

彰化縣縣立萬興國民中學 112 學年度第 一 學期 九 年級 自然科學 領域 / 科目課程

教材版本	翰林	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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>				
領域核心素養	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>				

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>重大議題融入</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>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。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品 J2 重視群體規範與榮譽。</p> <p>品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</p> <p>品 J7 同理分享與多元接納。</p> <p>品 J8 理性溝通與問題解決。</p> <p>品 J9 知行合一與自我反省。</p> <p>【生命教育】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>【能源教育】</p>

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)	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				
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	3	tr-IV-1 po-IV-1 pa-IV-1 pc-IV-2	Eb-IV-8	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	1-1 起：教師提問： 「我站在哪裡？」 請學生回答、歸納 答案。 承：先了解學生的	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 【生命教育】 生 J1

					<p>義。</p> <p>4.知道路徑長與位移的不同。</p> <p>1-2</p> <p>1.了解速率與速度的不同及其單位。</p> <p>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。</p>	<p>先備知識及數學座標概念的能力。</p> <p>轉：須留意學生易混淆距離、位移等物理意義。</p> <p>合：教師請學生各自描述其他人的位置，並解釋各名詞的意義。</p> <p>1-2</p> <p>起：利用折返跑比較速度與速率的異同。</p> <p>承：速度具有方向性，以正負號代表東西向或南北向的概念。</p> <p>轉：教師示範作位置-時間關係圖。</p> <p>合：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。</p>	<p>生 J5</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯 J3</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J3</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J5</p>	
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	3	tr-IV-1 tm-IV-1 po-IV-1 pa-IV-1 pc-IV-2 ah-IV-2	Eb-IV-8 Eb-IV-11 Mb-IV-2	<p>1-3</p> <p>1.了解等速度、加速度運動的意義及單位。</p> <p>2.了解加速度與速度方向之間的關係。</p> <p>1-4</p> <p>1.了解等加速度的意義。</p> <p>2.了解斜面運動。</p>	<p>1-3</p> <p>起：從伽利略實驗了解圓球在相同時間間隔內，速度的變化。</p> <p>承：任意時段的平均速度皆相同，稱為等速度運動；若在相等的時間間隔內，兩點間距離愈來愈大，為加速度</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗報告</p> <p>4.紙筆測驗</p>	<p>【品德教育】</p> <p>品 J8</p> <p>【生命教育】</p> <p>生 J1 生 J5</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯 J3</p> <p>【閱讀素</p>

					<p>3.了解自由落體運動。</p> <p>4.了解重力加速度的意義及大小。</p>	<p>運動。</p> <p>轉：由速度-時間關係圖，求出速度變化值，此即為加速度。</p> <p>合：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。</p> <p>1-4 起：介紹科學史發展，讓學生了解一個科學概念是循序漸進的。</p> <p>承：當斜面愈陡，直至為垂直向下時，即為自由落體運動。</p> <p>轉：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。</p> <p>合：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。</p>		<p>【養教育】</p> <p>閱 J3</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J5</p>
第三週	第 2 章力與運動 2-1 慣性定律、2-2 運動定律	3	tr-IV-1 ah-IV-2 an-IV-1 an-IV-2 an-IV-3	Eb-IV-1 Eb-IV-8 Eb-IV-11 Eb-IV-12	<p>2-1</p> <p>1.了解物體受外力作用會引起運動狀態的改變。</p> <p>2.了解牛頓第一運動定律並舉生活實例說明。</p> <p>2-2</p>	<p>2-1</p> <p>起：以討論生活經驗作為本節教學活動的開始。</p> <p>承：從科學史的發展談物體的運動。</p> <p>轉：若斜面趨於平滑時，物體將會如</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗報告</p> <p>4.成果展示</p> <p>5.專案報告</p> <p>6.紙筆測驗</p> <p>7.操作</p>	<p>【品德教育】</p> <p>品 J7</p> <p>品 J8</p> <p>【生命教育】</p> <p>生 J1</p> <p>生 J5</p>

					<p>1.了解加速度與力及質量之間的關係。</p> <p>2.了解牛頓第二運動定律並舉出生活實例說明。</p>	<p>何運動。</p> <p>合：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。</p> <p>2-2 起：以討論生活經驗作為本節教學活動的開始。</p> <p>承：用較大的力持續推動相同質量的推車，在相同時間內，推車的速度變化會比較小的推車來的快。</p> <p>轉：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。</p> <p>合：瞭解影響物體加速度的原因：外力大小與質量。</p>	<p>【安全教育】</p> <p>安 J9</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯 J3</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J3</p> <p>閱 J8</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J5</p>	
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	3	tr-IV-1 tc-IV-1 ah-IV-2 an-IV-1 an-IV-2 an-IV-3	Eb-IV-8 Eb-IV-9 Eb-IV-13 Kb-IV-2	<p>2-3 1.了解牛頓第三運動定律。</p> <p>2-4 1.了解圓周運動與向心力的關係。</p> <p>2.了解萬有引力概念。</p>	<p>2-3 起：人為何能走路前進？</p> <p>承：划船時為何槳要向後撥？</p> <p>轉：複習力的平衡概念</p> <p>合：牛頓第三運動定律與力平衡的不同之處為何？</p> <p>2-4 起：以討論生活經</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗報告</p> <p>4.紙筆測驗</p> <p>5.操作</p> <p>6.設計實驗</p>	<p>【品德教育】</p> <p>品 J7</p> <p>品 J8</p> <p>【生命教育】</p> <p>生 J1</p> <p>生 J5</p> <p>【安全教育】</p> <p>安 J9</p> <p>【生涯規</p>

