

貳、各年級各領域/科目課程計畫(部定課程)

112 學年度嘉義縣東石國民中學九年級第一學期自然科學領域 教學計畫表 設計者： 自然領域 (表十二之一)

一、教材版本：翰林版第 5 冊

二、本領域每週學習節數： 3 節

三、本學期課程內涵：

第一學期：

教學進度	單元名稱	學習領域 核心素養	學習重點		學習目標	教學重點	評量方式	議題融入	跨領域統 整規劃 (無則免 填)
			學習表現	學習內容					
第一週	第 1 章直線運動 1-1 位置、路徑長與位移、1-2 速率與速度	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、	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。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	1-1 1. 了解位置的意義。 2. 了解路徑長的意義。 3. 了解位移的意義。 4. 知道路徑長與位移的不同。 1-2 1. 了解速率與速度的不同及其單位。 2. 會作位置-時間與速度-時間關	1-1 1. 教師提問：「我站在哪裡？」請學生回答、歸納答案。 2. 先了解學生的先備知識及數學座標概念的能力。 3. 須留意學生易混淆距離、位移等物理意義。 4. 教師請學生各自描述其他人的位置，並解釋各名詞的意義。 1-2 1. 比較兩輛車從臺中分別向南、北行駛，速度的異同。 2. 速度具有方向性，以正負號代表東西向或南北向的概念。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗報告 4. 操作 5. 設計實驗	【品德教育】 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、	

		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-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。	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、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。 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	係圖，並了解關係線下面積的意義。	3. 教師示範作位置-時間關係圖。 4. 試作出運動的關係圖，並帶出曲線下面積即為物體運動的位移。		健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
--	--	--	--	-------------------------	---	--	--	--

			主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。						
第二週	第1章直線運動 1-3 加速度運動、1-4 自由落體運動	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	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。 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。	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。 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。 Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。	1-3 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。 1-4 1. 了解等加速度的意義。 2. 了解斜面運動。 3. 了解自由落體運動。 4. 了解重力加速度的意義及大小。	1-3 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。 1-4 1. 介紹科學史發展，讓學生了解一個科學概念是循序漸進的。 2. 當斜面愈陡，直至為垂直向下時，即為自由落體運動。 3. 在幾乎真空的情況下，錢幣與羽毛將以相同的速度落下。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗報告 4. 紙筆測驗	【品德教育】 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之	

		案。 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。	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、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。 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		4. 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。		道。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
--	--	--	---	--	--	--	--	--

			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。 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。						
第三週	第 2 章力與運動 2-1 慣性定律、2-2 運動定律	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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	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。	Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。 Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。 Eb-IV-11 物體做加速度運動時，	2-1 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。 2-2 1. 了解加速度與力及質	2-1 1. 以討論生活經驗作為本節教學活動的開始。 2. 從科學史的發展談物體的運動。 3. 若斜面趨於平滑時，物體將會如何運動。 4. 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。 2-2 1. 以較大的外力推動同一台車，所獲得的加速度比	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗報告 4. 成果展示 5. 專案報告 6. 紙筆測驗 7. 操作	【品德教育】 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公	

		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。	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。 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。 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。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的	必受力。以相同的力作用相同的時間，則質量愈小的物體其受力後造成的速度改變愈大。 Eb-IV-12 物體的質量決定其慣性大小。	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。	用較小外力推時來得大。 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？		共議題，培養與他人理性溝通的素養。 生J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【安全教育】 安J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內	
--	--	---	---	--	---	---	--	---	--

			特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。					的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
第四週	第 2 章力與運動 2-3 作用力與反作用力定律、2-4 圓周運動與萬有引力	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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、	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	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。 Eb-IV-9 圓周運動是一種加速度運動。 Eb-IV-13	2-3 1. 了解牛頓第三運動定律。 2-4 1. 了解圓周運動與向心力的關係。 2. 了解萬有引力概念。	2-3 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？ 2-4 1. 一旦向心力消失，則物體會因慣性定律的關係，	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗報告 4. 紙筆測驗 5. 操作 6. 設計實驗	【品德教育】 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考	

		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-B3 透過欣賞山川大地、風	自己論點的正确性。 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。 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。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所	對於每一作用力都有一個大小相等、方向相反的反作用力。 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。		以切線方向作直線運動離開。 2. 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？		生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 生J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【安全教育】 安J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】	
--	--	---	---	--	--	---	--	---	--

		雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。	規範。 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。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。					閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
第五週	第 2 章 力與運動 2-5 力矩與槓桿原理實驗 2-1 影響力矩的因素	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及	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	Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。 Eb-IV-2 力矩會改變物體的轉動，槓桿是力矩的作用。	1. 了解力矩的概念。 2. 了解槓桿原理。	1. 請學生示範開門的動作，再由教師總結提出力矩、力臂等科學名詞。 2. 操作實驗 2-1，了解影響力矩的因素。 3. 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。	1. 觀察 2. 口頭詢問	【品德教育】 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教	

		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。	運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 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。 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				育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【安全教育】 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。	
--	--	---	---	--	--	--	--	--

			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。 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。 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。					【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
第六週	第 3 章功與能 3-1 功與功率、3-2 功	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀	Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱	3-1 1. 能說出功的定義。 2. 了解力與	3-1 1. 教師說明於物理學上對於「功」與「工作量」的關係。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗報告 4. 紙筆測驗	【品德教育】 品 J7 同理分享與多元	

	與動能	活當中。 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。	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。 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。 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、	能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。 Ba-IV-5 力可以作功，作功可以改變物體的能量。 Ba-IV-6 每單位時間對物體所做的功稱為功率。 Ba-IV-7 物體的動能與位能之和稱為力能，動能與位能可以互換。 Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動	功之間的關係。 3. 知道如何計算功的大小。 3-2 1. 能說出動能的定義。 2. 能了解速度愈快、質量愈大，則動能愈大。	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。 3-2 1. 教師解說外力、速率及所作的功，三者大小皆有關。 2. 教師提問：「日常生活中聽到的動能是什麼意思？」 3. 教師解釋動能的定義及單位。	5. 操作 6. 設計實驗	接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【安全教育】 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。	
--	-----	--	---	--	---	---	-----------------------------	---	--

			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。 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。 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					【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

			的決定。						
第七週	第3章功與能 3-3 位能、能量守恆定律與能源、3-4 簡單機械(第一次段考)	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球	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。 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。 pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝	Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。 Ba-IV-5 力可以作功，作功可以改變物體的能量。 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。 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。	1. 能說出位能的定義。 2. 了解重力位能的意義。 3. 了解彈力位能的意義。 4. 了解力學能守恆的意義。 5. 了解熱是一種能量。 6. 了解能量守恆定律。 7. 了解太陽能、化學能、電磁能的轉化。	3-3 1. 從自由落體的例子中，理解時間愈長速度愈大，動能也將愈大。解說動能與位能的互換和力學能守恆的關係。 2. 藉由木塊連接彈簧的例子，了解彈簧伸長或縮短皆具有能量，稱彈性位能。 3. 複習二上第五章所學習的熱相關概念。 4. 介紹焦耳的熱學實驗，藉以提出熱即為能量的概念。 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. 介紹太陽能可使水溫上升，顯示光是一種能量。 7. 了解化學能的存在。 8. 了解電磁能的存在。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗報告 4. 紙筆測驗 5. 操作	【品德教育】 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【安全教	

