

桃園市立桃園國民中學 109 學年度學校課程計畫

領域課程教學計畫

一、領域課程教學計畫

桃園市立桃園國民中學 109 學年度領域課程教學計畫

領域		上學期	下學期
自然	自然	七年級領域課程教學計畫	七年級領域課程教學計畫
		八年級領域課程教學計畫	八年級領域課程教學計畫
		九年級領域課程教學計畫	九年級領域課程教學計畫
	地科	九年級領域課程教學計畫	九年級領域課程教學計畫

二、彈性課程教學計畫

桃園市立桃園國民中學 109 學年度彈性課程教學計畫

課程	上學期	下學期
食得安心/桃水之源	七年級課程教學計畫	七年級課程教學計畫
電腦	九年級課程教學計畫	九年級課程教學計畫

桃園市 109 學年度 桃園 國民中學

自然科學 領域課程計畫

壹、依據

- 一、教育部十二年國民基本教育課程綱要暨自然科學領域-自然科學課程綱要。
- 二、教育部頒定九年一貫課程綱要。
- 三、國民教育階段特殊教育課程綱要總綱。
- 四、本校課程發展委員會決議。
- 五、本校課程發展委員會之自然科學領域課程小組會議決議。

貳、基本理念（含該領域理念及學校理念）

一、領域理念

生活在現代，我們的周遭充斥著不斷創新的科技產品、紛至沓來的各項資訊、以及因資源開發而衍生出的環境生態問題。因此我們的國民更需要具備科學素養，能了解科學的貢獻與限制、能善用科學知識與方法、能以理性積極的態度與創新的思維，面對日常生活中各種與科學有關的問題，能做出評論、判斷及行動。同時，我們也需要培養未來的科學人才，為人類文明與社會經濟發展奠下堅實的基礎。科學學習的方法，應當從激發學生對科學的好奇心與主動學習的意願為起點，引導其從既有經驗出發，進行主動探索、實驗操作與多元學習，使學生能具備科學核心知識、探究實作與科學論證溝通能力。

科學學習的內容必須考量當今科學知識快速成長，以及科學、科技與其他領域/科目相互滲透融合等事實。在課程教材的組織與選擇要重視縱向的連貫與橫向的統整。根據各學習階段學生的特質，選擇核心概念，再透過跨科概念與社會性科學議題，讓學生經由探究、專題製作等多元途徑獲得深度的學習，以培養科學素養。所以一個有科學素養的公民，應具備科學的核心概念、探究能力及科學態度，並且能初步了解科學本質。因此，在學習自然科學的過程中，學生應培養對自然科學的興趣，成為自發主動的學習者，以符合「自發」的理念。在參與探究與實作的過程中，學生應積極與他人及環境互動，並能廣泛的運用各種工具達到有效的溝通，以符合「互動」的理念。透過對科學本質的了解，學生應學習欣賞大自然之美，善用並珍惜自然資源，以符合「共好」的理念。

二、學校理念

本校願景為「國際雙語、終生學習」，透過教師課程教學、學生自主學習、鼓勵家長參與、社區資源共享的積極運作模式，培育學生品格力、創造力、適應力、體適能以及國際觀，以期每一位師生都能成為終生學習者。

參、實施內容：

桃園市立 桃園 國民中學 109 學年度第一學期 七年級 自然科學 領域課程計畫									
每週節數	3 節	設計者	吳俊儀老師						
核心素養	A 自主行動	■A1. 身心素質與自我精進 ■A2. 系統思考與問題解決 ■A3. 規劃執行與創新應變							
	B 溝通互動	■B1. 符號運用與溝通表達 ■B2. 科技資訊與媒體素養 ■B3. 藝術涵養與美感素養							
	C 社會參與	■C1. 道德實踐與公民意識 ■C2. 人際關係與團隊合作 ■C3. 多元文化與國際理解							
學習重點	由「學習表現」和「學習內容」開展組成。學習表現為學生面對科學相關問題時，展現的科學探究能力與科學態度之學習表現，包含三大面向：探究能力—思考智能、探究能力—問題解決、科學的態度與本質；學習內容則為系統性科學知識，為探究解決問題過程中必要的起點基礎。自然領域課程學習重點如下： 1. 學生能具備「提出問題、形成假說、設計簡易實驗、蒐集資料、繪製圖表、提出證據與結論」等，科學探究與運算等科學基本能力。 2. 學生能學習從日常生活經驗中找出問題，並善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，合作規劃可行步驟並進行自然科學探究活動，培養分析、評估與規劃、回應多元觀點之基本能力。 3. 學生能操作適合學習階段的科技設備與資源，並分辨資訊之可靠程度及合法應用，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。								
融入之議題	家庭教育、多元文化教育、閱讀素養教育、戶外教育、能源教育、國際教育、科技教育、資訊教育、原住民族教育								
學習目標	1. 探討生物所表現的生命現象。 2. 了解人體各器官與器官系統的作用。 3. 知道生物的生殖與遺傳原理。 4. 了解地球上各式各樣的生物與生態系，以及知道生物與環境之間是相互影響的。 5. 能運用科學方法解決問題，於生活實踐科學素養。 6. 能有效且合宜的運用資訊工具進行學習。								
教學與評量說明	一、教材來源 以出版社教材為主： <table><tr><td>年級</td><td>出版社</td><td>冊數</td></tr><tr><td>七年級</td><td>康軒</td><td>一、二冊</td></tr></table> 二、教學資源 1. 教科用書及自編教材 2. 數位媒材及網路資源 3. 圖書館（室）及圖書教室 4. 智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統） 三、教學方法 自然科學課程需引導學生經由探究、閱讀及實作等多元方式，習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與應用能			年級	出版社	冊數	七年級	康軒	一、二冊
年級	出版社	冊數							
七年級	康軒	一、二冊							

力。

1. 情境化學習：課堂學習從生活議題之情境切入，與生學生活經驗作連結。

2. 課堂活動設計：透由可在課堂即時操作的活動，引導學生動手操作與觀察，加深學習印象。

3. 「科學方法流程」融入實驗設計：注重學習歷程、方法及策略，引導學生有系統脈絡的進行探究觀察，進而建立解決問題的科學思維模式。

4. 運用「科學工具箱」技能教材：與實驗搭配，帶學生認識技能並練習技能的運用。

5. 教學將時事議題融入：引導學生討論與思考解決方案，建立正確的態度。

6. 運用課本章末「達人專欄」：帶學生認識自然相關產業，也學習達人精神。

7. 提供多元的學習方式：運用相關教具、學習單，並融入數位學習與資訊的運用。

四、教學評量

學習評量應與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。評量的目的在提供教師有效資訊，藉以調整課程設計與教學策略，以提升學生學習效能，增強學習動機。教學前應了解學生的先備知識，以利教學準備。教學時應採取多元評量方式，以了解學生的學習進展。教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。

1. 評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。

2. 評量方式包含：實作評量、習作評量、口頭評量、紙筆評量、自我評量。

週次 日期	單元名稱	內容(請詳細說明)
1	緒論 科學方法	1. 了解科學方法的歷程。 2. 了解如何設計實驗、分析結果。
2	緒論 進入實驗室 第1章 生命的特性	1. 1 節 生物的基本構造—細胞(2) 1. 知道實驗室的安全守則及急救設備的位置。 2. 了解緊急狀況時(例如火災、地震)，疏散及逃生的路線。 3. 認識各種常用的器材。 4. 了解重要實驗器材的正確使用方法及操作過程。 5. 知道如何維護實驗室整潔及處理實驗室廢棄物。 6. 知道生物和非生物的區別，在於是否有生命現象。 7. 知道生物生存所需的環境資源。 8. 了解細胞是生物生命的基本單位。 9. 能分辨數種常見細胞的形態，並說出其功能。 10. 能辨認各種胞器的構造，並說出其功能。

3	第1章 生命的特性	1•1節 生物的基本構造—細胞(3) 1. 了解複式顯微鏡與解剖顯微鏡的構造與基本操作方式。 2. 能正確的操作複式顯微鏡觀察標本。 3. 能正確的操作解剖顯微鏡觀察標本。 4. 比較動物與植物的細胞形態。 5. 能觀察到植物的氣孔。
4	第1章 生命的特性	1•2節 細胞所需的物質(1) 1•3節 從細胞到個體(2) 1. 了解生物細胞由水、醣類、蛋白質、脂質等分子組成；上述分子則由碳、氫、氧、氮等原子構成。 2. 知道細胞所需的物質進出細胞的方式。 3. 了解擴散作用的定義，並能指出生活實例。 4. 了解滲透作用的定義，並能指出生活實例。 5. 知道單細胞生物和多細胞生物的差異。 6. 能舉出數種單細胞生物和多細胞生物。 7. 知道多細胞生物的組成層次。 8. 能說出數種動物與植物的組織和器官。 9. 能說出動物消化系統、呼吸系統等器官系統的組成器官。 10. 能用複式顯微鏡觀察水中的小生物。
5	跨科主題 世界的各種大小樣貌	第1節 巨觀尺度與微觀尺度(1) 第2節 尺度的表示與比較(2) 1. 了解相同事物從不同尺度能觀察到不同的現象或特徵。 2. 知道宇宙間事物的規模可以分為微觀尺度和巨觀尺度。 3. 知道許多現象需要透過微觀尺度的觀察才能得到解釋。 4. 了解對應不同尺度，各有適用的單位，尺度大小可以使用科學記號來表示。 5. 知道測量時要選擇適當的尺度單位。 6. 了解不同事物間的尺度關係可經由比例換算，來理解事物間相對大小關係。 7. 知道原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。 8. 能運用比例尺概念，計算出物體實際大小。
6	第2章 養分	2•1節 食物中的養分(2) 2•2節 酵素(1) 1. 了解養分可以分成醣類、蛋白質、脂質、礦物質、維生素和水等六大類，且知道其重要性。 2. 了解生物需要養分才能維持生命現象。 3. 學習澱粉與葡萄糖的測定方法。 4. 知道生物體內酵素的功用及其特性。

7	第2章 養分	2・2節 酵素(1) 2・3節 植物如何獲得養分(2) 1. 知道影響酵素作用的因素。 2. 知道酵素的主要成分是蛋白質，且了解影響酵素活性的因素。 3. 了解葉子的構造。 4. 了解光合作用進行的場所、原料和產物。 5. 了解光合作用對於生命世界的重要性。 6. 知道光合作用進行的場所、原料和產物。 7. 了解植物需要光才能進行光合作用。 【第一次評量週】
8	第2章 養分	2・4節 動物如何獲得養分(3) 1. 比較不同動物攝食構造的差異。 2. 知道動物攝食後，養分須經消化才能被吸收。 3. 了解人體的消化系統和消化作用。 4. 能比較消化道和消化腺功能的不同。
9	第3章 生物的運輸與防禦	3・1節 植物的運輸構造(1) 3・2節 植物體內物質的運輸(2) 1. 了解維管束是由木質部和韌皮部構成。 2. 知道韌皮部和木質部的功能。 3. 知道植物葉內韌皮部和木質部的位址，並能分辨不同植物葉內維管束排列。 4. 知道植物莖內韌皮部和木質部的位址，並能分辨不同植物莖內維管束排列。 5. 了解木本莖的內部構造及年輪的形成原因。 6. 知道養分是由韌皮部所運送的。 7. 了解植物體內水分的運輸過程以及運輸水分的構造。
10	第3章 生物的運輸與防禦	3・2節 植物體內物質的運輸(1) 3・3節 動物體內物質的運輸(2) 1. 知道根毛的形成與作用。 2. 了解蒸散作用，並知道蒸散作用是水分在植物體內上升的主要動力。 3. 知道氣孔的開關由保衛細胞調節及氣孔開閉對植物蒸散作用的影響。 4. 比較開放式循環和閉鎖式循環的異同。 5. 了解人體循環分為血液循環系統和淋巴循環系統。 6. 了解心臟的位置、構造及心臟的搏動是血液流動的原動力。 7. 了解心臟搏動的情形。 8. 了解心跳與脈搏的速率是一致的。 9. 知道心搏速率會隨著身體活動變化。

11	第3章 生物的運輸與防禦	3・3 節 動物體內物質的運輸(3) 1. 知道根毛的形成與作用。 2. 了解蒸散作用，並知道蒸散作用是水分在植物體內上升的主要動力。 3. 知道氣孔的開關由保衛細胞調節及氣孔開閉對植物蒸散作用的影響。 4. 比較開放式循環和閉鎖式循環的異同。 5. 了解人體循環分為血液循環系統和淋巴循環系統。 6. 了解心臟的位置、構造及心臟的搏動是血液流動的原動力。 7. 了解心臟搏動的情形。 8. 了解心跳與脈搏的速率是一致的。 9. 知道心搏速率會隨著身體活動變化。
12	第3章 生物的運輸與防禦	3・4 節 人體的防禦作用(3) 1. 知道血管可以分為動脈、靜脈和微血管三類，並比較其構造、功能上的不同。 2. 知道人體內血液流動的方向為心臟→動脈→微血管→靜脈→心臟。 3. 了解血液由血漿和血球組成，及其功能。 4. 知道人體的血液循環可分為肺循環和體循環，並分析比較兩者的途徑和作用。 5. 了解小魚尾鰭血管中血液流動的情形。 6. 能透由血液流動方向，區分出不同的血管。 7. 了解淋巴循環系統組成，並比較淋巴、組織液和血液的不同。 8. 了解淋巴系統的功能，包括人體的防禦作用。
13	第4章 生物的協調作用	4・1 節 神經系統(3) 1. 知道什麼是受器。 2. 知道什麼是動器。 3. 知道神經元是神經系統基本單位。 4. 了解人體神經系統組成、位置和基本功能。 5. 知道腦分為大腦、小腦與腦幹。
14	第4章 生物的協調作用	4・1 節 神經系統(3) 1. 分辨感覺神經元和運動神經元的不同。 2. 知道刺激與反應的神經傳導途徑，並且了解反應時間的意義。 3. 了解膝跳反射。 4. 了解反應時間的意義，並熟悉測定反應時間的方式。 5. 了解接尺反應的神經傳導途徑。 6. 了解人體對溫度及物像的感覺作用。 【第二次評量週】
15	第4章 生物的協調作用	4・2 節 內分泌系統(3) 1. 了解內分泌系統對動物成長的重要性。

	作用	2. 能說明內分泌系統的特徵及作用方式。 3. 了解人體內分泌系統的功能。 4. 了解協調作用藉神經系統和內分泌系統完成。 5. 能比較神經系統與內分泌系統的差異。
16	第4章 生物的協調作用	4•3節 生物的感應(3) 1. 了解動物行為受神經系統與內分泌系統協調。 2. 認識常見的動物行為。 3. 了解學習能力與神經系統的關係。 4. 了解向性的現象與作用方式。 5. 了解觸發運動、捕蟲運動及睡眠運動的現象。 6. 能說明影響植物各種生理現象的因素。 7. 探究光源方向對苜蓿幼苗莖生長的影响。
17	第5章 生物的恆定性	5•1節 恆定性及其重要性(3) 1. 了解生物體必須維持體內的恆定，才能生存。 2. 藉由探測人體在運動前後的脈搏次數和呼吸頻率的變化，了解恆定性的意義。 3. 了解人體維持恆定性的相關器官系統。 4. 知道動物依維持體溫的方式，可分成內溫動物和外溫動物。 5. 能比較內溫動物和外溫動物體溫調節方式的相異點。
18	第5章 生物的恆定性	5•2節 體溫的恆定(3) 1. 了解生物體必須維持體內的恆定，才能生存。 2. 藉由探測人體在運動前後的脈搏次數和呼吸頻率的變化，了解恆定性的意義。 3. 了解人體維持恆定性的相關器官系統。 4. 知道動物依維持體溫的方式，可分成內溫動物和外溫動物。 5. 能比較內溫動物和外溫動物體溫調節方式的相異點。
19	第5章 生物的恆定性	5•3節 呼吸與氣體的恆定(3) 1. 知道呼吸作用的功能與重要性。 2. 比較動物呼吸器官間的異同。 3. 知道植物如何進行氣體交換。 4. 了解人體的呼吸系統。 5. 了解呼吸運動的過程。 6. 了解呼吸運動與呼吸作用的差異。 7. 了解氯化亞鈷試紙和澄清石灰水的功能。 8. 學習水和二氧化碳的檢測方法。 9. 了解人呼出的氣體含有水和二氧化碳。 10. 了解植物行呼吸作用會釋出二氧化碳。 11. 知道動物和植物呼吸作用的產物相同。

20	第5章 生物的恆定性	5・4節 血糖的恆定(3) 1. 了解人體血糖的來源。 2. 了解血糖恆定對人體的重要性。 3. 知道內分泌系統維持血糖恆定的作用模式。
21	第5章 生物的恆定性	5・5節 排泄作用與水分的恆定(3) 1. 知道排泄作用的意義。 2. 了解人體的泌尿系統的器官及其功能。 3. 了解人體維持水分恆定的方式。 4. 比較不同生物維持水分恆定的方式。 【第三次評量週】

桃園市立 桃園 國民中學 109 學年度第二學期 七年級 **自然科學** 領域課程計畫

桃園市立 桃園 國民中學 109 學年度第二學期 七年級 自然科學 領域課程計畫									
每週節數	3 節		設計者 吳俊儀老師						
核心素養	A 自主行動	■A1. 身心素質與自我精進 ■A2. 系統思考與問題解決 ■A3. 規劃執行與創新應變							
	B 溝通互動	■B1. 符號運用與溝通表達 ■B2. 科技資訊與媒體素養 ■B3. 藝術涵養與美感素養							
	C 社會參與	■C1. 道德實踐與公民意識 ■C2. 人際關係與團隊合作 ■C3. 多元文化與國際理解							
學習重點	由「學習表現」和「學習內容」開展組成。學習表現為學生面對科學相關問題時，展現的科學探究能力與科學態度之學習表現，包含三大面向：探究能力—思考智能、探究能力—問題解決、科學的態度與本質；學習內容則為系統性科學知識，為探究解決問題過程中必要的起點基礎。自然領域課程學習重點如下： 4. 學生能具備「提出問題、形成假說、設計簡易實驗、蒐集資料、繪製圖表、提出證據與結論」等，科學探究與運算等科學基本能力。 5. 學生能學習從日常生活經驗中找出問題，並善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，合作規劃可行步驟並進行自然科學探究活動，培養分析、評估與規劃、回應多元觀點之基本能力。 6. 學生能操作適合學習階段的科技設備與資源，並分辨資訊之可靠程度及合法應用，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。								
融入之議題	家庭教育、多元文化教育、閱讀素養教育、戶外教育、能源教育、國際教育、科技教育、資訊教育、原住民族教育								
學習目標	1. 探討生物所表現的生命現象。 2. 了解人體各器官與器官系統的作用。 3. 知道生物的生殖與遺傳原理。 4. 了解地球上各式各樣的生物與生態系，以及知道生物與環境之間是相互影響的。 5. 能運用科學方法解決問題，於生活實踐科學素養。 6. 能有效且合宜的運用資訊工具進行學習。								
教學與評量說明	一、教材來源 以出版社教材為主： <table><tr><td>年級</td><td>出版社</td><td>冊數</td></tr><tr><td>七年級</td><td>康軒</td><td>一、二冊</td></tr></table> 二、教學資源 1. 教科用書及自編教材 2. 數位媒材及網路資源 3. 圖書館（室）及圖書教室 4. 智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統） 三、教學方法 自然科學課程需引導學生經由探究、閱讀及實作等多元方式，習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與應用能			年級	出版社	冊數	七年級	康軒	一、二冊
年級	出版社	冊數							
七年級	康軒	一、二冊							

力。 1. 情境化學習：課堂學習從生活議題之情境切入，與生學生活經驗作連結。 2. 課堂活動設計：透由可在課堂即時操作的活動，引導學生動手操作與觀察，加深學習印象。 3. 「科學方法流程」融入實驗設計：注重學習歷程、方法及策略，引導學生有系統脈絡的進行探究觀察，進而建立解決問題的科學思維模式。 4. 運用「科學工具箱」技能教材：與實驗搭配，帶學生認識技能並練習技能的運用。 5. 教學將時事議題融入：引導學生討論與思考解決方案，建立正確的態度。 6. 運用課本章末「達人專欄」：帶學生認識自然相關產業，也學習達人精神。 7. 提供多元的學習方式：運用相關教具、學習單，並融入數位學習與資訊的運用。 四、教學評量 學習評量應與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。評量的目的在提供教師有效資訊，藉以調整課程設計與教學策略，以提升學生學習效能，增強學習動機。教學前應了解學生的先備知識，以利教學準備。教學時應採取多元評量方式，以了解學生的學習進展。教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。 1. 評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。 2. 評量方式包含：實作評量、習作評量、口頭評量、紙筆評量、自我評量。		
週次 日期	單元名稱	內容(請詳細說明)
1	第1章 生殖	1•1 節 生殖的基礎(3) 1. 知道細胞的分裂的意義和重要性。 2. 了解染色體為細胞的遺傳物質，可以控制生物體遺傳特徵的表現。 3. 知道同源染色體的定義。 4. 了解細胞分裂的意義及過程。 5. 知道減數分裂的過程及意義。 6. 比較單套染色體和雙套染色體的不同。 7. 了解減數分裂使細胞染色體數目減半，配子結合使細胞染色體數目恢復，並能比較細胞分裂和減數分裂的異同。
2	第1章 生殖	1•2 節 無性生殖(3) 1. 了解無性生殖的特徵。 2. 比較無性生殖的方式，例如分裂生殖、出芽生殖、斷裂生殖、孢子繁殖和營養器官繁殖等。

		3. 觀察生物無性生殖的方式。
3	第1章 生殖	1•3節 有性生殖(3) 1. 了解受精作用的特徵。 2. 知道動物行有性生殖時，受精方式分為體外受精和體內受精，並區分兩者的異同。 3. 知道胚胎發育的方式有卵生、胎生，並區分兩者的異同。 4. 認識蛋的各部分構造及功能。 5. 了解動物有許多繁殖的行為，以確保物種的延續。 6. 了解求偶行為具有物種專一性。 7. 認識動物的求偶、交配、護卵和育幼等行為，並說明其意義。
4	第1章 生殖	1•3節 有性生殖(3) 1. 了解受精作用的特徵。 2. 知道動物行有性生殖時，受精方式分為體外受精和體內受精，並區分兩者的異同。 3. 知道胚胎發育的方式有卵生、胎生，並區分兩者的異同。 4. 認識蛋的各部分構造及功能。 5. 了解動物有許多繁殖的行為，以確保物種的延續。 6. 了解求偶行為具有物種專一性。 7. 認識動物的求偶、交配、護卵和育幼等行為，並說明其意義。
5	第2章 遺傳	2•1節 解開遺傳的奧秘(3) 1. 了解性狀、特徵和遺傳的意義。 2. 了解孟德爾進行豌豆高莖、矮莖試驗的實驗設計和結果。 3. 了解控制生物遺傳性狀的遺傳因子有顯性和隱性之分。 4. 知道遺傳因子的組合和性狀表現的相互關係。 5. 知道孟德爾的遺傳法則。 6. 了解孟德爾的研究精神。 7. 了解並應用棋盤方格法。 8. 了解親代透過生殖作用將基因傳給子代，影響子代性狀的表現。 9. 知道基因控制性狀的遺傳。 10. 了解遺傳因子、基因與等位基因的意義及之間的相互關係。 11. 知道基因型和表現型的定義及相互關係。
6	第2章 遺傳	2•2節 人類的遺傳(3) 1. 了解人類ABO血型的遺傳方式。 2. 應用棋盤方格法推算子代血型的種類與發生的機率。 3. 區別性染色體和體染色體的不同。 4. 了解人類性別的遺傳方式。 5. 應用棋盤方格法來推算子代性別發生的機率。

		6. 了解突變的意義。 7. 知道造成基因突變的原因。 8. 知道人類有哪些遺傳性疾病及發生原因。 9. 了解優生和遺傳諮詢的重要性。
7	第2章 遺傳	2・3 節 突變(2)、2・4 節 生物科技的應用(1) 1. 了解人類ABO血型的遺傳方式。 2. 應用棋盤方格法推算子代血型的種類與發生的機率。 3. 區別性染色體和體染色體的不同。 4. 了解人類性別的遺傳方式。 5. 應用棋盤方格法來推算子代性別發生的機率。 6. 了解突變的意義。 7. 知道造成基因突變的原因。 8. 知道人類有哪些遺傳性疾病及發生原因。 9. 了解優生和遺傳諮詢的重要性。 【第一次評量週】
8	第3章 地球上的生物	3・1 節 持續改變的生命(3) 1. 知道什麼是化石。 2. 了解生物形態及構造等在漫長歷史中會發生改變，稱為演化。 3. 藉由化石，可以知道生物的演化過程。 4. 藉由化石，可以推測地球環境的改變。 5. 知道地球上生命誕生的概況。 6. 了解生物的演化方向。
9	第3章 地球上的生物	3・1 節 持續改變的生命(3) 1. 知道什麼是化石。 2. 了解生物形態及構造等在漫長歷史中會發生改變，稱為演化。 3. 藉由化石，可以知道生物的演化過程。 4. 藉由化石，可以推測地球環境的改變。 5. 知道地球上生命誕生的概況。 6. 了解生物的演化方向。
10	第3章 地球上的生物	3・2 節 生物的命名與分類(3) 1. 認識各地質年代的優勢物種。 2. 培養尊重生命的態度。 3. 了解生物命名原則與分類的意義。 4. 認識現行的生物分類系統。 5. 認識病毒的特性 6. 能應用檢索表分類。 7. 了解製作檢索表的原理。

11	第3章 地球上的生物	3・3節 原核生物和原生生物(2) 3・4節 真菌界(1) 1. 了解原核生物的特徵與種類。 2. 知道原生生物的特徵與對人類的影響。 3. 了解真菌的特徵與種類。 4. 知道真菌對人類的影響。
12	第3章 地球上的生物	3・4節 真菌界(1) 3・5節 植物界(2) 1. 能說出植物界的特徵及包括的種類。 2. 能說出蘚苔植物適應陸地生活所面對的問題。 3. 能說出蘚苔植物的特徵及種類。 4. 能說出蕨類植物的特徵及種類。 5. 知道蕨類植物的外形包括根、莖、葉三部分。 6. 比較蕨類植物成熟葉和幼嫩葉外形的不同。 7. 能比較蕨類植物和蘚苔植物的異同。 8. 能比較種子植物和蕨類植物的構造差異。 9. 能說出裸子植物的特徵及種類。 10. 能說出被子植物的特徵及種類。 11. 學習用顯微鏡觀察蕨類植物的孢子囊和孢子。 12. 了解不同蕨類植物的孢子囊堆排列方式會有不同。
13	第3章 地球上的生物	3・6節 動物界(3) 1. 了解動物界中的分類系統與主要的各門。 2. 了解軟體動物門的生物與其特徵。 3. 了解節肢動物門的生物與其特徵。 4. 了解生活中常見的節肢動物與其特徵。 5. 了解其他常見的無脊椎動物與其特徵。 6. 了解脊椎動物中，魚類、兩生類、爬蟲類、鳥類與哺乳類的差異。 7. 了解生活中常見生物的分類地位。
14	第3章 地球上的生物	3・6節 動物界(1) 第4章 生態系 4・1節 生態系的組成(2) 1. 了解動物與植物適應陸生生活的方式。 2. 了解生物圈的定義與範圍。 3. 認識生態系的組成和功能。 4. 知道估計生物族群大小的方法。 5. 了解捉放法的原理。 6. 了解族群的變化與估計方法。 7. 了解生態系中的物種組成會隨時間改變，形成演替現象。

		【第二次評量週】
15	第4章 生態系	4・1節 生態系的組成(1) 4・2節 能量的流動與物質的循環(2) 1. 了解生態系中生產者、消費者和分解者的角色。 2. 了解食物網及食物鏈的構成。 3. 了解生態系中能量如何流動。 4. 了解能量的耗損與能量塔的意義。 5. 了解物質循環的意義。 6. 知道碳循環的歷程。 7. 了解生物間的掠食關係。 8. 知道生物間產生競爭關係的原因。 9. 知道共生和寄生的類型，以及產生該關係的原因。 10. 能了解如何利用生物間交互關係，進行生物防治。
16	第4章 生態系	4・2節 能量的流動與物質的循環(1) 4・3節 生物的交互關係(2) 1. 了解生態系中生產者、消費者和分解者的角色。 2. 了解食物網及食物鏈的構成。 3. 了解生態系中能量如何流動。 4. 了解能量的耗損與能量塔的意義。 5. 了解物質循環的意義。 6. 知道碳循環的歷程。 7. 了解生物間的掠食關係。 8. 知道生物間產生競爭關係的原因。 9. 知道共生和寄生的類型，以及產生該關係的原因。 10. 能了解如何利用生物間交互關係，進行生物防治。
17	第4章 生態系	4・3節 生物的交互關係(2) 4・4節 多采多姿的生態系(1) 1. 認識生態系的類型與區分法。 2. 了解水域生態系的類型與特徵。 4・4節 多采多姿的生態系(3) 1. 了解陸域生態系的特徵與類型。 2. 實測各種環境因子，並認識校園生態。
18	第5章 人類與環境	5・1節 生物多樣性與其重要性(3) 1. 知道生物多樣性的定義。 2. 了解生物多樣性的重要性。 3. 了解生物多樣性的危機。

		4. 知道並能分析生態遭破壞的原因。 5. 了解人類對環境造成的衝擊，與這些衝擊對生物造成的影響。 6. 理解外來種的定義及其帶來的影響。 7. 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。 8. 了解氣候變遷與全球暖化對生物的影響。
19	第5章 人類與環境	5・2 節 維護生物多樣性(3) 1. 知道保育的意義及方式。 2. 知道制定國際公約的目的與認識重要的國際保育公約與組織。 3. 以國際和臺灣的例子探討公民如何參與維護生物多樣性。 4. 了解永續發展的重要性。 5. 了解生活型態的改變有助於保育。
20	跨科主題 人、植物與環境的 共存關係	第1 節 植物對水土保持的重要性(2) 第2 節 植物調節環境的能力(1) 1. 了解生活周遭植物對人與環境的功能。 2. 能藉由科學研究，討論植物對水質及土壤的影響。 3. 知道植物能淨化水質，改善土壤環境。 4. 了解植物對水土保持的影響。 5. 知道植物能淨化空氣。 6. 知道植物能調節氣溫。 7. 知道植物芬多精對人類的益處。 8. 了解植物與永續發展的關係。 【第三次評量週】

桃園市 109 學年度 桃園 國民中學

自然 領域課程計畫

1、依據

- 1、教育部十二年國民基本教育課程綱要暨自然領域-自然課程綱要。
- 2、教育部頒定九年一貫課程綱要。
- 3、國民教育階段特殊教育課程綱要總綱。
- 4、本校課程發展委員會決議。
- 5、本校課程發展委員會之自然領域課程小組會議決議。

2、基本理念（含該領域理念及學校理念）

1、領域理念

- (1)能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。
- (2)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。
- (3)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。
- (4)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。
- (5)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。
- (6)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。
- (7)從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。
- (8)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。
- (9)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。

2、學校理念

發展身心健康環境，展現個別生命活力
 建立友善同理態度，營造異同共存合作
 培養全人自主能力，突破既有積極創新
 接納欣賞多元文化，提升國際競合能力

3、實施內容：

桃園市立 桃園 國民中學 109 學年度第一學期 八年級 自然領域 <u>自然</u> 課程計畫				
每週節數	3 節		設計者	吳俊儀老師
核心素養	A 自主行動	■A1.身心素質與自我精進□A2.系統思考與問題解決□A3.規劃執行與創新應變		
	B 溝通互動	□B1.符號運用與溝通表達■B2.科技資訊與媒體素養□B3.藝術涵養與美感素養		
	C 社會參與	□C1.道德實踐與公民意識 □C2.人際關係與團隊合作■C3.多元文化與國際理解		
課程目標	ah-IV-1:對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：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。			
	ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。			
	ai-IV-2:透過與同儕的討論，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。			
	an-IV-1:察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。			
	an-IV-2:分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。			
	an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。			
	pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。			
	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。			
	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（例如：設備、時間）等因素，規			

	劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 pe-IV-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 po-IV-1:能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 po-IV-2:能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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。 ti-IV-1:能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；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。 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。 tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。
融入之議題	家庭教育、多元文化教育、閱讀素養教育、戶外教育、能源教育、國際教育、科技教育、資訊教育、原住民族教育
教學/學習重點	Aa-IV-1:原子模型的發展。 Aa-IV-2:原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。 Aa-IV-3:純物質包括元素與化合物。 Aa-IV-4:元素的性質有規律性和週期性。 Aa-IV-5:元素與化合物有特定的化學符號表示法。 Ab-IV-1:物質的粒子模型與物質三態 Ab-IV-1:物質的粒子模型與物質三態。 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。 Ab-IV-4:物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。 Ba-IV-3:化學反應中的能量改變，常以吸熱或放熱的形式發生。 Bb-IV-1:熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。 Bb-IV-2:透過水升高溫度所吸收的熱能定義熱量單位。 Bb-IV-3:不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同，比熱就是此特性的定量化描述。 Bb-IV-4:熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。

	Bb-IV-5:熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。 Ca-IV-1:實驗分離混合物，例如：結晶法、過濾法及簡易濾紙色層分析法。 Ca-IV-2:化合物可利用化學性質來鑑定。 Cb-IV-1:分子與原子。 Cb-IV-2:元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。 Cb-IV-3:分子式相同會因原子排列方式不同而形成不同的物質。 Fc-IV-2:組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質、脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。 INc-IV-5:原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。 Ka-IV-4:聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。 Ka-IV-5:耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大小、高低和音色，但人耳聽不到超聲波。 Ka-IV-6:由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。 Ka-IV-7:光速的大小和影響光速的因素。 Ka-IV-7:光速的大小和影響光速的因素。Me-IV-7:對聲音的特性做深入的研究可以幫助我們更確實防範噪音的汙染。 Ka-IV-8:透過實驗探討光的反射與折射規律。 Ka-IV-9:生活中有許多運用光學原理的實例或儀器，例如：透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。 Lb-IV-2:人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。 Lb-IV-3:人類可採取行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。						
評量方式	一、教材來源 以出版社教材為主： <table><tr><td>年級</td><td>出版社</td><td>冊數</td></tr><tr><td>八年級</td><td>康軒</td><td>三、四冊</td></tr></table> 二、教學資源 1. 教科用書及自編教材 2. 數位媒材及網路資源 3. 圖書館（室）及圖書教室 4. 智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統） 三、教學方法 自然科學課程需引導學生經由探究、閱讀及實作等多元方式，習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與應用能力。 1. 情境化學習：課堂學習從生活議題之情境切入，與生學生活經驗作連結。	年級	出版社	冊數	八年級	康軒	三、四冊
年級	出版社	冊數					
八年級	康軒	三、四冊					

2. 課堂活動設計：透由可在課堂即時操作的活動，引導學生動手操作與觀察，加深學習印象。 3. 「科學方法流程」融入實驗設計：注重學習歷程、方法及策略，引導學生有系統脈絡的進行探究觀察，進而建立解決問題的科學思維模式。 4. 運用「科學工具箱」技能教材：與實驗搭配，帶學生認識技能並練習技能的運用。 5. 教學將時事議題融入：引導學生討論與思考解決方案，建立正確的態度。 6. 運用課本章末「達人專欄」：帶學生認識自然相關產業，也學習達人精神。 7. 提供多元的學習方式：運用相關教具、學習單，並融入數位學習與資訊的運用。 四、教學評量 學習評量應與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。評量的目的在提供教師有效資訊，藉以調整課程設計與教學策略，以提升學生學習效能，增強學習動機。教學前應了解學生的先備知識，以利教學準備。教學時應採取多元評量方式，以了解學生的學習進展。教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。 1. 評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。 2. 評量方式包含：實作評量、習作評量、口頭評量、紙筆評量、自我評量。		
週次 日期	單元名稱	內容(請詳細說明)
1	進入實驗室	1. 自然與生活科技課程經常需要進入實驗室，進行實驗及活動，因此教師宜於首次在實驗室進行實驗前，先帶領學生參觀實驗室的環境及各種設施。 2. 進入實驗室中，介紹各種常用器材的名稱及其用途。較不常使用的器材可待未來使用到時再進行介紹。 3. 觀察學生是否能遵守實驗室的安全守則，並正確的操作各種實驗器材。 4. 教師亦可示範各種器材的正確使用方法，以加深學生的印象。 5. 務必提醒學生遵守各種酒精燈注意事項。點燃酒精燈前，應先檢查酒精含量是否低於二分之一，若不足時須添加酒精，且添加量不可超過容量的三分之二。其他注意事項如下：(1)酒精如果裝得過滿時，容易溢出引起著火之虞；如果裝得過少，因酒精易揮發的緣故，使燈中的酒精蒸氣量增多，當空氣混入達一定比例時，則點燃時會有爆炸的危險。(2)用已點燃的酒精燈互相點火時，酒精容易流出而發生危險。(3)若酒精燈的火焰太小，可拉長燈芯，使火焰變大；若火

