

課程名稱：多元選修ARDUINO初階

主題：設計製造電子作品...  
自動澆水器的外殼

國立西螺農工  
機械科  
姓名：劉小明

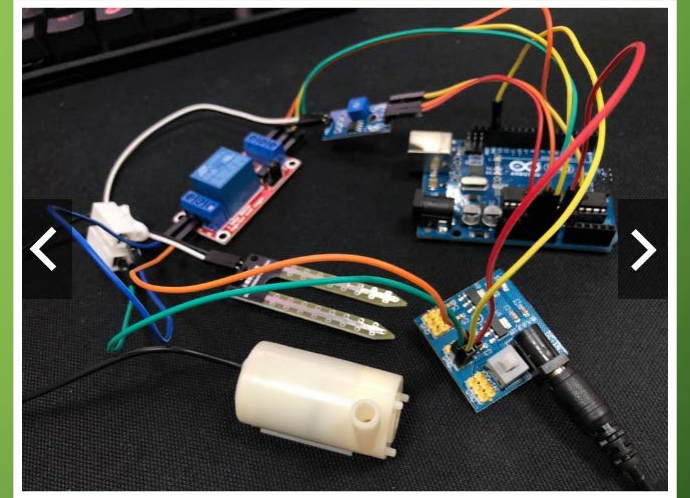


# 一、動機

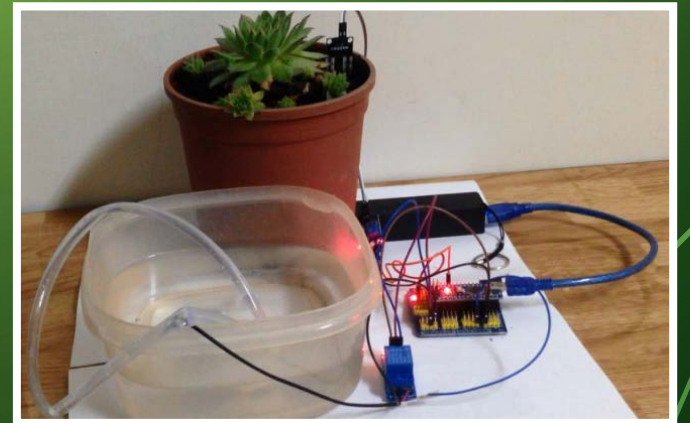
1.在跨域多元選修課，學習到Arduino的感測元件控制。並完成「自動澆水器」，但美中不足的是，電子零件散落。(如右圖)

