

臺東縣立關山國民中學 111 學年第二學期 科普素養探究 校訂課程之彈性課程計畫 適合年級:九年級

【格式 A (適用：跨領域主題/專題/議題統整探究類)】

校訂課程類別：■跨領域主題/專題/議題統整探究類

課程/主題名稱： 科普素養探究

課程目標：

1. 日食相關歷史與詩詞：從日食相關的歷史故事以及吟詠日食事件的詩詞中，啟發學生對日食現象的學習動機，亦可強化歷史與文學對自然現象的連結。
2. 日食原理與關鍵階段：從日食現象的原理著手，讓學生從天文學與數學的角度切入了解日食現象發生的週期，進而得知觀測到日食的機率；再從日食發生過程中各關鍵階段讓學生了解日食現象的精彩之處，並以東西方的術語進行介紹，亦可強化數學與文學對自然現象的連結。
3. 日食觀測與記錄：此單元將進入應用階段，從規劃觀測、準備器材，到記錄日食現象，將所學的理论以及所知的各領域技能全部派上用場，既知日食現象既精彩又難得，就更要把握珍貴的機會，別等日食發生時才學，否則成功機率將大打折扣！為免屆時望天興嘆，有系統地的完整學習，讓學生走出教室後擁有全方位能力，足以自行觀測並記錄一場天文現象，是此階段最實際卻也是最有挑戰性的學習目標。
4. 相關科學應用：藝術求美，科學求真。追尋前人的腳步，站在科學家的肩膀上，期盼能看得更遠。此單元先讓同學知道過去關於日食的重大研究，讓同學在觀測日食時亦能親自規畫並蒐集第一手的科學資訊，從記錄中接觸前人的研究脈絡、發現隱藏在大自然中的秘密，培養實作與探究的科學素養。
5. 了解交流電與直流電的關係，能了解串並連不同時，燈泡的電功率也不同，透過活動了解短路現象。
6. 能製作簡易電池，了解伏打電池的原理並製造鋅銅電池。
7. 能觀察磁棒與磁力線的關係，觀察電流方向與磁場方向，電流可產生磁場，並決定所產生磁場的方向，觀察受力方向與電流及磁鐵磁場方向的關係。
8. 進行水果電池實驗，了解電解原理，進行電鍍實驗，觀察電解硫酸銅水溶液時的化學變化。
9. 了解電流磁效應，認識法拉第定律和冷次定律，了解發電機、電動機、法拉第定律、冷次定律，製作電動機

