



種苗繁殖設備及感測器技術應用

科技教育議題融入

本課程將帶領學生探索智慧農業的基礎技術，學習如何運用溫溼度感測器、微控制器及顯示模組，打造智慧種苗繁殖環境監測系統，實現科技與農業的完美結合。

課程概述與學習目標

1	2	3
課程基本資訊 科目：種苗生產實習（3學分） 單元：第四單元種苗繁殖設備及感測器技術應用 適用：園藝科第三學年第一學期 課程類別：校訂選修（實習科目）	融入議題 科技教育 資訊教育	教學時數 共150分鐘（3節課）

本課程旨在培養學生科技知識與產品使用技能，激發持續學習科技的興趣，增進善用資訊解決問題的能力，並養成資訊社會應有的態度與責任。

教案發展過程時間軸



議題融入與實質內涵

學習目標

1. 培養科技知識與產品使用的技能
2. 激發持續學習科技及科技設計的興趣
3. 增進善用資訊解決問題與運算思維能力
4. 養成資訊社會應有的態度與責任

學習主題

1. 日常生活的科技認知
2. 日常科技的使用態度
3. 運算思維與問題解決
4. 資訊科技的使用態度

實質內涵

科E1：了解平日常見科技產品的用途與運作方式

科E4：體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度

資E2：使用資訊科技解決生活中簡單的問題

資E10：了解資訊科技於日常生活之重要性

教學目標

認知面（知識與理解）

1. 能說明溫溼度感測器（DHT11）的基本構造與工作原理
2. 能辨識OLED與LCD1602等不同顯示模組的功能與適用情境
3. 能解釋ESP32的基本功能與感測器連接原理