		焰太大，則可縮短燈芯，使火焰變小。(4)酒精著火時不可用水滅火，以免擴大燃燒範圍。 6. 使用陶瓷纖維網或隔水加熱，可避免因溫度急遽上升，使液體沸騰、濺出而發生危險。 7. 傾倒液體提醒有些化學溶液具腐蝕性，若直接倒入容器中，液體易濺起而發生危險。液體和玻璃棒之間的附着力，可以使液體順著玻璃棒流下，較不易濺出。 8. 若以溫度計代替玻璃棒來攪拌溶液，溫度計容易因碰撞而破裂，使溫度計中的酒精溢出。 9. 讀取量筒液面高度：(1)測量時，應直視刻度線，且視線需與液面中央處等高。(2)若讀取刻度線的視線太高，測量結果將大於實際值；若視線太低，則測量結果將小於實際值，因而產生誤差。 10. 部分化學藥品易揮發且具有毒性及刺激性，若直接嗅聞藥品，容易使鼻腔黏膜或肺部損傷。 11. 由於濃酸稀釋時會放出熱量，因此若將水加入濃酸中，易使容器中的濃酸迅速反應，放出大量的熱，並使酸液濺出容器外而引發危險。每次進行濃酸稀釋及觀察化學藥品時，都應於實驗前再次提醒實驗規則及注意事項。
2	1.1 長度與體積的測量	1. 以「自然暖身操」為例，引入測量的方法，以及測量單位使用國際單位制的必要性。 2. 讓學生自由發表已學過的長度單位，經過提示與整理，使學生熟悉常用的長度單位。 3. 利用直尺測量鉛筆的長度，讓學生知道要清楚表達一個測量結果，必須包括數值和單位。 4. 利用鉛筆長度的測量，讓學生知道測量結果的數值部分要如何記錄。 5. (1)經由長度的測量，使學生從實際操作中學習測量的含義，並觀察學生的學習成果。(2)讓學生與同學的測量結果做比較，使學生了解每位同學的測量結果不一定相同，進而引入測量誤差的概念。(3)讓學生知道每次測量的結果，估計數值會略有不同，可以利用求取平均值的方法，來使測量結果更精確。 6. 提醒學生測量視線應與測量刻度平行，讓學生嘗試如果測量視線與測量刻度不平行時，測量結果會有什麼變化。 7. 以提問的方式讓學生歸納誤差的來源，及減少誤差的方式。 8. 指導學生正確讀取量筒中水的體積，以減少誤差。 9. 可實際操作排水法來測量不規則物體（例如石頭）的體積。 10. 請學生討論排水法是否適合測量浮體和可溶於水的物體體積（例如砂糖或食鹽等），並思考動腦時間的解答。

3	1.2 質量與密度的測量	1. 以「自然暖身操」為例，詢問物體的輕重代表什麼？為什麼體積差不多大的柚子，較輕的會代表裡面水分較少？以引入質量與密度的概念。 2. 講解質量的定義與單位。 3. 以簡單的提問方式，評量學生能否正確說出質量的單位（不至於與重量單位混淆）。 4. 介紹測量質量的方法與工具。 5. 以上皿天平測量物體質量的示範操作，一邊操作、一邊講解天平的操作原理。 6. 請各組派一位代表，實際操作演練。評量學生是否能：(1)正確歸零。(2)用砝碼夾夾取砝碼。(3)正確讀出物體的質量。 7. 透過圖片或實驗室的電子天平來介紹或示範電子天平的使用方法。 8. 複習天平的操作及利用天平測量物體質量的步驟與方法。 9. 利用實驗結果，說明相同物質的質量與體積成正比關係。 10. 藉由測量實驗引入密度的定義：密度＝質量／體積（$D=M/V$），密度常用的單位為公克／立方公分（g/cm^3）。評量學生是否能說出其定義及計算公式。 11. 利用相同體積的蜂蜜與水，說明當兩物體的體積相同時，密度與質量成正比；反之，利用相同質量的蜂蜜與水，說明密度與體積成反比。 12. 可用以下例子說明質量、體積和密度三者之間的關係：(1)用力壓扁一塊鬆軟的麵包時，麵包的質量不變、體積變小、密度變大。(2)一公斤的鐵與一公斤的棉花，質量相同、棉花的體積比較大、鐵的密度比較大。 13. 講解鋁塊切割的例子，使學生了解密度是物質的基本特性之一，因此可依密度來初步判定物質的種類。 14. 介紹汞、鋁、水和空氣等物質的密度，使學生知道固體的密度通常大於液體，而氣體的密度則遠小於固體與液體。 15. 利用探索活動「金屬的密度測定」，學會利用密度的測定，來初步判斷物體可能是由何種物質組成。 16. 回顧質量與密度的概念，並連結「自然暖身操」的提問，請學生回答。
4	2.1 認識物質	1. 以「自然暖身操」為例引入，透過提問雨水、冰雪跟水的關係，初步了解物質的不同狀態。 2. 以地表常見的物質為例，了解物質占有空間、具有質量。 3. 了解物質與物體間的關係，並舉出生活中許多物體是由同一種物質所製成，例如剪刀、長尾夾和迴紋針，都由鐵組成。

		4. 可先與學生討論水的三態變化現象。 5. 以水為例子提問：冰塊、水和水蒸氣分別屬於何種狀態。 6. 由岩石、礦物、水、大氣等物質引入物質三態的概念，進而介紹三態的定義。學生最難體會氣態的物質，可藉由填充氣體的氣球，讓學生了解氣體的形狀是不固定的，再由注射筒了解液體不具有壓縮性，而氣體具有壓縮性，所以體積不固定。 7. 觀察、比較生鏽與未生鏽時的外觀是否相同，再以鐵製髮夾說明鐵與鐵鏽是不同的物質。學生曾學習的光合作用即為一種化學變化，葉綠素吸收太陽光，將水與二氧化碳分解為氧氣與能量，供植物吸收利用。化學變化最明顯的依據就是顏色改變，提問學生物理變化與化學變化的差異。 8. 請學生就戳破氣球屬於何種變化，提出自己的看法，並說明判斷的依據。 9. 說明辨別物質時，可依據物理性質或化學性質進行判定，並說明哪些性質屬物理性質，哪些性質屬化學性質。 10. 透過市售飲料或衣服的成分標示建立純物質與混合物的概念。 11. 舉例生活中的物質，說明哪些是單一物質組成的純物質，哪些是純物質組合成的混合物。 12. 說明純物質有固定的性質，例如熔點或沸點固定，而混合物的性質會隨著組成成分的不同而改變。 13. 評量學生能否舉出一個例子，證明純物質有固定的性質，而混合物的性質會隨組成成分的不同而改變。 14. 濾紙的摺法可先請學生示範。 15. 再次說明酒精燈的使用安全及過濾步驟時的注意事項。 16. 進行過濾實驗。 17. 實驗前，將食鹽與沙子混合在一起攪拌均勻，以此說明混合物的概念，並提問學生「能否將此混合物再分開？」。 18. 提問學生加熱可以分離食鹽和水的原因。 19. 評量學生在加熱食鹽水時，能否正確的使用酒精燈，及實驗過程是否正確。 20. 說明物質狀態變化的應用。 21. 說明常見的色素不一定是純物質，可以利用色層分析法來分離，以引起學習動機。 22. 連結「自然暖身操」提問，了解日常生活常見的各種物質不一定是純物質，純物質也可以以不同狀態存在生活中。
5	跨科主題 —水的淨化與再利用	1. 以「自然暖身操」為例引入，提問：為什麼汙水需先送往汙水處理廠呢？ 2. 以此引起動機，讓學生注意到生活中的廢水去哪了？

	用	3. 生活中的廢水如直接排入河川，會造成水域發臭，造成生態問題。提問：那生活中的廢水要如何處理呢？ 4. 可引導學生回顧已學過的混合物分離概念。 5. 經由汙水下水道系統運送至汙水處理廠，再進行汙水處理廠的流程介紹。 6. 提問：生活中的廢水經由汙水處理後，放流水可不汙染河川，那再生水可以怎麼再利用？ 7. 讓學生試著回答，並鼓勵學生身體實踐，落實「1滴水至少使用2次以上」的精神。 8. 藉由「探索活動」讓學生更進一步了解再生水，知道附近哪裡可取用再生水，試著使用它。 9. 分析再生水使用率不高的原因，並更進一步的社會參與，想辦法提升使用率。 10. 了解其他國家的做法作為參考，例如以色列，更積極的有想法關心臺灣水資源。 11. 提問：臺灣缺水狀況頻傳，我們可以如何讓水資源再被利用？ 12. 在建物設置雨撲滿是個水資源再利用的好方法，還可以有其他作為嗎？ 13. 可搭配探究活動，實作簡易自製濾水器，將混合物分離概念應用於生活中。 14. 連結「自然暖身操」提問。我們了解了汙水需經過下水道的處理才能排放，不汙染河川。而臺灣水資源短缺，須培養學生更積極善用再生水、善用水資源。
6	2·2 水溶液	1. 以「自然暖身操」為例引入，了解果汁含量的意義。 2. 以黑糖說明溶解現象，了解水溶液是一種混合物，並探討溶液中的成分。 3. 從糖水與鹽水的例子說明溶液包含溶質與溶劑，並以例子說明何者為溶質，何者為溶劑。 4. 利用課本例題，使學生知道溶液的質量為溶質與溶劑的質量和。 5. 舉生活上的例子說明溶質可以有固、液、氣三態。提問溶質種類有哪些。 6. 以課本圖或實驗來說明水不能溶解所有物質，例如油與水不能均勻混合。 7. 去漬油、酒精可以擦除油性筆筆跡的現象，說明溶劑除了水以外，還有其他種類。並提問以脫脂棉花沾水、去漬油與酒精擦除麥克筆塗鴉部分，何種溶劑能擦除乾淨，並說明原因。 8. 在2杯等量的水溶液中，分別含有1匙和3匙黑糖粉溶解，探討2杯糖水的甜度與濃度問題。評量學生是否知道在2杯等量的水中，

		可溶解越多的溶質，濃度也越大。 9. 說明「重量百分濃度」的定義，並以食品標示來說明重量百分濃度所代表的意義，例如果糖上所標示的糖分含量。 10. 由於在地球上同一地點，重量相等的物質，其質量也相等，所以重量百分濃度也稱為質量百分濃度。 11. 利用類似方法介紹「體積百分濃度」的概念，並以酒精「度」為例。 12. 藉由例題知道重量百分濃度與體積百分濃度的計算方法。 13. 說明「ppm」的定義，並以牙膏含氟量及毒物檢測來說明 ppm 在生活中的應用。 14. 稀薄水溶液的密度約為 1g/cm^3，即 1000000 毫克的水溶液體積約為 1 公升，因此也會看到 ppm 的表示方法用 mg/L。例如 0.2ppm，亦可表示為 0.2mg/L。 15. 可補充 ppm 的原文為 partspermillion。 16. 在 1 杯清水中加入 1 顆方糖，靜置而不攪拌，提問「方糖溶解後，這杯水的上層溶液與下層溶液會一樣甜嗎？」以引起學生的腦力激盪與學習動機。說明方糖會下沉到杯底溶解，所以起初杯中下層溶液的糖粒子較密集，比上層溶液甜，溶解於水中的糖粒子，會從下層溶液較密集的區域，逐漸往上層較稀疏的區域擴散。經過一段時間後，糖粒子在杯中分布均勻時，上層溶液就會和下層溶液一樣甜。 17. 說明溶質在水中的擴散運動。 18. 利用硫酸銅在水中溶解可用來觀察擴散現象，其中銅離子為藍色，而硫酸根離子為無色。 19. 連結「自然暖身操」提問，藉由飲料標示來了解果汁含量越多代表濃度越大。
7	2・3 空氣的組成 【第一次評量週】	1. 以「自然暖身操」為例引入，請學生討論空氣中是否具有多種物質的存在。 2. 以課本圖說明空氣是一種混合物，其組成比例不一定一直維持一樣，會隨著高度和壓力有所變化。 3. 空氣中除了水蒸氣、臭氧等變動成分以外，還有甲烷、一氧化碳等微量氣體。 4. 氮氣雖然約占空氣中 78%，為量最大的氣體，但是氮氣不可燃、不助燃，也幾乎不跟其他物質反應。 5. 說明氫氣、氬氣等鈍氣的性質、用途。氫氣是空氣中含量最多的鈍氣，無色無毒，常用來填充在燈泡中，因為氫氣在高溫下不會與鎢絲反應，因此可以延長鎢絲的壽命。 6. 了解薊頭漏斗的使用。 7. 進行製備氧氣實驗。氧氣無色、無味，比空氣略重，所以收集氧

		氣的時候，也可以用向上排空氣法，這樣氧氣比較不會逸散在空氣中。除了利用雙氧水和二氧化錳製造氧氣外，還可以利用胡蘿蔔丁、馬鈴薯丁等，代替二氧化錳，讓雙氧水分解成氧氣和水。 8. 進行實驗時，應確認學生有配戴好護目鏡及橡膠手套。 9. 說明二氧化碳的性質、製造方法、檢驗方式及應用等。 10. 在實驗室中，常利用澄清石灰水來測試二氧化碳，若教師欲示範利用澄清石灰水檢測製出的二氧化碳，可以先準備澄清石灰水。製造澄清石灰水的方式為：將生石灰（氧化鈣）加入水中攪拌後，靜置一段時間沉澱，再用濾紙過濾後就可以獲得澄清石灰水。澄清石灰水製造好後，可以倒入瓶中並加蓋封好就不會在表面上產生一層碳酸薄膜，實驗時可立即使用。澄清石灰水一遇到二氧化碳即會產生白色混濁。教師可以將澄清石灰水倒入裝有二氧化碳的廣口瓶中即可看見其反應。 11. 連結「自然暖身操」提問，探討空氣的組成有氮氣及氧氣等成分。
8	3・1 波的傳播、3・2 聲波的產生與傳播	1. 以「自然暖身操」為例，引入波動現象及其特性。 2. 提問學生是否觀察過波動的現象，並請學生發表這些「波動」是如何產生的。 3. 講解力學波、非力學波的定義與實例、講解傳播力學波的介質。 4. 進行課本的探索活動。 5. 活動結束後，請同學做 1 分鐘的觀察報告。 6. 教師引導學生做結論，波在傳播時，絲帶並不會隨波形傳播出去，亦即傳送波動的介質並不隨著波形前進。 7. 評量學生能否從生活經驗中，指出有關波動的現象，並能正確說出物體振動可以產生波動，且詢問學生：波在傳播時，是否會傳送物質？ 8. 教師可舉球場上加油觀眾的波浪舞為例，隊伍中每一個人可視為波上的一個質點，雖然大家會隨著舞蹈動作而上下跳動，但當動作結束後，每個人仍留在原本的位置上，不會隨著動作往前進。 9. 講解橫波與縱波；說明兩者的差異，並以彈簧波為例子說明。 10. 評量學生能否分辨出橫波與縱波的不同，並引導學生思考如何將力學波分成橫波與縱波兩大類。 11. 教師可準備一條稍有重量的繩子，實際甩動請學生觀察繩波的波動情況與手上下擺動的關係。 12. 講解橫波與縱波的波長定義。 13. 講解週期的定義，並介紹週期的單位：秒。 14. 講解頻率的定義與常用的單位：赫；另提問學生能否說明週期與頻率互為倒數的關係。 15. 講解波速，並說明波速、波長、週期與頻率間的關係。教師可說

		明英文代號的原文，速率為 velocity；波長為 λ；週期時間為 time；頻率為 frequency，幫助學生了解代號的意義。 16. 藉由「自然暖身操」中，學生被蚊子嗡嗡聲吵醒的生活經驗，引起對聲音探究的動機。 17. 進行課本的探索活動，並利用音叉的振動現象，說明聲音是因為物體振動而產生的。 18. 利用音叉周圍空氣的膨脹、收縮情形，說明聲音是一種波動，且其在空氣中傳播的方式是縱波。 19. 利用聲音是一種波動的性質，說明聽覺是如何產生的。可回顧生物科中，學生已學到的知識。 20. 可搭配探究活動，藉由聲音是如何讓紙杯上的毛根跳舞，讓學生了解聲波經由空氣將能量往外傳播，可造成物體振動。
9	3・2 聲波的產生與傳播、3・3 聲波的反射與超聲波	1. 請兩位同學實地進行活動，一人將耳朵貼在門上，可以清楚聽到另一人敲門的聲音，來說明固體可以傳播聲波。 2. 以水上芭雷舞表演，當舞者潛入水中跳舞時，仍然可以聽見音樂聲，說明液體可以傳播聲波。 3. 藉由波以耳實驗的過程，說明接近真空的環境不易傳播聲波，故聲波的傳播需要介質，是一種力學波。 4. 利用課本表說明聲波傳播速率通常為固體 > 液體 > 氣體。 5. 以空氣中傳播的聲波為例，說明空氣的溫度及溼度等因素，皆會影響聲波傳播的速率。 6. 以空氣中傳播的聲波為例，請學生思考：順風與逆風對聲速的影響。 7. 回顧本節聲波的特性，請學生回答「自然暖身操」的提問。 8. 以「自然暖身操」為例，請學生分享可否有聽過回聲的生活經驗，引入聲音反射的概念。 9. 簡單講解反射的意義，使學生能具體的知道反射是一種常見的現象。 10. 利用生活上的例子，說明聲音有反射現象，並定義回聲。 11. 說明傳聲筒傳聲原理。 12. 詢問學生看病的生活經驗，並說明醫生看病所使用的聽診器其傳聲原理。 13. 說明利用聲納裝置，來測量海底深度的方法。 14. 利用聲納發出及接收聲波所經過的時間，讓學生計算海底深度。 15. 舉例說明光滑或堅硬的表面，容易反射回聲；有孔隙或柔軟的表面，容易吸收回聲。 16. 說明回聲對生活的影響，以及增加和消除回聲的方法。 17. 講解超聲波的定義，並從課本圖中比較各種動物的聽覺範圍，發

		現人耳的聽覺範圍比其他動物小很多，超過此範圍者都無法聽到，故將頻率超過人耳聽覺範圍的聲波稱為超聲波，也稱為超音波。 18. 說明超聲波在生活上的應用；評量學生是否能再舉出其他生活化的例子，如超聲波驅蟲器、超聲波指紋辨識技術等。 19. 引導學生思考超聲波對人類生活帶來的幫助和便利。 20. 可利用例題說明，我們聽不到蝴蝶翩翩飛舞的聲音，卻能聽到蚊子飛行時嗡嗡的聲音，是因為蝴蝶翅膀振動的頻率低於 20Hz，而蚊子翅膀振動的頻率則高於 20Hz。 21. 連結「自然暖身操」的提問，回顧聲波反射的特性及其應用。
10	3・4 多變的聲音、 4・1 光的傳播與光速	1. 請學生親自操作「自然暖身操」的活動，並發表實作的結果：改變直尺懸空的長度，聲音會有什麼變化？ 2. 說明音調的定義，並指出振動體的頻率越大，所發出聲音的音調也越高。 3. 說明發聲體的振動頻率會隨著發聲體的材質、鬆緊、長短、粗細、厚薄等因素而有所差異。 4. 以弦樂器烏克麗麗為例，說明琴弦越緊、越短、越細會使琴弦的振動頻率變大，音調會越高。 5. 以國中音樂課所使用的中音直笛為例，說明管內的空氣柱越長，頻率越小，音調會越低，以連結藝術領域中，音樂科的學習。 6. 說明響度的定義，指出振動體的振幅越大，所發出的音量越大，聲音的響度也越大。 7. 說明共鳴箱（音箱）的作用，並引導學生觀察課本圖片，發現許多樂器都具有共鳴箱的構造。 8. 說明音色（又稱音品）的定義，並利用課本不同樂器的波形圖片，指出一個發聲體的音色，主要由聲波的波形來決定。 9. 利用目前科學界常使用的 phyphox 科學軟體，來測量聲音的波形。 10. 請學生分享生活中可以降低噪音干擾的設施，例如家裡裝設的隔音窗等。 11. 鼓勵學生查詢噪音相關資料，例如：環保署網站，體認噪音對人體的影響，並期勉自己不隨意製造噪音，破壞環境安寧。 12. 從「自然暖身操」觀察小樹模型後的影子，推測光是如何傳播的。 13. 開始進行本章教學前，教師應先說明光須進入眼睛，才能產生視覺。 14. 利用探索活動，來導入光是沿直線傳播的概念。 15. 說明光的直線傳播性質時，應強調傳播光的介質必須是均勻的，避免與折射混淆。 16. 利用教室排齊課桌椅，驗證光是直線前進。可讓學生思考還有哪些例子是應用光的直進，例如升旗隊伍向右看齊、排杯子、張口不見

		胃、灑進屋內的陽光、物體在陽光下的影子等。 17. 日食月食與光的直進性相關，教師可簡單提及，相關知識可留待學習地球科學時，再詳細說明。 18. 探索活動也可使用其他不透明容器做為針孔成像的主體裝置，唯須注意針孔的大小需適當，可事先試驗。 19. 鼓勵學生利用課餘時間，使用不同長度的筒狀容器或盒子製作針孔成像裝置，觀察燭焰在紙屏上成像的變化。
11	4·1 光的傳播與光速、4·2 光的反射與面鏡	1. 以雷電現象及放煙火的生活實例，使學生比較與體認光的傳播速率極快，也可簡單介紹測量光速的歷史。 2. 光速是一個重要的物理常數，符號為 c（來自英語中的 constant，意為常數；或者拉丁語中的 celeritas，意為迅捷），c 不僅是可見光的傳播速率，也是所有電磁波在真空中的傳播速率。 3. 透過「自然暖身操」觀察小樹模型後的影子，回顧光是直線傳播；並透過課本表的數據，了解光在不同的均勻介質，傳播速率並不相同。 4. 從「自然暖身操」萬聖節扮鬼臉的活動中，引發學生思考光照射到物體時，會有什麼現象產生，讓我們的眼睛能看見物體。 5. 本節教學時，應再次強調眼睛能看見物體是因為物體發出或反射的光線進入眼睛而引起視覺。 6. 可利用球碰觸地面或牆面時，球的反彈方向來輔助說明光的反射現象與原則。 7. 說明光的反射時，必須強調光在任何表面發生反射時，均會遵守反射定律。 8. 評量學生能否正確畫出光在表面某點發生反射時的入射線、法線和反射線相關位置，以及說明入射角與反射角的關係。 9. 介紹平面鏡成像時，應先以點光源為例，說明成像原理：點光源發出的光線，部分光線經由平面鏡反射進入眼睛後，人的視覺會將經由平面鏡反射進入眼睛的光線，看成是由鏡後的某點（像）所發出的。了解點光源的成像後，實物的成像就可以視為是眾多點光源的成像。 10. 評量學生能否以反射定律說明平面鏡成像原理。 11. 應提示學生注意平面鏡所生成的虛像並不是由實際光線交會而成，而是由鏡面反射的光線進入眼睛造成的視覺。 12. 利用探索活動向學生說明平面鏡成像為什麼是虛像以及物體經平面鏡成像時，像與物體間的位置、大小關係。 13. 萬花筒的色彩與圖案千變萬化，是介紹平面鏡成像後，良好的延伸題材。另外也可搭配探究活動，利用已學過的平面鏡成像性質，製作魔術箱。 14. 準備紙張、光亮平滑的鋁箔、木板和玻璃等表面性質不同的物

		品，讓學生觀察是否能使物體像平面鏡般產生清晰的成像，並說明理由。
12	4・2 光的反射與面鏡、4・3 光的折射與透鏡	- 除了課本舉例，也可藉助光亮的金屬湯匙，觀察凹面鏡與凸面鏡的成像特性。 - 凹面鏡和凸面鏡在生活中的應用相當廣泛，教師教學時可多加舉例。 - 透過「自然暖身操」萬聖節鬼臉遊戲，以及各種面鏡的成像觀察，讓學生瞭解不管物體表面是否規則，光線反射都會遵守反射定律。 - 從「自然暖身操」觀察水杯中的吸管，引發思考吸管看起來彎折的原理。 - 先以生活中因光的折射所造成的現象，引起學習動機。 - 進行示範實驗「光的折射現象」，讓學生直接觀察雷射光束由空氣中斜向射入水面時，光束進入水中後，其行進方向會發生偏折現象，了解折射的意義。 - 配合課本示意圖，說明光的折射法則。 - 利用課本示意圖，說明光的可逆性。 - 利用課本圖片詳細說明為什麼將一支鉛筆斜放入裝水的水槽中，會感覺鉛筆彎折了。 - 讓學生解釋為什麼站在游泳池邊朝池底望去，水深看起來(視深)比實際深度為淺。 - 介紹透鏡的分類及如何區分凸透鏡與凹透鏡。 - 介紹光經由空氣穿過三稜鏡後再回到空氣中時(光線發生折射)，都會向稜鏡厚度大的部分偏折，進而說明兩個稜鏡不同的組合，具有使平行光線會聚或發散的功能。 - 利用稜鏡的組合與凸、凹透鏡比較，配合實際照片，說明凸透鏡具有使光線會聚的功能，而凹透鏡具有使光線發散的功能。 - 介紹焦點及焦距的意義。 - 評量學生能否說明光線經過凸透鏡或凹透鏡折射後，其行進方向的改變。 - 在陽光下測量凸透鏡的焦點與焦距時，必須使鏡面與紙面保持平行外，並應考慮當時陽光入射方向，須使鏡面與陽光入射方向垂直。
13	4・3 光的折射與透鏡、4・4 光學儀器	- 教師詳細說明實驗的觀察結果，並配合例題使學生了解透鏡成像的原理、性質及應用，以利其後光學儀器教學之進行。 - 實驗完成後，歸納凸透鏡與凹透鏡的成像性質。 - 評量學生是否能說明透鏡成像的原理及指出凸透鏡與凹透鏡成像不同。 - 配合觀察透鏡實驗，歸納透鏡成像性質。 - 連結「自然暖身操」水杯中吸管看似彎折的現象，帶學生回顧光

		的折射現象，以及凹凸透鏡成像的原理。 6. 從「自然暖身操」觀察到近視眼與老花眼所用的眼鏡不同，引發思考為何這兩種眼睛症狀要用不同的眼鏡？ 7. 回顧一年級生物科已教授過複式顯微鏡的使用方法，本節主要說明複式顯微鏡的成像原理，教學時可準備顯微鏡，增加學生印象。 8. 介紹照相機的基本原理，可鼓勵學生利用課餘時間觀察照相機的構造及使用方法。 9. 眼睛與眼鏡：(1)介紹眼睛各部分構造及功能，其中角膜和水晶體具有凸透鏡的功能，使入射眼內的光線發生折射。(2)簡單介紹視覺如何產生。(3)可配合圖片說明近視和遠視的成因，並說明配戴透鏡矯正視力的原理。 10. 評量學生能否比較照相機與眼睛兩者構造及功能異同，並能否說明近視和遠視的成因，以及指出應配戴何種透鏡來矯正視力。 11. 回顧「自然暖身操」的提問，讓學生了解到近視眼與老花眼所用的眼鏡不同，是因為物體成像在視網膜的位置不同；而照相機、顯微鏡等光學儀器也是應用凸透鏡的性質來成像的。
14	4・5 色光與顏色、 5・1 溫度與溫度計 【第二次評量週】	1. 從「自然暖身操」觀察到芭樂表面綠色深淺程度的不同，推測是否跟使用綠色燈光照射有關。 2. 由陽光通過透明三稜鏡的色散現象，說明陽光和日光燈等白光光源是由不同顏色的光混合而成。 3. 指出引起人們視覺的可見光譜為紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫等7種主要顏色的光。 4. 教師可引導學生使用數位相機的近拍功能，直接拍攝電視或電腦螢幕，再將所得圖像放大，觀察到畫面是由三原色的小光點所組成，以引導出光的三原色相關概念。 5. 指出紅、綠、藍三種色光為光的三原色，並舉出生活中的運用實例。 6. 運用手電筒（白光光源）、透明玻璃紙或壓克力板，介紹白光光源透過具有顏色透明物質時，可產生不同色光。 7. 進行色光對物體顏色影響的實驗，本實驗針對不透明的色紙，探討其顏色隨光源顏色不同所發生的變化，以說明物體顏色是由反射光來決定。 8. 實驗完成後，說明物體所呈現的顏色，主要與光源的顏色、物體表面吸收與反射光的特性有關。 9. 物體的顏色有其物理性與心理性，教學時只須針對色光三原色的變化說明即可。 10. 除課本內容所提實例外，可讓學生想想生活中還有哪些運用色光加強物體顏色的實例。

		11. 回顧「自然暖身操」的提問，說明以綠光照射的芭樂看起來比較綠，是因為芭樂可以反射綠光，而其他色光會被吸收的緣故。 12. 以「自然暖身操」為例引入，向學生提問「為何手量額頭測出的體溫會不準？」、「耳溫槍與其他傳統溫度計有何不同？」，可再從生活中常見的溫度計來介紹，藉此引導學生思考溫度計的原理是什麼？ 13. 人體可以感覺周圍環境和物體的冷熱，但單憑感覺不夠客觀。所以需要客觀的標準和測量的工具，才能精確描述物體的冷熱。 14. 說明物體冷熱的程度可以用溫度表示。量測物體溫度的工具即稱為溫度計。 15. 進行簡易溫度計實驗，說明由水膨脹和收縮的現象來了解溫度計的原理。 16. 提醒學生注意：當錐形瓶放入冰水中時，注意觀察細玻璃管內液面高低的變化。 17. 提醒學生注意：細玻璃管內液面高低變化與水溫的高低有何關係？ 18. 請學生將觀察及討論結果記錄於活動紀錄簿中。
15	5・1 溫度與溫度計、5・2 熱量與比熱	1. 說明物質的性質會隨著溫度變化而有規律變化者，均可利用此性質來做溫度計。 2. 介紹常見的溫度計，包括氣溫計、烹飪用溫度計、液晶溫度計和耳溫槍等。 3. 指出日常生活所用的溫標有兩種：攝氏溫標與華氏溫標。 4. 說明攝氏溫標、華氏溫標的制定方式。 5. 說明攝氏溫標與華氏溫標的關係與換算方法。 6. 以「自然暖身操」為例引入，向學生提問「為何綠豆湯的溫度下降了？」、「不鏽鋼冰塊的溫度是下降或是上升？」，並引入本節的教學內容。 7. 說明溫度不同的兩物體間會有能量的轉移，這種因溫度不同而轉移的能量稱為熱能，熱能的多寡稱為熱量。 8. 說明熱能會由溫度高的物體往溫度低的物體移動，使溫度的差距逐漸減少，最終兩物體的溫度相同不再改變時，稱為熱平衡。 9. 指出測量物體的溫度時，須先將溫度計與物體接觸一段時間，使溫度計與物體達熱平衡後，溫度計上的讀數才代表物體的溫度。 10. 提問學生：「用溫度計測量物體溫度時，得到的讀數是物體原本的溫度嗎？」 11. 說明熱量常用的單位為卡，並說明卡的定義。 12. 觀察生活中物質受熱產生溫度變化的過程，例如燒開水時，若水量越多，使水沸騰所需的時間就要越長。

		13. 指出白天海邊炙熱的沙灘與清涼的海水，同樣受到太陽的照射，溫度卻不同；但當夜晚再走回海邊，赤腳走在沙灘上，腳底反而覺得冰冰涼涼，碰到海水則感覺溫溫的。提問學生原因為何？ 14. 進行加熱水和甘油實驗，說明由加熱物質來了解物質的溫度變化會受到哪些因素影響。 15. 提醒學生裝置實驗器材時應注意的事項，包括溫度計的懸掛位置、酒精燈燈芯的長度與鐵環位置，固定後皆不可再更動，以確保實驗控制的變因。 16. 加熱物質時，應確認學生有正確操作酒精燈，並小心持續的上下移動攪拌器，讓整體液體的溫度能均勻分布，過程中避免攪拌器碰觸到溫度計液囊。 17. 甘油比熱小，溫度上升快，應提醒學生在實驗完畢後，立即移開並熄滅火源，避免發生危險。 18. 以實驗結果，歸納質量、比熱對物體受熱後溫度變化的影響。 19. 說明比熱定義與計算吸收或放出熱量的關係式。
16	5・3 熱對物質的影響	1. 以「自然暖身操」為例引入，向學生提問「為何凹掉的乒乓球泡熱水就會恢復原狀？」、「是否有其他東西變形也可用類似的方法恢復？」，請學生想想並發表生活中是否還有其他類似的情況，再引入本節的教學內容。 2. 說明固體受熱體積變大，是因為粒子排列的間距變大，而非粒子本身體積變大。 3. 說明當物體溫度上升或下降時，物體體積會發生脹縮的變化。 4. 介紹水的獨特性質：由課本圖說明水結冰後，體積反而變大，並講解水體積與密度隨溫度變化的情形。 5. 說明物體體積會隨溫度變化產生膨脹或收縮的現象，如果沒有適當的空間供其脹縮，可能會使物體變形損壞。 6. 舉例：若將一般玻璃器皿加熱後馬上冷卻，則玻璃容易因內、外壁溫差過大，收縮程度不同的緣故破裂。 7. 水泥橋面上每隔一段距離就會留一段空隙，而在鋪設鐵軌時，也必須在一段段的鐵軌間預留空隙，這些設計都是為了提供物體脹縮的空間，以免物體擠壓變形。 8. 請學生討論，生活中還有哪些用來因應熱脹冷縮的方法？ 9. 以-20°C冰加熱的過程，說明其溫度與狀態，會隨時間而變化，並介紹熔化、熔點、沸騰、汽化和沸點等定義。 10. 可搭配探究活動，藉由認識紙火鍋，了解水沸騰時溫度維持在100°C，直到水完全汽化成水蒸氣，溫度才會繼續升高。 11. 說明冰熔化時需吸收熱量，當水凝固成冰則會放出熱量。 12. 說明水的液態與氣態的變化：(1)以魚缸水蒸發的例子引起學生

		的動機，說明水吸收熱量會汽化成水蒸氣，並說明汽化的種類有蒸發與沸騰，並指出其異同點；溫度越高，水的蒸發速率越快。(2)以烘衣機、烘碗機等說明生活中應用溫度高、蒸發速率快原理的生活用品。提問學生：生活中還有哪些用品應用到此原理？(3)說明水汽化時需吸收熱量，水蒸氣凝結成水時則會放出熱量。 13. 說明舞臺上乾冰效果的應用及課本圖固態碘遇熱後變成紫紅色氣體，了解固體直接變成氣體的現象，稱為昇華；而由氣體直接變成固體的現象稱為凝華。 14. 以課本圖說明物質三態的粒子分布，並總結物質三態變化的概念與熱能進出的過程。 15. 進一步說明物質的化學變化過程中也會伴隨能量的改變。 16. 利用示範實驗，觀察熱能進出與化學變化之間的關係。 17. 總結熱會影響物質的體積、狀態與性質。
17	5・4 熱的傳播放方式、6・1 元素的探索	1. 以「自然暖身操」為例引入，向學生提問「為什麼手感覺不出杯子很燙？」，暫不揭曉答案；而是以此作為開場，開始介紹熱的傳播方式。 2. 說明熱的傳播方式有三種：傳導、對流、輻射。 3. 指出熱傳導是固體主要的傳熱方式。 4. 說明熱傳導受到傳導物質的影響，並介紹導熱快慢不同的物質。 5. 舉出導熱快慢不同的物質在生活中的應用。 6. 提問學生：「烤肉時插入金屬棒可以使食物更快熟是什麼原因？」 7. 說明對流是流體傳熱的主要方式。 8. 藉由探索活動講解流體熱對流的方式與成因。 9. 提問學生：「燒開水時，只有壺底的水受熱，為何整壺水的水溫都會升高？」 10. 說明風是由空氣的熱對流現象所形成。 11. 講解陸風、海風的成因。 12. 以冷氣、電暖器等生活用品，舉例說明生活中熱對流的應用。 13. 以隨機抽問的方式，請學生說出「何謂熱對流？」及生活中熱對流的實例。 14. 結合密度概念說明水為什麼從表面開始結冰，及為何寒帶的水中生物在水面結冰時，仍能生存的原因。 17. 以太陽熱能傳遞的方式說明熱輻射。 18. 講解熱輻射的現象與應用。 19. 由課本圖片講解黑色物體與白色物體的熱輻射效果。 20. 舉例說明熱輻射的應用。 21. 以隨機抽問的方式，請學生說出「何謂熱輻射？」及生活中應用熱輻射的實例。

