

113 學年度嘉義縣民雄國民中學特殊教育資優資源班第一二學期自然領域 教學計畫表 設計者：許榮榮 (表十三之二)

一、教材來源：■自編 □編選

二、本領域每週學習節數：2 節

三、教學對象：九年級 數理資優班

四、核心素養/課程目標

領域核心素養	調整後領綱學習表現	調整後領綱學習內容	學年目標	評量方式
<p>自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，進而解釋因果關係或提出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用稍複雜之口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或其他新媒體形式，表達探究之過</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並</p>	<p>Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動(速度、速率、加速度)。 (加深：運動的獨立性與拋體運動、圓周運動)</p> <p>Eb-IV-9 圓周運動是一種加速度運動。</p> <p>Kb-IV-1 物體在地球或月球等星體上因為星體的引力作用而具有重量；物體之質量與其重量是不同的物理量</p> <p>Kb-IV-2 帶質量的兩物體之間有重力，例如：萬有引力，此力大小與兩物體各自的質量成正比、與物體間距離的平方成反比。 (加深：萬有引力公式)</p> <p>Eb-IV-10 物體不受力時，會保持原有的運動狀態。</p> <p>Eb-IV-11 物體做加速度運動時，必受力。以相同的力量作用相同的時間，則質量愈小的物體其受力後造成的速度改變愈大。</p> <p>Eb-IV-12 物體的質量決定其慣性大小。 (加深：了解慣性與動量基本概念)</p> <p>Eb-IV-13 對於每一作用力都有一個大小相等、方向相反的反作用力。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生能具備自然科學領域核心素養。 2. 學生能擁有問題解決策略、技巧，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案。 3. 學生能擁有教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、思考智能、操作技能等。 4. 在合作的過程中，學生能夠相互欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的態度。 5. 學生能在生活中察覺問題情境，運用生活經驗以及既有知識為基礎，以形成問題意識。 6. 學生擁有判讀多元資訊 	<p>多元評量 實作評量</p>

<p>程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然之美。</p> <p>自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命的重要性。</p> <p>自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出身為地球公民的價值觀。</p>	<p>能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>(加深：能從參考資料中指出自然現象的變項，並由此設計探究方式)</p> <p>pe-IV-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。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>(加深：能連結理論與實驗結果的關聯性)</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p>	<p>Ba-IV-5 力可以作功，作功可以改變物體的能 量。(加廣：彈力位能的定義)</p> <p>Ba-IV-6 每單位時間對物體所做的功稱為功率。</p> <p>Ba-IV-7 物體的動能與位能之和稱為力學能，動能與位能可以互換。</p> <p>Eb-IV-7 簡單機械，例如：槓桿、滑輪、輪軸、齒輪、斜面，通常具有省時、省力，或者是改變作用力方向等功能。</p> <p>(加廣：靜力平衡，力平衡與力矩平衡)</p> <p>Kc-IV-1 摩擦可以產生靜電，電荷有正負之別。</p> <p>Kc-IV-2 靜止帶電物體之間有靜電力，同號電荷會相斥，異號電荷則會相吸。</p> <p>Kc-IV-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通過的電流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電阻。</p> <p>(加深：柯西荷夫定律)</p> <p>(加廣：常見的電子元件)</p> <p>Kc-IV-8 電流通過帶有電阻物體時，能量會以發熱的形式逸散。</p> <p>Mc-IV-5 電力供應與輸送方式的概要。</p> <p>Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。</p> <p>Mc-IV-7 電器標示和電費計算。</p> <p>Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。</p> <p>Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。</p> <p>Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。</p>	<p>的能力，並能夠加以統整。</p> <p>7. 學生能熟悉實驗技巧，並能夠發揮自我的創造空間，加以修正、改良。</p>	
--	--	---	---	--

	<p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p>	<p>Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。 (加深：電化學反應)</p> <p>Ma-IV-4 各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境及生態的影響。</p> <p>Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。</p> <p>Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。</p> <p>Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。</p> <p>Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。</p> <p>Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。</p>		
--	---	---	--	--