技能面（操作與實踐）

1. 能正確完成ESP32與DHT11、OLED或LCD模組的接線與測試
2. 能使用範例程式成功讀取感測資料並顯示於裝置或網頁中

情意面（態度與價值）

1. 對感測技術在園藝與智慧生活中的應用產生興趣與好奇
2. 願意與同儕合作查詢資料、解決實作過程中的問題

課前準備活動

教師準備工作

1. 準備課本及教材，蒐集課程教學相關資訊
2. 準備微控制器、OLED顯示器及溫溼度感測器的相關教學資料及實際上課材料
3. 請班上預先分組，以利課程分討論

學生準備工作

1. 預習課本的教材內容並事先搜尋相關資料
2. 依照分組名單，以小組形式進行課程觀察與討論



引起動機



提問思考

請同學仔細想想溫溼度感測器在日常生活中有哪些用途？



農業應用

如果我們可以隨時知道農場作物的環境溫濕度，能帶來什麼好處？



科技融入

了解平日常見科技產品的用途與運作方式（科E1）

透過這些問題，引導學生思考感測器技術在農業和日常生活中的重要性，激發學習興趣。

學生資料查詢與小組討論

小組討論主題

1. 溫溼度感測器DHT11的基本介紹（特色、優缺點）
2. 溫溼度資料顯示設備比較（OLED vs LCD1602）
3. 微控制器ESP32之簡介與基本功能

學習表現檢核點2：學生能運用平板（行動載具）或電腦搜尋各類型溫溼度感測器的特色、優缺點及功能，並與組內同學相互討論。



