

彰化縣立田中高中國中部 115 學年度第一學期九年級自然領域／科目課程

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。
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. 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. 探討全球水量的分布比例，藉此剖析當前水資源困境，並建立對各類自然資源的基礎認知。 7. 理解地貌演變乃內、外營力交互作用之成果，並掌握不同岩石的成因及其分布位置。 8. 掌握板塊運動與地球分層構造，並具備地震及火山的知識及相關數據之判讀能力。 9. 透過觀測實務與模型實作，解析日、地、月三者的相對運動，進而闡釋晝夜、季節、月相及食象之成因。 10. 整合理化、生物與地科觀點，引導學生透過科學史脈絡與探究方式，理解能源開發的演進與能量轉換概念。				
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。
議題融入	【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 J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。 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。 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。

【家庭教育】

家 J5 了解與家人溝通互動及相互支持的適切方式。

【安全教育】

安 J2 判斷常見的事故傷害。

安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。

安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。

安 J6 了解運動設施安全的維護。

安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。

【環境教育】

環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。

環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。

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 J5 了解聯合國推動永續發展的背景與趨勢。

環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。

環 J12 認識不同類型災害可能伴隨的危險，學習適當預防與避難行為。

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。

環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。

【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。

【國際教育】

國 J1 理解我國發展和全球之關聯性。
 國 J2 發展國際視野的國家意識。
 國 J6 評估衝突的情境並提出解決方案。
 國 J10 了解全球永續發展之理念。
 國 J12 探索全球議題，並構思永續發展的在地行動方案。

【法治教育】

安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。

【全民國防教育課程】

【交通安全教育課程】

課程架構

教學進度 (週次)	教學單元名稱	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				
第 1 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	tr-IV-1 能將所得的正確知識連結到觀察的自然現象實驗數據，並推論其中的關聯，運用習得的知識來解釋自己的觀點的正確性。	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-時間關係圖，並了解關係線下面積的意義。	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. 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	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、健康促

		po-IV-1 能從學活日經驗、經科技、環書網體進種畫觀進察問。 pa-IV-1 能分析、圖使訊學方整訊數。 pc-IV-2 能利用口語、影像		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。		進、飲食、運動、娛樂、休閒人等進行思考。 【生涯規劃教育】 J3 觀察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 J3 理解知識要意懂運彙進。 【戶外教育】 J5 在團隊活動中，養成合作的態度與良好技能。 【家庭教育】
--	--	--	--	--	--	--

		(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					【育】J5 了解家與人溝通及支持方式。 【國際教育】J1 理解我國發展之全球性。 J6 評估國際衝突的情境並提出解決方案。 【安全教育】J3 了解日常生活容易發生事故的原因。
--	--	--	--	--	--	--	---

		程、發現和可能的運用。						
第 2 週	第 1 章直線運動 1-3 加速度運動、1-4 自由落體運動	tr-IV-1 能將所得知識的正確結觀察的自然現象實驗，並推論其中關聯，進而習得的來自己的點確性。 tm-IV-1 能從實驗過程、討論較複雜的界型，並	所的正連所到自然及數據，並出的，運得知識解釋論正。 Eb-IV-11 物體做加速運動時，必受以的相力作用的間，則愈物量的小其後造成度愈大。 Mb-IV-2 科學史上重要發現的	距離、時間及方向等概念可描述物體的運動。 Eb-IV-11 物體做加速運動時，必受以的相力作用的間，則愈物量的小其後造成度愈大。 Mb-IV-2 科學史上重要發現的	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-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	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，培養與他人溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生息、健康、促進運動、娛樂、休閒等人等進行價值尋之道。 【生涯規

		估模優限進用續學或評同的和，應後科理解生活。 po-IV-1 能從學活日驗技、經科用然、環書網體進種畫觀進察問。 pa-IV-1 能分析、圖使訊學能歸製作、資數	過程，以及不同性別、背景、族群中的貢獻。		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。		劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科的知識要義，並懂得運用該詞人進行溝通。 【戶外教育】 戶 J5 在團體活動中，養成合作的態度，與良好技能。 【全民國防教育】 全 J2 判斷常見傷害。 【安全教育】 安 J3 了解日常生活容易發
--	--	---	-----------------------------	--	--	--	---

									原因。J4 探討生活事件影響。J6 了解設施的維度。【國際教育】J6 評估衝突並提出方案。【交通安全教育課程】
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		並能摘 要描述 主要過 程、發 現和可 運用的 。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 3 週	第 2 章力與運動 2-1 慣性定律、2-2 運動 定律	tr-IV-1 能將所 習得的 知識正 確地連 結到所 觀察的 自然現 象及數 據實驗 ，並推 論其中 的關聯 ，進而 運用	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-	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. 用較大的力持續 推動相同質量的推	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

		的知識解釋論正。ah-IV-2 所應學科學知識學方法幫助最佳。an-IV-1 察科學觀察測量方法具否正性受會建標準規範。an-IV-2 分辨知識確性和性	11 物體加速運動必。同量相時則愈物受造速變大。Eb-IV-12 物體的質量決定其慣性大小。	車，在相同時間內，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。		性溝通的素養。J5 覺察的生活中各種在息、促食休、樂關、係上價值尋之。【安全教育】J2 判斷常見的事。J3 了解生活發生的原因。J9 遵守環境設施的安全守則。【生涯規劃教育】J3 覺察自己的能力與
--	--	---	---	--	--	---

		會因科 學的研 的背景 的時空 而同而 所化。不 有變 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。					趣。 【閱讀素 養教育】 J3 理解 學科知 內的重 詞彙的 涵義， 並懂得 如何運 得用該 與他人 行溝通。 J8 在學 習上遇 到問題 時，找 尋資料 解決困 難。 【戶外教 育】 J5 在團 隊活動 中，養成 合作的 態度與 技能。 【環境教 育】 J2 了解 人與周 遭動物 的互動 關係， 認識動 物
--	--	---	--	--	--	--	--

							需求，並 關切動物 福利。
第 4 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	tr-IV-1 能將所得知識的正確結觀察的現象實驗，推論其中關聯進而習得知識解釋自己的論正確性。 tc-IV-1 能依據自然的科學概念，自學與自集類學據	Eb-IV-8 距離、時間及等方向概念可用來描述物體的運動。 Eb-IV-9 圓周運動是一種加速運動。 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	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，它是否需要向心力？又是如何產生的？	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，培養理性的溝通素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生息、健康、運動、娛樂、休閒等人等進行思辨，尋求價值。

		持的合理懷疑，他資報提己法解合懷度對的或，自看。ah-IV-2應用到學與探方法助做佳。an-IV-1察覺科學觀察測量法具，到有當是社同的所	如：萬有引，此小物自量與體的正比、與物體間距離平方反比。				【安全教育】J9 遵守施安環境設備的安守則。 【生涯規劃教育】J3 觀察能與興趣。 【閱讀素養教育】J3 理解知識要意懂運彙進行溝通。J8 在學遇到，找資決困難。 【戶外教育】J5 在團活動成作
--	--	--	-------------------------------------	--	--	--	---

		an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，因科學研究的背景而有所變化。 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。					與互動的良好態度與技能。 【國際教育】 國 J12 探索全球議題，並構思永續發展的在地行動方案。
第 5 週	第 2 章 力與運動	tr-IV-1 能將所	Eb-IV-1 力能引	1. 了解力矩的概念。	1. 請學生示範開門的動作，再由教師	1. 觀察	【品德教育】

