

自造教育及科技中心 國中教案格式

學科關連：■生活科技 □資訊科技（請依相關比重最大的勾選）

教案主題：■傳統工藝 □電腦繪圖 ■數位自造 ■機電整合 □新興科技（可複選）

教案名稱：線控堆高機實作

教學設計：沈子皓

（一）教案概述

領域/科目別	科技領域/生活科技	教學時數	共 8 節， 360 分鐘
教學對象/人數	九年級(30 人)		
教學設備	設備：線鋸機(7 台)、砂磨機(3 台)、熱熔膠槍(每組 2 支)、砂紙#600(每人 1 張)、手弓鋸(每人 1 支)、撥線鉗(每組 2 支)、鉗槍組(每組 2 組)、鑽床(5 台)、尖嘴鉗(每組 2 支)、斜口鉗(每組 2 支) 材料：5mm 密迪板 14cm*30cm 大小、熱熔膠條、電池、電池盒(附開關)、鉗錫、多芯線 2m*2、多芯線 4m*2、松木條 2.5cm*90cm*1cm、TT 馬達*3、6pin 復位開關*3、萬向輪 1 吋*1、棉線 30cm、3mm 椴木板 A4、粗冰棒棍*2		
*摘要	配合 108 課綱科技領域-生活科技-九年級學習內容：生 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用相關課程，認識 TT 馬達與 6pin 復位開關電路後結合之前所學自行製作線控堆高機實作。內容主要讓每位學生利用到生科教室與生活中常見的加工機具，學會電路後，自行設計車底盤、升高機構及控制器並鉗接電路並走線後，完成作品，讓學習能與生活中常見機具應用相結合。 簡易教學流程如下： 引起動機 學生操作示範 品競賽 機具介紹、 操作 基本電路 介紹 設計底盤、控制器線 路安排、TT 馬達線 路安排、機構設計 製作 測試 回饋		

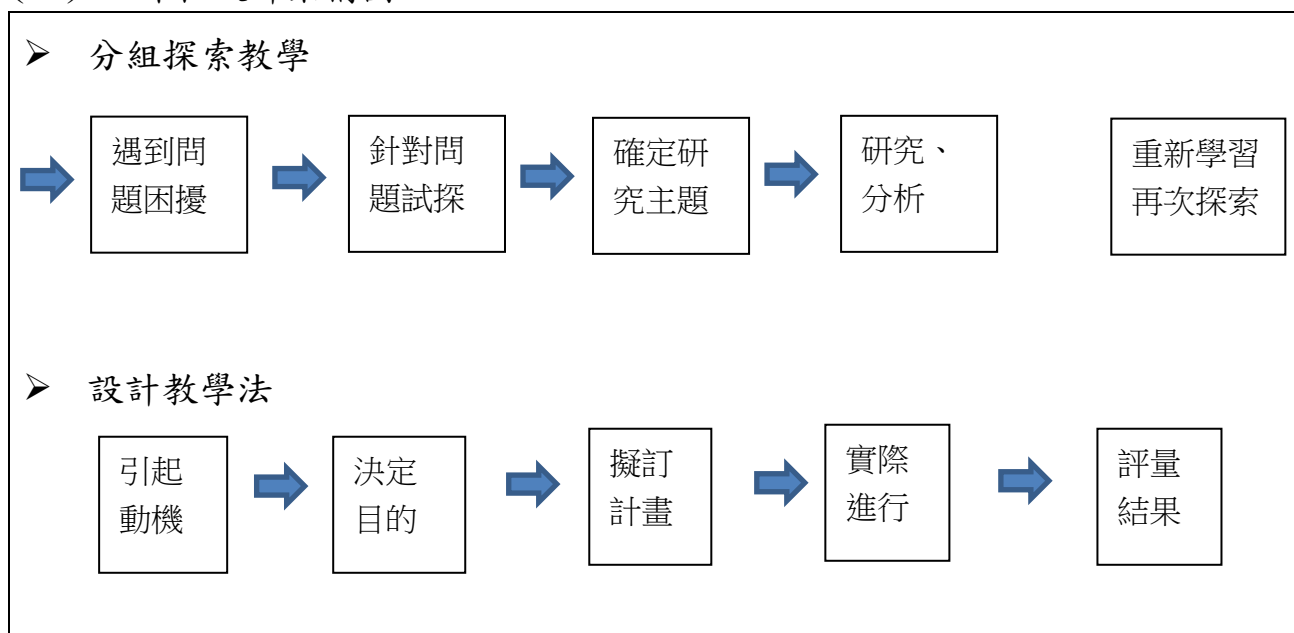
學習目標	一、認知階段 ➤ 瞭解各式機具的用途、操作方式以及保養方法。 ➤ 了解電路-串並聯、6pin 復位開關與馬達對接。 二、設計階段 ➤ 能設計合理的機構與材料機具運用方式。 ➤ 能將電路及零件確實運用於作品中。 三、製作階段 ➤ 能正確使用線鋸機、鑽床、砂磨機、電烙鐵及各類手工工具加工。 ➤ 能確實將設計圖實體化。 ➤ 遇上設計時未預料之問題能設法解決。	
先備知識	(一)各類機械工具與手工工具的正确使用知識。 (二)基本電路串並聯。 (三)熟悉工廠安全規範。	
議題融入	實質內涵	科 J3 了解選用適當材料及正確工具的基本知識。 科 J10 運用基本工具進行精確的材料處理與組裝。 科 J12 運用設計流程，實際設計並製作科技產品以解決問題。 科 J13 展現實作活動中的創新思考能力。
	所融入之學習重點	引導學生如何善用日常生活的經驗、結合課堂中的相關原理，提出適切的解決問題方案，藉此協助學生在設計與製作的過程中充分應用所學，並透過實際製作產品，以進行測試、檢討與改善，藉此深化先前所學的相關知識。
與課程綱要的對應	核心素養	科 J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科 J-A3 具備擬訂計畫與實作的能力，並以創新思考方式，因應日常生活問題。 科 J-C2 運用科技工具進行溝通協調與團隊合作，已完成科技專題活動
	學習表現	設 k-IV-3 能了解選用適當材料及正確工具的基本知識。 設 a-IV-1 能主動參與科技實作活動及試探興趣，不受性別的限制。 設 s-IV-1 能繪製可正確傳達設計理念的平面或立體設計圖。 設 s-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝。 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。 設 c-IV-2 能在實作活動中展現創新思考的能力。 設 c-IV-3 能具備與人溝通、協調、合作的能力。