		22. 以保溫杯的設計結構為例，講解熱傳播方式在生活中，傳熱與絕熱的應用。 23. 複習熱傳播的方式。 24. 以「自然暖身操」為例引入，從學生常接觸的遊戲中，察覺物質組成似乎都有「元素」的概念。→提問 1：同學們曾經玩過的遊戲是不是常常有元素合成武器、道具等物質的設計呢？通常包含了那些元素呢？→提問 2：那日常生活中的物質，可能是由什麼組成的呢？ 25. 藉由物質探究發展的科學史，了解科學進展是前人不斷思索並修正觀點的結果，可搭配 LIS 影片【自然系列-化學 物質探索 03】化學之父波以耳。（LIS 影片【自然系列-化學 物質探索 01~02】可作為課前預習影片）
18	6・1 元素的探索、 6・2 元素週期表	1. 進行探索活動，了解金屬元素與非金屬元素的特性與差異。(1) 步驟 2 的操作，選擇顆粒較細的砂紙實驗，摩擦所準備的物體，以去除表面的氧化物，觀察比較元素新切面的顏色與光澤。(2) 在步驟 3 的操作中，示範如何組裝電池組、導線如何連接等，觀察哪些元素物體可以使燈泡亮起，提問學生，依據實驗的觀察，哪些元素是可以導電？而哪些元素不能導電？(3) 在步驟 4 的操作，敲打時準備一塊鐵板，墊於地板上，再將測試的元素置於鐵板上，利用鐵鎚輕輕敲打元素，觀察元素經敲打後的變化。(4) 若授課時間允許的話，可請各組同學發表探索活動的結果。 2. 請學生列舉元素的例子，依其是否有金屬光澤、導電性（此時可用組裝好的電池燈泡組，示範金屬元素具導電性；大部分非金屬元素不具導電性、延性和展性等），分成金屬及非金屬元素。以紙筆測驗方式，請學生就所列的元素中，分辨哪些是金屬元素，哪些是非金屬元素。 3. 請學生發表，還知道生活中所見，哪些是金屬元素與非金屬元素。 4. 以彩色筆將舉例的元素符號及名稱分別寫在牌子的正、反面，並說明元素符號的寫法及中文命名法則。反覆提問學生元素符號及中文名稱，直至學生熟練，再進行紙筆測驗。 5. 利用事先準備或教室中現有的元素物質，例如鐵、銅線、石墨等為例，讓學生認識生活周遭的元素。 6. 可搭配探究活動，用短管和魚線一起探索分子的奧秘。 7. 連結「自然暖身操」提問，說明生活中的物質是由許多種類的元素所組成。 8. 以「自然暖身操」為例引入，發覺撲克牌的點數與花色是否有規律與週期性變化。 →提問 1：撲克牌的排列點數與花色是不是有什麼順序、規律呢？ →延伸到課本正文：接下來我們也要來探討，各種元素之間是不是有

		一些順序以及規律…… 9. 示範鈉、鉀、鐵金屬與水反應的情形，此實驗為考慮安全，由教師操作示範，學生觀察記錄。 10. 以鈉、鉀的實驗結果，說明課文中有關鈉、鉀的一些性質，並作分類的歸納。 11. 評量學生是否知道鈉、鉀與水反應後的酸鹼性，以及如何判斷酸鹼性；是否能從觀察紀錄中，說出鈉、鉀、鐵三元素的分類。
19	6.2 元素週期表、 6.3 原子與原子結構	1. 可利用科學史影片（如：LIS 影片【自然系列-化學 物質探索 07】週期表的出現-決鬥吧！元素王）帶入元素週期表的發展，再閱讀課本，介紹週期表方格內的一些符號與演進歷史。 2. 表中橫列稱為週期，縱列稱為族，同族元素的化學性質相似。並以鈉、鉀說明同族元素雖然性質相似，彼此的性質仍不完全相同。亦可用暖身操的撲克牌作為類比，$\diamond 7$ 與 $\diamond 8$ 同花色（相當於同族元素），但點數並不相同（性質不完全相同）。 3. 以「自然暖身操」為例引入，探討物質是否由微小的粒子組成。 → 提問 1：古人提出了一個想法，如果每日把木條截一半，隔日再截一半，一直不斷分割的話，是不是有可能會找到組成物質的最小單元呢？ 4. 介紹卜利士力的製氧方法，由氧化汞照光後分解成氧氣和汞，說明氧化汞為化合物、氧氣和汞為元素的定義及概念。 5. 可利用科學史影片（如：LIS 影片【自然系列-化學 物質探索 05】道聽塗說，不如聽道耳頓圖解原子說）帶入原子說的發展背景與內容，再閱讀課本，介紹道耳頓原子說的內容。 6. 也可利用各種積木道具，提問檢測學生對於道耳頓原子說內容的理解。 7. 使用報紙或雜誌放大圖看到的網點，引領學生思考若是將物質放大到最後，將可看到原子的形狀。 8. 以金原子的顯微圖片，證明物質放大到最後，可以看到原子的形狀。 9. 可利用科學史影片（如：LIS 影片【自然系列-化學 物質探索 08~10】超原子時空冒險）帶入原子結構發展背景與內容（時間若不足，可安排為課前預習影片或用餐時間空檔播放），再閱讀課本，介紹原子結構發展歷史。 10. 較詳細的科學史請參見教學百寶箱。 11. 可拿一顆有籽西瓜，提問學生如果這是一顆原子，裡面還有沒有東西，讓學生做思考與探討。 12. 提問學生西瓜內有什麼物質（不止果肉、西瓜子，還可延伸至更小的構造），從學生討論或回答中評分。

		13. 說明質子、中子、電子的電性及性質。 14. 整理說明原子的結構及原子序、質量數的意義。提問學生原子的結構及原子內所含有的粒子及其性質，及原子序、質量數的意義。 15. 連結「自然暖身操」提問，知道組成物質的最小單元目前尚未定論。
20	6・4 分子與化學式 【第三次評量週】	1. 以「自然暖身操」為例引入，可利用一般積木，模擬暖身操裡的反應，引發氣體元素與原子說的矛盾之處。→提問 1：這些肉眼看不到的微小原子，我們只能用模型來模擬，如果依照暖身操的圖示，會造成什麼矛盾呢？→提問 2：如果有矛盾，請一起想像一下，要調整什麼部分，才會讓整個實驗比較合理呢？ 2. 可利用科學史影片（如：LIS 影片【自然系列-化學 物質探索 06】（分子概念的出現）傷心酒吧的分子科學家）帶入分子概念的發展背景與內容，再閱讀課本，介紹分子概念的內容。 3. 使學生知道分子是由原子組成的（教師在進行活動時，要讓學生明白原子模型只是用來描述抽象、微觀事物的具象表徵）。 4. 也可利用提問以及各種積木，檢測學生對於原子與分子概念的了解。 5. 講解課本分子模型圖，讓學生了解氫氣、氧氣、水及二氧化碳等分子模型。 6. 以原子與分子模型解釋元素及化合物的分別、純物質及混合物的差異，然後舉例告訴學生，自然界的物質都是由粒子（原子）組成的。 7. 以排列好的各種顏色磁鐵或組合好的原子、分子模型，請學生區分純物質及混合物，並分辨純物質中，哪些是元素或化合物。 8. 單原子氣體指的就是鈍氣元素，主要是在探討氣體的性質時會用到。 9. 說明化學式的意義。 10. 以氫氣舉例說明鈍氣的化學式寫法。 11. 說明金屬元素化學式的寫法。 12. 使用分子模型組成氫氣分子，用以說明雙原子分子的化學式寫法。 13. 提問學生其他雙原子分子的化學式寫法，例如氧分子、氮分子、氯分子等。 14. 利用分子模型組成水分子的模型，讓學生知道化合物分子的化學式寫法。提問學生其他化合物的化學式寫法，例如二氧化碳分子、氯化氫分子、水分子等。 15. 以食鹽為例子，說明離子化合物的化學式寫法。提問學生以前學過的離子化合物（例如硫酸銅）的化學式寫法。 16. 連結「自然暖身操」提問，複習分子的概念。

21	複習第三冊	(休業式)
----	-------	-------

桃園市立 桃園 國民中學 109 學年度第二學期 八年級 自然領域 **自然** 課程計畫

每週節數	3 節		設計者	吳俊儀老師
核心素養	A 自主行動	□A1.身心素質與自我精進■A2.系統思考與問題解決■A3.規劃執行與創新應變		
	B 溝通互動	□B1.符號運用與溝通表達■B2.科技資訊與媒體素養□B3.藝術涵養與美感素養		
	C 社會參與	□C1.道德實踐與公民意識 ■C2.人際關係與團隊合作■C3.多元文化與國際理解		
課程目標	ah-IV-1:對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：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。			
	ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。			
	ai-IV-2:透過與同儕的討論，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。			
	an-IV-1:察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。			
	an-IV-2:分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。			
	an-IV-3:體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。			
	pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。			
	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。			
	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（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。			
	pe-IV-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。			
	po-IV-1:能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。			
	po-IV-2:能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。			

	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。 ti-IV-1:能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；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。 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。 tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。
融入之議題	家庭教育、多元文化教育、閱讀素養教育、戶外教育、能源教育、國際教育、科技教育、資訊教育、原住民族教育
教學/學習重點	Ea-IV-1:時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量。 Ea-IV-3:測量時可依工具的最小刻度進行估計。 Eb-IV-1:力能引發物體的移動或轉動。 Eb-IV-3:平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 Eb-IV-4:摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。 Eb-IV-5:壓力的定義與帕斯卡原理。 Eb-IV-6:物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。 Ec-IV-1:大氣壓力是因為大氣層中空氣的重量所造成。 Ec-IV-2:定溫下，定量氣體在密閉容器內，其壓力與體積的定性關係。 Fa-IV-3:大氣的主要成分為氮氣和氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。 Fc-IV-2:組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質、脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。 INc-IV-5:原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。 Ja-IV-1:化學反應中的質量守恆定律。 Ja-IV-2:化學反應是原子重新排列。 Ja-IV-3:化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色及溫度變化等現象。 Ja-IV-4:化學反應的表示法。 Jb-IV-1:由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。 Jb-IV-2:電解質在水溶液中會解離出陰離子和陽離子而導電。 Jb-IV-3:不同的離子在水溶液中可能會發生沉澱、酸鹼中和及氧化還原等反應。 Jb-IV-4:溶液的概念及重量百分濃度(P%)、百萬分點的表示法(ppm)。

	Jc-IV-1:氧化與還原的狹義定義為：物質得到氧稱為氧化反應；失去氧稱為還原反應。 Jc-IV-2:物質燃燒實驗認識氧化。 Jc-IV-3:不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性。 Jc-IV-4:生活中常見的氧化還原反應與應用。 Jd-IV-1:金屬與非金屬氧化物在水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。 Jd-IV-2:酸鹼強度與pH值的關係。 Jd-IV-3:實驗認識廣用指示劑及pH計。 Jd-IV-4:水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。 Jd-IV-5:酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。 Jd-IV-6:實驗認識酸與鹼中和生成鹽和水，並可放出熱量而使溫度變化。 Je-IV-1:實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。 Je-IV-2:可逆反應。 Je-IV-3:化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素。 Jf-IV-1:有機化合物與無機化合物的重要特徵。 Jf-IV-2:生活中常見的烴類、醇類、有機酸及酯類。 Jf-IV-3:酯化與皂化反應。 Jf-IV-4:常見的塑膠。						
評量方式	一、教材來源 以出版社教材為主： <table><tr><td>年級</td><td>出版社</td><td>冊數</td></tr><tr><td>八年級</td><td>康軒</td><td>三、四冊</td></tr></table> 二、教學資源 1.教科用書及自編教材 2.數位媒材及網路資源 3.圖書館（室）及圖書教室 4.智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統） 三、教學方法 自然科學課程需引導學生經由探究、閱讀及實作等多元方式，習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與應用能力。 1.情境化學習：課堂學習從生活議題之情境切入，與生學生活經驗作連結。 2.課堂活動設計：透由可在課堂即時操作的活動，引導學生動手操作	年級	出版社	冊數	八年級	康軒	三、四冊
年級	出版社	冊數					
八年級	康軒	三、四冊					

與觀察，加深學習印象。 3. 「科學方法流程」融入實驗設計：注重學習歷程、方法及策略，引導學生有系統脈絡的進行探究觀察，進而建立解決問題的科學思維模式。 4. 運用「科學工具箱」技能教材：與實驗搭配，帶學生認識技能並練習技能的運用。 5. 教學將時事議題融入：引導學生討論與思考解決方案，建立正確的態度。 6. 運用課本章末「達人專欄」：帶學生認識自然相關產業，也學習達人精神。 7. 提供多元的學習方式：運用相關教具、學習單，並融入數位學習與資訊的運用。 四、教學評量 學習評量應與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。評量的目的在提供教師有效資訊，藉以調整課程設計與教學策略，以提升學生學習效能，增強學習動機。教學前應了解學生的先備知識，以利教學準備。教學時應採取多元評量方式，以了解學生的學習進展。教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。 1. 評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。 2. 評量方式包含：實作評量、習作評量、口頭評量、紙筆評量、自我評量。		
週次 日期	單元名稱	內容(請詳細說明)
1	1・1 質量 守恆	1. 提問：物質發生化學反應時，質量會改變嗎？ 2. 利用木材燃燒、石灰水檢驗二氧化碳等介紹化學反應常見現象。 3. 思考化學反應的特色。 4. 說明科學除了觀察現象外，還需要進行測量了解物質變化關係。 5. 化學反應進行時除了肉眼可見的物質外，是否尚有未觀察到物質或能量？ 6. 藉由質量守恆的實驗探討物質發生化學反應前、後，物質總質量的變化。 7. 碳酸鈉水溶液與氯化鈣水溶液的反應：(1)600mL 寶特瓶較為適宜，太大無法站立在秤盤上；太小則無法放入試管。(2)秤取氯化鈣約 4g 倒入燒杯中，再加入水約 50mL，輕輕攪拌使氯化鈣完全溶解。(3)傾斜寶特瓶，讓試管沿著瓶壁滑入寶特瓶內，不可直接讓試管垂直掉入瓶內。(4)提問必須傾斜寶特瓶，讓試管沿著瓶壁滑入寶特瓶內的原因。(5)記錄反應前寶特瓶的質量後，不要移動天平右盤上的砝碼。(6)傾倒寶特瓶使碳酸鈉水溶液與氯化鈣水溶液反應，可同步觀察是否有氣泡產生，並壓一壓寶特瓶感覺是否變硬。(7)把反應後

		的寶特瓶放回天平左盤，秤量並記錄寶特瓶質量。(8)鬆開瓶蓋後必須將瓶蓋留在瓶口上，再秤量寶特瓶質量。 8. 大理石與鹽酸的反應：(1)應小心取用鹽酸，萬一沾到手或身體時，要立即以清水沖洗。(2)為何大理石與鹽酸必須在密閉系統中反應，反應前、後的質量才會相等的原因。(3)說出大理石與鹽酸反應時，產生哪一種氣體使得氣球充氣。 9. 探討若在密閉容器中，化學反應前、後物質的總質量不會改變，但如果不是在密閉容器，化學反應後物質的總質量則會減少。 10. 探討鋼絲絨在空氣中燃燒的反應。 11. 大理石與鹽酸反應、鋼絲絨燃燒實驗，前者有二氧化碳的產生，後者有氧氣參與結合，二氧化碳和氧氣都是氣體，因為氣體在開放容器中無法秤量其質量，所以都必須在密閉容器中進行實驗，才可證明化學反應前、後的總質量不會改變。而氯化鈣水溶液與碳酸鈉水溶液的反應，其反應物或生成物都沒有氣體，所以可在開放容器中進行實驗。 12. 說明「質量守恆定律」的含義。 13. 可利用排列組合好的積木或原子模型，將其任意拆解，再組合成其他新物質，說明化學變化後雖產生新物質，但原子種類及數目不變，說明質量守恆定律。
2	1·2 化學反應的微观世界	1. 以「自然暖身操」為例引入，引導學生如何快速清點大量零錢。 2. 說明因為原子的質量非常小，其重量非一般肉眼或簡單的測量儀器可以看見或測量，所以通常取一定數量的原子來比較質量，比較的結果稱為原子量。 3. 以其他原子與碳-12 的質量比較值，推論出其他原子的原子量。 4. 以二氧化碳等分子為例，演示分子量的求法。 5. 莫耳是一個簡單的計量單位即可，讓學生認知粒子是很小很小的，使用莫耳來計量會較方便。 6. 以準備好的米粒或綠豆，請學生想想如何計量它們的數目，再引入以莫耳計量的概念。 7. 複習物質的原子量及分子量，向學生說明當取一莫耳的粒子數目來稱重時，所得的質量值會等於物質的原子量或分子量的數值。然後說明一莫耳其實代表一個很大的數目，此數目約為 6×10^{23}。 8. 回顧元素符號與分子式的意義，引導學生思考化學反應也需要適當的表示法。 9. 說明化學反應式是以化學式、加號（+）及箭號（→）等符號組合的式子，用來表示實際發生的化學反應。 10. 以氫分子與氧分子燃燒生成水分子為例，說明化學反應式的符號意義與書寫順序。

		11. 說明平衡化學反應式的原理是根據「反應前、後原子種類與數目不變」及「質量守恆定律」。 12. 說明氫與氧燃燒的化學反應式平衡過程。可用不同顏色與大小的圓形磁鐵代表氫原子和氧原子，在黑板上示範反應時的組合與排列。 13. 說明平衡後的化學反應式，各係數所表示的意義。 14. 再舉雙氧水製氧為例子：$2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$，說明化學反應式書寫時的注意事項。 15. 舉例說明化學反應式中的係數意義：兩片吐司麵包和一個荷包蛋，剛好製成一份煎蛋三明治，三者之間的數量關係為 2:1:1。(1) 如果有三片吐司麵包和一個荷包蛋，只能做出一份煎蛋三明治，將剩下一片吐司麵包。(2) 兩片吐司麵包和兩個荷包蛋也只能做出一份煎蛋三明治，剩下一個荷包蛋。(3) 四片吐司麵包和兩個荷包蛋才能做出兩份煎蛋三明治。 16. 說明反應物的量會影響到生成物，如果反應物太多，無法反應完會剩下來。 17. 舉例碳燃燒生成二氧化碳的化學反應式，說明反應物質質量與生成物質質量的關係，再以例子說明質量守恆定律。 18. 連結「自然暖身操」，使學生了解微觀粒子中「質量」與「數目」的關係。
3	2·1 氧化反應	1. 以「自然暖身操」為例引入，提問：脫氧劑的功能是什麼呢？為什麼會發熱？ 2. 以燃燒匙盛裝鈉金屬加熱燃燒，觀察鈉的氧化反應，並說明鈉的氧化反應式，配合示範實驗講解反應時的現象以及產物名稱。利用紅、藍色石蕊試紙檢測並說明氧化鈉溶於水後的酸鹼性。提問學生鈉燃燒反應中，鈉的氧化反應產物—氧化鈉，及其溶於水後的性質。 3. 以燃燒匙盛裝硫粉加熱燃燒，觀察硫的氧化反應，並說明硫的氧化反應式，配合示範實驗講解反應時的現象以及產物名稱。利用紅、藍石蕊試紙檢測並說明二氧化硫溶於水後的酸鹼性。提問學生硫的氧化反應式，及燃燒後的產物—二氧化硫，和其溶於水後的性質。 4. 說明金屬氧化物與非金屬氧化物的意義，並分別舉例說明金屬氧化物的共通性與非金屬氧化物的共通性。請學生舉例金屬氧化物及非金屬氧化物的物質，以及兩者的共通性。 5. 向學生說明元素對氧活性大小的意義。 6. 講述鈉、鐵等活性較大的金屬，其氧化反應的現象；而活性小的白金、黃金，為何可以耐久不變質。 7. 實驗開始前，應檢視講桌上的器材與藥品是否完備，以利教學活動的順暢。 8. 進行步驟 1 的操作，學生前來領取鎂帶時，提醒學生燃燒鎂帶前

		需注意的地方。實驗後可提問學生，鎂帶燃燒及燃燒產物等現象的觀察。 9. 步驟3 學生拿燃燒匙前來領取鋅粉，提醒鋅粉的使用量約半刮勺即可，因過量的鋅粉，在加熱後以針撥開外層的氧化物時，容易掉落損壞桌面。鋅粉燃燒時的火焰不易觀察，可關閉燈光以利觀察到黃綠色火焰。實驗後提問觀察鋅粉燃燒的現象時，用針撥開外層的氧化物，內部鋅粉又燃燒起來的原因。 10. 進行步驟5 的操作，學生拿燃燒匙前來領取銅粉，應提醒學生銅粉的取量約半刮勺即可。實驗後可提問學生，銅粉加熱是否可燃燒？銅粉加熱後有何變化？ 11. 可請各組學生發表實驗的問題與討論。 12. 回顧實驗活動鎂、鋅、銅加熱時的變化、產物名稱及現象，由燃燒的難易程度推論鎂、鋅、銅對氧的活性大小。可提問學生，比較鎂、鋅、銅燃燒的難易程度與活性大小。 13. 說明元素對氧活性大小的意義，並透過實驗結果，說明燃燒的難易程度代表物質對氧活性大小的差異。 14. 連結「自然暖身操」提問，讓學生了解脫氧劑的原理。
4	2·2 氧化與還原反應、3·1 認識電解質	1. 討論金屬火災中不同的處理方法，思考原因。 2. 講述鎂帶在二氧化碳中燃燒的現象，可試著寫出鎂在二氧化碳中燃燒的反應式，並以鎂在二氧化碳中燃燒的反應式，說明鎂對氧的活性大於碳。 3. 觀察例題圖片，並說出碳粉和氧化銅反應後有何現象？同時寫出碳和氧化銅共熱時的反應式。 4. 利用鎂和二氧化碳或是碳和氧化銅的反應式，說明氧化反應、還原反應的意義。 5. 活性大的元素能從氧化物中，把活性小的元素取代出來；而活性小的元素不能從氧化物中，把活性大的元素取代出來。 6. 利用例題複習金屬對氧的活性與氧化還原反應的概念。 7. 以光合作用、燃燒等概念說明氧化還原反應廣泛存在生活中。 8. 說明生活中大多數金屬例如鐵和鉛等，多以化合物的狀態存在礦石中。 9. 說明從礦石中提煉金屬元素的過程稱作冶煉，冶煉是把礦石中的金屬還原出來。 10. 說明碳為何能還原鐵和鉛等的金屬礦，說出冶煉的原理。 11. 說明常見的氧化還原反應：(1)鐵生鏽反應式：$4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$(2)呼吸作用反應式：$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} + \text{能量}$(3)漂白劑可消除沾染在白色衣物上其他顏色的物質。(4)用二氧化硫來漂白竹筷。(5)抗氧化劑是減緩食品的氧化，以延長保存期限。

		12. 講解二氧化硫漂白金針時，可特別說明二氧化硫可殺菌，但因具有毒性，長期食用對身體有害，特別是有過敏體質的人可能會氣喘、腸胃炎或腹瀉，因此需注意使用劑量以及避免採購過度漂白的食品與餐具。而食物在烹飪前可以清水反覆沖洗並浸泡 30 分鐘，以除去一些可溶於水的毒性物質。 13. 連結「自然暖身操」提問，了解根據金屬的活性，需採用不同的滅火方式，可進一步搜尋鋰金屬火災的滅火策略。 14. 以「自然暖身操」為例引入，提問：什麼是電解質呢？ 15. 說明 LED 燈是否發亮所代表的意義。 16. 更換測試溶液時先以蒸餾水沖洗石墨棒，並提問以蒸餾水沖洗電極的目的。 17. 說明石蕊試紙檢測物質酸鹼性的方法與顏色變化的意義。 18. 使用過的玻璃棒須用蒸餾水沖洗以保持乾淨，並避免玻璃棒汙染試紙。 19. 實驗後的食物不可再食用。 20. 請學生回答「分析結果」的內容及分享實驗心得。 21. 利用實驗活動的觀察，引導學生對電解質與非電解質下定義。 22. 說明溶於水可以導電的物質為電解質；溶於水不能導電的物質為非電解質。 23. 說明電解質涵蓋了酸性、中性與鹼性溶液。
5	3·1 認識電解質、 3·2 常見的酸、鹼性物質	1. 列舉生活中常見水溶液，說明大部分含有電解質。 2. 說明例題與評量學生是否了解何謂電解質及其水溶液的性質。 3. 介紹電離說的起源。並與道耳頓原子說內容比較。 4. 複習原子的結構理論，並提問原子呈電中性的原因。 5. 以示意圖說明鈉離子的形成原因及鈉離子的表示符號，再以示意圖說明氯離子的形成原因及氯離子的表示符號。 6. 探討「動腦時間」的問題。 7. 以金屬鈉和食鹽水中鈉離子的性質差異，說明相同元素的原子和離子，其化學性質可能差異很大。 8. 說明電解質在水中解離導電的情形，並學生電解質水溶液呈電中性的原因。 9. 藉由電解質在水中解離導電的情形，說明電解質水溶液會導電的原因。 10. 連結「自然暖身操」提問，複習電解質的定義，並請學生搜尋人體中的養分哪些是電解質？哪些是非電解質？ 11. 以「自然暖身操」為例引入，提問：為什麼用含鹽酸的清潔劑要戴手套？為什麼大理石檯面不能碰到酸性溶液？ 12. 預先配製實驗藥品，鹽酸、醋酸與氫氧化鈉水溶液濃度皆為 1M。

		13. 可將標籤紙貼在試管架上，再依序標示 A、B、C、D，因試管架不用清洗，標籤紙可保留供下一個班級使用，簡化操作。 14. 示範以廣用試紙測試溶液的操作，以及色碼表的對照方法，找出對應的 pH 值。 15. 步驟 3 須事先以砂紙磨掉鎂帶外層的氧化物，再以剪刀裁成 1~2cm。 16. 示範氣體的收集法，以及如何用點燃火柴檢驗氣體是否可燃。並提問哪些溶液使鎂帶產生氣體。 17. 示範如何用點燃的線香檢驗氣體。並提問能否說出哪些溶液使大理石產生氣體。 18. 就曾經學習關於酸的知識發言酸性溶液具有哪些共同性質，再適時修正。 19. 講解實驗室常用的酸性物質名稱及其特性，並歸納酸性物質的共通性質。 20. 在黑板寫出 HCl、CH_3COOH 等酸性物質在水中的解離反應式，並說明酸會解離出相同的氫離子 (H^+)，再請學生上臺書寫指定的解離反應式。 21. 講述以大理石建造的雕像與古蹟，常被酸雨侵蝕的原因。 22. 演示濃硫酸具有脫水性的示範實驗，以強化學生記憶並提高學習興趣。(1)可在方糖上挖洞，再將濃硫酸滴入。(2)可利用吹風機將紙烘乾觀察。(3)使用 0.5M 的稀硫酸進行步驟 3。(4)提問稀硫酸是否具有脫水性，脫水後的黑色物質是什麼。 23. 鼓勵學生舉手發言鹼性溶液具有哪些共同性質，再適時修正或補充說明。
6	3.2 常見的酸、鹼性物質、 3.3 酸鹼的濃度	1. 在黑板寫出 NaOH、NH_3 等鹼性物質在水中的解離反應式，並說明鹼性物質在水中會解離出相同的氫氧根離子 (OH^-)，再請學生上臺書寫指定的解離反應式。 2. 可讓學生討論發言說明常見的鹼性物質及其性質，適時予以修正或補充說明。 3. 講解例題，評量學生是否能應用酸性物質及鹼性物質的特性，分辨出不同的物質。 4. 連結「自然暖身操」提問，複習酸性物質的特性。 5. 以「自然暖身操」為例引入，提問：為什麼同樣是醋，加水前酸得難以入口，加水後卻變得溫和可口？ 6. 說明莫耳濃度的意義。 7. 以白球表示 H^+，藍球表示 OH^-，說明純水解離出的 H^+ 及 OH^- 濃度相同。 8. 說明酸性、中性及鹼性溶液的差異在於 $[\text{H}^+]$ 及 $[\text{OH}^-]$ 大小。

		9. 說明可以用 pH 值來表示水溶液的酸鹼性。pH 值越小，表示氫離子濃度越大，且表示溶液在常溫時的酸性較強。提問學生在常溫時，不同 pH 值的溶液，何者酸性較強？何者鹼性較強？ 10. 可額外補充說明 pH 值表示溶液的氫離子濃度，例如 $[H^+] = 0.1$、0.01、0.001、10^{-4} 及 $10^{-5}M$ 時，pH 值與 $[H^+]$ 的關係。 11. 製備好紫甘藍或紅鳳菜汁液，分別滴入食醋、純水、小蘇打中，觀察液體顏色的變化。 12. 以紅色及藍色石蕊與酚酞試紙或指示劑檢驗食醋、純水和小蘇打，觀察液體顏色的變化。也可配製 $0.1M$ 鹽酸及 $0.1M$ 氫氧化鈉溶液來檢驗，使顏色變化更明顯。
7	3.3 酸鹼的濃度、 3.4 酸鹼反應 【第一次評量週】	1. 講解廣用試紙可以檢測物質的酸鹼性，其顏色變化由酸性→中性→鹼性，依序為紅→橙→黃→綠→藍→靛→紫，與彩虹的顏色順序相同。 2. 以廣用試紙檢驗食醋、純水和小蘇打，觀察液體顏色的變化，再比對色碼表，讀出其 pH 值。 3. 介紹生活中常見的物質，知道常見物質包括酸性、中性和鹼性，人體中也有不同的酸鹼性。 4. 以 pH 計檢驗食醋、純水和小蘇打的 pH 值。 5. 連結「自然暖身操」提問，讓學生知道酸鹼物質的濃度越高，水溶液表現出的性質就越明顯。 6. 兒時記趣中有一段「夏蚊成雷，私擬作群鶴舞空」，若被蚊子叮咬，抹肥皂水能止癢的原理是什麼呢？ 7. 引導學生領取實驗器材，並將玻璃器皿清洗乾淨。 8. 操作實驗前，叮嚀學生本實驗的安全規則，若皮膚不慎接觸酸、鹼性物質時，須先用大量清水沖洗。 9. 說明實驗的操作，並叮嚀學生觀察混合液溫度的變化。 10. 巡視並適時給予指導。並提問學生說出鹽酸與氫氧化鈉水溶液混合時，混合液溫度的變化。 11. 引導思考溶液蒸發後的殘餘物質可能為何。 12. 說明酸性溶液與鹼性溶液的反應是放熱反應，反應過程中溶液的 pH 值變大，表示溶液中氫離子濃度變小。 13. 講解酸性溶液與鹼性溶液的化學反應稱為中和反應。 14. 說明鹽酸與氫氧化鈉水溶液反應時，鹽酸中的 H^+ 會與 OH^- 結合成水，並說明鹽酸中加入氫氧化鈉溶液，H^+ 與 OH^- 的濃度變化。 15. 提問學生鹽酸與氫氧化鈉反應，蒸乾後的晶體是什麼物質。 16. 鹽酸與氫氧化鈉水溶液混合時，溶液中只有 H^+ 與 OH^- 反應生成水，而氯離子和鈉離子仍然溶於水中，沒有發生反應。 17. 說明酸鹼中和反應後會產生水和鹽類。

8	3·4 酸鹼反應、4·1 反應速率	1. 建立以下概念：發生中和反應時，共同產物是水；酸或鹼的種類改變時，會產生不同種類的鹽。 2. 探討生活中的酸鹼中和，並且討論其作用與影響。 3. 說明自然界中易溶於水和難溶於水的鹽類，有何不同的現象，並提問學生海水中的鹽分由來。 4. 講授鹽類的溶解程度不盡相同，水中反應所產生的鹽，如果是易溶於水，則不會出現沉澱現象，如果鹽難溶於水，則會出現沉澱現象，並舉例說明。 5. 介紹常見鹽類的性質與用途，說出碳酸鈉與碳酸氫鈉的性質。 6. 連結「自然暖身操」提問，複習酸鹼中和原理。 7. 發泡錠的溶解時，產生的泡泡為什麼有時很多、有時很少？再由節日的煙火、廚房鐵製用品的生鏽引起興趣，再引入反應速率快慢的情形。 8. 評量學生是否知道化學反應速率有快慢之分以及是否能舉例。 9. 化學反應的快慢可以用反應速率來表示，而反應速率可藉由觀察反應物或生成物的變化量得知。 10. 以鐵在空氣中容易生鏽，金久置不會生鏽為例，說明性質會影響反應速率的快慢。 11. 讓學生先預測示範實驗哪一管反應速率比較快？ 12. 結束後請學生說看看預測結果和觀察結果是否相同。 13. 說明碰撞理論，並說明濃度與反應速率的關係。 14. 為什麼烤肉時吹風會讓使木炭燃燒更旺盛？引導學生思考濃度對反應速率的影響以及日常生活的應用。 15. 可讓學生先預測示範實驗哪一管反應速率比較快？ 16. 請學生說看看預測結果和觀察結果是否相同。 17. 提問“實驗的結果要如何解釋呢？”可用前面的碰撞理論說明，再說明表面積與反應速率的關係。 18. 以火媒棒等例子引導思考表面積對反應速率的影響以及生活應用。 19. 進行反應速率實驗。讓學生先預測溫度越高，反應速率是越快還是越慢或是沒有影響？ 20. 請在通風良好處並配戴口罩進行。 21. 引導理解實驗設計，藉由觀察黃色硫沉澱遮住十字的速率，探討溫度對反應速率的影響與關係。 22. 每次黃色硫沉澱遮住十字，就代表生成一定的量，因此所需時間越短者，反應速率越快。歸納引導出溫度越高，反應速率越快的概念。 23. 延伸舉例並引導學生理解生活應用。
9	4·1 反應	1. 回顧上學期氧氣製備的實驗，進行示範實驗：說明加入二氧化錳

	速率、4.2 可逆反應與平衡	的燒杯，產生氧氣的速率較快，氧氣量充足。並一步探討二氧化錳在實驗中扮演的角色。 2. 從示範實驗接著說明催化劑的定義：「催化劑會改變反應速率，但是並不會改變其質量或化學性質」，並說明催化劑在化學反應式中的寫法。 3. 介紹生物體內的催化劑—酵素，連結七年級生物課程所學。再提問”雙氧水碰觸到受傷的傷口，產生有氧氣的泡沫”（參考知識快遞的例子）。加深學生對於催化作用的生活連結。 4. 最後再引入催化劑在日常生活中的應用，例如：觸媒轉換器、哈伯法製氨。 5. 利用「觀念速記」和「探索活動」複習本節所學。 6. 呼應「自然暖身操」提問，了解溫度會影響發泡錠的反應速率，可由產生的氣泡和溶解的狀況觀察到。 7. 以「自然暖身操」為例引入，讓學生想想看為什麼兩杯水的水量會不同？進一步引導學生思考何謂動態平衡。 8. 說明動態平衡需在密閉系統中進行，以巨觀來看，不產生變化，但微觀上，粒子仍繼續進行運動，在物理變化或化學反應中都可能發生。 9. 舉例說明可逆反應的意義，例如無水硫酸銅遇到水會變色是可逆的。 10. 說明可逆反應的表示法。 11. 舉例說明有些化學反應為可逆反應；有些化學反應則為不可逆反應。說明可逆反應與不可逆反應的意義。 12. 以硫酸銅含水與否的顏色變化，說明反應平衡是一種動態平衡。 13. 教師可說明：在化學平衡中，若改變反應物或生成物的濃度、溫度和壓力等，會使平衡向正反應或逆反應的方向進行，直到正、逆反應速率相等時，又會達到新的平衡。 14. 說明鉻酸鉀溶液在酸、鹼性溶液中的顏色變化。評量學生是否知道鉻酸根離子與二鉻酸根離子顏色的不同。 15. 教師可利用課本上在密閉系統中二氧化氮和四氧化二氮的顏色變化，引導學生了解溫度對平衡移動的影響。 16. 總結影響平衡移動的因素：濃度與溫度等，都會造成平衡移動。 17. 連結「自然暖身操」提問，理解水杯加蓋形成密閉系統，蒸發和凝結速率達到動態平衡，所以水量看起來沒有變化，若水杯沒有加蓋，則未形成平衡，水會不斷蒸發成水蒸氣溢散。
10	5.1 認識有機化合物、5.2	1. 以「自然暖身操」為例引入，利用「鹽封烤魚」和「焦糖烤布蕾」兩道料理，讓學生討論為什麼糖會烤焦，鹽巴卻不會烤焦？呈現糖與食鹽的化學式，請學生說明有何不同。

