彰化縣立田中高中國中部111學年度第一學期九年級自然領域課程計畫（部定課程）

5、各年級領域學習課程計畫

5-1各年級各領域/科目課程目標或核心素養、教學單元/主題名稱、教學重點、教學進度、學習節數及評量方式之規劃符合課程綱要規定，且能有效促進該學習領域/科目核心素養之達成。

5-2各年級各領域/科目課程計畫適合學生之能力、興趣和動機，提供學生練習、體驗思考探索整合之充分機會。

5-3議題融入(七大或19項)且內涵適合單元/主題內容

教材版本	翰林版	實施年級（班級/組別）	九年級	教學節數	每週（3）節，本學期共（63）節
課程目標	1.介紹運動時的基本要素，包括位置、位移、速度與加速度，以作圖方式讓學生了解各個座標圖所代表之意義。 2.物體發生運動及運動發生變化的原因。利用探究的方式介紹牛頓的三大運動定律，讓學生觀察生活中的現象，引發對科學的興趣。 3.利用牛頓科學史的方式介紹圓周運動與萬有引力，以及動手操作實驗了解力矩與槓桿原理。 4.力和功與能的因果關係，並藉由功與能的觀念進一步認識簡單機械的原理。對物體施力並使其產生效應或改變，稱為作功，物體被作功之後則會獲得或失去能量，而能量以動能或其他的形式來展現。 5.學習電的基本性質與現象，包括靜電、電流、電壓、電阻和電路。利用實驗與探討活動使學生能深入了解有關電現象的基本概念，所以從靜電感應產生電荷轉移的現象來進行討論。 6.從全球的水量分布，了解目前我們所碰到的水資源問題，並認識各種的自然資源。地表樣貌是由各種內部、外部營力相互作用所形成，且會不斷的在變化。 7.能了解板塊運動與地球構造，並知道地震相關知識與地震數據判讀。 7.由實際觀察日、月的東升西落，再藉由模型操作，以了解日、地、月三個天體之間的相對運動，是如何造成晝夜及季節的變化，並解釋月相、日食、月食等形成的原因。 8.從生物、地科的觀點出發，介紹能源與能量，以科學史與探究方式連接，從時代的演變帶學生了解能源的演進。				
領域核心素養	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。 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。
重大議題融入	【環境教育】 環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 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。 【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。 【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。 【能源教育】 能J4 了解各種能量形式的轉換。

	【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。 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。

課 程 架 構

教學進度（週次/日期）		教學單元名稱	節數	學習重點		學習目標	學習活動	評量方式	融入議題內容重點
				學習表現	學習內容				
1	8/30~9/2	第1章直線運動 1-1位置、路徑長與位移、1-2速率與速度	3	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	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	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	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

				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。		度的不同及其單位。 2.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。	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。 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。		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。 **【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

				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					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。

				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。					
2	9/5~9/9	第1章直線運動 1-3加速度運動、1-4自由落體運動	3	tr-IV-1能將所習得的知識正確的連結到所觀察到	Eb-IV-8距離、時間及方向等概念可用來描述物體	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。	1-3 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	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】**

				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	的運動。 Eb-IV-1 1 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	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。	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		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。 **【生涯規劃教育】** 涯J3 覺察自己的能力與興

				，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。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖	景、族群者於其中的貢獻。		速度落下。 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。		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。

				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。					

3	9/12~9/16	第2章力與運動 2-1慣性定律、2-2運動定律	3	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。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，	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，必受力。以相同的力量作用相同的時間，則質量愈小的物	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。	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？	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

				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	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。				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。

				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。
4	9/19~9/23	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	3	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體	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。	2-3 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	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

				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	的運動。 Eb-IV-9 圓周運動是一種加速度運動。 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。 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	2.了解萬有引力概念。	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，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，它是否需要有向心力？又是如何產生的？		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】**

				，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、測量和方法是否具有正當性，是受	物體各自的質量成正比、與物體間距離的平方成反比。				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。

				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					**【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。

				求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。					
5	9/26~9/30	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	3	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	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

				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					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

				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					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。

				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。					
6	10/3~10/7	第3章功與能 3-1功與功率、3-2功與動能	3	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	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	3-1 1.能說出功的定義。 2.了解力與功之間的關係。 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。	3-1 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。 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	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、

				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、	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		意思？」 3.教師解釋動能的定義及單位。		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，並懂

				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					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。

				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。					

7	10/10~10/14	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 【第一次評量週】	3	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	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	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	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

				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	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。		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。		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。

				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					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。