						<p>驗作為本節教學活動的開始。</p> <p>承：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。</p> <p>轉：引導學生想想看人造衛星環繞地球做圓周運動</p> <p>合：帶領學生試著運用向心力說明，人造衛星環繞地球做圓周運動。</p>		<p>劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3 閱 J8 【戶外教育】 戶 J5</p>
第五週	<p>第 2 章 力與運動</p> <p>2-5 力矩與槓桿原理實驗 2-1 轉動平衡——槓桿原理</p>	3	<p>tr-IV-1 tc-IV-1 pc-IV-2 ai-IV-3 ah-IV-2</p>	<p>Eb-IV-1 Eb-IV-2</p>	<p>1.了解力矩的概念。</p> <p>2.了解槓桿原理。</p>	<p>起：請學生示範開門的動作，</p> <p>承：再由教師總結提出力矩、力臂等科學名詞。</p> <p>轉：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。</p> <p>合：操作實驗 2-1，了解影響力矩的因素。</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p>	<p>【品德教育】 品 J7 品 J8 【生命教育】 生 J1 生 J5 【安全教育】 安 J9 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3 閱 J8</p>

								【戶外教育】 戶 J5
第六週	第 3 章功與能 3-1 功與功率、3-2 功與動能	3	tr-IV-1 tc-IV-1 pc-IV-2 ai-IV-3 ah-IV-2	Ba-IV-1 Ba-IV-5 Ba-IV-6 Ba-IV-7 Eb-IV-8	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 起：教師說明於物理學上對於「功」與「工作量」的關係。 承：教師詳細解說物理學上的功必須在力的直線方向有位移。 轉：教師另舉重力如何對物體作正功或負功的概念。 合：加強功的計算及單位的表示法。 3-2 起：教師複習功的概念。 承：教師解說外力、速率及所作的功，三者大小皆有關。 轉：教師提問：「日常生活中聽到的動能是什麼意思？」 合：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 品 J8 【生命教育】 生 J1 生 J5 【安全教育】 安 J9 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3 閱 J8 【戶外教育】 戶 J5
第七週 (第一次段考)	第 3 章功與能 3-3 位能、能量守恆定律與能源、3-	3	tr-IV-1 tc-IV-1 pc-IV-2 ai-IV-3	Ba-IV-1 Ba-IV-5 Ba-IV-7 Ma-IV-	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	3-3 起：運用自由落體說明動能與位能的互換和力學能守恆的關係。	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 品 J8 【生命教

	4 簡單機械		ah-IV-2	4	<p>意義。</p> <p>4.了解力學能守恆的意義。</p> <p>5.了解熱是一種能量。</p> <p>6.了解能量守恆定律。</p> <p>7.了解太陽能、化學能、電磁能的轉化。</p>	<p>承：藉由木塊連接彈簧的例子，協助學生了解彈簧形變影響彈性能。</p> <p>轉：複習二上第五章所學習的熱相關概念。</p> <p>合：了解非再生能源與再生能源</p> <p>3-4</p> <p>起：簡單機械包括：斜面、槓桿、滑輪、輪軸。</p> <p>承：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；了解大釘書機、易開罐拉環等都是利用槓桿的省力目的。</p> <p>轉：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）。</p> <p>合：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，若施力在軸上，物體在輪上，是為省時的輪軸。</p>	6.作業檢核	<p>育】</p> <p>生 J1</p> <p>生 J5</p> <p>【安全教育】</p> <p>安 J9</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯 J3</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J3</p> <p>閱 J8</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J5</p>
第八週	第 4 章電流、電壓與歐姆定律	3	tr-IV-1 po-IV-	Kc-IV-1 Kc-IV-2	<p>4-1</p> <p>1.了解何謂靜電。</p>	<p>4-1</p> <p>起：介紹庫侖的生</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p>	【品德教育】

