桃園市南崁國民中學一〇九學年度

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

- (一)觀察研究自然界各種現象與變化，運用科學來解決問題、適應環境及改善生活
- (二)生活在現代，新的科技產品、各項新知、以及因資源開發而衍生出的環境生態問題，學生需要具備科學素養。
- (三)了解科學的貢獻與限制、善用科學知識與方法、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

二、學校理念

- (一)學校願景：邁向卓越
- (二)學生圖像：人文、創新、合作、永續
- (三)課程地圖：探究力、創造力、文化力、思辯力、分享力、團隊力、國際力、生命力

參、實施內容：

桃園市南崁國中 109 學年度第一學期七年級自然科學領域 <u>生物科</u> 課程計畫			
每週節數	3 節	設計者	領域教師成員
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	學習表現	1. 想像創造 (ti) 2. 推理論證 (tr) 3. 批判思辨 (tc) 4. 建立模型 (tm) 5. 觀察與定題 (po) 6. 計劃與執行 (pe) 7. 分析與發現 (pa) 8. 討論與傳達 (pc)	

		<p>9. 培養科學探究的興趣 (ai)</p> <p>10. 養成應用科學思考與探究的習慣 (ah)</p> <p>11. 認識科學本質 (an)</p>
學習內容		<p>1. 生物體內的能量與代謝 (Bc)</p> <p>2. 生態系中能量的流動與轉換 (Bd)</p> <p>3. 細胞的構造與功能 (Da)</p> <p>4. 動植物體的構造與功能 (Db)</p> <p>5. 生物體內的恆定性與調節 (Dc)</p> <p>6. 科學、技術及社會的互動關係 (Ma)</p> <p>7. 科學發展的歷史 (Mb)</p> <p>8. 科學在生活中的應用 (Mc)</p>
融入議題	環境、海洋、科技、資訊、能源、閱讀素養、戶外教育	
學習目標	<p>一、啟發科學探究的熱忱與潛能：使學生能對自然科學具備好奇心與想像力，發揮理性思維，開展生命潛能。</p> <p>二、建構科學素養：使學生具備基本的科學知識、探究與實作能力及科學態度，能於實際生活中有效溝通、參與公民社會議題的決策與問題解決，且對媒體所報導的科學相關內容能理解並反思，培養求真求實的精神。</p> <p>三、奠定持續學習科學與運用科技的基礎：養成學生對科學正向的態度、學習科學的興趣，以及運用科技學習與解決問題的習慣，為適應科技時代之生活奠定良好基礎。</p> <p>四、培養社會關懷和守護自然之價值觀與行動力：使學生欣賞且珍惜大自然之美，更深化為愛護自然、珍愛生命及惜取資源的關懷心與行動力，進而致力於建構理性社會與永續環境。</p> <p>五、為生涯發展做準備：使學生不論出於興趣、生活或工作所需，都能更進一步努力增進科學知能，且經由此階段的學習，為下一階段的生涯發展做好準備。</p>	
教學與評量說明	<p>一、教材編輯與資源(教科書版本、相關資源)</p> <p>(一)教材編選</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教材編選依據領域課程綱要之學習重點，安排合適的教學內容。 2. 教材編選宜融入科學發現過程的史實資料、科學家簡介，以增加學生學習興趣，減少知識性理解的難度。 3. 教材之選編應兼顧本土、少數族群與不同性別科學家之史實資料，使學生得以藉助科學發現過程之了解，培養科學的態度和探究能力，促進科學本質的認識。 4. 依十二年國民基本教育自然科學領域課程綱要精神與內容，鼓勵學生動手實作體驗，合適安排各年段的實作課程，以達到規定的時數。為提高學生學習興趣，增進學習效果，設計示範實驗、戶外教學等活動。 5. 實作教材的設計應強調操作的學習，除了強化實驗、操作與探索體驗過程中獲得過程技能外，並能培養其歸納推理，發現、解決問題，以及自我學習的能力。 6. 實驗教材包含實驗活動、藥品特性、處理方法和器材安全等的詳盡說明。 	

(二)教材來源

年級	出版社	冊數
七年級	南一	第一冊

(三)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. 科學實驗室
4. 圖書館

二、教學方法

- (一)依據學生特性與身心發展狀況，依循自然科學領域核心素養具體內涵，審酌教育專業，提供資源、機會及環境，引導學生成為自發主動的學習者。
- (二)教學實施以培養學生擁有問題解決能力為目標，規劃學習活動應以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。
- (三)教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。採取講述、實驗、實作或科學觀察、植栽之長期實驗等多元方式。
- (四)教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。
- (五)教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例，以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。
- (六)進行教學設計時，宜以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。
- (七)教學設計需要以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，提供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。
- (八)就教材特性，使用教學媒體、實驗活動或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。

三、教學評量

- (一)從多元評量過程中，讓學生能獲得探究的樂趣與養成求真求實的工作精神，培養出注重科學的態度，以促進學生成為自發主動的學習者。
- (二)教學時先以適當方法評估學生之「先備知識」，並以學生之「先備知識」及生活經驗為基礎，應用適當教學策略幫助學生進行有意義及意義內化之學習。
- (三)為了解學生學習狀況和成就，適時進行「形成性評量」和「總結性評量」，評估學生學習成就與教學成效，並加以補救及調整，俾達成預期的教學目標。進行紙筆評量亦應兼顧學習內容與學習表現。
- (四)學習評量秉持真實性評量的理念，採用多元方式實施，除由教師進行

考評之外，亦輔以學生自我評量等方式，以確認學生是否達成學習目標，俾做為改進教學、提升教學成效之參考。

(五)依據教材編選設定之規準、課程目標及學習目標，提供相關圖表資料供學生參考，以培養學生分析與推理之能力，達到評量的真正目的，而非一味要求學生背誦記憶。

(六)評量時依據評量目的與使用時機，選擇不同評量方式，兼顧總結性與歷程性之評量目的，其可運用之型式，例如：專題報告、成品展示、紙筆測驗、口頭報告、實驗設計，以及學習歷程檔案等多種方式。另外，課堂實作與討論等活動之觀察，可即時掌握學生的學習，前述評量方式宜交互運用，藉此了解學生的學習情況並促進學習。

(七)於自然科學探究與實作課程時進行實作評量，目的在了解學生學習實況，以做為改進教學、促進學習的參考。

(八)評量期能引發學生反省思考，導引學生珍惜自我成長、持平的面對自己的學習成就、察覺自己學習方式之優缺點。使學生相信在經過個人努力或更加專注後，能獲得好的學習成效。

週次	單元名稱	課程內容
1	預備週	課程簡介
2	第一章:生命的發現 • 1-0 探究自然的方法 (1) • 1-1 生命現象與生物圈 (2)	1-0-1 了解及體認科學探索的過程與方法所具有的基本特性。 1-1-1 認識生命現象、生物圈及其範圍。
3	第一章:生命的發現 • 1-2 生物體的基本單位 (3)	1-2-1 透過細胞的發現史，使學生了解細胞發現的過程，及其對日後科學發展的影響，並體會科學是一種運用適當的工具探討自然現象的過程。 1-2-2 透過活動 1-1，了解顯微鏡的使用方法。
4	第一章:生命的發現 • 1-3 細胞的形態與構造 (3)	1-3-1 使學生了解動、植物細胞的各種構造，並藉由活動 1-2 實際觀察。
5	第二章:組成生物體的層次和尺度 • 2-1 組成生命的物質 (3)	2-1-1 了解物質通過細胞膜的方式，並強調其選擇性。 2-1-2 了解擴散作用發生的原因。 2-1-3 了解物質移動對細胞的影響，並與生活經驗結合。
6	第二章:生物體的組成 • 2-2 生物體的組成層次 (3)	2-2-1 知道生物包括單細胞生物與多細胞生物，多細胞生物體內細胞分工形成的構造層次，並了解層次間彼此的關聯性及其如何協調成為一個生命有機體。
7	跨科—尺度的認識與應用(2) 段一評量(1)	跨科—尺度的認識與應用 1. 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。 2. 以適當的尺度量測或推估物理量，例如：奈米到光年、毫克到公噸、毫升到立方公尺等。

		<p>3. 宇宙間事、物的「規模」可以分為「微觀」尺度、和「巨觀」尺度。</p> <p>4. 對應不同尺度，各有適用的「單位」(以長度單位為例)，尺度大小可以使用科學記號來表達。</p> <p>5. 測量時要選擇適當的尺度(單位)。</p> <p>6. 不同物體間的「尺度」關係可以用「比例」的方式來呈現。</p> <p>7. 原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。</p> <p>8. 從個體到生物圈是組成生命世界的巨觀尺度。</p>
8	<p>第三章:生物體的營養</p> <p>• 3-1 食物中的養分</p>	<p>3-1-1 認識各類營養素。</p> <p>3-1-2 知道各類營養素的主要來源。</p> <p>3-1-3 選購食物時能注意其所含的營養素種類。</p>
9	<p>第三章:生物體的營養</p> <p>• 3-2 酵素(3)</p>	<p>3-2-1 了解酵素的重要性。</p> <p>3-2-2 了解酵素的作用及其特性。</p>
10	<p>第三章:生物體的營養</p> <p>• 3-3 植物如何製造養分(3)</p>	<p>3-3-1 了解綠色植物如何進行光合作用以製造養分。</p> <p>3-3-2 證明光合作用的產物是葡萄糖，而光照則是光合作用的必要條件。</p>
11	<p>第三章:生物體的營養</p> <p>• 3-4 人體如何獲得養分(3)</p>	<p>3-4-1 了解消化作用的定義與酵素在消化過程中所扮演的角色。</p> <p>3-4-2 了解動物及人類消化系統的構造和功能。</p> <p>3-4-3 知道食物在人體消化道中的消化過程及養分的吸收與糞便的排除。</p>
12	<p>第四章:生物體內的運輸</p> <p>• 4-1 植物的運輸構造(2)</p> <p>• 4-2 人體內的血液循環(1)</p>	<p>4-1-1 認識植物莖的構造及功能。</p> <p>4-1-2 了解植物運輸水分的方式，觀察植物體內水分的運輸，及葉與水分輸送的關係。</p> <p>4-2-1 了解血液的組成與功能。</p> <p>4-2-2 經由血球的形態了解生物體內各種器官、組織的構造和功能有密切關係。</p> <p>4-2-3 了解血管的種類、功能及構造特徵。</p> <p>4-2-4 了解血管在人體中的連接次序，以及血管與心臟間的連接方式。</p> <p>4-2-5 了解心臟構造與功能間的關係。</p> <p>4-2-6 了解心臟與血管的構造方式，及其在循環系統中所扮演的角色與重要性。</p> <p>4-2-7 了解循環系統的疾病，及其保健的重要性。</p> <p>4-2-8 了解動物循環系統的運作情形與重要性，並了解血液在血管內流動的情形。</p> <p>4-2-9 知道心搏運作的情形，體血液在動脈內流動時，動脈會產生脈搏，並了解心搏影響脈搏的產生。</p>

13	<p>第四章:生物體內的運輸</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4-2 人體內的血液循環(3) <p>段二評量(1)</p>	<p>4-2-1 了解血液的組成與功能。</p> <p>4-2-2 經由血球的形態了解生物體內各種器官、組織的構造和功能有密切關係。</p> <p>4-2-3 了解血管的種類、功能及構造特徵。</p> <p>4-2-4 了解血管在人體中的連接次序，以及血管與心臟間的連接方式。</p> <p>4-2-5 了解心臟構造與功能間的關係。</p> <p>4-2-6 了解心臟與血管的構造方式，及其在循環系統中所扮演的角色與重要性。</p> <p>4-2-7 了解循環系統的疾病，及其保健的重要性。</p> <p>4-2-8 了解動物循環系統的運作情形與重要性，並了解血液在血管內流動的情形。</p> <p>4-2-9 知道心搏運作的情形，體血液在動脈內流動時，動脈會產生脈搏，並了解心搏影響脈搏的產生。</p>
14	<p>第四章:生物體內的運輸</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4-3 人體內的淋巴循環(2) 	<p>4-3-1 了解淋巴系統的組成和功能。</p> <p>4-3-2 了解淋巴循環和血液循環之間的關係。</p>
15	<p>第五章:生物體的協調作用</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-1 神經系統(3) 	<p>5-1-1 了解人體透過內分泌系統和神經系統共同協調體內各部位的運作。</p> <p>5-1-2 了解內分泌系統分泌激素，透過血液運送至身體各部位，能影響生理運作，亦能影響行為反應。</p> <p>5-1-3 了解各腺體的分布位置與其主要功能。</p> <p>5-1-4 知道常見內分泌系統疾病產生的原因與症狀。</p> <p>5-1-5 知道濫用激素會影響健康。</p>
16	<p>第五章:生物體的協調作用</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-1 神經系統(1) • 5-2 內分泌系統的運作(2) 	<p>5-1-1 了解人體透過內分泌系統和神經系統共同協調體內各部位的運作。</p> <p>5-1-2 了解內分泌系統分泌激素，透過血液運送至身體各部位，能影響生理運作，亦能影響行為反應。</p> <p>5-1-3 了解各腺體的分布位置與其主要功能。</p> <p>5-1-4 知道常見內分泌系統疾病產生的原因與症狀。</p> <p>5-1-5 知道濫用激素會影響健康。</p> <p>5-2-1 了解人體透過內分泌系統和神經系統共同協調體內各部位的運作。</p> <p>5-2-2 了解內分泌系統分泌激素，透過血液運送至身體各部位，能影響生理運作，亦能影響行為反應。</p> <p>5-2-3 了解各腺體的分布位置與其主要功能。</p> <p>5-2-4 知道常見內分泌系統疾病產生的原因與症狀。</p> <p>5-2-5 知道濫用激素會影響健康。</p>
17	<p>第五章:生物體的協調作用</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-3 植物的感應(2) 	<p>5-3-1 知道植物對環境的刺激也會感應，植物的感應有向性、膨壓運動等。</p> <p>5-3-2 觀察周遭植物隨時序變化的情形。</p> <p>6-1-1 了解恆定性的定義。</p> <p>6-1-2 知道動物體內透過神經和內分泌系統的協調與支配能維持體內環境</p>