		自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。	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。 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。 ah-IV-2 應				育】 安J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 【戶外教育】 戶J5 在團隊活動中，養成相互合	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

			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。					作與互動的良好態度與技能。	
第八週	第4章電流、電壓與歐姆定律 4-1 電荷與靜電現象、 4-2 電流	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	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。 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。	Kc-IV-1 摩擦可以產生靜電，電荷有正負之別。 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。 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。	4-1 1. 了解何謂靜電。 2. 了解物體帶電的成因及方法。 3. 了解導體與絕緣體的區別。 4-2 1. 區別使燈泡發亮的電與摩擦起電的電。 2. 了解造成燈泡發亮，除了要有電源外，還要有電荷的流動。	4-1 1. 由探討活動 4-1 中，使學生了解藉由摩擦的方式可產生靜電。 2. 介紹庫倫的生平，及其在電學上的成就。 3. 說明兩帶電體間的吸引或排斥力會如何變化。 4. 利用所學的原子結構使學生了解物體帶電情形。 5. 了解靜電力為超距力。 6. 說明導體與絕緣體的差異。 4-2 1. 了解靜電與流動電荷本質上是相同的。 2. 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。 3. 說明導線中真正在移動的是電子，稱為電子流。 4. 定義電流的單位是安培。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗	【品德教育】 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等	

		案。 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。	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。 ai-IV-2 透過與同儕的論，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。					課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【安全教育】 安J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。	
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

								【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
第九週	第 4 章電流、電壓與歐姆定律 4-3 電壓、 4-4 歐姆定律與電阻	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	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。 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	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。	4-3 1. 能說出電壓的定義。 2. 了解能量與電壓的關係。 3. 了解電量與電壓的關係。 4. 知道如何使用伏特計。 4-4 1. 了解歐姆定律及其意涵。 2. 進行實驗 4-1	4-3 1. 學習使用伏特計來測量電壓。 2. 觀察課本的圖片，了解電池並聯與串聯有何差異。 3. 進行探討活動 4-2，了解串、並聯電路中的電壓關係。 4-4 1. 說明西元 1826 年歐姆提出的歐姆定律。 2. 介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。 3. 定義電阻的單位為歐姆。 4. 介紹一般金屬有較低的電阻，而絕緣體的電阻非常大。 5. 介紹對同一材質的金屬導線而言，也會因導線長	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 紙筆測驗	【品德教育】 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、	

		可能的解決方案。 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。	能察覺問題。 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冊並詳實記錄。 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。 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，		度及粗細不同，而影響它的電阻大小。 6. 藉由實驗 4-1，探討兩種不同材質的電壓與電流關係。		休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【安全教育】 安J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資	
--	--	--	--	--	---	--	---	--

			解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。					料，解決困難。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
第十週	第 4 章電流、電壓與歐姆定律 4-4 歐姆定律與電阻、實驗 4-1 歐姆定律	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	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。 tm-IV-1 能從實驗過	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。	1. 了解歐姆定律的意涵。 2. 了解電阻的意義及影響其大小的因素。 3. 進行實驗 4-1	4-4 1. 介紹一般金屬有較低的電阻，而絕緣體的電阻非常大。 2. 介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。 3. 藉由實驗 4-1，探討兩種不同材質的電壓與電流關係。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 實驗報告 5. 紙筆測驗	【品德教育】 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理	

		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-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。	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。 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。 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				性溝通的素養。 生J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【安全教育】 安J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並	
--	--	--	---	--	--	--	---	--

			或數值量冊並詳實記錄。 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。 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。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。				懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

第十一週	第5章地球的環境 5-1 我們的地球、5-2 地表的改變與平衡	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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-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，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。	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。 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。 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	Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。 Fa-IV-5 海水具有不同的成分及特性。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。	5-1 1. 認識地球上陸地與海洋的分布情形。 2. 了解水是生命生存的必要條件。 5-2 1. 了解風化、侵蝕、搬運、沉積作用及其現象。 2. 歸納出河流的侵蝕作用和沉積作用。	5-1 1. 認識地球上陸地與海洋的分布情形。 2. 認識地球上的水圈，包括海洋、河流、湖泊及地下水等。 3. 了解海水和淡水不同，且海水不能直接飲用。 4. 了解超抽和汙染地下水的後果，並培養環境保護的意識。 5. 認識水循環的過程，明白地球的水資源得來不易，應節約使用。 5-2 1. 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。	1. 觀察： - 觀察學生參與討論時態度是否積極正向。 - 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 2. 紙筆測驗： - 知道水氣的比例在不同時間及地點有所不同。 3. 口頭詢問： - 了解水資源只占全球水量極小的比例，因此每個人要懂得珍惜水資源並養成節約用水的習慣。	【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承载力的重要性。 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。 【海洋教育】 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。 【能源教育】	
------	---	---	---	---	---	---	--	--	--

			象發生的原因，建立科學學習的自信心。					能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 品 J9 知行合一與自我反省。 【閱讀素養教育】 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。	
第十二	第 5 章地球	自-J-A1 能應用	tr-IV-1 能	Ia-IV-1 外	5-2	5-2	1. 觀察	【品德教	

週	的環境 5-2 地表的改變與平衡、5-3 岩石與礦物、實驗 5-1 猜猜我是誰	科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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-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，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。	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。 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。 ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權	營力及內營力的作用會改變地貌。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。 Fa-IV-2 三大類岩石有不同的特徵和成因。	1. 了解地貌改變的原因，並了解該變化是處於動態平衡。 2. 能敘述沉積物的搬運過程與結果。 5-3 1. 認識火成岩、沉積岩與變質岩。 2. 了解礦物和岩石之間的關係。 3. 知道礦物和岩石在日常生活中的應用。 4. 了解自然資源的可貴。	1. 能了解地貌改變的原因，並了解該變化是處於動態平衡。 5-3 1. 能了解各種岩石的成因 2. 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。 3. 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。 4. 透過火成岩標本來講解火成岩的形成。 5. 講解變質作用及變質岩的形成。 6. 欣賞、討論常見的礦物和岩石。 7. 引導學生回顧日常生活中使用的物品，有哪些是來自地球？	2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗	育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 品 J9 知行合一與自我反省。 【閱讀素養教育】 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。	
---	--	---	--	---	---	---	-------------------------------	--	--