	學習內容	生 P-IV-1 創意思考的方法。 生 A-IV-2 日常科技產品的機構與結構運用。 生 N-IV-2 科技的系統。 生 P-IV-5 材料的選用與加工處理。 生 P-IV-6 常用機具操作與使用。 生 P-IV-7 產品的設計與發展。 生 A-IV-5 日常科技產品的電與控制運用。
--	------	--

(二) 評量方式

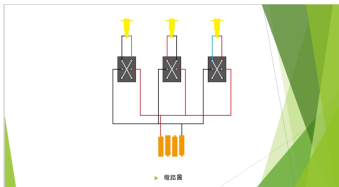
單元	以學習表現作為評量標準	對應之學習內容類別	具體評量方式
單元 1	生 A-IV-5 日常科技產品的電與控制運用。	生 P-IV-6 常用機具操作與使用。 生 A-IV-5 日常科技產品的電與控制運用。	學習單、實作評量
單元 2	設 s-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝。 設 c-IV-1 能運用設計流程，實際設計並製作科技產品以解決問題。	生 P-IV-6 常用機具操作與使用。 生 A-IV-2 日常科技產品的機構與結構運用。	實作評量

(三) 課程設計架構圖



(四) 教學活動步驟

活動一/單元一			
活動簡述	單元一、電與控制-6pin 復位開關	時間	共 5 節， 225 分鐘
學習表現	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。	學習目標	➤ 了解各式機具在生活中的運用。 ➤ 了解電與控制的運用。
學習內容	生 P-IV-6 常用機具操作與使用。 生 A-IV-5 日常科技產品的電與控制運用。		

教學活動 (名稱)	活動內容 (須標註活動時間)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)
認知分析	一、教師教學 (1) 線控堆高機介紹(10) (2) 簡單電路串並聯介紹分析(10) (3) 6pin 復位開關介紹分析(20) (4) 各式機具操作安全提醒(5) 二、學生表現 (1) 聆聽教師分析講解回答問題，填寫學習單。	單元一學習單、口頭問答	
實際探究	一、教師教學 (1) 各式機具的應用(5) (2) TT 馬達介紹:減速比與轉數及扭力之間的關係(5) (3) 6pin 復位開關與馬達對接的方式(35) 二、學生表現 (1) 運用所認知的機具，思考並觀察此次的實作中，可能將使用到何種機具與工具，填寫於學習單。 (2) 了解 6pin 復位開關與馬達對接的方式，並知道接線的不同對馬達運作的影響。開關中：	單元一學習單、口頭問答	 15. 開關與馬達連接，正確接線接線，此為左側接線。