	第六章:生物體內的恆定 • 6-1 呼吸與氣體的恆定 (1)	恆定。 6-1-3 知道生物體釋放能量的方法及利用。 6-1-4 知道其他生物氣體交換的構造。 6-1-5 示範活動：以人為例，實際測試動物呼出的氣體含有二氧化碳。 6-1-6 示範活動：以發芽種子為材料，實際測試植物呼出的氣體含有二氧化碳。
18	第六章:生物體內的恆定 • 6-1 呼吸與氣體的恆定 (3)	6-1-1 了解恆定性的定義。 6-1-2 知道動物體內透過神經和內分泌系統的協調與支配能維持體內環境恆定。 6-1-3 知道生物體釋放能量的方法及利用。 6-1-4 知道其他生物氣體交換的構造。 6-1-5 示範活動：以人為例，實際測試動物呼出的氣體含有二氧化碳。 6-1-6 示範活動：以發芽種子為材料，實際測試植物呼出的氣體含有二氧化碳。
19	第六章:生物體內的恆定 • 6-2 血糖的恆定 (3)	6-2-1 由血糖過高或過低都會影響身體健康的事實，了解維持血糖恆定的重要性，及人體透過胰島素降低血糖濃度，以調節血糖恆定。
20	第六章:生物體內的恆定 • 6-3 排泄與水分的恆定 (2) • 6-4 體溫的恆定 (1)	6-3-1 了解排泄作用的定義。 6-3-2 知道生物體內的代謝廢物種類及各種排泄器官。 6-3-3 了解含氮廢物種類及不同動物排除含氮廢物的方式。 6-3-4 知道人體的排泄器官及其功能，並了解人體含氮廢物的產生及排除的過程。 6-3-5 了解人體如何調節以維持水分的恆定。 6-3-6 知道陸生生物的各有其水分調節方式。 6-4-1 知道生物體內體溫的來源及體溫如何調節。
21	第六章:生物體內的恆定 • 6-4 體溫的恆定 (2) 段三評量(1)	6-4-1 知道生物體內體溫的來源及體溫如何調節。

桃園市南崁國中 109 學年度第二學期七年級自然科學領域 生物科 課程計畫

3 節

設計者

領域教師成員

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
表現

1. 想像創造 (ti)
2. 推理論證 (tr)
3. 批判思辨 (tc)
4. 建立模型 (tm)
5. 觀察與定題 (po)
6. 計劃與執行 (pe)
7. 分析與發現 (pa)
8. 討論與傳達 (pc)
9. 培養科學探究的興趣 (ai)
10. 養成應用科學思考與探究的習慣 (ah)
11. 認識科學本質 (an)

學習
內容

1. 生物圈的組成 (Fc)
2. 生殖與遺傳 (Ga)
3. 演化 (Gb)
4. 生物多樣性 (Gc)
5. 生物間的交互作用 (La)
6. 生物與環境的交互作用 (Lb)
7. 科學、技術及社會的互動關係 (Ma)
8. 科學發展的歷史 (Mb)
9. 科學在生活中的應用 (Mc)
10. 天然災害與防治 (Md)
11. 環境汙染與防治 (Me)
12. 永續發展與資源的利用 (Na)
13. 氣候變遷之影響與調適 (Nb)
14. 能源的開發與利用 (Nc)

融入議題

環境、海洋、科技、資訊、能源、閱讀素養、戶外教育

學習目標

- 一、啟發科學探究的熱忱與潛能：使學生能對自然科學具備好奇心與想像力，發揮理性思維，開展生命潛能。
- 二、建構科學素養：使學生具備基本的科學知識、探究與實作能力及科學態度，能於實際生活中有效溝通、參與公民社會議題的決策與問題解決，且對媒體所報導的科學相關內容能理解並反思，培養求真求實的精神。
- 三、奠定持續學習科學與運用科技的基礎：養成學生對科學正向的態度、學習科學的興趣，以及運用科技學習與解決問題的習慣，為適應科技時代之生活奠定良好基礎。
- 四、培養社會關懷和守護自然之價值觀與行動力：使學生欣賞且珍惜大自然之

美，更深化為愛護自然、珍愛生命及惜取資源的關懷心與行動力，進而致力於建構理性社會與永續環境。

五、為生涯發展做準備：使學生不論出於興趣、生活或工作所需，都能更進一步努力增進科學知能，且經由此階段的學習，為下一階段的生涯發展做好準備。

一、教材編輯與資源(教科書版本、相關資源)

(一)教材編選

- 1.教材編選依據領域課程綱要之學習重點，安排合適的教學內容。
- 2.教材編選宜融入科學發現過程的史實資料、科學家簡介，以增加學生學習興趣，減少知識性理解的難度。
- 3.教材之選編應兼顧本土、少數族群與不同性別科學家之史實資料，使學生得以藉助科學發現過程之了解，培養科學的態度和探究能力，促進科學本質的認識。
- 4.依十二年國民基本教育自然科學領域課程綱要精神與內容，鼓勵學生動手實作體驗，合適安排各年段的實作課程，以達到規定的時數。為提高學生學習興趣，增進學習效果，設計示範實驗、戶外教學等活動。
- 5.實作教材的設計應強調操作的學習，除了強化實驗、操作與探索體驗過程中獲得過程技能外，並能培養其歸納推理，發現、解決問題，以及自我學習的能力。
- 6.實驗教材包含實驗活動、藥品特性、處理方法和器材安全等的詳盡說明。

(二)教材來源

年級	出版社	冊數
七年級	南一	第二冊

(三)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.科學實驗室
- 4.圖書館

二、教學方法

- (一)依據學生特性與身心發展狀況，依循自然科學領域核心素養具體內涵，審酌教育專業，提供資源、機會及環境，引導學生成為自發主動的學習者。
- (二)教學實施以培養學生擁有問題解決能力為目標，規劃學習活動應以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。
- (三)教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。採取講述、實驗、實作、或科學觀察、植栽之長期實驗等多元方式。
- (四)教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。

- (五)教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例，以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。
- (六)進行教學設計時，宜以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。
- (七)教學設計需要以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，提供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。
- (八)就教材特性，使用教學媒體、實驗活動或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。

三、教學評量

- (一)從多元評量過程中，讓學生能獲得探究的樂趣與養成求真求實的工作精神，培養出注重科學的態度，以促進學生成為自發主動的學習者。
- (二)教學時先以適當方法評估學生之「先備知識」，並以學生之「先備知識」及生活經驗為基礎，應用適當教學策略幫助學生進行有意義及意義內化之學習。
- (三)為了解學生學習狀況和成就，適時進行「形成性評量」和「總結性評量」，評估學生學習成就與教學成效，並加以補救及調整，俾達成預期的教學目標。進行紙筆評量亦應兼顧學習內容與學習表現。
- (四)學習評量秉持真實性評量的理念，採用多元方式實施，除由教師進行考評之外，亦輔以學生自我評量等方式，以確認學生是否達成學習目標，俾做為改進教學、提升教學成效之參考。
- (五)依據教材編選設定之規準、課程目標及學習目標，提供相關圖表資料供學生參考，以培養學生分析與推理之能力，達到評量的真正目的，而非一味要求學生背誦記憶。
- (六)評量時依據評量目的與使用時機，選擇不同評量方式，兼顧總結性與歷程性之評量目的，其可運用之型式，例如：專題報告、成品展示、紙筆測驗、口頭報告、實驗設計，以及學習歷程檔案等多種方式。另外，課堂實作與討論等活動之觀察，可即時掌握學生的學習，前述評量方式宜交互運用，藉此了解學生的學習情況並促進學習。
- (七)於自然科學探究與實作課程時進行實作評量，目的在了解學生學習實況，以做為改進教學、促進學習的參考。
- (八)評量期能引發學生反省思考，導引學生珍惜自我成長、持平的面對自己的學習成就、察覺自己學習方式之優缺點。使學生相信在經過個人努力或更加專注後，能獲得好的學習成效。

週次	單元名稱	課程內容
1	第一章：新生命的誕生 • 1-1 細胞的分裂(3)	1-1-1 了解生物細胞內染色體的功能。 1-1-2 了解細胞分裂與減數分裂過程中，染色體的變化情形。
2	第一章：新生命的誕生 • 1-2 無性生殖(2)	1-2-1 了解無性生殖的各種類型與進行過程。 1-3-1 了解有性生殖與無性生殖的差異。 1-3-2 認識動物受精卵的形成位置、發育場所及獲得營養之方式。 1-3-3 認識動物的生殖行為，例如：求偶、交配及育幼等。

	•1-3 有性生殖(1)	1-3-4 以微觀角度理解開花植物的有性生殖過程。
3	第一章：新生命的誕生 •1-3 有性生殖(3)	1-3-1 了解有性生殖與無性生殖的差異。 1-3-2 認識動物受精卵的形成位置、發育場所及獲得營養之方式。 1-3-3 認識動物的生殖行為，例如：求偶、交配及育幼等。 1-3-4 以微觀角度理解開花植物的有性生殖過程。
4	第二章：遺傳 •2-1 孟德爾的遺傳法則(3)	2-1-1 理解孟德爾的遺傳實驗。 2-1-2 能由孟德爾的遺傳實驗推論遺傳法則。 2-1-3 會應用棋盤方格法計算遺傳的機率。
5	第二章：遺傳 •2-2 基因與遺傳(2) •2-3 人類的遺傳(1)	2-2-1 了解細胞核中的染色體是遺傳的基本物質。 2-2-2 了解基因型與表現型的關係。 2-2-3 了解有性生殖過程中，基因如何由親代傳遞給子代 2-3-1 了解血型遺傳的方式。 2-3-2 能計算血型遺傳的機率。
6	第二章：遺傳 •2-3 人類的遺傳(2) •2-4 突變(1)	2-3-3 了解性染色體的功能。 2-3-4 了解人類後代的性別決定方式。 2-3-5 了解人類性別的遺傳及生男、生女的機率。 2-4-1 了解突變的定義和影響。 2-4-2 了解突變的發生率。 2-4-3 了解遺傳變異對生物本身與後代的影響。
7	第二章：遺傳 •2-4 突變(1) 段一評量(2)	2-4-4 了解人類存在許多遺傳性疾病。 2-4-5 了解遺傳諮詢的內容與優生保健的重要性。
8	第二章：遺傳 •2-5 生物技術(3)	2-5-1 了解基因轉殖技術及其應用。 2-5-2 思考基因轉殖生物帶來的利與弊。 2-5-3 了解生物複製技術的發展。 2-5-4 探討複製生物與複製人的相關問題。
9	第三章：形形色色的生物 •3-1 生物的名稱與分類(3)	3-1-1 了解分類的意義與重要性。 3-1-2 了解生物學家捨俗名而採學名的原因以及學名的命名方式。 3-1-3 了解現行生物的分類系統，並透過分類的方式來認識生物圈內的生物及其特性。 3-1-4 透過活動 4-1 了解檢索表的功用，並應用檢索表鑑定生物，以及模仿製作簡單的檢索表。
10	第三章：形形色色的生物 •3-2 原核生物界和原生生物界(2) •3-3 菌物界(1)	3-2-1 知道原核生物界的生物缺乏核膜。 3-2-2 知道原核生物的分類。 3-2-3 知道原核生物與人類的關係。 3-2-4 了解真核生物的意義和原核生物的區別。 3-2-5 了解原生生物的分類特徵。 3-2-6 了解原生生物依營養方式分為原生動物類、原生菌類及藻類。 3-3-1 認識真菌的基本特徵：有細胞壁，無葉綠體，必須自外界獲得養分，個體多由菌絲構成，能產生孢子。
11	第三章：形形色色的生物 •3-3 菌物界(1) •3-4 植物界(2)	3-3-2 知道真菌與人類、自然界的關係。 3-3-3 認識菌物界目前的分類。 3-4-1 了解植物界的成員特徵。 3-4-2 了解植物界的成員演化先後次序。 3-4-3 了解蘚苔是屬於無維管束植物，以及維管束在植物演化上的重要性。
12	第三章：形形色色的生物 •3-4 植物界(2)	3-4-4 了解種子繁殖的優勢和花粉管在陸生植物演化上的重要性。 3-4-5 了解蘚苔、蕨類、裸子植物和被子植物的習性、分類特徵及與人類的關係。 3-5-1 認識刺絲胞動物門的動物具有刺絲胞和觸手，能捕捉獵物。 3-5-2 認識軟體動物門的特徵：身體柔軟，常有殼保護，體呈兩側對稱。