			威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。						
第十三週	第 6 章板塊運動與岩層的祕密 6-1 地球的構造與板塊運動、6-2 板塊運動與內營力的影響	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-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	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。 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	Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。 Ia-IV-2 岩石圈可分為數個板塊。 Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。	6-1 1. 知道可利用地震波探測地球層圈。 2. 了解岩石圈可分為數個板塊。 3. 了解板塊之間會相互分離或聚合。 6-2 1. 進行實驗 6-1。	6-1 1. 了解岩石圈可分為數個板塊。 2. 知道板塊的分布及運動。 6-2 1. 紙黏土需要在實驗一開始即取出，切割好大小後，放置一旁待其硬化。 2. 將黏土放置在透明壓克力容器內，透過瓦楞板施力，觀察其形變狀況。 3. 更換不同黏土，進行相同步驟，觀察結果是否有所差異。	1. 觀察 2. 口頭詢問	【安全教育】 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 涯 J4 了解自己的人格特質與價值觀。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並	

		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。	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。					懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。 【戶外教育】 戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

								靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
第十四週	第 6 章變動的地球 6-2 板塊運動與內營力的影響、6-3 岩層的秘密(第二次段考)	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。	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。 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	Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。 Ia-IV-2 岩石圈可分為數個板塊。 Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。	6-2 1. 了解褶皺、斷層和地震。 2. 認識火山現象及火成岩。 6-3 1. 了解化石在地層中的意義及功能。	6-2 1. 利用斷層示意教具讓學生了解斷層的分類，及其所受的應力方向。 2. 透過地震報導，講述地震的描述方法，包括地震的位置及強弱。 3. 透過影片讓學生感受地震與火山發生時大自然的威力。 4. 透過全球火山帶及地震帶的分布圖，讓學生討論兩者間的關係。 6-3 1. 教師可藉由沉積岩和化石標本，啟發學生討論兩者之關係。	1. 作業評量 2. 分組討論	【安全教育】 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 涯 J4 了解自己的人格特質與價值觀。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並	

		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-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	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。 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。 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				懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。 【戶外教育】 戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心	
--	--	---	---	--	--	--	---	--

		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。	方案。					靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
第十五週	第 7 章浩瀚的宇宙 7-1 宇宙與太陽系	自-J-A1 能應用的科學知識、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，	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。	Ed-IV-1 星系是組成宇宙的基本單位。 Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。	1. 了解光年的意義。 2. 體會宇宙的浩瀚。	7-1 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。 2. 介紹恆星的定義。 3. 光年為距離的單位。 4. 介紹星雲、星團與星系。 5. 可適時補充大霹靂學說。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 分組討論	【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J2 重視群體規範與榮譽。 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題	

		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	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。 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。 ai-IV-2 透過與同儕的				解決。 品 J9 知行合一與自我反省。 【法治教育】 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 涯 J4 了解自己的性格特質與價值觀。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J7 小心求證資訊來	
--	--	---	---	--	--	--	---	--

		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	討論，分享科學發現的樂趣。 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。				源，判讀文本知識的正確性。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。 【戶外教育】 戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 戶 J5 在團隊活動中，	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		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。						養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
第十六週	第 7 章浩瀚的宇宙 7-2 晝夜與四季	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	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。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較	Id-IV-1 夏季白天較長，冬季黑夜較長。 Id-IV-2 陽光照射角度之變化，會造成地表單位面積土地吸收太陽能量的不同。 Id-IV-3 地球的四季主要是因為地球自轉軸傾斜於地球公轉軌道面而	1. 了解形成晝夜、四季變化的成因。 2. 知道太陽在天空中位置的變化。	7-2 1. 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。 2. 地球除了自轉之外，還會繞著太陽公轉，並觀察地球儀模型，可以發現地球的自轉軸傾斜 23.5 度。 3. 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。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 分組討論 4. 紙筆測驗	【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J2 重視群體規範與榮譽。 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 品 J9 知行合一與自我反省。	

		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，	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。 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冊並詳實記錄。 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	造成。				【法治教育】 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 涯 J4 了解自己的人格特質與價值觀。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 閱 J8 在學	
--	--	--	---	-----	--	--	--	---	--

		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	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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。				習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。 【戶外教育】 戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
--	--	--	---	--	--	--	--	--

		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。							
第十七週	第 7 章浩瀚的宇宙 7-3 日地月的相對運動、實驗 7-1 月相的變化	自-J-A1 能應用的科學知識、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	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。 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	Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。 Fb-IV-4 月相變化具有規律性。 Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。	1. 認識太陽、地球與月球間的位置及關係。 2. 操作實驗 7-1	7-3 1. 在解釋月相變化時，可模擬月球繞地球的四個位置。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 分組討論 4. 紙筆測驗	【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J2 重視群體規範與榮譽。 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 品 J9 知行合一與自我反省。 【安全教育】 安 J9 遵守環境設施設備的安全守	

		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	關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 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。					則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 涯 J4 了解自己的性格特質與價值觀。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

		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					閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。 【戶外教育】 戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。							
第十八週	第7章浩瀚的宇宙 7-3 日地月的相對運動	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	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。 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	Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。 Fb-IV-4 月相變化具有規律性。 Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。	1. 了解月相變化的原因。 2. 了解日食和月食發生的原因。	7-3 1. 解釋月球公轉平面並未與地球公轉平面重合。 2. 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。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 分組討論 4. 紙筆測驗	【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J2 重視群體規範與榮譽。 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 品 J9 知行合一與自我反省。 【安全教育】 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察	

		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	正確性。 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。					自己的能力與興趣。 涯 J4 了解自己的性格特質與價值觀。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他	
--	--	---	--	--	--	--	--	---	--

		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					人交流。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。 【戶外教育】 戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		之美。							
第十九週	跨科主題- 能量與能源 從太陽開始	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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-C2 透過合作學習，發展與	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。 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，而能察覺問題。 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	INa-IV-1 能量有多種不同的形式。 INa-IV-2 能量之間可以轉換，且會維持定值。 INa-IV-4 生活中各種能源的特性及其影響。	1. 能知道地球能量的主要來源是太陽。 2. 能察覺能量有多種不同的形式，各種能量可以互相轉換。 3. 能將所習得的知識正確連結到相關的自然現象，推論出其中關連。	1. 現代生活中能量不可或缺，遠古時代的地球，是否有能量的利用與轉換。 2. 介紹自然界能量轉換，可進一步針對生物體內的新陳代謝，包括光合作用、呼吸作用，連結化學變化、氧化還原反應等概念。 3. 能量有不同的形式，可以互相轉換，且轉換過程常會有熱能逸散無法再用，以及太陽是地球絕大部分能量來源的概念。 4. 操作實驗食物中的化學	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 實驗報告 5. 紙筆測驗	【品德教育】 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【安全教	

		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。	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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。 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					育】 安J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合	
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

			檢核並提出可能的改善方案。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。 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。					作與互動的良好態度與技能。	
第二十	跨科主題-	自-J-A1 能應用	tr-IV-1 能	INa-IV-1	「已知用	「已知用火」的人類	1. 觀察	【品德教	

