

南投縣立鹿谷國民中學 114 學年度第一學期 八年級校訂課程

科技農夫讚-科技農夫讚(初階)主題式教案設計

一、課程設計原則與教學理念說明 (素養教材編寫原則+課程架構+課程目標)

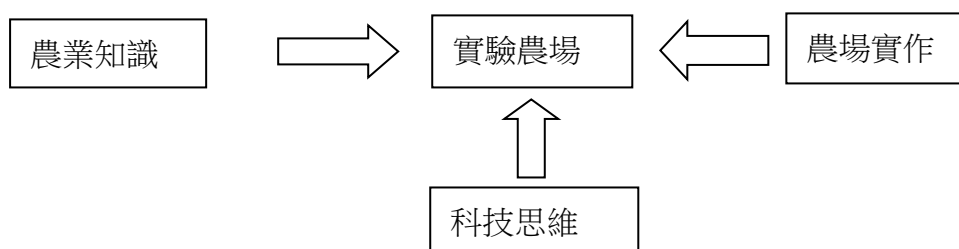
(一) 與學校願景呼應之說明：

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。

(二) 課程設計理念：

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。

(三) 課程架構：



(四) 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。

二、主題說明：

彈性學習 課程類別		統整性(☒ 主題 ☐ 專題 ☐ 議題)探究課程	設計者	黃冠勳、林俐如、林芝螢編修
實施年級		八年級	總節數	共 21 節
主題名稱		科技農夫讚—科技農夫讚(初階)		
設計依據				
核心 素養	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。		

		● 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	● 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-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。
與其他領域/科目的連結		綜合活動、自然科學、資訊教育
議題融入	實質內涵	每一教學單元設計中呈現(因各單元皆異) ● 自然科學-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。 ● 自然科學-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。 ● 綜合活動-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。 ● 綜合活動-綜 J-B-2 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。 ● 運算思維-運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 ● 資訊科技-資 P-IV-1 程式語言基本概念、功能及應用
	所融入之單元	每一教學單元設計中呈現(因各單元皆異)
教材來源		網路影片、植物生理學、教師自編
教學設備/資源		IPad、網路影片、電腦、WeMOS D1 開發板
教學設備/資源		IPad、網路影片、電腦、WeMOS D1 開發板
各單元與學習目標		

單元名稱	學習重點		學習目標
單元一 介紹 科技農夫 /6 節 1. 科技人轉職 當農夫 (1 節) 2. 科技農夫的 職涯探索 (2 節) 3. 科技農業的 創新作法 (2 節) 4. 認識科技農 夫課程規劃 (1 節)	學習表現	● 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。 ● 設 a-IV-3 能主動關注人與科 技、社會、環境的關係。 ● 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。	1. 學生能說明科技人投身農業的動機與價值。 2. 學生能透過連結自身經驗，初步理解農業工作與生活的關聯性。 3. 學生能表達農業工作與科技應用之間的可能連結。 4. 學生能說出科技農夫的定義及其與 IoT、AI 等科技的關聯。
	學習內容	● 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。 ● 生 S-VI-2 科技對社會與 環境的影響。 ● 輔 Ca-IV-1 生涯發展、生涯轉折與生命意義的探索 ● 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. 農業面臨的困境與因果關係。 2. 現代化創新農業的作法。 3. 科技農夫的定義與相關概念。 4. 科技農夫的職涯發展。 5. 科技農夫讚初階課程的規劃。	5. 學生能舉例說明農業創新的困境與突破策略。 6. 學生能初步規劃個人對「科技農夫課程」的期待與學習目標。 7. 學生能分析農業面臨的挑戰並提出創新對策。 8. 學生能說明科技如何改善農業勞動條件與經濟效益。 9. 學生能統整科技農業創新方案並分享個人觀點。 10. 學生能描述「科技農夫課程」的核心理念與教學規劃。 11. 學生能說明智慧農場的組成與無毒循環農業的原則。 12. 學生能表達參與科技農夫課程的學習動機與個人期待。