	<ul style="list-style-type: none"> • 3-5 動物界 (1) 	3-5-3 認識環節動物門的特徵：體身體柔軟且分節，部分種類體表有剛毛。
13	<p>第三章：形形色色的生物</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3-5 動物界 (3) 	<p>3-5-4 認識節肢動物門的特徵：體呈兩側對稱、分節，且具有分節的附肢、有外骨骼。</p> <p>3-5-5 認識棘皮動物門的特徵：身體表面通常有棘且生活於海中。</p> <p>3-5-6 認識魚類的特徵：具有鰭和鰓。</p> <p>3-5-7 認識兩生類的特徵：具有潮溼的皮膚、以肺呼吸，生活史分為幼體和成體階段。</p> <p>3-5-8 認識爬蟲類的特徵：具有鱗片、乾燥的皮膚。</p> <p>3-5-9 認識鳥類的特徵：具有羽毛、前肢特化為翼。</p> <p>3-5-10 認識哺乳類的特徵：體表有毛髮、母體分泌乳汁。</p>
14	<p>第三章：形形色色的生物</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3-6 化石 (2) <p>段二評量(1)</p>	<p>3-6-1 知道化石形成的原因，以及化石在演化證據中扮演的角色。</p> <p>3-6-2 認識活化石的定義與種類</p>
15	<p>第四章：生物與環境的交互作用</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4-1 生物與群集 (3) 	<p>4-1-1 了解生態系的組成。</p> <p>4-1-2 了解族群大小的意義，並知道如何估計。</p> <p>4-1-3 利用活動了解樣區法和捉放法的調查方式，以應用於估計自然環境中的生物族群大小。</p>
16	<p>第四章：生物與環境的交互作用</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4-2 生物間的交互作用 (3) 	<p>4-2-1 了解生物間常見的互動關係，以及其可能的應用方式。</p> <p>4-2-2 了解食物鏈和食物網的定義。</p>
17	<p>第四章：生物與環境的交互作用</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4-3 生態系的組成 (2) <p>跨科—能量的流動和物質的循環(1)</p>	<p>4-3-1 了解能量的流動過程和特性。</p> <p>4-3-2 了解各種物質的循環過程。</p>
18	<p>第四章：生物與環境的交互作用</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4-4 生態系的類型 (3) 	<p>4-4-1 認識各種常見的陸域生態系及其組成。</p> <p>4-4-2 認識各種常見的水域生態系及其組成。</p>
19	<p>第五章：人類與環境</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-1 人類與環境的關係 (1) • 5-2 人類對環境的衝擊 (2) 	<p>5-1-1 了解目前生物所賴以生存的自然環境遭受到很大的破壞。</p> <p>5-1-2 了解目前的人口問題，及人口爆炸對自然環境的影響。</p> <p>5-1-3 了解水及空氣等自然資源遭受污染的情形及其嚴重性。</p> <p>5-1-4 了解固體廢棄物對環境污染的情形，並討論可行的解決方法。</p> <p>5-2-1 了解生物多樣性的意義及所包含的面向。</p> <p>5-2-2 了解生物多樣性受到破壞的原因及保育的方向。</p>
20	<p>第五章：人類與環境</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-3 生態保育的現在與未來 (3) 	<p>5-3-1 知道維護自然平衡的重要性。</p> <p>5-3-2 了解自然資源有限，且能知道保育自然資源的重要性與迫切性，並能身體力行。</p> <p>5-3-3 透過 Warm Up 和頭腦體操的探討，體會保育野生動、植物的重要性，並能提供可行的保育方法。</p>
21	段三評量(1)	

肆、本校自 108 學年度起逐年實施十二年國民基本教育，109 學年度七至八年級課程依據十二年國民基本教育綱要實施；九年級依據九年一貫課程綱要實施。

伍、本計畫經課程發展委員會審查通過後實施，修正時亦同。

桃園市南崁國民中學一〇九學年度

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語文領域-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

- (一)觀察研究自然界各種現象與變化，運用科學來解決問題、適應環境及改善生活
- (二)生活在現代，新的科技產品、各項新知、以及因資源開發而衍生出的環境生態問題，學生需要具備科學素養。
- (三)了解科學的貢獻與限制、善用科學知識與方法、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

二、學校理念

- (一)學校願景：邁向卓越
- (二)學生圖像：人文、創新、合作、永續
- (三)課程地圖：探究力、創造力、文化力、思辯力、分享力、團隊力、國際力、生命力

參、實施內容：

桃園市南崁國中 109 學年度第一學期八年級自然科學領域-理化科課程計畫

每週節數	三 節	設計者	領域教師成員
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	學習表現	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>學習 內容</p>	<p>Aa-IV-1:原子模型的發展。</p> <p>Aa-IV-2:原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。</p> <p>Aa-IV-3:純物質包括元素與化合物。</p> <p>Aa-IV-4:元素的性質有規律性和週期性。</p> <p>Aa-IV-5:元素與化合物有特定的化學符號表示法。</p> <p>Ab-IV-1:物質的粒子模型與物質三態</p> <p>Ab-IV-1:物質的粒子模型與物質三態。</p> <p>Ab-IV-2:溫度會影響物質的狀態。</p> <p>Ab-IV-3:物質的物理性質與化學性質。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>Bb-IV-1:熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。</p> <p>Bb-IV-2:透過水升高溫度所吸收的熱能定義熱量單位。</p> <p>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。</p> <p>Bb-IV-4:熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>Ca-IV-2:化合物可利用化學性質來鑑定。</p> <p>Cb-IV-1:分子與原子。</p> <p>Cb-IV-2:元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>Ea-IV-3:測量時可依工具的最小刻度進行估計。</p> <p>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)。</p> <p>Ka-IV-1:波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。</p>

	<p>Ka-IV-10:陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。</p> <p>Ka-IV-2:波傳播的類型，例如：橫波和縱波。</p> <p>Ka-IV-3:介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。</p> <p>Ka-IV-4:聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。</p> <p>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。</p> <p>Ka-IV-6:由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。</p> <p>Ka-IV-7:光速的大小和影響光速的因素。</p> <p>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。</p> <p>Ka-IV-8:透過實驗探討光的反射與折射規律。</p> <p>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。</p> <p>Lb-IV-2:人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。</p> <p>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。</p> <p>Me-IV-1:環境汙染物對生物生長的影響及應用。</p> <p>Me-IV-2:家庭廢水的影響與再利用。</p> <p>Na-IV-3:環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。</p>
<p>融入議題</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E2:了解動手實作的重要性。</p> <p>【環境教育】</p> <p>環 J1:了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>環 J3:經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海 J15:探討船舶的種類、構造及原理。</p> <p>海 J18:探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19:了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J3:關懷生活環境與自然生態永續發展。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J2:擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p> <p>戶 J5:在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。</p> <p>【法治教育】</p> <p>法 J3:認識法律之意義與制定。</p> <p>法 J4:理解規範國家強制力之重要性。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 J3:了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。</p>

	<p>能 J4:了解各種能量形式的轉換。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J3:理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。</p> <p>閱 J7:小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。</p> <p>閱 J8:在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p> <p>閱 J9:樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。</p> <p>閱 J10:主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。</p> <p>【安全教育】</p> <p>安 J3:了解日常生活容易發生事故的原因。</p>	
學習目標	<p>自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-B3:透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。</p> <p>自-J-C1:從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。</p> <p>自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。</p> <p>自-J-C3:透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。</p>	
教學與評量說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量 	
週次	單元名稱	課程內容
1	進入實驗室	<ol style="list-style-type: none"> 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。

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
2	<p>長度與體積的測量</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>

		<p>與測量刻度不平行時，測量結果會有什麼變化。</p> <ol style="list-style-type: none"> 以提問的方式讓學生歸納誤差的來源，及減少誤差的方式。 指導學生正確讀取量筒中水的體積，以減少誤差。 可實際操作排水法來測量不規則物體（例如石頭）的體積。 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	質量與密度的測量	<ol style="list-style-type: none"> 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。 講解質量的定義與單位。 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）。 介紹測量質量的方法與工具。 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。 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。 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。 複習天平的操作及利用天平測量物體質量的步驟與方法。 利用實驗結果，說明相同物質的質量與體積成正比關係。 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。 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。 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。 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。 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。 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。 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	認識物質	<ol style="list-style-type: none"> 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。

1. 以「自然暖身操」為例引入，提問：為什麼汗水需先送往汗水處

	<p>水的淨化與再利用</p>	<p>理廠呢？</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 以此引起動機，讓學生注意到生活中的廢水去哪了？ 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. 經由汗水下水道系統運送至汗水處理廠，再進行汗水處理廠的流程介紹。 6. 提問：生活中的廢水經由汗水處理後，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。我們了解了汗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	<p>水溶液</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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，

	<p>可溶解越多的溶質，濃度也越大。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>14. 稀薄水溶液的密度約為 $1\text{g}/\text{cm}^3$，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 $0.2\text{mg}/\text{L}$。</p> <p>15. 可補充 ppm 的原文為 partspermillion。</p> <p>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区域，逐漸往上層較稀疏的区域擴散。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。</p> <p>17. 說明溶質在水中的擴散運動。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>7</p>	<p>空氣的組成 【第一次評量週】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5. 說明氬氣、氬氣等鈍氣的性質、用途。氬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，因為氬氣在高溫下不會與鎢絲反應，因此可以延長鎢絲的壽命。</p> <p>6. 了解薊頭漏斗的使用。</p> <p>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</p>

	<p>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。</p> <p>8. 進行實驗時，應確認學生有配戴好護目鏡及橡膠手套。</p> <p>9. 說明二氧化碳的性質、製造方法、檢驗方式及應用等。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>8</p>	<p>波的傳播 聲波的產生 與傳播</p> <p>1. 以「自然暖身操」為例，引入波動現象及其特性。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4. 進行課本的探索活動。</p> <p>5. 活動結束後，請同學做1分鐘的觀察報告。</p> <p>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。</p> <p>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？</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>12. 講解橫波與縱波的波長定義。</p> <p>13. 講解週期的定義，並介紹週期的單位：秒。</p> <p>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。</p> <p>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 lambda；週期時間為 time；頻率為 frequency，幫助學生了解代號的意義。</p>

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>9</p> <p>聲波的產生與傳播 聲波的反射與超聲波</p>	<p>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。</p> <p>2. 以水上芭蕾舞表演，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。</p> <p>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。</p> <p>4. 利用課本表說明聲波傳播速率通常為固體 > 液體 > 氣體。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>7. 回顧本節聲波的特性，請學生回答「自然暖身操」的提問。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>10. 利用生活上的例子，說明聲音有反射現象，並定義回聲。</p> <p>11. 說明傳聲筒傳聲原理。</p> <p>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。</p> <p>13. 說明利用聲納裝置，來測量海底深度的方法。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>16. 說明回聲對生活的影響，以及增加和消除回聲的方法。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

	<p>19. 引導學生思考超聲波對人類生活帶來的幫助和便利。</p> <p>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。</p> <p>21. 連結「自然暖身操」的提問，回顧聲波反射的特性及其應用。</p>
<p>10</p> <p>多變的聲音 光的傳播與 光速</p>	<p>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？</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>14. 利用探索活動，來導入光是沿直線傳播的概念。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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，</p>

		<p>唯須注意針孔的大小需適當，可事先試驗。</p> <p>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。</p>
11	<p>光的傳播與光速</p> <p>光的反射與面鏡</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>光的反射與面鏡</p> <p>光的折射與透鏡</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 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。 2. 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

	<p>例。</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. 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。 4. 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。 5. 先以生活中因光的折射所造成的現象，引起學習動機。 6. 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。 7. 配合課本示意圖，說明光的折射法則。 8. 利用課本示意圖，說明光的可逆性。 9. 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。 10. 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。 11. 介紹透鏡的分類及如何區分凸透鏡與凹透鏡。 12. 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。 13. 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。 14. 介紹焦點及焦距的意義。 15. 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。 16. 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	<p>光的折射與透鏡 光學儀器</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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。 2. 實驗完成後，歸納凸透鏡與凹透鏡的成像性質。 3. 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。 4. 配合觀察透鏡實驗，歸納透鏡成像性質。 5. 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

	<p>構造及使用方法。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>14</p> <p>色光與顏色 溫度與溫度計 【第二次評量週】</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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？</p> <p>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。</p>

		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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？</p> <p>18. 請學生將觀察及討論結果記錄於活動紀錄簿中。</p>
15	<p>溫度與溫度計 熱量與比熱</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>3. 指出日常生活所用的溫標有兩種：攝氏溫標與華氏溫標。</p> <p>4. 說明攝氏溫標、華氏溫標的制定方式。</p> <p>5. 說明攝氏溫標與華氏溫標的關係與換算方法。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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？」</p> <p>11. 說明熱量常用的單位為卡，並說明卡的定義。</p> <p>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。</p> <p>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？</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>

	<p>碰觸到溫度計液囊。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>19. 說明比熱定義與計算吸收或放出熱量的關係式。</p>
16	<p>熱對物質的影響</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>8. 請學生討論，生活中還有哪些用來因應熱脹冷縮的方法？</p> <p>9. 以-20°C冰加热的過程，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。</p> <p>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。</p> <p>11. 說明冰熔化時需吸收熱量，當水凝固成冰則會放出熱量。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>16. 利用示範實驗，觀察熱能進出與化學變化之間的關係。</p>

		17. 總結熱會影響物質的體積、狀態與性質。
17	熱的傳播方式 元素的探索	<ol style="list-style-type: none"> 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	元素的探索 元素週期表	<ol style="list-style-type: none"> 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

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6. 可搭配探究活動，用短管和魚線一起探索分子的奧秘。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>→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？</p> <p>→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……</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
19	<p>元素週期表 原子與原子 結構</p> <p>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。</p> <p>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）。</p>

		<p>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？</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>10. 較詳細的科學史請參見教學百寶箱。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>13. 說明質子、中子、電子的電性及性質。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
20	<p>6·4 分子與化學式 【第三次評量週】</p>	<p>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？</p> <p>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。</p> <p>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）。</p> <p>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</p>

		<p>解。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>9. 說明化學式的意義。</p>
21	複習第三冊	複習第三冊
22	質量守恆 【休業式】	<p>1. 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。</p> <p>2. 化學反應中的質量守恆定律。</p>

