

<p>器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p>	<p>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確性。</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>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確性。</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>2. 地球與太空 (Fb) : Fb-IV-1~4</p> <p>(四) 地球的歷史 (H)</p> <p>1. 地層與化石 (Hb) : Hb-IV-1、Hb-IV-2</p> <p>(五) 變動的地球 (I) :</p> <p>1. 地表與地殼的變動 (Ia) : Ia-IV-1~4</p> <p>2. 海水的運動 (Ic) : Ic-IV-4</p> <p>3. 晝夜與季節 (Id) : Id-IV-1、Id-IV-2、Id-IV-3</p> <p>(六) 自然界的現象與交互作用 (K)</p> <p>1. 萬有引力 (Kb) : Kb-IV-1、Kb-IV-2</p> <p>2. 電磁現象 (Kc) : Kc-IV-1~8</p> <p>(七) 環境污染與防治 (Me) : Me-IV-3~4</p> <p>(八) 資源與永續發展 (N) :</p> <p>1. 氣候變遷之影響與調適 (Nb) : Nb-IV-2~3</p>	<p>同儕了解，以便進行討論</p> <p>6.能設計實驗，驗證課程知識</p> <p>7.能合理解釋科學概念與公式的推導</p> <p>8.能應用科學概念與公式在生活中</p> <p>9. 透過科學史、科學家小傳的故事，引導學生思考未來職業的選擇。</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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pc-IV-2能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>（二）科學的態度與本質</p>			
--	---	--	--	--

	<p>ai -IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai -IV-2 透過分享獲得成就感與學習樂趣，提升自我學習效能。</p> <p>ai -IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</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時空背景不同而有所變化。</p> <p>an-IV-3 經典範學習體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>			
--	---	--	--	--

五、本學期課程內涵：第一學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第 1-2 週	基礎運動學	<ol style="list-style-type: none"> 1.了解時間、位置、路徑長與位移的意義。 2.了解速率與速度的不同及其單位。 3.會作位置時間與速度-時間關係圖，並了解關係線下面積的意義。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.先了解學生的先備知識及數學座標概念的能力。 2.須留意學生易混淆距離、位移等物理意義。 3.速度具有方向性，以正負號代表東西向或南北向的概念。
第 3-5 週	加速度 acceleration 與運動預測	<ol style="list-style-type: none"> 1.了解等速度、加速度運動的意義及單位。 2.了解加速度與速度方向之間的關係。 3.了解等加速度的意義。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.從實驗 1-1 數據中討論兩點間之距離與該時段玩具車平均速度的相關性。 2.任意時段的平均速度皆相同，稱為等速度運動。 3.若在相等的時間間隔內，兩點間距離愈來愈大，為加速度運動。 4.由速度-時間關係圖，求出速度變化值，此即為加速度。 5.引導學生想想看四種打點紀錄，分別各是什麼運動。
第 6 週	自由落體與重力加速度 gravity	<ol style="list-style-type: none"> 1.了解斜面運動、自由落體運動。 2.了解重力加速度的意義及大小。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.當斜面愈陡，直至為垂直時，即為自由落體運動。 2.介紹重力加速度以直述式教學法即可，為一定值，與質量大小無關。
第 7 週	牛頓第一運動定律	<ol style="list-style-type: none"> 1.了解物體受外力作用會引起運動狀態的改變。 2.了解牛頓第一運動定律並舉生活實例說明。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.從科學史的發展談物體的運動。 2.若斜面趨於平滑時，物體將會如何運動。 3.有關慣性定律的應用，並舉出日常生活中的實例來解釋這些現象。

第 8-10 週	牛頓第二定律運動	<ol style="list-style-type: none"> 1.了解加速度與力及質量之間的關係。 2.了解牛頓第二運動定律並舉出生活實例說明。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.以較大的外力推動同一台車，所獲得的加速度比用較小外力推時來得大。 2.由小活動 2-2 得知當質量固定時，外力愈大則加速度愈大。 3.引導學生想想看 1 牛頓的力與 1 公斤重的力，兩者有何不同？
第 11 週	牛頓第三運動定律	<p>以動手操作竹蜻蜓氣球活動學會：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.反作用力定律觀念 2.反作用力現象的特徵 3.利用反作用力設計科學遊戲 4.牛頓的故事(搭配生涯與輔導) 	<ol style="list-style-type: none"> 1.人為何能走路前進？划船時為何槳要向後撥？ 2.引導學生想想看，依據牛頓第三運動定律，馬對車的作用力大小等於車對馬的作用力大小，為何車仍會前進呢？ 3.一旦向心力消失，則物體會因慣性定律的關係，以切線方向作直線運動離開。 4.引導學生想想看人造衛星環繞地球做圓周運動，它是否需要向心力？又是如何產生的？
第 12-13 週	功與機械應用	<ol style="list-style-type: none"> 1.功與功率 2.位能與動能 3.力矩與轉動 4.簡單機械 5.利用簡單機械設計機械器具(結合創造力技法) 	<ol style="list-style-type: none"> 1.教師說明於物理學上對於「功」與「工作量」的關係。 2.教師詳細解說物理學上的功必須在力的直線方向有位移。 3.教師另舉重力如何對物體作正功或負功的概念。 4.加強功的計算及單位的表示法。 5.從動能、位能互換的概念解釋能量可轉變為成其他形式，但能量不會增加或減少。 6.力矩與槓桿原理較為簡單易懂，可多舉實例等有趣的生活現象等。 7.介紹簡單機械包括：槓桿、輪軸、滑輪、斜面、螺旋。
第 14 週	地球的構造與變動	<ol style="list-style-type: none"> 1.地球的內部構造 2.板塊構造運動 	<ol style="list-style-type: none"> 1.利用環圈圖 (donut chart) 來幫助學生了解地球上水的分布。 2.水循環的過程。

