貳、各年級各領域/科目課程計畫(部定課程)

114 學年度嘉義縣太保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：　許桂爾　　（表十一之一）

一、領域/科目：□語文(□國語文□英語文□本土語文/臺灣手語/新住民語文) □數學
□自然科學(■理化□生物■地球科學) □社會(□歷史□地理□公民與社會)
□健康與體育(□健康教育□體育) □藝術(□音樂□視覺藝術□表演藝術)
□科技(□資訊科技□生活科技) □綜合活動(□家政□童軍□輔導)

二、教材版本：翰林版第 5 冊

三、本領域每週學習節數：3 節

四、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	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。	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	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	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	

		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，	自己論點的正確性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。 pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄		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。	位置，並解釋各名詞的意義。 1-2 1. 1.利用折返跑比較速度與速率的異同。 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。 **【議題融入與延伸學習】** 品德教育 合作與尊重：在描述位置及製作圖表的過程中，鼓勵學生以小組形式合作，並培養互相尊重意見的態度。 生涯規劃教育 探索興趣與能		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 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何	

		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。	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探究整之過程、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。			力：讓學生了解物理概念在工程、交通、運動科學等領域的應用，激發其對相關職業的興趣。 生命教育 自我反思：透過學習速度與速率的差異，讓學生理解生活中「目標與過程」的平衡概念，例如：達成目標的方式是否最有效率。 閱讀素養教育 詞彙運用：透過活動中的數據描述與討論，強化「速度」、「速率」、「位移」、「方向」等物理概念的詞彙應用能力。 分析與表達：引導學生閱讀數據圖表，並以完整的句子表達自己對數據的觀察與		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。	

						分析。 戶外教育 體驗式學習：透過戶外測量和數據收集活動，增強學生的體驗與參與感，並連結課堂學習與生活應用。			
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	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	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	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.從伽利略實驗了解圓球在相同時間間隔內，速度的變化。 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.當物體作等加速度運動，v-t 圖為斜直線，a-	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、	

		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	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。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方	同性別、背景、族群者於其中的貢獻。		t 圖為水平直線。 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，不同質量的任一物體將以相同的速度落下。 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。 **【議題融入與延伸學習】** 品德教育 求真精神與批判思考：透過介紹伽利略的實驗與科學史發展，讓學生體會科學研究需要嚴謹的態度和批判性思		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	

		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。	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			維。 生命教育 尊重自然與科學法則：透過學習自然界的規律（如自由落體運動和重力加速度），讓學生理解並尊重自然法則的重要性。 生涯規劃教育 探索科學興趣：讓學生認識物理學在日常生活中的應用，如交通設計、工程技術與航天研究，激發對科學與工程相關職業的興趣。 閱讀素養教育 詞彙應用與理解：引導學生掌握「加速度」、「速度變化」、「自由落體」等詞彙，並能準確運用在學術討論		團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。	

			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。			或描述現象中。 戶外教育 體驗式學習：安排學生觀察生活中加速度運動的實例，如遊樂設施（過山車）或交通工具啟動與停止的過程，提升課堂學習與生活經驗的連結。			
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，善用生活週遭的物品、器	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	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，則質量愈小的物體其受力後	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	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.用較大的力持續推動相同質量的推車，在相同	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	

		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	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、	造成的速度改變愈大。 Eb-IV-12 物體的質量決定其慣性大小。	明。	時間內，推車的速度變化會比較小的推車來的快。 2.以同樣的外力推不同質量的車，質量大的推車速度變化比質量小的推車來的慢。 3.瞭解影響物體加速度的原因：外力大小與質量。 **【議題融入與延伸學習】** 品德教育 合作與溝通：鼓勵學生在推車實驗中分工合作，增強團隊合作與溝通能力。 生命教育 珍惜生命：從交通事故中的慣性案例，讓學生認識物理原理對生命安全的重要影響。		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】**	

