### SH12. 自動澆水

設計者: 蔡文鴻

### 設計理念:

庭園植栽需用水澆灌,一般節水具體做法包括選擇耐旱的植物、採用有效率的灑水設備,配合天候澆水避免雨天澆水,對花草施予適量足夠存活的水即可,可以等到表土開始乾燥時才澆水,並可以考慮使用回收水或雨水用於植栽澆灌。

學生了解植物生長需要適切水量,若能透過程式設計製作土壤偵測器,可以有效進行植物澆灌並達到節約用水之效。若能加入雲端監控系統,能時時掌握植物生 長所需用水。

本課程建議能整合科技領域及探究與實作課程進行教學,並應用在學校時農教育之農園經營,建立智慧農業概念,能將科技技術融入農業生產中。

#### 主題架構說明:

1.1 242 107	PB 757 5 4 4.	eta na 1. er
教學單元	學習活動	學習概要
土壤自動澆灌	活動一:製作土壤濕度計	教師帶領學生製作土壤濕度計
器	活動二:製作自動澆灌系	與自動澆灌系統,具體說明程式設
	統	計所用的指令。
植物需水量探	活動一:探究不同植物生	教師帶領學生探究不同植物生
究	長所需要水分	長所需要水分。
		0

# 教學單元設計

領域 / 科目	■自然	■其他: 科技	嗣金	建詞	土壤濕度計、自	動澆灌
學習階段	高中職		節事		2 節	
核心素養	學3	里論、數理演算	拿公式等方法 生,進而以批	,進行! 判的論!	得自然科學數據 比較與判斷科學 點來檢核資料的 問題。	資料於方法
學習表現重	_	2 能使用程式 3 能整合適當的	, , ,	•	解題方法。 作完成專題製作	0
點學習內容	生 A-V-	1機構與結構的 2機電整合與	空制的設計與	應用。	, and 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,	יו בי
議題 實質內涵		作品。			,動手製作節能相設計及清潔生產.	
學習目標	1. 2. 學習活:	動一 土壤濕度 製作土壤濕度 製作自動澆灌 動二 植物需水 探究不同植物	計。 系統。 <b>量探究</b>	二分。		
教學設備/資源	一電測二 1. (1) (2) (3) (3) (3)	學設備: 投影機或電子 學資源: 學資源器 達接法 https://create. 4b02-9a83-7cc 達接法 https://create. 4b02-9a83-7cc	自板、學習單 達、杜邦線、 arduino.cc/edi e1695baed/pr arduino.cc/edi e1695baed/pr	、雲端 arduin tor/jaso eview tor/jaso eview	自動澆灌套件(出omicrobit) onshow/ec73372c onshow/ec73372c	d-34d5- d-34d5-
	9a8	3-7cce1695bae	d/preview 教學活動			
				時		
學習	活動一	: 土壤濕度偵測	則器	(分類	學習苗監	評量

一、 引起動機:			
● 請學生口頭發表,學校放連假期間,教室內與走	5		口頭發表
廊植物要如何澆水?			
● 教師與學生討論如何澆水。			
二、發展活動:			
活動一 製作土壤濕度計	40	能 U8	實作評量
● 教師帶領學生製作土壤濕度計,具體說明程式設		t-V-2	
計所用的指令。		c-V-3	
● 使用材料:土壤濕度偵測器、麵包版、陳水馬達、		A-V-1	
杜邦線、arduino		A-V-2	
● 製作:土壤溼度偵測器與擴充版連結			
1. 安裝安裝 Arduino IDE (Windows)			
(x86)\Arduino\libraries)			
2. 腳位接法			
(1) VCC 接 arduino 5V			
(2)GND 接 arduino GND			
(3)S 接 arduino A3			
3. 程式撰寫			
void setup() {			
Serial.begin(9600); pinMode(9,OUTPUT);			
}			
void loop() {			
<pre>int soil_moisture = analogRead(A3); Serial.print("soil_moisture:"); Serial.println(soil_moisture);</pre>			
if(soil_moisture > 500)			
{			
digitalWrite(9,HIGH); delay(2000);			
digitalWrite(9,LOW); Serial.println("hello");			
} delay(1000);			
}			
4. 開啟 Arduino ,於工具欄確認序列 <i>埠</i> 是否			
讀取到 arduino 板,再開啟工具之序列埠			
監控視窗即可看到偵測值。			
5. 調製不同土壤濕度以製作土壤濕度校正曲			
線後,即可偵測未知土壤濕度。			