	4-1 電荷與靜電現象、4-2 電流		1 pa-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3	Kc-IV-7	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。	平，及其在電學上的成就。 承：說明兩帶電體間的吸引或排斥力會如何變化。 轉：利用所學的原子結構使學生了解物體帶電情形。 合：了解靜電力為超距力，並說明導體與絕緣體的差異。 4-2 起：了解靜電與流動電荷本質上是相同的。 承：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。 轉：說明導線中真正在移動的是電子。 合：定義電流的單位是安培。	3.紙筆測驗	品 J7 品 J8 【生命教育】 生 J1 生 J5 【安全教育】 安 J9 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3 閱 J8 【戶外教育】 戶 J5
第九週	第 4 章電流、電壓與歐姆定律 4-3 電壓、4-4 歐姆定律與電阻	3	tr-IV-1 po-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 an-IV-3	Kc-IV-7	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。	4-3 起：複習安培計的使用方法 承：學習使用伏特計來測量電壓。 轉：觀察課本的圖片，了解電池並聯與串聯有何差異。 合：進行探討活動	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.紙筆測驗	【品德教育】 品 J7 品 J8 【生命教育】 生 J1 生 J5 【安全教

					<p>4-4 1.了解歐姆定律及其意涵。 2.進行實驗 4-1</p>	<p>4-2，了解串、並聯電路中的電壓關係。 4-4 起：說明西元1826年歐姆提出的歐姆定律。 承：定義電阻的單位為歐姆。 轉：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。 合：藉由實驗 4-1，探討兩種不同材質的電壓與電流關係，並介紹非歐姆元件。</p>		<p>【育】 安 J9 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3 閱 J8 【戶外教育】 戶 J5</p>
第十週	<p>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</p>	3	<p>tr-IV-1 tm-IV-1 po-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-1 ai-IV-3 an-IV-3</p>	Kc-IV-7	<p>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</p>	<p>4-4 起：複習電阻的概念 承：介紹一般金屬有較低的電阻，而絕緣體的電阻非常大。 轉：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。</p>	<p>1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.實驗報告 5.紙筆測驗</p>	<p>【品德教育】 品 J7 品 J8 【生命教育】 生 J1 生 J5 【安全教育】 安 J9 【生涯規劃教育】 涯 J3</p>

						合：藉由實驗 4-1，探討兩種不同材質的電壓與電流關係。		【閱讀素養教育】 閱 J3 閱 J8 【戶外教育】 戶 J5
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	3	tr-IV-1 po-IV-1 ai-IV-3	Fa-IV-1 Fa-IV-5 Na-IV-6 Ia-IV-1 Na-IV-6	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 起：認識地球上陸地與海洋的分布情形。 承：認識地球上的水圈，包括海洋、河流、湖泊及地下水等。 轉：了解超抽和汙染地下水的後果，並培養環境保護的意識。 合：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 起：展示地質作用各階段的圖片或影片。 承：協助學生試著分享觀察到的現象。 轉：教師敘述風	1.觀察 2.紙筆測驗 3.口頭詢問	【環境教育】 環 J1 環 J14 環 J15 【海洋教育】 海 J14 海 J19 【能源教育】 能 J4 【品德教育】 品 J3 品 J7 品 J8 品 J9 【閱讀素養教育】 閱 J4

						<p>化、侵蝕、搬運、沉積作用及其現象。</p> <p>合：協助學生試著運用專有名詞說明生活中的例子</p>	
第十二週	<p>第 5 章地球的環境</p> <p>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</p>	3	<p>tr-IV-1</p> <p>ai-IV-2</p> <p>ai-IV-3</p> <p>ah-IV-1</p>	<p>Ia-IV-1</p> <p>Na-IV-6</p> <p>Fa-IV-1</p> <p>Fa-IV-2</p>	<p>5-2</p> <p>1.了解地貌改變的原因，並了解該變化是處於動態平衡。</p> <p>2.能敘述沉積物的搬運過程與結果。</p> <p>5-3</p> <p>1.認識火成岩、沉積岩與變質岩。</p> <p>2.了解礦物和岩石之間的關係。</p> <p>3.知道礦物和岩石在日常生活中的應用。</p> <p>4.了解自然資源的可貴。</p>	<p>5-2</p> <p>起：複習地質作用承：展示數種地質構造的實例</p> <p>轉：教師示範運用地質作用說明地質構造的形成過程</p> <p>合：協助學生試著解釋地貌改變的原因，並了解該變化是處於動態平衡。</p> <p>5-3</p> <p>起：教師可以帶領學生利用爆米香的製作過程來體驗壓密、膠結等成岩作用。</p> <p>承：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；透過火山活動來講解火成岩的形成；透過講解變質作用帶領學生了解變質岩的形成。</p> <p>轉；欣賞、討論常</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.紙筆測驗</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J3</p> <p>品 J7</p> <p>品 J8</p> <p>品 J9</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J4</p>

