

彰化縣國民中小學「素養導向教學與評量」設計案例表件

一、課程設計原則與教學理念說明

(一)以學生為中心

課程設計以學生的興趣和需求為核心，鼓勵他們主動探索電磁鐵的原理和應用，提升學習動機。

(二)實踐導向

強調實驗和實作活動，讓學生透過動手操作來理解電磁鐵的原理，增強學習的真實性和趣味性。

(三)漸進學習

課程內容應由基本概念（如電流、磁場）逐步引入複雜的應用（如電鈴、磁浮列車）。

(四)啟發式教學

教師應以引導者的角色，透過問題討論，激發學生的好奇心，促進他們對電磁鐵的深入思考。

(五)合作學習

鼓勵學生在小組中合作進行實驗和討論，促進團隊合作精神，讓學生學會分享和互相學習。

(六)持續學習的態度

強調電磁鐵在現代科技中的重要性，鼓勵學生保持好奇心與探索精神，培養他們終身學習的能力。

二、主題說明

領域科目	自然與生活		設計者	張哲宜	
課程主題	電磁與生活		總節數	共 5 節，200 分鐘	
教材來源	<input type="checkbox"/> 教科書（ <input type="checkbox"/> 康軒 <input type="checkbox"/> 翰林 <input type="checkbox"/> 南一 <input type="checkbox"/> 其他） <input checked="" type="checkbox"/> 改編教科書（ <input type="checkbox"/> 康軒 <input checked="" type="checkbox"/> 翰林 <input type="checkbox"/> 南一 <input type="checkbox"/> 其他） <input type="checkbox"/> 自編（說明：）				
學習階段	<input type="checkbox"/> 第一學習階段（國小一、二年級） <input type="checkbox"/> 第二學習階段（國小三、四年級） <input checked="" type="checkbox"/> 第三學習階段（國小五、六年級） <input type="checkbox"/> 第四學習階段（國中七、八、九年級）			實施年級	六年級上學期
學生學習經驗分析	1. 能比較磁力大小，並設法增加磁鐵的吸力可以掛重物。 2. 會用燈泡、電線和電池連成通路，練習串聯和並聯。 3. 認識力的種類及特性，測量力的大小。				
設計依據					
單元課程學習重點	學習表現	pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。			
	學習內容	INe-III-9 地球有磁場，會使指北針指向固定方向 INe-III-10 磁鐵與通電的導線皆可產生磁力，使附近指北針偏轉。改變電流方向或大小，可以調控電磁鐵的磁極方向或磁力大小。			
單元課程目標		1. 理解電磁鐵的原理 學生能夠說明電磁鐵的基本工作原理，包括電流、磁場和導線的關係。 2. 識別電磁鐵的應用 學生能夠列舉日常生活中電磁鐵的應用範例。 3. 實驗操作能力 學生能夠進行簡單的電磁鐵實驗，觀察和記錄電流變化對磁力的影響。 4. 分析與討論 學生能夠分析電磁鐵在科技中的重要性，並討論其優缺點。 5. 創意應用			

		學生能夠設計一個簡單的電磁鐵應用，並展示其功能與效果。	
核心素養呼應說明	核心素養項目	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達	
	核心素養具體內涵	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	
教學策略		◎透過活動認識電磁鐵的製作 ◎透過活動與討論能發現通電的電磁鐵會產生磁性 ◎透過討論與實驗，發現物質性質不同能影響電磁鐵磁力大小。 ◎透過實驗並設計比較電磁鐵磁力大小的實驗步驟，並執行操作。	
教學設備／資源		板書、指北針、漆包線圈、電池組、迴紋針、絕緣膠帶	
參考資料		翰林版六上自然與生活教師手冊、十二年國民基本教育課程綱要	
節次規劃說明			
選定節次	單元節次		教學活動安排簡要說明
	1	5-1 地球是個大磁鐵	5-1 地球是個大磁鐵 (1) 認識地磁。 (2) 知道「地磁一定具有磁性」。
✓	2	5-2 認識電磁鐵	5-2 認識電磁鐵 (1) 了解電磁鐵的製作方法。 (2) 知道改變電磁鐵磁力大小的因素
	3	5-3 生活中電磁鐵的應用	5-3 生活中電磁鐵的應用 (1) 了解生活中利用電磁鐵原理製作出的電磁鐵玩具。