週	能量與能源「已知用火」的人類古代太陽能的化身	科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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、	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。 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。 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	能量有多種不同的形式。 INa-IV-2 能量之間可以轉換，且會維持定值。 INa-IV-3 科學的發現與新能源，及其對生活與社會的影響。 INa-IV-4 生活中各種能源的特性及其影響。 Nc-IV-3 化石燃料的形成與特性。 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。 Nc-IV-5 新	火」的人類 1. 能察覺化學變化過程及失力作工過程，都是能量轉換過程。 2. 能了解人類文明開始發展與能利用能源有關。 3. 能將所習得的知識正確連結到相關的自然現象，推論出其中關聯。 古代太陽能的化身 1. 能察覺能源運用的轉變會影響社會及人類生活方式。 2. 能了解科學的新發現可應用活，並影響能源的利用方式。	1. 教師依學生對遠古人類生存方式的概念，引導提問「知道用火前後，人類生存的難易程度是否相同？為什麼？」，請學生小組討論，教師可視情況提示學生想一想生食與熟食的差異。 2. 小組報告，教師適時進行整合。 3. 教師進一步提問「人類能從狩獵採集時代演進到畜牧農耕時代，生活方式有何不同？多了哪些能量轉換方式？」，學生小組討論後報告，教師進行整合。 古代太陽能的化身 1. 教師依學生對工業革命的認識，引導提問「工業革命與能量轉換、能源開發有怎樣的關係？」，請學生小組討論整理。 2. 小組報告，教師適時進行整合。 3. 學生閱讀課本，並簡單認識電磁學的各項發現與相關發明。 4. 教師進一步提問「從工業革命，科學的發現如何影響人類生活？」，學生口	2. 口頭詢問 3. 操作 4. 實驗報告 5. 紙筆測驗	育】 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【安全教育】 安 J9 遵守	
---	-------------------------------	---	---	---	--	--	---	--	--

		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-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。 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，並能發展出自我	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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。 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	興能源的科技，例如：油電混合動力車、太陽能飛機等。 Nc-IV-6 臺灣能源的利用現況與未來展望。	3. 能將所習得的知識正確連接到相關的自然現象，推論出其中關聯。	頭發表，教師進行整合，引導學生察覺科學的發現與應用，會影響能源的利用方式，進而改變人類社會與生活。 5. 教師提問引導出化石能源是人類使用的第二代能源，是儲存起來的古代太陽能，可連結至人類現代生活的能源仍主要來自太陽。	環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與	
--	--	---	---	---	---	---	---	--

		文化認同與身為地球公民的價值觀。	的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 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。 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					技能。	
--	--	------------------	--	--	--	--	--	-----	--

			因，建立科學學習的自信心。 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。 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。						
第二十一週	跨科主題- 能量與能源 能源的超新星(第三次 段考)	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；	Na-IV-2 生活中節約能源的方法。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回	1. 能查學科學發現及人類生活方式改變，影響能源的開發與利用。 2. 了解再生與非再生能源的特性及可能造成的汙染。 3. 能了解新能源開發及	1. 學生閱讀課本，教師提問教學，引導學生認識不同能源的特性與影響，。 2. 教師引導學生察覺舒適便利的生活，背後需要科學的發現與新能源的開發，人類要能永續發展，就需要有能永續利用的能源，並探討生活中有助能源永續利用的方法。 3. 進行活動-千變萬化的心能源	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 紙筆測驗	【品德教育】 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公	

		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-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關	並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 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。 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。	收、再利用、綠能等做起。 Nc-IV-1 生質能源的發展現況。 Nc-IV-2 開發任何一種能源都有風險，應依據證據來評估與決策。 Nc-IV-6 臺灣能源的利用現況與未來展望。 INa-IV-5 能源開發、利用及永續性。	永續能源利用的重要性。 4. 能將所習得的知識正確連結到相關的自然現象，推論出其中關聯。		共議題，培養與他人理性溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【安全教育】 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察	
--	--	---	--	--	--	--	---	--

		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。 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，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。	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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權				自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
--	--	---	--	--	--	--	--	--

			威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。 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。 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。						
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

貳、各年級各領域/科目課程計畫(部定課程)

112 學年度嘉義縣東石國民中學九年級第二學期自然科學領域 教學計畫表 設計者： 自然領域 (表十二之一)

一、教材版本：翰林版第 6 冊

二、本領域每週學習節數： 3 節

三、本學期課程內涵：

第二學期：

教學進度	單元名稱	學習領域核心素養	學習重點		學習目標	教學重點	評量方式	議題融入	跨領域統整規劃 (無則免填)
			學習表現	學習內容					
第一週	第 1 章電與生活 1-1 電流的熱效應、1-2 生活用電	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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。	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。 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	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。 Mc-IV-7 電器標示和電費計算。	1. 知道電流的熱效應。 2. 知道電能及電功率的意義。 3. 了解電器上標示的電壓與電功率的意義。 4. 了解電力輸送的特點。 5. 了解電器上標示的電壓與電功率的意義。 6. 知道短路的意義及造成短路的因素。	1-1 1. 藉由，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. 了解電功率的定義。 1-2 1. 介紹目前各種常見的發電方式。 2. 了解直流電與交流電有何不同。 3. 認識發電廠電力輸送的情形及計算電能的方法。 4. 進行探討活動 1-1，說明什麼情形是短路。 5. 介紹一般使用電器最常發生短路的情形，以及該	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作	【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 【品德教育】 品 J8 理性溝通與問題解決。	

		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。	中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 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。 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。		7. 知道保險絲的作用及原理。 8. 知道用電須注意安全。	如何避免。 6. 說明保險絲的功能、作用及其工作原理。 7. 列舉生活中用電安全的注意事項。			
第二週	第1章電與生活 1-3 電池	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能	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	Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。 Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。 Jc-IV-6 化	1. 藉由鋅銅電池的製造了解伏打電池的原理。 2. 了解電池可將化學能轉換為電能。 3. 知道電池	1-3 1. 了解產生電流的原理。 2. 說明伏打電池的原理。 3. 引導學生進行實驗 1-1，讓學生親自做出電池。 4. 將生活中常見電池分類，並比較其優缺點。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 紙筆測驗	【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與	

		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	運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 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。 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。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習	學電池的放電與充電。	如何產生電流。 4. 介紹常用的電池之種類。		自然生態永續發展。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
--	--	---	--	-------------------	--------------------------------------	--	--	--

		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。	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冊並詳實記錄。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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。						
第三週	第 1 章電與生活 1-4 電流的化學效應	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。	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	Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。 Me-IV-5 重	1. 藉由電解水及硫酸銅水溶液，以了解當電流通過電解質時，會發生	1-4 1. 進行探討活動 1-2，了解電解水的情形，並從兩極水面的下降可知有氣體生成，再用適當方法檢驗氣體的成分。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 紙筆測驗	【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【品德教	