	2-5 力矩與槓桿原理實驗 2-1 轉動平衡——槓桿原理	習得的正連所到自然及數並出的，運得知識解釋論正性。tc-IV-1能已自學與念自集類學據持的態並人	發物體的移動轉動。Eb-IV-2力矩會改變物體的轉動，槓桿是力矩的作用。	2. 了解槓桿原理。	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。 3. 操作實驗 2-1，了解影響力矩的因素。	2. 口頭詢問	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、學區、學校的公共議題，他與性素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在息、健康、運動、娛樂、休閒人等進行思辨，尋求解決之道。 【安全教育】 安 J9 遵守環境設備的安
--	--	---	---	-------------------	--	----------------	---

		報提己法解或，自看。pc-IV-2用、像攝錄、與、或、名數公模經認以或體表完整究、與、和張視訊告出的或釋。能口影（影影文圖繪實科詞學式型教可報新形達之過發成價限主等。					全守則。 【生涯規劃教育】 涯J3覺察自己的能與興趣。 【閱讀素養教育】 閱J3理解知識要意懂運彙進行溝通。學到，遇到，找資決困難。 【戶外教育】 戶J5在團隊活動中，養成相互合作的與互動的良好態度與技能。
--	--	---	--	--	--	--	---

		需要，摘要、過程、和的運用。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識，探索各種方法，解釋自然現象，建立學習的信心。 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 6 週	第 3 章功與能 3-1 功與功率、3-2 動能 與位能	tr-IV-1 能將所得知識的正確結到觀察的自然現象實驗，並推論其關聯，進而習得知識的來點確性。 tc-IV-1 能依據已知自然科學概念，對蒐集與分類學數據的	Ba-IV-1 能量有形式，例如：動能、熱能、電能、化學能等，且彼此間可以轉換。孤立的系統總能量會維持。 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	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. 能說出位能的定義。 4. 了解重力位能的意義。 5. 了解彈力位能的意義。	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意思？」 3. 教師解釋動能的定義及單位。	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，培養與他人溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生息、健康、促進運動、娛樂、休閒等進行價值尋之道。 【安全教育】

		，他資報提己法解度對的或，自看。pc-IV-2能用口語（如、）像攝錄、與、或、名數公模經認以或體表整究、與、態並人訊告出的或釋。影影文圖繪實科詞學式型教可報新形達之過發成價	的與之為，與可互體能能稱能能以換。Eb-IV-8距離、時間及等概念可描述物體的運動				遵守施安環境設備守則。【生涯規劃教育】J3 觀察自己的興趣。【閱讀素養教育】J3 理解知識要意懂運彙進。學到，找資決J8 上題意外，解【戶外教育】J5 在團活動成作的度戶隊中相與良好
--	--	---	--	--	--	--	--

		限制。和張視，摘要能描述過程可運用。要能摘要、和的。 ai-IV-3 透過所學到的知識和探索各種方法解釋自然發生原因，建立學習的信心。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自					與技能。【環境教育】J14 了流質生運關。J16 了替的理趨。環境教育能及環境的。J16 各種源原發展。環境動態作係環境代基與勢。
--	--	--	--	--	--	--	--

		己做出最佳的決定。					
第 7 週 第一次段考	第 3 章功與能 3-3 能量守恆定律與能源、3-4 簡單機械	tr-IV-1 能將所得知識的正確結觀察到自然現象實驗數據推其關聯進而習得知識解釋論自己的正確性。 tc-IV-1 能依據已知自然科學與念自集類學據	Ba-IV-1 能量有形式，例如：動能、熱能、電能、化學能等，而彼此間可轉換。系統總能量會維持。 Ba-IV-5 力可以作功，可改變物體的能量。 Ma-IV-4 各種發電方式與新興能源	1. 了解力學能守恆的意義。 2. 了解熱是一種能量。 3. 了解能量守恆定律。 4. 了解太陽能、化學能、電磁能的轉化。	3-3 1. 複習二上第五章所學習的熱相關概念。 2. 介紹焦耳的熱學實驗，藉以提出熱即為能量的概念。 3. 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。 4. 介紹太陽能可使水溫上升，顯示光是一種能量。 5. 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	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，培養與他人溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生息、健康、飲食、運動、娛樂、人我關係等進行價值尋之道。

		持合懷疑，他資報提己法解 的懷度對的或，自看 態並人訊告出的或釋。 pc-IV-2能用、像攝錄、與、或、名數公模經認以或體表完整探究、與	科技對 社會、 經濟、 環境及 生態的 影響。		（費時）。 5. 輪軸就是大小不同的兩同心圓結合在一起，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。		【安全教育】 J9 遵守環境設施安全守則。 【生涯規劃教育】 J3 觀察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 J3 理解知識的重點，並懂得運用該詞人進行溝通。 J8 在學遇到時，找資料解決困難。 【戶外教育】 J5 在團隊活動中，養成合作
--	--	--	---	--	---	--	--

		、和張視，摘述過程可運用價值限制。要能摘要、和的。成價限主等需並要主程現能用。 ai-IV-3 透過科學和探索各種，自象的，科學自信。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究				與良好與【環境教育】 J14 了解物質生運關的動態。環境教育 J16 了解各種資源發展趨勢。環境教育課程
--	--	--	--	--	--	---

		方法，幫助自己做出最佳的決定。					
第 8 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	tr-IV-1 能將所得知識的正確結觀察的自然現象實驗，據推論中聯而習得知識解釋論正確性。 po-IV-1 能從學活日驗技、環書	Kc-IV-1 摩擦可生靜電，有正負之別。 Kc-IV-2 靜止帶電物體有電荷，電荷相斥，異荷相吸。 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	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。 4. 定義電流的單位	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、學校與社會的公共議題，培養與他人溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種思、活、作、息、健康、飲食、運動、娛樂、人我關係等進行價值

		刊及網路體進中媒，種各計畫觀進的察，能察問題。 pa-IV-1 能分析、圖歸納、製作、資訊數表用與等法理或據。 ai-IV-2 透過同儕，科學的發現。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索	端電壓 差成，其 比比，值即 為電阻。		是安培。		思辨，尋 求解決之 道。【安全 教育】J9 遵 守環境設 施的安全 設備的安 全守則。 【生涯規 劃教育】J3 觀察能興 涯自己的 力與興趣。 【閱讀素 養教育】J3 理解知識 要意的懂 運彙進 詞彙，並 何詞人 涵得用 與他 行溝通。 J8 在學 習上遇 到時， 問題尋 找資 願課外 料，解 決困 難。 【戶外教 育】J5 在團
--	--	--	------------------------------	--	------	--	---

		的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的信心。					隊中，養成良好習慣，養成合作、互動、良好態度與技能。 【環境教育】 J14 了解能量流、物質循環與生態系的關係。 【交通安全教育課程】
第 9 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	tr-IV-1 將所得的正連結到自然現象及數據，並推論其關聯，進而習得知識。	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	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 紙筆測驗	【品德教育】 品 J7 同理心與多元接納。 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，培養與他人溝通的素養。

		論正己的正確性。 po-IV-1 能從學活日驗技、經科用然、環書網體進種畫觀進察問。 pe-IV-2 能正確操合階物器儀科備資能客質。		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。		生 J5 覺察的生活中各種迷生、促食休、係上值尋之。 生 J9 遵守環境設施安全守則。 【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 理解知識重要的意涵，並懂得運用該詞。
--	--	--	--	---	--	--

		測值並記 觀數冊實。 性。或量詳錄。 pa-IV-1 能分析、圖 歸納、使 製作、資 製表、數 用與資 等法、訊 理或據 或數。 ai-IV-2 透過與的 同儕、科 討論、現 分學、樂 的趣。 ai-IV-3 透過所 學到的 科學知 識和科 學的探 索各種 方法， 解釋自 然發生 象的				進他人 行溝通。 J8 在學 習上遇到 問題時， 願意尋找 額外資料 解決困難。 【戶外教 育】 J5 在團 隊活動中 ，養成合 作的態度 ，養成的 良好互動 與技能。 【環境教 育】 J14 了解 了環境能 量及物質 循環與生 態系統的 運作關係。 J16 了解 了各種替 代能源的 基本原理 與發展趨 勢。
--	--	--	--	--	--	--