						見的礦物和岩石。 合：引導學生回顧日常生活中使用的物品與岩石間的關係。		
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	3	tr-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3	Ia-IV-1 Ia-IV-2 Ia-IV-3	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 起：複習熱對流 承：複習地球的內部結構 轉：了解岩石圈可分為數個板塊。 合：知道板塊的分布及運動。 6-2 起：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。 承：雙手對紙黏土施力，觀察其形變狀況。 轉：更換不同紙黏土，進行相同步驟。 合：觀察結果是否有所差異。	1.觀察 2.口頭詢問	【安全教育】 安 J9 【生涯規劃教育】 涯 J3 涯 J4 【閱讀素養教育】 閱 J3 閱 J7 閱 J8 閱 J9 閱 J10 【戶外教育】 戶 J3 戶 J5
第十四週 (第二次段考)	第 6 章板塊運動與岩層的祕密 6-2 板塊運動與內	3	tc-IV-1 po-IV-2 pa-IV-1	Ia-IV-1 Ia-IV-2 Ia-IV-3	6-2 1.了解褶皺、斷層和地震。 2.認識火山現象及	6-2 起：利用斷層示意教具讓學生了解斷層的分類，及其所	1.作業評量 2.分組討論	【安全教育】 安 J9 【生涯規

	營力的影響、6-3 岩層的秘密		pc-IV-1		火成岩。 6-3 1.了解化石在地層 中的意義及功能。	受的應力方向。 承：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。 轉：透過影片讓學 生感受地震與火山 發生時大自然的威 力。 合：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 起：複習沉積作用 承：展示沉積岩並 協助學生說出沉積 岩的特徵 轉：介紹化石的種 類與意義 合：啟發學生討論 沉積岩與化石間的 關係。		【劃教育】 涯 J3 涯 J4 【閱讀素 養教育】 閱 J3 閱 J7 閱 J8 閱 J9 閱 J10 【戶外教 育】 戶 J3 戶 J5
第十五週	第 7 章浩瀚的宇宙 7-1 宇宙與太陽系	3	tr-IV-1 pa-IV-1 pa-IV-2 ai-IV-2 an-IV-2	Ed-IV-1 Ed-IV-2	1.了解光年的意 義。 2.體會宇宙的浩 瀚。	7-1 起：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。 承：介紹恆星的定 義；光年為距離的 單位。	1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗 4.分組討論	【品德教 育】 品 J1 品 J2 品 J7 品 J8 品 J9 【安全教

						<p>轉：介紹星雲、星團與星系。</p> <p>合：可適時補充大霹靂學說。</p>		<p>【育】</p> <p>安 J9</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯 J3</p> <p>涯 J4</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J3</p> <p>閱 J7</p> <p>閱 J8</p> <p>閱 J9</p> <p>閱 J10</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J3</p> <p>戶 J5</p>
第十六週	第 7 章浩瀚的宇宙 7-2 晝夜與四季	3	tr-IV-1 tm-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-2 ai-IV-2	Id-IV-1 Id-IV-2 Id-IV-3	<p>1.了解形成晝夜、四季變化的成因。</p> <p>2.知道太陽在天空中位置的變化。</p>	<p>7-2</p> <p>起：說明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。</p> <p>承：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。</p> <p>轉：協助學生了解四季變化的原因。</p> <p>合：帶領學生試著說明春分、夏至、</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.分組討論</p> <p>4.紙筆測驗</p>	<p>【品德教育】</p> <p>品 J1</p> <p>品 J2</p> <p>品 J7</p> <p>品 J8</p> <p>品 J9</p> <p>【法治教育】</p> <p>安 J9</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯 J3</p> <p>涯 J4</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J3</p> <p>閱 J7</p> <p>閱 J8</p>

						秋分、冬至四個節氣時，太陽光直射的地區。		閱 J9 閱 J10 【戶外教育】 戶 J3 戶 J5
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	3	tc-IV-1 tr-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3	Fb-IV-3 Fb-IV-4 Ic-IV-4	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 起：透過圖片或是影片展示月向變化的過程 承：請學生檢視過去一個月中自己的紀錄結果 轉：帶領學生試著解釋月相變化時。 合：帶領學生試著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 品 J2 品 J7 品 J8 品 J9 【安全教育】 安 J9 【生涯規劃教育】 涯 J3 涯 J4 【閱讀素養教育】 閱 J3 閱 J7 閱 J8 閱 J9 閱 J10 【戶外教育】 戶 J3 戶 J5
第十八週	第 7 章浩瀚的宇宙 7-3 日地月的相對運動	3	tc-IV-1 tr-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3	Fb-IV-3 Fb-IV-4 Ic-IV-4	1.了解月相變化的原因。 2.了解日食和月食	7-3 起：複習地球的公轉與自轉 承：透過圖片或是	1.觀察 2.口頭詢問 3.分組討論 4.紙筆測驗	【品德教育】 品 J1 品 J2