		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	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。 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。 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。	金屬汙染的影響。	化學反應。 2. 利用電解法可得知化合物的組成成分。	2. 電解水實驗中，加入氫氧化鈉水溶液以增加導電性。 3. 觀察電流流向與正負極產物的關聯。 4. 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。 5. 了解如何電鍍物品。	育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	
--	--	--	--	-----------------	--	--	---	--

		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-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。	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冊並詳實記錄。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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。 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。						
第四週	第 2 章電與磁 2-1 磁鐵與磁場、2-2 電流的磁效應	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。	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。 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。 po-IV-1 能從學習活	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。 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。	1. 認識磁鐵的性質。 2. 了解磁力線的意義。 3. 了解磁場的意義。 4. 能說出磁力線與磁場之間的關係。 5. 了解電流會產生磁場。 6. 了解長直導線因電流變化所產生的磁場變化。 7. 了解圓形線圈因電流變化所產生的磁場變化。 8. 知道電磁鐵的原理。	2-1 1. 進行探討活動 2-1，手拿棒形磁鐵及迴紋針相互靠近，請學生說出二者會發生怎樣的現象？ 2. 任何磁鐵均有兩個不同的磁極；兩磁鐵排斥，則兩端為同名極；反之則為異名極。 3. 進行探討活動 2-1，不同的磁鐵排列方式，觀察鐵線所排成的圖案，磁力線是否會交錯？ 4. 在磁棒磁力所及的空間稱為磁場。 5. 指北針的方向即為 N 極所指的方向定為磁力線方向，也是磁場的方向。 2-2 1. 以科學史介紹電與磁之間的關係。 2. 進行實驗 2-1，觀察電流附近產生磁力的現象，並了解安培右手定則。 3. 介紹電磁鐵的原理。	1. 觀察 2. 實驗操作 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 分組討論	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 【戶外教育】 戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 【品德教育】 品 J8 理性溝通與問題解決。	

			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。 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。						
第五週	第 2 章電與磁 2-3 電流與磁場的交互作用	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	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	Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。	1. 了解帶有電流的導線受到磁力作用會產生運動。 2. 了解右手開掌定則內容。 3. 知道電動機的原理。	2-3 1. 進行探討活動 2-3，讓學生知道銅線的運動方向。 2. 將電流、磁場和導線等三者的關係，用右手開掌定則來定出方向。 3. 電動機原理。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗報告 4. 紙筆測驗 5. 操作 6. 設計實驗 7. 學習歷程檔案	【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並	

		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。 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。					懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 【品德教育】 品 J8 理性溝通與問題解決。	
第六週	第 2 章電與磁 2-4 電磁感應	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	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	Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。	1. 了解磁場的變化產生感應電流。 2. 能判斷感應電流的方向。	2-4 1. 學生已知電可生磁，反問磁可以生電嗎？ 2. 介紹法拉第。 3. 引導學生進行探討活動 2-4。 4. 觀察檢流計指針偏轉情	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗報告 4. 紙筆測驗 5. 操作 6. 設計實驗 7. 學習歷程	【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。	

		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。	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。 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。 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。 ai-IV-3 透		形，了解感應電流生成原理。 5. 引導學生想想看：如果磁棒不動，移動線圈向磁棒靠近，線圈中是否有感應電流產生？ 6. 了解發電機原理。	檔案		
--	--	--	---	--	--	----	--	--

			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。						
第七週	第3章變化莫測的天氣 3-1 地球的大氣、3-2 天氣變化 (第一次段考)	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	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。 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	Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。 Fa-IV-3 大氣的主要成分為氮氣和氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。 Fa-IV-4 大氣可由溫度變化分層。 Ib-IV-2 氣壓差會造成空氣的流動而產生風。 Ib-IV-3 由於地球自轉的關係會造成高、低氣	1. 了解大氣層溫度隨著高度的變化。 2. 認識大氣的重要組成氣體。 3. 簡單認識各種天氣現象。 4. 認識各種天氣現象。 5. 知道天氣的變化都發生在對流層。 6. 了解高、低氣壓的形成以及在天氣圖上的表示方法。 7. 知道空氣	3-1 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。 3-2 1. 討論發生在對流層的各種天氣現象及其原因。 2. 介紹雲和雨。 3. 了解上升氣流是成雲致雨的推手，並介紹三種常見的降雨類型。 4. 導引出另一項重要的天氣要素—風。 5. 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。 6. 解釋低氣壓中心地面的氣流方向。 7. 說明臺灣季風的形成原因。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 分組討論	【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運	

		檢核，提出問題可能的解決方案。	觀察，進而能察覺問題。 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。 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冊並詳實記錄。 pa-IV-1 能	壓空氣的旋轉。 Ib-IV-6 臺灣秋冬季受東北季風影響，夏季受西南季風影響，造成各地氣溫、風向和降水的季節性差異。	由氣壓高流向氣壓低的地方，便形成了風。 8. 了解在北半球地面空氣的水平運動。 9. 知道臺灣季風形成的原因。		用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。	
--	--	------------------------	---	--	--	--	--	--

			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。 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。						
第八週	第3章變化莫測的天氣 3-3 氣團與	自-J-A1 能應用科學知識、方法	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的	Ib-IV-1 氣團是性質均勻的大型空	1. 了解鋒面形成的原因及種類。	3-3 1. 請學生思考當兩個氣團相遇時，會有什麼情形產	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗報告	【品德教育】 品 J3 關懷	

	鋒面	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。	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。 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。 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冊並詳實記	氣團塊，性質各有不同。 Ib-IV-4 鋒面是性質不同的氣團之交界面，會產生各種天氣變化。	2. 認識冷鋒、暖鋒及滯留鋒面。	生，教師再解釋兩氣團的交界會形成鋒面。 2. 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。	4. 成果展示 5. 專案報告 6. 紙筆測驗 7. 操作 8. 設計實驗	生活環境與自然生態永續發展。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 【戶外教育】 戶 J2 擴充	
--	----	--	--	--	------------------	--	---	--	--

			錄。 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。					對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。	
第九週	第 3 章變化莫測的天氣 3-4 臺灣的特殊天氣	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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	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。 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。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智	Ib-IV-5 臺灣的災變天氣包括颱風、梅雨、寒潮、乾旱等現象。 Md-IV-2 颱風主要發生在七至九月，並容易造成生命財產的損失。 Md-IV-3 颱風會帶來狂風、豪雨及暴潮等災害。	1. 認識臺灣的天氣現象。 2. 了解寒流形成的原因及其影響。 3. 了解梅雨形成的原因及其影響。 4. 了解颱風形成的原因及其影響。 5. 了解乾旱形成的原因及其影響。	3-4 1. 請學生先觀察天氣圖，讓學生先由天氣圖上之高、低氣壓分布和鋒面符號的種類來判斷季節。 2. 依天氣圖的季節順序，分別解釋各個季節臺灣所產生的天氣現象。 3. 在介紹夏季天氣圖時，導入此時臺灣容易遇到颱風的侵襲。 4. 由於颱風生成在熱帶海洋上，導引學生思考在該海面上會有強烈的蒸發現象，進而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。 5. 依颱風常侵襲臺灣的路徑，分別解釋颱風所會造成的天氣現象及影響。 6. 解釋乾旱現象並探究其原因。	1. 紙筆測驗 2. 作業檢核	【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適	