桃園市南崁國中 109 學年度第二學期八年級自然科學領域-理化科課程計畫

每週節數	三 節	設計者	領域教師成員
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	學習表現	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
<p>學習 內容</p>	<p>Eb-IV-1:力能引發物體的移動或轉動。</p> <p>Eb-IV-3:平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。</p> <p>Eb-IV-4:摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。</p> <p>Eb-IV-5:壓力的定義與帕斯卡原理。</p> <p>Eb-IV-6:物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。</p> <p>Ec-IV-1:大氣壓力是因為大氣層中空氣的重量所造成。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>Ja-IV-1:化學反應中的質量守恆定律。</p> <p>Ja-IV-2:化學反應是原子重新排列。</p> <p>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。</p> <p>Ja-IV-4:化學反應的表示法。</p> <p>Jb-IV-1:由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>Ma-IV-3:不同的材料對生活及社會的影響。</p> <p>Mb-IV-2:科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。</p> <p>Mc-IV-3:生活中對各種材料進行加工與運用。</p> <p>Mc-IV-4:常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生活上的應用。</p> <p>Mc-IV-4:塑膠、人造纖維等材料於次主題有機化合物的製備與反應中介紹；合金則在次主題物質組成與元素的週期性中認識元素時介紹。</p>

	<p>Na-IV-4:資源使用的5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。</p> <p>Na-IV-5:各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。</p> <p>Na-IV-6:人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。</p> <p>Na-IV-7:為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。</p> <p>Nc-IV-3:化石燃料的形成與特性。</p>
融入議題	<p>【科技教育】</p> <p>科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E2:了解動手實作的重要性。</p> <p>【環境教育】</p> <p>環 J3:經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>環 J7:透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。</p> <p>環 J15:認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J2:擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p> <p>戶 J5:在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 J3:了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。</p> <p>能 J4:了解各種能量形式的轉換。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J3:理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。</p> <p>閱 J7:小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。</p> <p>閱 J8:在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p> <p>閱 J9:樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。</p> <p>閱 J10:主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。</p> <p>【安全教育】</p> <p>安 J3:了解日常生活容易發生事故的原因。</p>
學習目標	<p>自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>自-J-A2:能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-A3:具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-B3:透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與</p>

		<p>生命之美。</p> <p>自-J-C1:從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。</p> <p>自-J-C2:透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。</p> <p>自-J-C3:透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。</p>
教學與評量說明		<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>
週次	單元名稱	課程內容
1	質量守恆	<ol style="list-style-type: none"> 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的現象。 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的關係。 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

	<p>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。</p> <p>12. 說明「質量守恆定律」的含義。</p> <p>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。</p>
<p>2</p>	<p>化學反應的 微觀世界</p> <p>1. 以「自然暖身操」為例引入，引導學生如何快速清點大量的零錢。</p> <p>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。</p> <p>3. 以其他的原子與碳-12的質量比較值，推論出其他原子的原子量。</p> <p>4. 以二氧化碳等分子為例，演示分子量的求法。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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}。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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」。</p> <p>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。</p> <p>13. 說明平衡後的化學反應式，各係數所表示的意義。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

	<p>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。</p> <p>17. 舉例碳燃燒生成二氧化碳的化學反應式，說明反應物質量與生成物質量的關係，再以例子說明質量守恆定律。</p> <p>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。</p>
<p>3</p>	<p>氧化反應</p> <p>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？</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5. 向學生說明元素對氧活性大小的意義。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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？</p> <p>11. 可請各組學生發表實驗的問題與討論。</p> <p>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。</p> <p>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</p>

	<p>難易程度代表物質對氧活性大小的差異。</p> <p>14. 連結「自然暖身操」提問，讓學生了解脫氧劑的原理。</p>
<p>4</p> <p>氧化與還原反應； 認識電解質</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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筴。(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。

		<p>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。</p> <p>23. 說明電解質涵蓋了酸性、中性與鹼性溶液。</p>
5	<p>認識電解質；常見的酸、鹼性物質</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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

		<p>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)提問稀硫酸是否具脫水性，脫水後的黑色物質是什麼。</p> <p>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。</p>
6	<p>常見的酸、鹼性物質； 酸鹼的濃度</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在黑板寫出 NaOH、NH₃ 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 [H⁺] 及 [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 10⁻⁵M 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	<p>酸鹼的濃度； 酸鹼反應 【第一次評量週】</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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

	<p>咬，抹肥皂水能止癢的原理是什麼呢？</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。
<p>8</p>	<p>酸鹼反應； 反應速率</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。

	<p>15. 可讓學生先預測示範實驗哪一管反應速率比較快？</p> <p>16. 請學生說看看預測結果和觀察結果是否相同。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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？</p> <p>20. 請在通風良好處並配戴口罩進行。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>23. 延伸舉例並引導學生理解生活應用。</p>
<p>9</p> <p>反應速率； 可逆反應與 平衡</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5. 利用「觀念速記」和「探索活動」複習本節所學。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>10. 說明可逆反應的表示法。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
10	<p>認識有機化合物； 常見的有機化合物</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6. 討論實驗中所觀察到的現象，並推論其結果。</p> <p>7. 從實驗結果，說明有機化合物的組成含有碳元素。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

		<p>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。</p> <p>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。</p>
11	常見的有機化合物；肥皂與清潔劑	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6. 由食醋引入醋酸，並介紹有機酸的性質。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

		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	<ol style="list-style-type: none"> 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	力與平衡; 【第二次評	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？

	量週】	<ol style="list-style-type: none"> 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	力與平衡； 摩擦力	<ol style="list-style-type: none"> 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	摩擦力	<ol style="list-style-type: none"> 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

	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5. 比較最大靜摩擦力和動摩擦力的不同。</p> <p>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。</p>
16	<p>摩擦力； 壓力</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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」。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>8. 可以游泳或泡澡的經驗，讓學生體會液壓的特性。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>11. 液壓的觀念較抽象，教師可先用規則且均勻的容器推导出 $P = hd$ 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。</p> <p>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</p>

		<p>個向上支撐力的例子來說明。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
17	壓力	<p>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。</p> <p>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氣重量所造成的。</p> <p>3. 利用課本圖講解托里切利的實驗。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>8. 了解生活中與密閉容器內的氣體壓力有關的現象。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
18	浮力	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>3. 說明阿基米德原理及實驗操作方式。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>

		<p>所受的浮力。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
19	<p>浮力 【第三次評量週】</p>	<p>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。</p> <p>2. 利用阿基米德原理解釋沉體下沉的原因。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
20	<p>複習第四冊 【休業式】</p>	<p>複習第四冊</p>

桃園市立南崁國民中學 109 學年度第 1 學期 九年級 自然與科學 領域-理化科 教學計畫

【學習總目標】

1. 了解速率、速度與加速度；牛頓三大運動定律以及運動的規則。
2. 認識力的作用與能量的概念，並應用到生活中；認識簡單機械與運輸。
3. 探討基本靜電現象與電的基本性質，並學習如何測量電壓、電流和電阻。

※特殊需求學生之能力指標參照各階段基本學力指標，採加深、加廣、加速、簡化、減量、分解、替代與重整方式進行學習內容的調整。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
1	8/31 ~ 9/4	8/31 開學	1-1 時間的測量	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-2-3 能在執行實驗時操控變因，並評估「不變量」假設成立的範圍。 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。 3-4-0-2 能判別什麼是觀察現象，什麼是科學理論。 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。 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。 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。	1. 知道人類利用自然現象變化的規律性，訂出年、月、日等時間的單位。 2. 知道平均太陽日的意義。 3. 知道時間的基本單位為秒。	1. 簡介自然現象的變化，例如晝夜的交替、月相的盈虧、四季的變化。並使學生了解可以利用這些自然現象變化的時間，訂出年、月、日等時間的單位。	2	1. 各種計時工具	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	【性別平等教育】 3-4-1 運用各種資訊、科技與媒體資源解決問題，不受性別的限制。
2	9/7 ~	9/7-9/8 八年級隔		1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。	1. 了解有規律性變化的工具，可以做出計時器來	1. 進行實驗「單擺的擺動的週期」前，先				

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
	9/11	宿露營	1-1 時間的測量	1-4-2-3 能在執行實驗時操控變因，並評估「不變量」假設成立的範圍。 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。 3-4-0-2 能判別什麼是觀察現象，什麼是科學理論。 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。 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。 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。	測量時間。 2. 了解「擺的等時性」。 3. 介紹單擺各部分的構造。 4. 指導學生製作簡易的單擺，以自製的單擺來驗證「擺的等時性」。5. 利用控制變因法，了解影響單擺擺動時間的因素。 6. 知道控制變因的原則是每一次只改變一個變因，其餘變因則維持不變。 7. 知道在擺角不大時，單擺的週期與擺角的大小及擺錘質量無關，但與擺長有關。 8. 引導學生了解擺角的大小、擺錘質量及擺長對單擺週期的影響。	請學生收集伽利略的生平資料。 2. 介紹單擺各部分的構造。 3. 利用實驗「單擺的擺動時間」，解釋待測量與變因，並介紹變因控制的實驗方法，引導學生了解擺角的大小、擺錘質量及擺長對單擺週期的影響。 4. 說明伽利略如何利用實驗的方法，進行科學研究，並讓學生了解伽利略所用的實驗方法和研究成果，以及他在科學上的地位。 5. 說明在計時器的演進過程中，利用伽利略所發現的單擺等時性而發展出來的擺鐘，具有相當重要的地位。	3	1. 伽利略生平資料	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	【性別平等教育】 3-4-1 運用各種資訊、科技與媒體資源解決問題，不受性別的限制。
3	9/14 ~ 9/18		1-2 位移與路徑長、1-	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-2-3 能在執行實驗時操控變因，並評估「不變量」假設成立的範圍。 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。 3-4-0-2 能判別什麼是觀察現象，什麼是科學理論。 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	1. 知道物體位置標示的方法。 2. 知道如何利用直線坐標來描述物體在直線上的位置。 3. 知道位移與路徑長的定義。 4. 知道常見分辨物體運動快慢的方法。 5. 知道平均速率的定義。 6. 了解平均速率與瞬時速率的區別。 7. 知道瞬時速率可以表示出物體瞬間的運動快慢。	1. 利用衛星雲圖，說明颱風動向報導的例子，使學生明白物體位置標示的方法。 2. 說明中山高速公路的里程數是以基隆為基準點，沿路皆有標示當地距離基隆的路程，使乘車的人隨時都可以知道自己在高速公路上的位置。 3. 說明當物體的位置隨時間改變時，物體處於運動狀態。 4. 定義「位移」，並利用課本的例子說明位移	3	1. 臺灣地圖 2. 我國傑出運動員的競賽紀錄 3. 打點計時器 4. 紙帶 5. 準備一些與本節相關的生活實例。	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	【性別平等】3-4-1 運用各種資訊、科技與媒體資源解決問題，不受性別的限制。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
			3 速率與速度	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。 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。	8.知道平均速度的定義。 9.了解速率和速度的差異。 10.知道物體做直線運動時，其速度可以同時描述物體的運動快慢和行進方向。 11.知道等速度運動同時具備運動快慢不變和運動方向不變的特性。 12.了解位置與時間(x-t)關係圖的意義；速度與時間(v-t)關係圖的意義。 9.13.認識打點計時器，由打點計時器在紙帶上所留下的打點痕跡分布情形，來觀察物體運動的快慢，藉以了解速度的概念。	的量值(大小)和方向，使學生明白位移即為物體位置的變化量。 5.以課本例子說明路徑長即為物體實際運動路線的總長度。 6.列舉一些日常生活中的例子，讓學生說出位移和路徑長。 7.請學生利用電子地圖或繪製一張從家裡到學校的簡易地圖，並標示出由家裡到學校的位移和路徑。 8.進行實驗 1·3 認識速度。 9.歸納學生實驗結果，以得出平均速度的定義，並說明平均速度的單位為「長度單位/時間單位」。 10.定義瞬時速率。 11.定義平均速度。說明當物體做等速度運動時，其運動軌跡必為直線，且運動快慢不變。 12.定義瞬時速度。				
4	9/21 ~ 9/25	9/26(補班課)		1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-2-3 能在執行實驗時操控變因，並評估「不變量」假設成立的範圍。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。	1.知道物體位置標示的方法。 2.知道如何利用直線坐標來描述物體在直線上的位置。 3.知道位移與路徑長的定義。	1.利用衛星雲圖，說明颱風動向報導的例子，使學生明白物體位置標示的方法。 2.說明中山高速公路的里程數是以基隆為基準點，沿路皆有	3	1.臺灣地圖 2.我國傑出運動員的競賽紀錄	1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問	【性別平等】3-4-1 運用各種資訊、科技與媒體資源