	常見的有機化合物	2. 說明有機化合物的原始定義及現在的意義，並說明相關科學史，讓學生知道早期科學家認為有機物只能從生命體中獲得，但是現在也可用一般化合物製造許多有機物。 3. 討論日常生活中哪些物質是有機化合物？哪些物質是無機化合物？使學生能區別有機化合物與無機化合物。 4. 講授有機化合物皆含有碳，但是並非含碳的化合物皆為有機化合物。 5. 實驗前提醒學生小心操作熱源；加熱後的蒸發皿溫度極高，應使用坩堝夾移動。 6. 討論實驗中所觀察到的現象，並推論其結果。 7. 從實驗結果，說明有機化合物的組成含有碳元素。 8. 經由加熱白砂糖、食鹽、麵粉、碳酸鈉，觀察並比較結果，以驗證有機化合物含有碳元素。 9. 回顧「自然暖身操」提問，以實驗結果說明、歸納有機化合物含有碳元素。 10. 以「自然暖身操」為例引入，介紹廚房中常見的各種調味料，讓學生利用成分表進行分類，並說明分類的依據。引導學生注意有機化合物的不同特性。 11. 有機化合物的種類非常多，因為碳原子除了與其他種類的原子結合外，還可以彼此互相連結，形成各種不同的化合物。 12. 有機化合物的性質會隨原子的種類、數目、排列情形與結合方式而有所不同。 13. 一般而言，原子排列情形與結合方式相似有機化合物，化學性質也相似，可以歸成一類。 14. 組合甲醚與乙醇的模型，並請學生注意觀察，兩者組成元素與結構上有何異同。 15. 甲醚與乙醇的分子式相同，但是結構不同，稱為同分異構物，其性質會因結構關係而有所不同。相關知識可見教學百寶箱。 16. 以乙醇和甲醚說明，有機化合物的性質與組成化合物元素的種類、數目及排列方式有關。
11	5.2 常見的有機化合物、5.3 肥皂與清潔劑	1. 說明原油和天然氣等化石燃料是古代生物死亡後，其遺骸經泥沙掩埋沉積，長期受到細菌與地底高溫高壓作用，逐漸分解、衍化而成。 2. 說明只含碳、氫兩種元素的有機化合物統稱為烴，烴類還包含了其他種類，但是此處只說明學生常見的烷類，並簡述烷類的特性。 3. 分項介紹原油、天然氣與液化石油氣。介紹將原油分餾可以得到許多物質，但所得到並非是純物質，仍為烴的混合物。 4. 可趁機宣導家中的瓦斯桶以及熱水器等不宜位於密閉空間內，以免造成一氧化碳中毒，同時提醒學生冬天雖然寒冷，但使用瓦斯仍要

		注意屋內通風，以免發生危險。 5. 由酒和酒精引入醇的結構與用途，並可利用冬令進補時常會發生的假酒事件說明工業酒精具有毒性，不可誤飲，嚴重者可導致失明。 6. 由食醋引入醋酸，並介紹有機酸的特性。 7. 以示範實驗說明酯化反應與酯的一般性質；反應後生成的乙酸乙酯（$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$）為無色、具水果香味的易燃液體，可使用於有機合成、香料、塗料與食品等。 8. 回顧「自然暖身操」提問，並利用觀念速記，複習各種有機化合物種類的結構與特性。 9. 以「自然暖身操」為例引入，引導學生注意黃色物質的特性。回顧所學過的鹼的性質，說明早期社會也會利用碳酸鈉作為清潔劑。提問黃色物質與碳酸鈉的異同。 10. 進行實驗前先說明實驗流程與實驗安全須知，尤其加熱過程要小心使用熱源。 11. 實驗器材中的酒精是作為界面活性劑，以利油脂與其他反應物均勻混合。由於這部分超出目前範圍，可以不予說明。如果學生提問，可說明酒精能幫助油脂與氫氧化鈉混合即可。 12. 加入飽和食鹽水鹽析後，如果時間許可，可用濾紙過濾法濾出肥皂，然後用水洗滌肥皂，以減少附著在肥皂的鹼，使肥皂趨近於中性，然後將一些肥皂加入裝有油與水的試管中，觀察肥皂的去汙能力。 13. 說明油脂在鹼性溶液中會產生反應，形成脂肪酸鈉（俗稱肥皂）與丙三醇，稱為皂化反應。 14. 說明清潔劑包含肥皂和合成清潔劑。肥皂是由動、植物的油脂與強鹼性物質，例如氫氧化鈉等，反應生成的；合成清潔劑，是由石油提煉人工合成的有機化合物與酸或鹼反應而製成，例如洗碗精、洗髮精和洗衣精等。 15. 回顧「自然暖身操」提問，說明黃色物質的成分，並說明肥皂的應用。
12	跨科主題 —生活中的有機化合物	1. 以「自然暖身操」為例引入，說明生活中常見的塑膠材料中，有些塑膠材料遇熱會軟化變形，有些卻不會，請學生提出可能的解釋。 2. 說明聚合物的意義。 3. 說明天然聚合物的種類，並介紹生活中常見的天然聚合物。 4. 說明合成聚合物，並舉例說明合成聚合物與天然聚合物的區別。 5. 可將塑膠製品排列在講桌，告訴學生這些物質是由哪種材料製作而成，說明材料的組成及特性，並請學生將這些材料依其原子排列的方式分類。 6. 說明熱塑性聚合物與熱固性聚合物結構與性質上的區別。 7. 討論日常生活中還有哪些物質是聚合物。

		8. 說明葡萄糖、澱粉及纖維素等都屬於醣類，也稱為碳水化合物。 9. 講述各種醣類的來源。說明澱粉的來源與人體中的消化過程，並講述纖維素的來源，可結合國一上「養分」章節，提及草食性動物和人類對纖維素的消化情形。 10. 講述蛋白質的消化過程，並說明胺基酸在細胞中能組合成各種蛋白質。以課本圖為例，說明蛋白質遇熱的變化。 11. 課前先準備不同的衣物，在課堂上將準備好的衣料纖維排列在講桌，告訴學生這些物質是由哪些原料製作出來，說明原料的組成，並請學生將這些原料分類。 12. 說明這些衣料纖維的優、缺點及簡要的製造過程，並說明許多衣料為何要混紡，可利用教學百寶箱說明衣服標籤和洗標的標示方式。 13. 說明人類每天的生活與塑膠製品密不可分，但大量的塑膠廢棄物已對環境造成威脅。 14. 說明塑膠製品不易在自然情況下分解，並進一步認識塑膠製品對環境及生物的危害。 15. 講述 5R 的內涵是減量、拒絕、重複使用、回收及再生，並說明在日常生活中具體實踐 5R 的方法。 16. 進行探索活動，說明僅做回收尚不能完全解決塑膠廢棄物問題，還要確實做到後端的再生。 17. 透過探索活動與論證式教學，培育學生學習減塑觀念，以及環境保護與永續發展的意識，並認識臺灣製產品中，應用再生概念減少塑膠廢棄物的實例。 18. 連結「自然暖身操」提問，請學生區分有機聚合物的種類，並請學生思考生活中會使用到哪些有機聚合物？若不再使用時，應如何處理，才符合環保原則？
13	6·1 力與平衡 【第二次評量週】	1. 以「自然暖身操」為例，詢問學生生活中有哪些力需要與物體接觸才能發生作用？哪些力則不需要呢？ 2. 本節開始先說明超距力與接觸力的定義，並由生活經驗說明重力、靜電力和磁力都屬於超距力（非接觸力）。 3. 利用推、拉物體，說明「施力和受力物體須彼此接觸才能產生作用的力」為接觸力。 4. 由教師列舉出各種不同的力，提問學生哪些屬於超距力，哪些屬於接觸力。 5. 說明力對物體造成的各種影響，稱為力的效應。 6. 請學生用大小不同的力拉扯橡皮筋或推動桌上物品，說明力量越大，力的效應越明顯。 7. 將彈簧掛上各種不同質量的砝碼，說明以彈簧測量力的原理及方法。

		8. 利用砝碼重量與彈簧長度的關係圖，說明彈簧為何可以用來測量力的大小。 9. 透過測量隨身物品的重量，觀察學生是否能正確使用彈簧來測量物重。 10. 說明生活上常用公克重(gw)與公斤重(kgw)來當作力的單位，並請學生記住1公斤重=1000公克重。 11. 說明何謂力的三要素，及力的表示方法。 12. 選擇讀數刻度較小的彈簧秤，可減少讀取刻度時所造成的誤差。 13. 進行步驟1，並說明如何找出兩力方向相反時的合力，及兩力平衡的條件。 14. 進行步驟2時，甲、乙、丙彈簧秤盡量在同一直線上施力，這樣可以減少實驗的誤差。 15. 進行「問題與討論」。 16. 歸納實驗結果，說明力的平衡的意義，然後利用兩力方向相反時，求合力的方法，推論出兩力平衡的條件，提問學生兩力平衡的條件。
14	6·1 力與平衡、6·2 摩擦力	1. 說明一個物體同時受兩力(甲和乙)作用時，如果用一個力(丙)代表這兩力，對物體產生的效果相同時，則丙稱為甲和乙的合力。物體同時受兩個以上的力作用時，也是如此。 2. 利用力圖說明兩力方向相同或相反時，如何找出兩力合力的方法，並提問學生兩力方向相同或相反時，合力的大小。 3. 藉由力的平衡概念，介紹靜置物體所受的力。 4. 連結「自然暖身操」回顧力的分類。另外教師可多出幾道例題，請學生畫出力圖，以檢測力學基本概念。 5. 以「自然暖身操」為例，藉由思考推動不同重量的物體所需的力大小，引入摩擦力的概念。 6. 藉由日常生活推動物體，說明什麼是摩擦力。 7. 由所得的數據和結果，藉由問題與討論，找出影響摩擦力的因素。
15	6·2 摩擦力	1. 說明最大靜摩擦力的意義，配合實驗結果，歸納出最大靜摩擦力與接觸表面的性質與狀況(包括物體的材質、粗糙及乾燥程度等)有關，也與物體垂直作用在接觸面的力(正向力)大小有關。 2. 歸納實驗結果，了解影響摩擦力大小的因素，包括物體本身材質、接觸面性質和垂直作用在接觸面的作用力(正向力)有關。 3. 教師示範推動講桌，講桌卻仍靜止不動，說明講桌處於力的平衡狀態，分析必有一個摩擦力來抵消外力，講桌未動前，靜摩擦力的大小和方向，必隨外力而改變，接著提問靜摩擦力的性質。 4. 說明動摩擦力的意義，以及動摩擦力與接觸面的性質與狀況(包括物體的材質、粗糙及乾燥程度等)有關，也與物體垂直作用在接觸

		面的力的大小有關。 5. 比較最大靜摩擦力和動摩擦力的不同。 6. 舉例說明摩擦力對日常生活的影響，以及增加或減少摩擦力的方法。
16	6·2 摩擦力、6·3 壓力	1. 總結靜摩擦力、最大靜摩擦力以及動摩擦力的性質，並回顧「自然暖身操」的提問。 2. 以「自然暖身操」為例，藉由提袋的提手寬度對於手提東西時的影響，引入壓力的概念。 3. 利用海綿與玻璃瓶示範「作用力大小與壓力的關係」以及「受力面積大小與壓力的關係」。 4. 評量學生是否能由觀察、討論得知：海綿的凹陷程度與垂直作用力及受力面積的大小有關。 5. 介紹壓力：(1)講述壓力的定義。(2)講述壓力的單位。(3)讓學生估算自己：①站著時，兩腳所受的壓力大小。②坐著時，臀部所受的壓力大小。③躺著時，背部所受的壓力大小。 6. 以課本圖照為例，因為筆尖與手指接觸面積較手指與筆桿尾端接觸面積少，兩隻手指所受到的力量一樣，所以抵住筆尖的手指凹陷較深。 7. 舉例說明生活中壓力原理的運用，例如：利用刀子和叉子切斷或插進食物、圖釘的設計原理等；可請學生分組討論，並各舉出一個生活中增加及減少壓力的例子。 8. 可以游泳或泡澡的經驗，讓學生體會液壓的特性。 9. 說明由於液體容易流動變形，能緊密接觸物體各部分施予壓力，因此液壓來自四面八方，並與接觸面垂直。 10. 藉由探索活動的觀察，讓學生了解液壓大小與深度的關係。 11. 液壓的觀念較抽象，教師可先用規則且均勻的容器推導出 $P=hd$ 的公式，並說明靜止液體內同一個水平面上的每一點，其壓力必定相同，否則液體必將流動而不會靜止。接著再利用課文中開口較窄的不均勻容器，解釋液體的壓力為何與容器的形狀無關，並說明容器本身也會提供給液體壓力或承受液體的壓力。 12. 向上壓力的存在，可以請學生以手壓桌子時，桌子也會給手一個向上支撐力的例子來說明。 13. 教師可展示連通管，將水由不同的開口處倒入連通管中，並請學生仔細觀察連通管中各容器內的液面高度，讓各組討論 2 分鐘後，分別進行 1 分鐘的觀察報告，再由教師做結論並講述連通管原理的應用。 14. 引導學生舉出在日常生活中，有關連通管原理的現象與應用。

17	6·3 壓力	1. 介紹帕斯卡原理及其應用，並評量學生能否說出何謂帕斯卡原理，並舉出帕斯卡原理在日常生活中應用的實例。 2. 說明所謂大氣壓力是指周圍的大氣所造成的壓力，也就是由大氣層的空气重量所造成的。 3. 利用課本圖講解托里切利的實驗。 4. 介紹常用來表示大氣壓力的幾種單位，及這些單位間的換算過程。 5. 由圖觀察得知，海平面的空氣柱較高山上的長，所以高山的大氣壓力比平地小，所以托里切利實驗移到高山上實驗時，支撐的水銀柱會降低。 6. 有時壓力的變化也會造成人體不適或病痛，例如高山症或潛水夫病。教師可引導學生查詢相關資訊，或請有親身經歷的學生分享經驗，以增加課程的生活化及學習興趣。 7. 複習二上第二章的探索活動，並評量學生是否能知道密閉容器中氣體的壓力與氣體體積有關。 8. 了解生活中與密閉容器內的氣體壓力有關的現象。 9. 舉例說明日常生活中常見的大氣壓力運用或現象，例如用吸管吸飲料、用塑膠吸盤吊掛物品和用吸塵器除去灰塵等，坊間亦有一些軟塑膠材質的貼紙，不須使用黏膠，即可貼在光滑牆面或鏡面上，也是大氣壓力的運用。 10. 可請學生觀察身邊還有哪些現象或應用與壓力相關，並回顧「自然暖身操」的提問，請學生回答。
18	6·4 浮力	1. 以「自然暖身操」為例，藉由學習游泳的情境，引入浮力的概念，並思考影響浮力大小與物體浮沉的因素。 2. 藉由課本圖片向學生說明：物體在液體中的重量會比在空氣中輕，再引入浮力的作用及浮力的方向，最後以提問的方式，了解學生是否知道當物體沒入液體中時，液體會給予物體一個向上的作用力，抵消物體部分的重量，使物體在液體中的重量比在空氣中輕。 3. 說明阿基米德原理及實驗操作方式。 4. 說明實驗的操作步驟，及所需記錄的各項數據，觀察並記錄學生能否按步驟正確操作。 5. 由步驟1到步驟2：使學生知道，物體在液體中的重量會減輕，其減輕的重量即為物體在液體中所受的浮力。 6. 由步驟2說明：圓筒內金屬圓柱所排開的水重等於物體在液體中所受的浮力。 7. 由步驟2到步驟3：使學生知道，當物體沒入液體中的體積越多，所受的浮力越大。 8. 說明步驟4，把金屬圓柱沉入較深的水中，所受浮力不變，即沉體所受的浮力與物體沉入水中的深度無關。

		9. 請學生將實驗數據記錄於活動紀錄簿中，並分組討論問題，可評量學生能否正確說明物體在水中所減輕的重量等於其所排開的水重。 10. 利用實驗結果說明阿基米德原理，並說明浮力的計算方式。 11. 藉由探索活動，觀察水果在水中的浮沉，引入物體的密度與其浮沉的關係。 12. 說明當物體的密度大於液體時，物體會完全沒入液體中；反之，當物體的密度小於液體時，物體會漂浮在液面上。
19	6·4 浮力 【第二次 評量週】	1. 請學生從密度的觀點，討論物體在液體中的浮沉現象。(1)液體的密度$<$物體的密度：物體在液體中下沉。(2)液體的密度$=$物體的密度：物體可靜止在液體中。(3)液體的密度$>$物體的密度：物體浮出液面。 2. 利用阿基米德原理解釋沉體下沉的原因。 3. 利用兩力平衡的條件，說明浮體所受的浮力等於物體本身的重量。 4. 可搭配探究活動，藉由白板筆跡浮出水面，了解浮力原理，並回顧第5章有機化合物的性質。 5. 以例題評量學生是否能應用浮力原理於生活中。另外可搭配探究活動，利用浮力原理實際做出分層飲料。 6. 說明以鋼鐵打造的船可以浮在水面上而不下沉，是因為船受到向下的重力，與向上的浮力達成平衡，所以船會浮在水面上。 7. 說明魚類可以利用魚鰾的構造，改變身體的平均密度，在水中自由的浮沉。 8. 說明潛水艇可以利用特殊的裝置改變本身的平均密度，如此就可以在水中自由的浮沉。 9. 利用飛船、熱氣球、天燈和探空儀等在空氣中飄升的現象，使學生了解物體在空氣中也會受到空氣的浮力作用。 10. 回顧浮力概念與物體在水中浮沉的原理，並連結「自然暖身操」的提問，請學生回答。
20	複習第四冊 (休業式)	複習第四冊

桃園市立桃園國民中學 109 學年度第一學期 9 年級自然與生活科技領域教學計畫

1、 九年級上學期課程目標

1.運動時的幾個基本要素，包括位置、位移、時間、速度與加速度；同時也了解路徑長和位移、速度與速率的意義。 2.物體發生運動及運動發生變化的原因。介紹牛頓的三大運動定律，並以此三大定律解釋生活中種種的運動現象。	3.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。 4.學習電的基本性質與現象，包括靜電、電流、電壓、電阻和電路。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。
--	--

2、 九年級上學期課程教學計劃

起訖週次	起訖日期		單元主題、單元名稱	分段能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教材來源及參考資料	評量方式	教材及設備	融入議題	備註
一	8/30	9/5	1-1 路徑長、位移與時間	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-1-3 能針對變量的性質，採	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。	1-1 1.教師提問：「我站在哪裡？」請學生回答、歸納答案。	1	1.蒐集各種地圖及交通路標圖片。 2.教用版電子教科書。 3.教學光碟。 4.理化主	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗報告 4.操作	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。 3.理化主題光碟。	【資訊教育】 5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的	

				取合適的度量策略。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中的蘊含意義及形成概念。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-1-1 由探究活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識		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. 教師請各自描述其他人的位置，並解釋各名詞的意義。		題光碟。				能力。	
--	--	--	--	---	--	--	--	------	--	--	--	-----	--

				技能。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 4-4-1-1 了解科學、技術與數學的關係。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概								
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

				念。								
二	9/6	9/12	1-2 速率與速度	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。	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。	1-2 1.比較兩輛車從臺中分別向南、北行駛，速度的異同。 2.速度具有方向性，以正負號代表東西向或南北向的概念。 3.教師示範作位置-時間關係圖。 4.試作出運動的關係圖，並帶出曲線下面積即為	3	1.教用版電子教科書。 2.地科主題光碟。	1.觀察 2.口頭詢問 3.成果展示 4.紙筆測驗 5.操作	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。 3.理化主題光碟。	【資訊教育】 5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力。	

						物 體 運 動 的 位 移。						
三	9/13	9/19	1-3 加速度運動	1-4-4-3 由 資 料 的 變 化 趨 勢，看 出 其 中 蘊 含 的 意 義 及 形 成 概 念。 1-4-5-2 由 圖 表、報 告 中 解 讀 資 料，了 解 資 料 具 有 的 內 涵 性 質。	1.了解等速度、加速度運動的意義及單位。 2.了解加速度與速度方向之間的關係。	1-3 1. 從 實 驗 1-1 數 據 中 討 論 兩 點 間 之 距 離 與 該 時 段 玩 具 車 平 均 速 度 的 相 關 性。 2. 任 意 時 段 的 平 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 為	3	1.收集各時期各式運輸載具圖片。 2.教用版電子教科書。	1.口頭詢問 2.作業評量	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。 3.理化主題光碟。	【資訊教育】 5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力。	

						加 速 度 運 動。 4. 由 速 度-時 間 關 係 圖，求 出 速 度 變 化 值，此 即 為 加 速 度。 5. 引 導 學 生 想 想 看 四 種 打 點 紀 錄，分 別 各 是 什 麼 運 動。						
四	9/20	9/26	1-4 等加速度運動——斜 面與落體運動	1-4-1-1 能 由 不 同 的 角 度 或 方 法 做 觀 察。 1-4-4-2 由 實 驗 的 結 果， 獲 得 研 判 的 論 點。	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。	1-4 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	3	1.準備小 活 動 1-2 器 材。 2.蒐集伽 利略生平 介紹的資 料，以及 他所做的 斜面運動 詳情。 3.教用版 電子教科	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗報告 4.紙筆測驗	1.教用版 電子教科 書。 2.教學光 碟。 3.理化主 題光碟。	【資訊 教育】 5-4-5 能 應用資 訊及網 路 科 技，培 養合作 與主動	

			1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 3-4-0-6 相信宇宙的演變，有一共同的運作規律。 6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推		陡，直至為垂直向下時，即為自由落體運動。 3. 在幾乎真空的情況下，錢幣與羽毛將以相同的速度落下。 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。		書。 4.教學光碟。			學習的能力。	
--	--	--	--	--	--	--	--------------------------	--	--	--------	--

				斷應發生的事。 7-4-0-1 察覺每 日生活 活動中 運用到 許多相 關的科 學概念。								
五	9/27	10/3	2-1 慣性定律	1-4-1-1 能由不 同的角 度或方 法做觀 察。 1-4-4-3 由資料 的變化 趨勢， 看出其 中的蘊 含的意 義及形 成概念。 1-4-5-4 正確運 用科學 名詞、符	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。	2-1 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	3	1.準備小活動 2-1 器材。 2.蒐集牛頓生平事蹟的資料。 3.教用版電子教科書。 4.教學光碟。 5.理化主題光碟。	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗報告 4.專案報告 5.紙筆測驗 6.操作	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。 3.理化主題光碟。		

			號及常用的表達方式。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的	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。							
--	--	--	---	---	--	--	--	--	--	--	--

				知識。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。								
六	10/4	10/10	2-2 運動定律	1-4-1-1 能由不同的角	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	2-2 1. 以較大的外	3	1.準備小活動 2-2 器材。	1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗	1.教用版 電子教科	【資訊教育】	

			度或方法做觀察。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識	生活實例說明。	力推動同一台車，所獲得的加速度比用較小外力推時來得大。 2. 由小活動 2-2 得知當質量固定時，外力愈大則加速度愈大。 3. 引導學生想想看 1 牛頓的力與 1 公斤重的力，兩者有何不同？		2. 蒐集牛頓生平事蹟的資料。 3. 教用版電子教科書。 4. 教學光碟。 5. 理化主題光碟。	4. 專案報告 5. 操作	書。 2. 教學光碟。 3. 理化主題光碟。	3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。	
--	--	--	---	---------	--	--	--	-----------------------------	---	-------------------------	--

			技能。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的								
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

				思考，謀求解決策略的習慣。 7-4-0-1 察覺每日常活動中運用到許多相關的科學概念。								
七	10/11	10/17	2-3 反作用力與反作用力定律	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。 1-4-5-4 正確運用科學	1.了解牛頓第三運動定律。	2-3 1. 人為何能走路前進？划船時為何槳要向後撥？ 2. 引導學生想想看，依據牛頓第三運動定律，馬對車的作用力	3	1.準備小活動 2-3 器材。 2.重點整理。 3.教用版電子教科書。 4.教學光碟。	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.紙筆評量	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。 3.理化主題光碟。	【資訊教育】 5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力。 【環境教育】	

			名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得		大小等於馬的作用力大小，為何車仍會前進呢？					4-4-4 能以客觀中立的態度與他人對環境議題進行辯證，以說服他人或者接受指正。	
--	--	--	--	--	------------------------------	--	--	--	--	---	--

				可 信 的 知 識。 6-4-2-2 依 現 有 理 論，運 用 演 繹 推 理，推 斷 應 發 生 的 事。 7-4-0-1 察 覺 每 日 生 活 活 動 中 運 用 到 許 多 相 關 的 科 學 概 念。								
八	10/18	10/24	2-4 圓周運動與萬有引力	1-4-4-2 由 實 驗 的 結 果，獲 得 研 判 的 論 點。 1-4-5-1 能 選 用 的 方 式 登 錄 及 表 達 資	1.了解圓周運動與向心力的關係。 2.了解萬有引力概念。	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	3	1.準備小 活 動 2-4 器 材。 2.教用版 電 子 教 科 書。 3.教學光 碟。	1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗 4.學習歷程 檔案	1.教用版 電 子 教 科 書。 2.教學光 碟。 3.理化主 題光碟。	【資 訊 教 育】 5-4-5 能 應 用 資 訊 及 網 路 科 技，培 養 合 作 與 主 動	

			料。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 3-4-0-7 察覺科學探究的活動並不一定要遵循固定的程序，但其中通常包括蒐		離開。 2. 引導學生想想看人造衛星環繞地球做圓運動，它是否需要向心力？又是如何產生的？					學習的能力	
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	-------	--

				集相關證據、邏輯推論及運用想像來構思和解釋數據。 6-4-2-1 依現有理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-1 察覺每日生活							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				活動中運用到許多相關的科學概念。							
九	10/25	10/31	3-1 功與功率	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。	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。	3-1 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	3	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。	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	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。 3.理化主題光碟。	【資訊教育】 5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力

			3-4-0-7 察覺科學探究的活動並不一定要遵循固定的程序，但其中通常包括蒐集相關證據、邏輯推論及運用想像來構思和解釋數據。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 6-4-2-1 依現有	的概念。 4. 加強功的計算及單位的表示法。							
--	--	--	---	--------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

				的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。								
十	11/1	11/7	3-2 功與動能	1-4-1-3 能針對變量的性質，採	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.知道如何計算動能的大小。	3-2 1.藉由小活動 3-1 結	3	1.準備小活動 3-1 器材。 2.實驗	1.觀察 2.口頭詢問	1.教用版電子教科書。 2.教學光	【資訊教育】 5-4-5 能	

			取合適的度量策略。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 2-4-6-1 由「力」		果，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。		VCD。 3.教用版電子教科書。 4.教學光碟。		碟。 3.理化主題光碟。	應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力。	
--	--	--	---	--	--	--	---	--	----------------------------	--------------------------------	--

			的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。								
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

十一	11/8	11/14	3-3 位能與力學能守恆定律	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-1-3 能針對變量的性質，採取合適的度量策略。 1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。	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.知道如何計算位能的大小。	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	1.準備各種有彈性的物體，如橡皮圈、彈簧等。 2.教用版電子教科書。	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗報告 4.紙筆測驗 5.操作	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。 3.理化主題光碟。	【資訊教育】5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力。	
----	------	-------	----------------	---	---	---	---	--	---	--	--------------------------------------	--

				2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換。 3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。 5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。 6-4-4-1								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。 7-4-0-1 察覺每日常生活中運用到的相關科學概念。								
十二	11/15	11/21	3-3 位能與力學能守恒定律				3	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。 3.試卷。	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗報告 4.成果展示	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。 3.理化主題光碟。	【資訊教育】 5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力。	
十三	11/22	11/28	3-4 槓桿原理	1-4-1-1 能由不	1.了解力矩的概念。 2.了解槓桿原理。	3-4 1.藉由	3	1.準備小活動 3-2	1.觀察 2.口頭詢問	1.教用版電子教科	【資訊教育】	

			同的角度或方法做觀察。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的	小活動3-2，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易懂，可多舉實例等有趣的生活現象等。		器材。 2. 實驗VCD。 3. 教用版電子教科書。 4. 教學光碟。		書。 2. 教學光碟。 3. 理化主題光碟。	5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力	
--	--	--	---	--	--	---	--	---	-------------------------------	--

				思辨，才能獲得可信的知識。 7-4-0-1 察覺每 日生活 活動中 運用到 許多相 關的科 學概念。								
十四	11/29	12/5	3-5 簡單機械	1-4-2-1 若相同的研 究得到不 同的結果 ，研判此 不同是 否具有 關鍵性。 1-4-3-1 統計分 析資料 ，獲得 有意義 的資 訊。 1-4-3-2	1.能說出簡單機械的種類。 2.了解槓桿、滑輪、輪軸的應用。 3.了解斜面、螺旋的應用。	3-5 1.簡單機械包括：槓桿、輪軸、滑輪、斜面、螺旋。 2.了解噴霧器、腳踏打氣機、釘書機等都是利用槓桿的省力	3	1.實驗VCD。 2.教用版電子教科書。 3.教學光碟。 4.準備實驗3-1器材。	1.口頭詢問 2.紙筆評量	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。 3.理化主題光碟。	【資訊教育】 5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力。	

			依資料推測其屬性與因果關係。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中的蘊含意義及形成概念。 1-4-5-1 能選用的適當方式登載資料。 1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料的內涵性質。 1-4-5-3		目的。 3. 輪軸就是大小不同的兩個圓結在一起，其中大圓稱為輪，小圓稱為軸。若施力在輪上，物體在軸上，是為省力輪軸。例如方向盤、喇叭鎖。施力在軸上，物體在輪上，是為省時輪軸，例如擀麵						
--	--	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--

			將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 3-4-0-2 能判別是什麼的現象，什麼是科學理論。 3-4-0-7 察覺科學探究的活動並不遵循固定的程序，但其		棍。 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. 斜面、螺旋是省力機械。斜面愈長或斜角愈小就愈省力。							
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			中通常 包括蒐 集相關 證據、 邏輯推 論及運 用來假 構思假 說和解 釋數據。 4-4-1-1 了解科 學、技 術與數 學的關 係。 6-4-1-1 在同類 事件， 但由不 同來源 的資料 中，彙 整出一 通則性 (例如 認定若 溫度很 高，物 質都會 氣化)。								
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

				6-4-2-2 依 現 有 理 論，運 用 演 繹 推 理，推 斷 應 發 生 的 事。								
十五	12/6	12/12	3-5 簡單機械	3-4-0-7 察 覺 科 學 探 究 的 活 動 並 不 一 定 要 遵 循 固 定 的 程 序，但其中通常包括蒐集相關證據、邏輯推論及運用想像來構思假說和解釋數據。 4-4-1-1 了 解 科 學、技術	能說出簡單機械的種類。 2.了解槓桿、滑輪、輪軸的應用。 3.了解斜面、螺旋的應用。		3	1.準備小活動 3-3 器材。 2.各種利用槓桿原理的器具，如剪刀、釘書機、夾子等。 3.各種定滑輪或動滑輪。 4.各種利用螺旋的例子，如螺絲。 5. 學 習 單。 6.教用版電子教科書。	1.紙筆測驗 2.作業檢核	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。 3.理化主題光碟。	【人權教育】 1-1-1 舉例說明自己所享有的權利，並知道人權是與生俱有的。 【資訊教育】 3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。	

				與數學的關係。 6-4-1-1 在同類事件，但由不同的來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。								
十六	12/13	12/19	4-1 靜電	2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法。	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。	4-1 1. 由小活動 4-1 中，使學生了解藉	3	1.準備小活動 4-1 器材。 2.蒐集生活中常見的靜電現	1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。 3.理化主	【環境教育】 4-4-1 能運用科	

				法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發活動。		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		象。 3. 蒐集庫倫生平事蹟的資料。 4. 教用版電子教科書。 5. 教學光碟。		題光碟。	學方法鑑別、分析、了解週遭的環境狀況與變遷。 【環境教育】 4-4-3 能以調查與統計分析等方式檢討環境問題解決策略之成效。 【環境教育】 4-4-4 能	
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	-------------	--	--

						導體與絕緣體的差異。					以客觀中立的態度與他人對環境議題進行辯證，以說服他人或者接受指正。	
十七	12/20	12/26	4-2 電流	1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。	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。	4-2 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	3	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.紙筆測驗	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。 3.理化主題光碟。	【資訊教育】 5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力。	

						然界中的閃電的現象相對照。 3. 說明導線中真正在移動的是電子，稱為電子流。 4. 定義電流的單位是安培。						
十八	12/27	1/2	4-3 電壓	1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 4-4-1-1	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 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	3	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。 3.準備小活動 4-2、4-3 器材	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.紙筆測驗	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。 3.理化主題光碟。	【資訊教育】 3-4-1 能利用軟體工具分析簡單	

			了解科學、技術與數學的關係。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷發生的事。 7-4-0-1 察覺每日常活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。		小活動4-2、4-3，了解串、並聯電路中的電壓關係。							
--	--	--	---	--	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--

				8-4-0-1 閱 讀 組 合 圖 及 產 品 說 明 書。							
十 九	1/3	1/9	4-4 歐姆定律與電阻	1-4-1-2 能 依 某 一 屬 性 (或規則 性)去做 有 計 畫 的 觀 察。 1-4-2-2 知 道 由 本 量 與 誤 差 量 的 比 較, 了 解 估 計 的 意 義。 1-4-3-2 依 資 料 推 測 其 屬 性 及 因 果 關 係。 1-4-4-3 由 資 料 的 變 化 趨 勢, 看	1.了解歐姆定律及其意涵。	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	1.補 充 資 料 之 二 極 體 器 材。 2.教 用 版 電 子 教 科 書。 3.教 學 光 碟。	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.實驗報告 5.紙筆測驗	1.教用版 電子教科 書。 2.教學光 碟。 3.理化主 題光碟。	【資訊 教育】 3-4-1 能 利用軟 體工具 分析簡 單的數 據 資 料。	

			出其中的蘊含意義及形成概念。 1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料的內涵性質。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 3-4-0-8 認識作	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。							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				精確的紀錄、開放的心胸與可重做實驗等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。 7-4-0-1 察覺每日常生活中運用許多相關的科學概念。								
二十	1/10	1/16	4-4 歐姆定律與電阻				3	1.準備實驗 4-1 器材。 2.實驗 VCD。 3.教用版電子教科書。	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.實驗報告		【資訊教育】 3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數	

											據 資 料。	
二 十 一	1/17	1/23	4-5 電路元件的串聯與並 聯	1-4-2-1 若 相 同 的 研 究 得 到 不 同 的 結 果，研 判 此 不 同 是 否 具 有 關 鍵 性。 1-4-2-2 知 道 由 本 量 與 誤 差 量 的 比 較，了 解 估 計 的 意 義。	1.知道串聯及並聯的意義。 2.知道串聯與並聯電路，各處的電 流與電壓的關係。	4-5 1. 介 紹 電 路 元 件 的 串 聯 與 並 聯。 2. 進 行 小 活 動 4-4，了 解 串 聯、並 聯 電 路 中，各 電 阻 的 大 小 關 係。	3	1.教用版 電子教科 書。 2.教學光 碟。 3.考卷。 4.準備小 活 動 4-4 的器材	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.紙筆測驗	1.教用版 電子教科 書。 2.教學光 碟。 3.理化主 題光碟。	【 資 訊 教 育】 3-4-1 能 利用軟 體工具 分析簡 單的數 據 資 料。	