		果、價值和限制等。	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。			生涯規劃教育 興趣探索：引導學生關注物理學在機械設計、車輛工程、運動科學中的應用，激發對相關領域職業的興趣。 閱讀素養教育 學科詞彙應用：幫助學生掌握「慣性」、「外力」、「加速度」等詞彙，並能準確運用這些概念解釋生活中的現象。 戶外教育 體驗活動：在校園內設置簡單的實驗場地，讓學生操作推車，實際觀察質量與外力對運動的影響。 安全教育 實驗中的安全注意事項：在推車		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。	

						實驗中，提醒學生注意實驗設施的穩定性，避免因用力過猛導致碰撞。			
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、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。 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	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 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	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. 牛頓第三運動定律與力平衡的不同之處為何？ 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？ **【議題融入與延伸學習】** 品德教育 合作與尊重：透過討論人走路與	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	

		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、風雲	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	間距離的平方成反比。		划船的動作，強調團隊合作與互相尊重在實現目標中的重要性。 生命教育 行動與結果的關聯性：理解「作用力與反作用力」及「慣性運動」的原理，學習如何對自己的行為負責。 生涯規劃教育 職業啟發：引導學生認識牛頓運動定律與圓周運動在航空航天、機械設計和運動科學領域中的應用，拓展職業興趣。 閱讀素養教育 關鍵詞彙理解：引導學生掌握「作用力與反作用力」、「向心力」、「慣性運動」等詞彙，並		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，並懂得如何運用該詞	

		雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。	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。			應用於解釋現象。 戶外教育 互動實驗：在戶外進行划船或推動物體的實驗，讓學生體驗作用力與反作用力的實際應用。 安全教育 行為與安全的關聯：透過划船、行走等動作，說明如何合理使用力來避免意外發生。		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 轉動平衡——槓桿原理	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、	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	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. 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。	

		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。	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（如攝影、錄影）、文字與圖			3. 操作實驗 2-1，了解影響力矩的因素。 **【議題融入與延伸學習】** 品德教育 合作與分享：學生分組完成操作實驗 2-1，討論結果並分享心得，提升團隊合作精神與互相尊重的態度。 生命教育 自我反思：以槓桿原理比喻生活中的平衡與取捨，啟發學生思考如何平衡努力與成果。 生涯規劃教育 職業啟發：介紹槓桿原理在機械設計、建築工程、復健醫療器材等領域中的應用，拓展學生的職業視野。		**【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	

			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			問題解決能力：培養學生在操作實驗中發現問題、分析影響力矩的因素，進一步提升解決問題的能力。 閱讀素養教育 關鍵詞彙理解：透過力矩與力臂的實例教學，幫助學生理解並應用這些物理學詞彙。 戶外教育 動手實踐：學生在戶外利用簡單工具（如木棒、石塊等）製作槓桿裝置，加深對槓桿原理的理解。 安全教育 日常安全應用：透過討論，如正確使用工具（扳手、剪刀）或重物搬運時如何利		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	

			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。			用槓桿原理，避免施力過度造成傷害。		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 功與動能	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	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。	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。	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.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	

		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。	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	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		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。 **【議題融入與延伸學習】** 品德教育 責任意識：討論能源消耗與功的概念，培養學生對資源使用負責的態度。 生命教育 生命動力：透過動能的定義，反思如何保持生活中正向的動力與能量。 生涯規劃教育 效率管理：結合日常生活中能量效率的討論，幫助學生理解科學		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。	

			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			原理如何提升工作效能。 閱讀素養教育 資料分析與解釋：讓學生讀圖表（如功與速率的關係圖），進行資料解讀與分析，培養閱讀與數據處理能力。 戶外教育 功的應用體驗：組織學生利用工具（如滑輪、斜面）進行實地觀察和實驗，體驗如何用較小的力完成更多的功。		**【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。	

			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	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	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	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	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗報告 4.紙筆測驗 5.操作 6.作業檢核	**【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	

		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。	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完整之探究過程、發現與成果、價	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。		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.了解非再生能源與再生能源 3-4 1.簡單機械包括：斜面、槓桿、滑輪、輪軸。 2.斜面、螺旋是一種省力的機械。斜面愈長或斜角愈小就愈省力。 3.了解大釘書機、易開罐拉環等都是利用槓桿的省力目的。 4.使用定滑輪並不會省力，但可以改變施力方向；而使用動滑輪則可省力（費時）。 5.輪軸就是大小不同的兩同心圓		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	