單元二 制定作物栽培計畫 /6 節 1. 認識作物栽培 (1 節) 2. 擇定栽培作物 (1 節) 3. 制定作物栽培計畫 (1 節) 4. 作物育苗趣 (1 節) 5. 認識土壤與微生物 (1 節) 6. 施肥與除蟲 (1 節)	學習表現	● 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。	1. 能了解作物栽培的基本流程與重要準備工作。 2. 能說明不同作物適合的季節與氣候條件，並具備選擇合宜作物的判斷力。 3. 能擬定簡易的作物栽培計畫，包含育苗、照護與採收流程。 4. 能進行清理與整備農場環境，為栽培作業做前置準備。 5. 能正確操作播種、扦插與定植等育苗技術。 6. 能認識土壤的組成及微生物對植物生長的重要性。 7. 能理解並實作自然農法中無毒農業的基本概念(如共伴作物與綠肥)。 8. 能正確施用液肥與除蟲方法，照護植物健康成長。 9. 能熟悉作物照護日常管理事項，如澆水、除草、病蟲害處理等。 10. 能運用平板工具進行作物成長的觀察、記錄與成果回饋。 11. 能進行小組討論與合作，共同規劃與實作作物栽培任務。 12. 能表達參與科技農夫課程的學習歷程與個人反思。
	學習內容	● 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。 ● 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。 1. 農作物栽培的原理和步驟。 2. 常見作物的特性與因應節氣、環境條件適宜栽培的作物。 3. 作物栽培計畫的制訂與整備。 4. 作物育苗-扦插與播種。 5. 土壤與微生物的關係、拌土教學。 6. 植物病蟲害概論。 7. 除蟲與施肥，共伴作物與綠肥。 8. IPAD(紀錄軟體)應用於作物栽培觀察與照護紀錄。	

單元三 科技 農夫讚 /6 節 1. 監測與控制系統 (1 節) 2. 【Arduino 入門教學】使用光敏電阻控制蜂鳴器——光控聲音 (1 節) 3. 【Arduino 入門教學】DHT11 溫度與溼度感測器應用 (1 節) 4. 【Arduino 入門教學】WeMOS D1 開發板使用與上傳 (1 節) 5. 【Arduino 入門教學】以光敏電阻搭配 WeMOS D1 開發板製作光感測器 (1 節)	學習表現	● 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。 ● 運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 ● 設 a-IV-3 能主動關注人與科技、社會、環境的關係。 ● 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。	1. 認識智慧農業的概念與發展趨勢，理解科技如何應用於農場管理。 2. 能說出智慧農場監測系統的三層架構：感知層、網路層、應用層。 3. 理解 Arduino 平台的基本功能與其應用潛力。 4. 能實作基礎 Arduino 電路並讀寫簡易感測裝置（如光敏電阻、蜂鳴器）。 5. 能操作並應用 DHT11 溫濕度感測器進行資料讀取與判讀。 6. 認識 WeMOS D1 Mini 開發板的功能與應用情境。 7. 能使用 WeMOS D1 Mini 實作簡單的遠端資料傳輸任務。 8. 能整合多個感測元件（光敏電阻 + WeMOS）製作自訂感測系統。 9. 瞭解 MQTT 傳輸協定與 IFTTT 自動化流程的基本原理。 10. 能實作並成功將環境數據上傳至
	學習內容	● 綜 J-B-2 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。 ● 資 P-IV-1 程式語言基本概念、功能及應用 ● 資 H-IV-6 資訊科技對人類生活之影響。 ● 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。	

6.【Arduino 入門 教學】DHT11 環境資料上傳 Google Sheet 透過 MQTT (1 節)		1. 物聯網 IoT 的監測與控制系統應用。 2. Arduino 程式設計-光控聲音應用 3. Arduino 程式設計- DHT11 溫度與溼度感測器應用。 4. Arduino 程式設計-WeMOS D1 開發板上傳應用。 5. Arduino 程式設計-以光敏電阻搭配 WeMOS D1 開發板製作光感測器。 6. Arduino 程式設計- DHT11 環境資料上傳 Google Sheet 透過 MQTT。	Google Sheet。 11. 展現解決問題的態度，面對實作錯誤能嘗試修正與優化。 12. 具備從農場問題出發，設計科技解方的初步能力與創意思維。
單元四 智慧農場的經營 /6 節 1. 搭建盆栽與 整地 (2 節) 2. 兔籠設計原理與兔子養殖 (2 節) 3. 建造水池與 養殖 (2 節)	學習表現	● 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 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 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。	1. 能說出農作物栽培所需的基本準備，包括器具、設備、水源與選種原則。 2. 能應用數位工具查詢並選擇合宜的當季作物，規劃栽培與灌溉設備需求。 3. 能依據教師指導撰寫作物栽培計畫，並實作整理農場與溫室空間。 4. 能熟練進行播種與扦插等育苗技術，並能清楚標示與初步照護。 5. 能使用平板記錄作物成長歷程，並分析栽培管理中的問題與成果。 6. 能理解並實作自然農法與微生物液肥的概念，並體認循環農業的重要性

