的能力，進而能發揮人文關懷及創客精神，實踐永續生活。			

表件 3-3 (國中小各年級適用)

總綱核心素養 具體內涵	● 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。 ● J-B2 具備善用科技、資訊與媒體以增進學習的素養，並察覺、思辨人與科技、資訊、媒體的互動關係。 ● J-C1 培養道德思辨與實踐能力，具備民主素養、法治觀念與環境意識，並主動參與公益團體活動，關懷生命倫理議題與生態環境。	領綱核心素養 具體內涵	• 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-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、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 • 科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。 • 綜-J-B2 善用科技、資訊與媒體等資源，並能分析及判斷其適切性，進而有效執行生活中重要事務。 • 綜-J-C1 探索人與環境的關係，規劃、執行服務學習和戶外學習活動，落實公民關懷並反思環境永續的行動價值。
課程目標	1. 學生能理解科技農業發展的趨勢，探索農業相關工作的職涯發展。 2. 學生能主動參與自然農法的體驗與實作，反思環境永續的行動價值。 3. 學生能結合問題導向學習，進行科技農業的創意探索、批判思考與問題解決。 4. 學生能就地取材或回收利用，發揮人文關懷及創客精神，實踐永續生活。		

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少 包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審 查通過
一 六	科學化 修剪技術 /6 節	自 po-Vc-1 能從日常經驗、 科技運用、社會 中的科學相關議 題、學習活動、 自然環境、書刊 及網路 媒體 中，汲取資訊並 進行有計畫、有 條理的多方觀察， 進而能察覺 問題。	自 Db-IV-6 植物體根、莖、 葉、花、果實內的 維管束具有運輸功 能。	1. 學生能了解科學化修枝的基本原理與重要性。	活動一：科學化修枝技術介紹 1. 教師透過簡報與圖例介紹修枝的目的、基本原則與常見錯誤。	1. 口頭問答：學生能說出修枝的重要性與植物生理結構（如維管束、頂芽等）對植物生長的影響。	1. 學習單 2. iPad 3. 簡報 4. 影片 ◎樹的天性是什麼？ https://www.youtube.com/watch?v=drRLM-3xEPo
	1. 科學化修枝技術介紹 (1 節) 2. 樹怎麼倒掉了？ (1 節)	自 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，	自 Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。 輔 Cb-IV-2 工作意義、工作態度、工作世界，突破傳統的性別職業框架，勇於探索未	2. 學生能說明不當修剪對樹木造成的影響，並能提出預防方法。 3. 學生能理解植物維管束的構造與功能，並說明其對植物修復的影響。 4. 學生能辨識頂芽的功能與其對植物生長的影響，並進行	2. 實際示範修枝工具與正確操作方式，引導學生觀察剪切角度。 3. 小組討論修枝必要性，並完成修枝原則學習單。 活動二：樹怎麼倒掉了？ 1. 播放影片引導學生思考不當修剪對樹木造成的危害 2. 教師解說年輪結構與常見修剪錯誤，小組討論倒樹原因。 3. 學生發表避免錯誤修枝的方法，並填寫思辨圖卡。	2. 現地觀察與紀錄：運用 iPad 拍攝植物頂芽、不良枝、主幹與側枝等部位，並進行文字說明。 3. 分組討論與分享：各組針對所觀察到的枝條型態進行分類與修剪策略建議。	◎從枝條生長的規則 看主幹側枝如何修剪 https://www.youtube.com/watch?v=qDp-pM1xQeg&t=401s