2.一般來說，電子產品，都會有殼，將這些電子零件安置妥當。因為我是讀機械科的，INVENOTR 3D繪圖難不倒我。而且學校也有3D印表機。應該可行。

3.所以要自己設計，獨一無二的外款，將所有的零件都固定妥當，只要將所有零件尺寸測量好，先考量要多大的外殼，決定後，逐一為電子零件找個可以固定的地方。

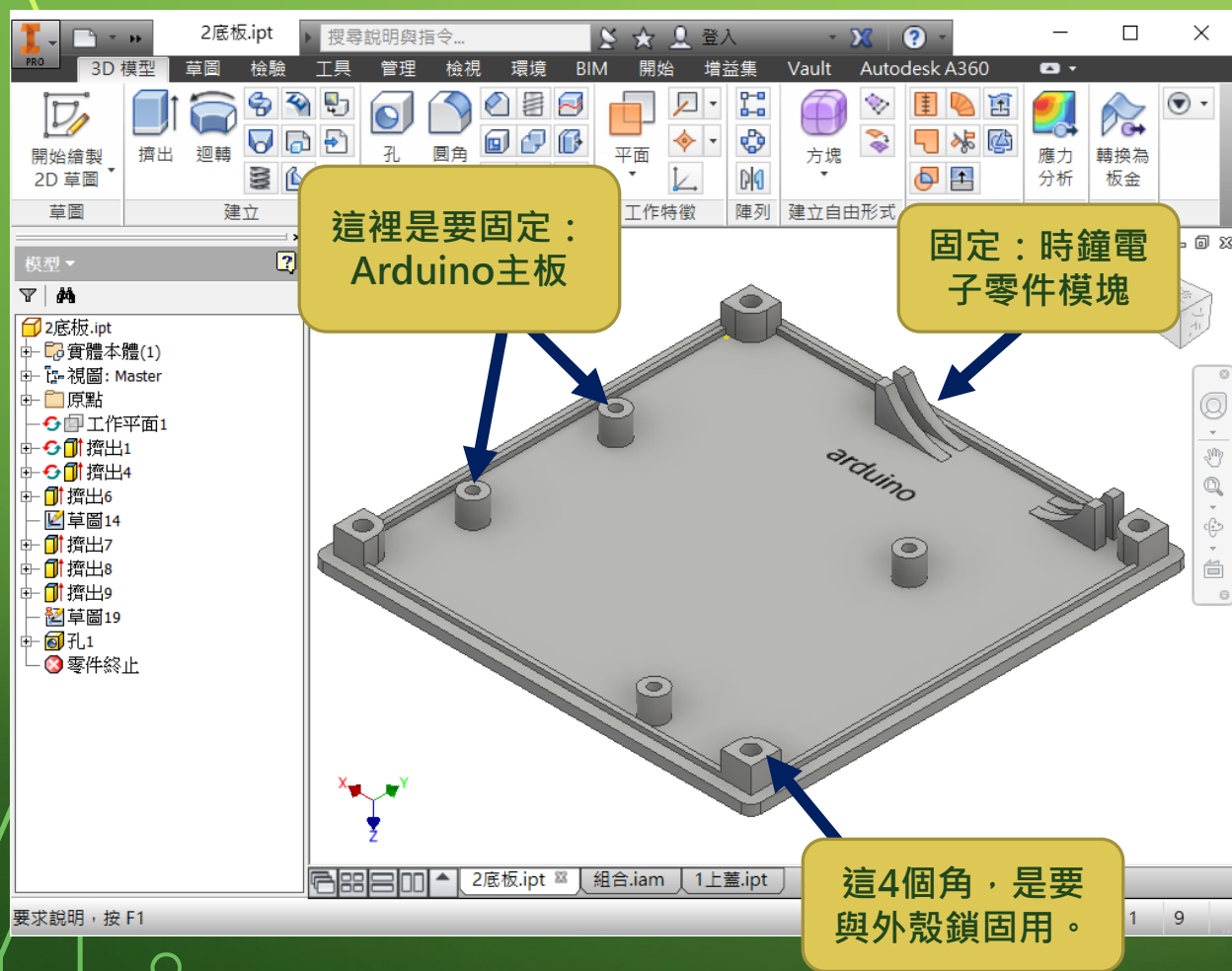


電子零件散落

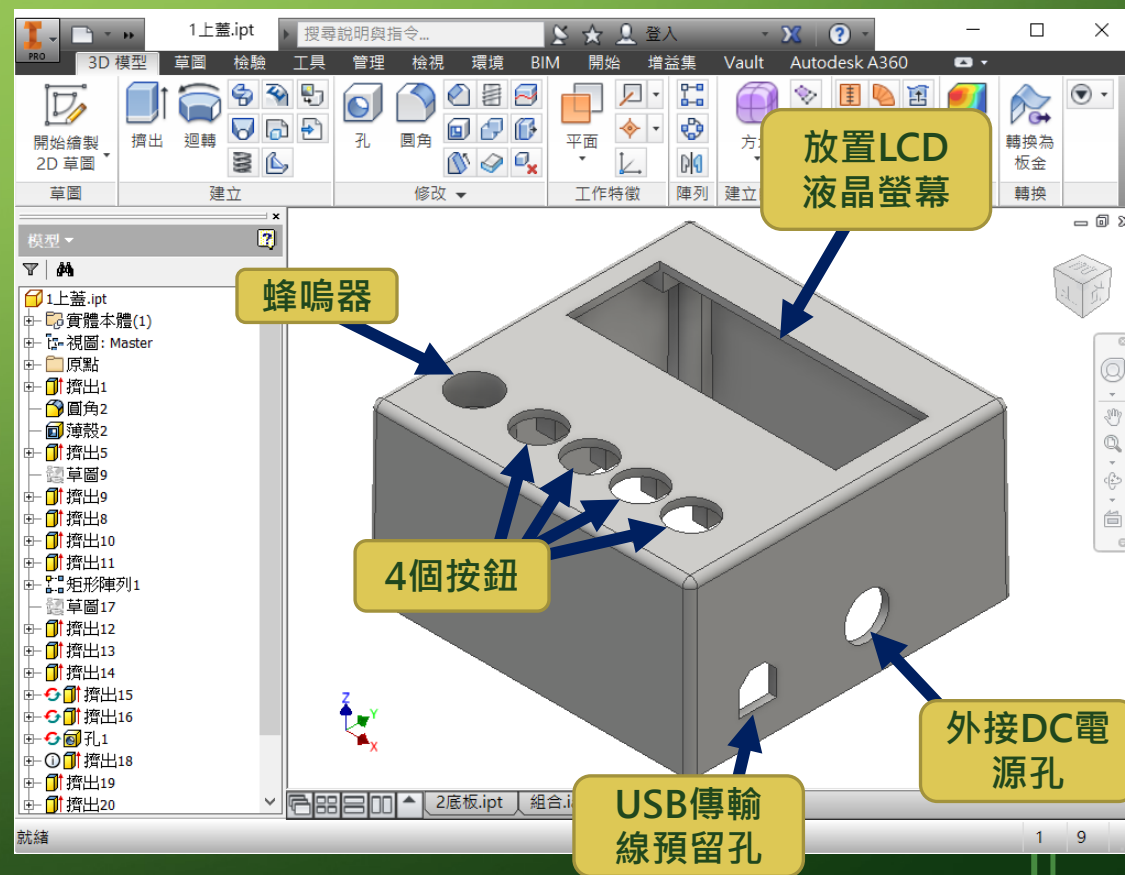


# 二、參與過程

## 1. Inventor 3D繪圖 (底板)



## 2. Inventor 3D繪圖 (外殼)



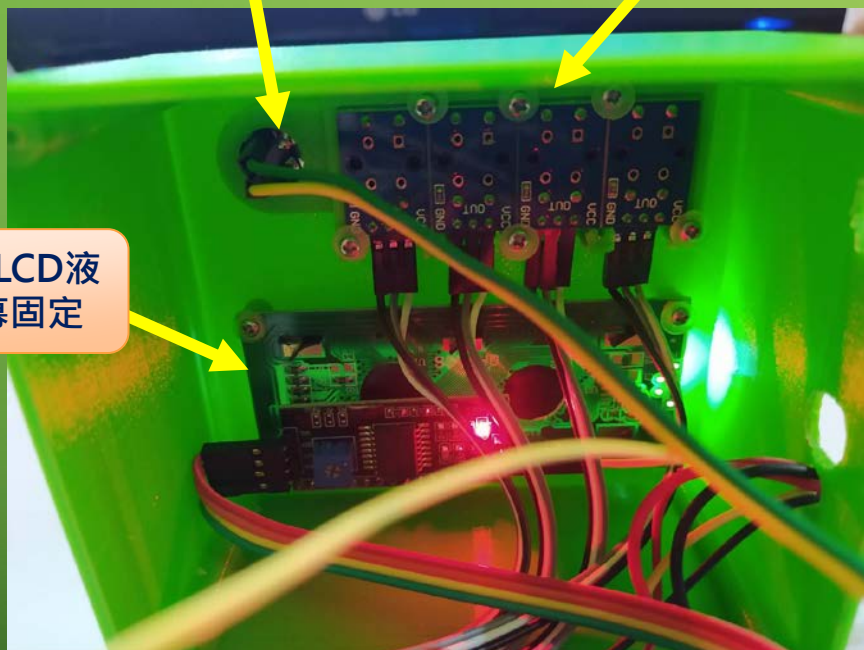