		● 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-VI-1 動物體（以人體為例）經由攝食、消化、吸收獲得所需的養分。 ● 自 Lb-4-3 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。 ● 生 P-IV-7 產品的設計與發展。 ● 童 Cb-VI-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。	
單元五 漁菜共生系統 /6 節 1. 器具製備 (1 節) 2. 設備與水源 (1 節)	學習表現	● 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	1. 能說出農作物栽培所需的基本準備，包括器具、設備、水源與選種原則。 2. 能應用數位工具查詢並選擇合宜的當季作物，規劃栽培與灌溉設備需求。 3. 能依據教師指導撰寫作物栽培計畫，並實作整理農場與溫室空間。

3. 浮筏式水耕 (2 節) 4. 水生族群養殖 (1 節) 5. 循環與監控 (1 節)		能主動關注人與科 技、社會、環 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。	4. 能熟練進行播種與扦 插等育苗技術，並能 清楚標示與初步照 護。 5. 能使用平板記錄作物 成長歷程，並分析栽 培管理中的問題與成 果。 6. 能理解並實作自然農 法與微生物液肥的概 念，並體認循環農業 的重要性。
	學習內容	●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-VI-1 動物體（以人體為例）經由攝食、 消化、吸收獲得所需的養分。 ●自 Lb-4-3 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。	
單元六 土壤的 科學 /5 節 1. 健康的土壤 健康的作物 (1 節) 2. 谷特菌 微生物益菌 液肥製備與 施用 (1 節)	學習表現	●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 境的關係。	1. 認識健康土壤對作物 生長的重要性，並能 解釋土壤三性（生物 性、物理性、化學性） 的基本概念。 2. 能實作微生物液肥的 製備與施用，了解益 菌對植物生長的正面 影響。 3. 能觀察並記錄豆科植 物的根瘤結構，理解 綠肥在土壤改良上的 應用。 4. 能分類土壤質地，並 說明不同類型土壤的 排水性與通氣性特

3. 豆科 作物 根 瘤觀察與 綠肥作物 (1 節)		● 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。	徵。
4. 土壤質地 觀察 (1 節)		● 自 Db-IV-8 植物體的分布會影響水在地表的流動，也會影響氣溫和空氣品質。	5. 能使用酸鹼度計與 EC 測量儀器，進行土壤健康的科學檢測與簡要分析。
5. 壤酸鹼值 及 EC 質檢測 (1 節)	學習內容	● 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。 ● 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。 1. 土壤科學概論，土壤與作物健康 2. 土壤的生物性，固氮菌與谷特菌於農業之應用 3. 土壤的物理性，土壤分類與透氣排水性之關聯 4. 土壤的化學性，土壤酸鹼值與 EC 值對作物的影響 5. 有機質對土壤之改善	

教學單元設計

單元三、科技農夫讚

一、教學設計理念

隨著物聯網、Arduino 微控制器與無線網路等科技快速發展，這些技術逐漸應用於農業生產與管理，開創出智慧農業的新浪潮。本單元以「動手實作」為主軸，透過入門 Arduino 教學、感測器應用與資料上傳雲端等活動，讓學生親身體驗科技與農業的結合，培養其資訊素養、問題解決能力與創新應用能力，實踐「科技農夫」的概念。

二、教學單元設計

主題	科技農夫讚	設計者	黃冠勳、林俐如、林芝螢編修
實施年級	八年級	總節數	共__7__節
單元名稱	三、科技農夫讚		
設計依據			
學習重點	學習表現		核心素養
	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。 運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 設 a-IV-3		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。 科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技 專題活動。