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
	3. 植物的維管束 (1 節) 4. 頂芽的重要性 (1 節)	能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 綜 1c-IV-2 探索工作世界與未來發展，提升個人價值與生命意義。 綜 3d-VI-2 分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發展。	來的發展。 童 Da-IV-2 人類與生活環境互動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。 輔 Dc-IV-2 團體溝通、互動與工作效能的提升。 1. 不當修剪的危害。 2. 維管束植物的木質部與韌皮部。 3. 植物頂芽與生長	現地觀察紀錄。 5. 學生能判斷主幹與側枝的區別，並說明修剪策略。 6. 學生能辨認 12 種不良枝，並能實際應用於修枝判斷與紀錄。	活動三：植物的維管束 1. 教師講解植物維管束的功能與修復傷口的機制。 2. 使用教具模擬導管運輸，學生觀察與操作。 3. 填寫維管束結構學習單，討論修枝與癒合的關聯。 活動四：頂芽的重要性 1. 教師講解頂芽激素功能及對植物生長的控制作用。 2. 學生校園觀察被剪除頂芽的植物，使用平板拍照紀錄。 3. 小組分享觀察結果，討論頂芽在植物修剪中的意義。	4. 學習單評量：學生完成修枝計畫學習單，包括修剪原因、不良枝判定、修剪位置建議等。 5. 操作實作觀察：依據修剪原則進行模擬修剪操作或現場演練，教師觀察其操作步驟與理解程度。 6. 統整回饋：課程最後引導學生反思修枝的意義，並書寫修剪前後的觀察與心得。	◎2 分鐘瞭解樹木正確的修剪位置 https://www.youtube.com/watch?v=3QkjiJ6FQ58

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少 包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審 查通過
	5. 主幹 與側枝的 判定 (1 節) 6. 12 不良枝的 判斷 (1 節)	綜 2b-IV-1 參與各項團體活動，與他人有效溝通與合作，並負責完成分內工作。	激素。 4. 主幹與側枝的判定。 5. 常見 12 種不良枝幹。 6. 主幹修剪與側枝修剪。		活動五：主幹與側枝的判定 1. 教師講解主幹與側枝的定義與判別原則，結合枝條年齡分析。 2. 學生實地觀察植物，分辨主幹與側枝並記錄觀察結果。 3. 簡報兩棵植物的主幹與側枝判定結果，討論應用情境。 活動六：12 不良枝的判斷 1. 教師介紹 12 類不良枝類型及其對植物的潛在傷害。 2. 學生至校園觀察植物枝幹，辨識至少三種不良枝並拍照紀錄。 3. 小組完成觀察報告，並提出簡單修剪建議。		

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少 包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審 查通過
七	第二次段考週						
八、九	作物育苗 /2 節課	自 po-Vc-1 能從日常經驗、科技運用、社會中的科學相關議題、學習活動、自然環境、書刊及網路媒體中，汲取資訊並進行有計畫、有條理的多方觀察，進而能察覺問題。 自 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在	自 Bc-VI-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。 自 Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。 自 Ga-IV-1 生物的生殖可分為	1. 經由教師的簡報說明，學生能理解不同作物的育苗過程並說出育苗的兩種方式：播種與扦插。 2. 透過教師引導，學生能參與育苗實作，並依選定作物特性完成播種或扦插。 3. 透過影片講解和教師的示範，學生能指出如何蓋一座樸門圓形菜圃的關鍵步驟有哪些。	活動：動手育苗趣 (一)引起動機： 1. 各組學生上傳選定種植的作物名單，課前教師選購種子和預備材料，。 2. 教師簡報說明：今天要實作的育苗方式有兩種，(1)有性生殖-播種(2)無性生殖-分株、扦插、壓條、嫁接與組織培養。今天示範實作播種與扦插。 (二)發展活動： 1. 教師引導學生利用自行選定的作物進行扦插法育苗：(1)取鏟子，先將菜園中土壤進行整拌，完成後，取適量土壤裝盆備用；(2)教師以空	●口頭問答 ●分組討論報告 ●完成學習單 ●分組實作 1. 學生能說出育苗的兩種方式：播種與扦插。 2. 學生能參與作物育苗，並依選定的作物特性完成播種或扦插。 3. 學生能製作植栽標籤。 4. 學生能簡要敘述育苗的過程或步驟。 5. 透過影片和教師的示範說明，學生	1. 智慧教室 2. 智慧農場 3. 學習單 4. iPad (紀錄軟體) 5. 簡報 (作物育苗) 6. 育苗資材 (多樣種子、穴盤、土壤、泥炭土、鏟子、修枝剪)、