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
			1-2 位移與路徑長、1-3 速率與速度	<p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用表達方式。</p> <p>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。</p> <p>3-4-0-2 能判別什麼是觀察現象，什麼是科學理論。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>4. 知道常見分辨物體運動快慢的方法。</p> <p>5. 知道平均速率的定義。</p> <p>6. 了解平均速率與瞬時速率的區別。</p> <p>7. 知道瞬時速率可以表示出物體瞬間的運動快慢。</p> <p>8. 知道平均速度的定義。</p> <p>9. 了解速率和速度的差異。</p> <p>10. 知道物體做直線運動時，其速度可以同時描述物體的運動快慢和行進方向。</p> <p>11. 知道等速度運動同時具備運動快慢不變和運動方向不變的特性。</p> <p>12. 了解位置與時間 (x-t) 關係圖的意義；速度與時間 (v-t) 關係圖的意義。</p> <p>13. 認識打點計時器，由打點計時器在紙帶上所留下的打點痕跡分布情形，來觀察物體運動的快慢，藉以了解速度的概念。</p>	<p>標示當地距離基隆的路程，使乘車的人隨時都可以知道自己在高速公路上的位置。</p> <p>3. 說明當物體的位置隨時間改變時，物體處於運動狀態。</p> <p>4. 定義「位移」，並利用課本的例子說明位移的量值（大小）和方向，使學生明白位移即為物體位置的變化量。</p> <p>5. 以課本例子說明路徑長即為物體實際運動路線的總長度。</p> <p>6. 列舉一些日常生活中的例子，讓學生說出位移和路徑長。</p> <p>7. 請學生利用電子地圖或繪製一張從家裡到學校的簡易地圖，並標示出由家裡到學校的位移和路徑。</p> <p>8. 進行實驗 1·3 認識速度。</p> <p>9. 歸納學生實驗結果，以得出平均速度的定義，並說明平均速度的單位為「長度單位/時間單位」。</p> <p>10. 定義瞬時速率。</p> <p>11 定義平均速度。說明當物體做等速度運動時，其運動軌跡必為直線，且運動快慢不變。</p> <p>12. 定義瞬時速度。</p>		<p>3. 打點計時器</p> <p>4. 紙帶</p> <p>5. 準備一些與本節相關的生活實例。</p>	<p>4. 紙筆測驗</p>	<p>解決問題，不受性別的限制。</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
5	9/28 ~ 10/2	10/1 中秋節 10/2 補班課	1-4 加速度與等加速度運動	<p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用表達方式。</p> <p>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。3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。</p> <p>3-4-0-4 察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因為新的現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。運用科學方法去解決日常生活的問題。接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p>	<p>1. 了解加速度運動的意義；知道平均加速度的定義及加速度的單位由來。</p> <p>2. 了解加速度與時間（a-t）關係圖的意義。</p> <p>3. 了解速度與加速度同方向時，物體的運動越來越快；而速度與加速度反方向時，物體的運動越來越慢。</p> <p>4. 知道等加速度運動的特性。</p> <p>5. 了解自由落體運動，是一種等加速度運動。</p>	<p>1. 當物體的運動變快了、變慢了或是運動方向改變了，則物體不再做等速度運動，稱為加速度運動。</p> <p>2. 利用加速度定義，來解說加速度單位由來，加速度單位為「m/s²」，應特別說明單位也可以出現平方的概念。</p> <p>3. 以簡單的直線等加速度運動速度與時間關係圖的例子，讓學生熟悉較為抽象的平均加速度定義。</p> <p>4. 說明物體在運動過程中只受地心引力（重力）作用，而不受其他作用力的影響，此運動稱為自由落體運動。</p> <p>5. 重力加速度的值約為 9.8 m/s²，極區比赤道地區的重力加速度略大一些，窪地重力加速度的值大於平地，平地重力加速度的值大於高山地區。</p>	3	<p>1. 黏土</p> <p>2. 小玩具車</p> <p>3. 筆</p> <p>4. 膠帶</p> <p>5. 尺</p> <p>6. 白紙</p>	<p>1. 教師考評</p> <p>2. 觀察</p> <p>3. 口頭詢問</p> <p>4. 紙筆測驗</p>	<p>【性別平等教育】</p> <p>3-4-1 運用各種資訊、科技與媒體資源解決問題，不受性別的限制。</p> <p>【生涯發展教育】</p> <p>3-3-2 學習如何尋找並運用工作世界的資料。</p> <p>【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。</p>
6	10/5 ~ 10/9	10/10 國慶日 10/9 補假	1-4 加速	<p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用表達方式。</p> <p>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。3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。</p>	<p>1. 了解加速度運動的意義；知道平均加速度的定義及加速度的單位由來。</p> <p>2. 了解加速度與時間（a-t）關係圖的意義。</p> <p>3. 了解速度與加速度同方向時，物體的運動越來越快；而速度與</p>	<p>1. 當物體的運動變快了、變慢了或是運動方向改變了，則物體不再做等速度運動，稱為加速度運動。</p> <p>2. 利用加速度定義，來解說加速度單位由來，加速度單位為「m/s²」，應特別說明單</p>	3	<p>1. 黏土</p> <p>2. 小玩具車</p> <p>3. 筆</p> <p>4. 膠帶</p>	<p>1. 教師考評</p> <p>2. 觀察</p> <p>3. 口頭詢問</p>	<p>【性別平等教育】</p> <p>3-4-1 運用各種資訊、科技與媒體資源解決問題，不受性別的限制。</p> <p>【生涯發展教</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
			度與等加速度運動	<p>3-4-0-4 察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因為新的現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。運用科學方法去解決日常生活的問題。</p> <p>接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p>	<p>加速度反方向時，物體的運動越來越慢。</p> <p>4.知道等加速度運動的特性。</p> <p>5.了解自由落體運動，是一種等加速度運動。</p>	<p>位也可以出現平方的概念。3.以簡單的直線等加速度運動速度與時間關係圖的例子，讓學生熟悉較為抽象的平均加速度定義。</p> <p>4.說明物體在運動過程中只受地心引力(重力)作用，而不受其他作用力的影響，此運動稱為自由落體運動。5.重力加速度的值約為 9.8 m/s^2，極區比赤道地區的重力加速度略大一些，窪地重力加速度的值大於平地，平地重力加速度的值大於高山地區。</p>		<p>5.尺</p> <p>6.白紙</p>	<p>4.紙筆測驗</p>	<p>育】</p> <p>3-3-2 學習如何尋找並運用工作世界的資料。</p> <p>【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。</p>
7	10/12 ~ 10/16	10/13-14 第一次段考	2-1 牛頓第一運動定律、 2-2 牛頓第二	<p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得評判的論點。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用表達方式。</p> <p>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。3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。</p> <p>3-4-0-4 察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因為新的現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>1.知道什麼是慣性。</p> <p>4.了解當物體不受外力作用或所受外力的合力為零時，靜者恆靜，動者必做等速度運動。3.知道生活中某些現象可以用牛頓第一運動定律解釋。知道力可使物體產生加速度。</p> <p>2.了解力和物體運動狀態變化之間的關係。</p>	<p>1.請學生討論及發表探索活動中觀察到的現象。(1)玩具車如果速度不快，撞到筆後會停下來，但車上的小雪人，則會因為慣性繼續前進而飛離車子直到墜落桌面為止。(2)直尺的斜度越大，玩具車滑下的速度會越快，則小雪人會飛離玩具車越遠。如果玩具車速度太快，也可能在撞到筆後翻車。</p> <p>2.以生活中的例子及探索活動的結果，說明等速度運動的物</p>	2	<p>1.黏土</p> <p>2.小玩具車</p> <p>3.筆</p> <p>4.膠帶</p> <p>5.尺</p> <p>6.白紙</p>	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</p> <p>4.紙筆測驗</p>	<p>【性別平等教育】</p> <p>3-4-1 運用各種資訊、科技與媒體資源解決問題，不受性別的限制。【生涯發展教育】</p> <p>3-3-2 學習如何尋找並運用工作世界的資料。</p> <p>【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。</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
			運動定律	<p>發生的事。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>運用科學方法去解決日常生活的問題。</p> <p>接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p>		<p>體，不受外力作用時，會保持原來的運動狀態。</p> <p>3. 利用伽利略和牛頓在科學上的研究發現，說明牛頓第一運動定律。</p> <p>4. 說明何謂慣性，以及生活中可以用牛頓第一運動定律解釋的現象。</p> <p>5. 在等速度行駛的火車上，鉛直上拋一球，當球落下時，因慣性作用會使球落在原處。如果球鉛直上拋時，火車突然加速會使球落在拋球之人的後方，突然減速則會使球落在拋球之人的前方。</p> <p>6. 利用棒球運動，說明力可以改變物體的運動方向或快慢。</p>				
8	10/19 ~ 10/23		2-2 牛頓第二運動定	<p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>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。2-4-5-7 觀察力的作用與傳動現象，察覺力能引發轉動、移動的效果。以及探討流體受力傳動的情形。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 知道外力、質量及加速度三者之間的關係。</p> <p>2. 了解牛頓此一單位，及理解重力的計算方式。3. 了解牛頓第二運動定律的意義。</p> <p>4. 能利用牛頓第二運動定律說明生活中相關的現象。</p>	<p>1. 進行探索活動：力與速度的變化。說明公式 $F=ma$，外力、質量及加速度三者之間的關係。</p> <p>2. 利用車子的車速不同時所產生的撞擊程度不同，說明超速的危險性。</p> <p>3. 說明力的公制單位是牛頓，及 1 牛頓的力所代表的意義。</p> <p>4. 藉由例題來說明如何利用牛頓第二運動定律來描述物體的運</p>	2	1. 牛頓第二運動定律在生活上的應用實例	<p>1. 教師評量</p> <p>2. 觀察</p> <p>3. 口頭評量</p> <p>4. 紙筆測驗</p>	<p>【生涯發展教育】</p> <p>3-3-2 學習如何尋找並運用工作世界的資料。</p> <p>【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。</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
			律	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。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。		動狀態。 5. 利用公式 $F=ma$ ，說明在不同地點，因重力加速度不同，物體所受的重力也不同。				
9	10/26 ~ 10/30		2-2 牛頓第二運動定律	1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 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。2-4-5-7 觀察力的作用與傳動現象，察覺力能引發轉動、移動的效果。以及探討流體受力傳動的情形。 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。 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。 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。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。	1. 知道外力、質量及加速度三者之間的關係。 2. 了解牛頓此一單位，及理解重力的計算方式。3. 了解牛頓第二運動定律的意義。 4. 能利用牛頓第二運動定律說明生活中相關的現象。	1. 進行探索活動：力與速度的變化。說明公式 $F=ma$ ，外力、質量及加速度三者之間的關係。 2. 利用車子的車速不同時所產生的撞擊程度不同，說明超速的危險性。 3. 說明力的公制單位是牛頓，及 1 牛頓的力所代表的意義。 4. 藉由例題來說明如何利用牛頓第二運動定律來描述物體的運動狀態。 5. 利用公式 $F=ma$ ，說明在不同地點，因重力加速度不同，物體所受的重力也不同。	3	1. 牛頓第二運動定律在生活上的應用實例	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭評量 4. 紙筆測驗	【生涯發展教育】 3-3-2 學習如何尋找並運用工作世界的資料。 【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。
10	11/2 ~ 11/6	11/7 運動會	2-3 牛頓第三運動定律	1-4-1-1 能由不同的角度或方法觀察。 1-4-4-2 由實驗結果，獲得研判論點。 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。 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。 在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來做決定。	1. 知道何謂作用力、何謂反作用力。 2. 了解作用力和反作用力的關係。 3. 知道牛頓第三運動定律的內容。 4. 知道牛頓第三運動定律在生活上的應用。 5. 了解圓周運動的特性。 6. 知道物體做圓周運動時，須受向心力的作用。7.	1. 請學生用手拍打桌面，感受用不同力量拍打桌面時，感覺有何不同，再進一步定義作用力和反作用力。 2. 利用體重不同的兩人穿著溜冰鞋互推分開後的速度不同，說明作用力和反作用力的大小相等，並歸納出牛頓第三運動定律。	3	1. 氣球數個 2. 細繩和小球 3. 人造衛星發射的歷史、種類及用途等相關資料	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	【生涯發展教育】 3-3-2 學習如何尋找並運用工作世界的資料。 【家政教育】3-4-1 運用生活相關知識，肯定自我與表現自我。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。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
			定律、 2-4 圓周運動與萬有引力	運用科學方法去解決日常生活的問題。 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。	知道圓周運動是一種加速度運動。 8.知道做圓周運動的物體，必有一個向心加速度。 9.能利用圓周運動原理說明生活中的相關現象。 10.知道萬有引力定律的內容。 11.了解物體的重量可能會隨地點不同而改變。 12.知道牛頓第二運動定律結合萬有引力定律，可以解釋天體的運行。 13.知道人造衛星的運動原理。	3.說明牛頓第三運動定律在生活中的實例和應用。 4.舉重選手如果施力在自己身上，則因作用力和反作用力皆作用在同一物體上而會互相抵消，故無法舉起自己，此種力稱為內力。 5.請學生發表進行探索活動的心得，並解釋火箭發射的原理。 (1)氣球將球內氣體噴出時，噴出的氣體給氣球一個反作用力，讓氣球前進，氣球運動的方向和氣體噴出的方向相反。(2)火箭和噴射機也是利用將燃燒燃料所產生的氣體噴出，產生一個反作用力而朝氣體噴出的反方向前進。 6.說明圓周運動的特性。 7.說明圓周運動是一種加速度運動。 8.說明萬有引力定律的內容。 受力作用後影響物體速度的因素為「作用力的大小」與「作用位移的大小」。				
11	11/9~ 11/13	11/9 運動會補假 (暫)	2-3	1-4-1-1 能由不同的角度或方法觀察。 1-4-4-2 由實驗結果，獲得研判論點。	1.知道何謂作用力、何謂反作用力。 2.了解作用力和反作用力的關係。	1.請學生用手拍打桌面，感受用不同力量拍打桌面時，感覺有何不同，再進一步定				【生涯發展教育】