			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。			結合在一起，其中大圓稱為輪，小圓稱為軸。若施力在輪上，物體在軸上，是為省力的輪軸。例如方向盤、喇叭鎖。施力在軸上，物體在輪上，是為省時的輪軸，例如擀麵棍。 **【議題融入與延伸學習】** 品德教育 科學精神：從焦耳的熱學實驗中培養學生探索科學現象的好奇心與求真精神。 生命教育 能量與生命：結合熱能和光能的知識，討論能量在維持生命活動中的重要性，如人體需要熱量維持溫度與功能。 生涯規劃教育		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。	

						能源產業介紹：介紹能源科學、環保工程等職業，幫助學生探索未來可能的職業方向。 閱讀素養教育 圖文結合的理解：利用動能與位能互換的圖示或滑輪的力學示意圖，訓練學生解讀科學圖表。 戶外教育 實地觀察與應用： 設計戶外能量轉換小實驗，如測量太陽能板的效能或觀察光能如何使水溫上升。 安全教育 機械使用安全：教導學生安全使用滑輪、槓桿等工具，避免誤操作引起的傷害。			
第八週	第 4 章	自-J-A1 能	tr-IV-1	Kc-IV-1 摩	4-1	4-1	1.觀察	【品德教	

	電流、電壓與歐姆定律 4-1 電荷與靜電現象 4-2 電流	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	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。 pa-IV-1	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。	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。	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。	2.口頭詢問 3.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	

		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。			4.定義電流的單位是安培。 **【議題融入與延伸學習】** 品德教育 合作學習：透過小組實驗與討論，培養合作與分工的能力。 生命教育 自然現象與生命保護：討論靜電放電（如閃電）可能帶來的危害及防護措施，增進學生對自然現象的尊重與理解。 生涯規劃教育 電學應用的職業啟發：介紹電力工程師或物理學家的工作內容，引導學生了解電學在工業與科技領域的重要性。 閱讀素養教育		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	

						科學名詞的理解與應用：學習「靜電力」、「導體」、「絕緣體」、「電流」等名詞的意義及正確使用方法。 戶外教育 靜電現象的實地觀察：在戶外觀察如摩擦起電的現象（如塑膠梳子吸紙屑）或探討雷擊現象，增強學習趣味性與實用性。 安全教育 靜電防護：學習如何防止靜電放電對電子設備或人體的影響。 雷擊安全：討論戶外活動中防雷措施的重要性，如遠離高大金屬物體或樹木。		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	自-J-A1 能應用科學知	tr-IV-1 能將所習得的知識	Kc-IV-7 電池連接導體形成通路	4-3 1.能說出電壓的定義。	4-3 1.學習使用伏特計來測量電壓。	1.觀察 2.口頭詢問	**【品德教育】** 品 J7 同	

	定律 4-3 電壓 4-4 歐姆定律與電阻	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。	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-2 能正確安全操作適	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。	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	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，也會因導線長度及粗細不同，而影響它的電阻大小。 6.藉由實驗4-	3.操作 4.紙筆測驗	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	

		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。	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			1，探討兩種不同材質的電壓與電流關係。 **【議題融入與延伸學習】** 品德教育 科學態度：引導學生從實驗中學會觀察與紀錄，培養求真務實的態度。 責任意識：討論電池使用對環境的影響，鼓勵學生負責任地處理廢棄電池。 生命教育 電的應用與安全：讓學生理解電的用途與可能帶來的危險，如觸電或過載，進一步學習如何保護自己與家人。 生涯規劃教育 電子工程與科技：介紹電壓測量與電阻概念在電子與電氣工程		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	