資E2：使用資訊科技解決生活中簡單的問題

DHT11溫溼度感測器介紹

DHT11工作原理

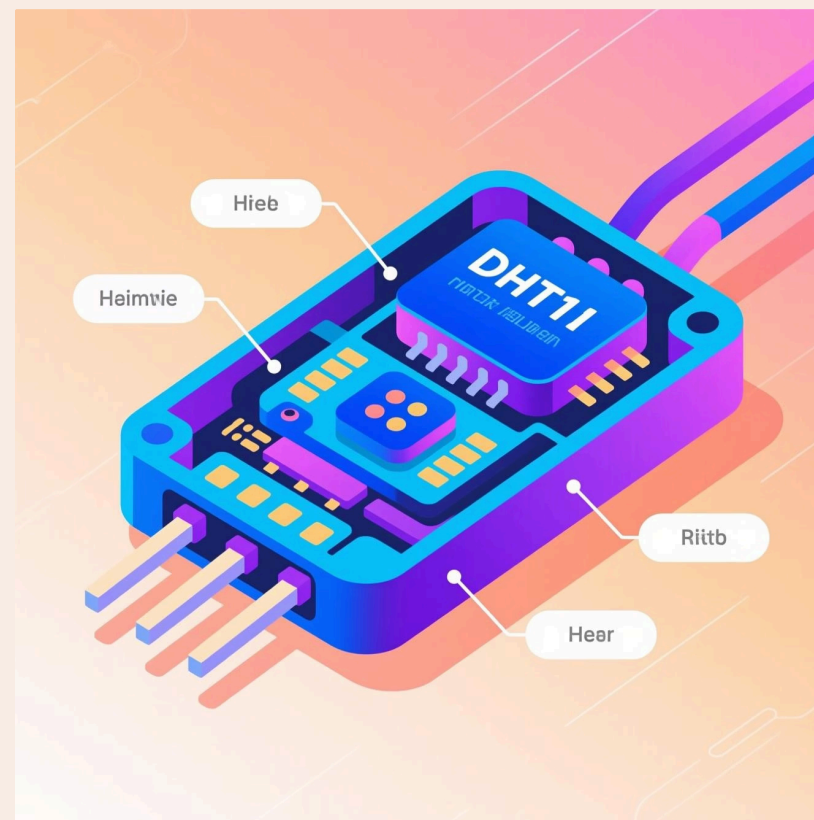
DHT11是一種基本的數位溫濕度感測器，內部包含：

- 電容式濕度感測元件：測量空氣中的相對濕度
- 熱敏電阻：測量周圍環境的溫度
- 內建類比數位轉換晶片：將類比信號轉換為數位信號輸出

測量範圍：溫度0-50°C，濕度20-90%RH

優點：价格便宜、使用簡單、數位輸出、單總線介面

缺點：更新率較低、精度有限、不適合高精度應用

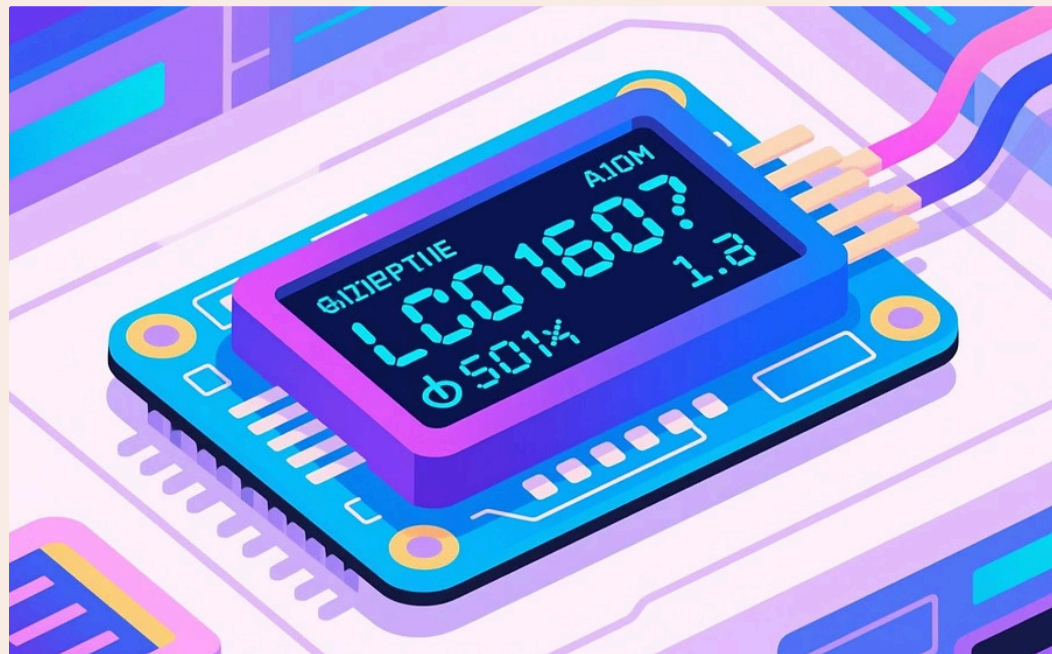


顯示模組比較



OLED顯示模組

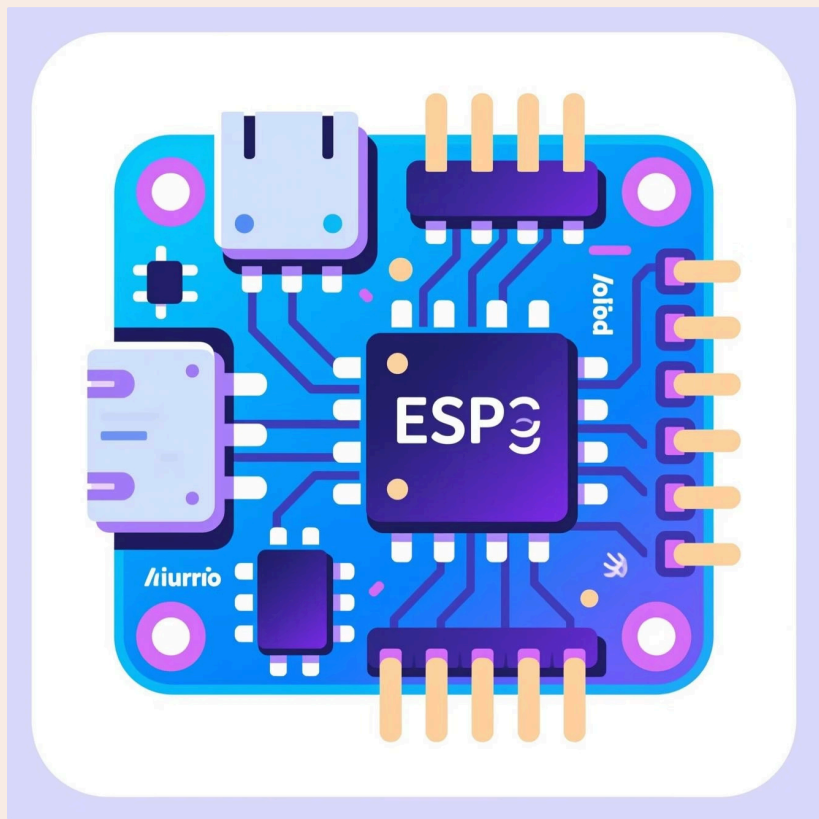
- 自發光技術，無需背光
- 高對比度，視角廣
- 反應速度快
- 可顯示圖形和文字
- 體積小，功耗低



LCD1602顯示模組

- 16字元×2行顯示
- 需要背光
- 成本較低
- 主要顯示文字和數字
- 接線較複雜

ESP32微控制器介紹



ESP32主要特點

- 雙核心處理器，運行速度高達240MHz
- 內建Wi-Fi和藍牙功能，支援無線通訊
- 豐富的GPIO接口，可連接多種感測器
- 支援Arduino IDE開發環境
- 低功耗設計，適合電池供電的應用
- 價格實惠，性能強大