		問題解決的資訊。	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。 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。 Ai-IV-3 透過所學到的科學知識或科學探索的各種方法，				當的管道獲得文本資源。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。 【環境教育】 環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。	
--	--	----------	---	--	--	--	---	--

			解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。						
第十週	第4章永續的地球 4-1 海洋與大氣的互動	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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。	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。 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。 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	Ic-IV-1 海水運動包含波浪、海流和潮汐，各有不同的運動方式。 Ic-IV-2 海流對陸地的氣候會產生影響。 Ic-IV-3 臺灣附近的海流隨季節有所不同。 Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。	1. 了解洋流的成因及其分布。 2. 認識臺灣周圍的洋流系統。 3. 了解洋流與大氣之間互相影響的緊密關係。	4-1 1. 介紹洋流的成因，及其與大氣的交互作用及影響。 2. 介紹全球及臺灣區域洋流的分布，及對於人類生活的影響。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 成果展示 4. 紙筆測驗	【海洋教育】 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素	

		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-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，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。	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。 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。					養。 【閱讀素養教育】 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。	
第十一週	第 4 章永續的地球 4-2 溫室效應與全球暖	自-J-A1 能應用科學知識、方法	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀	Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、	1. 了解地球大氣中的溫室氣體。 2. 了解溫室	4-2 1. 教師可以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	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 成果展示 4. 紙筆測驗	【海洋教育】 海 J14 探討海洋生物與	

	化	與態度於日常生活當中。 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。	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。 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。 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。 po-IV-1 能	全球暖化、異常降水等現象。 Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。	效應的原理及其對地表溫度的影響。 3. 了解工業革命後，溫室氣體的增加與全球暖化的關係。 4. 了解國際在溫室效應防治上的努力，及自己應該如何參與此一保護環境的運動。	影「明天過後」、「不願面對的真相」等。 2. 讓學生瞭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。 3. 比較地球的地表溫度在有無溫室效應下的不同。 4. 介紹溫室氣體的種類。 5. 介紹人類在二氧化碳排放減量上的努力。		生態環境之關聯。 海 J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 【閱讀素養教育】 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解	
--	---	--	--	---	--	--	--	--	--

		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-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，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。	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。 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。 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。					如何利用適當的管道獲得文本資源。	
第十二週	第4章永續的地球 4-3 人與自	自-J-A1 能應用的科學知識、方法	tc-IV-1 能依據已知的自然科學知	Md-IV-2 颱風主要發生在七至九	1. 回顧過去學過的天災，如颱風	4-3 1. 藉由臺灣近年發生的天然災害，來引導學生的討	1. 觀察 2. 實驗操作 3. 口頭詢問	【環境教育】 環 J8 了解	

	然的互動 與態度於日常生活當中。 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-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	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。 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。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識或科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科	月，並容易造成生命財產的損失。 Md-IV-4 臺灣位處於板塊交界，因此地震頻繁，常造成災害。 Md-IV-5 大雨過後和順向坡會加重山崩的威脅。	風、乾旱和地震等。 2. 能了解臺灣的天氣型態與洪水的關係。 3. 能知道臺灣河流的特性和臺灣人如何與河爭地。 4. 了解山崩和土石流的意義。 5. 能知道臺灣山區多處為山崩和土石流警戒區。 6. 能了解如何預防山崩和土石流，及減少生命安全和財產的威脅。	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。	臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。 【原住民族教育】 原 J11 認識原住民族土地自然資源與文化間的關係。 原 J12 主動關注原住民族土地與自然資源議題。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 J7 同理	
--	--	--	--	---	--	--	--

		畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 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。	學學習的自信心。 ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。					分享與多元接納。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。	
第十三週	跨科主題 氣候變遷與調適	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	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。 po-IV-2 能辨別適合科	Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。 Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 INg-IV-1 地球上各系統的能量主要來源是太陽，且彼此	1. 以陸冰與海冰融化的探究，引導學生思考氣候變遷中海平面上升的情況是與何種關聯較大。 2. 了解反照率的原理及其如何影響全球溫度。 3. 了解歷史的發展也受	1. 介紹北極浮冰融化與海水面的上升的關連。 2. 介紹氣候變遷如何影響人類的歷史。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗報告 4. 成果展示 5. 專案報告 6. 操作 7. 設計實驗 8. 學習歷程檔案	【環境教育】 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適	

		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-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。	學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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冊並詳實記錄。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透	之間有流動轉換。 INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。 INg-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。 INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性的。 INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。	地球環境也有關係。 4. 了解地球氣溫並非一成不變。 5. 了解地球大氣中的溫室氣體。 6. 了解因應氣候變遷的方法有減緩與調適，思考我們平常可以改變哪些行為以及知道政府實際的作為。		的政策。 【海洋教育】 海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並	
--	--	--	--	---	---	--	---	--

		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-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，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。	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。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究的方法，幫助自己做出最佳的決定。 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。					懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。 【國際教育】 國 J10 了解全球永續發展之理念。	
第十四週	複習週 總複習（第	自-J-A1 能應用科學知識、方法	tr-IV-1 能將所習得的	Nb-IV-1 全球暖化對生	針對三至六冊教學內容	1. 準備三至六冊的習作、學習單。	1. 紙筆測驗 2. 作業檢核	【環境教育】	

	二次段考)	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。	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。 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。 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	物的影響。 INg-IV-1 地球上各系統的能量主要來源是太陽，且彼此之間有流動轉換。 INg-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。 INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。 INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性的。 INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。	不足之處，進行進一步的說明與講解。	2. 由學生針對不了解的課程進行提問。 3. 教師講解學生容易犯錯或疑惑的內容。 4. 教師列印命題光碟裡的題目，作為綜合練習的參考。		環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。 【海洋教育】 海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】	
--	-------	--	--	--	-------------------	---	--	---	--

			象發生的原因，建立科學學習的自信心。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究的方法，幫助自己做出最佳的決定。					生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