		原因， 建立科學的自信心。 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。					
第 10 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	tr-IV-1 能將所得知識的正確結觀察自然現象實驗	Kc-IV-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通過的電流	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。	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】

		據推其關進用的來自點確性。tm-IV-1 能驗程作中較的界型能不型點制能在的理生活。po-IV-1 能從學活日驗	並出的，運得識釋論正。tm-IV-1 實過合論解雜然模並估模優限進用續學或。po-IV-1 學活日驗	與其兩壓正，其阻。與端差比比為電阻。	3. 藉由實驗 4-1，探討兩種不同材質的電壓與電流關係。		生 J1 思考學區議養理的 J5 覺察的迷生、促食休、係上值尋之【安全教 J9 遵守施安規 J3 覺察能興【閱讀素
--	--	---	---	---------------------------	--------------------------------------	--	--

		技、環書網體進種畫觀進察問 科用自然、及媒，各計，能 及運自境刊路中行有的察而覺題。 pe-IV-2 正確操合階物器儀科備資能客質測值並記 能安全適習的、設。行的觀數冊實。 pa-IV-1 分析、 能歸				【養教育】 J3 理解知識要意懂運彙進 閱學內詞涵得用與行溝通。 J8 在學到，遇到時，找資決 習上題尋外，解 問願意課料，困難。 願課料，困難。 【戶外教育】 J5 在團活動成作的度 戶隊，養合動作的度 中，互合動作的度 相與互好態。 良與技能。 【環境教育】 J14 了流質生運關 環解能及物與統 動循環系的 態作的 作係。 環 J16 了
--	--	--	--	--	--	---

		圖使資訊數 作、資數，資 製表用與等法 理或據。 ai-IV-3 透過所 學到知 科和科 識學種 的方， 解釋自 然象的 發因， 原立科 建學習 學自信 心。 an-IV-3 體察到 不同性 別、背 景、族 群科學 家們具 有堅 毅、嚴					解各種替 代能源的 基本原理 與發展趨 勢。
--	--	---	--	--	--	--	---

		謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。					
第 11 週	第 5 章地球的環境 5-1 我們的地球、5-2 地球的改變與平衡	tr-IV-1 能將所得的正確知識結到觀察自然現象及數據，並推論出其中的關聯，進而運用的知識來解釋自己的觀點。 po-IV-1 能從學習、日	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 人類社會的發必須在建立保護地球環境的基礎上。 Ia-IV-1 外營及內營	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. 了解超抽和污染地下水的後果，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	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的承載力的重要性。 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

		常經驗 及科技 運用、 自境書 刊、網 路、體 中、及 行媒、 有各 的計 的畫 察觀 而進 覺察 題問。 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。	力的作 用會改 變地地 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。		態的過程，輔助教師敘述風化、侵蝕、搬運、沉積作用及其現象。		討海洋生 物與生態 環境之關 聯。 J19 了 海解海洋 源之有限 性，保護 海洋環境。 【能源教育】 J4 了解 能各種能 各形式的 形轉換。 【品德教育】 J3 關懷 品生活環境 生與自然生 態永續發展。 J7 同理 品分享與多 元接納。 J8 理性 品溝通與問 題解決。 J9 知行 品合一與自 我反省。 【閱讀素 養教育】 閱J4 除紙 本閱讀之
--	--	--	--	--	--------------------------------------	--	---

							外，依學選的媒了利的得資 習，求適的讀，並何適獲本資 擇閱材，如適道獲本 閱材，並何適獲本 用適道獲本 管文源。 源。 【國際教育】 J10 了全永 國全發之 解續展 理念。 【環境教育】 環J1 了解 生物多樣 性及環境 承載力的 重要性。
第 12 週	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	tr-IV-1 能將所得的正 習得的知識連 知確的到所 結觀察到自然 觀的現象及數 的實驗，並推 據論出	Ia-IV-1 外營力及內營 及力的作用會 力會地 變地 貌。 Na-IV-6 人類社會的發 展必須在 建立	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。	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。	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

		其關聯進而習用的來解自己的確性。ai-IV-2透過同儕討論分享發趣。ai-IV-3透過學科科學的解釋然發原建學的自心。ah-IV-1對於有科學	保護地自然的基礎上。Fa-IV-1地球具大氣水圈和岩石圈。Fa-IV-2三大類岩石有不同的特徵和成因。	3.知道礦物和岩石在日常生活上的應用。 4.了解自然資源的可貴。	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。		題解決。 品J9知行合一與自我反省。 【閱讀素養教育】 閱J4除紙本外，依學選的媒材，並了利得資 本閱J4除紙本外，依學選的媒材，並了利得資 源。【環境教育】 環J1了解生物多樣性及其環境的重要性。 環J3經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。
--	--	--	--	---	--	--	---

		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。					
第 13 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	tr-IV-1 能將所得的知識連結到觀察的自然現象及實驗數據推論出	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。	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. 雙手對紙黏土施力，觀察其形變狀	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。

		其關聯而進用的來解自己的確性。ai-IV-2透過同儕討論分享發的趣。 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。	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。		況。 3. 更換不同紙黏土，進行相同步驟，觀察結果是否有所差異。		涯J4了解自己的特質與價值觀。 【閱讀素養教育】 J3理解知識的重點，並懂得運用該詞彙進行溝通。 J7小心求證，來源文的正確性。 J8在學上遇到問題時，願意尋找額外材料，解決困難。 J9樂於參與相關的活動，並與他人交流。 J10主動尋求
--	--	--	--	--	--	--	---

							元釋著的【戶外教育】J3 理解學生的獲得的培養積極挑戰與J5 在團體活動中養成合作的良好態度。【環境教育】J1 了解生物多樣性及環境的重要性。J3 經由環境美學與自然文學
--	--	--	--	--	--	--	--

							然環境的倫理價值。
第 14 週 第二次段考	第 6 章板塊運動與岩層的秘密 6-2 板塊運動與內營力的影響、6-3 岩層的秘密(	tc-IV-1 能依據的科學知識概念，對自己的分類學據持的懷疑態度，或人訊告出的或釋。 po-IV-2 能辨別科學探究或適科式解問或	la-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。 la-IV-2 岩石圈可分為數個板塊。 la-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 了解自己的性格特質與價值觀。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內涵的重要意義，並懂得運用該詞彙進行溝通。 閱 J7 小心求證，判別資訊來源的正確性。

		說)能、依、觀、蒐、資、閱、思、討、適、究、問、題、並、據、察、集、料、讀、考、論、提、宜、之、題。 pa-IV-1 能分析、圖使訊學方整訊數 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				閱J8在學到習上遇時，找資決問題意尋外解難。樂於讀學，人願課外，解。閱J9與閱的動，人課料，難。閱參相習並與他流。J10主多詮試自想。閱動元釋著的己法。【戶外教 戶J3理解生的獲的培面的態 戶知活關係心，靈，極戰與 戶得喜養對能度。J5在團 戶隊中，活動成 相互養合
--	--	--	--	--	--	---

		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。					與良好態度的互動與技能。 【生命教育】 J3 反思生老病死的現象，探索人的生存意義。 【環境教育】 J10 了解天然災害對人類生活、社會發展與經濟的衝擊。 J12 認識不同類型災害可能伴隨的危險，學習適當預防與避難行為。
第 15 週	第 7 章浩瀚的宇宙 7-1 宇宙與太陽系	tr-IV-1 能將所得的知識正	Ed-IV-1 星系是組成宇宙的基	1. 了解光年的意義。 2. 體會宇宙的浩	7-1 1. 藉由觀星的經驗，引起學生對於天文的學習興趣，	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗	【品德教育】 J1 溝通合作與和

