

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：磁吸燈實作

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#320(每人 1 張)、手弓鋸(每人 1 支)、撥線鉗(每組 2 支)、鋸槍組(每組 2 組)、鑽床(5 台)、尖嘴鉗(每組 2 支)、斜口鉗(每組 2 支) 材料：7mm 松木板 A4 大小*2、35mm*600mm*7mm 松木板、20*20*20mm 方木塊 *2、微動開關 5A 125/250VAC*1、電容 4700 μ F、電阻 820hms、鋸錫、雙色多芯線 100mm、強力磁鐵 直徑 10mm*8mm、USB 5V 電源供應線、5V LED 燈條 300mm、絕緣膠帶、F 夾、護木油、棉繩 300mm。		
*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，認識微動開關與電阻電容電路後結合之前所學進行磁吸燈實作。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，自行設計燈具外觀、鋸接電路，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：		
	A flowchart illustrating the teaching process. It starts with a box labeled '引起動機 商場販賣實品示範' (Inspire motivation, Show real products from the mall). An arrow points to a box labeled '機具介紹、操作' (Tool introduction, operation). Another arrow points to a box labeled '基本電路介紹' (Introduction to basic circuits). A large downward arrow points from this box to a box labeled '設計外觀、電路安排、電源線路安排、開關微調' (Design appearance, circuit arrangement, power line arrangement, switch fine-tuning). From this box, two arrows point to a box labeled '製作測試' (Production and testing) and another to a box labeled '回饋' (Feedback).		

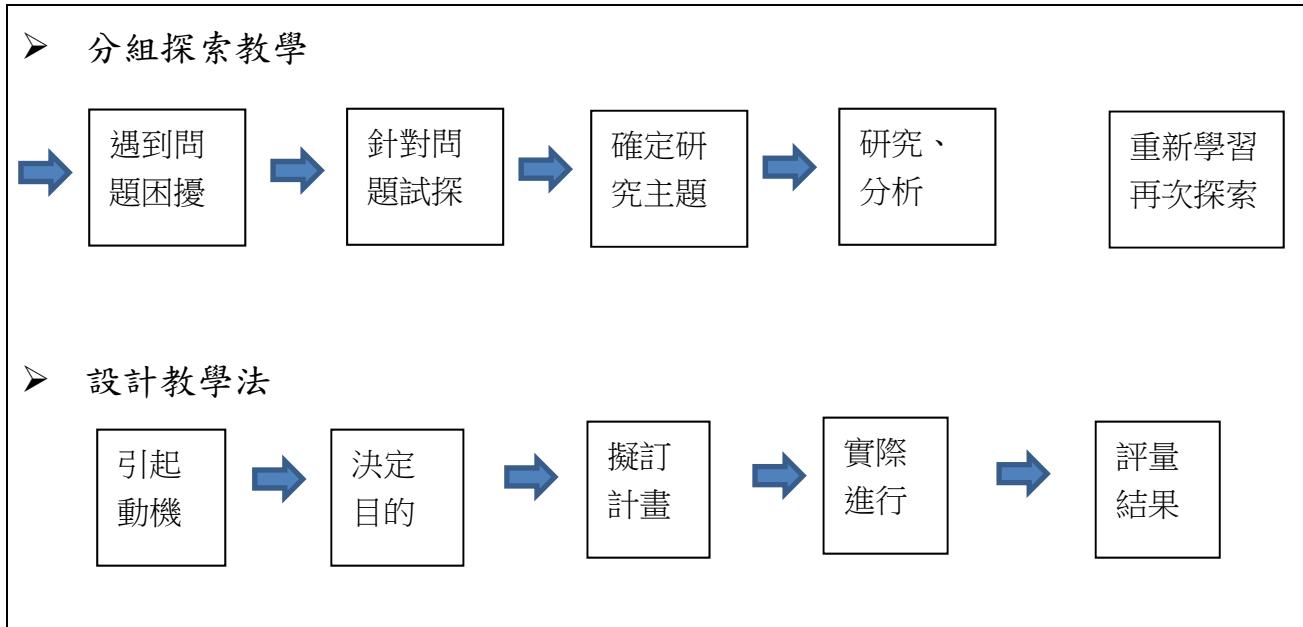
學習目標	<p>一、認知階段</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 瞭解各式機具的用途、操作方式以及保養方法。 ➤ 了解電路-串並聯、微動開關與電阻電容接法。 <p>二、設計階段</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能設計合理的機構與材料機具運用方式。 ➤ 能將電路及零件確實運用於作品中。 <p>三、製作階段</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 能正確使用線鋸機、鑽床、砂磨機、電烙鐵及各類手工具加工。 ➤ 能確實將設計圖實體化。 ➤ 遇上設計時未預料之問題能設法解決。 				
先備知識	<p>(一)各類機械工具與手工具的正確使用知識。</p> <p>(二)基本電路串並聯。</p> <p>(三)熟悉工廠安全規範。</p>				
議題融入	<table border="1" data-bbox="366 923 1480 1102"> <tr> <td data-bbox="366 923 541 1102">實質內涵</td><td data-bbox="541 923 1480 1102"> 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。 </td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="366 1102 1480 1147"> <tr> <td data-bbox="366 1102 541 1147">所融入之學習重點</td><td data-bbox="541 1102 1480 1147">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。</td></tr> </table>	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。
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	<table border="1" data-bbox="366 1147 1480 1551"> <tr> <td data-bbox="366 1147 541 1551">核心素養</td><td data-bbox="541 1147 1480 1551"> 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 </td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="366 1551 1480 1574"> <tr> <td data-bbox="366 1551 541 1574">學習表現</td><td data-bbox="541 1551 1480 1574"></td></tr> </table>	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	
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					
	<table border="1" data-bbox="366 1574 1480 1974"> <tr> <td data-bbox="366 1574 541 1974">學習表現</td><td data-bbox="541 1574 1480 1974"> 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。 </td></tr> </table>	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	單元二、磁吸燈結構製作	時間	共 <u>3</u> 節， <u>135</u> 分鐘
學習表現	<p>設 k-IV-3 能了解選用適當材料及正確工具的基本知識。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>設 s-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝。</p> <p>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。</p> <p>設 c-IV-2 能在實作活動中展現創新思考的能力。</p> <p>設 c-IV-3 能具備與人溝通、協調、合作的能力。</p>	學習目標	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<p>生 P-IV-1 創意思考的方法。</p> <p>生 P-IV-4 設計的流程。</p> <p>生 P-IV-7 產品的設計與發展</p>		