	1、6 腳位對接，3、4 腳位對接，2、5 腳位為共點，連接電源，在 1、6 腳位或 3、4 腳位連接馬達(1:48)，判斷馬達的運作方向。		
執行製作	一、請學生量測 6pin 開關尺寸後，決定控制器大小，將開關以緊配合的方式放置於控制器。(45) 二、依據上節課探究結果，銲接 6pin 開關線路，將電池盒黏上控制器，最後將馬達(1:48)線路完成。(90) 三、將一片 3mm，兩片黏一組，共兩組以雷射切割完成的輪子裝上馬達，以利判斷旋轉方向。	實作多元評量	 ► 將 6pin 開關與電池盒分別與電機平面的電源線對接在一起，並黏上兩片厚膠板以保護線路。 ► 將開關上方之線路接線，並接於平上方 12mm 的開關之接線點上。 ► 將馬達裝在平上方。 ► 將輪子裝在馬達上。 ► 將輪子裝在馬達上。 ► 將輪子裝在馬達上。

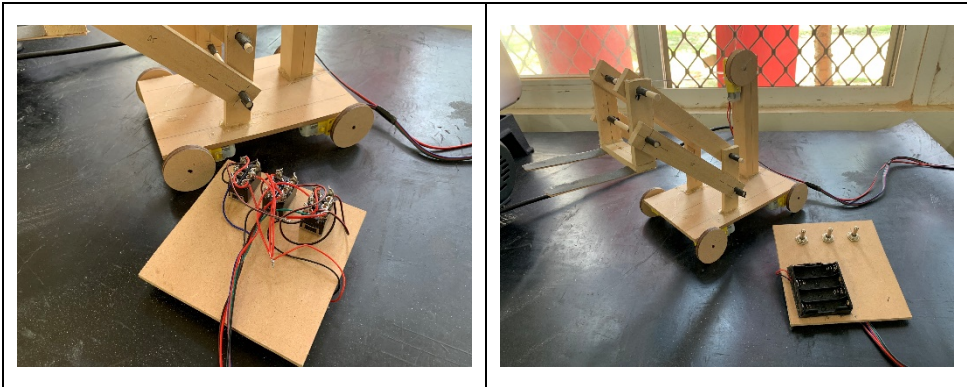
活動二/單元二			
活動簡述	單元二、堆高機升降機構製作	時間	共 3 節， 135 分鐘
學習表現	設 k-IV-3 能了解選用適當材料及正確工具的基本知識。 設 s-IV-1 能繪製可正確傳達設計理念的平面或立體設計圖。 設 a-IV-1 能主動參與科技實作活動及試探興趣，不受性別的限制。 設 s-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝。 設 c-IV-1 能運用設計流程，實際設計並製作科技產品以解決問題。 設 c-IV-2 能在實作活動中展現創新思考的能力。 設 c-IV-3 能具備與人溝通、協調、合作的能力。	學習目標	➢ 學習準備適當的材料與工具進行產品設計的流程。 ➢ 能設計出符合操作目標的升降機構。 ➢ 能自行繪製正確傳達設計理念的立體設計圖。 ➢ 透過修改設計圖，了解產品的設計與發展過程。 ➢ 能在製作過程中運用適當的加工機具。 ➢ 能與小組成員共同討論、解決問題。 ➢ 能將設計圖具體化實現作品。
學習內容	生 P-IV-1 創意思考的方法。 生 P-IV-4 設計的流程。		

	生 P-IV-7 產品的設計與發展		
--	-------------------	--	--

教學活動 (名稱)	活動內容 (須標註活動時間)	評量方式	備註 (請附上教學示例圖)
觀察與設計	(1) 引導觀察投影片實際升降機構例子(10) (2) 引導針對範例進行優缺點分析與之後實作上會遇到之問題。(15) (3) 進行設計流程：(20) 觀察模仿→討論→決定外形結構與電路安排→草圖繪製→修正	單元二學習單	
執行製作	(1) 依據草圖完成升降機構，部分無想法學生可參考老師範例：平行四桿機構，插銷孔徑為7mm，可用絕緣膠帶纏繞幾圈，避免插銷橫移，另為增加機構升降幅度，上兩桿裝置於內側，下兩桿裝置於外側，可避免干涉並增加可動幅度。(65) (2) 將兩片3mm以雷射切割完成的輪子中間夾上一塊5mm木塊並打動，裝上TT馬達(1:220)，完成捲線器。 (3) 量測好高度後，在捲線器與升降機構的插銷間綁上棉線、完成升降機構。 (4) 底盤開7mm孔，將萬向輪鎖上，注意萬向輪與另外兩顆馬達輪(1:48)的配置為三角形並能穩住車身。 (5) 黏上牙叉，注意距離，必須能放進小棧板，抬起物品，完成作品。	實作評量	 在捲線器上黏工膠布，預防移位，但不可太緊造成卡，避免影響作動。 → 捲線器 選擇一條長度約70cm的棉線，將棉線從捲線器中間穿過，並將棉線兩端綁在升降機構的插銷間。 → 裝上牙叉 牙叉的長度約為5cm，並確保牙叉的長度能放入小棧板中。