		確的連本單 結到所位。 觀察自然Ed-IV-2 的現象及我們 的自象數所 現象驗，在 據推論出的 其關聯，星 關進而，稱 進習得，銀 用的知，河 來解釋，主 自己的，是 點確性。恆 pa-IV-1所 能分析，由 歸納、圖恆 製表、資星 用與數，所 等法，資組 理或，資成 據。員 pa-IV-2 能運用原 科思 理智 考數 學方	本位。 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。	漸。	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。	4. 分組討論	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】 涯J3覺察 自己的能 力與興趣。 涯J4了解 自己的特 格質與人 格特質與 價值觀。 【閱讀素 養教育】 閱J3理解 學科的重 內知的要 詞彙的意
--	--	---	--	-----------	--	----------------	--

		從得資數形解發新獲果、問是新問並自探果學果他的比對相檢確結 法（的訊據成釋現知知關係決或現。將的結同結其關訊，，， ai-IV-2 過過儕論享發					涵，並懂 得如該詞人運 用與他溝。進 行J7小。心 閱證資，訊 求源本，判 來文的正，知 識性。J8學 閱上遇到， 習題時，找 問願意尋資 願課外決 課料，解 難。J9樂 閱與於 參相閱讀 習活學， 並與他， 交。J10主 閱動多 元尋詮 釋的， 著表的， 己的。想 法。【戶 育】J3外 戶J3理 知識與 活環生 境
--	--	--	--	--	--	--	--

		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。					關係，獲得心靈的培養，積極面對挑戰的態度。 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J2 發展國際視野的國家意識。
第 16 週	第 7 章浩瀚的宇宙 7-2 晝夜與四季	tr-IV-1 能將所得知識的正確結觀察自然現象及數據，並推論其關聯，進而	Id-IV-1 夏季白天較長，冬季較短。 Id-IV-2 陽光照度變化，會造成地表單位土地吸	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	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。

		用的來自己的點確性。tm-IV-1 能從實驗、討論、較複雜的模型，能不同的點制能在的理生活。pe-IV-2 能安全適合階物器儀科備	太陽能不同。Id-IV-3 地球的主要是因地球自轉軸傾斜於地球公轉軌面而造成。		陽光直射的地區。		品J9 知行合一與自我反省。【法治教育】J9 遵守環境設施安全守則。【生涯規劃教育】J3 觀察自己的能力與興趣。J4 了解人的特質與價值觀。【閱讀素養教育】J3 理解知識要意懂運彙進閱學內詞涵得用與他溝通。J7 心訊判知確性。
--	--	--	--	--	-----------------	--	---

		資能客質測值並記。行的觀數冊實。pa-IV-2用原思智數方從得資數形解發新獲果、問是新問並自探果學與源進觀性或量詳錄。能科理考能學法（的訊據成釋現知知關解題發的題能己究和					J8 在學遇到，找資決 閱上題時尋外解 習問題意外難。 問願課料，難。J9 樂於讀學，人 參與閱的動，他 相活與他。J10 主多詮試自 習並交流。動尋的並達想 交閱元釋，表的 閱動元釋著己法。 【戶外教 育】J3 理解生的獲的培面的態 戶知活關係心靈，極戰與 關得喜養積挑力。 得喜養對能度。J5 在團 養對能度。J5 在團 隊活動中，養成 相互合作
--	--	---	--	--	--	--	---

		的結其或相資較照互核認果。ai-IV-2透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。					與互動的良好態度與技能。
第 17 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	tc-IV-1 能依據已知自然科學與念自集類學據持的態並入	Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日月在同一直線上發生月食。 Fb-IV-4 月相變化具有規律性。	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 溝通合作與人際關係。 品 J2 重視群體規範與榮譽。 品 J7 同理心與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 品 J9 知行合一與自

		或，自看。tr-IV-1 將所得知識的到觀察自然及數並出的，運得知識論正性。ai-IV-2 透過儕論分享發的趣。ai-IV-3	Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。				我反省。【安全教育】J9 遵守環境設備的安全守則。【生涯規劃教育】J3 觀察自己的能力與興趣。J4 了解人的特質與價值觀。【閱讀素養教育】J3 理解知識的重點，並懂得運用，如該詞人進行溝通。J7 小心證求來源文的正確性。J8 在學遇到
--	--	--	---------------------------	--	--	--	--

		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。					問題時，願意尋找資料，解決困難。J9 樂於閱讀，參與活動，並與他人交流。J10 主動尋求的，並嘗試自己的想法。【戶外教育】J3 理解與環境的關係，獲得心靈的培養，積極面對能力。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 18 週	第 7 章浩瀚的宇宙 7-3 日地月的相對運動	tc-IV-1 能依據的科學知識概念，自學與念己與的，合懷度的態並人訊告出的或釋。 tr-IV-1 將所得知識的到觀察自然及數據，並	Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日、地、月在同一直線上發生月食。 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 溝通合作與人關係。 品 J2 重視團體規範與榮譽。 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 了解人格特質與價值觀。

		出的，運用知識解釋論正推其關聯而習知解己的。ai-IV-2透過同儕討論，科學發樂趣。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					【閱讀素養教育】 J3 理解知識要意懂運彙進 J7 小心的資訊判知確 J8 在學到時，找資決 J9 樂於讀學，人 J10 主多詮試自想的 J11 尋求的並達己 J12 尋求的並達己 J13 尋求的並達己 J14 尋求的並達己 J15 尋求的並達己 J16 尋求的並達己 J17 尋求的並達己 J18 尋求的並達己 J19 尋求的並達己 J20 尋求的並達己
--	--	--	--	--	--	--	---

		心。					法。 【戶外教育】 戶J3 理解生 知識與環境的 活關係，獲得 關心，靈的培 得喜悅，極面 養積極的態 對挑戰與能 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 19 週	跨科主題-能量與能源 從太陽開始	tr-IV-1 將所得的正 習得知識的連 確結到觀察自 觀的自然現象 的實驗，並推 據論出，進而 推論其關聯， 進而運	INa-IV-1 能 量有多種不同 的形式。INa-IV- 2 能量之間可 以轉換，且持 定值。INa-IV-4 生活	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	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

理的人溝通。J5 覺察的迷生、促食休、係上值尋之他溝養。J5 活中，在息康、動娛我課行辨解，決與性素生各思活健進運閒人等進思求道。【安全教 育】J9 遵守設施安環境設備的安全守則。【生涯規 劃教育】J3 覺察自己的興趣。【閱讀素 養教育】J3 理解知識的重疊	會有熱能逸散無法再用，以及太陽是量地絕大部分能來源的概念。 4. 操作實驗食物中的化學		中各種能源的特性及其影響。	得知識解釋論正。po-IV-1 學活日驗技、環書網體進種畫觀而覺習知解自己的確性。po-IV-1 能從、經科用然、及媒，各計，察能問題。pe-IV-1 能辨明自、項劃次測測的結在用的來自點確性。po-IV-1 能習動常及運自境刊路中行有的察能問題。pe-IV-1 能多變應並適數試活可果
---	---	--	----------------------	--

		或書導明能探計並能問特資如、)因規有度多量的活 師科指說，解的，而據、(備間，具信如測)究。 教教的或下了究畫進根題性源設時等素劃可(次等探動。 pc-IV-1理解的過結或化科報，合且 而					懂運彙進。學到，找資決 ，並何詞人。在遇時尋外解 ，如該他溝J8上題意外，解 涵得用與行閱習問願課料困難。 【戶外教 育】J5在團 戶J活動成 隊活養作 中互合的 相互動度 與良好態 與技能。 【環境教 育】J4了解 環J續發 永的意展 (環義、 社會境、 經濟的 衡發均) 與原則。 環J5了解 聯合國 動永推 展發 與景 與趨勢。
--	--	--	--	--	--	--	---