				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。					
8	10/17~10/21	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	3	tr-IV-1 能將所習得的知識正	Kc-IV-1 摩擦可以產生靜電，	4-1 1.了解何謂靜電。 2.了解物體帶電	4-1 1.由探討活動4-1中，使學生了解藉由摩擦的方式	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

				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	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	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。	可產生靜電。 2.介紹庫侖的生平，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		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

				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。 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	阻。		流。 4.定義電流的單位是安培。		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

				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。
9	10/24~10/28	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	3	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	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。	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

				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-2 能正確安全操作適合			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。		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

				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					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

				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。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學					技能。

				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。					
10	10/31~11/4	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	3	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	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

				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					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

				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					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。

				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-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。					
11	11/7~11/11	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	3	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連	Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩	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	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	1.觀察： •觀察學生參與討論時態度是否積極正向。	**【環境教育】** 環J1 了解生物多樣性及環境

				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	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	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。	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。	•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。	承載力的重要性。 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

				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。	建立在保護地球自然環境的基礎上。				海洋環境。 **【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。
12	11/14~11/18	第5章地球的環境 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	3	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	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。 Fa-IV-1 地球具	5-2 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。	5-2 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	1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗	**【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

				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	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。		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？		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。

				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。					
13	11/21~11/25	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	3	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然	Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。 Ia-IV-2	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	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	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】**

				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	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。	合。 6-2 1.進行實驗6-1。	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。		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 在學習上遇到問題時，

				方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。					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。
14	11/28~12/2	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 【第二次評量週】	3	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	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	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.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

				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	動。		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。		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，並與他人交流。 閱J10 主動尋求多元的詮釋

				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					，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。

				現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。					
15	12/5~12/9	第7章浩瀚的宇宙 7-1宇宙與太陽系	3	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	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 理性溝通與問題解決。 品J9 知行合一與自我反省。 **【法治教**

				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、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新					**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

				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 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂					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

				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。					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。
16	12/12~12/16	第7章浩瀚的宇宙 7-2晝夜與四季	3	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，	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	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	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

				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。 pe-IV-2	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造成。		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。		題解決。 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

				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					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。

				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					**【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。

				同儕的討論，分享科學發現的樂趣。					
17	12/19~12/23	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	3	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。	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

				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					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

				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。					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。
18	12/26~12/30	第7章浩瀚的宇宙 7-3日地月的相對運動	3	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	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	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

				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正確性。 ai-IV-2 透過與	潮汐變化具有規律性。				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。

				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。					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。
19	1/2~1/6	跨科主題-能量與能源從太陽開始	3	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	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。	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	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

				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	INa-IV-4 生活中各種能源的特性及其影響。		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		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**

				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					**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

				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					互合作與互動的良好態度與技能。

				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-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。					
20	1/9~1/13	跨科主題-能量與能源 「已知用火」的人類 古代太陽能的化身	3	tr-IV-1 能將所習得的知識正	INa-IV-1 能量有多種不同的	「已知用火」的人類 1.能察覺化學變化過程及失力作	「已知用火」的人類 1.教師依學生對遠古人類生存方	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.實驗報告	**【品德教育】** 品J7 同理分享與多

				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	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	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。 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。	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	5.紙筆測驗	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

				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	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		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		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

				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	用現況與未來展望。		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。		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。

				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。 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。					
21	1/16~1/20	跨科主題-能量與能源 能源的超新星 【第三次評量週】	3	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	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，	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。	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、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 生J5 覺察

				能產生的差異；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	可以從減量、回收、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。				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

				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	INa-IV-5 能源開發、利用及永續性。				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。

				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。					

備註：

1. 總綱規範議題融入：【人權教育】、【海洋教育】、【品德教育】、【閱讀素養】、【民族教育】、【生命教育】、【法治教育】、【科技教育】、
【資訊教育】、【能源教育】、【安全教育】、【防災教育】、【生涯規劃】、【多元文化】、【戶外教育】、【國際教育】
2. 教學進度請敘明週次即可(上學期21週、下學期20週)，如行列太多或不足，請自行增刪。

彰化縣立田中高中國中部111學年度第二學期九年級自然領域課程計畫（部定課程）

5、各年級領域學習課程計畫

5-1各年級各領域/科目課程目標或核心素養、教學單元/主題名稱、教學重點、教學進度、學習節數及評量方式之規劃符合課程綱要規定，且能有效促進該學習領域/科目核心素養之達成。

