

樂善堂梁詠琚書院 – 智能耕種

老師	盧智明老師、黃淑霞老師、鄭惠明老師、吳秀媚老師、薩嘉峰老師
應用科目	科技與生活科、綜合科學科及數學科
年級	中學二年級
學習目標	<p>運用不同學科的知識解決現代耕種的問題</p> <p>科技與生活科</p> <ol style="list-style-type: none">1. 學生學習 Arduino Nano 及擴展板的電路接駁及應用2. 學生認識不同的感應器的使用3. 學生可自行更換不同感應器驅動不同的工具 <p>綜合科學科</p> <ol style="list-style-type: none">1. 學生認識植物的光合作用2. 學生認識何為氣耕霧培及植物需要的養份3. 學生認識氣耕霧培的好處及限制4. 學生能比較植物在不同環境下的生長速度差距 <p>數學科</p> <ol style="list-style-type: none">1. 學生能量度及計算植物生長速度及植物面積
運用了的電子教學設備或工具	<p>編程平台：mBlock</p> <p>設備：Arduino Nano Board、感應器</p> <p>不同色光 LED 燈、氣泵、風扇</p>

課堂簡介

情境：

學生學習種植，使用氣耕種植的好處，在種植時，觀察植物在不同環境生長時的需要，例如氧氣、水份及其他養份。期望學生在進行專題活動時以不同科目的知識，學習綜合及運用學科技能，可以包括各學科學習元素。



根據學科教學時段的安排，編排課程活動，包括知識學習、分析問題、計算思考、動手制作、設計修正、自評及互評、反思及改良等。整個跨學科活動以 4-5 人一組進行。

學習效能評估

定立情景：

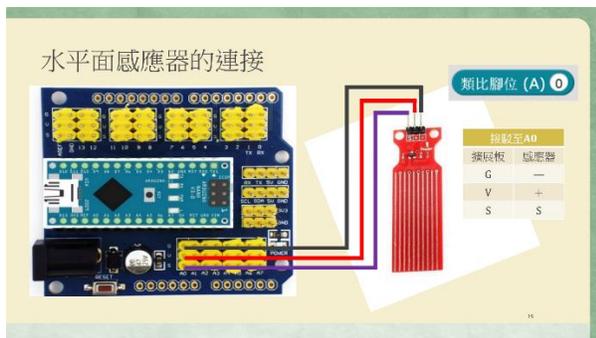
在傳統耕作把農作物栽種入泥土，農作物根部從泥土吸收水分、礦物質和其他微量元素。香港山多平地少，傳統耕作也受天氣、溫度、濕度所影響，而且需定時除去蟲害。為了可持續發展，我們如何透過科技，改善農作物的生產效率，幫助農夫改善耕作環境。

加入不同元素：

構思一個自動化系統，解決問題。以 Arduino 組件實踐你所構思的方案；試繪畫你認為理想的外觀設計；預期成本等。

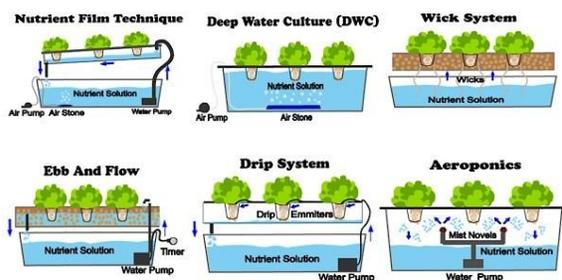


提供各項感應器及操作元件，使種植現代化；學生嘗試運用不同輸入及輸出元件，編寫程式，使裝置運作。



輸入元件	程序	輸出元件
紅外線 感測器 ✓	✓	LED 燈 ✓

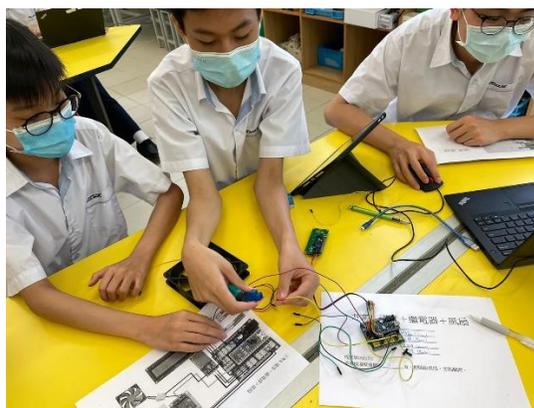
科學科提供養分測試結果以及種植的活動，使學生運用合適的營養予植物。



活動設計的創新程度、持續性及具普及意義

通過不同的學科知識，認識植物的需要後，改良控制的元件。

學生進行不同的組合的自動組裝，編寫程式後上傳至 Arduino Nano 板，以控制各元件，包括 LED 燈、氣泵及風扇。



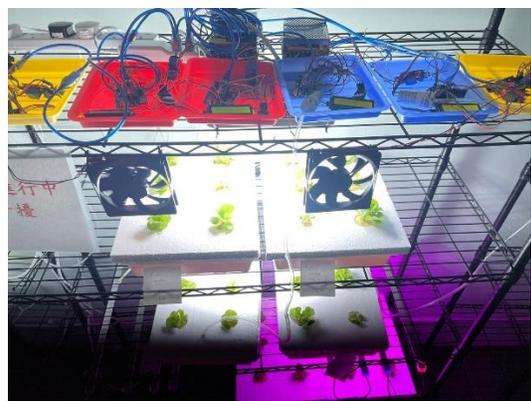
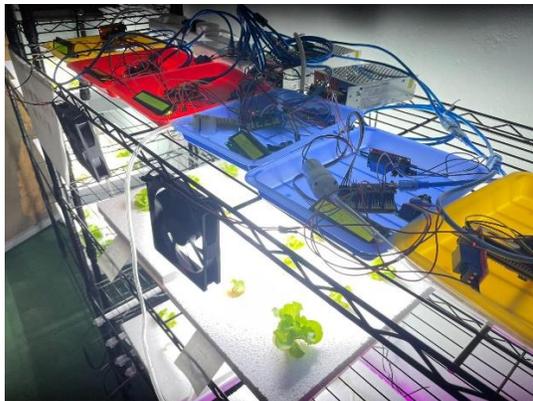
學生需要檢查不同元件及上傳程式以進行自動化。



教學反思

學生對設計、製作以至安裝自動化系統均感興趣，亦嘗試作出不同的建議；並加上有趣的見解，例如，種植時會否有蟲害，如何解決蟲害等。

在設計過程中，學生構思自動化系統時較貪心，希望能夠做出 5 種以上的自動化，為節省製作時間，只能選擇重要及合適的作用，最後選出三項較重要的運作，並分三種作不同的設置。



在製作過程中，學生遇到不少技術性的困難，例如：連接 Arduino 板所需要的電量供應與一般的交流電不同，需要使用變壓器，這由老師及助理預先處理。完成系統，還需要在種植盤上進行測試；因天氣及室內溫度影響，植物的生長亦會有不同的變化。

種植過程中，學生需經常檢查系統運作，及周邊環境的改變以作出修正。植物的生長速度亦不一，故此，部分組別的收成未如理想，部份菜葉變黃等情況亦時有出現。

最後學生將收成的農作物作出比較，部份收成未如理想，種植時的溫度都會大大影響收成。建議種植時間為春季及秋季會較合適。