		根據意見並問探方證發彼的情進核出的方 有的或。對、 、及，間應，檢提能善。 具據問見能題究法據現此符形行並可改案。 ai-IV-2 透過同討論分學的趣。 ah-IV-1 對於科學的，權解如雜報					了流質生運關 J14 量物與統的 能及環系的 環解動循態作係 環解代基與勢 【育】 J10 全球發展 J12 全球永續發展 J16 各種源原展 國際教 了永之 探議構發地方 的動
--	--	--	--	--	--	--	---

		導或書 本上 解的 釋) , 能抱持 懷疑 態度 評估 其的 推論 是否 充可 且信 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 20 週、第 21 週 第三次段考	跨科主題-能量與能源 「已知用火」的人類古 代太陽能的化身 跨科主題-能量與能源 能源的超新星(第三次段 考)	tr-IV-1 能將所 習得的 知識正 確連到 觀察到 的自然	INa-IV-1 1 能量 有多種 不同的 形式。 INa-IV-2 2 能量 之間可	「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	「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	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。

		現象及數據並出的，運用知識解釋論正確性。 po-IV-1 能從學活、經驗、運用、環境、媒體、各種計畫觀察而覺察問題。 pe-IV-1 能辨明多個變	轉換，且維持。INa-IV-3 科學發現及生活影響。 INa-IV-4 生活中各種特性及其影響。 Nc-IV-3 化石的燃特性。 Nc-IV-4 新興的能源，如能、太陽、核、發電、共生	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。 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。	麼？」，請學生小組討論，教師可視情況提示學生的思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？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，並簡單認識電磁學各項發現與發明。 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	【生命教育】 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人溝通的素養。 J5 覺察生活中的各種迷惑、健康、飲食、運動、娛樂、休閒、人等進行思辨，解決之道。 【安全教育】 J9 遵守環境設施的安全守則。 【生涯規劃教育】 J3 覺察自己的能力與興
--	--	--	--	---	--	--

		應變計劃、適當的、活可果教的或下了究畫進根問題、(備間，具信如測)究。pa-IV-2能運用科學、	質能、電池等。Nc-IV-5新興的能科例油合力太陽機等。Nc-IV-6臺灣的現況與未來。Na-IV-2生活中節約的方法。Na-IV-6人類的社發必須在地自然的基礎上。Na-IV-7地	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。 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	趣。 【閱讀素養教育】 J3理解知識內涵的意義，並懂得運用該詞彙與他人進行溝通。 J8在學到上遇到問題時，願意尋找資料，解決困難。 【戶外教育】 J5在團隊活動中，養成合作的態度，相互互動與良好技能。 【環境教育】 J4了解永續發展的意義(環境、社會、經濟的均
--	--	---	--	---	--

[illegible]

		探究和（簡的）出而有的或。對、及，間應，檢提能善。ai-IV-3 透過學科知識的方解 過程果經過學告提理具據問見能題究法據現此符形行並可改案	性。				
--	--	---	----	--	--	--	--

		象的，科學信 現生因立學自 然發原建學的心。 ah-IV-2 應用到科學與探究方法，自出的 應學科識學方幫己最佳決定。 an-IV-2 辨知識定持，研究空不有變 分學的性和性因研時景而 性久會學的背同所化。 ti-IV-1 能依知然知 學					
--	--	--	--	--	--	--	--

		，自團索論過想使觀法驗改，果產差並試導創考法新模成結 念由或探討，當的方實法時結能的；嘗指以思方到、或。 概經我體與的程像用察或方變其可生異能在下新和得的型品果 tr-IV-1 將所得知識的到觀察自然及 能習知確結觀的現					
--	--	---	--	--	--	--	--

		數並出的，運得識釋論正 驗，論中聯而習知解己的 實據推其關進用的來自點確性。 po-IV-1 能從學活日驗技、環書網體進種畫觀進察問 習動常及運自境刊路中行有的察而覺題。 pe-IV-1 能辨明自、項 多個變 變應					
--	--	--	--	--	--	--	--

		計劃次測預動能。師科指說，解的，而據特資如、）因規有度多量的活 計當的、活可果教教的或下了究畫進根題、（備間，具信如測）究。 並適數試測的結在或書導明能探討並能問性源設時等素劃可（次等探動。 ai-IV-2 透過儕論分					
--	--	--	--	--	--	--	--

		學的興趣。ah-IV-1對於科學的，權威的（雜誌或本報）解釋能懷疑評估證據充分且可靠。 ah-IV-2應用科學與探究方法幫助自己最佳					
--	--	--	--	--	--	--	--

		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：

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】

彰化縣立田中高中國中部 115 學年度第二學期九年級自然領域／科目課程

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。
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. 從日常生活中觀察得到的天氣現象出發，先介紹兩項天氣要素——雲與風。 6. 藉由雲的形成剖析水氣的角色，並從氣壓差異探討氣流運動，進而認識影響臺灣深遠的季風。 7. 探討氣團的成因及其交會產生的鋒面現象，引導學生連結臺灣不同季節的天氣特徵，如寒流、梅雨、颱風與乾旱。 8. 從洋流的成因及流向切入，理解海洋與大氣的交互作用及其對全球氣候的調節影響。 9. 從花卉植物種植時使用的溫室運作原理介紹開始，探究大氣中溫室氣體的組成與作用，並了解溫室效應對於維持地表適溫的重要性。 10. 運用歷年統計圖表，分析工業革命後溫室氣體濃度與全球溫度的關聯，探討減緩環境衝擊的具體對策。 11. 連結學生的生活觀察，分析山崩、洪水、土石流等自然災害的成因，並學習應對與防治之道。				
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。
議題融入	【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。 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。 【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。 【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。
環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。
環 J11 了解天然災害的人為影響因子。
環 J12 認識不同類型災害可能伴隨的危險，學習適當預防與避難行為。
環 J13 參與防災疏散演練。
環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。
環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。

【家庭教育】

家 J2 探討社會與自然環境對個人及家庭的影響。
家 J5 了解與家人溝通互動及相互支持的適切方式。
家 J7 運用家庭資源，規劃個人生活目標。
家 J8 探討家庭消費與財物管理策略。
家 J9 分析法規、公共政策對家庭資源與消費的影響。
家 J10 參與家庭與社區的相關活動。
家 J11 規劃與執行家庭的各種活動(休閒、節慶等)。

【安全教育】

安 J2 判斷常見的事故傷害。
安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。
安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。
安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。
安 J11 學習創傷救護技能。

【國際教育】

國 J1 理解我國發展和全球之關聯性。
國 J2 發展國際視野的國家意識。
國 J3 展現認同我國國家價值的行動。
國 J4 認識跨文化與全球競合的現象。
國 J5 尊重與欣賞世界不同文化的價值。
國 J8 覺察外語與探究學習對國際能力養成的重要性。
國 J10 了解全球永續發展之理念。
國 J12 探索全球議題，並構思永續發展的在地行動方案。

【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 J2 探討完整的人的各個面向，培養適切的自我觀。

生 J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。

生 J4 分析快樂、幸福與生命意義之間的關係。

生 J5 覺察生活中的各種迷思並進行價值思辨。

生 J6 察覺知性與感性的衝突，尋求知、情、意、行統整之途徑。

生 J7 面對並超越人生的各種挫折與苦難，探討促進全人健康與幸福的方法。

【戶外教育】

戶 J2 擴充對環境的理解，具備觀察、描述、測量、紀錄能力。

戶 J3 理解知識與生活環境的關係，培養積極面對挑戰的能力與態度。

戶 J5 在團隊活動中養成合作與互動的良好態度與技能。

【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。

【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。

【性別平等教育】

性 J3 檢視性別刻板印象產生的偏見與歧視。

性 J4 認識身體自主權相關議題。

【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。

【全民國防教育課程】**【全民國防教育課程】****【交通安全教育課程】****【性侵害防治教育課程】****課程架構**

教學進度	教學單元名稱	學習重點	學習目標	學習活動	評量方式	融入議題
------	--------	------	------	------	------	------