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
			牛頓第三運動定律、2-4圓周運動與萬有引力	<p>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。</p> <p>察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來做決定。</p> <p>運用科學方法去解決日常生活的問題。</p> <p>接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p>	<p>3.知道牛頓第三運動定律的內容。</p> <p>4.知道牛頓第三運動定律在生活上的應用。</p> <p>5.了解圓周運動的特性。</p> <p>6.知道物體做圓周運動時，須受向心力的作用。</p> <p>7.知道圓周運動是一種加速度運動。</p> <p>8.知道做圓周運動的物體，必有一個向心加速度。</p> <p>9.能利用圓周運動原理說明生活中的相關現象。</p> <p>10.知道萬有引力定律的內容。</p> <p>11.了解物體的重量可能會隨地點不同而改變。</p> <p>12.知道牛頓第二運動定律結合萬有引力定律，可以解釋天體的運行。</p> <p>13.知道人造衛星的運動原理。</p>	<p>義作用力和反作用力。</p> <p>2.利用體重不同的兩人穿著溜冰鞋互推分開後的速度不同，說明作用力和反作用力的大小相等，並歸納出牛頓第三運動定律。</p> <p>3.說明牛頓第三運動定律在生活中的實例和應用。</p> <p>4.舉重選手如果施力在自己身上，則因作用力和反作用力皆作用在同一物體上而會互相抵消，故無法舉起自己，此種力稱為內力。</p> <p>5.請學生發表進行探索活動的心得，並解釋火箭發射的原理。</p> <p>(1)氣球將球內氣體噴出時，噴出的氣體給氣球一個反作用力，讓氣球前進，氣球運動的方向和氣體噴出的方向相反。(2)火箭和噴射機也是利用將燃燒燃料所產生的氣體噴出，產生一個反作用力而朝氣體噴出的反方向前進。</p> <p>6.說明圓周運動的特性。</p> <p>7.說明圓周運動是一種加速度運動。</p> <p>8.說明萬有引力定</p>	3	<p>1.氣球數個</p> <p>2.細繩和小球</p> <p>3.人造衛星發射的歷史、種類及用途等相關資料</p>	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</p> <p>4.紙筆測驗</p>	<p>3-3-2 學習如何尋找並運用工作世界的資料。</p> <p>【家政教育】3-4-1 運用生活相關知能，肯定自我與表現自我。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。</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
						律的內容。 9. 受力作用後影響物體速度的因素為「作用力的大小」與「作用位移的大小」。				
12	11/16 ~ 11/20	11/26-27 第二次段考	3-1 功 3-2 動能、位能與能量守恆	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法觀察。</p> <p>1-4-4-2 由實驗結果，獲得研判論點。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>運用科學方法去解決日常生活的問題。</p> <p>接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p>	<p>1. 明白何謂動能；了解物體的質量與速率大小會影響動能。兩物體質量相同時，速率較大者，具有的動能也較大。當兩物體速率相同時，質量較大者，具有的動能也較大。</p> <p>2. 知道動能的定義、公式與單位；知道重力位能的定義、公式與單位。</p> <p>3. 了解位置越高，重力位能越大；明白彈力位能的定義。</p> <p>4. 明白「彈力位能大小」與「作功能力大小」的關係。</p>	<p>1. 進行探索活動：影響動能大小的因素。</p> <p>2. 評量學生是否能由觀察、討論得知：物體所具動能與「物體質量大小」、「物體速率大小」有關。</p> <p>3. 就「物體質量大小」與「物體速率大小」對動能的影響舉例說明，再由學生舉出相關的事例。</p> <p>4. 評量學生能否就「物體質量大小」與「物體速率大小」對動能的影響，舉出正確的事例。</p> <p>5. 講述動能的公式。</p> <p>6. 介紹動能的單位。</p> <p>7. 進行示範實驗：彈性體的形變量與彈力位能的關係。彈性物體的形變量越大，具有的彈力位能也越大。</p> <p>8. 講述何謂重力位能。</p> <p>9. 與地面比較，物體在離地面越高的地方，所具有的重力位能越大，自由落至地面後，可以對地面作越大的功，也就是撞擊地面時，地面與物體損傷的情形越嚴重。同理，人如果從越</p>	3	<p>1. 一個裝有沙堆的容器</p> <p>2. 一顆石頭及一顆與石頭差不多大小的紙球</p> <p>3. 彈簧</p> <p>4. 小木塊</p> <p>5. 直尺</p>	<p>1. 教師考評</p> <p>2. 觀察</p> <p>3. 口頭詢問</p> <p>4. 紙筆測驗</p> <p>5. 實驗報告</p> <p>6. 專案報告</p> <p>7. 操作</p>	<p>【生涯發展教育】</p> <p>3-3-2 學習如何尋找並運用工作世界的資料。</p> <p>【家政教育】3-4-1 運用生活相關知能，肯定自我與表現自我。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。</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
						高處跳下，也會越容易受傷。 10. 以課本圖說明物體移至高處時，重力位能增加的情形。				
13	11/23 ~ 11/27		3-2 動能、 位能與能量守恆	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法觀察。</p> <p>1-4-4-2 由實驗結果，獲得研判論點。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來做決定。</p> <p>運用科學方法去解決日常生活的問題。</p> <p>接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p>	<p>1. 知道具有能量的物體可以對其他物體做功。</p> <p>2. 知道何謂力學能。</p> <p>3. 了解動能與位能的轉換關係。</p> <p>4. 了解力學能守恆定律、能量守恆定律以及日常生活中的應用。</p> <p>5. 知道使用工具可以使工作較便利；了解使用工具工作時，為何施力臂越大可以越省力。</p>	<p>1. 講解力學能守恆定律。</p> <p>2. 講解能量守恆定律。</p> <p>3. 說明不同形式的能之間也會互相轉換，而且轉換時遵守能量守恆定律。</p> <p>4. 舉出日常生活中能量守恆的例子。</p> <p>5. 鼓勵學生舉出相關的實例，由教師綜合意見並做結論。</p>	3	<p>1. 彈簧秤</p> <p>2. 繩子</p> <p>3. 厚書本</p> <p>4. 筆</p> <p>5. 紙棒</p> <p>6. 支架</p> <p>7. 附掛鈎的 20 公克砝碼</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 實驗報告</p> <p>4. 操作</p>	【家政教育】3-4-1 運用生活相關知能，肯定自我與表現自我。
14	11/30 ~ 12/4	11/30-12/2 九年級畢旅	3-3 槓桿原理	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法觀察。</p> <p>1-4-4-2 由實驗結果，獲得研判論點。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 知道槓桿原理及其在生活中的應用。</p> <p>2. 透過實驗操作驗證槓桿原理，並能應用槓桿原理找出各種使槓桿維持平衡的方式。</p> <p>3. 說明槓桿原理的定義，並了解槓桿原理在生活中的應用。</p> <p>4. 了解靜力平衡的條件與等臂天平的使用原理。</p>	<p>1. 說明槓桿原理及其在生活的應用。</p> <p>2. 在槓桿的某一位置，掛上合適數目的砝碼，然後提問學生，在支點另一邊的各個位置，掛上幾個砝碼才能使槓桿平衡。</p> <p>3. 利用蹺蹺板平衡時，所受各力之力圖分析，說明靜力平衡</p>	2	<p>1. 彈簧秤</p> <p>2. 繩子</p> <p>3. 厚書本</p> <p>4. 筆</p> <p>5. 紙棒</p> <p>6. 支架</p> <p>7. 附掛鈎的 20 公克砝碼</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 實驗報告</p> <p>4. 操作</p>	【家政教育】3-4-1 運用生活相關知能，肯定自我與表現自我。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
			與靜力平衡	<p>察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來做決定。</p> <p>運用科學方法去解決日常生活的問題。</p> <p>接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p>	<p>5.知道使用工具可以使工作較便利；了解使用工具工作時，為何施力臂越大可以越省力。</p>	<p>的條件。</p> <p>4.說明合力矩的作用。</p> <p>5.進行探索活動：槓桿作用，並說明何謂抗力與抗力臂。</p> <p>6.按照實驗步驟進行實驗</p> <p>3-5 槓桿原理。</p> <p>7.讓學生隨意在紙棒兩端的任一位置掛上合適數目的砝碼，使紙棒成水平平衡，並進行「問題與討論」。</p>				
15	12/7 ~ 12/11		3-4 簡單機械、3-5 能源	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>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。</p> <p>2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉他們在生中的應用。</p> <p>4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。</p> <p>4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。</p> <p>察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來做決定。</p> <p>運用科學方法去解決日常生活的問題。</p> <p>接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p>	<p>1.知道生活中哪些物品是滑輪的應用；知道定滑輪是種可改變施力方向的機械、動滑輪是種可省力的機械；以及滑輪組的應用。</p> <p>2.了解定滑輪與動滑輪的使用原理，並能正確操作。</p> <p>3.知道輪軸的功用及工作原理，以及斜面、螺旋的功用與原理。</p> <p>4.了解使用機械和工具可以幫助我們做事；知道簡單機械的種類。</p> <p>5.知道槓桿的類型及使用目的。</p> <p>6.知道生活中哪些物品是滑輪的應用；知道定滑輪是種可改變施力方向的機械、動滑輪是種可省力的機械；以及滑輪組的應用。</p> <p>7.了解定滑輪與動滑輪的使用原理，並能正</p>	<p>1.說明斜面的工作原理，可利用功能原理來分析，而螺旋則是斜面的變形。</p> <p>2.講解定滑輪與動滑輪的使</p> <p>用方法。3.進行實驗</p> <p>3・4 滑輪作功的原理。</p> <p>4.評量學生是否能從實驗結果歸納出功與能的關係，是否能了解「施力輸入的功等於物體增加的位能」的關係。</p> <p>5.要求學生分組搜集有關能源的資訊，及臺灣的能源現狀。</p> <p>6.上課前先請各組學生派代表報告所搜</p>	3	<p>1.輪軸</p> <p>2.滑輪</p> <p>3.各種能源的資訊，並比較其差異性。</p> <p>4.瀏覽臺灣電力公司的網站，並搜集所需的資料。</p>	<p>1.教師評量</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.紙筆測驗</p> <p>4.專案報告</p>	<p>【家政教育】3-4-1 運用生活相關知能，肯定自我與表現自我。</p> <p>【環境教育】3-4-3 關懷未來世代的生存與永續發展。</p> <p>5-4-4 具有提出改善方案、採取行動，進而解決環境問題的經驗。</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
					確操作。 8.知道輪軸的功用及工作原理，以及斜面、螺旋的功用與原理。 9.知道能源的意義及種類。 10.知道化石燃料與了解臺灣的能源現況；知道核能發電的原理。 11.了解能源與污染的關係；了解能源是有限的，並能珍惜使用能源。	集的資料。 7.講述能源的意義，以及說明能源的分類。 8.清楚的區隔初級能源和次級能源，並提問學生能源的種類。 9.說明再生能源和非再生能源的差異性，並提問學生再生能源的種類。				
16	12/14 ~ 12/18		4-1 靜電現象、 4-2 電流	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。 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。 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。 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。 3-4-0-4 察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因為新的現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。	1.認識靜電現象。 2.知道異性電荷之間能互相吸引，而同性電荷之間則互相排斥。 3.知道物體帶電的原因；認識導體與絕緣體。 4.知道帶電體靠近一個導體，而使其正、負電荷分離的現象，稱為靜電感應；知道利用靜電感應的原理。 5.了解感應起電使導體帶電的過程。 6.知道接觸起電的原理，以及接觸使導體帶電的過程。 7.知道電量及基本電荷的意義及單位。 8.知道庫侖定律。 9.知道當正、負電荷中和時會產生放電現象。 10.了解雷電現象，是因為靜電感應而產生大規模正、負電荷中和的放電現象。 11.了解避雷針可以避	1.講述富蘭克林對正、負電荷的定義，並說明異性電荷能互相吸引，同性電荷則互相排斥的靜電現象。 2.說明帶電體靠近一個導體時的靜電感應現象。 3.說明感應起電與接觸起電的步驟。 4.說明靜電現象與雷電產生的關係。 5.說明基本電量定義與單位。 6.認識靜電力與庫侖定律。 7.以導線將電池組、開關與小燈泡連接成一個簡單的電路，使學生對簡單的電路有具體的認識。 8.由實際操作的過程說明通路與斷路的意義，以及開關在電路上的功能。	3	1.免洗筷 2.塑膠尺 3.衛生紙 4.吸管 5.有柄的圖釘	1.觀察 2.口頭詢問 3.操作 4.實驗報告 5.教師考評	【家政教育】3-4-1 運用生活相關知能，肯定自我與表現自我。 【環境教育】3-4-3 關懷未來世代的生存與永續發展。 5-4-4 具有提出改善方案、採取行動，進而解決環境問題的經驗。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
					<p>免建築物遭受雷擊。</p> <p>12. 能說出通路與斷路的意義。</p> <p>13. 了解電流的定義，並知道電流由正極流向負極；並知道電流的定義與單位。</p>	<p>9. 向學生說明，事實上在金屬導體中可以自由移動的是電子，稱為自由電子。但是在傳統上，以正電荷流動的方向為電流的方向，電流的方向與電子流的方向相反。10. 以水流的大小來類比電流的大小，說明電流的定義和單位，並以簡單的數學公式表示電流的定義。</p>				
17	12/21 ~ 12/25		4-2 電流、 4-3 電壓	<p>藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。</p> <p>由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。</p> <p>能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。</p> <p>正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。</p> <p>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」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。</p>	<p>1. 知道安培計的電路符號與使用方法。</p> <p>2. 知道電流（正電荷）由高電位流向低電位。</p> <p>4. 知道電路中兩點之間的電位差稱為電壓。了解電壓（電位差）的意義，並知道電壓可以驅動電荷流動。</p> <p>3. 知道伏特計的電路符號與使用方法；認識伏特計，並學習使用伏特計來測量電壓。</p>	<p>1. 介紹安培計的用途、各部位名稱及其電路符號。</p> <p>2. 講述安培計在電路中的使用方法與注意事項。</p> <p>先示範連接實驗的電路，再請學生依課本的電路圖接線。</p> <p>4. 由實驗數據說明串聯與並聯時，電流的關係。</p> <p>5. 利用電流與水流的相似之處，以水位差來類比電路中的電位差（電壓）使學生能具體認識較為抽象的電壓概念。請學生指出電路中電池的正、負極，並說出其電位的高低。</p> <p>6. 以水流來類比電流，使學生了解電流由高電位流向低電位。</p> <p>7. 講述正電荷由高電位流向低電位，負電</p>	3	<p>1. 電池</p> <p>2. 導線（附鱷魚夾）</p> <p>3. 開關</p> <p>4. 小燈泡</p> <p>6. 伏特計安培計</p> <p>5. 鉛筆芯</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 操作</p> <p>4. 實驗報告</p>	<p>【家政教育】3-4-1 運用生活相關知能，肯定自我與表現自我。</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
						荷由低電位流向高電位。 8. 講述電路中兩點之間的電位差稱為電壓，且電壓可以驅動電荷流動。 9. 介紹乾電池。 10. 介紹伏特計的用途、各部位名稱及其電路符號。 3. 講述伏特計在電路中的使用方法。				
18	12/28 ~ 1/1		4-4 電阻與歐姆定律	藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。 由實驗的結果，獲得研判的論點。 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。 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。	1. 說明電池的串聯與並聯的電壓關係，及對電器的影響。 2. 說明電器串聯與並聯的電壓關係。 3. 利用燈泡亮度的變化來檢驗電阻的大小。	1. 由實驗結果講述電池串聯與電池並聯，對電路所產生的影響。 2. 由實驗結果講述串聯電路與並聯電路之中，電壓的關係。 3. 由探索活動過程，進而討論造成這種現象的原因，以引導出電阻的基本概念。	3	1. 電阻器 2. 二極體 3. 歐姆的事蹟 4. 開關 5. 電池 6. 伏特計 7. 安培計 8. 導線	1. 操作 2. 實驗報告 3. 觀察 4. 口頭詢問 5. 教師考評	【環境教育】4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。
19	1/4 ~ 1/8		4-4 電阻與	藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。 由實驗的結果，獲得研判的論點。 由資料的變化趨勢，看出其蘊含意義及形成概念。 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。 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. 了解電阻的定義及單位；了解串聯與並聯時，電阻的變化。 2. 能說出歐姆定律的物理意義；能了解歐姆式導體與非歐姆式導體的差異。 3. 了解電阻的定義，並知道電阻的單位，並能驗證歐姆定律。	1. 由於電阻成因的微觀較為抽象，國中階段不涉獵此一內涵。僅說明電阻的定義、單位及電路符號及影響電阻大小的因素。評量學生是否知道，在電壓一定的情形下，電阻會影響電路中電流的強度。 2. 由於電阻成因的微觀較為抽象，國中階	3	1. 電阻器 2. 二極體 3. 歐姆的事蹟 4. 開關	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 教師考評	【家政教育】3-4-1 運用生活相關知能，肯定自我與表現自我。 【環境教育】4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
			歐姆定律	過程獲得科學知識和技能。		<p>段不涉獵此一內涵。僅說明電阻的定義、單位及電路符號及影響電阻大小的因素。評量學生是否知道，在電壓一定的情形下，電阻會影響電路中電流的強度。</p> <p>3. 歐姆定律的內容為：「在定溫下，金屬導線的電阻為一定值，導線兩端的電壓與流經導線的電流成正比關係」。</p> <p>4. 由 A、B 電阻器的電壓與電流的實驗數據，繪製電壓與電流的關係圖，用以研判 A、B 電阻器是否為歐姆式導體。</p> <p>5. 利用活動的問題回答，評量學生是否了解歐姆定律的意義。</p>			了解周遭的環境狀況與變遷。	
20	1/11 ~ 1/15		4-4 電阻與歐姆定律	<p>藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。</p> <p>由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>由資料的變化趨勢，看出其蘊含意義及形成概念。</p> <p>能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>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。5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗</p>	<p>1. 明白電路元件符號與電路圖。</p> <p>2. 了解電器串聯與並聯的特性。</p> <p>3. 熟悉電路的連接操作及應用。</p>	<p>1. 在黑板上繪製電路符號與電路圖，以加強學生的印象。請學生畫出簡單的串聯及並聯電路圖。</p> <p>2. 實際連接一個串聯電路和並聯電路，並介紹串聯與並聯電路的特性。</p> <p>3. 利用互動的問題回答，評量學生是否了解電路、電流、電壓與歐姆定律的綜合應用。</p>	3	<p>1. 電阻器</p> <p>2. 二極體</p> <p>3. 歐姆的事蹟</p> <p>4. 開關</p> <p>5. 電池</p> <p>6. 伏特計</p> <p>7. 安培計</p> <p>8. 導線</p>	<p>1. 操作</p> <p>2. 實驗報告</p> <p>3. 觀察</p> <p>4. 口頭詢問</p> <p>5. 教師考評</p>	【環境教育】4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				<p>採證，持平審視爭議。</p> <p>6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。</p> <p>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。</p>						
21	1/18~1/20	1/19、1/20 第三次段考	4-4 電阻與歐姆定律	<p>藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。</p> <p>由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>由資料的變化趨勢，看出其蘊含意義及形成概念。</p> <p>能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。</p> <p>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。</p>	<p>1. 知道直線運動。</p> <p>2. 了解力與運動。</p> <p>3. 了解功與能。</p> <p>4. 知道基本的靜電現象與電路。</p>	<p>複習第五冊全。</p>	2	<p>1. 課本</p> <p>2. 投影機</p>	<p>1. 教師評量</p> <p>2. 觀察</p> <p>3. 口頭詢問</p> <p>4. 紙筆測驗</p>	全冊所對應的重大議題。