					發生的原因。	影片展示日食與月食。 轉：提示月球公轉平面並未與地球公轉平面重合。 合：帶領學生理解當太陽、地球和月球三者排列成一直線，互相遮蔽時即為日食與月食的成因。		品 J7 品 J8 品 J9 【安全教育】 安 J9 【生涯規劃教育】 涯 J3 涯 J4 【閱讀素養教育】 閱 J3 閱 J7 閱 J8 閱 J9 閱 J10 【戶外教育】 戶 J3 戶 J5
第十九週	跨科主題-能量與能源 從太陽開始	3	tr-IV-1 po-IV-1 pe-IV-1 pc-IV-1 ai-IV-2 ah-IV-1 an-IV-2	INa-IV-1 INa-IV-2 INa-IV-4	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。	起：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。 承：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。 轉：能量有不同的形式，可以互相轉	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 品 J8 【生命教育】 生 J1 生 J5 【安全教育】 安 J9 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素

						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。 合：操作實驗食物中的化學		【養教育】 閱 J3 閱 J8 【戶外教育】 戶 J5
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	3	tr-IV-1 po-IV-1 pe-IV-1 pa-IV-2 pc-IV-1 ai-IV-3 ah-IV-2 an-IV-2	INa-IV-1 INa-IV-2 INa-IV-3 INa-IV-4 Nc-IV-3 Nc-IV-4 Nc-IV-5 Nc-IV-6	「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。	「已知用火」的人類 起：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？」 承：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。 轉：小組報告，教師適時進行整合。 合：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 起：教師依學生對工業革命的認識，引導提問「工業革	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 品 J8 【生命教育】 生 J1 生 J5 【安全教育】 安 J9 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3 閱 J8 【戶外教育】 戶 J5

						<p>命與能量轉換、能源開發有怎樣的關係？」</p> <p>承：請學生小組討論整理。小組報告，教師適時進行整合。</p> <p>轉：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。</p> <p>合：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。</p>		
第二十一週 (第三次段考)	跨科主題-能量與能源 能源的超新星	3	ti-IV-1 tr-IV-1 po-IV-1 pe-IV-1 ai-IV-2 ah-IV-1 ah-IV-2 an-IV-2	Na-IV-2 Na-IV-6 Na-IV-7 Nc-IV-1 Nc-IV-2 Nc-IV-6 INa-IV-5	<p>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。</p> <p>2.了解再生與非再生能源的特性及可能造成的汙染。</p> <p>3.能了解新能源開發及永續能源利用的重要性。</p> <p>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。</p>	<p>起：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。</p> <p>承：教師引導學生察覺舒適便利的生活，背後需要科學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。</p> <p>轉：探討生活中有助能源永續利用的方法。</p> <p>合：進行活動-千</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.操作</p> <p>4.紙筆測驗</p>	<p>【品德教育】</p> <p>品 J7</p> <p>品 J8</p> <p>【生命教育】</p> <p>生 J1</p> <p>生 J5</p> <p>【安全教育】</p> <p>安 J9</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯 J3</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J3</p>

						變萬化的心能源	關 J8 【戶外教育】 戶 J5
--	--	--	--	--	--	---------	------------------------

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。

彰化縣縣立萬興國民中學 112 學年度第 二 學期 九 年級 自然科學 領域 / 科目課程

教材版本	翰林	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.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				

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>重大議題融入</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>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。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品 J2 重視群體規範與榮譽。</p> <p>品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</p>

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)	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				
第一週	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 po-IV-1 ai-IV-3 ah-IV-2	Kc-IV-8 Mc-IV-5 Mc-IV-6 Mc-IV-7	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 起：展示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。 承：說明電流的熱效應。 轉：帶領學生試著運用電流熱效應說明生活中電器的運作。 合：了解電功率的定義。 1-2 起：介紹常見的發電方式。 承：了解直流電與交流電有何不同。 轉：認識發電廠電力輸送的情形及計算電能的方法。 合：進行探討活動 1-1，說明什麼情形是短路，並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 【閱讀素養教育】 閱 J3 【品德教育】 品 J8
第二週	第 1 章電與生活 1-1 電流的熱效	3	tr-IV-1 po-IV-1	Kc-IV-8 Mc-IV-5	1.知道電流的熱效應。 2.知道電能及電功	1-1 起：展示電器都須電源提供電能才能	1.觀察 2.口頭詢問	【能源教育】 能 J4