### 3. 將電子零件固定及配線

將蜂器固定

將4個按鈕固定

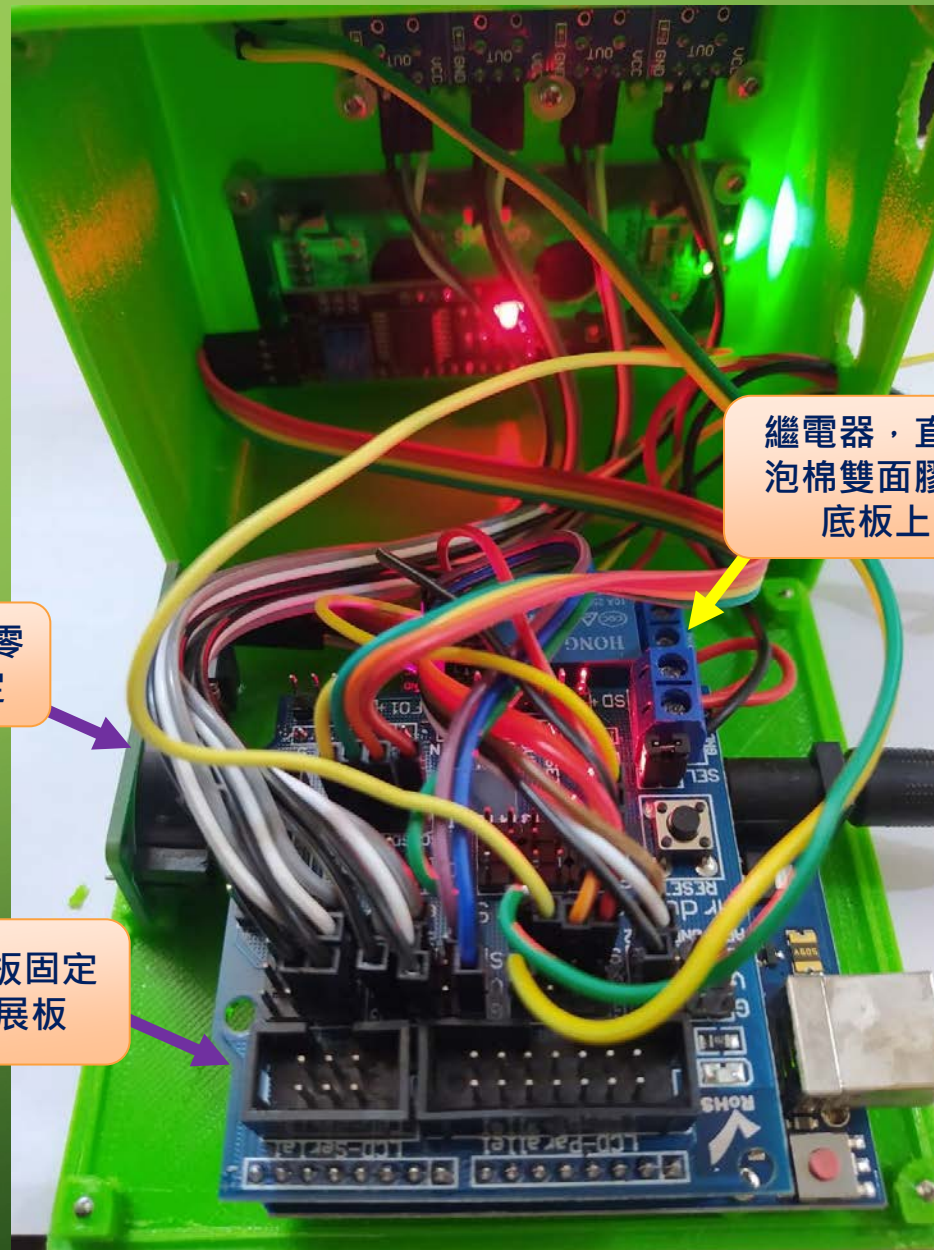
將放置LCD液  
晶螢幕固定

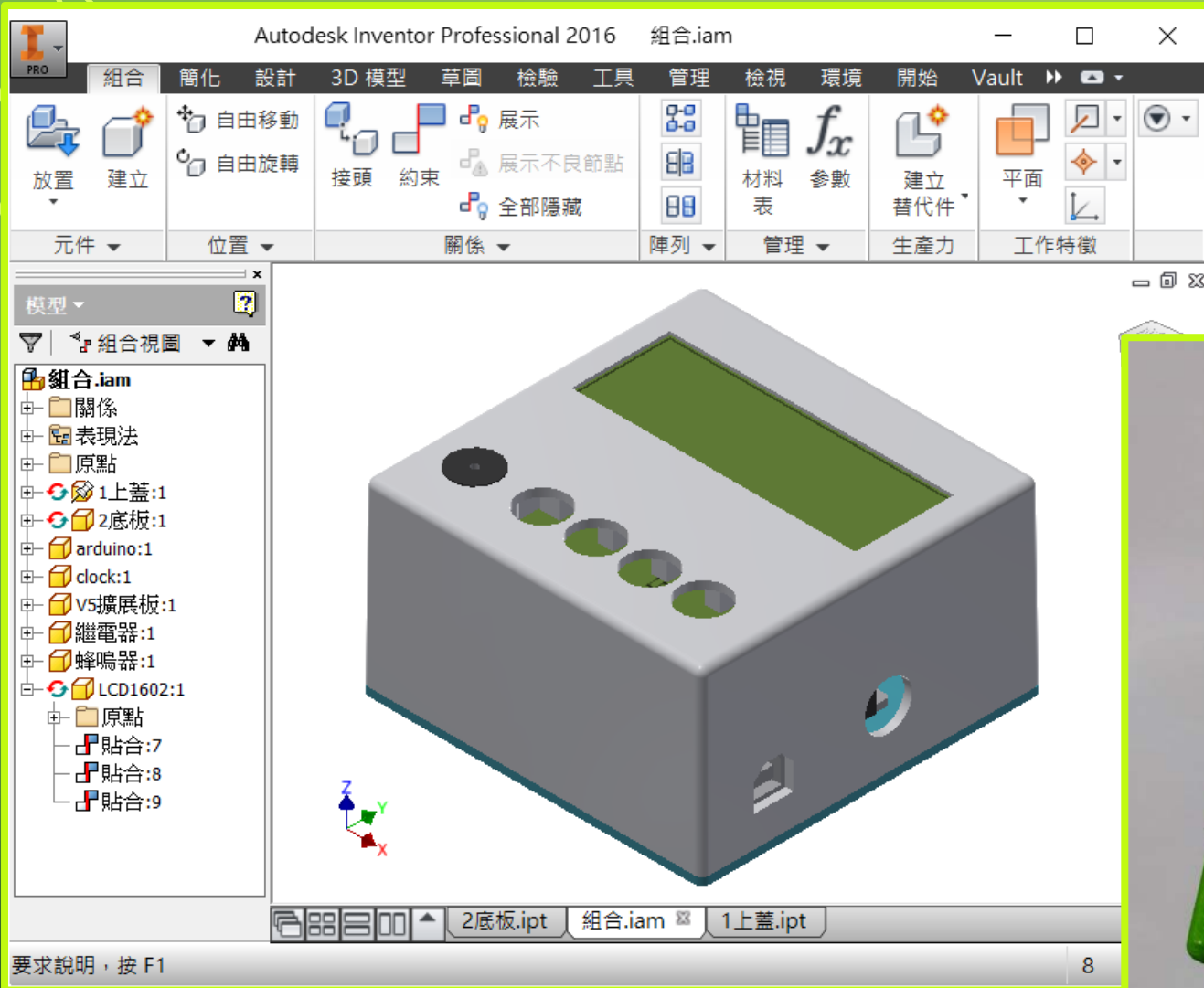


將時鐘電子零  
件模塊固定

將Arduino主板固定  
並接上V5擴展板

繼電器，直接用  
泡棉雙面膠黏在  
底板上。





這是3D繪圖組合後圖檔

這是3D列印完成，組合後成品





# 三、討論&反思

## 1. 過程中，重新修改圖檔許多次：

第1次 是因為外殼的高度，沒有考慮到杜邦線接上的高度，導致外殼與底板無法合在一起。