桃園市立南崁國民中學 109 學年度第 2 學期 九年級 自然與科學 領域-理化科 教學計畫

【學習總目標】

1.電的應用：了解電池與電流化學效應、電流的熱效應及電在生活中的應用。

2.電流與磁現象：認識磁鐵與磁場、電流的磁效應、電與磁的交互作用及電磁感應。

※特殊需求學生之能力指標參照各階段基本學力指標，採加深、加廣、加速、簡化、減量、分解、替代與重整方式進行學習內容的調整。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
1	2/18 ~ 2/20		1-1 電流的熱效應	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。 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。 1-4-5-3 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。 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。 2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應。 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。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。	1. 知道電能轉換為熱能的現象稱為電流的熱效應。 2. 知道正電荷由電池內部的負極移動到正極時，所獲得的電能＝電量×電壓。 3. 知道電池將化學能轉換成電能，電路中的電器則將電能轉換成其他形式的能量。 4. 說出電器所消耗的電能＝電量×電壓＝電流×時間×電壓。 5. 說出電器每秒鐘所消耗的電能稱為功率P， $P = I V = I^2 R = V^2 / R$	1. 將導線、燈泡、鐵線、開關、電池串聯成電路，觀察燈泡的燈絲因受熱而發光，及鐵線的發熱現象。由此導入電流熱效應的定義。 2. 說明要讓導線中的電荷持續流動，必須用電池對電荷作功，將正電荷由低電位（負極）推送到高電位（正極）。 3. 1 庫倫的正電荷在電壓為1.5 伏特的電池內，由負極移動到正極，化學反應供給它的能量為1.5 焦耳，此時電荷所獲得的能量即為電能，電能＝電量×電壓。 4. 講述電器所消耗的電能＝電流×時間×電壓。 5. 複習功率的定義以及歐姆定律，再講述電器每秒鐘所消耗的電能即為功率P， $P = I V = I^2 R = V^2 / R$ 。	2	電路裝置器材： 1. 導線 2. 燈泡 3. 鐵線 4. 開關 5. 電池 6. 電器標示貼紙	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。 【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。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				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。 7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時,依科學知識來做決定。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。						3-4-5 了解有效的資源管理,並應用於生活中。 4-4-4 主動探索家庭與生活中的相關問題,研擬解決問題的可行方案。
2	2/22 ~ 2/26		1-2 電與生活	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息,形成可試驗的假設。 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。 1-4-5-3 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。 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。 2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應。 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。	1. 認識直流電與交流電。 2. 知道交流電的電路符號。 3. 了解電力供應與輸送方式的概要。 4. 知道110伏特和220伏特電壓的配置方法。 5. 能區別110伏特和220伏特的電源插座的差異性。 6. 能說出電器標示的意義。 7. 了解電力的計費方式。 8. 知道觸電、電線走火的危險性,並能說出用電安全須知。	1. 討論影響電能損耗的因素。 2. 進行動腦時間。 3. 說明電流的大小和方向是否固定,或是會隨時間作有規律的週期性變化,來區別直流電與交流電。 4. 講解由電池輸出的電流和由一般家用插座所輸出的電流有何不同。 5. 說明電力經過導線輸送,會因為電流的熱效應,而造成電能的損耗。 6. 講述電力公司利用升高電壓,來降低電能在運輸過程的損耗。 7. 以課本圖說明變壓與輸配電過程。 8. 利用電器規格標示,說明電器標示的代表意義,及其內涵。 9. 以例題講解電費的計算,並舉例讓學生練習。	2	電路裝置器材: 1. 導線 2. 燈泡 3. 鐵線 4. 開關 5. 電池 6. 電器標示貼紙	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。 【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

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 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。 7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時,依科學知識來做決定。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。		10. 進行探索活動 11. 說明短路發生的原因,並強調短路可能引起電線走火。 12. 說明無熔絲開關具有保護電路的功能。 13. 指導學生使其具有用電安全的常識,以及如何避免觸電的危險。				解決生活問題。 3-4-5 了解有效的資源管理,並應用於生活中。 4-4-4 主動探索家庭與生活中的相關問題,研擬解決問題的可行方案。
3	3/1 ~ 3/5	2/28 和平紀念日 3/1(補假)	1-3 電池	1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。 1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息,形成可試驗的假設。 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。 1-4-5-3 將研究的內容做有條理的、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。 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。 2-4-5-1 觀察溶液發生交互作用時的顏色變化。 2-4-5-4 了解化學電池與電解作用。 2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發	1. 進行探索活動 2. 了解電池產生電流的原理。 3. 認識伏打電池及鋅銅電池。 4. 知道如何裝置鋅銅電池。 5. 了解鋅銅電池的兩極反應。 6. 觀察鋅銅電池反應時的變化與現象。 7. 了解鋅銅電池的兩極反應及反應時的變化與現象。 8. 了解廣義氧化還原的定義。 9. 了解原電池與蓄電池的定義。 10. 知道市面上哪些電池是原電池或蓄電池。	1. 說明各種電池來源及用途,及何者是原電池、何者是蓄電池。 2. 說明碳鋅電池的組成。 3. 說明鉛蓄電池的組成、兩極的物質、電解液成分,及充電與放電反應。 4. 說明廢棄電池回收的重要性。 5. 進行 1·3 實驗鋅銅電池。	2	1. 各種原電池 2. 各種蓄電池 3. 實驗器材:銅片、鋅片、附鱷魚夾電線、導線、U形管、橡膠手套、燒杯、檢流計、硫酸銅、硫酸鉀、硫酸鋅、標籤紙、脫脂棉花	1. 口頭評量 2. 實作評量	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。 【家政教育】 3-4-4 運用資源分析、研判與整合家庭