								的想法。 【國際教育】 國 J10 了解全球永續發展之理念。	
第十五週	理化、地科 【理化】 蛋糕裡的科學、 【地科】 太空行旅	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	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。 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。 ai-IV-3 透	Ab-IV-2 溫度會影響物質的狀態。 Ab-IV-3 物質的物理性質與化學性質。 Ma-IV-1 生命科學的進步，有助於解決社會中發生的農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題。 Fb-IV-1 太陽系由太陽和行星組成，行星均繞太陽公轉。 Fb-IV-2 類地行星的環	1. 了解蛋白打發的原理。 2. 知道生活中的科學知識。 3. 讓學生了解太空技術發展 4. 讓學生知道發展太空技術的重要性 5. 透過影片建立學生對於太空旅行的認知及想像	【理化—蛋糕裡的科學】 1. 給每組一顆雞蛋和手動打蛋器，讓學生們觀察蛋白打發的過程以及變化，並比賽哪一組最快將蛋白打發。 2. 將打好的蛋白霜放入烤箱裡烤成蛋白霜餅乾。 3. 教師講解蛋白打發原理，並請各組分享打發蛋白過程中的做法以及結果為成功或失敗。 參考資料： 烘培教我的七堂科學課：要是當年的理化老師可以這樣教就好了 https://www.thenewslens.com/article/68591 4. 學生試吃並說一說蛋白霜餅乾和蛋白口感的差異。 【地科—太空行旅】 1. 教師詢問學生對於太空旅行是否有興趣，如果有機會是否會想要到太空一	1. 觀賞影片 2. 參與討論 3. 實作	【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解	

		案。	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。 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。	境差異極大。		遊以及原因。 2. 播放影片 參考影片：【志祺七七】space X 火箭明年要載人到太空旅行啦！成為星際民族前，要突破哪些困難？ https://www.youtube.com/watch?v=B95wfQyFdgw 3. 根據影片討論要帶人上太空需要克服哪些困難、發展太空技術對於國防安全的重要性、世界各國以及台灣目前的太空技術發展。 4. 討論未來太空旅行的可能性以及想像中的太空旅行。 參考影片：如果你是個太空旅行者？ 大膽科學 https://www.youtube.com/watch?v=srlso2HKx3k		如何利用適當的管道獲得文本資源。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。	
第十六週	理化、地科 【理化】聲音洩漏的秘密、【地科】火山爆發	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	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	Ka-IV-1 波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。 Ka-IV-2 波傳播的類	1. 複習聲音傳遞的方法。 2. 了解拇指琴的製作方式。 3. 透過資料查找並實作成品。	【理化—聲音洩漏的秘密】 1. 複習聲音傳遞的媒介並請學生們想一想如何不使用監聽器掌握一個空間內的聲音。 2. 播放影片。 參考影片：最新黑科技！科學家能利用「燈泡」監	1. 觀賞影片 2. 參與討論 3. 實作	【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 J8 理性溝通與問題解決。	

		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。	觀察，進而能察覺問題。 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。 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-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	型，例如：橫波和縱波。 Ka-IV-3 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。 Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。 Ia-IV-2 岩石圈可分為數個板塊。 Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。 Ia-IV-4 全球地震、火山分布在特定的地帶，且兩者相當吻合。	4. 複習台灣火山相關知識。 5. 探討台灣火山爆發的可能性。 6. 了解全球各地的火山分布以及火山噴發對於世界的影響。	聽你說了什麼 啾啾鞋 https://www.youtube.com/watch?v=Maa5MtyEugo 3. 教師與學生討論影片中提到利用燈泡監聽的原理、以及如何避免被監聽的方法。 4. 教師介紹拇指琴的製作及原理，分給各組基本材料，各組上網找資料並製作拇指琴。 參考資料：自製拇指琴(卡林巴琴) http://10930984547.blogspot.com/2019/04/blog-post.html 【地科－火山爆發】 1. 台灣火山分布搶答，並討論台灣火山爆發的可能性。 2. 教師播放影片，讓學生了解台灣火山爆發可能性以及全球火山分布。 參考影片： (1) 【重磅新片】大屯火山會爆發嗎？台北就是下一個龐貝城？ft. 震識 可能性調查署第二季 實拍 EP1 https://www.youtube.com/watch?v=-txj9mD0BaU	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。	
--	--	---	---	--	---	---	---	--

			因，建立科學學習的自信心。			(2)101 科學教室：火山 《國家地理》雜誌 3. 討論火山爆發對於世界的影響。 https://www.youtube.com/watch?v=pXXmNNUQgF0 參考影片： 全球災難現場直擊 04：冰島火山大噴發 - 火山灰對飛機的影響 https://www.youtube.com/watch?v=MsZYtmOSnRQ			
第十七週	理化、地科 【理化】西瓜甜不甜、 【地科】森林大火	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	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。 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	Ca-IV-1 實驗分離混合物，例如：結晶法、過濾法及簡易濾紙色層分析法。 Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定。 Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。 Lb-IV-3 人類可採取行	1. 了解甜度測試計的原理及使用方法。 2. 知道如何挑選較健康的飲料。 3. 反思自己的飲食習慣並制定修正計畫。 4. 讓學生了解森林大火造成的原因以及危害。 5. 了解森林對於地球的重要性。	【理化—西瓜甜不甜】 1. 教師詢問學生平常都喝哪些飲料，喝手搖飲的時候選擇的甜度。 2. 教師說明甜度測試計的原理，並播放影片。 參考影片：茶品實驗室 ep02 - 飲料甜度大檢測！ https://www.youtube.com/watch?v=FzglY1wzxkc 3. 使用甜度測試計十計測試各項飲品。 4. 教師與學生討論應該如何挑選相對健康的飲料，並播放影片。 參考影片： (1)【營養師出去吃 EP12】手搖杯好可怕！熱量都是用便當算的！？	1. 觀賞影片 2. 參與討論 3. 小組討論	【環境教育】 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。 【品德教育】 品 J3 關懷	

		案。 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-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。	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。 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-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。	動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。	6. 能主動查找資料並思考如何解決問題。	https://www.youtube.com/watch?v=-LcW0RegAMg (2)【營養師出去吃EP20】比肥宅快樂水還甜！？超商飲品挑選攻略！ https://www.youtube.com/watch?v=baTHRG0g7G4 5. 讓學生反思及思考如何一步一步改變自己選擇飲料的方式以及習慣。 【地科－森林大火】 1. 與學生討論森林對於地球的重要性，並討論澳洲森林大火的新聞。 2. 播放影片。 參考影片：為什麼澳洲全國都起火了？ https://www.youtube.com/watch?v=l3oenTtN0aY 3. 與學生討論影片中提到為什麼大火延燒這麼久、造成什麼樣的災害、動物受到哪些傷害等。 4. 分組上網找一找並想一想有什麼方法能幫助森林。	生活環境與自然生態永續發展。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。	
--	--	--	--	--	-----------------------------	--	--	--