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材須經課發會審查通過
		教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 綜 1c-IV-2 探索工作世界與未來發展，提升個人價值與生命意義。 綜 3d-VI-2 分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發	有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。 輔 Cb-IV-2 工作意義、工作態度、工作世界，突破傳統的性別職業框架，勇於探索未來的發展。 童 Da-IV-2 人類與生活環境互動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。 輔 Dc-IV-2 團體溝通、互動與工作效能的提升。		心菜/迷迭香為例，示範綠枝插，每盆栽種 3-5 枝，注意保水，學生跟著一起實作。 2. 教師示範播種育苗，取穴盤放入適量泥炭土，撒佈適量種子，再覆蓋適量泥土，注意保水，即完成播種，學生跟著一起實作 3. 定植後，教師引導學生為自己育苗的每盆作物製作名牌(在標籤上寫好自己的班級姓名)插上。 4. 教師播放影片引導學生觀看：◎ 如何蓋一座樸門圓形菜園： https://www.youtube.com/watch?v=PM7h51mnsh4 (Youtube 影片) 5. 教師引導學生搭建樸門菜園：	能指出如何蓋一座樸門圓形菜園的關鍵步驟有哪些。	

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少 包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審 查通過
		展。 綜 2b-IV-1 參與各項團體活動，與他人有效溝通與合作，並負責完成分內工作。	1. 認識作物育苗：播種與扦插。 2. 認識樸門式圓形菜圃施作方式		(1)挖溝渠 (2)收集灌木粗枝及大葉(厚土種植用) (3)填滿溝渠 (4)倒入堆肥及樹葉 (5)開始種植(中央種多年生樹木) (6)旁邊種 2-3 年生：木瓜、香蕉等(7)堆積乾草、雜草 (8)種短期農作物 (9)再一次堆積乾草、雜草 (10)蕃茄、馬鈴薯、波菜埋種子(11)剪下一段一段的南洋櫻樹幹，插在溝渠外圍，作為柵欄，防風、固氮與攀爬等用途。 5. 教師引導學生觀賞實作好的育苗作物，學生利用平板拍照及文字留下育苗紀錄。 (三)總結活動：教師歸納學習重點並叮嚀學生分工合作落實作物栽培管理：觀察、紀錄與保水。		

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
十、十一	添肥除蟲 /2 節課	自 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確性。 綜 3d-VI-2 分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發展。 綜 2b-IV-1 參與各項團體活動，與他人有效	自 Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。 自 Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。 輔 Cb-IV-2 工作意義、工作態度、工作世界，突破傳統的性別職業框架，勇於探索未	1. 透過教師的簡報說明及小組共學，學生能指出共伴作物栽培法的原理。 2. 透過農場的植栽實作，學生能舉例說明共伴植物在農場的應用。 4. 經由教師的簡報說明及小組共學，學生能指出綠肥作物的原理。 5. 經由農場的植栽實作，學生能以豆科作物和共生的根瘤菌為例，說明綠肥作物的固氮作用。	第一節：理解與探索 (一) 引起動機： 1. 教師提問引導：有無自然方式能不噴藥就防蟲、護地、養作物？ 2. 教師簡報介紹： 「共伴作物」與「綠肥作物」定義與功能。 - 生物相生相剋的原理。 - 農業永續與減藥栽培的關聯。 (二) 探究任務： 1. 小組線上查詢任務： - 搜尋一種共伴作物或綠肥作物，找出其搭配主作物、效果與使用方式。 - 小組整理「圖片+文字」，並上傳至 LoiLo 筆記。	●口頭問答 ●分組討論報告 ●分組實作 ●作物觀察記錄 1. 學生能回答不用藥卻可添肥除蟲的方法：生物防治法。 2. 學生能運用平板上線搜查「共伴作物」或「綠肥作物」的相關概念及其在農田的應用方式和效果。 3. 學生能參與小組共學、上台分享或回饋。 4. 學生能參與實作並能舉例說明共伴與綠肥在農場的應用。	1. 智慧教室 2. 智慧農場 3. 學習單 4. iPad (紀錄軟體) 5. 簡報 (不用藥種菜的神隊友～共榮植物栽培法～幫田添肥除蟲)