5-2各年級各領域/科目課程計畫適合學生之能力、興趣和動機，提供學生練習、體驗思考探索整合之充分機會。

5-3議題融入(七大或19項)且內涵適合單元/主題內容

教材版本	翰林版	實施年級（班級/組別）	九年級	教學節數	每週（3）節，本學期共（51）節
課程目標	1. 延續上學期第四章的電學課程，說明電流熱效應、電功率與電力輸送和生活中用電的安全，將學理與生活經驗相結合。 2. 介紹電流的化學效應——電池與電解的原理，讓學生了解電在生活上的應用情形。 3. 以電流和磁場的交互作用概念為主軸，先讓學生熟悉磁場概念，再逐漸引導學生進入物理學中之電磁學領域，衍生電流與磁場之間的關係。				

	4.通有電流的導線附近，會產生磁場，稱為電流的磁效應。而在導線周圍若有磁場的變化，則會產生感應電流，稱為電磁感應。電流與磁場的交互作用，讓學生將電流與磁場連結，奠定電磁學之基本概念。 5.由生活中可以體驗到的天氣現象作為導引，先介紹兩項天氣要素——雲與風。 6.從雲的形成中了解水氣所扮演的角色，也從風的形成認識了高、低氣壓氣流的流動，包括影響臺灣天氣最深的季風。 7.認識氣團的形成，以及不同性質氣團相遇時所造成的鋒面現象，並進一步引導學生認識臺灣在不同季節時所發生的天氣現象，包括寒流、梅雨、颱風和乾旱等。 8.從洋流的成因及現象切入，了解海洋與大氣間有著緊密的關係，且對氣候有著重要的影響。 9.從花卉植物種植時使用的溫室運作原理介紹開始，引導學生了解地球大氣中的溫室氣體有哪些，以及其在溫室效應中扮演的角色，並讓學生知道溫室效應對維持地表溫度的重要性。 10.透過圖表介紹自工業革命以來，溫室氣體含量的變化及對地表溫度的影響，最後讓同學了解應如何降低溫室效應的影響。 11.利用生活中的實例及學生實際生活經驗切入山崩、洪水、土石流等自然災害的現象及成因，並介紹防治自然災害的方法。
領域核心素養	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-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。
重大議題融入	【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 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 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。 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J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 海J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 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J1 溝通合作與和諧人際關係。 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。 【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。 【能源教育】 能J4 了解各種能量形式的轉換。 【多元文化教育】 多J6 分析不同群體的文化如何影響社會與生活方式。 【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。 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。 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。 【國際教育】 國J10 了解全球永續發展之理念。 【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。

課 程 架 構

教學進度（週次/日期）		教學單元名稱	節數	學習重點		學習目標	學習活動	評量方式	融入議題內容重點
				學習表現	學習內容				
1	2/13~2/17	第1章電與生活 1-1電流的熱效應、 1-2生活用電	3	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，	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	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。 7.知道保險絲的作用及原理。 8.知道用電須注意安全。	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	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

				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	火。Mc-IV-7 電器標示和電費計算。		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。		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。

				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。					
2	2/20~2/24	第1章電與生活 1-1電流的	3	tr-IV-1 能將所習得的知	Kc-IV-8 電流通過帶有電阻物體時，	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。	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	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作	**【能源教育】** 能J4 了解

		熱效應、1-2生活用電		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	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。	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。 7.知道保險絲的作用及原理。 8.知道用電須注意安全。	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，以及該如何避免。 6.說明保險絲的功能、作用及其		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**

				-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			工作原理。 7.列舉生活中用電安全的注意事項。		**德教育】** 品J8理性溝通與問題解決。

				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。					
3	2/27~3/3	第1章電與生活1-3電池	3	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	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 化學電池的放電與充電。	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.知道電池如何產生電流。 4.介紹常用的電池之種類。	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

				出中關，而用得知來釋己點正確性。 論其的聯，進運習的識解自論的 tm-IV-1 能從驗程、合討中解複的然模型					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

				並評不模的點限能用後的學解生活。po-IV-1 能學活、常驗科運、然環，能估同型優和制，進應在續科理或活從習動日經及技用自					彙他進溝詞與人行通。閱J9樂於參與閱相的習動，並他人交流。【戶外教育】戶J5在團隊活動中，養成相互合作與

				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、					動互動的良好態度與技能。

				科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量並冊詳實記錄。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。					
4	3/6~3/10	第1章電與生活 1-4電	3	tr-IV-1 能將所習得	Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶	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，會發生化學反應。 2.利用電解法可得知化合物的組成成	1-4 1.進行探討活動1-2，了解電解水的情形，並從兩	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.紙筆測驗	**【能源教育】** 能J4