			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。			中的應用，啟發學生探索相關領域的職業方向。 閱讀素養教育 圖文解讀能力：從課本圖片分析串聯與並聯電路的特性，訓練學生快速理解學科內容。 概念溝通：練習使用專業術語如「電壓」、「電阻」和「非歐姆式電阻」進行科學解釋與溝通。 戶外教育 實地應用觀察：觀察日常生活中的電路系統，如家庭電路設計的並聯結構，思考其優點與限制。 安全教育 用電安全：強調正確使用測量工具（如伏特計）的操作規範，避		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。	

						免短路或誤操作造成危險。 電池與電源管理：學習安全使用電池與電源，並討論過載或短路可能帶來的危險以及預防措施。			
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、回應多元觀點，並	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	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。 **【議題融入與延伸學習】** 品德教育 科學態度：引導學生學習嚴謹的實驗態度與客觀分析結果的能	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	

		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	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			力。 生命教育 對電學的敬畏：讓學生了解用電的科學性及重要性，培養正確使用電力的觀念。 生涯規劃教育 職業啟發：介紹與電阻設計相關的職業，如電氣工程師、材料科學家，啟發學生未來的生涯規劃。 閱讀素養教育 關鍵詞的應用：強調「電阻」、「電壓」、「電流」等關鍵詞的含義與應用，幫助學生準確理解和表達物理現象。 戶外教育 導線觀察與應用：讓學生在戶		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	

		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。	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-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			外觀察電線架設方式，了解導線材料的選擇如何影響用電效率和安全性。 安全教育 用電安全：強調導線長度與粗細對電阻及電路發熱的影響，延伸討論家中電線的安全使用注意事項。 絕緣體的重要性：強調絕緣體在防止觸電中的重要性，提升安全意識。		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。	

			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。						
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	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	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	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	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	**【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	

		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。	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。	類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。		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。 **【議題融入與延伸學習】** 品德教育 資源珍惜與責任感：強調節約水資源與保護自然環境的重要性，培養對地球的責任感。 能源教育 水力發電：介紹水資源如何應用於發電過程，並討論水力發電的可再生性與環境影響。 海洋教育 海洋保育：結合	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。	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】** 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	

						海水污染的案例，教育學生關注海洋生態，學習如何減少污染。 閱讀素養教育 多模態閱讀：結合文字、圖片、影片進行教學，提高學生的多元閱讀能力。 環境教育 保護地下水與防止污染：通過案例分析，討論人類行為對水資源的影響，鼓勵學生參與環境保護活動。		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。	
第十二週	第 5 章 地球的環境 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	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自	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	5-2 1.了解地貌改變的原因，並了解該變化是處於動態平	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.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	

	5-3 岩石與礦物 實驗 5-1 猜猜我是誰	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。	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	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。	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？ **【議題融入與延伸學習】** 品德教育 珍惜自然資源：引導學生意識到地球資源的有限		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。	

			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。			性，培養對自然的尊重和保護責任感。 閱讀素養教育 1.專業詞彙理解。 2.文本解讀與分析：使用地質文章或案例，訓練學生分析資料和觀察圖片的能力。			
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	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	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 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.雙手對紙黏土施力，觀察其形變狀況。	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	

		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問題解決	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。		6-1。	3.更換不同紙黏土，進行相同步驟，觀察結果是否有所差異。 **【議題融入與延伸學習】** 品德教育 團隊合作：分組實驗時，培養學生合作和分工的能力。 生涯規劃教育 地質科學職業啟發：介紹地質學家、地震工程師的工作內容與意義，激發學生興趣。 閱讀素養教育 科學文章解讀：指導學生閱讀關於板塊運動或地震的科普文章，訓練文本分析能力。 戶外教育 地貌觀察：建議進行校外參訪活		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，願意尋找課外資料，解決困難。 閱 J9 樂於參與閱	

		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。				動，如觀察地層露頭、斷層或火山地貌，結合實地學習。 安全教育 防災意識：結合板塊運動的知識，向學生傳遞地震的成因與應對措施，強化災害防範意識。		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 板塊運動與岩層的祕密 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。 自-J-A3 具備從日常生活經驗中找	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），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論	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。 **【議題融入與延伸學習】** 生涯規劃教育 地質與古生物學的職業啟發：介紹地震學家、火	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，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J7 小	