	應、1-2 生活用電		ai-IV-3 ah-IV-2	Mc-IV-6 Mc-IV-7	<p>率的意義。</p> <p>3.了解電器上標示的電壓與電功率的意義。</p> <p>4.了解電力輸送的特點。</p> <p>5.了解電器上標示的電壓與電功率的意義。</p> <p>6.知道短路的意義及造成短路的因素。</p> <p>7.知道保險絲的作用及原理。</p> <p>8.知道用電須注意安全。</p>	<p>工作，且電器工作會產生光和熱。</p> <p>承：說明電流的熱效應。</p> <p>轉：帶領學生試著運用電流熱效應說明生活中電器的運作。</p> <p>合：了解電功率的定義。</p> <p>1-2 起：介紹常見的發電方式。</p> <p>承：了解直流電與交流電有何不同。</p> <p>轉：認識發電廠電力輸送的情形及計算電能的方法。</p> <p>合：進行探討活動</p> <p>1-1，說明什麼情形是短路，並列舉生活中用電安全的注意事項。</p>	3.操作	<p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J3</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J8</p>
第三週	第 1 章電與生活 1-3 電池	3	tr-IV-1 tm-IV-1 po-IV-1 pe-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-3	Ba-IV-4 Jc-IV-5 Jc-IV-6	<p>1.藉由鋅銅電池的製造了解伏打電池的原理。</p> <p>2.了解電池可將化學能轉換為電能。</p> <p>3.知道電池如何產生電流。</p> <p>4.介紹常用的電池</p>	<p>1-3 起：了解產生電流的原理。</p> <p>承：說明伏打電池的原理。</p> <p>轉：引導學生進行實驗 1-1，讓學生親自做出電池。</p> <p>合：將生活中常見</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.操作</p> <p>4.紙筆測驗</p>	<p>【能源教育】</p> <p>能 J4</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J3 品 J8</p> <p>【閱讀素養教育】</p>

					之種類。	電池分類，並比較其優缺點。		閱 J3 閱 J9 【戶外教育】 戶 J5
第四週	第 1 章電與生活 1-4 電流的化學效應	3	tr-IV-1 tm-IV-1 po-IV-1 pe-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-3 ah-IV-2	Jc-IV-7 Me-IV-5	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分。	1-4 起：進行探討活動 1-2，了解電解水的情形，並從兩極水面的下降可知有氣體生成，再用適當方法檢驗氣體的成分。 承：電解水實驗中，加入氫氧化鈉水溶液以增加導電性，並觀察電流流向與正負極產物的關聯。 轉：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。 合：了解如何電鍍物品。	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.紙筆測驗	【能源教育】 能 J4 【品德教育】 品 J3 品 J8 【閱讀素養教育】 閱 J3 閱 J9 【戶外教育】 戶 J5
第五週	第 2 章電與磁 2-1 磁鐵與磁場、 2-2 電流的磁效應	3	tr-IV-1 tm-IV-1 po-IV-1 ai-IV-3	Kc-IV-3 Kc-IV-4	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。	2-1 起：進行探討活動 2-1，手拿棒形磁鐵及迴紋針相互靠近，請學生說出二者會發生怎樣的現象？ 承：說明任何磁鐵均有兩個不同的磁極；兩磁鐵排斥，	1.觀察 2.實驗操作 3.口頭詢問 4.紙筆測驗 5.分組討論	【閱讀素養教育】 閱 J3 【戶外教育】 戶 J3 【品德教育】 品 J8

					<p>6.了解長直導線因電流變化所產生的磁場變化。</p> <p>7.了解圓形線圈因電流變化所產生的磁場變化。</p> <p>8.知道電磁鐵的原理。</p>	<p>則兩端為同名極；反之則為異名極。</p> <p>轉：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？</p> <p>合：說明在磁棒磁力所及的空間稱為磁場。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。</p> <p>2-2 起：以科學史介紹電與磁之間的關係。</p> <p>承：進行實驗 2-1，觀察電流附近產生磁力的現象。</p> <p>轉：說明安培右手定則。</p> <p>合：帶領學生試著運用安培右手定則說明電磁鐵的原理。</p>		
第六週	第 2 章電與磁 2-3 電流與磁場的交互作用	3	tr-IV-1 po-IV-1 ai-IV-3	Kc-IV-5	<p>1.了解帶有電流的導線受到磁力作用會產生運動。</p> <p>2.了解右手開掌定則內容。</p>	<p>2-3 起：進行探討活動 2-3，</p> <p>承：協助學生辨識銅線的運動方向。</p> <p>轉：將電流、磁場</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗報告</p> <p>4.紙筆測驗</p> <p>5.操作</p> <p>6.設計實驗</p>	<p>【能源教育】 能 J4 【閱讀素養教育】 閱 J3</p>

					3.知道電動機的原理。	和導線等三者的關係，用右手開掌定則來定出方向。 合：協助學生運用右手開掌定則說明電動機工作的原理。	7.學習歷程檔案	【戶外教育】 戶J5 【品德教育】 品J8
第七週 (第一次段考)	第2章電與磁 2-4 電磁感應	3	tr-IV-1 tm-IV-1 po-IV-1 ai-IV-3	Kc-IV-6	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 起：學生已知電可生磁，反問磁可以生電嗎？ 承：介紹法拉第。 轉：引導學生進行探討活動 2-4。觀察檢流計指針偏轉情形，了解感應電流生成原理。 合：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？並試著了解發電機原理。	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
第八週	第3章變化莫測的天氣 3-1 地球的大氣、 3-2 天氣現象	3	tr-IV-1 po-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 pe-IV-2 pa-IV-1 pa-IV-2	Fa-IV-1 Fa-IV-3 Fa-IV-4 Ib-IV-2 Ib-IV-3 Ib-IV-6	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。	3-1 起：複習生物生存需要空氣。 承：介紹大氣分層和大氣溫度的變化。 轉：說明空氣的組成與空氣汙染。 合：帶領學生試著說明空氣汙染防治	1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗 4.分組討論	【品德教育】 品J3 【生命教育】 生J1 【閱讀素養教育】 閱J3 閱J4