ESP32是智慧農業和物聯網應用的理想選擇，能夠實現遠程監控和數據收集。

實作步驟示範

硬體連接

將DHT11感測器與ESP32正確連接：

- VCC連接到3.3V
- GND連接到GND
- DATA連接到GPIO引腳（如GPIO4）

將OLED顯示模組與ESP32連接：

- VCC連接到3.3V
- GND連接到GND
- SCL連接到GPIO22
- SDA連接到GPIO21

軟體設置

安裝必要的程式庫：

- DHT感測器程式庫
- Adafruit SSD1306（OLED顯示）
- ESPAsyncWebServer（網頁伺服器）

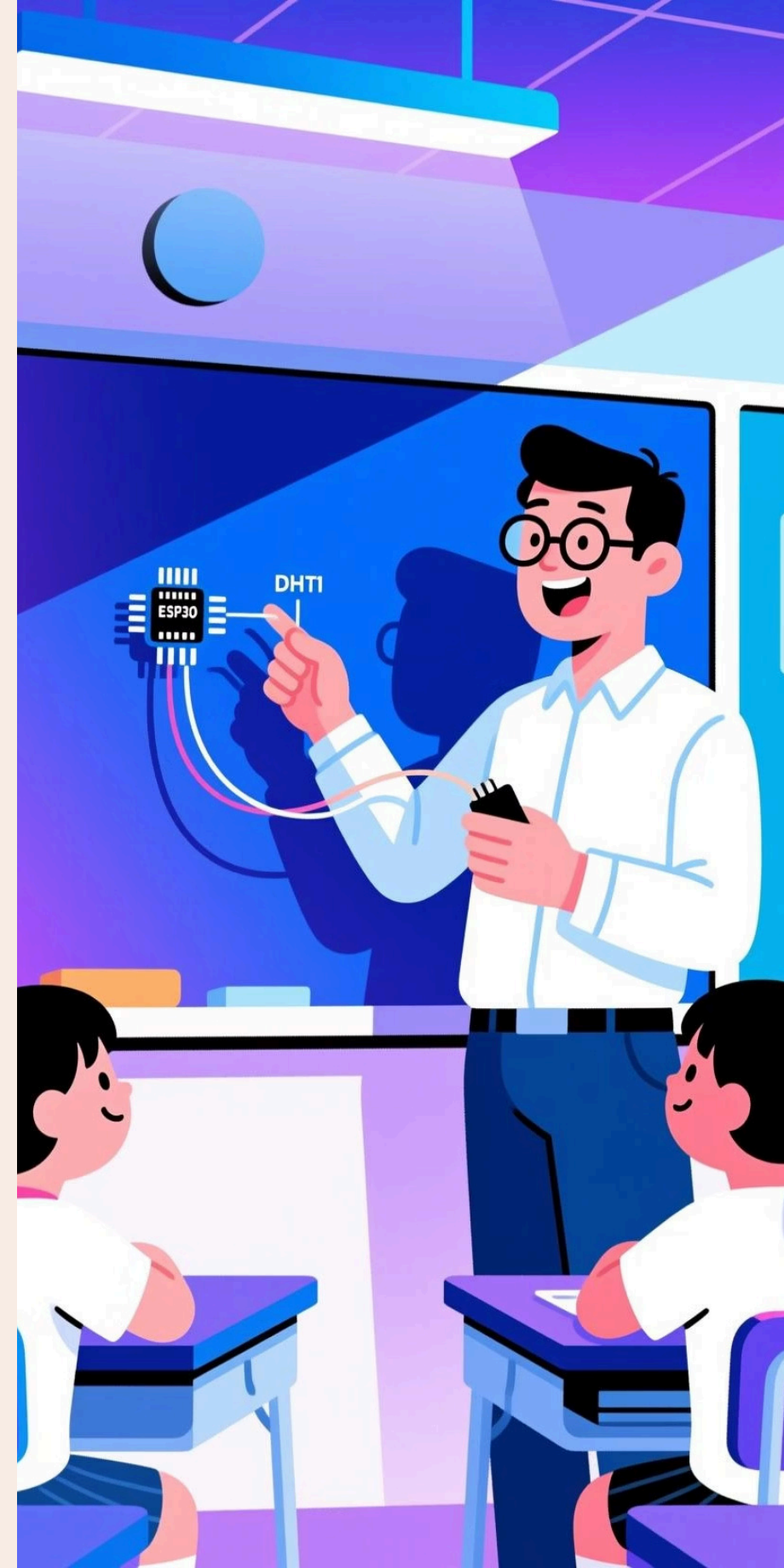
使用Arduino IDE編輯與上傳程式碼

測試與驗證

確認感測器數據正確顯示在OLED上

建立網頁伺服器並在瀏覽器中查看數據

測試數據更新頻率和準確性



學生實際操作與練習

實作任務

1. 將微控制器ESP32與溫溼度感測器DHT11及顯示器模組OLED正確完成接線
2. 使用Arduino編輯與修改ESP32的程式碼，並上傳範例程式至ESP32
3. 成功讀取溫溼度感測器的資料，並正確於OLED或LCD1602上顯示
4. 使用簡易網頁伺服器（如ESPAsyncWebServer庫）建立本地網站顯示溫溼度