第2次 是底板沒有考慮到與外殼鎖緊，沒有設置螺絲孔，所以底板重印。

第3次 則是沒有考慮到感測器出線孔，後來是直接用手持電鑽直接鑽孔。

## 2. 3D列印的成品，尺度沒有非常精確：

所以，須要用小的銼刀、美工刀進行細微尺寸的修整。會造成這個原因，主要是3D列印機的解析度是0.2mm，還有邊緣殘料凸起的問題，所以須要再進一步的修整。

## 3. 跨域學習非常的重要

在arduino的課程中，讓我學習到電控的重要，還學習到各式感測器，如何以程式來控制。相對的，對電子電機同學，也應該要學習「機械領域的3D繪圖」，這樣，電子科的學生才有辦法像我一樣，將電子零件鎖固，並且了解機、電整合的重要性。

## 四、結論與心得

**結論**：這次製作的自動澆水器外殼，非常成功，雖然失敗過許多次，經過多次的3D圖檔修改，也花了非常多的時間列印(因3D列印非常耗時)，一重作，重印就是一天的時間。但是，經過不斷的克服問題，修正，最後終於完成自己非常滿意的作品。從過程中，也了解要當「機構工程師」不是想像的容易，稍微遺漏掉一個細節，結果就是重來。如果在業界，可能會擔誤開發產品的時程。經過這次的學習，日後再有機會再進行3D設計時，得花更多的時間考慮一些細節才行。

**心得**：這次因多元選修課程，學習到電子電機領域的課程，讓我體會到「機電整合」的重要性。因為，好的電子產品，也是需要有好的外殼，外殼不但影響美觀、也影響到功能性，若只有好的電子產品，沒有好的機械人才給與外形設計、結構設計，就無法將產品商品化。難怪老師常說，在電子領域也是需要非常多的機械人才。