五、本學期課程內涵：第一學期評量

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第一-四週	物體的運動	<ol style="list-style-type: none"> 了解描述物體的運動具備的物理量，如位置、時間、速度、加速度等。 能夠辨別向量物理量與純量物理量的差異，如位移與路程、速度與速率。 	<ol style="list-style-type: none"> 以生活實例搭配 Algodoo 軟體模擬，認識描述物體運動的方式。並且介紹其物理量之定義。 藉由 Algodoo 軟體模擬產生運動物理量對時間關係圖表，引導學生觀察圖表之間變化趨勢的關聯性。讓學生嘗試推演繪製圖表。 加深：介紹數學的斜率概念，並且引導學生從等速度運動的圖表中，利用數學線性函數的基本概念，察覺函數與物理量的關聯性。最後透過速度的定義，推導位

		<ol style="list-style-type: none"> 能夠判讀運動物理量對時間關係作圖。 認識等速度運動、等加速度運動及自由落體的定義。 能夠推導利用等速度運動公式及等加速度運動公式。 	<p>置對時間函數公式。</p> <ol style="list-style-type: none"> 由加速度的定義，推導速度對時間函數公式，並預測其圖形關係。加深：最後利用圖表證明等加速度運動基本公式。 歸納加速度與速度方向，如何影響物體運動的加速或減速現象。 透過 Algodoo 軟體模擬，認識自由落體運動，以及重力加速度。並透過攝影觀察運動軌跡。 加深：利用打點計時器或是影片拍攝幀分析的方式，推算等加速度運動的加速度大小，並加以測量重力加速度大小。
第五-九週	力與運動	<ol style="list-style-type: none"> 能夠準確說明牛頓三大運動定律所表達的物理意義。 認識萬有引力與物體距離的關係。 理解垂直物體運動的外力(加速度)對物體運動的影響。 認識物體維持圓周運動所需的條件。 	<ol style="list-style-type: none"> 透過慣性實驗，建立慣性的概念，並探討衡量慣性的物理量(速度與質量)。 加廣：透過滑車實驗，搭配攝影獲取滑車加速度的方式，探討力量對物體運動變化的影響。 以生活實例引導學生分析力圖，讓學生察覺作用力必定交互且成對的結論，並加深學生對於力量來源與受力對象的認識。 加廣：介紹萬有引力現象與公式，透過牛頓發現萬有引力的歷史故事，讓學生察覺月球與下落物體運動的差異，認識到相似的受力情形卻有不同的運動方是。 以圓周運動的演示及生活實例觀察，歸納出圓周運動需要指向圓心的力。 加深：複習加速度與速度方向，平行同向或反向時，對物體運動的影響。對比自由落體與衛星運動，介紹加速度(合力)與運動方向垂直時，對物體運動之影響。讓學生建立切向合力、法向合力及向心力的概念。 加廣：以生活實例探討法向合力不足向心力，對物體運動的影響，以及法向合力大於向心力，對物體的影響。並認識決定物體圓周運動，需要的向心力大小。
第十-十三週	功與機械	<ol style="list-style-type: none"> 能夠說明功與力學能的物理意義。 能夠了解功率的意義。 認識力矩與物體的轉動。 能夠說明生活中各種簡單機械背後的物理原理。 	<ol style="list-style-type: none"> 藉由功與動能的歷史故事，讓學生建立者這些抽象物理量的基本概念。再透過實作摩擦減速與彈簧射物實驗，讓學生察覺物體速度與位移的微妙關係。 加深：結合牛頓力學與運動公式，說明功與動能的數學關係與物理意義。藉由將能量概念圖像化，認識合力做功造成動能變化。 介紹功的定義，並以牛頓第三運動定律實例說明正、負功的能量輸入與輸出概念。 加深：介紹動能的定義，並配合實例加深動能改變與總功(合力做功)的關聯。特別連結法向合力(向心力)，不改變物體動能的現象。 引導學生思考抬升物體與下落時的功能變化，漸漸引入動能轉為位能儲存的概