(週次)		學習表現	學習內容				內容重點
第 1 週	第 1 章電與生活 -1 電流的熱效應、1-2 生活用電	tr-IV-1 能將所得知識的正確結觀察到自然現象實驗，並推論其關聯，進而習得知識解釋論證的正確性。 po-IV-1 能從學生活動、經驗、運用科技、環境、自然、書刊、網路、媒體、各種	Kc-IV-8 電流通過電阻時，會發熱的形式逸散。 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。 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。	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。 【環境教育】 環 J12 認識不同類型的災害可伴隨的危險，學習適當預防與避難行為。 【家庭教育】 家 J8 探討

		的觀察而能覺察問題。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和探索各種方法，解釋自然發生的原因，建立學習的信心。 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。					家庭消費與理財策略。 【安全教育】 J3 了解日常生活容易發生的原因。 【國際教育】 J12 探索全球議題，並構思永續發展行動方案。 【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 2 週	第 1 章電與生活 1-3 電池	tr-IV-1 能將所	Ba-IV-4 電池是	1. 藉由鋅銅電池的製造了解伏打電池	1-3 1. 了解產生電流的	1. 觀察 2. 口頭詢問	【能源教育】

		習得的正知識的到確結觀的現實據推其關進用的來自點確性。tm-IV-1能從實驗程中較的界型能不點制能在 的正確所到自然及數並出的，運得知識解釋論正性。實過合論理解雜然模並估模優限進用續	化學能成的轉電裝置。Jc-IV-5鋅銅實驗電池認識池理。Jc-IV-6化學電池的放電與充電。	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。	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。	3. 操作 4. 紙筆測驗	能 J4 了解各種能量轉換形式。 【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 理解學科知識的重點，並懂得運用該詞彙進行溝通。 閱 J9 樂於參與閱讀活動，並與他人交流。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成
--	--	---	---	---	---	-----------------------------	--

		科學或生活。 po-IV-1 能從學活日驗技、經科用然、環書網體進種畫觀進察問。 pe-IV-2 能正確操合階物器儀科備資能客質的。 能安全適習的、器材器技與源進觀的。					相與良好與技能。 【環境教育】 環解代基與勢。 【國際教育】 國解續理。 J16 了各種替的理趨。 J10 了全球永之。 J12 探索全球議，並構思永續發展的在地行動方案。
--	--	---	--	--	--	--	---

		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 己想而 法得成 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 3 週	第 1 章電與生活 1-4 電流的化學效應	tr-IV-1 能將所 習得的	Jc-IV-7 電解水 與硫酸	1. 藉由電解水及硫 酸銅水溶液，以了 解當電流通過電解	1-4 1. 進行探討活動 1- 2，了解電解水的	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作	【能源教 育】 能 J4 了解

		正連所到自然及數並出的，運得知識解釋論正性。tm-IV-1 能從實驗過程、討論複雜的自模，評估模優限進用續學知識的觀察自象驗，論中聯而習知解自己的確性。 知確結觀的現實據推其關進而習知解自己的確性。tm-IV-1 能從實驗過程、討論複雜的自模，評估模優限進用續學知識的觀察自象驗，論中聯而習知解自己的確性。	銅水溶 液實驗 認識電 理。原 Me-IV-5 重金屬 汙染的 影響。	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分。	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。 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。	4. 紙筆測驗	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】 閱J3 理解 學科知識 內的重 詞彙，並 涵得如何 運用該詞 彙與他人 進行溝通。 閱J9 樂於 參與閱讀 相關活動 並與他人 交流。 【戶外教 育】 戶J5 在團 隊活動中 相互合作
--	--	---	--	--	--	----------------	---

		理解或生活。po-IV-1 能從學活日驗技、經科用然、環書網體進種畫觀進察問。pe-IV-2 能正安全適合階物器儀科備資能客質測。能安作學段品材器技與源進觀性					與良好與技能。【國際教育】J12 探議全球構發地方。【生命教育】J7 面對人種苦討人幸方。【環境教育】J16 了替的理趨。【全民國防教育課程】
--	--	--	--	--	--	--	--

		或量詳錄。數冊實。值並記。 ai-IV-1 動手作問題證己法，獲得成就感。 ai-IV-3 透過科學知識的探索，自象的，科學信心。 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 4 週	第 2 章電與磁 2-1 磁鐵與磁場、2-2 電流的磁效應	tr-IV-1 能將所得知識的正確結觀察到自然現象實驗，並推論其關聯，進而習得知識，來自點確性。tm-IV-1 能從實驗、討論、較複雜的界	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，請學生說出兩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。	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】 J3 理解學科知識內涵，並懂得運用該詞彙與他人進行溝通。 【戶外教育】 J3 理解知識與環境的關係，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】 J8 理性溝通與問題解決。 【家庭教育】

		型，並評估模優限進用續學或，評同的和，應後科理解或能不同的點制能在的理生活。po-IV-1能從學活日驗技、經科用然、環書網體進種畫觀進察問ai-IV-3透過所學到的科學知識和科			3. 介紹電磁鐵的原理。		家與社關【安全教】J10 參與家庭的活動。【生命教育】J9 遵守設施的安全守則。J1 思考學區議養理的素養。
--	--	---	--	--	---------------------	--	---

		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 5 週	第 2 章電與磁 2-3 電流與磁場的交互作用	tr-IV-1 所得的正連所到自然現象及數據並出的，運用知識解釋論正確性。 po-IV-1 能從學	Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的原理。	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 了解各種能量轉換。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內涵，並懂得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

		活日經驗、環書網體進種畫觀進察問、經科用然、及媒，各計，能習動常及運自境刊路中行有的察而覺題。 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。					與良好態度的互動技能。 【品德教育】 J8 理性問題解決。 【環境教育】 J16 了各種替的理趨。 【家庭教育】 J7 運用家庭資源，規劃個人生活目標。 【生命教育】 J1 思考生活、社區議養題，他人溝通素。 【國際教育】 J1 理解
--	--	--	--	--	--	--	--

							我國發展和全球之關聯性。 【全民國防教育課程】
第 6 週	第 2 章電與磁 2-4 電磁感應	tr-IV-1 能將所得知識的正確結觀察自然現象實驗，據推其關聯而習得知識解釋論正性。 tm-IV-1 能從實驗、討論、作中較復自界	Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會感應電流。	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。	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。 【環境教育】 環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。 【國際教育】 國 J2 發展國際視野意識。 國 J12 全球議題，永續發展行動方案。 【環境教育】 環 J14 了解

		並估模優限進用續學或，評同的和，應後科解。型能不型點制能在的理生活。po-IV-1能從學活日驗技、經科用然、環書網體進種畫觀進察問。ai-IV-3透過所學到的科學知識和科					動循環作了替的理趨。了各種源原展。交通安課。【全教程】(地感線圈應用)
--	--	--	--	--	--	--	--

		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 7 週 第一次段考	第 3 章變化莫測的天氣 3-1 地球的大氣、3-2 天氣現象	tr-IV-1 能將所得的正連結到觀察的自然現象及數據推論中的關聯，運用知識來解釋自己的正確性。 po-IV-1 能從學	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、二氧化碳等氣體。 Fa-IV-4 大氣可由溫度分層。 Ib-IV-2	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。	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。	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，培養與他人溝通的素養。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識的重要詞彙的意