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少 包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審 查通過
		溝通與合作，並 負責完成分內工 作。 環 J1 了解生物多樣性 及環境承載力的 重要性。	來的發展。 輔 Dc-IV-2 團體溝通、互動與 工作效能的提升。 童 Da-IV-2 人類與生活環境互 動關係的理解，及 永續發展策略的實 踐與省思。 環 Gc-IV-2 地球上有形形色 色的生物，在生態 系中擔任不同的角 色，發揮不同的功 能，有助於維持生 態系的穩定。 1. 認識共伴作物栽 培法的原理及其在		2. 小組上台簡報，其他組回 饋發問，教師統整比較各 案例。 第二節：應用與實作 (一) 導學與應用策略講解： 1. 教師引導說明： - 如何實際規劃輪作、間 作、混作。 - 常見共伴組合：如番茄＋ 九層塔、玉米＋豆類等。 (二) 實作任務： 1. 學生至校園農場： - 小組協作栽種「美洲三姊 妹」：玉米、大豆、南 瓜，實踐共榮種植。 - 運用簡單記錄工具（如 LoiLo 或平板）紀錄種植步 驟與設計理念。 (三) 總結回饋：		

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
			農場的應用。 2. 認識綠肥作物：豆科植物與根瘤菌的共生及其固氮作用。		1. 教師歸納本次課程學習重點。 2. 布置任務：持續觀察照護作物，拍照或文字紀錄種植變		
十二、十三	土壤與微生物 /2 節課	自 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。 綜 3d-VI-2 分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，	自 Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。 自 Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和	1. 透過教學活動，學生能指出土壤與微生物對作物生長的重要性。 2. 透過教學活動，學生能認識谷特菌、實作谷特菌液肥並應用於農場作物栽培。 3. 透過教學活動，學生能認識農皂、實作農皂有機肥並應用於農場作物的栽	【活動：谷特菌與農皂】 (一)引起動機： 1. 教師提問：是什麼東西可以讓一粒種子長成充滿活力的大樹？令人著迷的是它從哪裡來？它由什麼組成？它為何對生命如此重要？ 2. 所以我們今天要蹲下來被泥土弄髒，我們想調查它的奧秘。 3. 教師播放影片： ◎土壤的科學 https://www.youtube.com/watch?v=3XiWKG77B04	●口頭問答 ●分組討論報告 ●分組實作 ●作物觀察記錄 1. 學生能回答：「土壤與微生物」對作物成長的重要性。 2. 學生能歸納說明：谷特菌是什麼？液肥是什麼？ 3. 學生能參與谷特菌液肥的製作及施用於農場作物栽	1. 智慧教室 2. 智慧農場 3. 學習單 4. iPad (紀錄軟體) 5. 簡報 (谷特菌、農皂)

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少 包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審 查通過
		促進環境永續發展。 綜 2b-IV-1 參與各項團體活動，與他人有效溝通與合作，並負責完成分內工作。 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。	親代差異較大。 輔 Cb-IV-2 工作意義、工作態度、工作世界，突破傳統的性別職業框架，勇於探索未來的發展。 輔 Dc-IV-2 團體溝通、互動與工作效能的提升。 童 Da-IV-2 人類與生活環境互動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。 環 Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，在生態系	培。	(Youtube 影片) (二)發展活動： 1. 教師提問和說明土壤的組成與結構，以及微生物對土壤的功能。 2. 教師提問：今天的主題－谷特菌是什麼？現在讓我們來看一段影片：教你簡單製作谷特菌液肥 https://www.youtube.com/watch?v=yX_MVw5RZ14 (Youtube 影片) 3. 學生倆倆討論：以上影片看到的內容重點後，教師抽籤請學生回答：液肥是什麼？。 4. 教師運用簡報說明，學生共學：谷特菌的功效、施用方式及製作程序。 5. 農場實作：谷特菌液肥 6. 教師提問：各位同學是否	培。 4. 學生能歸納說明：皂肥是什麼？皂肥有什麼功效以及皂肥在農場作物栽培的應用。 5. 學生能指出谷特菌與農皂的共通性，兩者都是有機肥，在自然環境下，容易被分解又無毒性的抑蟲劑，可以減少農田病蟲的危害，降低農藥的施用，降低成本，並促進環境與生物的保育，朝向自然農夫。	