		能主動關注人與科技、社會、環境的關係。 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。	
	學習內容	綜 J-B-2 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。 資 P-IV-1 程式語言基本概念、功能及應用 資 H-IV-6 資訊科技對人類生活之影響。 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。 1. 物聯網 IoT 的監測與控制系統應用。 2. Arduino 程式設計-光控聲音應用 3. Arduino 程式設計- DHT11 溫度與溼度感測器應用。 4. Arduino 程式設計-WeMOS D1 開發板上傳應用。 5. Arduino 程式設計-以光敏電阻搭配 WeMOS D1 開發板製作光感測器。 6. Arduino 程式設計- DHT11 環境資料上傳 Google Sheet 透過 MQTT。	

議題融入	學習主題	1. Arduino 程式設計與燒錄 2. 物聯網技術實作
	實質內涵	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。
與其他領域/科目的連結		綜合活動、自然科學、資訊教育
教材來源		自編教材
教學設備/資源		IPad、網路影片、電腦、智慧農場、學習單、簡報
學生經驗分析		部分具有農務經驗、國小有基礎的資訊教育與自然教育。

學習目標

1. 學生能理解導入科技物聯網 IoT 與無線網路技術結合，發展監測與控制系統，可以減輕作物管理工作，實現科技農夫讚！
2. 學生能參與探究實作應用 Arduino 程式設計模組驅動光控聲音系統，解決問題。
3. 學生能參與探究實作應用 Arduino 程式設計模組驅動 DHT11 溫度與溼度感測器，解決問題。
4. 學生能參與探究實作應用 Arduino 程式設計模組完成 WeMOS D1 開發板上傳，解決問題。
5. 學生能參與探究實作應用 Arduino 程式設計模組以光敏電阻搭配 WeMOS D1 開發板製作光感測器，解決問題。
6. 學生能參與探究實作應用 Arduino 程式設計模組將 DHT11 環境資料透過 MQTT 上傳 Google Sheet，解決問題。

教學活動設計		
教學活動內容及實施方式	時間	評量方式
第一節：智慧農業初探——科技怎麼改變農耕？ 一、引起動機 1. 播放「科技農夫滑手機種田」短片，激發學生興趣。 2. 問題引導：若你是農夫，哪裡最需要科技幫忙？ 3. 教師介紹物聯網(IoT)與智慧農業的基本概念。 二、發展活動 1. 簡報說明智慧農業的三層架構（感知層、網路層、應用層）。 2. 介紹智慧農場監測實例（如溫溼度、水位監控）。 3. 小組討論：哪些感測器可以幫助農夫？ 4. 分組完成「農業問題 X 科技解方」思考圖。 5. 學生上台分享討論成果。 三、總結活動 1. 學生整理本課所學的新科技名詞與應用情境。 2. 教師提問回饋：今天認識哪些科技農夫工具？ 小組填寫學習單並完成「我的智慧農場想像圖」。		第 1 節：智慧農業初探——科技怎麼改變農耕？ 一、評量方式 1. 教師口頭提問與學生回應 2. 小組討論與簡報呈現 3. 學習單填寫與檢核 二、評量內容 1. 能解釋智慧農業與物聯網的基本概念 2. 能舉出兩項智慧農業應用實例 3. 能從影片與講解中統整農業問題與科技解決方式

第二節：光控聲音實驗——用光讓蜂鳴器唱歌

一、引起動機

1. 教師演示光照下蜂鳴器聲音變化的效果。
2. 問題引導：可以用這種原理提醒農夫什麼事？
3. 帶出「光敏電阻」與「蜂鳴器」的應用介紹。

二、發展活動

1. 示範光敏電阻與蜂鳴器的基本接線。
2. 教師逐步教學：如何將程式碼上傳 Arduino 板。
3. 學生實作光控蜂鳴器。
4. 嘗試修改光照臨界值設定。
5. 小組挑戰：誰能設計出最敏感的光控裝置？

三、總結活動

1. 小組分享作品與應用想法（如用於照明提示等）。
2. 學生記錄電路圖與程式邏輯。
3. 教師點評並統整學習重點。

10'

25'

10'