		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	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			山學家、古生物學家的研究工作，說明這些職業如何幫助我們理解地球歷史和應對自然災害。 閱讀素養教育 科普文章與報導解讀：選讀地震、火山及化石相關的文章，訓練學生閱讀與理解科學文本的能力。 戶外教育 地質與化石觀察活動：規劃實地參訪活動，例如地質公園、化石博物館或岩層露頭地點，結合課堂學習的概念進行實地驗證。 安全教育 地震防災教育：介紹地震避難技巧與防災用品的準備，並演練地		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	

		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。	行檢核並提出可能的改善方案。			震時的安全行為（如就近避難、穩固家具）。		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。	

第十五週	第 7 章 浩瀚的宇宙 7-1 宇宙與太陽系	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	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、思考智能、數學	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。 **【議題融入與延伸學習】** 生涯規劃教育 天文相關職業探索：介紹天文學家、天文攝影師、航天工程師等職業，說明其工作內容及對天文探索的貢獻。 閱讀素養教育 科普文章選讀：讓學生閱讀關於恆星演化、大霹靂學說或光年的科普書籍，培養	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。 **【法治教育】** 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 **【生涯規劃教育】**	

		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	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 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 an-IV-2 分辨科學知識的確			科學閱讀能力。 戶外教育 觀星活動：規劃夜間觀星活動，讓學生實地觀察星空，學習辨認星座與天體位置，增強對宇宙的直觀認識。 品德教育 尊重科學與自然：引導學生反思宇宙的浩瀚與人類的渺小，培養謙卑與敬畏自然的態度。 法治教育 暗空法的介紹：說明保護星空的重要性，討論過度光害對天文觀測的影響，並介紹相關法律或政策（如減少光害的規範）。		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，願意	

		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	持定性和久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。					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	

		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。						中，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	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自	Id-IV-1 夏季白天較長，冬季黑夜較長。 Id-IV-2 陽光照射角度	1.了解形成晝夜、四季變化的成因。 2.知道太陽在天空中位	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。	1.觀察 2.口頭詢問 3.分組討論 4.紙筆測	**【品德教育】** 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。	

		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	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。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物	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造成。	置的變化。	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。 **【議題融入與延伸學習】** 生涯規劃教育 氣象學或地理學的應用：介紹與地球運動相關的職業，如氣象學家、天文學家或地理教師，鼓勵學生發展對自然科學的興趣。 閱讀素養教育 科普文章閱讀：選讀與地球自轉、公轉或四季變化相關的文章，提升學生的	驗	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	

		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	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			閱讀理解能力與學科素養。 戶外教育 太陽觀測活動：組織學生利用日晷或觀察日影，實際測量太陽在一天或一年中的運行變化，體驗自然規律。 品德教育 珍惜自然與時間：透過了解地球運動與四季變化，引導學生珍惜時間，尊重自然，感恩地球的運行規律。 法治教育 與節氣相關的農業政策：介紹節氣對農業活動的影響，說明現代法律如何保護農業資源和農民權益。		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，願意尋找課外資料，解決困難。 閱 J9 樂於參與閱讀相關的	

		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	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。					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。	

		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。							
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，	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	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	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。 **【議題融入與延伸學習】** 生涯規劃教育 天文相關職業：介紹天文學家的工作，如何觀測天體並記錄數	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	

		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	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	規律性。		據，鼓勵學生思考天文領域的職業機會。 閱讀素養教育 探索月球的科普文獻：選擇與月相、月球探測相關的文章進行閱讀，提升學生科學理解能力。 戶外教育 夜晚觀星活動：組織戶外觀察活動，實際觀察月亮，記錄其形狀變化，並學習基於方位判斷月球的相對位置。 品德教育 尊重自然規律：通過了解月相與地球規律的關聯，培養學生對自然世界的敬畏與尊重。 安全教育 強調戶外觀察的		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	

		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	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。			安全：在戶外進行天文觀測時，提醒學生注意夜間安全，並了解基礎的戶外安全知識。		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，並與他人交流。 閱 J10 主動尋求多	