	•		
活動二 製作自動澆灌系統			
● 帶領學生製作自動澆灌系統,具體說明程式設計	30	能 U8	實作評量
所用的指令。		環 U13	
● 使用材料:自動澆灌系統套件(土壤濕度偵測器、麵		t-V-2	
包版、陳水馬達、杜邦線、arduino)		c-V-3	
● 製作自動澆灌		A-V-1	
1. 腳位接法		A-V-2	
https://create.arduino.cc/editor/jasonshow/ec7			
3372d-34d5-4b02-9a83-7cce1695baed/preview			
2. 馬達接法			
https://create.arduino.cc/editor/jasonshow/ec7			
3372d-34d5-4b02-9a83-7cce1695baed/preview			
3. 程式撰寫			
https://create.arduino.cc/editor/jasonshow/ec7337			
2d-34d5-4b02-9a83-7cce1695baed/preview			
<ul><li>指導學生課後自行至到校園測量土壤濕度。</li></ul>			
第一節課結束			
三、綜合活動	_		
● 教師講評各組偵測校園植物土壤濕度。	5		
學習活動二:植物需水量探究	時間 (分鐘)	學習重點	評量
學習活動二:植物需水量探究 一,引起動機:	l . * · · .	學習重點	評量
	(分鐘)	學習重點	評量
一,引起動機:	(分鐘)	學習重點	評量
<ul><li>一,引起動機:</li><li>● 不同植物澆水量不同,請學生試舉一些植物澆水</li></ul>	(分鐘)	學習重點	評量
<ul><li>一,引起動機:</li><li>● 不同植物澆水量不同,請學生試舉一些植物澆水</li></ul>	(分鐘)	學習重點	評量
<ul><li>一,引起動機:</li><li>● 不同植物澆水量不同,請學生試舉一些植物澆水量的差異?</li></ul>	(分鐘)	學習重點	<b>評量</b> 實作評量
<ul> <li>一,引起動機:</li> <li>● 不同植物澆水量不同,請學生試舉一些植物澆水量的差異?</li> <li>活動一 探究不同植物生長所需要水分</li> </ul>	(分鐘)	學習重點	
<ul> <li>一,引起動機:</li> <li>● 不同植物澆水量不同,請學生試舉一些植物澆水量的差異?</li> <li>活動一 探究不同植物生長所需要水分</li> <li>● 教師帶領學生透過分組探討不同植物生長所需要</li> </ul>	(分鐘)	學習重點	
<ul> <li>一,引起動機:</li> <li>● 不同植物澆水量不同,請學生試舉一些植物澆水量的差異?</li> <li>活動一 探究不同植物生長所需要水分</li> <li>● 教師帶領學生透過分組探討不同植物生長所需要水分。</li> </ul>	(分鐘)	學習重點	
<ul> <li>一,引起動機:</li> <li>● 不同植物澆水量不同,請學生試舉一些植物澆水量的差異?</li> <li>活動一 探究不同植物生長所需要水分</li> <li>● 教師帶領學生透過分組探討不同植物生長所需要水分。</li> </ul>	(分鐘)	學習重點	
<ul> <li>一,引起動機:</li> <li>● 不同植物澆水量不同,請學生試舉一些植物澆水量的差異?</li> <li>活動一 探究不同植物生長所需要水分</li> <li>● 教師帶領學生透過分組探討不同植物生長所需要水分。</li> </ul>	(分鐘)	學習重點	
<ul> <li>一,引起動機:</li> <li>● 不同植物澆水量不同,請學生試舉一些植物澆水量的差異?</li> <li>活動一 探究不同植物生長所需要水分</li> <li>● 教師帶領學生透過分組探討不同植物生長所需要水分。</li> <li>● 老師指導學生進行探究實作專題</li> </ul>	(分鐘)	<b>學習重點</b> 能 U8	