科E4：體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度

智慧農業應用場景



溫室環境監控

實時監測溫室內的溫度和濕度，確保作物生長在最佳環境條件下。當環境參數超出設定範圍時，系統可自動調節或發出警報。

資E10：了解資訊科技於日常生活之重要性



智能灌溉系統

根據環境濕度和土壤濕度數據，自動控制灌溉系統，避免過度或不足的澆水，節約水資源並提高作物產量。



種苗培育監控

為種苗提供精確的環境控制，監測發芽和生長階段的關鍵參數，提高種苗成活率和品質，減少資源浪費。

學習評量與檢核

1

理解溫溼度對農場作物生長環境的影響

優：能理解溫溼度對農場作物生長環境的影響，並進行發表

良：能理解溫溼度對農場作物生長環境的影響，但無法進行發表

待加強：無法理解溫溼度對農場作物生長環境的影響及用處

2

資料搜尋與討論能力

優：能主動運用平板或電腦搜尋各類型溫溼度感測器的特色、優缺點及功能，並能主動與組內同學相互討論

良：經指導與說明後能運用平板或電腦搜尋各類型溫溼度感測器的特色、優缺點及功能

待加強：無法運用平板或電腦搜尋各類型溫溼度感測器的特色、優缺點及功能

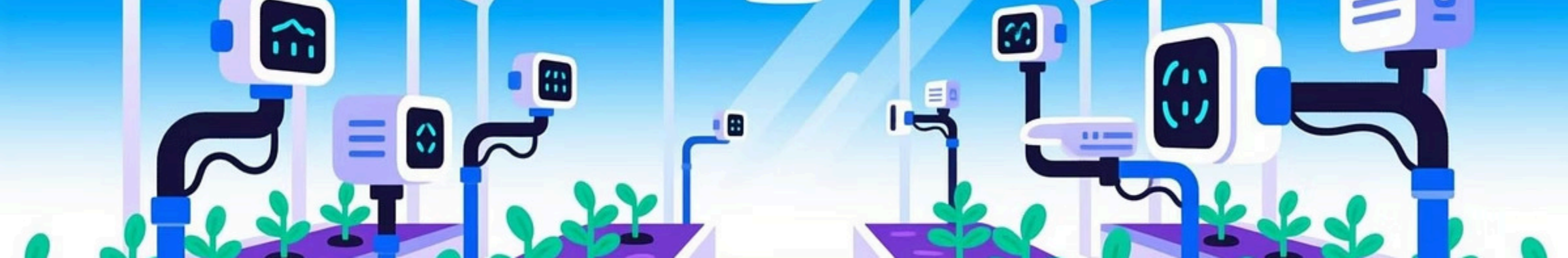
3

實作與團隊合作能力

優：團隊合作完成報告內容及展示小組的成品，並規畫完成學習單，且學生能與同儕相互討論，彼此交換意見

良：能經由團隊合作完成報告內容及展示小組的成品，並規畫完成學習單

待加強：未能完成團隊合作的報告內容、小組的成品及學習單



課程總結與延伸應用

課程重點回顧

- 了解DHT11溫溼度感測器的工作原理與特性
- 掌握OLED與LCD1602顯示模組的功能與應用
- 學習ESP32微控制器的基本功能與連接方法
- 實作溫溼度監測系統並顯示在OLED與網頁上

延伸應用與創意發想

- 結合其他感測器（如土壤濕度、光照）擴展監測功能
- 開發自動化控制系統（如風扇、灑水器自動啟動）
- 建立雲端數據儲存與分析平台
- 設計行動應用程式遠程監控種苗環境

透過本課程，學生不僅學習了感測器技術的基本知識，更體驗了科技如何應用於農業生產，為未來智慧農業的發展奠定基礎。