桃園市立桃園國民中學 109 學年度第二學期 9 年級自然與生活科技領域教學計畫

一、九年級下學期課程目標

1.延續上學期第四章的電流、電壓與歐姆定律課程，說明電流熱效應與電功率原理，接著介紹電力輸送和生活中用電的安全，將學理與生活經驗相結合。	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。
2.介紹電流的化學效應——電池與電解的原理，讓學生能更清楚電在生活上的應用情形。	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。

二、九年級下學期課程教學計劃

起訖週次	起訖日期		單元主題、單元名稱	分段能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教材來源及參考資料	評量方式	教材及設備	融入議題	備註
一	2/14	2/20	第 1 章電流的熱效應與化學效應 1-1 電流的熱效應	1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-1-1 由探究	1.知道電流的熱效應。 2.知道電能及電功率的意義。	1-1 1.藉由第一段的敘述引入，電器都須電源提供電能才能工作，	3	.教用版電子教科書。	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.實驗報告	1.準備小活動 1-1、1-2 器材。 2.教用版電子教科書。 3.教學光碟。 4.理化主	【資訊教育】 3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。	

			的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應。 4-4-1-1 了解科學、技術與數學的關係。 5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭		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. 進行小活動 1-1。 4. 了解「電壓與電能」與「重力位能」的類比關係。 5. 了解電功率的定義。 6. 進行小活動 1-2，並				題光碟。		
--	--	--	---	--	---	--	--	--	------	--	--

				議。 7-4-0-1 察覺每 日生活 活動中 運用到 許多相 關的科 學概念。 8-4-0-1 閱讀組 合圖及 產品說 明書。		推導出 電功率 的公式 $P=IV$。 7. 對歐 姆式電 阻器而 言，電 功率 P 可進一 步表示 為 $P=IV=I^2R=V^2/R$。						
二	2/21	2/27	第 1 章電流的熱效應與化學效應 1-1 電流的熱效應	1-4-5-4 正確運 用科學 名詞、 符號及 常用的 表達方 式。 2-4-1-1 由探究 的活動 ，嫻熟 科學探 討的方 法，並 經由實 作	1.了解電流、電壓對電功率的影響。	1-1 1. 由小 活動 1-2 檢驗 V 與 P、I 與 P 的 比例關 係。 2. 請學 生演練 試題， 並解答 說明。	3	1.教用版 電子教科 書。 2.教學光 碟。	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.實驗報告 5.紙筆測驗	1.準備小 活動 1-2 器材。 2.教用版 電子教科 書。 3.教學光 碟。 4.理化主 題光碟。	【資訊 教育】 3-4-1 能 利用軟 體工具 分析簡 單的數 據資料。	

			過程獲得科學知識和技能。 2-4-5-8 探討電磁作用流中電流的熱效應、磁效應。 4-4-1-1 了解科學、技術與數學的關係。 5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。 7-4-0-1 察覺每日常生活活動中運用到								
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

				許多相關的科學概念。 8-4-0-1 閱讀組合圖及產品說明書。							
三	2/28	3/06	第 1 章電流的熱效應與化學效應 1-2 電力輸送	1-4-5-6 善用網路資源與人分享資訊。 2-4-8-5 認識電力的供應與運輸，並知道如何安全使用家電。 3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。	1.認識發電的方式。 2.了解電力輸送的特點。	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。	3	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.紙筆測驗	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。 3.理化主題光碟。	【家政教育】 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。 【資訊教育】 3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。

				6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。 7-4-0-1 察覺每日常活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。								
四	3/7	3/13	第 1 章電流的熱效應與化學效應 1-3 家庭用電	1-4-5-6 善用網路資源與人分享資	1.知道短路的意義及造成短路的因素。	1-3 1. 進行小活動 1-3，說明什麼	3	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.紙筆測驗	1.準備小活動 1-3 器材。 2.收集臺電的用電	【家政教育】 3-4-5 了解有效的資源	

			訊。 2-4-8-5 認識電力的供應與運輸，並知道如何使用家用電器。 3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。 6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。 7-4-0-1 察覺每日常生活活動中	情形是短路。 2. 區別「斷路」與「短路」。				安全資料或短片。 3.教用版電子教科書。 4.教學光碟。 5.理化主題光碟。	管理，並應用於生活中。 【資訊教育】 3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。	
--	--	--	---	--------------------------------------	--	--	--	--	---	--

				運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-3 運用科學方法去解決生活的問題。							
五	3/14	3/20	第 1 章電流的熱效應與化學效應 1-3 家庭用電	1-4-5-6 善用網路資源與人分享資訊。 2-4-8-5 認識電力的供應與運輸，並知道如何安全使用家用電器。 3-4-0-5 察覺依據科學理論做	1.知道短路的意義及造成短路的因素。 2.知道保險絲的作用及原理。 3.知道用電須注意安全。	1-3 1.介紹一般使用電器最常發生短路的情形，以及該如何避免。 2.說明保險絲的功能、作用及其工作原理。 3.列舉	3	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.紙筆測驗	1.收集臺電的用電安全資料或短片。 2.教用版電子教科書。 3.教學光碟。 4.理化主題光碟。	【家政教育】 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。 【資訊教育】 3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。

				推測，常可獲得證實。 6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。 7-4-0-1 察覺每日常生活中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。		生活中用電安全的注意事項。						
六	3/21	3/27	第 1 章電流的熱效應與化學效應	2-4-5-4 了解化	1.藉由鋅銅電池的製造了解伏打電池的原理。	1-4 1. 進行	3	1.教用版電子教科	1.觀察 2.口頭詢問	1.準備實驗 1-1 器	【資訊教育】	

			1-4 電池(第一次段考)	學電池與電解的作用。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 8-4-0-3 了解設計的可用資源與分析工作。	2.了解電池可將化學能轉換為電能。 3.知道電池如何驅動電子移動形成電子流。 4.介紹常用的電池之種類。	小活動 1-4，了解產生電流的原理。 2.說明伏打電池的原理。 3.引導學生進行實驗 1-1，讓學生親自做出電池。 4.將生活中常見電池分類，並比較其優缺點。		書。 2.教學光碟。	3.操作 4.紙筆測驗	材。 2.實驗 VCD 3.教用版電子教科書。 4.教學光碟。 5.理化主題光碟。 6.生活中常見的各種電池實物。 7.準備小活動 1-4 器材	5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力。 【資訊教育】 5-4-6 能建立科技為增進整體人類福祉的正確觀念，善用資訊科技做為關心他人及協助弱勢族群的工具。	
--	--	--	---------------	---	---	---	--	--------------------------	---------------------------	---	--	--

七	3/28	4/3	第 1 章電流的熱效應與化學效應 1-5 電流的化學效應	2-4-5-4 了解化學電池與電解的作用。 6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。	1.藉由電解水及硫酸銅水溶液，以了解當電 2.流通過電解質時，會發生化學反應。利用電解法可得知化合物的組成成分。	1-5 1. 進行小活動 1-5，了解電解水的情形。 2. 引導學生進行實驗 1-2，了解利用電解法可得知化合物組成。 3. 電解水實驗中，加入硫酸鉀水溶液以增加導電性，並從兩電面的下降可知氣體生成，再用適當	3	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.紙筆測驗	1.準備實驗 1-2 器材。 2. 實驗 VCD 3.準備小活動 1-5 器材 4.教用版電子教科書。 5.教學光碟。 6.理化主題光碟。 7.收集電解於生活中的實用性及應用實例。	【資訊教育】 5-4-5 能應用資訊及網路科技，培養合作與主動學習的能力。 【資訊教育】 5-4-6 能建立科技為增進整體人類福祉的正確觀念，善用資訊科技做為關心及協助弱勢族群的工具。	
---	------	-----	--	---	--	--	---	-----------------------------------	---	---	--	--

						方法檢驗氣體成分。 4. 觀察電流向與正負極產物的關聯。 5. 若將電解硫酸銅溶液的電極改為銅片，觀察化學反應有無不同。 1-6，了解如何電鍍物品。						
八	4/4	4/10	第2章電與磁 2-1 磁鐵、磁力線與磁場	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。	1 認識磁鐵的性質。 2. 了解磁力線的意義。 3. 能說出磁力線與磁場之間的關係。	2-1 1. 手拿棒形磁鐵及迴紋針相互靠	3	1. 教用版電子教科書。 2. 教學光碟。	1. 觀察 2. 實驗操作 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 學習歷程檔案	1. 各式各樣的磁鐵與磁針。 2. 各種金屬與非金屬。	【資訊教育】 3-4-1 能利用軟體工具分析簡	

			1-4-1-3 能針對變量的性質，採取合適的度量策略。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作	近，請學生說出二者會發生怎樣的現象？ 2. 以古希臘發現磁石為開場，有助於科學概念的學習。 3. 任何磁鐵均有兩個不同的磁極；兩磁鐵排斥，則兩端為同性極；反之則為異性極。 1. 進行小活動2-1，不				3.教用版電子教科書。 4.教學光碟。 5.理化主題光碟。	單的數據資料。 【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解週遭環境狀況與變遷。	
--	--	--	---	---	--	--	--	--	---	--

			過程獲得科學知識和技能。 2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解題的流程，經由觀察、實驗、或種植、搜尋等科學探討過程獲得資料，做變量與應變量之間關係的研判，並對自己		同的磁鐵排列方式，觀察鐵粉所排成的圖案，磁力線是否會交錯？ 2. 在磁棒磁力所及的空間稱為磁場。 3. 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。						
--	--	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--

				的研究成果，做科學性的描述。								
九	4/11	4/17	第2章電與磁 2-2 電流的磁效應	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-1-3 能針對變量的性質，採取合適的度量策略。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的	1.了解電流會產生磁場。 2.了解長直導線因電流變化所產生的磁場變化。 3.了解圓形線圈因電流變化所產生的磁場變化。 4.知道電磁鐵的原理。	2-2 1.以科學史介紹電與磁之間的關係。 2.進行實驗 2-1，觀察電流附近產生磁力的現象，並了解安培右手定則。 3.進行小活動 2-2，觀察線圈漂浮在空中時的現象。	3	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。。	1.觀察 2.實驗操作 3.口頭詢問 4.紙筆測驗	1.準備實驗 2-1 器材。 2.準備小活動 2-2 器材。 3.教用版電子教科書。 4.教學光碟。 5.理化主題光碟。 6.實驗VCD。	【家政教育】 3-4-4 運用資源分析、研判與整合家庭消費資訊，以解決生活問題。 【資訊教育】 3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。 【環境教育】 4-4-3 能以調查與統計	

			論點。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出問題、提出解決問題的策	4. 介紹電磁鐵的原理。					分析等 方式檢 討環境 問題解 決策略 之成效。	
--	--	--	---	--------------	--	--	--	--	---	--

			略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。 2-4-5-8 探討電磁作用流中的熱效應、磁效應。								
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

				3-4-0-5 察 覺 依 據 科 學 理 論 做 推 測，常 可 獲 得 證 實。							
十	4/18	4/24	第 2 章電與磁 2-3 電流與磁場的交互作用	1-4-1-1 能 由 不 同 的 角 度 或 方 法 做 觀 察。 1-4-4-4 能 執 行 實 驗，依 結 果 去 批 判 或 了 解 概 念、理 論、模型 的 適 用 性。 2-4-1-1 由 探 究 的 活 動，嫻 熟 科 學 探 討 的 方 法，並經 由 實 作	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 小 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。	3	1.教用版 電子教科 書。 2.教學光 碟。	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	1.準備小 活動 2-3 器材。 2.教用版 電子教科 書。 3.教學光 碟。 4.理化主 題光碟	【資訊 教育】 3-4-1 能 利用軟 體工具 分析簡 單的數 據 資 料。 【資訊 教育】 5-4-6 能 建立科 技為增 進整體 人類福 祉的正 確 觀 念，善 用 資 訊 科 技 做 為 關 心 他 人 及 協 助 弱

[illegible]

				的研究成果，做科學性的描述。 3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。								
十一	4/25	5/1	第2章電與磁 2-4 電磁感應	1-4-1-3 能針對變量的性質，採取合適的度量策略。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概	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.引導學生進行實驗2-2。 4.觀察檢流計指針偏轉情	3	1.教用版電子教科書。 2.教學光碟。	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	1.準備實驗 2-2 器材。 2.磁浮列車的相關資訊。 3.教用版電子教科書。 4.教學光碟。 5.理化主題光碟。	【家政教育】 3-4-4 運用資源分析、研判與整合家庭消費資訊，以解決生活問題。 【資訊教育】 3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數	

			念、理論、模型的適用性。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種	形，了解感應電流生成原理。 5. 引導學生想：如果磁棒不動，移動線圈靠近，線圈中是否有感應電產生？ 6. 了解發電機原理。					據資料。 【環境教育】 4-4-3 能以調查與統計等方式檢討環境問題解決策略成效。	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。 2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應。 3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				7-4-0-1 察覺每 日生活 活動中 運用到 許多相 關的科 學概念。							
十二	5/2	5/8	理化複習週 理化總複習	1-4-1-1 能由不 同的角度或方法做觀察。 1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-1-3 能針對變量的性質,採取合適的度量策略。 1-4-4-2	針對三至六冊教學內容不足之處,進行進一步的說明與講解。	1.準備三至六冊的習作、學習單。 2.由學生針對不了解的課程進行提問。 3.教師講解學生容易犯錯或疑惑的內容。 4.教師列印命題光碟裡的題目,作	3	命題光碟	1.紙筆測驗 2.作業檢核	命題光碟	【家政教育】 3-4-4 運用資源分析、研判與家庭消費,以解決生活問題。 【資訊教育】 3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。 【環境

			由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 2-4-1-2 由情境中，引導學生發		為綜合練習的參考。					【教育】3-4-2 養成積極探究內外環境議題的態度。 【環境教育】4-4-3 能以調查與統計等方式檢閱環境問題解決之成效。 【環境教育】5-3-3 主動參與學校社團和社區的環境保護相關活動。 【環境	
--	--	--	--	--	-----------	--	--	--	--	---	--

			問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。 3-4-0-5 察覺依據科學						【教育】5-3-4 具有參與地區性環境議題調查研究的經驗。 【環境教育】5-4-1 具有參與國際性環境議題調查研究的經驗。	
--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	--

				理論做推測，常可獲得證實。 6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。 7-4-0-1 察覺每日常生活中運用到許多相關的科學概念。										
十三	5/9	5/15	理化總複習		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	3	命題光碟	1.紙筆測驗 2.作業檢核	命題光碟				

						生容易犯錯或疑惑的內容。 4. 教師列印命題光碟裡的題目，作為綜合練習的參考。						
十四	5/16	5/22	理化總複習		針對三至六冊教學內容不足之處，進行進一步的說明與講解。	1. 準備三至六冊的習作、學習單。 2. 由學生針對不了解的課程進行提問。 3. 教師講解學生容易犯錯或疑惑的內容。 4. 教師列印命	3	命題光碟	1.紙筆測驗 2.作業檢核	命題光碟		

						題光碟裡的題目，作為綜合練習的參考。						
十五	5/23	5/29	微波爐的安全使用	2-4-1-1 由探究活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由	了解使用微波爐的安全性	1.介紹微波爐的原理 2.了解微波爐的危險性	3	教學光碟	1.講述 2.影片介紹	教學光碟	【家政教育】 3-4-4 運用資源分析、研判與整合家庭消費資訊，以解決生活問題。	

				觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。 7-4-0-1 察覺每日常生活中運用到許多相關的科學概念。							
十六	5/30	6/5	物質三態變化的延伸		知道飲料結冰的現象與過程	1.介紹混合物	3	教學光碟	1.講述 2.影片介紹	教學光碟	【家政教育】 3-4-4 運

						的凝固點 2.了解飲料結冰的現象與過程					用資源分析、研判與整合家庭消費資訊，以解決生活問題。	
十七	6/6	6/12	清潔劑與油脂的相互作用		了解清潔劑與物質間的關係	1.介紹清潔劑的構造 2.了解清潔劑與物質間的關係	3	教學光碟	1.講述 2.影片介紹	教學光碟	【家政教育】 3-4-4 運用資源分析、研判與整合家庭消費資訊，以解決生活問題。	
十八	6/13	6/19	急速冷凍的液態氮		了解液態氮的現象及運用	1.介紹液態氮的成因 2.了解液態氮的現象 3.介紹液態氮	3	教學光碟	1.講述 2.影片介紹	教學光碟	【資訊教育】 5-4-6 能建立科技為增進整體人類福祉的正	

桃園市立桃園國民中學 109 學年度第一學期 9 年級地球科學領域教學計畫

1. 九年級上學期課程目標

認識地球的環境、地質構造與事件；了解宇宙中天體的運動規則，日地月的相對運動。	
--	--

2. 九年級上學期課程教學計劃

起訖週次	起訖日期		單元主題、單元名稱	分段能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教材來源及參考資料	評量方式	教材及設備	融入議題	備註
一	8/30	9/5	5・1 地球上的水、5・2 地貌的改變與平衡	2-4-3-2 6-4-2-2 6-4-4-1	1.知道水在地球上分布的情形。 2.了解人類能直接取用的淡水占全球水體的大致比率。 3.知道海水中鹽類的來源與各地區海水鹽度的不同。 4.了解湖泊具備的功能。 5.了解地下水的來源與影響地下水變化的因素。 6.知道地下水能與河水或湖水相互調節。	1.用衛星照片 紹南、北的冰，並欣賞高山和高原上的冰川照片。 2.以湧泉、沙漠綠洲、石灰岩洞例子，介紹地下水。 3.介紹富含孔隙的岩石層，	1	1.幻燈機 2.地形照片或幻燈片 3.臺灣行政位置圖或臺灣地質圖 4.河流模型 5.流水槽 6.礫石、沙、泥土 7.燒杯	1.教師考評 2.口頭詢問 3.紙筆測驗	1.投影機 2.DVD放映機	【環境教育】 4-3-1	

				7.知道超抽地下水會造成的災害。8.知道冰川如何形成。 9.知道地貌的形成是建設性與破壞性兩種力量長時間交互作用的結果。 10.了解風化作用的意義，並能區別物理與化學風化作用。 11.了解河流的侵蝕方式，並能指出臺灣某些地形特徵屬於河流侵蝕的結果。 12.能比較河流上、下游沉積物不同的特徵，並說出造成此特徵的原因。 13.了解河流在不同河段時，侵蝕、搬運與沉積的能力各不同。 14.了解沉積作用的發生，並能說明水流速度與沉積物顆粒間的關係。15.知道冰川、風及海浪都具有侵蝕、搬運與沉積作用，且侵蝕力量各不相同。 16.能體會地表形貌不斷的變化，長時間的處於一種動態平	如岩層、砂層等，並說明常見的不水層，例如頁岩層、火成層等。 4.說明海水鹽度可舉乾燥地區如沙漠中的湖泊大多為鹹水湖作例子，而死海則是其中名者。 5.超抽地下水造成中南部地層下陷災害，可以高鐵的安全為例。 6.全球冰川加速，介紹其影響。 7.解釋風化作用與侵蝕作用不同，強調風							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					衡。 17.了解河道平衡和侵蝕基準面。18.了解海岸線平衡和河道平衡的關聯。	吹過岩石表面而帶走砂礫的過程是一種侵蝕作用，而風化。 8.說明「河流是侵蝕地表最主要的力量」，流上、下游侵蝕方式的不同。說明上、下游岩石因水流速度不同，而造成沉積物顆粒大小的差異。 9.流水、冰川、風及海浪都屬於地表破壞力量，能使地表趨於平坦。 10.臺灣中部						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						高山地區也曾經擁有冰川。區別V型谷與U型谷的不同，再導入冰川作用。11.說明流水、冰川、風及波浪所沉積的沉積物顆粒大為何？並引入淘選度概念。12.描述海蝕地形的多性時，特別說明海蝕地形並無一定的形成順序。 13.提示學生：海平面以上以侵蝕作用為主；海平面以下以沉積作用為主。說明						
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

						地形是建設性及破壞性兩種地質力量動態平衡下的結果，且這個平衡仍然不斷的進行中。強調地形的形成必須經過相當漫長的時間。						
二	9/6	9/12	5・1 地球上的水、5・2 地貌的改變與平衡	2-4-3-2 6-4-2-2 6-4-4-1	1.知道水在地球上分布的情形。 2.了解人類能直接取用的淡水占全球水體的大致比率。 3.知道海水中鹽類的來源與各地區海水鹽度的不同。 4.了解湖泊具備的功能。 5.了解地下水的來源與影響地下水變化的因素。 6.知道地下水能與河水或湖水相互調節。 7.知道超抽地下水會造成的災	1.用衛星照片 紹南、北的冰，並欣賞高山和高原上的冰川照片。 2.以湧泉、沙漠綠洲、石灰岩洞例子，介紹地下水。 3.介紹富含孔隙的岩石層，如岩層、砂層	1	1.幻燈機 2.地形照片或幻燈片 3.臺灣行政位置圖或臺灣地質圖 4.河流模型 5.流水槽 6.礫石、沙、泥土 7.燒杯	1.教師考評 2.口頭詢問 3.紙筆測驗	1.投影機 2.DVD放影機	【環境教育】 4-3-1	

				害。8.知道冰川如何形成。 9.知道地貌的形成是建設性與破壞性兩種力量長時間交互作用的結果。 10.了解風化作用的意義，並能區別物理與化學風化作用。 11.了解河流的侵蝕方式，並能指出臺灣某些地形特徵屬於河流侵蝕的結果。 12.能比較河流上、下游沉積物不同的特徵，並說出造成此特徵的原因。 13.了解河流在不同河段時，侵蝕、搬運與沉積的能力各不相同。 14.了解沉積作用的發生，並能說明水流速度與沉積物顆粒間的關係。15.知道冰川、風及海浪都具有侵蝕、搬運與沉積作用，且侵蝕力量各不相同。 16.能體會地表形貌不斷的變化，長時間的處於一種動態平衡。	等，並說明常見的不水層，例如頁岩層、火成層等。 4.說明海水鹽度可舉乾燥地區如沙漠中的湖泊大多為鹹水湖作例子，而死海則是其中名者。 5.超抽地下水造成中南部地層下陷災害，可以高鐵的安全為例。 6.全球冰川加速，介紹其影響。 7.解釋風化作用與侵蝕作用不同，強調風吹過岩石表面						
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

				17.了解河道平衡和侵蝕基準面。18.了解海岸線平衡和河道平衡的關聯。	而帶走砂礫的過程是一種侵蝕作用，而風化。 8.說明「河流是侵蝕地表最主要的力量」，流上、下游侵蝕方式的不同。說明上、下游岩石因水流速度不同，而造成沉積物顆粒大小的差異。 9.流水、冰川、風及海浪都屬於地表破壞力量，能使地表趨於平坦。 10.臺灣中部高山地區也曾							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					經擁有冰川。 區別V型谷與U型谷的不同，再導入冰川作用。 11.說明流水、冰川、風及波浪所沉積的沉積物顆粒大為何？並引入淘選度概念。 12.描述海蝕地形的多性時，特別說明海蝕地形並無一定的形成順序。 13.提示學生：海平面以上以侵蝕作用為主；海平面以下以沉積作用為主。說明地形是建設性						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

						及破壞性兩種地質力量動態平衡下的結果，且這個平衡仍然不斷的進行中。強調地形的形成必須經過相當漫長的時間。						
三	9/13	9/19	5・1 地球上的水、5・2 地貌的改變與平衡	2-4-3-2、6-4-2-2、6-4-4-1	1.知道水在地球上分布的情形。 2.了解人類能直接取用的淡水占全球水體的大致比率。 3.知道海水中鹽類的來源與各地區海水鹽度的不同。 4.了解湖泊具備的功能。 5.了解地下水的來源與影響地下水變化的因素。 6.知道地下水能與河水或湖水相互調節。 7.知道超抽地下水會造成的災害。 8.知道冰川如何形成。	1.用衛星照片紹南、北的冰，並欣賞高山和高原上的冰川照片。 2.以湧泉、沙漠綠洲、石灰岩洞例子，介紹地下水。 3.介紹富含孔隙的岩石層，如岩層、砂層等，並說明常	1	1.幻燈機 2.地形照片或幻燈片 3.臺灣行政位置圖或臺灣地質圖 4.河流模型 5.流水槽 6.礫石、沙、泥土 7.燒杯	1.教師考評 2.口頭詢問 3.紙筆測驗	1.投影機 2.DVD放影機	【環境教育】4-3-1	

				9.知道地貌的形成是建設性與破壞性兩種力量長時間交互作用的結果。 10.了解風化作用的意義，並能區別物理與化學風化作用。 11.了解河流的侵蝕方式，並能指出臺灣某些地形特徵屬於河流侵蝕的結果。 12.能比較河流上、下游沉積物不同的特徵，並說出造成此特徵的原因。 13.了解河流在不同河段時，侵蝕、搬運與沉積的能力各不同。 14.了解沉積作用的發生，並能說明水流速度與沉積物顆粒間的關係。 15.知道冰川、風及海浪都具有侵蝕、搬運與沉積作用，且侵蝕力量各不相同。 16.能體會地表形貌不斷的變化，長時間的處於一種動態平衡。 17.了解河道平衡和侵蝕基準	見的不水層，例如頁岩層、火成層等。 4.說明海水鹽度可舉乾燥地區如沙漠中的湖泊大多為鹹水湖作例子，而死海則是其中名者。 5.超抽地下水造成中南部地層下陷災害，可以高鐵的安全為例。 6.全球冰川加速，介紹其影響。 7.解釋風化作用與侵蝕作用不同，強調風吹過岩石表面而帶走砂礫的							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				面。18.了解海岸線平衡和河道平衡的關聯。	過程是一種侵蝕作用，而風化。 8.說明「河流是侵蝕地表最主要的力量」，流上、下游侵蝕方式的不同。說明上、下游岩石因水流速度不同，而造成沉積物顆粒大小的差異。 9.流水、冰川、風及海浪都屬於地表破壞力量，能使地表趨於平坦。 10.臺灣中部高山地區也曾經擁有冰川。								
--	--	--	--	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					區別V型谷與U型谷的不同，再導入冰川作用。11.說明流水、冰川、風及波浪所沉積的沉積物顆粒大為何？並引入淘選度概念。12.描述海蝕地形的多性時，特別說明海蝕地形並無一定的形成順序。 13.提示學生：海平面以上以侵蝕作用為主；海平面以下以沉積作用為主。說明地形是建設性及破壞性兩種						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

				破壞性兩種力量長時間交互作用的結果。 10.了解風化作用的意義，並能區別物理與化學風化作用。 11.了解河流的侵蝕方式，並能指出臺灣某些地形特徵屬於河流侵蝕的結果。 12.能比較河流上、下游沉積物不同的特徵，並說出造成此特徵的原因。 13.了解河流在不同河段時，侵蝕、搬運與沉積的能力各不同。 14.了解沉積作用的發生，並能說明水流速度與沉積物顆粒間的關係。 15.知道冰川、風及海浪都具有侵蝕、搬運與沉積作用，且侵蝕力量各不相同。 16.能體會地表形貌不斷的變化，長時間的處於一種動態平衡。 17.了解河道平衡和侵蝕基準面。 18.了解海岸線平衡和河道	例如頁岩層、火成層等。 4.說明海水鹽度可舉乾燥地區如沙漠中的湖泊大多為鹹水湖作例子，而死海則是其中名者。 5.超抽地下水造成中南部地層下陷災害，可以高鐵的安全為例。 6.全球冰川加速，介紹其影響。 7.解釋風化作用與侵蝕作用不同，強調風吹過岩石表面而帶走砂礫的過程是一種侵						
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

				平衡的關聯。	蝕作用，而風化。 8.說明「河流是侵蝕地表最主要的力量」，流上、下游侵蝕方式的不同。說明上、下游岩石因水流速度不同，而造成沉積物顆粒大小的差異。 9.流水、冰川、風及海浪都屬於地表破壞力量，能使地表趨於平坦。 10.臺灣中部高山地區也曾經擁有冰川。 區別V型谷與						
--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--

					U 型谷的不同，再導入冰川作用。11. 說明流水、冰川、風及波浪所沉積的沉積物顆粒大為何？並引入淘選度概念。12. 描述海蝕地形的多性時，特別說明海蝕地形並無一定的形成順序。 13.提示學生：海平面以上以侵蝕作用為主；海平面以下以沉積作用為主。說明地形是建設性及破壞性兩種地質力量動態						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				用的結果。 10.了解風化作用的意義，並能區別物理與化學風化作用。 11.了解河流的侵蝕方式，並能指出臺灣某些地形特徵屬於河流侵蝕的結果。 12.能比較河流上、下游沉積物不同的特徵，並說出造成此特徵的原因。 13.了解河流在不同河段時，侵蝕、搬運與沉積的能力各不同。 14.了解沉積作用的發生，並能說明水流速度與沉積物顆粒間的關係。15.知道冰川、風及海浪都具有侵蝕、搬運與沉積作用，且侵蝕力量各不相同。 16.能體會地表形貌不斷的變化，長時間的處於一種動態平衡。 17.了解河道平衡和侵蝕基準面。18.了解海岸線平衡和河道平衡的關聯。	火成層等。 4.說明海水鹽度可舉乾燥地區如沙漠中的湖泊大多為鹹水湖作例子，而死海則是其中名者。 5.超抽地下水造成中南部地層下陷災害，可以高鐵的安全為例。 6.全球冰川加速，介紹其影響。 7.解釋風化作用與侵蝕作用不同，強調風吹過岩石表面而帶走砂礫的過程是一種侵蝕作用，而風						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					化。 8.說明「河流是侵蝕地表最主要的力量」，流上、下游侵蝕方式的不同。說明上、下游岩石因水流速度不同，而造成沉積物顆粒大小的差異。 9.流水、冰川、風及海浪都屬於地表破壞力量，能使地表趨於平坦。 10.臺灣中部高山地區也曾經擁有冰川。 區別V型谷與U型谷的不						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

					同，再導入冰川作用。11. 說明流水、冰川、風及波浪所沉積的沉積物顆粒大為何？並引入淘選度概念。12. 描述海蝕地形的多性時，特別說明海蝕地形並無一定的形成順序。 13.提示學生：海平面以上以侵蝕作用為主；海平面以下以沉積作用為主。說明地形是建設性及破壞性兩種地質力量動態平衡下的結						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

				10.了解風化作用的意義，並能區別物理與化學風化作用。 11.了解河流的侵蝕方式，並能指出臺灣某些地形特徵屬於河流侵蝕的結果。 12.能比較河流上、下游沉積物不同的特徵，並說出造成此特徵的原因。 13.了解河流在不同河段時，侵蝕、搬運與沉積的能力各不同。 14.了解沉積作用的發生，並能說明水流速度與沉積物顆粒間的關係。 15.知道冰川、風及海浪都具有侵蝕、搬運與沉積作用，且侵蝕力量各不相同。 16.能體會地表形貌不斷的變化，長時間的處於一種動態平衡。 17.了解河道平衡和侵蝕基準面。 18.了解海岸線平衡和河道平衡的關聯。	4.說明海水鹽度可舉乾燥地區如沙漠中的湖泊大多為鹹水湖作例子，而死海則是其中名者。 5.超抽地下水造成中南部地層下陷災害，可以高鐵的安全為例。 6.全球冰川加速，介紹其影響。 7.解釋風化作用與侵蝕作用不同，強調風吹過岩石表面而帶走砂礫的過程是一種侵蝕作用，而風化。						
--	--	--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

					8.說明「河流是侵蝕地表最主要的力量」，流上、下游侵蝕方式的不同。說明上、下游岩石因水流速度不同，而造成沉積物顆粒大小的差異。 9.流水、冰川、風及海浪都屬於地表破壞力量，能使地表趨於平坦。 10.臺灣中部高山地區也曾經擁有冰川。區別V型谷與U型谷的不同，再導入冰						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

					川作用。11. 說明流水、冰川、風及波浪所沉積的沉積物顆粒大為何？並引入淘選度概念。12. 描述海蝕地形的多性時，特別說明海蝕地形並無一定的形成順序。 13.提示學生：海平面以上以侵蝕作用為主；海平面以下以沉積作用為主。說明地形是建設性及破壞性兩種地質力量動態平衡下的結果，且這個平						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

						衡仍然不斷的進行中。強調地形的形成必須經過相當漫長的時間。						
七	10/11	10/17	5・3 岩石與礦物、6・1 地球的構造、6・2 板塊運動	1-4-1-2、 2-4-3-2、 2-4-4-2、 3-4-0-1、 3-4-0-5、 5-4-1-1、 6-4-2-2、 6-4-4-1	1.知道沉積岩、火成岩及變質岩的成因，並能比較彼此間的不同。 2.知道礦物有許多不同的特性與功能。了解礦物是構成岩石的基本要素，不同的礦物組成方式即構成不同的岩石。 3.能利用礦物不同的物理特性，簡單的鑑別礦物。 4.能具體描繪或觀察不同岩石的特徵。 5.知道用地震波探測地球內部的方法。 6.知道地殼、地函、地核的組成。 7.了解大陸地殼和海洋地殼的不同。 8.知道軟流圈的深度範圍和組	1.以示意圖說明沉積岩、火成岩及變質岩的成因，並簡要解釋分類依據。 2.說明沉積岩的形成過程與分類。 3.講解「再結晶」現象，強調是在固體狀態下。如果熔化為態時，即稱為火成岩。 4.以礦物標本示範各種物理	1	1.臺灣常見的岩石標本 2.常見礦物的標本與岩石標本 3.放大鏡 4.小刀 5.稀鹽酸 6.硬幣 7.木板或莫氏硬度計 8.地球內部構造掛圖 9.全球板塊分布圖 10.板塊交界示意圖	1.口頭詢問 2.實驗報告 3.操作 4.觀察 5.紙筆測驗	1.投影機 2.DVD放影機	【環境教育】 4-3-1、 4-3-4	

				成。9.認識大陸漂移學說的發展與內涵。 10.認識海底擴張學說的發展緣由。 11.知道何謂海底擴張學說。 12.了解板塊構造學說是由大陸漂移和海底擴張發展而來。 13.知道軟流圈的可流動性。 14.知道板塊的定義。 15.知道全球板塊的分佈。 16.了解板塊為什麼會移動。 17.了解板塊構造學說的重要性。 18.了解板塊交界可分為三大類。 19.知道張裂性板塊交界可以是中洋脊或裂谷，並了解這和海底擴張有關。 20.知道聚合性板塊交界可以有山脈或海溝，並了解造成的火山活動。 21.知道錯動性板塊交界。 22.了解板塊交界的位置和地質現象。 23.估計板塊漂移的速率。	性質的差異。 5.講解石英與方解石有無不同、不同處在哪裡、如何加以區別。 6.進行活動「觀岩石」。 7.說明地球內構造。目前以地震波的方法最常用。 8.介紹岩石圈與軟流圈。 9.說明地球越深處，除了壓力越大之外，溫度越高。 10.以非洲和南美洲為例子，解釋大陸漂移的觀念，再支援證據的舉例。						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					11.簡介海洋探測的技術。 12.說明一個板塊上可同時具有陸地和海洋地殼），所以板塊移動時，陸地和海洋也因此漂移和擴張或隱沒。 13.強調板塊構造學說的重要性。 14.強調板塊差不多是浮在軟圈上，且陸地地殼的密度比海洋地殼的密度小。 15.說明板塊之間也可能沒有明顯的相對運動，而地質						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

						活動相對的比較不活躍。16. 解釋張裂性和聚合性板塊交界的火山活動有所不同，作為區分二者的主要特徵。17.說明各類型的板塊交界動過程。18. 進行活動「認識岩石圈板塊分布」。						
八	10/18	10/24	5・3 岩石與礦物、6・1 地球的構造、6・2 板塊運動 段考週(時數不足，進度繼續)	1-4-1-2、 2-4-3-2、 2-4-4-2、 3-4-0-1、 3-4-0-5、 5-4-1-1、 6-4-2-2、 6-4-4-1	1.知道沉積岩、火成岩及變質岩的成因，並能比較彼此間的不同。 2.知道礦物有許多不同的特性與功能。了解礦物是構成岩石的基本要素，不同的礦物組成方式即構成不同的岩石。 3.能利用礦物不同的物理特	1.以示意圖說明沉積岩、火成岩及變質岩的成因，並簡要解釋分類依據。 2.說明沉積岩的形成過程與	1	1.臺灣常見的岩石標本 2.常見礦物的標本與岩石標本 3.放大鏡 4.小刀 5.稀鹽酸 6.硬幣 7.木板	1.口頭詢問 2.實驗報告 3.操作 4.觀察 5.紙筆測驗	1.投影機 2.DVD放映機	【環境教育】 4-3-1、 4-3-4	