<ul> <li>一,引起動機:</li> <li>● 不同植物澆水量不同,請學生試舉一些植物澆水量的差異?</li> <li>活動一 探究不同植物生長所需要水分</li> <li>● 教師帶領學生透過分組探討不同植物生長所需要水分。</li> <li>● 老師指導學生進行探究實作專題</li> <li>三、綜合活動</li> </ul>	(分鐘) 5 40		實作評量
<ul> <li>一,引起動機:</li> <li>● 不同植物澆水量不同,請學生試舉一些植物澆水量的差異?</li> <li>活動一 探究不同植物生長所需要水分</li> <li>● 教師帶領學生透過分組探討不同植物生長所需要水分。</li> <li>● 老師指導學生進行探究實作專題</li> <li>三、綜合活動</li> <li>● 教師講評各組偵測校園植物土壤濕度。</li> </ul>	(分鐘) 5 40		實作評量
<ul> <li>一,引起動機:</li> <li>● 不同植物澆水量不同,請學生試舉一些植物澆水量的差異?</li> <li>活動一 探究不同植物生長所需要水分</li> <li>● 教師帶領學生透過分組探討不同植物生長所需要水分。</li> <li>● 老師指導學生進行探究實作專題</li> <li>三、綜合活動</li> <li>● 教師講評各組偵測校園植物土壤濕度。</li> <li>● 指導學生課後自選植物自行探究該植物生長所需</li> </ul>	(分鐘) 5 40		實作評量
<ul> <li>一,引起動機:</li> <li>● 不同植物澆水量不同,請學生試舉一些植物澆水量的差異?</li> <li>活動一 探究不同植物生長所需要水分</li> <li>● 教師帶領學生透過分組探討不同植物生長所需要水分。</li> <li>● 老師指導學生進行探究實作專題</li> <li>三、綜合活動</li> <li>● 教師講評各組偵測校園植物土壤濕度。</li> <li>● 指導學生課後自選植物自行探究該植物生長所需含水量。</li> </ul>	(分鐘) 5 40		實作評量
<ul> <li>一,引起動機:</li> <li>● 不同植物澆水量不同,請學生試舉一些植物澆水量的差異?</li> <li>活動一 探究不同植物生長所需要水分</li> <li>● 教師帶領學生透過分組探討不同植物生長所需要水分。</li> <li>● 老師指導學生進行探究實作專題</li> <li>三、綜合活動</li> <li>● 教師講評各組偵測校園植物土壤濕度。</li> <li>● 指導學生課後自選植物自行探究該植物生長所需含水量。</li> <li>第二節課結束</li> <li>網路資源;</li> </ul>	(分鐘) 5 40 5	能 U8	實作評量
<ul> <li>一,引起動機:</li> <li>● 不同植物澆水量不同,請學生試舉一些植物澆水量的差異?</li> <li>活動一 探究不同植物生長所需要水分</li> <li>● 教師帶領學生透過分組探討不同植物生長所需要水分。</li> <li>● 老師指導學生進行探究實作專題</li> <li>三、綜合活動</li> <li>● 教師講評各組偵測校園植物土壤濕度。</li> <li>● 指導學生課後自選植物自行探究該植物生長所需含水量。</li> <li>第二節課結束</li> <li>網路資源;</li> </ul>	(分鐘) 5 40 5	能 U8	實作評量探究研究

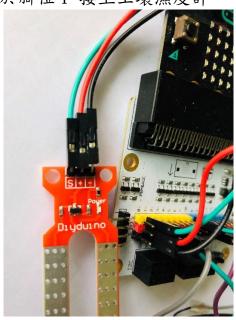
## For-Plants/

https://www.shs.edu.tw/works/essay/2017/03/2017032209493359.pdf

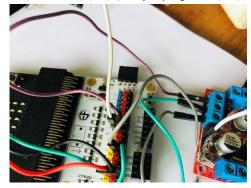
## 補充說明:

亦可使用 Microbit 製作自動澆灌器:

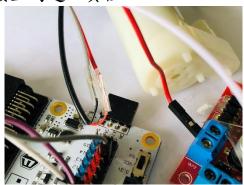
1. 於腳位1 接上土壤濕度計。



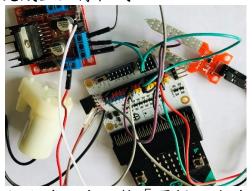
2. 於腳位 8 接上執行馬達啟動的訊號線。



3. 接上馬達正負極。



## 4. 完成並上傳程式。



視土壤濕度調整「邏輯」條件的設定。