		流的化學效應		的知識正確連到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論其中的關聯，進而運用得習的知識來解釋自己論點的正確性。	液實驗認識電解原理。 Me-IV-5 重金屬汙染的影響。	分。	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。 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。		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J8 理性溝通與問題解決。 **【閱讀素養教育】**

				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					閱J3理解科學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

				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。					交流。 **【戶外教育】** 戶J5在團隊活動中，養成互相合作與互動的良好態度與技能。

				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量值並實冊詳記錄。					

				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。					
5	3/13~3/17	第2章電與	3	tr-IV-1 能	Kc-IV-3 磁場可	1.認識磁鐵的性質。 2.了解磁力線的意義。	2-1 1.進行探討活動	1.觀察 2.實驗操作	【閱讀素

		磁 2-1磁鐵與磁場、 2-2電流的磁效應		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	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。	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，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	3.口頭詢問 4.紙筆測驗 5.分組討論	**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

				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			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。		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。

				解生活。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，進而能察理或					

				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。					
6	3/20~3/24	第2章電與	3	tr-IV-1 能	Kc-IV-5 載流導	1.了解帶有電流的導線受到磁力作用會產生運動。	2-3 1.進行探討活動	1.觀察 2.口頭詢問	**【能源教**

		磁 2-3電流與磁場的交互作用		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	線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。	2.了解右手開掌定則內容。 3.知道電動機的原理。	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。	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	**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

				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					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。

				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。					
7	3/27~3/31	第2章 電與磁	3	tr-IV-1 能將所	Kc-IV-6 環形導線內磁	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	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗報告	**【能源教育】**

		2-4電磁感應【第一次評量週】		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	場變化，會產生感應電流。		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。	4.紙筆測驗 5.操作 6.設計實驗 7.學習歷程檔案	能J4了解各種能量形式的轉換。

				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					

				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。					
8	4/3~4/7	第3章變化莫測	3	tr-IV-1 能將所	Fa-IV-1 地球具有大氣	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。	3-1 1.介紹大氣分層和大氣溫度的變	1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗	**【品德教育】**

		的天氣 3-1地球的大氣、 3-2風起雲湧		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	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	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。	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.介紹水氣飽和的原理。 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。	4.分組討論	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。

				性。po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書及刊網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。	球自轉的關係會造成高、低氣壓空氣的旋轉。 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。				**【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

				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					需求習慣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。 J7 閱讀小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 【戶

				因立學習自信心。 建科學的 pe-IV-2 能確全作合習段物品、材器儀器、科技備資設與源。進客的性能行觀質					**外教育】** 戶J2充環的解運所的識生當，備、、、錄能力。 擴對境理，用學知到活中具觀察描述測量紀的

				觀測數量並實 或值 冊詳記 錄。 pa-IV -1 能析 分歸 納、作 製圖 表、用 使資訊 與數學等 方法 ，整資 理或 訊數 據。 pa-IV -2 能用 運					

				科學原理、思考智能、數學方法，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。					
9	4/10~4/14	第3章變化莫測	3	tr-IV-1 能將所	Ib-IV-1 氣團是性質均	1.了解鋒面形成的原因及種類。 2.認識冷鋒、暖鋒及滯留鋒面。	3-3 1.請學生思考當兩個氣團相遇時	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗報告	**【品德教育】**

		的天氣 3-3氣團與鋒面		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	勻的大型空氣團塊，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。		，會有什麼情形產生，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	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

				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					進溝通。 人行J4閱紙閱之 除學需 本選適 讀的讀材 外，並 依解 習何 求用 擇當管 當獲 閱文 媒資 ，源。 了閱J7 如心 利證 適 的 道 得 本 小 求

				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量值並實冊詳實記錄。pa-IV-1 能分析					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中，具備觀察、描述、

				歸納、作製圖表、使用資訊與數學等方法，整理資或訊數據。					測量、紀錄的能力。
10	4/17~4/21	第3章變化莫測的天氣 3-4臺灣的特殊天氣	3	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	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	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	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**

				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	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。		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。		**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

				資訊與數學方法，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，					求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當管道獲得文本資源。閱J7小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。【戶外教

				形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或發新問題。並能將自己的探究結果和學結果同或他的相關					**育】** 戶J2擴充環境的理解，運用所學的知識到生活中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。 **【環境教育】** 環J8了解

				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					臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。

				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，建立科學學習的自信心。					
11	4/24~4/28	第4章永續的地球 4-1海洋與	3	tr-IV-1 能將所習得的知識正	Ic-IV-1 海水運動包含波浪、海流和潮汐，	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	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

		大氣的互動		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	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。		灣區域洋流的分布，及對於人類生活的影響。		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