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	<p>(1) 引導觀察投影片實際商品例子(10)</p> <p>(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)</p> <p>(3) 進行設計流程：(20)</p> <p>觀察模仿→討論→決定外形結構與電路安排→草圖繪製→修正</p>	單元一學習單	

執行製作	<p>(1) 依據草圖完成外形結構，部分無想法學生可參考老師範例。(45)</p> <p>(2) 有斜角部分依據投影片提示打磨斜度。(15)</p> <p>(3) 使用 5mm 鑽頭鑿孔。(10)</p> <p>(4) 進行黏合太棒膠薄薄一層即可，避免溢膠過多影響外觀。(15)</p> <p>(5) 實木板易受保存環境影響，可能有些許彎曲變形，如膠合時有些許縫隙，可使用 F 夾使之密合。</p> <p>(6) 側邊蓋板有一面請勿黏上，須等內部電路完成後才黏合。</p> <p>(7) 外表部分使用#320 #600 砂紙打磨。(5)</p>	實作評量	<p>斜角處理</p> <p>► 木板需開斜角 ► 用砂紙 ► F夾</p> <p>實木板易受保存環境影響，可能有些許彎曲變形，如膠合時有些許縫隙，可使用F夾使之密合</p> <p>側邊蓋板有一面請勿黏上，須等內部電路完成後才黏合。</p>
檢查	<p>(1) 檢查是否有黏合位移的部分。</p> <p>(2) 檢查開洞位置是否正確。</p> <p>(3) 檢查外不可碰觸部分是否不傷手。</p>		