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少 包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審 查通過
			中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。 1. 認識土壤與微生物對作物生長的重要性。 2. 認識谷特菌液肥的內容、功效與製作，及施用於農場作物的方法。 2. 認識農皂的製作方式、使用方式與在農場實際應用的功效。		還記得前次我們備土時使用過一種肥料叫「農皂」？ 7. 教師簡報引領學生認識農皂。農皂：農業用的肥皂。農試所證實，1-2%農皂液對園藝植株的微小害蟲具有良好的防治效果；而農皂的殺蟲機制在於稀釋後的溶液直接接觸及破壞蟲體表面，進而使蟲體脫水及死亡。它是一種非農藥的病蟲害防治法。 8. 農場實作：作物照護與施用有機粒肥 (三)總結活動： 1. 教師引導學生歸納「谷特菌與農皂」重點。 2. 提醒作物的照顧與觀察紀錄。		
十四	第二次段考週						

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
十五	智慧科技 辨識蟲害 /1 節	運 p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。 自 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。 綜 3d-VI-2 分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發展。	資 T-IV-2 資訊科技應用專題 自 Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。 自 Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。 輔 Cb-IV-2 工作意義、工作態度、工作世界，突破傳統的性別職業框架，勇於探索未來的發展。 童 Da-IV-2	1. 學生能說出可辨識病蟲害的方式。 2. 透過教學活動，學生能操作載具和利用數位平台，進行作物病蟲害的辨識。 3. 透過平板操作，學生能體驗智慧農業害蟲平臺的功能及日常辨識蟲害的應用。	【活動：Google 圖片辨識病蟲害】 (一)引起動機： 1. 教師提問：有沒有辨識植物的經驗？說說看你怎麼操作。 2. 教師再問：如果發現農場作物有病蟲害，要如何辨識？ (二)發展活動： 1. 教師簡報介紹農場可能遭遇病蟲害的情形。 2. 教師引導學生實際到農場使用 iPad 拍攝作物病蟲害的照片，並上傳到 Google 圖片，進行圖片搜尋，找到作物病蟲害相關資料。 2. 利用 Ipad 透過智能農業害蟲平臺，上傳害蟲照片或作物危害狀況，平台專家協助研判害蟲種類及提供防治資	●口頭問答 ●分組實作 ●作物觀察記錄 1. 學生能回答：「上傳圖片到形色 APP」進行辨識。 2. 學生能指出：問 Google、查圖鑑、問專家。 3. 學生能參與實作：運用 iPad 拍照上傳 Google 或智能平台或問聊天機器人進行病蟲害的辨識。 4. 學生能運用所學進行作物病蟲害辨識，並留下紀錄上傳繳交作業。	1. 智慧教室 2. 智慧農場 3. 學習單 4. iPad (紀錄軟體、Google 圖片搜尋) 5. 簡報 (智慧科技與病蟲害的辨識)

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源 自選/編教材 須經課發會審 查通過
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少 包含 2 領域以上				
		綜 2b-IV-1 參與各項團體活動，與他人有效溝通與合作，並負責完成分內工作。 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。	人類與生活環境互動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。 輔 Dc-IV-2 團體溝通、互動與工作效能的提升。 環 Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。 1. Google 圖片搜尋的擴充功能應用在辨識作物病蟲害。 2 智能農業害蟲平臺的功能和應用。 3. 聊天機器人技術應用於詢問蟲害問題。		訊，也可運用聊天機器人技術，詢問害蟲問題。 (三)總結活動：歸納學習重點並提醒作物的照護與觀察紀錄。		