測試	(1) 連桿機構是否可正常升降。 (2) 如負重的話會造成重心的偏移，可增加配重保持平衡。 (3) 馬達運作是否符合預期。		
分組競賽	(1) 設置不同高度的高台，以接力的方式，小組成員輪流將物品堆上高台，總花費時間越短者獲勝(25)	競賽積分	

(五) 教學回饋、參考資料

教學回饋與參考資料			
教學成果與回饋	(一)教學成果		
			
	(二)教學回饋		
	1. 升降機構當初構想由學生自行發想，但大多數能採用老師提供的範本，之後應該更增加相關的素養，激發更多學生的想法。 2. 整體材料費偏貴，得繼續找尋替代材料降低成本。		
參考資料 (若有請列出)	110 學年度生科實作競賽研習資料。講師：陳則銘、詹銘偉老師。		

(六)附錄

請附上**教學活動簡報檔案**、**實作活動過程的照片**、**學生的作品及探究過程**的文書資料及評量工具（如活動單、學習單、作品檢核表…等等）

附錄一、教學投影片

https://docs.google.com/presentation/d/1x1ZbPWihGzoifbkQYoIS_bLwZyi-_aSi/edit?usp=sharing&ouid=116378716352976926245&rtpof=true&sd=true

附錄二、上課情形與學生作品



概念講解



實作過程



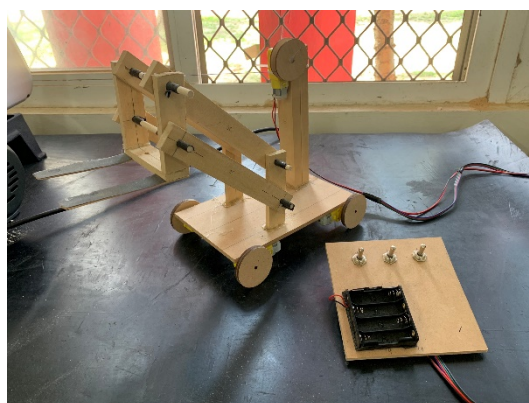
鑽床使用



線鋸機使用



砂磨機操作



成果展示



機電整合---線控堆高機

班級： 座號： 姓名：



認識TT馬達

TT馬達通常以減速比區分，請完成下列表格

減速比	每分鐘轉速	特性
1:48		
1:220		



認識6pin 復位開關

請同學將理解的6pin復位開關電路，畫在下列框中
(請標明改變開關方向，電流改變的情形)



設計與製作

參考投影片的抬升機構後，請同學設計機構以及加工步驟

機構設計

加工步驟

附錄四、教學評量表

新市國中九年級下學期生活科技課程實作評量表---線控堆高機

班級：

座號：

姓名：

他評同學：

	外觀分數(25)	創意分數(25)	功能分數(50)	總分(100)
自評				
他評				
老師				
平均				

附錄五、雙向細目

學習內容 學習表現	生 P-IV-6 常用機具操作與使用。 生 A-IV-5 日常科技產品的電與控制運用。	生 P-IV-1 創意思考的方法。 生 P-IV-4 設計的流程。 生 P-IV-7 產品的設計與發展
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。	單元一、電與控制-6pin 復位開關與 TT 馬達 學習目標： ➤ 了解各式機具在生活中的運用。 ➤ 了解電與控制的運用。	
設 k-IV-3 能了解選用適當材料及正確工具的基本知識。 設 s-IV-1 能繪製可正確傳達設計理念的平面或立體設計圖。 設 a-IV-1 能主動參與科技實作活動及試探興趣，不受性別的限制。 設 s-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝。 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。 設 c-IV-2 能在實作活動中展現創新思考的能力。 設 c-IV-3 能具備與人溝通、協調、合作的能力。		單元二、堆高機升降機構製作 學習目標： ➤ 學習準備適當的材料與工具進行產品設計的流程。 ➤ 能設計出符合操作目標的升降機構。 ➤ 能自行繪製正確傳達設計理念的立體設計圖。 ➤ 透過修改設計圖，了解產品的設計與發展過程。 ➤ 能在製作過程中運用適當的加工機具。 ➤ 能與小組成員共同討論、解決問題。 ➤ 能將設計圖具體化實現作品。