		活、經驗、科技、環境、書網、媒體、各種、畫觀、進、察、問、習、動、常、及、運、自、境、刊、路、中、行、有、的、察、而、覺、題。 ai-IV-2 透過與的，科現樂。 ai-IV-3 透過所到知科索種，自象的學科識學的方法解然發。	差造成的而生。 壓空氣動。 1b-IV-3 地轉係成低空旋。 1b-IV-6 臺灣秋季受東北季風影響，夏季受西風影響，造成各地氣溫、風向和降水的季節性差異。	7. 說明臺灣季風的形成原因。		懂運用進。紙之學選的媒了利的得資。 涵，如何與人溝通。除讀依求當讀，如何當獲本。 J4 閱，需適讀，如適道。 J7 證資，本正知確。 【戶外教育】 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
--	--	--	--	------------------------	--	--

		，科習信 因立學自 原建學的心。 pe-IV-2 能正確操 安全適合 作學習的 學段的、 品、儀 材器、科 技與源備 進觀行的 性或數 量冊 詳實並 錄。 pa-IV-1 能分析、 歸納圖、 製作使 表用訊 與學 等方 法整 理訊 或數 據。					量、紀錄 的能力。
--	--	--	--	--	--	--	----------------------

		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 8 週	第 3 章變化莫測的天氣 3-3 氣團與鋒面	tr-IV-1 將所得知識的正確結觀察自然現象的實驗，據推其關聯而習得知識的來自己的確性。 ai-IV-3 透過學科知識的	Ib-IV-1 氣團是均質的塊，各不同。 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。	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，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。	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 8. 設計實驗	【品德教育】 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【閱讀素養教育】 J3 理解知識的重點並懂得運用該詞人進行溝通。 J4 除紙之學選的媒了利的得閱本外習擇閱材解用管

		，自象的，科習信 法釋現生因立學自 方解然發原建學的 心。 pe-IV-2 能正確操 安作適合 學階的、 段物器儀 品、科備 材、資能 器設。客 技與源。質 與進觀測 源觀值並 性數冊記 或量詳實 詳錄。 pa-IV-1 能分析 歸納、 製作圖 表、使 用資訊 與數學				文 本 資 源。 J7 小 閱 證 資 心 求 源 訊 判 來 來 文 知 讀 識 的 確 識 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。
--	--	---	--	--	--	---

		等方法，整理資訊或數據。					
第 9 週	第 3 章變化莫測的天氣 3-4 臺灣的災變天氣	tr-IV-1 能將所得知識的正確結觀察的自然現象及數據，並推論中，運用習得知識來自己的正確性。 pa-IV-1 能分析、歸納製作、資訊數據，	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 颱風發生至，在七月容易造成財產損失。 Md-IV-3 颱風會帶來狂風、豪雨及暴災害。	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】 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【閱讀素養教育】 J3 理解學科知識內涵，並懂得運用該詞彙與他人進行溝通。 J4 除紙本外，閱讀依需求選擇適當的媒材，並如何獲得資源。

		資訊數 pa-IV-2 理或據。能科 理學、等， 據考能學方 法（的訊得 據成數形解 釋現發新獲 知果、問是 關決或新問 題現。將並 能自探果學 究的結果其 和同他，的 或相其關訊 資較照，比 較對相					小心訊判知確 小資，本正 J7證源的。教 閱求來讀識性。【戶外】 戶J2擴充的運的生，觀描測錄 對環境，學到中，備、紀 理解所當、能力。 用知識當、【環境教 知活具察、育】 具察述量的能力。 察述量的能力。 【環境教 育】 環J8了解生態社面變弱 臺灣生及展候脆 會對發氣的與 遷性的。【安全教 育】 安J4探討 日常生活 發事故 的影響因
--	--	--	--	--	--	--	---

		互核，檢 認，確 果。結 ah-IV-2 應學所 學到知 科學科 識與科 學探究 方法， 幫助自 己做出 最佳決 定。 Ai-IV-3 透過所 學到的 科學知 識或科 學探索 的各種 方法， 解釋自 然現象 發生的 原因， 建立科 學學習 的自信 心。					素。
第 10 週	第 4 章永續的地球 4-1 海洋與大氣的互動	tr-IV-1 能將所	lc-IV-1 海水運	1. 了解洋流的成因 及其分布。	4-1 1. 介紹洋流的成	1. 觀察 2. 口頭詢問	【海洋教 育】

		的正連所到然及數並出的，運得知識解釋論正性。pa-IV-1能分析、圖使歸製作、資訊數，資tc-IV-1能依據的科知識 習知識的觀察現象，據推其關進用的來自點確性。pa-IV-1能分析、圖使歸製作、資訊數，資tc-IV-1能依據的科知識	動波浪海潮各同動式。Ic-IV-2海陸地氣候產生。Ic-IV-3臺灣附海季所不同。Ic-IV-4潮汐變化具有規律性。	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。	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。	3. 成果展示 4. 紙筆測驗	海 J14 探 討海 洋生 物與 生態 環境 之關 聯。海 J20 了 解我 國 海洋 的境 問題，並 問積極 參與 積海 洋保 護行 動。 【品德教育】 J3 關懷 品生活 環境 生與自 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
--	--	---	---	--	--	-------------------------------	--

		與概念自集類學據持的態並人訊告出的或釋。 概對蒐分科數抱理疑，他資報提己法解，己與的，合懷度對的或，自看解。 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				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。
--	--	---	--	--	--	-------------------------------------

		察，進而能察覺問題。					
第 11 週	第 4 章永續的地球 4-2 全球變遷	tr-IV-1 能將所得知識的正確結觀察到自然現象實驗，據推其關聯進而習得的來自點確性。 pa-IV-1 能分析、歸納製作、資訊表用與等法理	Nb-IV-2 氣候變遷的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水現象。 Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩調適。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然的基礎上。	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。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 成果展示 4. 紙筆測驗	【海洋教育】 海 J14 探索海洋生態環境之關聯。 海 J20 了解我國的環境問題，並積極參與海洋保護行動。 【品德教育】 品 J3 關懷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，培養與他人溝通的素養。

		或據。數 tc-IV-1 依據的科知識概對蒐分科數抱理疑，他資報提己法解。 能已自學與念自集類學據持的態並人訊告出的或釋。 po-IV-1 從學活日驗技、經科用然、環書網體 能習動常及運自境刊路				【閱讀素 養教育】 J4 除紙之學選的媒了利的得資 閱本外習擇閱材解用管文源。 J4 閱，需適讀，如何適獲本。 【國際教 育】 J10 了永之 國全球展 解續理念。 國全球議 索題，並構 思永的發 展在地方 行動。 案。 【環境教 育】 J4 了解展義、與均 環續發意境、的展 永的（環會濟發 社經衡發）
--	--	---	--	--	--	---

		進行各種觀察問題，各計畫能觀察到的、和是有當是社會共同的所規範。 an-IV-1 科學觀察測量方法具否正性，受到社會建構標準規範。 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					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。
--	--	---	--	--	--	--	---

		化。					
第 12 週	第 4 章永續的地球 4-3 人與自然的互動	tc-IV-1 能依據的科學知識概念，自己與的類學據持的懷疑的態度，對人的或，自告出的或釋。 po-IV-1 能從學活、經驗、經常用、自然、環境、及媒，	Md-IV-2 颱風主生至，易生財產損失。 Md-IV-4 臺灣位於板塊交界，地震，此頻常造成災害。 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】 J8 了解臺灣生態及社會發展對氣候變遷的脆弱性與韌性。 J9 了解氣候變遷與適的涵義，以因應變遷的政策。 【原住民族教育】 J11 認識原住民土地資源與文化關係。 J12 關注原住民與自然資源。 【品德教育】

								J3 關懷環境生 活與自然永續發展。 J7 同理分享與多元接納。 【生命教育】 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。
--	--	--	--	--	--	--	--	---