			性，簡單的鑑別礦物。 4.能具體描繪或觀察不同岩石的特徵。 5.知道用地震波探測地球內部的方法。 6.知道地殼、地函、地核的組成。 7.了解大陸地殼和海洋地殼的不同。 8.知道軟流圈的深度範圍和組成。 9.認識大陸漂移學說的發展與內涵。 10.認識海底擴張學說的發展緣由。 11.知道何謂海底擴張學說。 12.了解板塊構造學說是由大陸漂移和海底擴張發展而來。 13.知道軟流圈的可流動性。 14.知道板塊的定義。 15.知道全球板塊的分佈。 16.了解板塊為什麼會移動。 17.了解板塊構造學說的重要性。 18.了解板塊交界可分為三大類。 19.知道張裂性板塊交界	分類。 3.講解「再結晶」現象，強調是在固體狀態下。如果熔化為態時，即稱為火成岩。 4.以礦物標本示範各種物理性質的差異。 5.講解石英與方解石有無不同、不同處在哪裡、如何加以區別。 6.進行活動「觀岩石」。 7.說明地球內構造。目前以地震波的方法最常用。 8.介紹岩石圈與軟流圈。	或莫氏硬度計 8.地球內部構造掛圖 9.全球板塊分布圖 10.板塊交界示意圖					
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

				可以是中洋脊或裂谷，並了解這和海底擴張有關。 20.知道聚合性板塊交界可以有山脈或海溝，並了解造成的火山活動。 21.知道錯動性板塊交界。 22.了解板塊交界的位置和地質現象。 23.估計板塊漂移的速率。	9.說明地球越深處，除了壓力越大之外，溫度越高。10.以非洲和南美洲為例子，解釋大陸漂移的觀念，再支援證據的舉例。 11.簡介海洋探測的技術。 12.說明一個板塊上可同時具有陸地和海洋地殼），所以板塊移動時，陸地和海洋也因此漂移和擴張或隱沒。13.強調板塊構造學說的重要性。 14.強調板塊						
--	--	--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

					差不多是浮在軟圈上，且陸地地殼的密度比海洋地殼的密度小。 15.說明板塊之間也可能沒有明顯的相對運動，而地質活動相對的就較不活躍。 16.解釋張裂性和聚合性板塊交界的火山活動有所不同，作為區分二者的主要特徵。 17.說明各類型的板塊交界動過程。 18.進行活動「認識岩石圈板塊分布」。						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

九	10/25	10/31	5・3 岩石與礦物、6・1 地球的構造、6・2 板塊運動	1-4-1-2、 2-4-3-2、 2-4-4-2、 3-4-0-1、 3-4-0-5、 5-4-1-1、 6-4-2-2、 6-4-4-1	1.知道沉積岩、火成岩及變質岩的成因，並能比較彼此間的不同。 2.知道礦物有許多不同的特性與功能。了解礦物是構成岩石的基本要素，不同的礦物組成方式即構成不同的岩石。 3.能利用礦物不同的物理特性，簡單的鑑別礦物。 4.能具體描繪或觀察不同岩石的特徵。 5.知道用地震波探測地球內部的方法。 6.知道地殼、地函、地核的組成。 7.了解大陸地殼和海洋地殼的不同。 8.知道軟流圈的深度範圍和組成。 9.認識大陸漂移學說的發展與內涵。 10.認識海底擴張學說的發展緣由。 11.知道何謂海底擴張學說。 12.了解板塊構造學說是由大	1.以示意圖說明沉積岩、火成岩及變質岩的成因，並簡 1 要解釋分類依據。 2.說明沉積岩的形成過程與分類。 3.講解「再結晶」現象，強調是在固體狀態下。如果熔化為態時，即稱為火成岩。 4.以礦物標本示範各種物理性質的差異。 5.講解石英與方解石有無不	1 1.臺灣常見的岩石標本 2.常見礦物的標本與岩石標本 3.放大鏡 4.小刀 5.稀鹽酸 6.硬幣 7.木板或莫氏硬度計 8.地球內部構造掛圖 9.全球板塊分布圖 10.板塊交界示意圖	1.口頭詢問 2.實驗報告 3.操作 4.觀察 5.紙筆測驗	1.投影機 2.DVD放映機	【環境教育】 4-3-1、 4-3-4	
---	-------	-------	------------------------------	---	---	---	---	--	-------------------	---------------------------	--

				陸漂移和海底擴張發展而來。 13.知道軟流圈的可流動性。 14.知道板塊的定義。 15.知道全球板塊的分佈。 16.了解板塊為什麼會移動。 17.了解板塊構造學說的重要性。 18.了解板塊交界可分為三大類。 19.知道張裂性板塊交界可以是中洋脊或裂谷，並了解這和海底擴張有關。 20.知道聚合性板塊交界可以有山脈或海溝，並了解造成的火山活動。 21.知道錯動性板塊交界。 22.了解板塊交界的位置和地質現象。 23.估計板塊漂移的速率。	同、不同處在哪裡、如何加以區別。 6.進行活動「觀岩石」。 7.說明地球內構造。目前以地震波的方法最常用。 8.介紹岩石圈與軟流圈。 9.說明地球越深處，除了壓力越大之外，溫度越高。 10.以非洲和南美洲為例子，解釋大陸漂移的觀念，再支援證據的舉例。 11.簡介海洋探測的技術。 12.說明一個							
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

					板塊上可同時具有陸地和海洋地殼），所以板塊移動時，陸地和海洋也因此漂移和擴張或隱沒。13.強調板塊構造學說的重要性。 14.強調板塊差不多是浮在軟圈上，且陸地地殼的密度比海洋地殼的密度小。 15.說明板塊之間也可能沒有明顯的相對運動，而地質活動相對的就較不活躍。16.解釋張裂性和						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

			5.知道用地震波探測地球內部的方法。 6.知道地殼、地函、地核的組成。 7.了解大陸地殼和海洋地殼的不同。 8.知道軟流圈的深度範圍和組成。 9.認識大陸漂移學說的發展與內涵。 10.認識海底擴張學說的發展緣由。 11.知道何謂海底擴張學說。 12.了解板塊構造學說是由大陸漂移和海底擴張發展而來。 13.知道軟流圈的可流動性。 14.知道板塊的定義。 15.知道全球板塊的分佈。 16.了解板塊為什麼會移動。 17.了解板塊構造學說的重要性。 18.了解板塊交界可分為三大類。 19.知道張裂性板塊交界可以是中洋脊或裂谷，並了解這和海底擴張有關。 20.知道聚合性板塊交界可以	調是在固體狀態下。如果熔化為態時，即稱為火成岩。 4.以礦物標本示範各種物理性質的差異。 5.講解石英與方解石有無不同、不同處在哪裡、如何加以區別。 6.進行活動「觀岩石」。 7.說明地球內構造。目前以地震波的方法最常用。 8.介紹岩石圈與軟流圈。 9.說明地球越深處，除了壓力越大之外，	為 1)	9.全球板塊分布圖 10.板塊交界示意圖					
--	--	--	---	---	---------	------------------------------------	--	--	--	--	--

				有山脈或海溝，並了解造成的火山活動。 21.知道錯動性板塊交界。 22.了解板塊交界的位置和地質現象。 23.估計板塊漂移的速率。	溫度越高。10.以非洲和南美洲為例子，解釋大陸漂移的觀念，再支援證據的舉例。 11.簡介海洋探測的技術。 12.說明一個板塊上可同時具有陸地和海洋地殼），所以板塊移動時，陸地和海洋也因此漂移和擴張或隱沒。 13.強調板塊構造學說的重要性。 14.強調板塊差不多是浮在軟圈上，且陸地地殼的密度							
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

						比海洋地殼的密度小。 15.說明板塊之間也可能沒有明顯的相對運動，而地質活動相對的就較不活躍。 16.解釋張裂性和聚合性板塊交界的火山活動有所不同，作為區分二者的主要特徵。 17.說明各類型的板塊交界動過程。 18.進行活動「認識岩石圈板塊分布」。						
十一	11/8	11/14	5・3 岩石與礦物、6・1 地球的構造、6・2 板	1-4-1-2、2-4-3-2、	1.知道沉積岩、火成岩及變質岩的成因，並能比較彼此間的	1.以示意圖說明沉積岩、火	1	1.臺灣常見的岩石標本	1.口頭詢問 2.實	1.投影機 2.DVD放影機	【環境教育】	

			塊運動	2-4-4-2、 3-4-0-1、 3-4-0-5、 5-4-1-1、 6-4-2-2、 6-4-4-1	不同。 2.知道礦物有許多不同的特性與功能。了解礦物是構成岩石的基本要素，不同的礦物組成方式即構成不同的岩石。 3.能利用礦物不同的物理特性，簡單的鑑別礦物。 4.能具體描繪或觀察不同岩石的特徵。 5.知道用地震波探測地球內部的方法。 6.知道地殼、地函、地核的組成。 7.了解大陸地殼和海洋地殼的不同。 8.知道軟流圈的深度範圍和組成。 9.認識大陸漂移學說的發展與內涵。 10.認識海底擴張學說的發展緣由。 11.知道何謂海底擴張學說。 12.了解板塊構造學說是由大陸漂移和海底擴張發展而來。 13.知道軟流圈的可流動性。	成岩及變質岩的成因，並簡要解釋分類依據。 2.說明沉積岩的形成過程與分類。 3.講解「再結晶」現象，強調是在固體狀態下。如果熔化為態時，即稱為火成岩。 4.以礦物標本示範各種物理性質的差異。 5.講解石英與方解石有無不同、不同處在哪裡、如何加以區別。 6.進行活動「觀岩石」。	(1 0 7 因 故 暫 改 為 1)	2.常見礦物的標本與岩石標本 3.放大鏡 4.小刀 5.稀鹽酸 6.硬幣 7.木板或莫氏硬度計 8.地球內部構造掛圖 9.全球板塊分布圖 10.板塊交界示意圖	驗報告 3.操作 4.觀察 5.紙筆測驗		4-3-1、 4-3-4	
--	--	--	-----	---	--	--	--	--	---------------------------------	--	-------------------------	--

				14.知道板塊的定義。 15.知道全球板塊的分佈。 16.了解板塊為什麼會移動。 17.了解板塊構造學說的重要性。 18.了解板塊交界可分為三大類。 19.知道張裂性板塊交界可以是中洋脊或裂谷，並了解這和海底擴張有關。 20.知道聚合性板塊交界可以有山脈或海溝，並了解造成的火山活動。 21.知道錯動性板塊交界。 22.了解板塊交界的位置和地質現象。 23.估計板塊漂移的速率。	7.說明地球內構造。目前以地震波的方法最常用。 8.介紹岩石圈與軟流圈。 9.說明地球越深處，除了壓力越大之外，溫度越高。 10.以非洲和南美洲為例子，解釋大陸漂移的觀念，再支援證據的舉例。 11.簡介海洋探測的技術。 12.說明一個板塊上可同時具有陸地和海洋地殼），所以板塊移動時，陸地和海						
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

					洋也因此漂移和擴張或隱沒。13.強調板塊構造學說的重要性。 14.強調板塊差不多是浮在軟圈上，且陸地地殼的密度比海洋地殼的密度小。 15.說明板塊之間也可能沒有明顯的相對運動，而地質活動相對的就較不活躍。16.解釋張裂性和聚合性板塊交界的火山活動有所不同，作為區分二者的主要特徵。						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

				10.了解臺灣島在聚合性板塊交界帶上。 11.知道臺灣中央山脈、大屯火山群、墾丁珊瑚礁等形成的歷史。 12.能指出至少四種臺灣地區不同的地形，並解釋它們形成的原因。13.知道臺灣地區三大岩類的大致分布區域。	3..褶皺構造有很大的褶皺，也有很小褶皺，教師能舉數個大小不一的褶皺圖片作範例，可以減少學生可能的偏誤概念。 4.說明地質事件的概念，應盡量舉多一點實際的例子，例如：沉積出一層積物、岩層被侵蝕、岩漿侵入岩層、岩層受力彎曲、火山爆發、隕石撞擊產生的隕石坑等，並說明這些事件如何記						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						錄在地層中。 5.介紹地質時代。 6.解說地層記錄地質事件的概念，還需要補充說明許多地質事件的紀錄並沒有留下，因為侵蝕作用會抹去紀錄，或是受其他的因素影響。 7.臺灣地質的教學可以設計成一個活動，以分組或自由問答的方式進行問題討論。						
十三	11/22	11/28	6•3 岩層記錄的地球歷史、6•4 臺灣地區的板	2-4-3-2、3-4-0-1、	1.了解火山、岩脈與岩漿活動的關係。	1.說明火山其實是岩漿活動	2	1.影片或動畫 2.世界地	1.觀察 2.口頭詢	1.投影機 2.DVD放	【環境教育】	

			塊與地貌	3-4-0-5、 3-4-0-7、 6-4-2-2	2.了解為何會形成褶皺與斷層這兩種地質構造。 3.能分辨正斷層、逆斷層和平移斷層的不同。 4.理解地震與斷層的關聯。 5.理解岩層紀錄地質事件的概念。 6.知道如何為岩層紀錄的地質事件排序。 7.認識地質時代與了解標準化石的意義。 8.了解岩層紀錄地質事件的概念亦能應用在類似地球的星球上。 9.認識臺灣島的地質歷史。 10.了解臺灣島在聚合性板塊交界帶上。 11.知道臺灣中央山脈、大屯火山群、墾丁珊瑚礁等形成的歷史。 12.能指出至少四種臺灣地區不同的地形，並解釋它們形成的原因。 13.知道臺灣地區三大岩類的大致分布區域。	結果，還伴隨許多其他現象，像岩脈、溫泉等。 2.提醒學生，聚合性板塊交界地區如灣島，也有正斷層或平移斷層在某些地點出現，這與聚合性板塊交界的作用並無矛盾。 3..褶皺構造有很大的褶皺，也有很小褶皺，教師能舉數個大小不一的褶皺圖片作範例，可以減少學生可能的偏誤概念。	(1 0 7 因 故 暫 改 為 1)	圖或地球儀 3.全球板塊、全球火山和地震分布掛圖 4.保麗龍或黏土做的斷層、褶皺教具 5.地質時代掛圖 6.臺灣地形圖掛圖 7.臺灣板塊剖面圖 8.臺灣地質圖	問 3.紙筆測驗 4.專案報告 5.教師考評	影機	4-3-4	
--	--	--	------	---------------------------------	--	---	---	--	---	----	-------	--

					4.說明地質事件的概念，應盡量舉多一點實際的例子，例如：沉積出一層積物、岩層被侵蝕、岩漿侵入岩層、岩層受力彎曲、火山爆發、隕石撞擊產生的隕石坑等，並說明這些事件如何記錄在地層中。 5.介紹地質時代。 6.解說地層記錄地質事件的概念，還需要補充說明許多地質事件的紀錄並沒有留						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

				石的意義。 8.了解岩層紀錄地質事件的概念亦能應用在類似地球的星球上。 9.認識臺灣島的地質歷史。 10.了解臺灣島在聚合性板塊交界帶上。 11.知道臺灣中央山脈、大屯火山群、墾丁珊瑚礁等形成的歷史。 12.能指出至少四種臺灣地區不同的地形，並解釋它們形成的原因。 13.知道臺灣地區三大岩類的大致分布區域。	在某些地點出現，這與聚合性板塊交界的作用並無矛盾。 3..褶皺構造有很大的褶皺，也有很小褶皺，教師能舉數個大小不一的褶皺圖片作範例，可以減少學生可能的偏誤概念。 4.說明地質事件的概念，應盡量舉多一點實際的例子，例如：沉積出一層積物、岩層被侵蝕、岩漿侵入岩層、岩層受力彎	為 1)	圖 6.臺灣地形圖掛圖 7.臺灣板塊剖面圖 8.臺灣地質圖				
--	--	--	--	---	--	---------	--------------------------------------	--	--	--	--

					曲、火山爆發、隕石撞擊產生的隕石坑等，並說明這些事件如何記錄在地層中。 5.介紹地質時代。 6.解說地層記錄地質事件的概念，還需要補充說明許多地質事件的紀錄並沒有留下，因為侵蝕作用會抹去紀錄，或是受其他的因素影響。 7.臺灣地質的教學可以設計成一個活動，以分組或自由						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

						問答的方式進行問題討論。						
十五	12/6	12/12	6•3 岩層記錄的地球歷史、6•4 臺灣地區的板塊與地貌 段考週(時數不足，繼續進度)	2-4-3-2、3-4-0-1、3-4-0-5、3-4-0-7、6-4-2-2	1.了解火山、岩脈與岩漿活動的關係。 2.了解為何會形成褶皺與斷層這兩種地質構造。 3.能分辨正斷層、逆斷層和平移斷層的不同。 4.理解地震與斷層的關聯。 5.理解岩層紀錄地質事件的概念。 6.知道如何為岩層紀錄的地質事件排序。 7.認識地質時代與了解標準化石的意義。 8.了解岩層紀錄地質事件的概念亦能應用在類似地球的星球上。 9.認識臺灣島的地質歷史。 10.了解臺灣島在聚合性板塊交界帶上。 11.知道臺灣中央山脈、大屯火山群、墾丁珊瑚礁等形成的歷	1.說明火山其實是岩漿活動結果，還伴隨許多其他現象，像岩脈、溫泉等。 2.提醒學生，聚合性板塊交界地區如灣島，也有正斷層或平移斷層在某些地點出現，這與聚合性板塊交界的作用並無矛盾。 3..褶皺構造有很大的褶皺，也有很小褶皺，教師能舉	1 (107 因故暫改為1)	1.影片或動畫 2.世界地圖或地球儀 3.全球板塊、全球火山和地震分布掛圖 4.保麗龍或黏土做的斷層、褶皺教具 5.地質時代掛圖 6.臺灣地形圖掛圖 7.臺灣板塊剖面圖 8.臺灣地質圖	1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗 4.專案報告 5.教師考評	1.投影機 2.DVD放影機	【環境教育】4-3-4	

				史。 12.能指出至少四種臺灣地區不同的地形，並解釋它們形成的原因。13.知道臺灣地區三大岩類的大致分布區域。	數個大小不一的褶皺圖片作範例，可以減少學生可能的偏誤概念。 4.說明地質事件的概念，應盡量舉多一點實際的例子，例如：沉積出一層積物、岩層被侵蝕、岩漿侵入岩層、岩層受力彎曲、火山爆發、隕石撞擊產生的隕石坑等，並說明這些事件如何記錄在地層中。 5.介紹地質時代。 6.解說地層記							
--	--	--	--	---	---	--	--	--	--	--	--	--

						錄地質事件的概念，還需要補充說明許多地質事件的紀錄並沒有留下，因為侵蝕作用會抹去紀錄，或是受其他的因素影響。 7.臺灣地質的教學可以設計成一個活動，以分組或自由問答的方式進行問題討論。						
十六	12/13	12/19	6•3 岩層記錄的地球歷史、6•4 臺灣地區的板塊與地貌	2-4-3-2、 3-4-0-1、 3-4-0-5、 3-4-0-7、 6-4-2-2	1.了解火山、岩脈與岩漿活動的關係。 2.了解為何會形成褶皺與斷層這兩種地質構造。 3.能分辨正斷層、逆斷層和平移斷層的不同。	1.說明火山其實是岩漿活動結果，還伴隨許多其他現象，像岩脈、溫泉等。	1	1.影片或動畫 2.世界地圖或地球儀 3.全球板塊、全球火山和地震分	1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗 4.專案報告 5.教	1.投影機 2.DVD放映機	【環境教育】 4-3-4	

			4.理解地震與斷層的關聯。 5.理解岩層紀錄地質事件的概念。 6.知道如何為岩層紀錄的地質事件排序。 7.認識地質時代與了解標準化石的意義。 8.了解岩層紀錄地質事件的概念亦能應用在類似地球的星球上。 9.認識臺灣島的地質歷史。 10.了解臺灣島在聚合性板塊交界帶上。 11.知道臺灣中央山脈、大屯火山群、墾丁珊瑚礁等形成的歷史。 12.能指出至少四種臺灣地區不同的地形，並解釋它們形成的原因。 13.知道臺灣地區三大岩類的大致分布區域。	2.提醒學生，聚合性板塊交界地區如灣島，也有正斷層或平移斷層在某些地點出現，這與聚合性板塊交界的作用並無矛盾。 3..褶皺構造有很大的褶皺，也有很小褶皺，教師能舉數個大小不一的褶皺圖片作範例，可以減少學生可能的偏誤概念。 4.說明地質事件的概念，應盡量舉多一點實際的例子，	布掛圖 4.保麗龍或黏土做的斷層、褶皺教具 5.地質時代掛圖 6.臺灣地形圖掛圖 7.臺灣板塊剖面圖 8.臺灣地質圖	師考評			
--	--	--	---	---	---	-----	--	--	--

					例如：沉積出一層積物、岩層被侵蝕、岩漿侵入岩層、岩層受力彎曲、火山爆發、隕石撞擊產生的隕石坑等，並說明這些事件如何記錄在地層中。 5.介紹地質時代。 6.解說地層記錄地質事件的概念，還需要補充說明許多地質事件的紀錄並沒有留下，因為侵蝕作用會抹去紀錄，或是受其他的因素影						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

			太陽系的九大行星、小行星、彗星等資料。 9.在黑板上排列出太陽系所有成員的順序，讓學生報告各成員的特徵。 10.說明由金屬或岩石構成、體積小、密度大、質量小，歸納為類地行星，同樣的方式歸納出類木行星。 11.描述金星與火星的特徵，並說明這兩顆行星都不合適生命生存。 12.述說人類探索宇宙生命的實例。 13.演示地球公轉與自轉的運動。 14.以小組討論的方式，讓學生討論「同一天不同時刻所見到星空有何變化？」 15.進行探索活動。 16.以拍攝運動照片作為比喻，以解說何謂長時間曝光與短時間曝光。 17.由討論「冬季與夏季」有哪些不同，逐步進	宙架構中的各層級。 5.說明恆星彼此間的異同。 6.說明北極星屬於二等星；天空中最亮的恆星是太陽；夜空最亮的恆星是狼星。 7.說明哈伯太空望遠鏡。 8.將學分組，並讓學生收集太陽系的九大行星、小行星、彗星資料。 9.在黑板上排列出太陽系所有成員順序，讓學生報告各成員的特徵。	型手電筒 13.迴紋針 14.油性筆					
--	--	--	---	---	---	--	--	--	--	--

				入晝夜長短的主題。 18.可以竿影記錄模型或日晷儀，來描述太陽位置、地球時序與竿影長短的變化關係。 19.進行活動「太陽方位的變化」。	10.說明由金屬或岩石構成、體積小、密度大、質量小，歸納為類行星，同樣的方式歸納出類木行星。11.描述金星與火星的特徵，並說明這兩顆行星都不合適生命生存。 12.述說人類探索宇宙生命的實例。13.演示地球公轉與自轉的運動。 14.以小組討論方式，讓學生討論「同一天不同時刻所						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					見到星空有何變化？」15.進行探索活動。 16.以拍攝運動照片作比喻，以解說何謂長時間曝光與短時曝光。 17.由討論「冬季與夏季」有哪些不同，逐步進入晝夜長短的主題。 18.可以竿影記錄模型或日晷儀，來描述太陽位置、地球時序與竿影長短的變化關係。 19.進行活動「太陽方位變						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				積小、密度大、質量小，歸納為類地行星，同樣的方式歸納出類木行星。 11.描述金星與火星的特徵，並說明這兩顆行星都不合適生命生存。 12.述說人類探索宇宙生命的實例。 13.演示地球公轉與自轉的運動。 14.以小組討論的方式，讓學生討論「同一天不同時刻所見到星空有何變化？」 15.進行探索活動。 16.以拍攝運動照片作為比喻，以解說何謂長時間曝光與短時間曝光。 17.由討論「冬季與夏季」有哪些不同，逐步進入晝夜長短的主題。 18.可以竿影記錄模型或日晷儀，來描述太陽位置、地球時序與竿影長短的變化關係。 19.進行活動「太陽方位的變化」。	天空中最亮的恆星是太陽；夜空最亮的恆星是狼星。 7.說明哈伯太空望遠鏡。 8.將學分組，並讓學生收集太陽系的九大行星、小行星、彗星資料。 9.在黑板上排列出太陽系所有成員順序，讓學生報告各成員的特徵。 10.說明由金屬或岩石構成、體積小、密度大、質量小，歸納為類行星，同樣的						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					方式歸納出類木行星。11. 描述金星與火星的特徵，並說明這兩顆行星都不合適生命生存。 12.述說人類探索宇宙生命的實例。13. 演示地球公轉與自轉的運動。 14.以小組討論方式，讓學生討論「同一天不同時刻所見到星空有何變化？」15. 進行探索活動。 16.以拍攝運動照片作比						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

						喻，以解說何謂長時間曝光與短時曝光。 17.由討論「冬季與夏季」有哪些不同，逐步進入晝夜長短的主題。 18.可以竿影記錄模型或日晷儀，來描述太陽位置、地球時序與竿影長短的變化關係。 19.進行活動「太陽方位變化」。						
十九	1/3	1/9	7・1 我們的宇宙、7・2 轉動的地球	1-4-5-4、 2-4-3-1、 2-4-3-4、 3-4-0-1、	1.說明宇宙的組織層級。 2.說明光年是相當遠的「距離」。3.說明宇宙是在一次大爆炸後開始逐漸形成，但是物	1.說明宇宙的組織層級。 2.說明光年是相當遠的「距	1	1.宇宙組織示意圖 2 八大行星的資料及圖片 2.	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.	1.投影機 2.DVD放影機	【環境教育】 4-3-5	

			3-4-0-6、 3-4-0-8 質彼此間有萬有引力會相互靠攏、收縮，因此逐漸會密集成各個星體。 4.舉例說明宇宙架構中的各種層級。 5.說明恆星彼此間的異同。 6.說明北極星屬於二等星；天空中最亮的恆星是太陽；夜空最亮的恆星是天狼星。 7.說明哈伯太空望遠鏡。 8.將學生分組，並讓學生收集太陽系的九大行星、小行星、彗星等資料。 9.在黑板上排列出太陽系所有成員的順序，讓學生報告各成員的特徵。 10.說明由金屬或岩石構成、體積小、密度大、質量小，歸納為類地行星，同樣的方式歸納出類木行星。 11.描述金星與火星的特徵，並說明這兩顆行星都不合適生命生存。	離」。 3.說明宇宙是在一次大爆炸後開始逐漸形成，但是物質彼此間有萬有引力會相靠攏、收縮，因此逐漸會密集成各個星體。 4.舉例說明宇宙架構中的各層級。 5.說明恆星彼此間的異同。 6.說明北極星屬於二等星；天空中最亮的恆星是太陽；夜空最亮的恆星是狼星。 7.說明哈伯太空望遠鏡。	(1 0 7 因 故 暫 改 為 1)	描圖紙 3.鉛筆 4.直尺 5.量角器 6.恆星周日運動圖 7.手電筒 8.保麗龍球 9.牙籤 10.竿影軌跡記錄圖 11.透明半球形容器 12.聚光型手電筒 13.迴紋針 14.油性筆	教師考 評 5.紙 筆測驗				
--	--	--	--	---	--	--	------------------------------	--	--	--	--

				12.述說人類探索宇宙生命的實例。 13.演示地球公轉與自轉的運動。 14.以小組討論的方式，讓學生討論「同一天不同時刻所見到星空有何變化？」 15.進行探索活動。 16.以拍攝運動照片作為比喻，以解說何謂長時間曝光與短時間曝光。 17.由討論「冬季與夏季」有哪些不同，逐步進入晝夜長短的主題。 18.可以竿影記錄模型或日晷儀，來描述太陽位置、地球時序與竿影長短的變化關係。 19.進行活動「太陽方位的變化」。	8.將學分組，並讓學生收集太陽系的九大行星、小行星、彗星資料。 9.在黑板上排列出太陽系所有成員順序，讓學生報告各成員的特徵。 10.說明由金屬或岩石構成、體積小、密度大、質量小，歸納為類行星，同樣的方式歸納出類木行星。 11.描述金星與火星的特徵，並說明這兩顆行星都不合適生							
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

					命生存。 12.述說人類探索宇宙生命的實例。13.演示地球公轉與自轉的運動。 14.以小組討論方式，讓學生討論「同一天不同時刻所見到星空有何變化？」15.進行探索活動。 16.以拍攝運動照片作比喻，以解說何謂長時間曝光與短時曝光。 17.由討論「冬季與夏季」有哪些不同，逐						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

					6.進行探索活動：潮汐發生的時間、潮汐的變化。 7.講述臺灣地區的潮汐變化，並歸納臺灣的潮汐概況。 8.教師以潮汐發電做為結語，鼓勵學生多利用再生能源。	的日期。5.提問哪些現象與日、地和月的相對運動有關，藉此連結潮汐的概念。 6.進行探索活動：潮汐發生的時間、潮汐的變化。7.講述臺灣地區的潮汐變化，並歸納臺灣的潮汐概況。8.教師以潮汐發電做為結語，鼓勵學生多利用再生能源。	改為1)						
二十一	1/17	1/23	段考週 複習整理				1						

桃園市立桃園國民中學 109 學年度第二學期 9 年級地球科學領域教學計畫

1.九年級下學期課程目標

1.千變萬化的天氣：認識天氣與氣候對生活的影響，了解天氣系統與天氣的變化成因等概念並應用於日常生活中。	2.永續發展：從天然災害、環境汙染、全球變遷來檢測並關懷我們的居住環境。
---	--------------------------------------

2.九年級下學期課程教學計劃

起訖週次	起訖日期		單元主題、單元名稱	分段能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教材來源及參考資料	評量方式	教材及設備	融入議題	備註
一	2/14	2/20	3-1 地球的大氣	1-4-3-11-4-3-21-4-4-3、 1-4-5-22-4-2-2、 3-4-0-1、 3-4-0-4、 3-4-0-6、 3-4-0-7、 5-4-1-1、 5-4-1-2、	1.了解地球上絕大部分的生物都必須仰賴大氣生存。 2.知道大氣的主要成分及一些微量氣體的重要性。 3.知道大氣的溫度在垂直方向的變化。 4.能舉例說明對流層、平流層、中氣層和增溫層的特性。 5.區別天氣和氣候的不同。 6.知道雲是由小水滴或冰晶所組成。 7.知道雲的形成過程。	1.請學生思考並舉例說出大氣在地球環境中除了提供呼吸外，還有哪些功能？2.介紹大氣的主要成分	1	1.準備大氣垂直分層相關資料 2.大氣垂直剖面圖 3.示範實驗器材：保特瓶、幫浦、線香	1.實作評量 2.口頭評量	1.投影機 2.DVD放映機	【生涯發展】 3-3-2 【家政教育】 3-4-4、3-4-5	

				6-4-1-1、 6-4-2-1、 6-4-2-2、 7-4-0-4	8.了解高、低氣壓與風的關係。 9.說明高、低氣壓伴隨的天氣狀況。	及功能。 3.講解大氣垂直分層結構。 4.講解對流層的天氣變化。 5.說明天氣與氣候的意義。 6.說明夏、冬季的盛行風向的不同。 7.說明什麼是氣團，並說明臺灣附近可否形成氣團，及原因。 8.強調氣團會離開源地，性質也						
--	--	--	--	---	--------------------------------------	---	--	--	--	--	--	--

						會隨之改變。9.說明強烈冷氣團可能帶來許多嚴重的災情。10.進行示範實驗。11.強調臺灣地區附近冷鋒和滯留鋒活動較為頻繁，以及兩者所帶來的天氣變化。						
二	2/21	2/27	3-1 地球的大氣	1-4-5-4、 2-4-3-3、 3-4-0-1、 3-4-0-2、 3-4-0-5、	1.區別天氣和氣候的不同。 2.知道雲是由小水滴或冰晶所組成。 3.知道雲的形成過程。 4.了解高、低氣壓與風的關係。 5.說明高、低氣壓伴隨的天氣狀況。	1.說明天氣與氣候的意義。2.說明夏、冬季的盛行	1	1.準備大氣垂直分層相關資料 2.大氣垂直剖面圖 3.示範實驗器材：保	1.口頭評量 2.紙筆測驗	1.投影機 2.DVD放映機	【家政教育】 3-4-4 【資訊教育】	

			5-4-1-1、 7-4-0-1、 7-4-0-2、 7-4-0-3		風向的不同。 3. 說明什麼是氣團，並說明臺灣附近可否形成氣團，及原因。 4. 強調氣團會離開源地，性質也會隨之改變。 5. 說明強烈冷氣團可能帶來許多嚴重的災情。 6. 進行示範實驗。 7. 強調臺灣地區附近冷鋒和滯留鋒		特瓶、幫浦、線香			4-4-1	
--	--	--	---	--	--	--	----------	--	--	-------	--

						活動較為頻繁，以及兩者所帶來的天氣變化。						
三	2/28	3/06	3-2 風起雲湧	1-4-5-2、 1-4-5-4、 2-4-3-3、 2-4-8-1、 3-4-0-1、 3-4-0-5、 5-4-1-1、 7-4-0-1、 7-4-0-2、 7-4-0-3	1.知道氣團的性質和種類。 2.舉例說明季風對氣候的影響。 3.描述臺灣冬、夏季的季風與天氣狀況，並了解氣團對臺灣天氣的影響。 4.說明地形對臺灣北、南部冬季降雨量的影響。 5.知道鋒面的種類和特徵，與天氣變化。	1.說明夏、冬季的盛行風向的不同，並思考風向改變對天氣和生活可能有何影響。2.強調午後雷陣雨並非僅出現在臺灣西南部，課文是以西南季風的觀點舉例臺灣	1	1.相關「季風」的資料 2.「港都夜雨」歌曲，及播放媒體 3.高、低氣壓軟磁鐵與天氣圖掛圖 4.受滯留鋒影響前後數天的衛星雲圖與天氣預報	1.口頭評量 2.紙筆測驗 3.實作評量	1.投影機 2.DVD放映機	【家政教育】 3-4-4 【資訊教育】 4-4-1	

					西南部夏季常見午後雷陣雨。說明什麼是氣團，並說明臺灣附近可否形成氣團及原因。3.強調氣團會離開源地，性質也會隨之改變。4.說明強烈冷氣團可能帶來許多嚴重的災情，尤其是農、漁業方面，可以請學生舉例或調查						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

						民生方面可能有哪些影響。5.進行示範實驗。6.強調臺灣地區附近冷鋒和滯留鋒活動較為頻繁，以及兩者所帶來的天氣變化。						
四	3/7	3/13	3-3 氣團與鋒面	1-4-5-2、 1-4-5-4、 2-4-3-3、 2-4-8-1、 3-4-0-1、 3-4-0-5、 5-4-1-1、 7-4-0-1、 7-4-0-2、	1.知道氣團的性質和種類。 2.舉例說明季風對氣候的影響。 3.描述臺灣冬、夏季的季風與天氣狀況，並了解氣團對臺灣天氣的影響。 4.說明地形對臺灣北、南部冬季降雨量的影響。 5.知道鋒面的種類和特徵，與天氣變化。	1.說明夏、冬季的盛行風向的不同，並思考風向改變對天氣和生活可能有何影響。2.強	1	1.相關「季風」的資料 2.「港都夜雨」歌曲，及播放媒體 3.高、低氣壓軟磁鐵與天氣圖掛圖 4.受滯留鋒影響前後數天的衛星	1.口頭評量 2.紙筆測驗 3.實作評量	1.投影機 2.DVD放映機	【家政教育】 3-4-4 【資訊教育】 4-4-1	

			7-4-0-3		調午後雷陣雨並非僅出現在臺灣西南部，課文是以西南季風的觀點舉例臺灣西南部夏季常見午後雷陣雨。說明什麼是氣團，並說明臺灣附近可否形成氣團及原因。3.強調氣團會離開源地，性質也會隨之改變。4.說明強烈	雲圖與天氣預報					
--	--	--	---------	--	---	---------	--	--	--	--	--

						冷氣團可能帶來許多嚴重的災情，尤其是農、漁業方面，可以請學生舉例或調查民生方面可能有哪些影響。5.進行示範實驗。6.強調臺灣地區附近冷鋒和滯留鋒活動較為頻繁，以及兩者所帶來的天氣變化。						
五	3/14	3/20	3-4 臺灣的特殊天氣	1-4-5-2、	1.知道氣團、鋒面與臺灣地區天氣變	1.強調臺	1	1.查詢近年侵	1.口頭評	1.投影機	【家政	