活動二/單元一				
活動簡述	單元一、電與控制-微動開關與電阻電容	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	<p>一、教師教學</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 電阻電容介紹 (15) (2) 微動開關電路介紹(15) (3) 簡單電路串並聯介紹分析 (10) (4) 各式機具操作安全提醒(5) <p>二、學生表現</p> <ol style="list-style-type: none"> (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	<p>製作材料…線鋸機、砂磨機、鑽床</p> <ul style="list-style-type: none"> • 裝置運作安全 • 鋸齒方向 • 鋸齒距12mm • 鋸繩工作 • 彈簧微調機方向 
實際探究	<p>一、教師教學</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 各式機具的應用(10) (2) 磁吸控制電路介紹(20) <p>二、學生表現</p> <ol style="list-style-type: none"> (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) 了解電阻與電容在此次實作串並聯的應用。 (3) 了解微動開關電路，並知道常閉(NC)與常開(NO)接頭的應用。 	單元一學習單、口頭問答	 
執行製作	<p>一、依據上節課電路探究結果，將電路鋸接完成，USB電源線部分記得先穿過燈具外蓋。(75)</p> <p>二、量測好微動開關位置鎖上(彈片位置須能對應到磁吸裝置，在同一直線上)。(10)</p> <p>三、將兩塊 20*20*20mm 方塊中心位置鑿直徑 5mm 圓孔，再鑿直徑 12mm，深度 12mm 圓槽(15)。</p> <p>四、取出一顆強力磁鐵，塞進步驟三的方塊，與平面齊平，再從背後 5mm 孔點入三秒膠。(5)</p> <p>五、將 300mm 棉繩穿過另一 20*20*20mm 方塊，打上死結保持不</p>	實作多元評量	<p>一、依照電路完成鋸接，USB電源線部分記得先穿過燈具外蓋。</p>  <p>二、量測好微動開關位置鎖上(彈片位置須能對應到磁吸裝置，在同一直線上)。</p>  <p>三、將兩塊 20*20*20mm 方塊中心位置鑿直徑 5mm 圓孔，再鑿直徑 12mm，深度 12mm 圓槽</p> 

	<p>脫落，再取出另一顆強力磁鐵，與步驟四的磁鐵確定相吸方向後做上記號，塞進方塊與平面齊平，再從背後 5mm 孔點入三秒膠。(10)</p> <p>六、將棉繩另一端穿過燈具綁在微動開關彈片上，調整到磁鐵不碰觸相吸，但能啟動微動開關，確認位置後點上 3 秒膠固定。(10)</p> <p>七、將單元一完成的電路中兩條需要接 5V LED 燈條的多芯線拉出燈具的孔與 LED 燈條焊接。(10)</p> <p>八、測試電路是否正確作動，LED 燈會亮起。(2)</p> <p>九、將 LED 燈條背膠撕掉沿著燈具內黏貼。(3)</p> <p>十、外觀使用護木油擦拭後，完成實作。(10)</p>		<p>七、將單元一完成的電路中兩條需要接 5V LED 燈條的多芯線拉出燈具的孔與 LED 燈條焊接。</p> 
--	---	--	---

(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	<p>(一)教學成果</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"></div> <p>(二)教學回饋</p> <p>1. 三秒膠的使用學生們上不熟悉，許多同學黏到手或是造成桌面汙損，需要更加強教育。</p>
參考資料 (若有請 列出)	沈益丞老師磁吸燈研習資料。

(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/1hd8fy4SqjX08kvbZGBoEgiWLQsWIsjMy/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



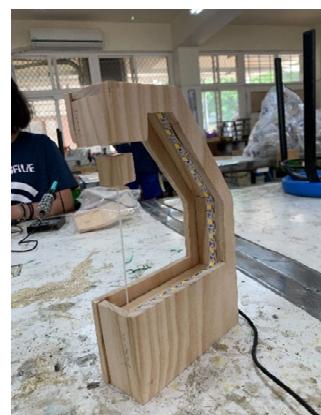
鑽床使用



線鋸機使用



砂磨機操作



成果展示



電路實作---磁吸燈

班級： 座號： 姓名：



認識電阻

電阻通常以線條顏色比區分，請完成下列表格

色碼	電阻值
紅棕黑金	
紅黑黑金紅	



認識微動開關

請同學將理解的微動開關電路，畫在下列框中
(請述明常閉常開的差異)



設計與製作

參考磁吸燈商品圖後，請同學設計外觀以及加工步驟

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---磁吸燈

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-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	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。
<p>設 k-IV-3 能了解選用適當材料及正確工具的基本知識。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>設 s-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝。</p> <p>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。</p> <p>設 c-IV-2 能在實作活動中展現創新思考的能力。</p> <p>設 c-IV-3 能具備與人溝通、協調、合作的能力。</p>		<p>單元二、磁吸燈結構製作 學習目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 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。
<p>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。</p>	<p>單元一、電與控制-微動開關與電阻電容 學習目標：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 了解各式機具在生活中的運用。 ➤ 了解電與控制的運用。 	