第十八週	理化、地科 【理化】離岸風電、 【地科】煉金術的秘密	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-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	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。 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。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方	Ab-IV-3 物質的物理性質與化學性質。 Ab-IV-4 物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。 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。 Nc-IV-5 新興能源的科技，例如：油電混合動力車、太陽能飛機等。 Nc-IV-6 臺灣能源的利用現況與未來展望。	1. 知道台灣當前的發電方式。 2. 了解離岸風電的優點與缺點。 3. 能實際動手完成課堂任務。 4. 了解煉金術的內容及歷史。 5. 能理解煉金術對於現代化學的影響。	【理化－離岸風電】 1. 教師詢問學生目前台灣主要的發電方式。 2. 播放影片。 參考影片：【志祺七七】一支風車要 8 億！重金打造的「離岸風電」可以解決缺電問題嗎？ https://www.youtube.com/watch?v=rJpnLb5_DVc 3. 與學生討論什麼是風電、如何選擇風電架設位置、路上和海上風電各有什麼優點和缺點。 4. 實作風車發電機。 參考影片：風車發電機 Windmill Generator 賽先生科學工廠 https://www.mrsai.com/products/%E9%A2%A8%E8%BB%8A%E7%99%BC%E9%9B%BB%E6%A9%9Fwindmill-generator 【地科－煉金術的秘密】 1. 詢問學生對於煉金術的認知。 2. 播放影片。 參考影片：【志祺七七】煉金術歷史真相大揭露！煉金術竟然煉得出比	1. 觀賞影片 2. 參與討論	【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 【品德教育】 品 J8 理性溝通與問題解決。	
-------------	---	--	---	---	---	---	-------------------------------	---	--

		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-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。	法，整理資訊或數據。 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。			賢者之石更厲害的東西？ https://www.youtube.com/watch?v=JwMQbpIalrE 3. 觀賞影片後，討論煉金術的起源、轉為地下化的原因以及對現代化學的影響。			
第十九週	理化、地科 【理化】天氣瓶、【地科】流星雨	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	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。 po-IV-1 能從學習活動、日常經	Ib-IV-1 氣團是性質均勻的大型空氣團塊，性質各有不同。 Ib-IV-2 氣壓差會造成空氣的流動而產生風。 Ib-IV-3 由於地球自轉的關係會造成高、低氣壓空氣的旋	1. 了解人造雨的原理、海市蜃樓現象以及蓋亞假說。 2. 知道什麼是天氣瓶以及製作天氣瓶的原理與方法。 3. 了解流星雨的形成。 4. 知道流星雨的觀賞	【理化—天氣瓶】 1. 教師詢問學生知道哪些目前科技可以做到控制哪些天氣現象，並播放影片。 參考影片：『海賊王沒告訴你的三個操控天氣秘密？！』-《實驗科學吧》EP3 臺灣吧 TaiwanBar https://www.youtube.com/watch?v=WMOr6YTxEk&list=PLwIttru4bLdHxbieVDVt-Km-P8HHg2CJJe&index=6&t=157s	1. 觀賞影片 2. 參與討論 3. 實作天氣瓶 4. 小組討論	【環境教育】 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適	

		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-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-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關	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。 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。 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），並能依據觀	轉。 Ib-IV-4 鋒面是性質不同的氣團之交界面，會產生各種天氣變化。 Fb-IV-1 太陽系由太陽和行星組成，行星均繞太陽公轉。 Fb-IV-2 類地行星的環境差異極大。 Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。	地點。	2. 討論影片中提到的人造雨的原理、海市蜃樓現象以及蓋亞假說。 3. 製作天氣瓶。 參考影片：實驗篇！『又娜美又冷冽的雪花天氣瓶 ft. 胡子』-《實驗科學吧》EP3 臺灣吧 TaiwanBar Taiwan Bar https://www.youtube.com/watch?v=0s4pAw2o7fY&list=PLwItru4bLdHxbieVDVt-Km-P8HHg2CJJe&index=7&t=200s 4. 觀察天氣瓶內的變化。 【地科一流星雨】 1. 教師詢問學生是否看過流星雨，並介紹流星雨現象。 參考影片：101 科學教室：流星雨《國家地理》雜誌 https://www.youtube.com/watch?v=12VuFNWMVR0 2. 播放影片。 參考影片：流星雨背後的真相 何時何地可以看到它們	的政策。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 閱 J10 主動	
--	--	---	--	---	------------	---	---	--

		公共議題，尊重生命。	察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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-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。			https://www.youtube.com/watch?v=xPLrzBeBNns 3. 教師與學生討論流星從哪裡來、為何大多不具威脅、許願傳統得來源以及曾經發生過的流星雨現象。 4. 上網查一查最近一次發生的流星雨在什麼時候，以及下一次流星雨可能發生的時間與地點。		尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。	
第二十週	理化、地科 【理化】是藝術也是科學的科學插畫 【地科】外星文明的蹤跡	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A3 具備從日常生活經驗中	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	Db-IV-5 動植物體適應環境的構造常成為人類發展各種精密儀器的參考。 Db-IV-6 植	1. 了解科學插畫的特色與價值。 2. 透過科學插畫，更仔細觀察動植物的特色。	【理化一是藝術也是科學的科學插畫】 1. 請學生說一說科學插畫與一般的插畫有何不同，具有何種特性。 2. 教師介紹科學插畫的歷史、價值及重要的科學插畫。	1. 課程討論 2. 實作成果 3. 上台分享	【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 環 J3 經由	

		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-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-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，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。	種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 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。 pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：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	物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。 Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。 Ea-IV-2 以適當的尺度量測或推估物理量，例如：奈米到光年、毫克到公噸、毫升到立方公尺等。 Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽	3. 能使用資料庫搜尋到需要的資料。 3. 了解當前科學家對於外星人的研究及成果 4. 思考其他文明可能對人類造成的影響並發表自己的看法。	參考資料： 繪自然——科學繪圖中的博物學 https://medium.com/mountain-birds-tw/%E7%B9%AA%E8%87%AA%E7%84%B6-%E7%A7%91%E5%AD%B8%E7%B9%AA%E5%9C%96%E4%B8%AD%E7%9A%84%E5%8D%9A%E7%89%A9%E5%AD%B8-c5081dea805 是藝術也是珍貴的自然史！《繪自然-博物畫裡的臺灣》開展，集結 19 世紀以來上百件精彩圖鑑及科學插畫 https://www.shoppingdesign.com.tw/post/view/5074 3. 請學生找一找自己最有興趣的動植物，到生物多樣性文獻圖書館 (Biodiversity Heritage Library) 中搜尋相關的插畫圖片 參考資料： Biodiversity Heritage Library https://www.flickr.com/photos/biodivlibrary/se		環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。 【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【多元文化教育】 多 J6 分析不同群體的	
--	--	---	--	---	--	---	--	---	--

			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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	是銀河系的成員之一。Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。	ts 4. 觀察科學插畫中展現出哪些細節，試著畫畫看並與全班分享。 【地科－外星文明的蹤跡】 1. 請學生說一說提到外星人會想到哪些電影、小說或外星人的形象，說一說是否相信有外星人存在。 2. 觀看影片，說一說科學家曾經用哪些方法來尋找外星人、曾經發送哪些訊息。 參考影片： 嗨外星人！有空來我家坐坐啊！科學家曾用什麼方法尋找外星人的蹤跡？ 《 七七科學探索 》EP 015 志祺七七 https://www.youtube.com/watch?v=2oqsugrSyUk 3. 討論影片中提到外星文明對人類造成可能影響的觀點，並說一說自己的觀點。		文化如何影響社會與生活方式。	
--	--	--	--	---	--	--	-----------------------	--