			1-4-5-4、 2-4-3-3、 2-4-8-1、 3-4-0-5、 5-4-1-1、 7-4-0-1、 7-4-0-2、 7-4-0-3	化的關係。 2.知道大陸冷氣團與寒潮的關係，以及可能帶來的災害。 3.了解梅雨是臺灣重要的水資源來源之一。 4.說明梅雨可能帶來的災害。 5.知道颱風是臺灣最重要的水資源來源。 6.從地面天氣圖和衛星雲圖認識颱風是個低壓系統。 7.從表格資料歸納出 7～9 月是颱風侵襲臺灣地區較為頻繁的時期。 8.知道颱風生成的重要條件。 9.可從颱風警報單中讀出颱風中心、移動速度、暴風半徑和強度等訊息。 10..知道臺灣被列為缺水國家的主要原因。 11.知道乾旱發生與天氣變化的關係。	灣地區附近冷鋒和滯留鋒活動較為頻繁，以及兩者所帶來的天氣變化。 2.說明颱風是臺灣地區不可或缺的水資源來源之一。 3.由課本圖說，說明每年七～九月是颱風較常侵襲臺灣的季節，並講解颱風的基本構造。 4.說明颱風	襲臺灣地區的颱風資料 2.數個不同颱風的颱風警報單	量 2.紙筆測驗 3.實作評量	2.DVD 放影機	教育】 3-4-4 【資訊教育】 4-4-1	
--	--	--	---	---	---	------------------------------	-----------------	-----------	---------------------------------	--

					的生成地與其生成原因。水氣與熱量是促進颱風生成的重要條件。5. 說明颱風警報單發佈的時間及各項內容，讓學生了解這也是防颱的輔助工具之一，隨時注意警報單的內容，可以知道颱風最新動態，並做好相關應變措						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						施。6.說明臺灣是世界缺水國家之一，使學生了解乾旱的成因。						
六	3/21	3/27	3-5 天氣預報 段考週(時數不足， 進度繼續)	1-4-5-2、 1-4-5-4、 2-4-3-3、 2-4-8-1、 3-4-0-5、 5-4-1-1、 7-4-0-1、 7-4-0-2、 7-4-0-3	1.知道氣團、鋒面與臺灣地區天氣變化的關係。 2.知道大陸冷氣團與寒潮的關係，以及可能帶來的災害。 3.了解梅雨是臺灣重要的水資源來源之一。 4.說明梅雨可能帶來的災害。 5.知道颱風是臺灣最重要的水資源來源。 6.從地面天氣圖和衛星雲圖認識颱風是個低壓系統。 7.從表格資料歸納出 7~9 月是颱風侵襲臺灣地區較為頻繁的時期。 8.知道颱風生成的重要條件。 9.可從颱風警報單中讀出颱風中	1.強調臺灣地區附近冷鋒和滯留鋒活動較為頻繁，以及兩者所帶來的天氣變化。2.說明颱風是臺灣地區不可或缺的水資源來源之一。3.由課本圖	1	1.查詢近年侵襲臺灣地區的颱風資料 2.數個不同颱風的颱風警報單	1.口頭評量 2.紙筆測驗 3.實作評量	1.投影機 2.DVD 放映機	【家政教育】 3-4-4 【資訊教育】 4-4-1	

				心、移動速度、暴風半徑和強度等訊息。 10..知道臺灣被列為缺水國家的主要原因。 11..知道乾旱發生與天氣變化的關係。	說，說明每年七～九月是颱風較常侵襲臺灣的季節，並講解颱風的基本構造。4.說明颱風的生成地與其生成原因。水氣與熱量是促進颱風生成的重要條件。5.說明颱風警報單發佈的時間及各項內容，讓學生了解這也是防颱的							
--	--	--	--	---	---	--	--	--	--	--	--	--

						輔助工具之一，隨時注意警報單的內容，可以知道颱風最新動態，並做好相關應變措施。6.說明臺灣是世界缺水國家之一，使學生了解乾旱的成因。						
七	3/28	4/3	4-1 天然災害	1-4-5-2、 1-4-5-4、 2-4-3-3、 2-4-8-1、 3-4-0-2、 3-4-0-5、	1.知道氣象諺語的由來，以及其使用上的限制。 2.知道氣象觀測和天氣預報的關係。 3.察覺氣象雷達和氣象衛星對於提高天氣預報準確度的幫助。 4.利用天氣預報的重要術語描述天	1.說明觀測資料對天氣預報的重要性。2.說明地面觀測	1	1.氣壓計 2.風速計 3.風向計 4.雨量筒等氣象觀測儀器 5.中央氣象局天氣預報查詢系	1.學生互評 2.口頭評量	1.投影機 2.DVD放映機	【環境教育】 3-4-2 【資訊教育】 5-4-5	

			5-4-1-1、 7-4-0-1、 7-4-0-2、 7-4-0-3	氣概況。 5.根據天氣圖進行簡單的天氣分析。 6.知道降雨機率的意義。 7.知道人體舒適度的意義與影響因素。 8.應用天氣預報處理生活相關的問題。	應提供的氣象資料。 3. 介紹及展示地面觀測的儀器與設施。 4. 提供相關探空氣球較有趣的事情。 5. 說明氣象雷達和氣象衛星對天氣預報的幫助。 6. 說明該如何進行天氣預報。 7. 說明天氣預報在資料搜集方面的困難度，以		統的語音預報內容 6. 最近地面天氣圖及衛星雲圖 7. 颱風來襲之地面天氣圖、衛星雲圖及雷達圖 8. 梅雨時期的地面天氣圖、衛星雲圖和雷達圖				
--	--	--	---	---	--	--	---	--	--	--	--

					及大氣運動狀況的複雜多變。 8. 傳閱或展示最新地面天氣圖和衛星雲圖。 9. 介紹天氣圖中鋒面符號、位置，高、低氣壓符號、位置。 10. 展示其他天氣狀況的地面天氣圖及衛星雲圖。 11. 說明颱風動向，使學生明白物體						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						位置標示的方法。						
八	4/4	4/10	4-2 溫室效應	1-4-5-2、 1-4-5-4、 2-4-3-3、 2-4-8-1、 3-4-0-2、 3-4-0-5、 5-4-1-1、 7-4-0-1、 7-4-0-2、 7-4-0-3	1.知道氣象諺語的由來，以及其使用上的限制。 2.知道氣象觀測和天氣預報的關係。 3.察覺氣象雷達和氣象衛星對於提高天氣預報準確度的幫助。 4.利用天氣預報的重要術語描述天氣概況。 5.根據天氣圖進行簡單的天氣分析。 6.知道降雨機率的意義。 7.知道人體舒適度的意義與影響因素。 8.應用天氣預報處理生活相關的問題。	1.說明觀測資料對天氣預報的重要性。 2.說明地面觀測應提供的氣象資料。 3.介紹及展示地面觀測的儀器與設施。 4.提供相關探空氣球較有趣的事情。 5.說明氣象雷達和氣象衛星對天氣	1	1.氣壓計 2.風速計 3.風向計 4.雨量筒等氣象觀測儀器 5.中央氣象局天氣預報查詢系統的語音預報內容 6.最近地面天氣圖及衛星雲圖 7.颱風來襲之地面天氣圖、衛星雲圖及雷達圖 8.梅雨時期的地面天氣圖、衛星雲圖和雷達圖	1.學生互評 2.口頭評量	1.投影機 2.DVD放映機	【環境教育】 3-4-2 【資訊教育】 5-4-5	

					預報的幫助。 6. 說明該如何進行天氣預報。 7. 說明天氣預報在資料搜集方面的困難度，以及大氣運動狀況的複雜多變。 8. 傳閱或展示最新地面天氣圖和衛星雲圖。 9. 介紹天氣圖中鋒面符號、位置，高、低氣壓符號、位置。						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

						10.展示其他天氣狀況的地面天氣圖及衛星雲圖。11.說明颱風動向，使學生明白物體位置標示的方法。						
九	4/11	4/17	4-3 臭氧層與臭氧洞	1-4-5-2、 1-4-5-4、 2-4-3-3、 7-4-0-1、 7-4-0-2、 7-4-0-3、 7-4-0-4	1.知道臺灣位於板塊交界處的環太平洋地震帶上，故地震頻繁。 2.說出地震報告所包含的主要內容，並能分辨震源與震央的不同。 3.比較芮氏地震規模及地震強度的意義。 4.認識減輕地震災害的方法，並能運用於生活上。 5.認識火山噴發的型態與災害。 6.了解火山噴發對全球氣候的影響。 7.知道臺灣地區的地質及氣候條	1.以著名的大地震為例，引起學習動機。2.說明臺灣為何地震頻繁，引出臺灣在板塊地圖的位置特殊。3.	1	1.地震新聞的報導及圖照 2.全球地震分布、921震度分布的圖照或資料 3.國外洪水災害的例子 4.防洪設施相關圖照 5.山崩災害相關圖照	1.口頭評量 2.小組討論 3.成果發表 4.紙筆測驗	1.投影機 2.DVD放映機	【生涯發展】 3-3-1、 3-3-2、 3-3-3、 3-3-4 【環境教育】 2-3-1	

				件，有可能導致洪水、山崩及土石流的發生。8.了解山崩的形成原因，以及山崩與降雨、順向坡、地震的關係。 9.知道臺灣山區在大雨過後常發生土石流，並了解土石流的形成原因。 10.體認水土保持的重要性。	介紹地震相關名詞的意義。4.介紹全球地震依規模大小的頻率分布，讓學生知道大地震罕有，而小地震則幾乎經常發生。5.請學生討論地震災害的預防以及地震發生時的應變措施。 6..舉洪水成因和災害的例子，讓學生					、 3-3-1 、4-3-4	
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	----------------------	--

					理解洪水造成的災害。7.臺灣常因大雨成災，而國外或大陸也有相關融冰或其他原因造成的災害，可簡單介紹，拓展學生見聞。8.介紹滯洪設施的概念。9.大雨是山崩的主因，可強調說明為何雨後山區容易土石鬆動。10.						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

						請學生討論山崩、土石流會造成什麼樣的災害；學校或住家是否為山崩、土石流的危險地點；解決之道為何。						
十	4/18	4/24	4-4 海洋與大氣的互動	1-4-5-2、 1-4-5-4、 2-4-3-3、 7-4-0-1、 7-4-0-2、 7-4-0-3、 7-4-0-4	1.知道臺灣位於板塊交界處的環太平洋地震帶上，故地震頻繁。 2.說出地震報告所包含的主要內容，並能分辨震源與震央的不同。 3.比較芮氏地震規模及地震強度的意義。 4.認識減輕地震災害的方法，並能運用於生活上。 5.認識火山噴發的型態與災害。 6.了解火山噴發對全球氣候的影響。 7.知道臺灣地區的地質及氣候條	1.以著名的大地震為例，引起學習動機。2.說明臺灣為何地震頻繁，引出臺灣在板塊地圖的位置特殊。3.	1	1.地震新聞的報導及圖照 2.全球地震分布、921震度分布的圖照或資料 3.國外洪水災害的例子 4.防洪設施相關圖照 5.山崩災害相關圖照	1.口頭評量 2.小組討論 3.成果發表 4.紙筆測驗	1.投影機 2.DVD放映機	【生涯發展】 3-3-1、 3-3-2、 3-3-3、 3-3-4 【環境教育】 2-3-1	

				件，有可能導致洪水、山崩及土石流的發生。8.了解山崩的形成原因，以及山崩與降雨、順向坡、地震的關係。 9.知道臺灣山區在大雨過後常發生土石流，並了解土石流的形成原因。 10.體認水土保持的重要性。	介紹地震相關名詞的意義。4.介紹全球地震依規模大小的頻率分布，讓學生知道大地震罕有，而小地震則幾乎經常發生。5.請學生討論地震災害的預防以及地震發生時的應變措施。 6..舉洪水成因和災害的例子，讓學生					、 3-3-1 、4-3-4	
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	-------------------------------------	--

					理解洪水造成的災害。7.臺灣常因大雨成災，而國外或大陸也有相關融冰或其他原因造成的災害，可簡單介紹，拓展學生見聞。8.介紹滯洪設施的概念。9.大雨是山崩的主因，可強調說明為何雨後山區容易土石鬆動。10.						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

						請學生討論山崩、土石流會造成什麼樣的災害；學校或住家是否為山崩、土石流的危險地點；解決之道為何。						
十一	4/25	5/1	複習 段考週	1-4-4-3、 1-4-5-2、 1-4-5-4、 2-4-1-2、 3-4-0-7、 7-4-0-1、 7-4-0-2、 7-4-0-3、 7-4-0-4	1.說明空氣汙染的種類與來源。 2.說明空氣汙染對環境與人體健康的不良影響。 3.了解空氣汙染指標的意義，並應用於日常生活中。 4.知道並比較空氣汙染防治的方法。 5.知道酸雨的意義、成因與影響。 6.了解水汙染的來源及其造成的後果。 7.了解世界與對海洋環境的保護措施。	1.說明大氣的成分會因自然與人為因素而不斷變化，人為製造的空氣汙染物，如二氧化碳等，已超出地球	1	1.雨水、飲用水等樣品 2.廣用試紙或 pH 儀 3.汗水一桶 4.燒杯 5.分貝儀	1.口頭評量 2.小組發表 3.紙筆測驗	1.投影機 2.DVD 放映機	【人權教育】 1-4-4 【生涯發展】 1-3-1、 3-3-1、 3-3-2 【家政教育】	

				8.知道改善酸雨、水污染的方法。 9.察覺污染是大家必須共同解決的全球性問題。	的自淨能力，因此出現空氣污染的問題。 2.進行探索活動 3.說明空氣污染指標的意義，引導學生於日常生活中注意並應用此指標。 4.說明空氣污染防治法是目前處理相關空氣污染問題的法源基礎。 5.介紹酸雨的觀念與					3-4-5 【環境教育】 2-3-1 、 3-3-1 、 3-3-3 、4-3-4	
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	--

					影響。6.說明如何應用紫外線指數預報。強調當紫外線指數較高時，應進行相關的防護措施。7.介紹分貝儀。8.讓學生了解噪音與一般聲音的區別。9.說明冷、暖海流的運動。討論全球三大海域中，洋流運動方式的異同。10.						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					說明太平洋赤道海水的水平與垂直方向運動是如何進行其環流系統。 11. 說明臺灣附近洋流的流動方向。 12. 說明洋流改變可能導致全球氣候的變遷，如聖嬰現象。 13. 海水的運動方式有 3 種，。即為波浪、潮汐與洋流。						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

十二	5/2	5/8	複習	1-4-4-3、 1-4-5-2、 1-4-5-4、 2-4-1-2、 3-4-0-7、 7-4-0-1、 7-4-0-2、 7-4-0-3、 7-4-0-4	1.說明空氣汙染的種類與來源。 2.說明空氣汙染對環境與人體健康的不良影響。 3.了解空氣汙染指標的意義，並應用於日常生活中。 4.知道並比較空氣汙染防治的方法。 5.知道酸雨的意義、成因與影響。 6.了解水汙染的來源及其造成的後果。 7.了解世界與對海洋環境的保護措施。 8.知道改善酸雨、水汙染的方法。 9.察覺汙染是大家必須共同解決的全球性問題。	1.說明大氣的成分會因自然與人為因素而不斷變化，人為製造的空氣汙染物，如二氧化碳等，已超出地球的自淨能力，因此出現空氣汙染的問題。 2.進行探索活動 3.說明空氣汙染指標的意義，引導學生於日常生活中注	1	1.雨水、飲用水等樣品 2.廣用試紙或 pH 儀 3.汗水一桶 4.燒杯 5.分貝儀	1.口頭評量 2.小組發表 3.紙筆測驗	1.投影機 2.DVD 放映機	【人權教育】 1-4-4 【生涯發展】 1-3-1、 3-3-1、 3-3-2 【家政教育】 3-4-5 【環境教育】 2-3-1、 3-3-1、 3-3-3、 4-3-4	
----	-----	-----	----	---	--	--	---	--	----------------------------	--------------------	--	--

					意並應用此指標。4.說明空氣污染防治法是目前處理相關空氣污染問題的法源基礎。5.介紹酸雨的觀念與影響。6.說明如何應用紫外線指數預報。強調當紫外線指數較高時，應進行相關的防護措施。7.介紹分貝儀。8.讓學						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

					生了解噪音與一般聲音的區別。9.說明冷、暖海流的運動。討論全球三大海域中，洋流運動方式的異同。10.說明太平洋赤道海水的水平與垂直方向運動是如何進行其環流系統。11.說明臺灣附近洋流的流動方向。12.說						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						明洋流改變可能導致全球氣候的變遷，如聖嬰現象。13. 海水的運動方式有 3 種，。即為波浪、潮汐與洋流。						
十三	5/9	5/15	複習	1-4-4-3、 1-4-5-2、 1-4-5-4、 2-4-1-1、 2-4-3-2、 3-4-0-7、 6-4-2-1、 7-4-0-2、 7-4-0-3、 7-4-0-4	1.知道全球變遷的主要意義及所包含的相關議題。 2.解釋溫室效應的意義與原因。 3.認識溫室氣體的種類，並了解水氣是地球上重要的溫室氣體。 4.知道溫室效應是地球自然存在的現象，也是地球孕育生命的條件之一，但近年來人類的活動讓溫室氣體快速增加。 5.說出溫室氣體減量的具體做法，以行動支持和參與溫室氣體減量活動。	1.利用課本阿根廷巴塔哥尼亞烏沙拉冰河的消融照片，或當時相關全球變遷的新聞議題，作為開場。強調地	1	1.將關教學錄影帶 2.溫室氣體減量的相關資料 3.不同天氣狀況的紫外線指數資料 4.臺灣沿海地區冬季與夏季各地之平均氣溫圖 5.聖嬰現象發生前後，太	1.實作評量 2.口頭評量 3.成果發表	1.投影機 2.DVD 放映機	【人權教育】 1-4-4 【生涯發展】 1-3-1、 1-3-2、 3-3-1、 3-3-2	

				6.了解南極上空的臭氧濃度逐漸稀薄。 7.了解臭氧洞的意義，並嘗試說明臭氧洞形成的原因及其影響。 8.了解紫外線指數的意義及其影響。 9.應用人體舒適度和紫外線指數等資訊，做好相關防護措施。 10.學習數據資料轉換為圖表的方法。 11.了解臺灣部分都會地區，近年來平均氣溫變化與趨勢。 12.能說出圖表中折線所代表的意義，並比較不同地區氣候的異同。 13.知道海水運動有不同方式，以及海洋環流的運動模式。 14.知道臺灣附近海域不同季節的洋流流動概況，以及對氣候的影響。 15.了解海洋與大氣間的能量藉由水循環的過程彼此交互作用。 16.知道聖嬰現象的由來。 17.知道在正常年與聖嬰年，太平洋地區洋流與大氣間的互動模式，以及太平洋赤道附近的氣候型態。 18.了解當聖嬰現象發生時會造成氣	球各系統間彼此環環相扣。 2.說明溫室效應成因與溫室氣體。 3.可強調地球大氣自有溫室氣體以來，即有溫室效應。注意水氣也是相當重要的溫室氣體。 4.分別介紹金星和火星上的溫室效應；比較溫室效應在地球、金星和火星	平洋海水溫度與大氣環流間的交互作用比較圖 6.計算機 7.方格紙 8.直尺 9.不同顏色的筆 10.描圖紙 11.電腦及統計試算軟體			【家政教育】 3-4-5 【環境教育】 2-3-1 、 3-3-1 、 3-3-3 、4-3-4	
--	--	--	--	---	---	---	--	--	---	--

				候變化，這可能引發嚴重的天然災害，影響國家經濟。	上的異同。 5. 說明二氧化碳有季節性的波動。溫室效應增強可能導致平均氣溫升高。 6. 討論如何實踐溫室氣體減量。 7. 複習臭氧的概念。說明如果臭氧減少，將造成哪些影響。 8. 南、北兩極上空均出現臭氧洞，而以南極最						
--	--	--	--	--------------------------	---	--	--	--	--	--	--

					嚴重。介紹破壞臭氧的主因。9. 說明生態系是很脆弱的，地球上每一種生命都發展出適合當地生態的功能或生長特性，所以當氣候改變時，絕大多數的生命可能無法適應環境，而遭受嚴重的災難，最後也可能導致人類受到						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

						影響。						
十四	5/16	5/22	複習	1-4-4-3、 1-4-5-2、 1-4-5-4、 2-4-1-1、 2-4-3-2、 3-4-0-7、 6-4-2-1、 7-4-0-2、 7-4-0-3、 7-4-0-4	1.知道全球變遷的主要意義及所包含的相關議題。 2.解釋溫室效應的意義與原因。 3.認識溫室氣體的種類，並了解水氣是地球上重要的溫室氣體。 4.知道溫室效應是地球自然存在的現象，也是地球孕育生命的條件之一，但近年來人類的活動讓溫室氣體快速增加。 5.說出溫室氣體減量的具體做法，以行動支持和參與溫室氣體減量活動。 6.了解南極上空的臭氧濃度逐漸稀薄。 7.了解臭氧洞的意義，並嘗試說明臭氧洞形成的原因及其影響。 8.了解紫外線指數的意義及其影響。 9.應用人體舒適度和紫外線指數等資訊，做好相關防護措施。 10.學習數據資料轉換為圖表的方法。 11.了解臺灣部分都會地區，近年來平均氣溫變化與趨勢。	1.利用課本阿根廷巴塔哥尼亞烏沙拉冰河的消融照片，或當時相關全球變遷的新聞議題，作為開場。強調地球各系統間彼此環環相扣。 2.說明溫室效應成因與溫室氣體。 3.可強調地球大氣自有溫室氣體以	1	1.將關教學錄影帶 2.溫室氣體減量的相關資料 3.不同天氣狀況的紫外線指數資料 4.臺灣沿海地區冬季與夏季各地之平均氣溫圖 5.聖嬰現象發生前後，太平洋海水溫度與大氣環流間的交互作用比較圖 6.計算機 7.方格紙 8.直尺 9.不同顏色的筆 10.描圖紙 11.電腦及統計試算軟體	1.實作評量 2.口頭評量 3.成果發表	1.投影機 2.DVD放映機	【人權教育】 1-4-4 【生涯發展】 1-3-1、 1-3-2、 3-3-1、 3-3-2 【家政教育】 3-4-5 【環境教育】 2-3-1、 3-3-1、 3-3-3	

				12.能說出圖表中折線所代表的意義，並比較不同地區氣候的異同。 13.知道海水運動有不同方式，以及海洋環流的運動模式。 14.知道臺灣附近海域不同季節的洋流流動概況，以及對氣候的影響。 15.了解海洋與大氣間的能量藉由水循環的過程彼此交互作用。 16.知道聖嬰現象的由來。 17.知道在正常年與聖嬰年，太平洋地區洋流與大氣間的互動模式，以及太平洋赤道附近的氣候型態。 18.了解當聖嬰現象發生時會造成氣候變化，這可能引發嚴重的天然災害，影響國家經濟。	來，即有溫室效應。注意水氣也是相當重要的溫室氣體。 4.分別介紹金星和火星上的溫室效應；比較溫室效應在地球、金星和火星上的異同。 5.說明二氧化碳有季節性的波動。溫室效應增強可能導致平均氣溫升高。 6.討論如何					、4-3-4	
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--------	--

					實踐溫室氣體減量。7.複習臭氧的概念。說明如果臭氧減少，將造成哪些影響。8.南、北兩極上空均出現臭氧洞，而以南極最嚴重。介紹破壞臭氧的主因。9.說明生態系是很脆弱的，地球上每一種生命都發展出適合當地生態						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						的功能或生長特性，所以當氣候改變時，絕大多數的生命可能無法適應環境，而遭受嚴重的災難，最後也可能導致人類受到影響。						
十五	5/23	5/29	溫室效應及暖化討論：極地奇蹟(或在洪水來臨前)	1-4-4-3、 1-4-5-2、 1-4-5-4、 2-4-1-1、 2-4-3-2、 3-4-0-7、 6-4-2-1、 7-4-0-2、	1.知道全球變遷的主要意義及所包含的相關議題。 2.解釋溫室效應的意義與原因。 3.認識溫室氣體的種類，並了解水氣是地球上重要的溫室氣體。 4.知道溫室效應是地球自然存在的現象，也是地球孕育生命的條件之一，但近年來人類的活動讓溫室氣體	1.利用課本阿根廷巴塔哥尼亞烏沙拉冰河的消融照片，或當時相關全球變遷	1	1.相關教學錄影帶 2.溫室氣體減量的相關資料 3.不同天氣狀況的紫外線指數資料 4.臺灣沿海地區冬季與夏季各	1.實作評量 2.口頭評量 3.成果發表	1.投影機 2.DVD放映機	【人權教育】 1-4-4 【生涯發展】 1-3-1、 1-3-2	

			7-4-0-3、 7-4-0-4	快速增加。 5.說出溫室氣體減量的具體做法，以行動支持和參與溫室氣體減量活動。 6.了解南極上空的臭氧濃度逐漸稀薄。 7.了解臭氧洞的意義，並嘗試說明臭氧洞形成的原因及其影響。 8.了解紫外線指數的意義及其影響。 9.應用人體舒適度和紫外線指數等資訊，做好相關防護措施。 10.學習數據資料轉換為圖表的方法。 11.了解臺灣部分都會地區，近年來平均氣溫變化與趨勢。 12.能說出圖表中折線所代表的意義，並比較不同地區氣候的異同。 13.知道海水運動有不同方式，以及海洋環流的運動模式。 14.知道臺灣附近海域不同季節的洋流流動概況，以及對氣候的影響。 15.了解海洋與大氣間的能量藉由水循環的過程彼此交互作用。 16.知道聖嬰現象的由來。 17.知道在正常年與聖嬰年，太平洋	的新聞議題，作為開場。強調地球各系統間彼此環環相扣。 2.說明溫室效應成因與溫室氣體。 3.可強調地球大氣自有溫室氣體以來，即有溫室效應。注意水氣也是相當重要的溫室氣體。 4.分別介紹金星和火星上的溫室效應；比較	地之平均氣溫圖 5.聖嬰現象發生前後，太平洋海水溫度與大氣環流間的交互作用比較圖 6.計算機 7.方格紙 8.直尺 9.不同顏色的筆 10.描圖紙 11.電腦及統計試算軟體		、 3-3-1 、3-3-2 【家政教育】 3-4-5 【環境教育】 2-3-1 、 3-3-1 、 3-3-3 、4-3-4	
--	--	--	-----------------------------	---	--	--	--	---	--

				地區洋流與大氣間的互動模式，以及太平洋赤道附近的氣候型態。 18.了解當聖嬰現象發生時會造成氣候變化，這可能引發嚴重的天然災害，影響國家經濟。	溫室效應在地球、金星和火星上的異同。 5.說明二氧化碳有季節性的波動。溫室效應增強可能導致平均氣溫升高。 6.討論如何實踐溫室氣體減量。 7.複習臭氧的概念。說明如果臭氧減少，將造成哪些影響。 8.南、北兩極上						
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

					空均出現 臭氧洞，而 以南極最 嚴重。介紹 破壞臭氧 的主因。9. 說明生態 系是很脆 弱的，地球 上每一種 生命都發 展出適合 當地生態 的功能或 生長特 性，所以當 氣候改變 時，絕大多 數的生命 可能無法 適應環 境，而遭受 嚴重的災						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						難，最後也可能導致人類受到影響。						
十六	5/30	6/5	溫室效應及暖化討論：極地奇蹟(或在洪水來臨前)	1-4-4-3、 1-4-5-2、 1-4-5-4、 2-4-1-1、 2-4-3-2、 3-4-0-7、 6-4-2-1、 7-4-0-2、 7-4-0-3、 7-4-0-4	1.知道全球變遷的主要意義及所包含的相關議題。 2.解釋溫室效應的意義與原因。 3.認識溫室氣體的種類，並了解水氣是地球上重要的溫室氣體。 4.知道溫室效應是地球自然存在的現象，也是地球孕育生命的條件之一，但近年來人類的活動讓溫室氣體快速增加。 5.說出溫室氣體減量的具體做法，以行動支持和參與溫室氣體減量活動。 6.了解南極上空的臭氧濃度逐漸稀薄。 7.了解臭氧洞的意義，並嘗試說明臭氧洞形成的原因及其影響。 8.了解紫外線指數的意義及其影響。 9.應用人體舒適度和紫外線指數等資訊，做好相關防護措施。	1.利用課本阿根廷巴塔哥尼亞烏沙拉冰河的消融照片，或當時相關全球變遷的新聞議題，作為開場。強調地球各系統間彼此環環相扣。2.說明溫室效應成因與溫室氣體。3.可強	1	1.相關教學錄影帶 2.溫室氣體減量的相關資料 3.不同天氣狀況的紫外線指數資料 4.臺灣沿海地區冬季與夏季各地之平均氣溫圖 5.聖嬰現象發生前後，太平洋海水溫度與大氣環流間的交互作用比較圖 6.計算機 7.方格紙 8.直尺 9.不同顏色的筆 10.描圖	1.實作評量 2.口頭評量 3.成果發表	1.投影機 2.DVD放映機	【人權教育】 1-4-4 【生涯發展】 1-3-1、 1-3-2、 3-3-1、 3-3-2 【家政教育】 3-4-5 【環境教育】 2-3-1、	

				10.學習數據資料轉換為圖表的方法。 11.了解臺灣部分都會地區，近年來平均氣溫變化與趨勢。 12.能說出圖表中折線所代表的意義，並比較不同地區氣候的異同。 13.知道海水運動有不同方式，以及海洋環流的運動模式。 14.知道臺灣附近海域不同季節的洋流流動概況，以及對氣候的影響。 15.了解海洋與大氣間的能量藉由水循環的過程彼此交互作用。 16.知道聖嬰現象的由來。 17.知道在正常年與聖嬰年，太平洋地區洋流與大氣間的互動模式，以及太平洋赤道附近的氣候型態。 18.了解當聖嬰現象發生時會造成氣候變化，這可能引發嚴重的天然災害，影響國家經濟。	調地球大氣自有溫室氣體以來，即有溫室效應。注意水氣也是相當重要的溫室氣體。 4.分別介紹金星和火星上的溫室效應；比較溫室效應在地球、金星和火星上的異同。 5.說明二氧化碳有季節性的波動。溫室效應增強可能導	紙 11.電腦及統計試算軟體			3-3-1 、 3-3-3 、4-3-4	
--	--	--	--	---	---	----------------	--	--	--	--

					致平均氣溫升高。6. 討論如何實踐溫室氣體減量。7.複習臭氧的概念。說明如果臭氧減少，將造成哪些影響。8.南、北兩極上空均出現臭氧洞，而以南極最嚴重。介紹破壞臭氧的主因。9. 說明生態系是很脆弱的，地球上每一種						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

						生命都發展出適合當地生態的功能或生長特性，所以當氣候改變時，絕大多數的生命可能無法適應環境，而遭受嚴重的災難，最後也可能導致人類受到影響。						
十七	6/6	6/12	溫室效應及暖化討論：極地奇蹟(或在洪水來臨前) 延伸討論：巴黎協定	1-4-4-3、 1-4-5-2、 1-4-5-4、 2-4-1-1、 2-4-3-2、			1					

			3-4-0-7、 6-4-2-1、 7-4-0-2、 7-4-0-3、 7-4-0-4 1.知道 全球變遷的 主要意義及 所包含的相 關議題。 2.解釋溫室 效應的意義 與原因。 3.認識溫室 氣體的種 類，並了解 水氣是地球 上重要的溫 室氣體。 4.知道溫室 效應是地球 自然存在的 現象，也是								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			地球孕育生命的條件之一，但近年來人類的活動讓溫室氣體快速增加。 5.說出溫室氣體減量的具體做法，以行動支持和參與溫室氣體減量活動。 6.了解南極上空的臭氧濃度逐漸稀薄。 7.了解臭氧洞的意義，並嘗試說明臭氧洞形成的原因及其								
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

			影響。 8.了解紫外線指數的意義及其影響。 9.應用人體舒適度和紫外線指數等資訊，做好相關防護措施。 10.學習數據資料轉換為圖表的方法。11.了解臺灣部分都會地區，近年來平均氣溫變化與趨勢。 12.能說出圖表中折線所代表的意								
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

			義，並比較不同地區氣候的異同。 13.知道海水運動有不同方式，以及海洋環流的運動模式。 14.知道臺灣附近海域不同季節的洋流流動概況，以及對氣候的影響。 15.了解海洋與大氣間的能量藉由水循環的過程彼此交互作用。 16.知道聖								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			嬰現象的由來。 17.知道在正常年與聖嬰年，太平洋地區洋流與大氣間的互動模式，以及太平洋赤道附近的氣候型態。 18.了解當聖嬰現象發生時會造成氣候變化，這可能引發嚴重的天然災害，影響國家經濟。 1.利用課本阿根廷巴塔哥尼亞烏沙拉冰河								
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

			的消融照片，或當時相關全球變遷的新聞議題，作為開場。強調地球各系統間彼此環環相扣。 2.說明溫室效應成因與溫室氣體。 3.可強調地球大氣自有溫室氣體以來，即有溫室效應。注意水氣也是相當重要的溫室氣體。 4.分別介紹金星和火星上的溫室效應；								
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

			比較溫室效應在地球、金星和火星上的異同。 5.說明二氧化碳有季節性的波動。溫室效應增強可能導致平均氣溫升高。 6.討論如何實踐溫室氣體減量。 7.複習臭氧的概念。說明如果臭氧減少，將造成哪些影響。 8.南、北兩極上空均出現臭氧洞，而以南極最								
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

			嚴重。介紹破壞臭氧的主因。9.說明生態系是很脆弱的，地球上每一種生命都發展出適合當地生態的功能或生長特性，所以當氣候改變時，絕大多數的生命可能無法適應環境，而遭受嚴重的災難，最後也可能導致人類受到影響。 1 1.相關教學錄影帶							
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

			2.溫室氣體減量的相關資料 3.不同天氣狀況的紫外線指數資料 4.臺灣沿海地區冬季與夏季各地之平均氣溫圖 5.聖嬰現象發生前後，太平洋海水溫度與大氣環流間的交互作用比較圖 6.計算機 7.方格紙 8.直尺 9.不同顏色的筆 10.描圖紙 11.電腦及統計試算軟體 1.實作								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			評量 2.口頭 評量 3.成果 發表 1.投影 機 2.DVD 放影 機 【人 權教育】 1-4-4【生涯 發展】 1-3-1、 1-3-2、 3-3-1、3-3-2 【家政教 育】 3-4-5 【環境教 育】 2-3-1、 3-3-1、 3-3-3、4-3-4 1-4-4-3、 1-4-5-2、 1-4-5-4、 2-4-1-1、								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			2-4-3-2、 3-4-0-7、 6-4-2-1、 7-4-0-2、 7-4-0-3、 7-4-0-4 1.知道 全球變遷的 主要意義及 所包含的相 關議題。 2.解釋溫室 效應的意義 與原因。 3.認識溫室 氣體的種 類，並了解 水氣是地球 上重要的溫 室氣體。 4.知道溫室 效應是地球 自然存在的								
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

			現象，也是地球孕育生命的條件之一，但近年來人類的活動讓溫室氣體快速增加。 5.說出溫室氣體減量的具體做法，以行動支持和參與溫室氣體減量活動。 6.了解南極上空的臭氧濃度逐漸稀薄。 7.了解臭氧洞的意義，並嘗試說明臭氧洞形成							
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

			的原因及其影響。 8.了解紫外線指數的意義及其影響。 9.應用人體舒適度和紫外線指數等資訊，做好相關防護措施。 10.學習數據資料轉換為圖表的方法。 11.了解臺灣部分都會地區，近年來平均氣溫變化與趨勢。 12.能說出							
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

			圖表中折線所代表的意義，並比較不同地區氣候的異同。 13.知道海水運動有不同方式，以及海洋環流的運動模式。 14.知道臺灣附近海域不同季節的洋流流動概況，以及對氣候的影響。 15.了解海洋與大氣間的能量藉由水循環的過程彼此交互								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			作用。 16.知道聖嬰現象的由來。 17.知道在正常年與聖嬰年，太平洋地區洋流與大氣間的互動模式，以及太平洋赤道附近的氣候型態。 18.了解當聖嬰現象發生時會造成氣候變化，這可能引發嚴重的天然災害，影響國家經濟。 1.利用課本阿根廷							
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