				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，培養他人理性溝通的素養。 **【閱讀素養教育】**

				與分類的科學數據，持理抱懷態合，對的人疑資度或並告，他提出自己的看法或解釋。po-IV-1 能從學習活動、日常經驗					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。

				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。					
12	5/1~5/5	第4章永續的地球 4-2溫室效應與全球	3	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結	Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖	1.了解地球大氣中的溫室氣體。 2.了解溫室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。	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，如電影「明天過後」、「不願面對的真	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

		暖化		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	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。		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。		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

				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					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，培養他人與人性理溝通的素養。 **【閱讀素養教育】** 閱J4 除紙

				科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對人他的資訊或報告，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					閱之本讀，外學依需習選求適擇的當讀閱材媒，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。

				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 察覺科學的觀察、測量和方法是否具					

				正性是會同構標所規範。 有當，受到社共建的準 an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時背空景不同而有所					

				變化。					
13	5/8~5/12	第4章永續的地球 4-3人與自然的互動【第二次評量週】	3	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	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-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。	1.回顧過去學過的天災，如颱風、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。	4-3 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。	1.觀察 2.實驗操作 3.口頭詢問	**【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。 環J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義

				告，提出自己的看法或解釋。po-IV-1 能從學習活動、日常經驗科及技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫					，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的關係。原J12主動

				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，建立科學的學習自					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 同理分享與多元接納。 **【生命教**

				信心。 ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至至權威的解釋（如報雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估					育】 生J1 考思生活、校社的共題，培與人性通素養。 學與區公議，養他理溝的養。

				其推論的證據是否充分且可信賴。					
14	5/15~5/19	跨科主題改變氣候變遷二三事	3	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	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。 Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化。 Nb-IV-1 全球暖化對生物的影	1.了解全球暖化如何影響海平面的上升。 2.了解臭氧層的分布及其功能。 3.認識CFCs對臭氧層的破壞。 4.了解臭氧洞的防治。	1.介紹北極浮冰熔化與海水面的上升的關連。 2.介紹臭氧的形成過程及功能。 3.介紹CFCs的應用及其對於臭氧層的破壞。 4.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。

				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	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，且彼此之間有流動轉換。INg-IV-2 大氣組成中的變動				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

				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	氣體有些是溫室氣體。INg-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。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				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

				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並詳實記錄。ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法	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。				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理解科學知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該

				，而獲得成就感。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					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

				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，幫助自己做出最佳決定。					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。

				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。					
15	5/22~5/26	複習週 總複習	3	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察	Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。 INg-IV-1 地球上各系統的能量主要	針對三至六冊教學內容不足之處，進行進一步的說明與講解。	1.準備三至六冊的習作、學習單。 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	1.紙筆測驗 2.作業檢核	**【環境教育】** 環J4 了解永續發展的意義 （環

				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	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		光碟裡的題目，作為綜合練習的參考。		境、社會、經濟與均衡發展）的原則。環J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因氣候變遷調適的政策。【海

				適以學式求決問或合科方尋解的題（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	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。				**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。 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					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

				到科學的學識科探究方法，助己出佳決定。知與學的最的					識的要彙意，懂如運該彙他進溝通。閱J4紙閱之學需選適的讀材，並知內重詞的涵，並得何用詞與人行除本讀外依習求擇當閱媒

									了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 閱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。
16	5/29~6/2	理化、地科【理化】蛋糕裡的科學、【地科】太空行旅	3	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	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	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	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

				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	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 類地行星的環境差異極大。		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		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

				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			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?		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。

				心。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。					
17	6/5~6/9	理化、地科【理化】聲音	3	po-IV-1 能從學習活動、日常	Ka-IV-1 波的特徵，例如：波峰、波谷、波	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。 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	**【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	1. 觀賞影片 2. 參與討論 3. 實作	**【品德教育】** 品J3關懷生活

		洩漏的秘密、【地科】火山爆發		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	長、頻率、波速、振幅。Ka-IV-2 波傳播的類型，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	噴發對於世界的影響。	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.co		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

				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。	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。		m/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 (2)101科學教室：火山《國家地理》雜誌		該用詞與他人進行溝通。 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。

				pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學方法，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			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		閱J10主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。

				種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。					

備註：

1.總綱規範議題融入：【人權教育】、【海洋教育】、【品德教育】、【閱讀素養】、【民族教育】、【生命教育】、【法治教育】、【科技教育】、
【資訊教育】、【能源教育】、【安全教育】、【防災教育】、【生涯規劃】、【多元文化】、【戶外教育】、【國際教育】

2.教學進度請敘明週次即可(上學期21週、下學期20週)，如行列太多或不足，請自行增刪。