		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						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。	

		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。							
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	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.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。 **【議題融入與延伸學習】** 生涯規劃教育 天文職業的探索：介紹天文學家如何預測日食與月食的發生，	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	

		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	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科學探索的各種方法，解釋自然現象			討論相關的職業發展與技能需求。 閱讀素養教育 閱讀天文歷史與科學文獻：推薦學生閱讀有關食現象的歷史記錄與科學解釋，提升邏輯分析與閱讀能力。 戶外教育 觀測活動：組織日食或月食的實地觀測活動，結合實踐學習增強學生對天文現象的理解。 品德教育 尊重自然與科學：通過學習日食與月食的科學原理，破除迷信，培養對自然現象的正確認識與尊重。 安全教育		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	

		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	發生的原因，建立科學學習的自信心。			觀測日食的安全指導：介紹使用遮光片或投影方式觀測日食，強調避免直接裸眼觀看太陽的重要性。		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。	

		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						**【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。	

		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	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	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	

		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。	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			**【議題融入與延伸學習】** 生涯規劃教育 討論能源科學家的職業發展，如何設計更高效的能源轉換技術，如新能源車和太陽能電池。 閱讀素養教育 推薦科普文章或書籍，例如關於能量轉換的科學故事，讓學生學會分析文章中的數據和結論。 戶外教育 太陽能實地觀察：帶學生觀察太陽能應用，如太陽能路燈或家用太陽能發電裝置。 品德教育 討論如何負責任地使用地球能源，強調節能減碳對生態的保護		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	

			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，進行檢核並提出可能的改善方案。 ai-IV-2 透過與同儕的討			作用，並引導學生反思日常生活中的能源浪費行為。 安全教育 強調在操作燃燒實驗時的安全注意事項，例如使用防護工具，避免直接接觸火源及防範意外。		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。	

			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。						

第二十週	跨科主題-能量與能源 「已知用火」的人類古代太陽能的化身	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。 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。	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-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。	「已知用火」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	「已知用火」的人類 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	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	

		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。	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。 pa-IV-2 能運用科學原理、	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。	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。	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		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	

		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。	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。 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			類現代生活的能源仍主要來自太陽。 **【議題融入與延伸學習】** 生涯規劃教育 討論與能源相關的職業發展，例如可再生能源工程師、環境科學家等，培養學生對未來職業的規劃意識。 閱讀素養教育 引導學生閱讀工業革命的歷史故事，培養分析歷史事件如何影響現代社會的能力。 戶外教育 能源觀察活動：觀察現代生活中的能量應用，如家中的電氣設備、燃氣爐等，討論這些能源的來源與使用效率。		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。	

			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			品德教育 討論能源浪費與環境保護的重要性，引導學生養成珍惜資源的良好習慣。 安全教育 強調在操作能源相關工具或設備（如燃氣爐、簡易模型）時的安全注意事項，培養正確的使用習慣。 生命教育 透過討論人類與自然界的能量互動，反思人類如何利用自然能源生存並發展，同時也有責任守護地球資源。			

			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	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	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、回收、再利	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	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	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、	

		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	果可能產生的差異；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	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。	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。	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 **【議題融入與延伸學習】** 生涯規劃教育 討論與能源相關的職業發展，例如可再生能源工程師、環境科學家等，培養學生對未來職業的規劃意識。 閱讀素養教育 引導學生閱讀工業革命的歷史故事，培養分析歷史事件如何影響現代社會的能力。 戶外教育 能源觀察活動：觀察現代生活中的能量應用，如家中的電氣設備、燃氣爐等，討論這些能源的		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	

		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。	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			來源與使用效率。 品德教育 討論能源浪費與環境保護的重要性，引導學生養成珍惜資源的良好習慣。 安全教育 強調在操作能源相關工具或設備（如燃氣爐、簡易模型）時的安全注意事項，培養正確的使用習慣。 生命教育 透過討論人類與自然界的能量互動，反思人類如何利用自然能源生存並發展，同時也有責任守護地球資源。		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。	

		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。	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。						