					<p>6.了解高、低氣壓的形成以及在天氣圖上的表示方法。</p> <p>7.知道空氣由氣壓高流向氣壓低的地方，便形成了風。</p> <p>8.了解在北半球地面空氣的水平運動。</p> <p>9.知道臺灣季風形成的原因。</p>	<p>的重要。</p> <p>3-2 起：討論發生在對流層各種天氣現象及其原因。</p> <p>承：介紹水氣飽和的原理與成雲致雨的推手，並介紹三種常見的降雨類型。</p> <p>轉：導引出另一項重要的天氣要素 - 風並解釋相對高低氣壓，讓學生發現一地區的相對低、高壓中心不只一個。</p> <p>合：解釋低氣壓中心地面的氣流方向並說明臺灣季風的形成原因。</p>	<p>閱 J7 【戶外教育】 戶 J2</p>	
第九週	<p>第 3 章變化莫測的天氣</p> <p>3-3 氣團與鋒面</p>	3	<p>tr-IV-1</p> <p>ai-IV-3</p> <p>pe-IV-2</p> <p>pa-IV-1</p>	<p>Ib-IV-1</p> <p>Ib-IV-4</p>	<p>1.了解鋒面形成的原因及種類。</p> <p>2.認識冷鋒、暖鋒及滯留鋒面。</p>	<p>3-3 起：請學生思考當兩個氣團相遇時，會有什麼情形產生。</p> <p>承：教師再解釋兩氣團的交界會形成鋒面。</p> <p>轉：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</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗報告</p> <p>4.成果展示</p> <p>5.專案報告</p> <p>6.紙筆測驗</p> <p>7.操作</p> <p>8.設計實驗</p>	<p>【品德教育】 品 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3 閱 J4 閱 J7 【戶外教育】 戶 J2</p>

						鋒等。 合：帶領學生試著運用鋒面類型說明天氣現象。		
第十週	第 3 章變化莫測的天氣 3-4 臺灣的災變天氣	3	tr-IV-1 pa-IV-1 pa-IV-2 ah-IV-2 Ai-IV-3	Ib-IV-5 Md-IV-2 Md-IV-3	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 起：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。 承：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。 轉：在介紹夏季天氣圖時，導入此時臺灣容易遇到颱風的侵襲。 合：說明颱風帶來風雨的原因並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。 延伸：解釋乾旱現象並探究其原因。	1.紙筆測驗 2.作業檢核	【品德教育】 品 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3 閱 J4 閱 J7 【戶外教育】 戶 J2 【環境教育】 環 J8
第十一週	第 4 章永續的地球 4-1 海洋與大氣的互動	3	tr-IV-1 pa-IV-1 tc-IV-1 po-IV-1	Ic-IV-1 Ic-IV-2 Ic-IV-3 Ic-IV-4	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	4-1 起：介紹洋流的成因。 承：說明洋流與大氣的交互作用及影響。	1.觀察 2.口頭詢問 3.成果展示 4.紙筆測驗	【海洋教育】 海 J14 海 J20 【品德教育】

					之間互相影響的緊密關係。	轉：介紹全球及臺灣區域洋流的分布。 合：帶領學生試著說明洋流對於人類生活的影響。		品 J3 【生命教育】 生 J1 【閱讀素養教育】 閱 J4
第十二週 (第二次段考)	第 4 章永續的地球 4-2 溫室效應與全球暖化	3	tr-IV-1 pa-IV-1 tc-IV-1 po-IV-1 an-IV-1 an-IV-2	Nb-IV-2 Nb-IV-3 Na-IV-6	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 起：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。 承：協助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。 轉：比較地球的地表溫度在有無溫室效應下的不同並介紹溫室氣體的種類。 合：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 海 J20 【品德教育】 品 J3 【生命教育】 生 J1 【閱讀素養教育】 閱 J4
第十三週	第 4 章永續的地球 4-3 人與自然的互動	3	tc-IV-1 po-IV-1 ai-IV-3	Md-IV-2 Md-IV-4	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	4-3 起：藉由臺灣近年發生的天然災害，來引導學生的討	1.觀察 2.實驗操作 3.口頭詢問	【環境教育】 環 J8 環 J9