		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 13 週	跨科主題 氣候變遷與調適	tr-IV-1 能將所得知識的正確結觀察自然現象及數據推論其關聯，進而習得的來自點確性。 po-IV-2	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、異常降水現象。 Ing-IV-1 地球上各系統的能量	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	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、與社會、經濟的發展）與原則。 環 J9 了解氣候變遷調適的涵義，以因應臺灣氣候變遷的政策。 【海洋教育】 海 J18 探

		別科研究適合科學尋決題假，依觀蒐資閱思討，適究問 辦合探適科式解問或）能、、、等出探。pe-IV-2 確操合階物器儀科備資能客質 能適學或以方求的（說並據察集料讀考論提宜之題。能安作學段品材器技與源進觀	是，此有轉 源陽彼間動。Ing-IV-5 活動變，改後影物。Ing-IV-7 溫室與暖關 來太且之流換。Ing-IV-8 氣候遷的是。Ing-IV-9 因應氣候變的方主減 太陽彼間動。Ing-IV-5 活動變，改後影物。Ing-IV-7 溫室與暖關 來太且之流換。Ing-IV-8 氣候遷的是。Ing-IV-9 因應氣候變的方主減	作為。			活海洋影 類海的 人對生態 討動生響。 【品德教 育】J3 關懷 品生活環 生與自境 態永續生 展。J8 理 品溝通性 題解決問 【生命教 育】J1 思 生生活、 生與社 校的公 的共議 題，培 與他養 性人通 素養。 【閱讀素 養教育】J3 解 閱學科知 內詞彙的 涵，並 得如何 用該詞 與他 行溝 閱J4 除紙
--	--	---	---	-----	--	--	---

		觀測值並記錄。ai-IV-1動手解決或自己想而成。ai-IV-2透過儕儕討論分享發趣。ai-IV-3透過學科知識學的方法解釋現象發生因建立學性	緩與適兩種途徑。				本外習擇閱材解用管文源。閱動元釋著己法。【國際教育】國J10了解全球永續發展之理念。
--	--	--	-----------------	--	--	--	---

		的信心。 ah-IV-2 應用所學科學知識與探究的方法，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。					
第 14 週 第二次段考	複習週 總複習	tr-IV-1 能將所得知識的正確結觀察到的自然	Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。 INg-IV-1 地球上各系	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。	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（環境、社會、與經濟的均

		ai-IV-3 透過所學到的科學知識和探索各種方法，解釋自然發生原因，建立學習的信心。 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。	遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。			性溝通的素養。【閱讀教育】J3 理解知識要意懂得運用。J4 除紙之學選的媒了利的得資。J10 主多詮試自想。【國際教育】J10 了解全球永
--	--	---	---------------------------	--	--	--

							續發展之 理念。
第 15 週	理化、地科 【理化】蛋糕裡的科學、【地科】太空行旅	tm-IV-1 能從實驗過程、討論、作中理解較複雜的自然模型，並評估不同的優點和限制，能在後續的科學或生活中。 po-IV-1 能從學習、活動、經驗及運用自然、環境、書刊、媒體、網路中進行各種計畫	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 生命的進步，有助於社會發展。 Fb-IV-1 太陽系由太陽和行星組成，均繞太陽公轉。	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	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 理解學科知識內涵的重要意義，並懂得運用該詞彙與他人進行溝通。 閱J4 除紙本外，依需求選擇適當的閱讀媒材，並利用適當管道獲取資源。 閱J10 主

		的觀察，而能覺察問題。 ai-IV-3 透過所學的科學知識和探索各種的方法，解釋自然發生的原因，建立學習的信心。 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	Fb-IV-2 類地行星的環境差異極大。		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		動尋求多元的詮釋，並表達自己的想法。 【生命教育】 生J1 思考生活、學校與社會的公共議題，培養與他人溝通的素養。 生J7 面對人並超越各種挫折與困難，探討促進全人健康的幸福方法。 【國際教育】 國J12 探索全球議題，並構思永續發展行動方案。
--	--	---	-----------------------------	--	--	--	--

		規範。					
第 16 週	理化、地科 【理化】聲音洩漏的秘密、【地科】火山爆發	po-IV-1 能從學活動、經驗及運用、環境、書刊、路中、行、有、的、察、而、覺、題。 po-IV-2 能適合科學或適以方求的(或)說並據察集料、	Ka-IV-1 波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。 Ka-IV-2 波傳播的類型，例如：橫波和縱波。 Ka-IV-3 介質的、種類、狀態、密度、溫度、及等會影響傳播速率。 Ka-IV-4 聲波會反射，可以做測量、播等	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噴發對於世界的影響。	【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. 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點詞彙，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱J4 除紙本外，依學選的適當媒材，並了解如何利得適當管道獲得資源。 閱J10 主動尋求多

		讀、思考、討論、提出探究問題。 pa-IV-1 能分析、歸納、製作、圖表、資訊、數據、法理或數據。 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	途。 la-IV-2 岩石圈為數個板塊。 la-IV-3 板塊之間會分離或聚合，產地火造運動。 la-IV-4 全球地震、火山分布在特定的地帶，且兩者相當吻合。		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 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		元的詮釋，並表達自己的想法。 【性別平等教育】 性 J4 認識身體自主權相關議題，維護自己與他人的自主權。 【環境教育】 環 J10 了解天然災害對人類生活、社會發展與經濟的衝擊。 環 J12 認識不同類型的災害，能伴隨危險，學習適當預防行為。 環 J13 參與防災疏散演練。
--	--	--	--	--	---	--	---

		的自信心。					【生命教育】 生 J3 反思 生老病死無 與人的生現 常的象，探 象，索人的 人的、生目 與、價值的 與意義。 【性侵害防治教育課程】
第 17 週	理化、地科 【理化】 西瓜甜不甜、 【地科】 森林大火	po-IV-1 能從學 習活 動、日 常經驗 及科技 運用、 環境、 書刊、 網路、 媒體進 行各種 計畫觀 察，能 觀察問 題。 po-IV-2 能辨別 適合科 學探究	Ca-IV-1 實驗分 離混合 物，例 如：結 晶法、 過濾法 及簡易 色層分 析法。 Ca-IV-2 化合物 可化性 質來鑑 定。 Lb-IV-2 人類活 動會改 變環境 ，也能影	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。 6. 能主動查找資料並思考如何解決問題。	【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=FzglYlwzxc 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. 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、與 社會、均 衡發展） 與原則。 環 J9 了解 氣候變遷 減緩與調 適的涵義 ，以及因 應變遷政 策。 環 J10 了 解天然災 害對人類 生活、生

		或以方求的（說並據察集料讀考論提宜之題。pa-IV-1能分析、圖使歸製作、資訊數、資數，資數或據。ai-IV-3透過所學到的科學知	響其他的生存。Lb-IV-3人類可採取行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。	(1)【營養師出去吃EP12】手搖杯好可怕！熱量都是用便當算的！？ 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=13oenTtN0aY 3. 與學生討論影片中提到為什麼大火延燒這麼	命、社會發展與經濟產業的衝擊。J11了解天然災害的人為影響因子。 【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理解學科知識內涵，並懂得運用該詞彙與他人進行溝通。 閱J4除紙本外，依需求選擇適當的閱讀媒材，並了
--	--	--	--	--	--

		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。			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。		解如何用適當的管道獲得資訊。 J10 主動尋求多元的詮釋，並發表自己的想法。 【家庭教育】J8 探討家庭消費與理財策略。 【國際教育】J2 發展國際視野。 【安全教育】J2 判斷常見的事故傷害。
--	--	-------------------------------------	--	--	--	--	---

教學進度請敘明週次即可，上下學期皆 20 週，九年級下學期至 17 週，如行列太多或不足，請自行增刪。

備註：

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】