			<p>3.了解水污染會造成的問題。</p> <p>4.從地質作用各階段的圖片介紹或影片內容，讓學生觀察具象的景觀或動態的過程，輔助教師敘述風化、侵蝕、搬運、沉積作用及其現象。</p> <p>5.歸納出河流的侵蝕作用和沉積作用。</p> <p>6. 教師可以利用爆米香的製作過程來加以解說壓密、膠結等成岩作用。</p> <p>7.教師可藉由沉積作用，引導學生推測沉積岩的原始形態是呈現接近水平的。</p> <p>8.透過火成岩標本來講解火成岩的形成。</p> <p>9.講解變質作用及變質岩的形成。</p> <p>10.欣賞、討論常見的礦物和岩石。</p>
第 15-18 週	基本電學	<p>1.靜電學</p> <p>2.電壓</p> <p>3.電流</p> <p>4.電阻</p> <p>5.電路學</p> <p>6.利用電路概念製作光劍</p> <p>7. 報告法拉第的故事(搭配生涯與輔導)</p>	<p>1.由小活動 4-1 中，使學生了解藉由摩擦的方式可產生靜電。</p> <p>2.介紹庫倫的生平，及其在電學上的成就。</p> <p>3.說明兩帶電體間的吸引或排斥力會如何變化。</p> <p>4.利用所學的原子結構使學生了解物體帶電情形。</p> <p>5.了解靜電力為超距力。</p> <p>6.說明導體與絕緣體的差異。</p> <p>7 了解靜電與流動電荷本質上是相同的。利用摩擦而聚集的電量可發生火花放電的情形，進而與自然界中閃電的現象相對照。</p> <p>8 說明導線中真正在移動的是電子，稱為電子流。</p> <p>9 學習使用伏特計來測量電壓。</p> <p>10 察課本的圖片，了解電池並聯與串聯有何差異。</p>

			<p>11 行小活動 4-2、4-3，了解串、並聯電路中的電壓關係。</p> <p>12 藉由導體與絕緣體的不同導電程度，說明不同物質其電壓與電流關係並不相同。</p> <p>13 藉由實驗 4-1，探討兩種不同材質的電壓與電流關係。</p> <p>14 說明西元 1826 年歐姆提出的歐姆定律。</p> <p>15 紹並非所有的電路元件都滿足歐姆定律，如二極體等，這些稱為非歐姆式電阻。</p> <p>16 義電阻的單位為歐姆。</p> <p>17 紹一般金屬有較低的電阻，而絕緣體的電阻非常大。</p> <p>18 紹對同一材質的金屬導線而言，也會因導線長度及粗細不同，而影響它的電阻大小。</p> <p>19.路元件的串聯與並聯。</p> <p>20.行小活動 4-4，了解串聯、並聯電路中，各電阻的大小關係。</p>
第 19-21 週	太空和地球	<p>1.縱觀宇宙</p> <p>2.晝夜與四季</p> <p>3.月相、日食與月食</p> <p>4.製作月相模型與月相盤</p> <p>5.日月對地球的影響—潮汐現象</p>	<p>1.藉由觀星的經驗，引起學生對於天文的學習興趣，再帶入課文主題。</p> <p>2.介紹恆星的定義。</p> <p>3.光年為距離的單位。</p> <p>4.認識類地行星與類木行星差異的成因。</p> <p>5.彗星是由冰雪及塵埃所組成。</p> <p>6.讓學生清楚地球在宇宙中的位置。</p> <p>7.探討為什麼地球是目前所知唯一具有生命現象的星球。</p> <p>8.地球自轉方向為由西向東，如果從北極上空俯看則為逆時針旋轉。</p> <p>9.地球除了自轉之外，還會繞著太陽公轉，並觀察地球儀模型，</p>

			<p>可以發現地球的自轉軸傾斜 23.5 度。</p> <p>10.了解四季變化的原因，並了解在春分、夏至、秋分、冬至四個位置，太陽光直射的地區。</p> <p>11.在解釋月相變化時，可模擬月球繞地球的四個位置。</p> <p>12.解釋月球公轉平面並未與地球公轉平面重合。</p> <p>13.當太陽、地球和月球三者排列成一直線時，互相遮蔽的現象即為日食與月食的原因。</p> <p>14.解釋潮汐發生的原因及對於人類生活的影響。</p>
--	--	--	---