			巴塔哥尼亞 烏沙拉冰河 的消融照 片，或當時 相關全球變 遷的新聞議 題，作為開 場。強調地 球各系統間 彼此環環相 扣。2.說明 溫室效應成 因與溫室氣 體。3.可強 調地球大氣 自有溫室氣 體以來，即 有溫室效 應。注意水 氣也是相當 重要的溫室 氣體。4.分 別介紹金星								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

			和火星上的溫室效應；比較溫室效應在地球、金星和火星上的異同。 5.說明二氧化碳有季節性的波動。溫室效應增強可能導致平均氣溫升高。 6.討論如何實踐溫室氣體減量。 7.複習臭氧的概念。說明如果臭氧減少，將造成哪些影響。 8.南、北兩極上空均出								
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

			現臭氧洞，而以南極最嚴重。介紹破壞臭氧的主因。 9. 說明生態系是很脆弱的，地球上每一種生命都發展出適合當地生態的功能或生長特性，所以當氣候改變時，絕大多數的生命可能無法適應環境，而遭受嚴重的災難，最後也可能導致人類受到影響。 1								
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

			1.相關 教學錄影帶 2.溫室氣體 減量的相關 資料 3.不同 天氣狀況的 紫外線指數 資料 4.臺灣 沿海地區冬 季與夏季各 地之平均氣 溫圖 5.聖嬰 現象發生前 後，太平洋 海水溫度與 大氣環流間 的交互作用 比較圖 6.計 算機 7.方格 紙 8.直尺 9. 不同顏色的 筆 10.描圖 紙 11.電腦								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				及統計試算 軟體 1.實作 評量 2.口頭 評量 3.成果 發表 1.投影 機 2.DVD 放影 機 【人 權教育】 1-4-4【生涯 發展】 1-3-1、 1-3-2、 3-3-1、3-3-2 【家政教 育】 3-4-5 【環境教 育】 2-3-1、 3-3-1、 3-3-3、4-3-4								
十	6/13	6/19	溫室效應及暖化討	1-4-4-3、	1.知道全球變遷的主要意義及所包	1.利用課	1	1.相關教學錄	1.實作評	1.投影機	【人權	

八		論：極地奇蹟(或在洪水來臨前) 延伸討論：氣候變遷 升學討論(地球科學相關)	1-4-5-2、 1-4-5-4、 2-4-1-1、 2-4-3-2、 3-4-0-7、 6-4-2-1、 7-4-0-2、 7-4-0-3、 7-4-0-4	含的相關議題。 2.解釋溫室效應的意義與原因。 3.認識溫室氣體的種類，並了解水氣是地球上重要的溫室氣體。 4.知道溫室效應是地球自然存在的現象，也是地球孕育生命的條件之一，但近年來人類的活動讓溫室氣體快速增加。 5.說出溫室氣體減量的具體做法，以行動支持和參與溫室氣體減量活動。 6.了解南極上空的臭氧濃度逐漸稀薄。 7.了解臭氧洞的意義，並嘗試說明臭氧洞形成的原因及其影響。 8.了解紫外線指數的意義及其影響。 9.應用人體舒適度和紫外線指數等資訊，做好相關防護措施。 10.學習數據資料轉換為圖表的方法。 11.了解臺灣部分都會地區，近年來平均氣溫變化與趨勢。 12.能說出圖表中折線所代表的意義，並比較不同地區氣候的異同。 13.知道海水運動有不同方式，以及	本阿根廷 巴塔哥尼 亞烏沙拉 冰河的消 融照片，或 當時相關 全球變遷 的新聞議 題，作為開 場。強調地 球各系統 間彼此環 環相扣。2. 說明溫室 效應成因 與溫室氣 體。3.可強 調地球大 氣自有溫 室氣體以 來，即有溫 室效應。注 意水氣也	影帶 2.溫室氣體減量的相關資料 3.不同天氣狀況的紫外線指數資料 4.臺灣沿海地區冬季與夏季各地之平均氣溫圖 5.聖嬰現象發生前後，太平洋海水溫度與大氣環流間的交互作用比較圖 6.計算機 7.方格紙 8.直尺 9.不同顏色的筆 10.描圖紙 11.電腦及統計試算軟體	量 2.口頭評量 3.成果發表	2.DVD 放影機	教育】 1-4-4 【生涯發展】 1-3-1、 1-3-2、 3-3-1、 3-3-2 【家政教育】 3-4-5 【環境教育】 2-3-1、 3-3-1、 3-3-3、 4-3-4	
---	--	--	--	--	--	---	------------------------	------------------	---	--

				海洋環流的運動模式。 14.知道臺灣附近海域不同季節的洋流流動概況，以及對氣候的影響。 15.了解海洋與大氣間的能量藉由水循環的過程彼此交互作用。 16.知道聖嬰現象的由來。 17.知道在正常年與聖嬰年，太平洋地區洋流與大氣間的互動模式，以及太平洋赤道附近的氣候型態。 18.了解當聖嬰現象發生時會造成氣候變化，這可能引發嚴重的天然災害，影響國家經濟。	是相當重要的溫室氣體。4.分別介紹金星和火星上的溫室效應；比較溫室效應在地球、金星和火星上的異同。5.說明二氧化碳有季節性的波動。溫室效應增強可能導致平均氣溫升高。6.討論如何實踐溫室氣體減量。7.複習							
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

					臭氧的概念。說明如果臭氧減少，將造成哪些影響。 8.南、北兩極上空均出現臭氧洞，而以南極最嚴重。介紹破壞臭氧的主因。 9.說明生態系是很脆弱的，地球上每一種生命都發展出適合當地生態的功能或生長特性，所以當						
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

桃園市立桃園國民中學 109 學年度第 一 學期 七 年級彈性學習課程計畫

課程名稱	食得安心	每週節數	1 節	設計者	吳俊儀
設計理念	設計理念與目的 大概念：選擇與責任 領綱核心素養： 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。			融入議題或跨領域	(環境、品德、生命、科技、安全等議題)環 J6(了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。)
核心素養	A 自主行動	☐ A1. 身心素質與自我精進 ☒ A2. 系統思考與問題解決 ☐ A3. 規劃執行與創新應變			
	B 溝通互動	☐ B1. 符號運用與溝通表達 ☒ B2. 科技資訊與媒體素養 ☐ B3. 藝術涵養與美感素養			
	C 社會參與	☐ C1. 道德實踐與公民意識 ☒ C2. 人際關係與團隊合作 ☒ C3. 多元文化與國際理解			
校訂指標	校本素養發展 1-1-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境進行觀察，進而覺察個人差異與問題。				
課程目標	學習內容： 1、自我覺察紀錄-三餐紀錄表 2、分析判斷社會問題-食品安全問題分析 3、了解食物與人體的關係-人與食				

4、提出注意及居家解決策略-居家食安策略

執行並檢討策略成果

學習表現：

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。

跨領域：(社會)

2a-IV-2關注生活周遭的重要議題及其脈絡。

主題 脈絡 規劃	主題脈絡(依課程順序)	節數	內容簡述	評量方式
	現象覺查	3	覺查食安問題	具備文獻蒐集素養
	現況理解	3	食安問題類型	具備資料分析素養
	脈絡分析	3	食品與生物體關連	具備分析比較素養
	選擇評估	3	居家食安策略	具備選擇探討素養
	規劃因應	3	探討台灣食品問題	具備解決問題素養

	實踐省思	3	實踐評估分析	具備實踐與檢討 反省素養		
表現 任務	一、表現任務說明： 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。 二、任務要求： ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：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。 三、評量方式規劃： 個人：三餐紀錄觀察表及分析表、測驗卷成績、健康紀錄表 小組：小組出題測驗卷、新聞報導的小組互評成績、居家食安策略					
課 程 架 構						
週次	單元 名稱	學 習 目 標	學 習 表 現	學 習 內 容	檢 核 點	學生 困難分析
1	你吃的安 全嗎？	1. 觀看食安新聞報導	1. 了解科學探究方法如何分析資料	閱讀及收集相關資料。 評量： 個人：三餐紀錄觀察表	有了解科學方法	
2		2. 觀察紀錄三餐食物，並檢視探討食物安全嗎？ (科學研究方法)	2. 異質性分組討論分析紀錄及資料		有收集資料 有討論	

3					有觀察紀錄三餐 (紀錄表) 有討論	
4	食品安全 圈與叉	1. 小組分析食安資料並整理分類。 2. 小組提出並挑選不同主題各組出題製作全班測驗卷 3.	測驗同學日常食品安全知識	測驗同學對於食品安全知識(食品與食物區別) 評量： 個人：答題分數 小組：出題試卷	有討論	
5					各組出題(測驗題)	
6					測驗並由各組解答 (測驗分數)	
7	吃到哪去？	1. 將三餐紀錄觀察表進一步分析營養能量組成。	請小組利用消化與循環的概念，來分析食物在人體何處可能造成危害。	利用消化與循環的概念，來分析食物在人體何處可能造成危害與潛在危機。 評量： 個人：三餐紀錄觀察分析表	有討論	
8					有分析資料	
9					有整理資料 (三餐分析表)	
10	居家食安策略	研究如何避免吃到不安全的食物。	小組依各組報告食安問題，討論不安全關鍵點。	提出平時三餐明確的因應居家食安策略。	有討論	

11					有討論	
12					提出嚴緊可行策略(海報一張)	
13	食安報導	製作食品安全報導及解決策略	小組討論台灣食品安全問題	上台報導3分鐘短新聞 評量：報告內容小組互評	有討論	
14					有清楚報告組內觀點	
15					有清楚報告組內觀點	
16	我的健康我來顧!	1. 落實各組提出的策略並紀錄執行內容	落實各組提出的策略並紀錄執行內容	1. 繳交食得健康紀錄表。 2. 報告居家食安執行成果。	有討論	
17					食得健康紀錄表	
18					各組分享執行成果	

19	課程 回顧	結合時事 小組討論	食安新聞報導蒐集 小組活動	小組分享與交流	各組分享成果 並進行記錄	
20	課程 回顧	結合時事 小組討論	食安新聞報導蒐集 小組活動	小組分享與交流	各組分享成果 並進行記錄	
21	課程 回顧	結合時事 小組討論	食安新聞報導蒐集 小組活動	小組分享與交流	各組分享成果 並進行記錄	

桃園市立桃園國民中學 109 學年度第 二 學期 七 年級彈性學習課程計畫

課程名稱	桃水之源	每週節數	1 節	設計者	吳俊儀
設計理念	1. 設計理念與目的 大概念：互動與關連聯 領綱核心素養： 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。			融入議題或跨領域	(環境、品德、生命、科技、安全、防災、家庭教育) 環 J14(了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。)
核心素養	A 自主行動	☐ A1. 身心素質與自我精進 ☒ A2. 系統思考與問題解決 ☐ A3. 規劃執行與創新應變			
	B 溝通互動	☐ B1. 符號運用與溝通表達 ☒ B2. 科技資訊與媒體素養 ☐ B3. 藝術涵養與美感素養			
	C 社會參與	☐ C1. 道德實踐與公民意識 ☒ C2. 人際關係與團隊合作 ☐ C3. 多元文化與國際理解			
校訂指標	1-1-2 運用問題解決策略，處理生活議題，進而培養克服生活逆境的能力。				
課程目標	學生能了解水與人類活動之關聯性並去蒐集了解桃園本地水資源且知道用水問題，進一步利用所學相關知識，嚴謹地提出節約用水的策略並落實於生活中。				

主題 脈絡 規劃	主題脈絡(依課程順序)	節數	內容簡述	評量方式
	覺察現象與關係	3	水的重要性	具備觀察比較素養
	定義互動模式	3	水與生活	具備蒐集分析素養
	分析相互關聯	3	桃園水資源類型	具備資料分析比較素養
	了解互動與關聯的連結	3	用水問題面面觀	具備系統思考素養
	調整(改變)互動	3	節約用水大作戰	具備解決問題素養
	實踐省思	3	作戰成果大評比	具備實踐與檢討反省素養
表現 任務	一、表現任務說明： 1. 自我覺察紀錄-水量紀錄表 2. 分析判斷社會問題-水資源危機問題分析 3. 了解水與生物體的關係-人與水的密切關係 4. 提出注意及居家解決策略-節約用水策略 5. 執行並檢討策略成果 二、任務要求： 學習表現：			

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。

ah-IV-1

對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：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。

跨領域：(社會)

2a-IV-2 關注生活周遭的重要議題及其脈絡。

三、評量方式規劃：

個人：討論參與程度、用水問題面面觀

小組：水資源心智圖、桃園水資源海報、節水模型及成果

課 程 架 構

週次	單元名稱	學習目標	學習表現	學習內容	檢核點	學生困難分析
1	水的重要性	1. 引導學生覺察生物與水的關係（基礎代謝實驗 or 植物繁殖實驗）	討論水對生物生存的重要性	異質性分組討論並學會製作水的心智圖	有觀察	
2					有討論	

3					製作心智圖	
4	水與生活	1. 定義何為水資源	1. 分析水資源與人類活動的關係 2. 討論人類活動哪些部份會對水資源產生污染。	將討論結果加入上一節的心智圖中	有討論	
5					有討論	
6					製作心智圖	
7	桃園水資源類型	1. 蒐集桃園水資源相關資料(桃園水資源中心)	分組討論分析桃園水資源(水庫/埤塘/大圳)	製作分析圖介紹桃園水資源	有討論	
8					有討論	
9					製作海報介紹	
10	用水問題面面觀	1. 了解地球水循環(水的三態實驗)	1. 查詢桃園水源發展(歷史) 2. 從新聞了解現階段用	報告一項用水問題的前因後果	有討論	

11			水問題(民生/工業/農業)		有討論	
12					報告	
13	節約用水大作戰	1. 如果桃園國中明天停水怎麼辦?	小組設計節水模型, 讓水塔的水可供應學校一整天所需	發表並說明操作初步策略	有討論	
14					設計	
15					發表	
16	作戰成果大評比	1. 實際設計應用節水策略(家/學校) 2. 小組分享實用成果報告	實際設計應用節水策略(家/學校)	小組分享實用成果報告	有討論	
17					設計	
18					分享(成果報告)	

19	課程 回顧	結合時事 小組討論	桃園水資源新聞報導 蒐集與小組活動	小組分享與交流	各組分享成果 並進行記錄	
20	課程 回顧	結合時事 小組討論	桃園水資源新聞報導 蒐集與小組活動	小組分享與交流	各組分享成果 並進行記錄	

桃園市立桃園國民中學 108 學年度第一學期 9 年級彈性課程（電腦）教學計畫

一、九年級上學期課程目標

1. 教導學生運用「演算法」分析問題、設計解題方法，兼以「程式設計」實踐解題程序以解決問題，兩者環環相扣。	3. 以運算思維為主軸，透過電腦科學相關知能的學習，培養邏輯思考、系統化思考等運算思維，並藉由資訊科技之設計與實作，增進運算思維的應用能力、問題解決能力、團隊合作以及創新思考。
2. 列舉學生日常生活與學習相關之實例，激發學生學習演算法與程式設計解決問題之興趣。	

二、九年級上學期課程教學計劃

起訖週次	起訖日期		單元主題、單元名稱	分段能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教材來源及參考資料	評量方式	教材及設備	融入議題	備註
一	8/30	9/5	資訊科技導論	資 a-IV-1 能落實康健的數位使用習慣與態度。	資 H-IV-1 個人資料保護 資 H-IV-2 資訊科技合理使用原則	學生能了解創用 CC 與資料引用的概念，建立學生資訊科技合理使用的原則，覺察良好科技使用態度之重要性。	1	創用 CC 的概念 台灣創用 CC 計畫 資料引用的概念	學習單			

二	9/6	9/12	認識演算法、流程表示	資 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。	資 A-IV-1 演算法基本概念 資 A-IV-3 基本演算法的介紹	1. 認識演算法。 2. 使用圖形化介面軟體介紹流程圖。 3. 透過圖形化介面軟體理解流程圖的架構與流向。	1	初探演算法 何謂演算法	學習單	使用生活中的實例介紹流程圖。		
三	9/13	9/19	認識演算法、流程表示	資 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。 資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。	資 A-IV-1 演算法基本概念 資 A-IV-3 基本演算法的介紹	1. 使用圖形化介面軟體範例讓學生能正確解讀流程圖實例。 2. 使用圖形化介面軟體讓學生理解流程圖運用程序並設計簡單的流程。	1	流程圖 1 流程圖 2	學習單 使用紙筆畫出簡單且正確的流程圖。	使用生活中的實例介紹流程圖。		
四	9/20	9/26	程式設計初探scratch、變數概念、循序結構	資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。	資 A-IV-1 演算法基本概念- 問題解析- 流程控制	1. 讓學生了解學習程式語言的目的, 以日常生活中的實例說明程式語言的功能(自動化控制、數據處理、資料儲存與檢索)及應用方式。 2. 程式語言於日常生活中的應用: 金融交易、交通號誌控制、恆溫空調系統、手機	1	資料: 變數、清單	能舉出更多日常生活中程式語言的能與應用。 能使用心智圖或流程圖呈現循序與選擇結構程			

						App、網站應用。 3.以視覺化程式語言(Scratch)來介紹結構化程式設計概念。 4.簡要介紹結構化程式設計及其優點。 5.配合流程圖說明循序結構在程式中的運作方式。 6.介紹什麼是變數，並學會如何在 Scratch 中創造變數、設定變數、取得變數。			式設計概念。			
五	9/27	10/3	結構化程式-條件、重複結構的練習	資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。	資 P-IV-1 程式語言基本概念、功能及應用 資 P-IV-2 結構化程式設計	1.配合流程圖說明條件結構、重複結構在程式中的運作方式。 2.課程重點了解重複結構。 3.從日常生活實例介紹重複結構內容及其優缺點	1	結構化程式設計				
六	10/4	10/10	結構化程式-條件、重複結構的練習	資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 t-IV-3 能設計資	資 P-IV-1 程式語言基本概念、功能及應用 資 P-IV-2 結構化	程式示例及學生練習 應用實例樂透彩開獎程式、抽籤模擬程式、競賽回合類遊戲程	1					

				訊作品 以 解 決 生 活 問 題。	程式設計	式...等						
七	10/11	10/17	結構化程式- 條件、重複結 構的練習	資 t-IV-4 能應 用運算思維解析 問題。 t-IV-3 能設計資 訊作品 以 解 決 生 活 問 題。	資 P-IV-1 程式語 言基本概念、 功能及應用 資 P-IV-2 結構化 程式設計	使用視覺化程式設計 工具(Scratch)，完成教 師提供重複結構練習 實例。	1		完成教師 提供重複 結構練習 實例。			
八	10/18	10/24	資料壓縮與 加密	資 p-IV-3 能有 系統地整理數位 資源。	資 D-IV-1 資料 數 位化之原理 與方法。	1.能理解數位化的原 理與方法。 2.能理解數位影像在 電腦上的儲存方式及 影像的儲存單位。 3.透過點陣圖放大的 呈現，讓學生能理解數 位影像在電腦上是透 過許多小格子所組成 的，並理解影像儲存 的最小單位像素。	1	1.透過蒙娜麗莎咖啡 杯或其他相近生活例 子。例如：馬賽克磁 磚解釋像素。 2.透過偷插電網站的 填色程式活動，理解 影像的編碼方式。 3.顏色在電腦的表示 方式。	1. 能 將 數 位 影 像 進 行 編 碼 。 2. 能 將 編 碼 轉 換 成 數 位 影 像。			
九	10/25	10/31	網路技術概 念(1)	資 a-IV-1 能落 實康健的數位使 用習慣與態度。	資 S-IV-3 網路 技 術 的 概 念 與 介紹。	1.說明網路的發展歷 程與演變。 2.說明網際網路的重 要概念，如 LAN、	1	網路概念	1. 能 簡 要 說出網際 網路運行 的架構。			

				資 p-IV-2 能利用資訊科技與他人進行有效的互動。		WAN、TCP/IP、DNS。 3.說明無線網路的架構及應用 4.介紹行動通訊系統的相關概念。 5.從訊息傳遞、檔案交換及資源共享等觀點出發，比較單機環境與網路環境的差異性，藉以說明網路技術的發展背景及盛行的原因。			2.學生實作寬頻速度測試			
十	11/1	11/7	網路服務概念與發展(1)	資 a-IV-1 能落實康健的數位使用習慣與態度。 資 p-IV-2 能利用資訊科技與他人進行有效的互動。	資 S-IV-3 網路技術的概念與介紹。	1.以學校網站為例，介紹 IP 的定義、分配機制及 DNS 服務的運作原理。 2.以家用網路環境為例，說明 LAN、WAN 的架構概念及無線網路的運作原理。 3.舉 Uber、Line、FaceBook 等新興網路服務或社群平臺為例，討論其對現有的產業所造成的衝擊與影響。如 Uber 的誕生	1	雲端技術	1.學生實作線上網路設備採購。 2.能舉例說明自己運用網際網路服務的生活經驗。			

						帶來共享經濟 的浪潮，卻也衍生其他的社會問題；Line 的使用改變了人們的通連行為，也附帶創造出前所未有的貼圖經濟；Facebook 建構出的人際網絡不分國界，使用直播服務隨時發聲，每個人都能化身為媒體。 4.引導學生思考並討論，在網路服務的快速发展之下，未來的生活型態（電子商務）、教育方式（自主學習）、工作機會（協同作業）、人際互動（虛擬關係）、犯罪型式（勒索病毒）、經濟活動（電子貨幣）等層面可能衍生的機會與問題。						
十一	11/8	11/14	模組化程式-函式的練習(4)	資 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運	資 P-IV-4 模組化 程式設計的概念。	1.說明何謂模組化。 2.舉例說明一個適用模組化分工的情境。	1	模組化程式設計的概念1	學生討論模組化的優缺點並			

				算原理。 資 t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。 資 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活 問題。 資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。				模組化程式設計的觀念 2 什麼是模組化?	以心 智 圖繪出。			
十二	11/15	11/21	模組化程式-函式的練習(4)	資 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。 資 t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。 資 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活 問題。 資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。	資 P-IV-5 模組化 程式設計與問題解 決實作。	1.練習程式編寫思維。 2.熟悉函式用法。 3.程式實作	1	程式練習函式一				

十三	11/22	11/28	模組化程式- 函式的練習 (4)	資 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。 資 t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。 資 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。 資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。	資 P-IV-5 模組化 程式設計與問題解決實作。	1.練習程式編寫思維。 2.熟悉函式用法。 3.程式實作。	1	程式練習函式二				
十四	11/29	12/5	模組化程式- 函式的練習 (4)	資 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。 資 t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。 資 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。	資 P-IV-5 模組化 程式設計與問題解決實作。	1.練習程式編寫思維。 2.熟悉函式用法。 3.程式實作。	1		完成練習 任務			

				資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。								
十五	12/6	12/12	陣列資料結構的概念與應用(1)	資 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。 資 t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。 資 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。 資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。	資 A-IV-2 陣列資料結構的概念與應用	1.了解一維及二維陣列。 2.了解陣列如何應用於搜尋及排序。 3.舉出日常生活應用陣列程式設計實例並加以說明其與生活互動關係。 3.教學建議使用視覺化程式設計工具(Scratch)說明一維及二維陣列的應用示例：質數判斷、成績計算、自動音樂演奏程式、樂透程式、多數字自動排大小氣泡排序程式、循序及二分法搜尋程式.....等。	1					
十六	12/13	12/19	陣列程式設計實作(3)	資 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。	資 P-IV-3 陣列程式設計實作	1.透過視覺化程式設計工具(Scratch)，讓學生了解並實作陣列程式設計。	1		完成指派陣列程式設計任務。			

				資 t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。 資 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。 資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。		2.讓學生自行尋找日常生活中與陣列應用相關實例並加以實作。示例：質數判斷、成績計算、自動音樂演奏程式、樂透程式、多數字自動排大小氣泡排序程式、循序及二分法搜尋程式...等。						
十七	12/20	12/26	陣列程式設計實作(3)	資 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。 資 t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。 資 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。 資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。	資 P-IV-3 陣列程式設計實作	1.透過視覺化程式設計工具(Scratch)，讓學生了解並實作陣列程式設計。 2.讓學生自行尋找日常生活中與陣列應用相關實例並加以實作。示例：質數判斷、成績計算、自動音樂演奏程式、樂透程式、多數字自動排大小氣泡排序程式、循序及二分法搜尋程式...等。	1		完成指派陣列程式設計任務。			
十	12/27	1/2	陣列程式設	資 t-IV-1 能了	資 P-IV-3 陣列	1.透過視覺化程式設	1		完成指派			

八			計實作(3)	解資訊系統的基本組成架構與運算原理。 資 t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。 資 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。 資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。	程式設計實作	計工具(Scratch)，讓學生了解並實作陣列程式設計。 2.讓學生自行尋找日常生活中與陣列應用相關實例並加以實作。示例：質數判斷、成績計算、自動音樂演奏程式、樂透程式、多數字自動排大小氣泡排序程式、循序及二分法搜尋程式...等。			陣列程式設計任務。				
十九	1/3	1/9	試模擬第1次選填(1)				1						
二十	1/10	1/16	運算思維檢測(1)	資 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。 資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。	資 T-IV-2 資訊科技應用專題	1.請學生將自己的作品統一上傳，詢問有沒有學生自願向大家展示自己的專案，沒有或不足額時，由老師挑選幾個專案做展示。在展示時，詢問各位學生： a. 你們喜歡這個專案的什麼部分？(角	1			回饋學習單			

桃園市立桃園國民中學 108 學年度第二學期 9 年級彈性課程（電腦）教學計畫

一、 九年級下學期課程目標

1. 理解資訊與科技的基本原理，訓練科技、資訊、媒體的應用能力。	3. 藉由專題製作培養與群體進行溝通協調及團隊合作，以完成科技作品之能力。
2. 善用科技資源，擬定有效執行計劃的能力，期望激發主動學習與創新求變的科技素養。	

二、 九年級下學期課程教學計劃

起訖週次	起訖日期		單元主題、單元名稱	分段能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教材來源及參考資料	評量方式	教材及設備	融入議題	備註
一	2/14	2/20	系統平台暨運作原理(3)	資 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構 與運算原理。 資 t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排	資 S-IV-1 系統平台重要發展與演進。	1.建立對系統平臺的基本認識，解說系統平臺的分類及發展演變。 2.以微軟和英特爾的架構(Wintel)為例，由 DOS 的文字環境介面，發展至 Windows 的圖形	1	系統平台	能簡要說出系統平臺的組成與功能。	G Suite 為例介紹雲端平臺環境		

				除。 資 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題 資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。		環境介面，說明系統平臺的發展與演變。 3.介紹個人電腦、行動裝置上常見的作業系統及其特性，如 iOS、Windows、Linux、Android。 4.以 G Suite 為例介紹雲端平臺環境。						
二	2/21	2/27	系統平台暨運作原理(3)	資 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。 資 t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。 資 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活	資 S-IV-2 系統平台之組成架構與基本運作原理。	1.認識作業系統的作用。 2.學習作業系統的基本操作。 3.了解系統平臺的組成架構、系統平臺的運作與存取並介紹作業系統的功用。	1	windows 作業系統與手機作業系統 1 windows 作業系統與手機作業系統 2	請學生發表看完影片的心得與想法。			

				問題 資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。								
三	2/28	3/6	系統平台暨運作原理(3)	資 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。 資 t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。 資 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題 資 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。	資 S-IV-2 系統平台之組成架構與基本運作原理。	1.認識電腦輸入、輸出、記憶體及中央處理單元之功能及外觀。 2.能理解電腦各單元間資料讀取、運算、儲存及輸出的運作關係。	1	1.報廢電腦拆解組裝。 2.搜尋購物網站，學習估算電腦組裝價格及認識主要零組件。 3.以圖說或投影片方式，解說電腦各單元間的存取及運算的過程，並藉由 BIOS 設定畫面，說明系統底層架構。	能操作作業系統進行軟硬體的基本管理與設定，例如檔案的剪下、複製與貼上、新增移除程式、控制音量大小、調整螢幕解析度。	1.引導學生觀察電腦開機流程，從啟動硬體到執行應用程式，讓學生理解作業系統在電腦硬體與軟體間的中介角色。 2.以調整螢幕解析度為例，觀察作業系統對電腦硬體的控制行為。 3.以操作 Windows 檔案總管為例，練習檔案、資料夾的基本管理動作。 4.可以透過示		

										範文字指令，比較與圖形介面操作的差異性。 5.進行報廢電腦的示範拆解活動，讓學生實際接觸並認識電腦主要零組件之功能及外觀。 6.搜尋購物網站，學習估算電腦組裝價格及認識主要零組件。		
四	3/7	3/13	程式設計實作(I)(3)	資 a-IV-3 能具備探索資訊科技之興趣，不受性別限制。 資 c-IV-22 能選用適	資 T-IV-2 資訊科技應用專題。	1.了解 4060 小車機構 2.練習設定讓小車與 wifi 連線	1	自造中心				

				當的資訊科技與他人合作完成作品。								
五	3/14	3/20	程式設計實作(I)(3)	資 a-IV-3 能具備探索資訊科技之興趣，不受性別限制。 資 c-IV-22 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。	資 T-IV-2 資訊科技應用專題。	1.Scratch3.0 程式安裝教學 2.4060 小車程式控制課程.	1					
六	3/21	3/27	程式設計實作(I)(3)	資 a-IV-3 能具備探索資訊科技之興趣，不受性別	資 T-IV-2 資訊科技應用專題。	4060 小車程式控制課程.	1					

				限制。 資 c-IV-22 能 選用適 當的資 訊科技 與他人 合作完 成作品。								
七	3/28	4/3	程式設計實作 (II)(3)	資 a-IV-3 能 具備探 索資訊 科技之 興趣，不 受性別 限制。 資 c-IV-22 能 選用適 當的資 訊科技 與他人 合作完 成作品。	資 T-IV-2 資 訊 科 技 應 用 專題。	4060 小車程式控 制課程.	1					
八	4/4	4/10	程式設計實作 (II)(3)	資 a-IV-3 能 具備探 索資訊	資 T-IV-2 資 訊 科 技 應 用 專題。	4060 小車程式控 制課程.	1					

				科技之興趣，不受性別限制。 資 c-IV-22 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。								
九	4/11	4/17	試模擬第 2 次選填(1)				1					
十	4/18	4/24	程式設計實作(II)(3)	資 a-IV-3 能具備探索資訊科技之興趣，不受性別限制。 資 c-IV-22 能選用適當的資訊科技與他人	資 T-IV-2 資訊科技應用專題。	4060 小車程式控制課程.	1					

				合作完成作品。								
十一	4/25	5/1	升學進路與生涯發展(1)	資 a-IV-3 能具備探索資訊科技之興趣，不受性別限制。	資 H-IV-7 常見資訊產業的特性與種類。	1.能認識資訊科技相關職業類科（以區域內為主，例如桃園市高職）。 2.能認識資訊科技相關職業工作內容。	1	利用網站舉例說明資訊科技相關職業類科間之關連性及差異性，請同學自我檢視資訊科技類科相關內容	簡介未來想要就讀的科系與就業方向。	利用人力資源網站、全國高中高職五專資訊網等網路資源	生涯規劃	
十二	5/2	5/8	資訊科技應用專題(7)	資 c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。 資 c-IV-22 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。 資 c-IV-3 能應用資訊	資 T-IV-2 資訊科技應用專題	1.透過三年來所學，以生活實例需求亦或專題研究方式，透過應用資料搜集、文書應用軟體及各類平臺為工具，以個人或小組方式進行，製作出具整合性專題作品，製作過程中輔以訓練學生搜集資料之分析判斷與整理。 2.個人或分組製作設計專題。	1	介紹認識 Google classroom 與其操作方式	1.個人生涯計劃。 2.虛擬商店營運計畫與分析。 3.手機一日生活 App 研究。 4.經緯度與旅遊景點整理。 5.大數據分析，如各公車到站時間分析、氣溫紀錄走勢分析。 6.學習專題研	以生活化問題之主題式課程設計專題題目，學生透過三年各學科所學，加以應用軟體工具來呈現作品。並與小組溝通表達的能力。	入在地文化或校本特色	

				科技與他人合作進行數位創作。		3.成果上台簡報，訓練溝通表達的能力。			究。 7.讀書心得。 8.機器人研究。 9.網站設計。 10.學校或社區專題研究。 11.協作平臺各式表單設計。			
十三	5/9	5/15	資訊科技應用專題(7)	資 c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。 資 c-IV-22 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。 資 c-IV-3 能應用資訊科技與他人合作進行數	資 T-IV-2 資訊科技應用專題	分組或個人製作設計專題	1		1.個人生涯計劃。 2.虛擬商店營運計畫與分析。 3.手機一日生活 App 研究。 4.經緯度與旅遊景點整理。 5.大數據分析，如各公車到站時間分析、氣溫紀錄走勢分析。 6.學習專題研究。	以生活化問題之主題式課程設計專 題題目，學生透過三年各學科所學，加以應用軟體工具來呈現作品。並與小組溝通表達的能力。	入在地文化或校本特色	

				位創作。					7.讀書心得。 8.機器人研究。 9.網站設計。 10.學校或社區專題研究。 11.協作平臺各式表單設計。			
十四	5/16	5/22	資訊科技應用專題(7)	資 c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。 資 c-IV-22 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。 資 c-IV-3 能應用資訊科技與他人合作進行數位創作。	資 T-IV-2 資訊科技應用專題	分組或個人製作設計專題	1		1.個人生涯計劃。 2.虛擬商店營運計畫與分析。 3.手機一日生活 App 研究。 4.經緯度與旅遊景點整理。 5.大數據分析，如各公車到站時間分析、氣溫紀錄走勢分析。 6.學習專題研究。 7.讀書心得。	以生活化問題之主題式課程設計專 題題目，學生透過三年各學科所學，加以應用軟體工具來呈現作品。並與小組溝通表達的能力。	入在地文化或校本特色	

									8.機器人研究。 9.網站設計。 10.學校或社區專題研究。 11.協作平臺各式表單設計。			
十五	5/23	5/29	資訊科技應用專題(7)	資 c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。 資 c-IV-22 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。 資 c-IV-3 能應用資訊科技與他人合作進行數位創作。	資 T-IV-2 資訊科技應用專題	分組製作設計專題	1		1.個人生涯計劃。 2.虛擬商店營運計畫與分析。 3.手機一日生活 App 研究。 4.經緯度與旅遊景點整理。 5.大數據分析，如各公車到站時間分析、氣溫紀錄走勢分析。 6.學習專題研究。 7.讀書心得。 8.機器人研	以生活化問題之主題式課程設計專 題題目，學生透過三年各學科所學，加以應用軟體工具來呈現作品。並與小組溝通表達的能力。	入在地文化或校本特色	

									究。 9.網站設計。 10.學校或社區專題研究。 11.協作平臺各式表單設計。			
十六	5/30	6/5	資訊科技應用專題(7)	資 c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。 資 c-IV-22 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。 資 c-IV-3 能應用資訊科技與他人合作進行數位創作。	資 T-IV-2 資訊科技應用專題	分組製作設計專題	1		1.個人生涯計劃。 2.虛擬商店營運計畫與分析。 3.手機一日生活 App 研究。 4.經緯度與旅遊景點整理。 5.大數據分析，如各公車到站時間分析、氣溫紀錄走勢分析。 6.學習專題研究。 7.讀書心得。 8.機器人研究。	以生活化問題之主題式課程設計專 題題目，學生透過三年各學科所學，加以應用軟體工具來呈現作品。並與小組溝通表達的能力。	入在地文化或校本特色	

									9.網站設計。 10.學校或社區 專題研究。 11.協作平臺各 式表單設計。			
十七	6/6	6/12	資訊科技應用 專題(7)	資 c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。 資 c-IV-22 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。 資 c-IV-3 能應用資訊科技與他人合作進行數位創作。	資 T-IV-2 資訊科技應用專題	分組製作設計專題	1		1.個人生涯計劃。 2.虛擬商店營運計畫與分析。 3.手機一日生活 App 研究。 4.經緯度與旅遊景點整理。 5.大數據分析，如各公車到站時間分析、氣溫紀錄走勢分析。 6.學習專題研究。 7.讀書心得。 8.機器人研究。 9.網站設計。	以生活化問題之主題式課程設計專 題題目，學生透過三年各學科所學，加以應用軟體工具來呈現作品。並與小組溝通表達的能力。	在地文化或校本特色	