三、各節教案

教學活動規畫說明			
選定節次	第 2 節	時間	40 分鐘
學習表現	pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。		
學習內容	INe-III-10 磁鐵與通電的導線皆可產生磁力，使附近指北針偏轉。改變電流方向或大小，可以調控電磁鐵的磁極方向或磁力大小。		
學習目標	1. 了解通電的電磁鐵會產生磁性，進而產生電磁鐵 2. 能夠進行簡單的電磁鐵實驗，觀察和記錄電磁鐵對指北針的影響。 3. 設計比較電磁鐵磁力大小的實驗步驟，並執行操作。		
教學活動內容及實施方式		教學時間	教學評量
第一堂			
【準備活動】			

<p>一、課堂準備</p> <p>(一)教師：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成課程共備並產出 2. 學生座位安排 3. 備妥教學資源 <p>(二)學生：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 攜帶自然課本與習作，準備電磁鐵與電池組 2. 依老師分組入座 	3 分	
<p>二、暖身活動引起動機</p> <p>(一)複習舊經驗：運用 ppt 提問電磁鐵通電能產生磁力，但是電磁鐵的磁力大小也能改變嗎？有哪些因素會影響電磁鐵的磁力大小？，並請學生回答與發表。</p> <p>1-1. 引導學生製作電磁鐵的素材並提問：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 漆包線纏繞的圈數 2. 電池組使用的電池數量 3. 通電後的電磁鐵能吸引迴紋針嗎？ <p>(二)請學生先討論一下，如何改變電磁鐵的磁力大小？（討論後，讓學生發表電池串聯與並聯的不同），並讓學生能對漆包線纏繞圈數的多寡發表意見。</p> <p>(三)請學生以小組為單位，討論用什麼辦法能夠改變電磁鐵的磁力大小。</p> <p>【發展活動】</p>	7 分	問答與發表
<p>(1)實驗時，哪些因素要保持相同？</p> <p>→實驗驗證「吸管内棒狀物讓電磁鐵產生的磁力是不是相同」時，除了改變吸管内棒狀物外，其他的條件都要相同，例如漆包線的粗細和電池的電量、種類、個數，以及迴紋針的種類及大小等。</p> <p>(2)怎樣比較磁力的大小呢？</p> <p>→可以比較吸起迴紋針的數量。</p> <p>→可以比較指北極針偏轉的角度。</p>	8 分	問答與發表
<p>操作：吸管内棒狀物對電磁鐵磁力的影響</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)用相同的漆包線，分別在細吸管上纏繞 90 圈的線圈，並磨除漆包線兩端的漆。 (2)在吸管内放入木棒，連接電池組，通電後，看看它能吸起幾支迴紋針或指北極針偏轉的角度？ (3)在吸管内放入鐵棒，連接電池組，通電後，看看它能吸起幾支迴紋針或指北極針偏轉的角度？ (4)在吸管内放入鋁棒，連接電池組，通電後，看看它能吸起幾支迴紋針或指北極針偏轉的角度？ 	8 分	操作

	木棒	鐵棒	鋁棒	8分	實測與紀錄
迴紋針數量					
	木棒	鐵棒	鋁棒	6分	發表
指北針偏移角度					

討論：

(1) 電磁鐵吸引迴紋針的數量或指北極針偏轉的角度，和磁力大小有什麼關係？
→ 電磁鐵吸引迴紋針的數量越多，表示電磁鐵的磁力越大；或指北極針偏轉的角度越大，表示電磁鐵的磁力越大。

(2) 電磁鐵吸管內棒狀物，和磁力大小有什麼關係？
→ 電磁鐵吸管內棒狀物是金屬物，能吸起的迴紋針數量越多或指北極針偏轉的角度越大，也代表電磁鐵的磁力越大。

【總結活動】
電磁鐵吸管內棒狀物是金屬物，通電後吸引的迴紋針數量越多或指北極針偏轉的角度越大，表示磁力越大。

討論與發表