總綱核心素養/領綱核心素養：

A1 身心素質與自我精進

A2 系統思考與解決問題

A3 規劃執行與創新應變

自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。

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，提出問題可能的解決方案。

自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。

自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。

自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。

自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。

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。

自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。

B1 符號運用與溝通表達

B3 藝術涵養與美感素養

B2 科技資訊與媒體素養

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 利用科技資源，擬定與執行科技專題活動

科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。

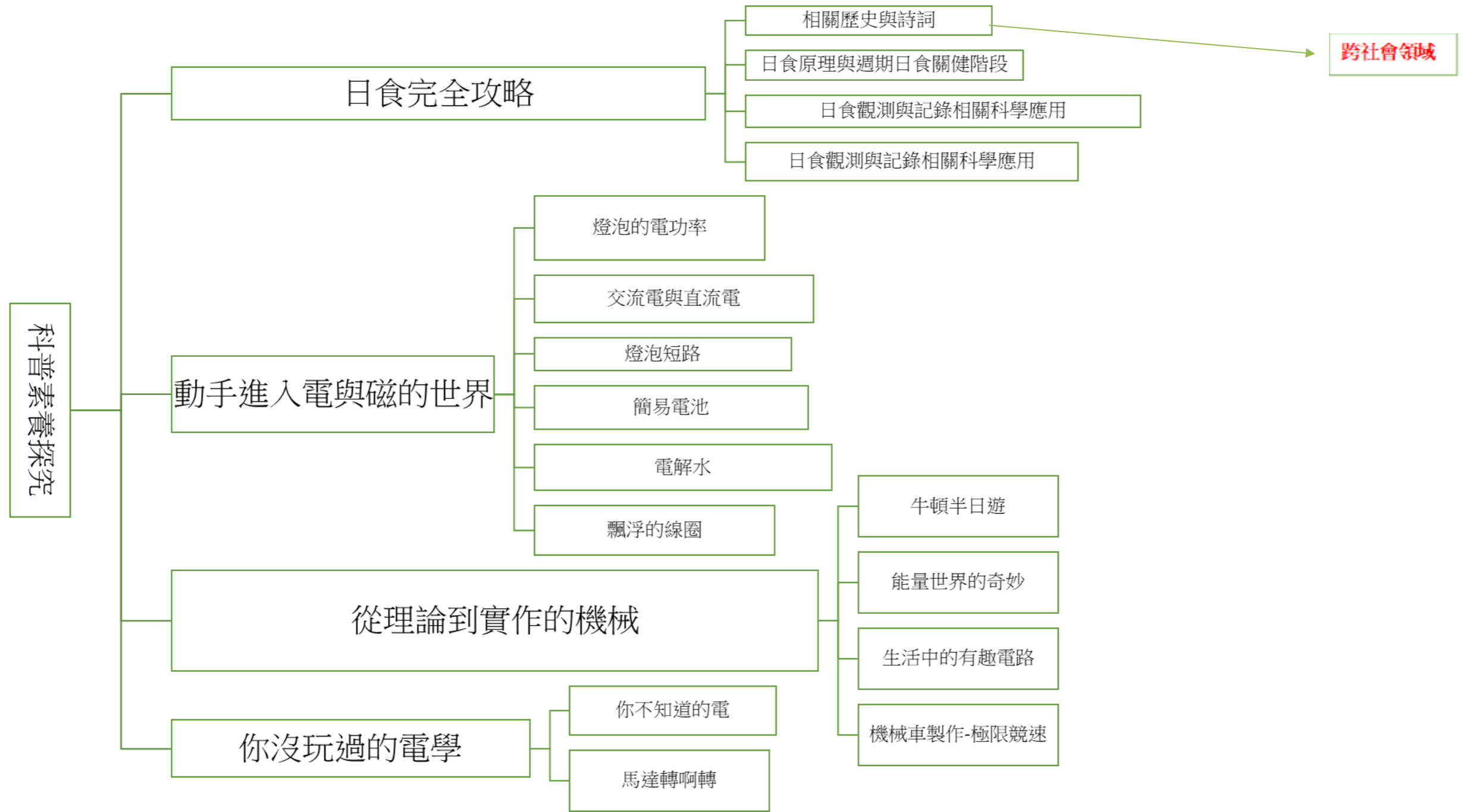
C1 道德實踐與公民意識

C1 道德實踐與公民意識

課程總節數：18 節

設計者：自然領域教學團隊

跨領域統整概念圖：



教學年級：九年級

教學規劃/進度表：

單元/主題名稱	總綱核心素養 領綱核心素養	學習重點		學習目標	教學活動 概述	教學 節 數	教學 資源	評量 方式	議題融入 實質內涵	備註
		學習內容	學習表現							
日食完全攻略	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 B3 藝術涵養與美感素養 A3 規劃執行與創新應變 B2 科技資訊與媒體素養 自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2 科-J-A2 科-J-A3 科-J-B3	b-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。 【社會領域】 歷 Ha-IV-2 商周至隋唐時期民族與文化的互動 歷 Na-IV-1 非洲與西亞的早期文化。 b-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。	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。 5-IV-5 大量閱讀多元文本，理解議題內涵及其與個人生活、社會結構的關聯性。 歷 1b-IV-2 運用歷史資	從日食相關的歷史故事以及吟詠日食事件的詩詞中，啟發學生對日食現象的學習動機，亦可強化歷史與文學對自然現象的連結。 此單元從日食現象的原理著手，讓學生從天文學與數學的角度切入了解日食現象發生的週期，進而得知觀測到日食的機率；再從日食發生過程中各關鍵階段讓學生了解日食現象的精彩之處，並以東西方的術語進行介	進行活動 1. 教師介紹與日食相關的歷史故事：日食與政治、日食與戰爭、日食與近代科學發展(搭配觀看科博館孫維新館長演講影片：時空扭曲 100 年—從 1919 年 5 月的日全食談起) 2. 同學閱讀學習單上關於日食的詞句，並試著去推測文中的意涵，與組員討論並交換意見。 3. 各組發表對文句的解讀。 4. 教師檢討學習單答案，並進行講解。 進行活動 1. 先讓同學觀賞 2017 美國日全食完整過程影片 2. 讓同學分組討論並思考完整的日全食過程中，可以區分為那些階段 3. 引導同學用數學幾何去定義日全食中的五個關鍵階段(兩圓第一次與第二次外切、兩圓第一次與第二次內切、兩圓心距離極小值) 4. 引導同學在學習單上利用尺規畫出日全食中的五個關鍵階段	5	PowerPoint	1. 學習單 2. 口頭報告 3. 線上測驗 4. 簡報	【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。	【跨社會領域】