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
十六、十七	科技 農夫讚 /2 節	運 p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。 自 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。 綜 3d-VI-2 分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發展。	資 P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作。 資 T-IV-2 資訊科技應用專題 自 Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。 輔 Cb-IV-2 工作意義、工作態度、工作世界，突破傳統的性別職業框架，勇於探索未來的發展。	- 學生能了解 MQTT 在物聯網中的作用與運作流程。 - 學生能透過 Node-Red 操作實作，學會發佈與接收感測數據訊息。 - 學生能整合溫濕度感測器、MQTT 與 Raspberry Pi，模擬智慧農場管理。 - 學生能表達物聯網技術如何協助農業減輕管理負擔。	活動：科技農夫讚—MQTT 發佈訊息進階課 (一) 引起動機與概念導入 - 教師提問：「要如何讓我們種的作物自己回報溫濕度狀況？」引發學生思考自動化農業的應用需求。 - 教師以簡報方式說明： - MQTT 協定簡介與應用場景。 - 介紹 Node-Red 介面與 MQTT 訊息流程（發佈/訂閱）。 - 示範 Arduino+感測器與 Raspberry Pi 的資料傳輸架構。 (二) 發展活動：實作練習與連線應用	●口頭問答 ●分組實作 ●作物觀察記錄 - 學生能回答：「上傳圖片到形色 APP」進行辨識。 - 學生能指出：問 Google、查圖鑑、問專家。 - 學生能參與實作：運用 iPad 拍照上傳 Google 或智能平台或問聊天機器人進行病蟲害的辨識。 - 學生能運用所學進行作物病蟲害辨識，並留下紀錄上傳繳交作業。	- 電腦教室 - 智慧農場 - 學習單 - iPad (紀錄軟體) - 簡報 (Arduino 燒錄及各式感測器使用、Node-Red 安裝 Node-Red 遠端溫溼度監控。)

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源 自選/編教材 須經課發會審 查通過
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習 階段之 2 以上領 域，請完整寫出 「領域名稱+數 字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少 包含 2 領域以上				
		綜 2b-IV-1 參與各項團體活動，與他人有效溝通與合作，並負責完成分內工作。 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。	輔 Dc-IV-2 團體溝通、互動與工作效能的提升。 童 Da-IV-2 人類與生活環境互動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。 環 Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。		3. 學生分組上機實作： - 操作 Node-Red 節點編排，設計 MQTT 訊息流。 - 發佈模擬的溫濕度感測數據至 MQTT broker。 4. 學生連線 Raspberry Pi，實際讀取感測訊息（透過 MQTT 訂閱）。 5. 分組紀錄操作流程與錯誤排除方法，並撰寫流程圖草稿。 (三) 總結活動：應用與回饋 6. 教師帶領學生討論物聯網對智慧農場的應用優點與限制。 7. 學生分享今日學到的操作流程與應用想法，提出如何用在實際農場情境		

表件 3-3 (國中小各年級適用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材須經課發會審查通過
十八	綠色飲食 從農場到 餐桌- 畢業饗宴 /1 節	綜 3d-VI-2 分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發展。 視 3-IV-2 能規劃或報導藝術活動，展現對自然環境與社會議題的關懷。 綜 2b-IV-1 參與各項團體活動，與他人有效溝通與合作，並負責完成分內工作。	家 Aa-IV-3 飲食行為與環境永續之關聯飲、實踐策略及行動。 視 P-IV-2 展覽策劃與執行。	1. 能參與策展 2. 能參與導覽 3. 能體驗食物製備與共進畢業野餐。	【活動：智慧農場 OPEN 小將】 1. 教師引導學生策劃：開放智慧農場參觀與導覽活動。 2. 學生分組實作，以七年級學生及社群教師為對象，規劃導覽主題內容及準備工作。 3. 學生分組合作辦理：智慧農場的開放參觀與分站導覽活動 4. 學生分組實作：從蔬果採收、清理、烹調到上餐桌，師生享科技農夫的期末成果。	●分組實作 1. 學生能參與策展活動。 2. 學生能參與智慧農場的參觀導覽活動。 3. 學生能體驗：從農場到餐桌～快樂的畢業野餐。	相應教材及學習資源