第二學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第 1-4 週	電流的各種效應	1. 電流的熱效應 2. 電的輸送與消耗 3. 家庭用電安全 4. 計算家庭電費 5. 電池、水果電池與電壓 (結合創造力技法) 6. 電流的化學效應	1. 藉由第一段的敘述引入，電器都須電源提供電能才能工作，且電器工作會產生光和熱，此即電流熱效應。 2. 從生活中的電器了解電流熱效應。 3. 進行小活動 1-1。 4. 了解「電壓與電能」與「重力位能」的類比關係。 5. 了解電功率的定義。 6. 進行小活動 1-2，並推導出電功率的公式 $P=IV$ 。 7. 對歐姆式電阻器而言，電功率 P 可進一步表示為 $P=IV=I^2R=V^2/R$ 。 8. 由小活動 1-2 檢驗 V 與 P 、 I 與 P 的比例關係。 9. 說明保險絲的功能、作用及其工作原理。 10. 將生活中常見電池分類，並比較其優缺點。 11. 了解電解水的情形，並從兩極水面的下降可知有氣體生成，再用適當的方法檢驗氣體的成分。 12. 若將電解硫酸銅水溶液的電極改為銅片，觀察化學反應有無不同。 13. 了解如何電鍍物品。
第 5-7 週	複雜多變的天氣	1. 地球的大氣 2. 天氣的要素 3. 氣團和鋒面 4. 臺灣的氣候與天氣 5. 氣象資訊	1. 介紹大氣分層和大氣溫度的變化。 2. 說明空氣的組成與空氣汙染。 3. 討論發生在對流層的各種天氣現象及其原因。 4. 解釋雲的形成過程，了解雲是由水滴或冰晶所組成。 5. 進行活動 3-1。 6. 在了解雲的形成之後，導引出另一項重要的天氣要素—風。 7. 解釋相對高低氣壓，讓學生發現一地區的相對低、高壓中心不只一個。 8. 藉由海、陸風局部環流情形，導引出臺灣季風的形成原因。 9. 解釋依據冷、暖氣團運動的方向，可將鋒面分為冷鋒、暖鋒、滯留鋒等。 10. 解釋颱風中心因有強烈的空氣上升，導致一低壓的形成，進

			而可能形成颱風。 11. 應用校內的氣象觀測工具及參觀氣象站，讓學生對氣象觀測和預報有更深的體驗。
第 8-11 週	生活中的電與磁	1.磁鐵與磁場 2.電流的磁效應 3.電流與磁場的交互作用 4.電磁感應 5.發電方式與原理	1.以古希臘發現磁石為開場，有助於科學概念的學習。 2.手拿棒形磁鐵及迴紋針相互靠近，請學生說出兩者會發生怎樣的現象？ 3.任何磁鐵均有兩個不同的磁極；兩磁鐵排斥，則兩端為同性極；反之則為異性極。 4.進行小活動 2-1，不同的磁鐵排列方式，觀察鐵粉所排成的圖案，磁力線是否會交錯？ 5.在磁棒磁力所及的空間稱為磁場。 6. 觀察電流附近產生磁力的現象，並了解安培右手定則。 7. 介紹電磁鐵的原理。 8. 觀察檢流計指針偏轉情形，了解感應電流生成原理。 9. 了解發電機原理。
第 12-15 週	全球變遷	1.海洋與氣候變化 2.聖嬰現象 3.利用 Excell 統計近十年天氣趨勢 4.中央氣象局的工作(搭配生涯與輔導) 5.如何節電做計畫(結合創造力技法)	1.藉由臺灣近年發生的天然災害，來引導學生的討論。 2.利用臺灣南北兩地的月雨量分布圖，讓學生了解臺灣雨量集中在梅雨及颱風季節。 3.讓學生了解氾濫平原與築堤的意義。 4.藉由臺灣山區不同的地形來討論山崩的成因。 5.了解如何預防天災。 6.利用圖片或是相關影片提起學生對於氣候變化的學習動機，如電影「明天過後」、「不願面對的真相」等。 7.讓學生了解太陽輻射至地球的能量流動，並帶出地球溫室效應的現象。 8.比較地球的地表溫度在有無溫室效應下的不同。 9.介紹溫室氣體的種類。

第 16-20 週	創意科學玩具製作	1.酸鹼滅火器(結合創造力技法) 2.風吹與風箏(結合獨立研究方法) 3.跑跑卡丁車(結合創造力技法) 4.浮力與電磁鐵船	1.能藉由科學原理，設計自製酸鹼滅火器 2.能探究風箏各種形狀與變因，找出製作風箏的最佳模型 3.利用作用力與反作用力設計自己的卡丁車 4.能遵守遊戲規則，參加競賽 5.能力用磁力原理設計自己的磁浮列車或磁浮玩偶
-----------	----------	--	--

備註：請分別列出第一學期及第二學期八個學習領域（語文、數學、社會、自然科學、藝術、綜合活動、科技及健康與體育領域之教學計畫表。