			ah-IV-1	Md-IV-5	<p>氣型態與洪水的關係。</p> <p>3.能知道臺灣河流的特性和臺灣人如何與河爭地。</p> <p>4.了解山崩和土石流的意義。</p> <p>5.能知道臺灣山區多處為山崩和土石流警戒區。</p> <p>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。</p>	<p>論。</p> <p>承：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。</p> <p>轉：藉由臺灣山區不同的地形來討論山崩的成因。</p> <p>合：帶領學生討論分享可以如何預防天災。</p>	4.分組討論	<p>【原住民教育】</p> <p>原 J11</p> <p>原 J12</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J3</p> <p>品 J7</p> <p>【生命教育】</p> <p>生 J1</p>
第十四週	跨科主題 改變氣候變遷二三事	3	tr-IV-1 po-IV-2 pe-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 ah-IV-2 an-IV-2	Fa-IV-3 Me-IV-4 Nb-IV-1 Nb-IV-2 INg-IV-1 INg-IV-2 INg-IV-3 INg-IV-4 INg-IV-5 INg-IV-7 INg-IV-	<p>1.了解全球暖化如何影響海平面的上升。</p> <p>2.了解臭氧層的分布及其功能。</p> <p>3.認識 CFCs 對臭氧層的破壞。</p> <p>4.了解臭氧洞的防治。</p>	<p>起：介紹北極浮冰融化與海水面的上升的關連。</p> <p>承：介紹臭氧的形成過程及功能。</p> <p>轉：介紹 CFCs 的應用及其對於臭氧層的破壞。</p> <p>合：介紹氣候變遷如何影響人類的歷史。</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.實驗報告</p> <p>4.成果展示</p> <p>5.專案報告</p> <p>6.操作</p> <p>7.設計實驗</p> <p>8.學習歷程檔案</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 J4</p> <p>環 J9</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J18</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J3</p> <p>品 J8</p> <p>【生命教育】</p> <p>生 J1</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J3</p> <p>閱 J4</p> <p>閱 J10</p> <p>【國際教</p>

				8 INg-IV-9				育】 國 J10
第十五週	複習週	3	tr-IV-1 po-IV-2 ai-IV-3 ah-IV-2	Nb-IV-1 INg-IV-1 INg-IV-3 INg-IV-5 INg-IV-8 INg-IV-9	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。	起：準備三至六冊的習作、學習單。 承：由學生針對不了解的課程進行提問。 轉：教師講解學生容易犯錯或疑惑的內容。 合：教師列印命題光碟裡的題目，作為綜合練習的參考。	1.紙筆測驗 2.作業檢核	【環境教育】 環 J4 環 J9 【海洋教育】 海 J18 【品德教育】 品 J3 品 J8 【生命教育】 生 J1 【閱讀素養教育】 閱 J3 閱 J4 閱 J10 【國際教育】 國 J10
第十六週	理化、地科 【理化】蛋糕裡的科學、【地科】太空行旅	3	tm-IV-1 po-IV-1 ai-IV-3 an-IV-1	Ab-IV-2 Ab-IV-3 Ma-IV-1 Fb-IV-1 Fb-IV-2	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	【理化 - 蛋糕裡的科學】 起：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。 承：將打好的蛋白霜放入烤箱裡烤成	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。

					<p>5. 透過影片建立學生對於太空旅行的認知及想像</p>	<p>蛋白霜餅乾。</p> <p>轉：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。</p> <p>合：學生試吃並說一說蛋白霜餅乾和蛋白口感的差異。</p> <p>【地科 - 太空行旅】</p> <p>起：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。</p> <p>承：播放影片</p> <p>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？</p> <p>轉：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、</p>	<p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J3</p> <p>閱 J4</p> <p>閱 J10</p>
--	--	--	--	--	--------------------------------	--	---

						<p>世界各國以及台灣目前的太空技術發展。</p> <p>合：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</p>		
第十七週	理化、地科 【理化】聲音洩漏的秘密、【地科】火山爆發	3	po-IV-1 po-IV-2 pa-IV-1 ai-IV-3	Ka-IV-1 Ka-IV-2 Ka-IV-3 Ka-IV-4 Ia-IV-2 Ia-IV-3 Ia-IV-4	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	<p>【理化 - 聲音洩漏的秘密】</p> <p>起：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。</p> <p>承：播放影片。</p> <p>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</p> <p>轉：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。</p> <p>合：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</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 觀賞影片 2. 參與討論 3. 實作 4. 上網資料搜尋 《生生用平板》 	<p>【品德教育】</p> <p>品 J3 品 J8</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J3 閱 J4 閱 J10</p>

料並製作拇指琴。

【地科 - 火山爆發】

起：台灣火山分布搶答，並討論台灣火山爆發的可能性。

承：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

(2)101 科學教室：火山《國家地理》雜誌

轉：討論火山爆發對於世界的影響。

(3)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

合：試著上網搜尋

						台灣可能發生火山 爆發的地點		
--	--	--	--	--	--	-------------------	--	--

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。