			<p>念。並介紹力學能的定義和力學能守恆現象。</p> <p>6. 以槓桿實驗認識力矩的定義，並了解槓桿原理的生活實例。</p> <p>7. 介紹各種簡單機械，以力矩分析及功與能的方式解釋簡單機械的基本原理。</p>
第十四-十六周	認識靜電	<p>1. 能夠說明靜電現象，如靜電感應、庫倫靜電力等。</p> <p>2. 了解使導體與絕緣體帶電的方式。</p>	<p>1. 透過實作實驗的方式，認識靜電現象，並藉由圖像認識靜電現象的本質。類比萬有引力，介紹庫倫靜電力。</p> <p>2. 透過實作實驗的方式，認識金屬起電的常見方式，如接觸起電、感應起電。</p>
第十七-二十二週	簡單電路	<p>1. 了解電壓、電流的定義以及電壓、電流與電阻的關係。</p> <p>2. 能夠認識各種常見的電子元件，並判讀基本電路圖。</p> <p>3. 能夠計算串並聯電路中的電壓、電流。</p> <p>4. 了解電壓、電流與電功率的數學關係。</p>	<p>1. 由水流類比電流、水壓(重力位能)類比電壓，認識電路中電壓與電流的物理定義。並認識電壓與電流的測量方式及工具使用方法。</p> <p>2. 加廣：認識各種常見的電子元件及其電路圖符號。</p> <p>3. 加廣：藉由電路實驗，直接測量並歸納串並聯電路的電壓與電流性質，認識分壓與分流的原則。</p> <p>4. 加深：分析較複雜電路的串並聯關係，以及迴路的電壓與電流。</p> <p>5. 藉由電路實驗，用三用電表測量筆跡電路的電壓、電流、電阻與筆跡電路長寬關係。</p> <p>6. 由電壓與電流的定義推論電功率的定義，並使用不同瓦數的燈泡，探討電壓、電流、亮度及電功率的關係。</p>

第二學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第一-三週	生活中的電路	<p>1. 了解電流熱效應</p> <p>2. 能夠理解常見的電器標示。</p> <p>3. 能夠說明台電的計電方式及輸電方式。</p> <p>4. 了解生活中應注意的用電安全。</p>	<p>1. 透過瞭解生活周遭各類電器標示，認識各類標示的物理意義。如：額定電壓、額定電流、工作功率、電池電量等。並瞭解其運作背後的能力。</p> <p>2. 認識度的計算方式，介紹台電的輸電方式。加深：二次電網，說明高電壓低電流的輸電方式。</p>
第四-五週	電與化學	<p>1. 認識廣義氧化還原與化學電池的關係。</p> <p>2. 能夠說明電解與電鍍的半反應及全反應式。</p>	<p>1. 加廣：實作化學電池實驗，觀察不同金屬、電解質與電流大小、方向的關係。</p> <p>2. 藉由 LIS 化學電池影片，介紹化學電池的原理，並複習八年級的氧化還原反應以及氧化數的概念。</p> <p>3. 加深：認識全反應式與半反應式的概念。</p> <p>4. 認識鋅銅電池的反應原理，以及生活中各種電池的反應原理。</p>

			5. 透過實作電鍍電解實驗，觀察不同電解液、不同電壓下，電解槽兩極的反應變化。
第六-十週	電與磁	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能夠瞭解場的概念，和磁場的特性。 2. 能夠瞭解磁鐵與磁力線所呈現的物理意義。 3. 能辨別不同電流方向，所產生不同磁場方向。 4. 能夠判斷電流或電荷與磁場的交互作用力。 5. 能夠說明電動機及發電機的運作原理。 6. 能夠解釋電磁感應現象及楞次定律，並判斷感應電流的方向。 7. 能夠舉出生活中，電磁原理的相關應用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加廣：由重力場介紹場與場力的概念，再帶入電與磁對電荷或磁鐵的交互作用。 2. 藉由磁力線演示實驗，讓學生以較具體的方式認識磁場，並透過磁力線認識磁場性質。 3. 演示長直導線與螺線管的磁場分佈情況，觀察磁場分佈、磁場大小的空間關係。 4. 藉由磁力與電流交互作用實驗，觀察電流方向、磁場方向與受力的關係。並拆解有刷馬達，介紹電動機的作用原理。 5. 加廣：認識電荷在磁場中受力與運動的方式，並認識其相關應用。 6. 藉由電磁感應實驗，觀察磁場變化與感應電流方向關係。並實作改造有刷馬達，介紹發電機的作用原理。 7. 加廣：渦電流演示實驗，認識生活中的渦電流應用，如：電磁爐、電磁煞車等。
第十一-十八週	會考複習	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉近年科學時事議題，並與相關科學知識連結。 2. 能夠統整生物、理化與地球科學的綜合知識內容。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 結合時事議題，回顧不同領域與議題的關聯。