			<p>料，進行歷史事件的因果</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>s-IV-14 認識圓的相關概念（如半徑、弦、弧、弓形等）和幾何性質（如圓心角、圓周角、圓內接四邊形的對角互補等），並理解弧長、圓面積、扇形面積</p>	<p>紹，亦可強化數學與文學對自然現象的連結。</p> <p>此單元將進入應用階段，從規劃觀測、準備器材，到記錄日食現象，將所學的理论以及所知的各領域技能全部派上用場，既知日食現象既精彩又難得，就更要把握珍貴的機會，別等日食發生時才學，否則成功率將大打折扣！為免屆時望天興嘆，有系統地的完整學習，讓學生走出教室後擁有全方位能力，足以自行觀測並記錄一場天文現象，是此階段最實際卻也是最具有挑戰性的學習</p>	<p>5. 瞭解五個關鍵階段的具體意義後，引導同學思考此五階段的中文說法「初虧、食既、食甚、生光、復圓」之意義為何。</p> <p>6. 教師檢討學習單，並進行講解。</p> <p>進行活動</p> <p>1. 教師說明要成功記錄日食現象除了有觀測實力之外，更需要天時、地利、人和等條件的配合，這堂課先從天時條件中的”日食種類”說起。</p> <p>2. 教師引導同學思考日食有哪些種類，發生不同日食的成因為何？不同的日食種類在觀測上有何差異？</p> <p>3. 教師使用本影(日全食)、偽本影(日環食)與半影(日偏食)的概念說明三種不同的日食現象，搭配紙板與光源的模擬，可讓學生更清楚易懂。</p>					
動手進入電與磁的世界	<p>A1 身心素質與自我精進</p> <p>B2 科技資訊與媒體素養</p> <p>A2 系統思考與解決問題</p> <p>C1 道德實踐與公民意識</p> <p>自-J-A1</p>	<p>Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。</p> <p>Kc-IV-7 電池連接導體形成通路</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</p>	<p>了解電流的熱效應</p> <p>透過活動了解短路現象</p>	<p>一、教師講解活動注意事項：察覺溫度上升即停止實驗，以免燙傷。本活動限用乾電池，不可以用其他交流電裝置替代，平時也不可隨意接觸任何電源裝置，以免造成危險。</p>	5	<p>1. 電池</p> <p>2. 鋁箔</p> <p>3. 導線</p> <p>4. 燈泡</p>	<p>1. 口頭報告</p> <p>2. 手動操作</p>	<p>【品德教育】</p> <p>品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品 J8 理性溝通與問題解決。</p>	

<p>自-J-B2 自-J-A2 自-J-C1</p>	<p>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。 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 Mc-IV-5 電力供應與輸送方式的概要。 Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。</p>	<p>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。 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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的</p>		<p>一、教師講解活動注意事項 二、引導同學討想想看：新聞曾報導有人因碰觸到高壓電線而被電死，但小鳥常停駐在高壓電線上，為何不會被電死？</p>			<p>【安全教育】 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。</p>	
-------------------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--

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。

t

c-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。

ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。

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。							
你沒玩過的電學	<p>A1 身心素質與自我精進</p> <p>A2 系統思考與解決問題</p> <p>C1 道德實踐與公民意識</p> <p>A3 規劃執行與創新應變</p> <p>B1 符號運用與溝通表達</p> <p>自-J-A1。</p> <p>自-J-A2</p> <p>自-J-A3</p> <p>自-J-B1</p>	<p>Ba-IV-3 化學反應中的能量改變，常以吸熱或放熱的形式發生。</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>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>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>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</p>	<p>進行電流熱效應實驗</p> <p>了解電流磁效應</p>	<p>1. 引導學生在野外除了用火柴棒之外，也有其他方法</p> <p>2. 電流熱效應實驗，可以試著切割保力龍</p> <p>3. 幫學生分組，並說明電流磁效應</p> <p>4. 說明本實驗，並請學生觀察現象</p> <p>5. 也可以將電線穿過紙板，在電線的周圍撒上鐵粉，並觀察現象</p>	8	<p>1. https://www.youtube.com/watch?v=6soNXK9Hkjw</p> <p>2. https://www.youtube.com/watch?v=41jRo2GgVH4</p> <p>http://www.phy.ntnu.edu.tw/Demolab/taxonomy/term/6</p>	<p>1. 學習單</p> <p>2. 口頭問答</p>	<p>【能源教育】</p> <p>能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>能 J8 養成動手做探究能源科技的態度。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品 J8 理性溝通與問題解決。</p>	

			<p>中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</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>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>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>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>(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>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 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--