第 2 節：光控聲音實驗——用光讓蜂鳴器唱歌

一、評量方式

1. 小組實作觀察記錄
2. 裝置功能成果展示
3. 學習單操作紀錄與提問回應

二、評量內容

1. 能正確組裝電路並上傳程式碼
2. 能觀察光照強度與蜂鳴器反應之間的關係
3. 能描述實驗流程與變因控制

第三節：感測溫濕度——照顧作物的第一步

一、引起動機

1. 教師出示「植物枯萎 vs. 生長茂盛」的照片對照。
2. 問題討論：如何知道植物周遭環境是否舒適？
3. 帶入 DHT11 溫濕度感測器的功能與應用。

二、發展活動

1. 介紹 DHT11 與 Arduino 的接線方式。
2. 教師示範程式碼上傳與數值顯示。
3. 學生分組實作並量測不同位置溫濕度。
4. 將數據手寫紀錄與比較分析。
5. 小組設計「智慧農場的感測站」草圖。

三、總結活動

1. 小組簡報所收集的溫濕度資料與推論。
2. 回顧感測器的功能與程式邏輯。
3. 教師回饋並鼓勵學生思考進一步應用。

10'

25'

10'

第 3 節：感測溫濕度——照顧作物的第一步

一、評量方式

1. 實作操作檢核表
2. 小組資料整理與口頭報告
3. 紀錄表與簡易圖表繪製

二、評量內容

1. 能正確讀取 DHT11 感測數據
2. 能記錄並解讀不同環境的溫濕度變化
3. 能將數據與植物栽培需求做初步連結

第 4 節：WeMOS D1 初體驗——有 WiFi 的控制板 一、引起動機 1. 展示 WeMOS D1 Mini 的外型與市面價格，說明其特性。 2. 問題討論：WiFi 對智慧農場的幫助是什麼？ 3. 對比一般 Arduino 與 WeMOS D1 功能差異。 二、發展活動 1. 教師指導安裝驅動與設定 WeMOS 開發環境。 2. 學生操作上傳簡易 LED 閃爍程式。 3. 測試不同間隔時間的閃爍效果。 4. 嘗試結合光敏電阻做反應控制。 5. 小組討論 WeMOS 可連接的感測應用情境。 三、總結活動 1. 學生完成 WeMOS 基本操作與接線紀錄表。 2. 教師講解 WeMOS 未來應用潛力。 3. 小測驗：比較 Arduino 與 WeMOS 異同。	10' 25' 10'	第 4 節：WeMOS D1 初體驗——有 WiFi 的控制板 一、評量方式 1. 實際操作成果觀察 2. LED 測試展示與說明 3. 學習單簡答題檢測 二、評量內容 1. 能成功完成 WeMOS D1 開發板設定與簡單測試 2. 能解釋 WeMOS 與 Arduino 的功能差異 3. 能描述 WiFi 控制板在智慧農業的應用潛力
--	---	--

第五節：DIY 光感測器——陽光來報到！

一、引起動機

- 1. 教師展示光感測器如何自動開關 LED 或風扇。
- 2. 問題導引：何時需要依光照自動啟動裝置？
- 3. 解釋光敏電阻數值與環境光照關係。

二、發展活動

- 1. 使用 WeMOS D1 與光敏電阻製作光感測器。
- 2. 學生觀察數值變化與電阻值關聯。
- 3. 測試不同時間、地點光照差異。
- 4. 記錄數據並繪製光照強度變化圖。
- 5. 小組設計「自動日照調節系統」構想圖。

三、總結活動

- 1. 分享設計成果與應用情境（如日照警示、遮陽布）。
- 2. 教師講評學生的設計思路。
- 3. 學生完成學習單：光感測器的組裝與應用記錄。

10’

25’

10’

第 5 節：DIY 光感測器——陽光來報到！

一、評量方式

- 1. 小組裝置測試與影片記錄
- 2. 光照強度紀錄表繳交
- 3. 創意應用簡報或草圖展示

二、評量內容

- 1. 能正確應用光敏電阻感測並讀取數據變化
- 2. 能紀錄光照變化並進行數據分析
- 3. 能提出光感應裝置的創意應

第六節：環境數據上雲端——Google Sheet 實作 一、引起動機 1. 展示「農場即時監控 Google Sheet 畫面」。 2. 問題討論：雲端數據如何幫助遠距管理？ 3. 簡介 IFTTT 與 MQTT 技術基本原理。 二、發展活動 1. 使用 ESP32 與 DHT11 讀取環境數據。 2. 安裝 IFTTT Applets，設定資料觸發條件。 3. 完成 Google Sheet 串接顯示溫濕度。 4. 學生測試並觀察資料即時變化。 5. 小組設計「智慧雲端監控站」應用說明海報。 三、總結活動 1. 學生回顧從感測到雲端上傳的完整流程。 2. 小組分享：資料即時上傳的好處與挑戰。 3. 教師鼓勵學生整合所學，提出未來延伸創意。 4. 習得科技力實現科技農夫，讚！	10' 25' 10'	用構想 第 6 節：環境數據上雲端——Google Sheet 實作 一、評量方式 1. 雲端連線操作實測 2. 小組成果簡報與技術流程分享 3. 學習歷程紀錄表審查 二、評量內容 1. 能成功使用 ESP32 將感測數據上傳至 Google Sheet 2. 能說明 MQTT 與 IFTTT 在資料傳輸中的作用 3. 能描述資料從感測器到雲端的完整流程
--	---	--

學生回饋	教師省思
這堂課程讓我初次接觸到物聯網技術及 Arduino 開發板，感覺非常有趣！通過學習光敏電阻和 DHT11 溫濕度感測器的應用，我了解了科技如何結合實際生活，特別是在智慧農場中的運用。將感測器資料上傳至 MQTT 不僅實用，還增加了我的科技能力。雖然操作過程中有點挑戰，後來把問題解決真是太棒了！	這次課程結合科技與農業，目標是引發學生對新技術的興趣。透過逐步介紹 IoT 技術、Arduino 開發板的應用以及 MQTT 協定，學生不僅提升了技術技能，還開始認識智慧農業的潛力。在實作過程中，主要困難在程式碼修改或硬體接線，未來課程中需加強操作指導及並預留更多操作時間。

註:本表單參考國教院研究計畫團隊原設計教案格式。

單元三 科技農夫讚

____ 年 ____ 班 ____ 號

姓名_____

學習單

一、在「光控聲音」實驗中，我們使用 _____ 感測光線的強弱。請簡述光敏電阻的原理。

二、當光照越強時，「光控聲音」實驗中的蜂鳴器會發出更 _____ 的聲音。這個實驗中，WEMOS D1 是如何控制蜂鳴器發出不同聲音的？

三、你認為「光控聲音」的原理可以應用在農場的哪些方面？請提出至少兩種可能的應用，並說明之。

附錄(一) 評量標準與評分指引

學習目標		(選定一項總結性學習任務之學習目標)				
學生能理解導入科技物聯網 IoT 與無線網路技術結合，發展監測與控制系統						
評量標準						
主題		A 優秀	B 良好	C 基礎	D 不足	E 落後
科技農讚	表現描述	學生表現積極的學習態度，對學習充滿熱情。積極參與課堂，主動發表意見，樂於與同學互動。努力完成課業，主動尋求挑戰。	學生展現積極的學習態度，參與度較高。能在課堂中提出問題，願意嘗試新的學習方法。表現良好的學習態度，努力完成作業。	學生表現出基本的學習態度，但參與度相對較低。可能對學習缺乏積極性，需要更多的鼓勵和引導。	學生在學習態度和參與度方面表現不足。可能缺乏動力，對學習缺乏積極性。需要特別的支持和激勵。	未達D級
		表現卓越，超越了預期水平。 展現深度的理解和應用能力。 主動參與，提供獨特的見解和解決方案。 高度的自主性，有條理且清晰地表達思想。	表現良好，達到預期水平。 展現基本的理解和應用能力。 積極參與，能夠提供合理的見解和解決方案。 具有一定的自主性，表達思想相對清晰。	表現基本，但仍有改進空間。 展現有限的理解和應用能力。 參與度相對較低，提供的見解和解決方案較為簡單。 需要更多的自主性，表達思想可能較為模糊。	表現不足，需要重點改進。 理解和應用能力有限。 參與度低，提供的見解和解決方案較為基礎。 需要更多的自主性，表達思想可能不夠清晰。	未達D級
評量工具		口語表達 小組討論與發表 課堂參與度 學習單				
分數轉換		90-100	80-89	70-79	60-69	59 以下

分數轉換：可由授課教師達成共識轉化自訂分數(級距可調整)。