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				<p>物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>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。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。</p>	<p>11. 知道碳鋅電池與鹼性電池的異同。</p> <p>12. 知道鉛蓄電池的組成與原理。</p>					<p>消費資訊，以解決生活問題。</p> <p>3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。</p> <p>4-4-4 主動探索家庭與生活中的相關問題，研擬解決問題的可行方案。</p>
4	3/8 ~ 3/12		1-3 電池	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。</p> <p>1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>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。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容做有條理的、科學性的陳述。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>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。</p> <p>2-4-5-1 觀察溶液發生交互作用時的顏色變化。</p>	<p>1. 進行探索活動</p> <p>2. 了解電池產生電流的原理。</p> <p>3. 認識伏打電池及鋅銅電池。</p> <p>4. 知道如何裝置鋅銅電池。</p> <p>5. 了解鋅銅電池的兩極反應。</p> <p>6. 觀察鋅銅電池反應時的變化與現象。</p> <p>7. 了解鋅銅電池的兩極反應及反應時的變化與現象。</p> <p>8. 了解廣義氧化還原的定義。</p> <p>9. 了解原電池與蓄電池的定義。</p>	<p>1. 說明各種電池來源及用途，及何者是原電池、何者是蓄電池。</p> <p>2. 說明碳鋅電池的組成。</p> <p>3. 說明鉛蓄電池的組成、兩極的物質、電解液成分，及充電與放電反應。</p> <p>4. 說明廢棄電池回收的重要性。</p> <p>5. 進行 1·3 實驗鋅銅電池。</p>	2	<p>1. 各種原電池</p> <p>2. 各種蓄電池</p> <p>3. 實驗器材：銅片、鋅片、附錘魚夾電線、導線、U形管、橡膠手套、燒杯、檢流計、硫酸銅、硫酸鉀、硫酸鋅、標籤紙、脫脂棉花</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p>	<p>【環境教育】</p> <p>4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。</p> <p>【家政教育】</p> <p>3-4-4 運用資源分</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				<p>2-4-5-4 了解化學電池與電解作用。</p> <p>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。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>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。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。</p>	<p>10. 知道市面上哪些電池是原電池或蓄電池。</p> <p>11. 知道碳鋅電池與鹼性電池的異同。</p> <p>12. 知道鉛蓄電池的組成與原理。</p>					<p>析、研判與整合家庭消費資訊，以解決生活問題。</p> <p>3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。</p> <p>4-4-4 主動探索家庭與生活中的相關問題，研擬解決問題的可行方案。</p>
5	3/15 ~ 3/19		1-4 電流的化學效應	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容做有條理的、科學性的陳述。</p>	<p>1. 利用電流的化學效應，將水分解成氫和氧，驗證水的組成元素。</p> <p>2. 了解電解時，在電極的化學反應是如何發生的。</p> <p>3. 知道電解水及電解硫酸銅溶液的結果。</p> <p>4. 知道電解及電鍍是電流引起的化學效應。</p> <p>5. 了解電鍍銅的裝置與原理。</p>	<p>1. 說明電解水的裝置及原理。</p> <p>2. 說明電解硫酸銅溶液的裝置及原理。</p> <p>3. 說明電鍍銅的原理，其實就是類似電解硫酸銅溶液，將金屬銅沉積在負極的反應。</p> <p>4. 說明電鍍的廢棄物是有毒性的、會造成嚴重的環境汙染務必要回收。</p> <p>5. 進行1·4實驗電解水及硫酸銅溶液。</p> <p>6. 複習磁鐵基本性質。</p>	2	<p>1. 實驗1·4 器材</p> <p>2. 電鍍廢棄物汙染環境的歷史資料</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p>	<p>【生涯發展教育】</p> <p>3-3-3 培養解決生涯問題及做決定的能力。</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				<p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>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。</p> <p>2-4-5-1 觀察溶液發生交互作用時的顏色變化。</p> <p>2-4-5-4 了解化學電池與電解作用。</p> <p>2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-8 認識做精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>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。</p> <p>6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。</p> <p>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。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>						
6	3/22 ~3/26		1-4 電流的化學效應	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性（或規則性）去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容做有條理的、科學性的陳述。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的</p>	<p>1. 利用電流的化學效應，將水分解成氫和氧，驗證水的組成元素。</p> <p>2. 了解電解時，在電極的化學反應是如何發生的。</p> <p>3. 知道電解水及電解硫酸銅溶液的結果。</p> <p>4. 知道電解及電鍍是電流引起的化學效應。</p> <p>5. 了解電鍍銅的裝置與原理。</p>	<p>1. 說明電解水的裝置及原理。</p> <p>2. 說明電解硫酸銅溶液的裝置及原理。</p> <p>3. 說明電鍍銅的原理，其實就是類似電解硫酸銅溶液，將金屬銅沉積在負極的反應。</p> <p>4. 說明電鍍的廢棄物是有毒性的、會造成嚴重的環境汙染務必要回收。</p> <p>5. 進行1·4實驗電解水及硫酸銅溶液。</p> <p>6. 複習磁鐵基本性質</p>	2	<p>1. 實驗1·4 器材</p> <p>2. 電鍍廢棄物汙染環境的歷史資料</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p>	【生涯發展教育】 3-3-3 培養解決生涯問題及做決定的能力。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				<p>表達方式。</p> <p>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。</p> <p>2-4-5-1 觀察溶液發生交互作用時的顏色變化。</p> <p>2-4-5-4 了解化學電池與電解作用。</p> <p>2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-8 認識做精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>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。</p> <p>6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。</p> <p>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。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>						
7	3/29 ~ 4/2	3/30-31(第一次段考) 4/3-5(清明連假)	2-1 磁鐵與磁場、 2-2 電流的磁效應	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容做有條理的、科學性的陳述。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表</p>	<p>1. 了解磁鐵的性質；了解磁化現象，知道磁鐵不需要接觸鐵釘即可將鐵釘磁化。</p> <p>2. 知道磁鐵可分為永久磁鐵和暫時磁鐵；知道磁鐵的N極與S極必定同時存在。</p> <p>3. 了解磁針的方向會受到磁鐵影響而有所改變。</p> <p>4. 能利用鐵粉分布在磁鐵周圍的活動，描繪出磁力線。</p> <p>5. 能夠用磁針決定某點的磁場方向。</p> <p>6. 了解磁力線的性質；了</p>	<p>1. 進行探索活動「鐵釘的磁化」。</p> <p>2. 可將保鮮膜包覆在棒形磁鐵外部，再使磁鐵接觸鐵粉，如此可讓學生觀察到「磁鐵磁場所顯示的磁力線分布在磁鐵周圍的三度空間。的事實。」</p> <p>3. 可藉由磁針指示南北方向的特性，說明地球磁場的存在，並分析判斷地球磁場的形狀與方向。</p> <p>4. 進行實驗2·1磁場。</p> <p>5. 觀察通有電流的導線會產生磁場，了解電流磁效應的意義，並由磁針觀察與判斷載流直導線周圍磁場的方向，最後再由教師依據實驗</p>	2	3. 實驗 2·1 器材	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p>	【生涯發展教育】 3-3-3 培養解決生涯問題及做決定的能力。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				<p>達方式。</p> <p>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。</p> <p>2-4-5-1 觀察溶液發生交互作用時的顏色變化。</p> <p>2-4-5-4 了解化學電池與電解作用。</p> <p>2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-8 認識做精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>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。</p> <p>6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。</p> <p>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。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活</p>	<p>解磁力線與磁場方向的關係。</p> <p>7. 能夠利用磁針決定某點的磁場方向。知道磁力線的性質；了解磁力線與磁場方向的關係。</p> <p>8. 了解磁鐵的磁場；知道地球磁場的存在與磁場方向。</p> <p>9. 了解通有電流的長直導線其周圍會產生磁場。</p> <p>10. 能利用磁針判斷載流長直導線周圍磁場的方向。</p>	<p>所觀察結果，引導出安培右手定則。</p>				
8	4/5 ~ 4/9		<p>2-1 磁鐵與磁場、 2-2 電流的磁效應</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性（或規則性）去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容做有條理的、科學性的陳述。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方</p>	<p>1. 了解磁鐵的性質；了解磁化現象，知道磁鐵不需要接觸鐵釘即可將鐵釘磁化。</p> <p>2. 知道磁鐵可分為永久磁鐵和暫時磁鐵；知道磁鐵的N極與S極必定同時存在。</p> <p>3. 了解磁針的方向會受到磁鐵影響而有所改變。</p> <p>4. 能利用鐵粉分布在磁鐵周圍的活動，描繪出磁力線。</p> <p>5. 能夠用磁針決定某點的磁場方向。</p> <p>6. 了解磁力線的性質；了解磁力線與磁場方向的關係。</p>	<p>1. 進行探索活動「鐵釘的磁化」。</p> <p>2. 可將保鮮膜包覆在棒形磁鐵外部，再使磁鐵接觸鐵粉，如此可讓學生觀察到「磁鐵磁場所顯示的磁力線分布在磁鐵周圍的三度空間。」的事實。</p> <p>3. 可藉由磁針指示南北方向的特性，說明地球磁場的存在，並分析判斷地球磁場的形狀與方向。</p> <p>4. 進行實驗2·1磁場。</p> <p>5. 觀察通有電流的導線會產生磁場，了解電流磁效應的意義，並由磁針觀察與判斷載流直導線周圍磁場的方向，最後再由教師依據實驗所觀察結果，引導出安培右手定則。</p>	2	<p>1. 各式馬達</p> <p>2. 實驗器材：銅質導線、U形磁鐵、電池與電池座、導線（附鱷魚夾）、小燈泡、開關、量角器、羅盤</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量</p>	<p>生涯發展教育】</p> <p>3-3-3 培養解決生涯問題及做決定的能力。</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				<p>法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-5-1 觀察溶液發生交互作用時的顏色變化。</p> <p>2-4-5-4 了解化學電池與電解作用。</p> <p>2-4-5-8 探討電磁作用中電流的热效應、磁效應。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-8 認識做精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>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。</p> <p>6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。</p> <p>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。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活</p>	<p>7. 能夠利用磁針決定某點的磁場方向。知道磁力線的性質；了解磁力線與磁場方向的關係。</p> <p>8. 了解磁鐵的磁場；知道地球磁場的存在與磁場方向。</p> <p>9. 了解通有電流的長直導線其周圍會產生磁場。</p> <p>10. 能利用磁針判斷載流長直導線周圍磁場方向。</p>					
9	4/12 ~ 4/16		<p>2-2 電流的磁效應、</p> <p>2-3 電流磁效應的應用</p>	<p>1-4-1-2 能依某一屬性（或規則性）去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容做有條理的、科學性的陳述。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>2-4-5-8 探討電磁作用中電流的热效應、磁效應。</p> <p>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。</p>	<p>1. 了解電流磁效應的意義。</p> <p>2. 知道載流直導線所產生的磁場，其磁力線的形狀為閉的同心圓。</p> <p>3. 能由安培右手定則判斷載流導線周圍磁場的方向，與導線上電流方向的關係。</p> <p>4. 能判斷載流螺旋形線圈兩端的極性。</p> <p>5. 知道如何應用右手定則判斷載流螺旋形線圈的磁場。</p> <p>6. 知道影響電磁鐵磁力強弱的變因。</p> <p>7. 了解電磁鐵的原理及並能舉出生活中的應用實例。</p> <p>8. 了解馬達的基本構造及生活中的應用。</p>	<p>1. 進行實驗</p> <p>2. 2電流的磁效應。</p> <p>2. 應用安培右手定則，可幫助判斷導線周圍的磁場方向與導線上的電流方向。</p> <p>3. 進行探索活動：通有電流線圈兩端的極性。</p> <p>4. 以電流磁效應實驗的教學影片，增進學生對電流磁效應的了解。</p> <p>5. 製作簡易電磁鐵。</p> <p>6. 配合學生經驗、展示實物、圖片，說明馬達的構造，及運轉的原理，其中集電環與電刷的作用需強調說明。</p> <p>7. 可鼓勵學生利用課餘時間查閱網路或參考書籍，製作各式馬達，以充分了解馬達的構造及運轉的原理。</p>	2	<p>1. 各式馬達</p> <p>2. 實驗器材：銅質導線、U形磁鐵、電池與電池座、導線（附鱷魚夾）、小燈泡、開關、量角器、羅盤</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量</p>	<p>生涯發展教育】</p> <p>3-3-3 培養解決生涯問題及做決定的能力。</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 3-4-0-8 認識做精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。 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。	9. 了解使用半圓形集電環的原因。 10. 了解馬達的運轉原理。					
10	4/19 ~ 4/23		2-2 電流的磁效應 、 2-3 電流磁效應的應用	1-4-1-2 能依某一屬性（或規則性）去做有計畫的觀察。 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 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、模型的適用性傳達。 1-4-5-3 將研究的內容做有條理的、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。 2-4-5-8 探討電磁作用中電流的热效應、磁效應。 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。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 3-4-0-8 認識做精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。 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。	1. 了解電流磁效應的意義。 2. 知道載流直導線所產生的磁場，其磁力線的形狀為閉的同心圓。 3. 能由安培右手定則判斷載流導線周圍磁場的方向，與導線上電流方向的關係。 4. 能判斷載流螺旋形線圈兩端的極性。 5. 知道如何應用右手定則判斷載流螺旋形線圈的磁場。 6. 知道影響電磁鐵磁力強弱的變因。 7. 了解電磁鐵的原理及並能舉出生活中的應用實例。 8. 了解馬達的基本構造及生活中的應用。 9. 了解使用半圓形集電環的原因。 10. 了解馬達的運轉原理。	1. 進行實驗 2. 2電流的磁效應。 2. 應用安培右手定則，可幫助判斷導線周圍的磁場方向與導線上的電流方向。 3. 進行探索活動：通有電流線圈兩端的極性。 4. 以電流磁效應實驗的教學影片，增進學生對電流磁效應的了解。 5. 製作簡易電磁鐵。 6. 配合學生經驗、展示實物、圖片，說明馬達的構造，及運轉的原理，其中集電環與電刷的作用需強調說明。 7. 可鼓勵學生利用課餘時間查閱網路或參考書籍，製作各式馬達，以充分了解馬達的構造及運轉的原理。	2	1. 各式馬達 2. 實驗器材：銅質導線、U形磁鐵、電池與電池座、導線（附鱷魚夾）、小燈泡、開關、量角器、羅盤	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	生涯發展教育】 3-3-3 培養解決生涯問題及做決定的能力。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				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。						
11	4/26 ~ 4/30	4/29-30(九年級第二次段考)	2-4 電流與磁場的交互作用、2-5 電磁感應	<p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-3-1 統計分析資料,獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果,獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗,依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。</p> <p>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。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容做有條理的、科學性的陳述。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-8 認識做精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗來證實等,是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 說明載流導線在磁場中的受力情形。</p> <p>2. 能由右手開掌定則來判斷通有電流的導線在磁場中的受力方向。</p> <p>3. 了解運動中的帶電粒子受外加磁場作用時,會受力而產生運動方向的偏移。</p> <p>4. 知道封閉線圈內的磁場發生變化時,會產生感應電流。</p> <p>5. 知道影響感應電流大小的因素。</p> <p>6. 知道電磁感應的原理。</p> <p>7. 知道如何增大線圈內的感應電流。</p> <p>8. 了解發電機的原理。知道馬達與發電機結構與功能的異同。</p> <p>9. 了解變壓器的工作原理。</p>	<p>1. 進行探索活動「電流與磁場的交互作用」。</p> <p>2. 說明電流與磁場的交互作用,並觀察與判斷載流直導線周圍磁場的方向,引導出右手開掌定則。</p> <p>3. 應用右手開掌定則可幫助判斷載流導線在磁場中的受力情形與方向。</p> <p>4. 進行動腦時間。</p> <p>5. 說明感應電流的產生方式。</p> <p>6. 說明哪些因素會影響感應電流的大小。</p> <p>7. 利用電動機模型,說明馬達的構造,及運轉的原理,其中集電環與電刷的作用,需特別強調說明。</p> <p>8. 利用發電機模型圖片等,說明其構造及運轉的原理。</p> <p>9. 比較發電機與馬達在結構及功能上的異同。</p> <p>10. 進行實驗2.5感應電流。</p> <p>11. 描述發電機的構造及工作原理。</p> <p>12. 介紹如何利用電磁感應原理來提高或降低交流電壓。</p>	2	<p>1. 電動機模型組</p> <p>2. 實驗器材:不同圈數之漆包線圈、檢流計、棒形鐵、導線</p>	<p>1. 實作評量</p> <p>2. 口頭評量</p>	<p>【環境教育】</p> <p>4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。</p> <p>【資訊教育】</p> <p>3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。</p> <p>3-4-7 能評估問題解決方案的適切性。</p> <p>【家政教育】</p> <p>3-4-4 運用資源分析、研判與整合家庭消費資訊,以解決生</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
										活問題。
12	5/3 ~ 5/7		2-4 電流與磁場的交互作用、 2-5 電磁感應	<p>1-4-1-2 能依某一屬性（或規則性）去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。</p> <p>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。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容做有條理的、科學性的陳述。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-8 認識做精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 說明載流導線在磁場中的受力情形。</p> <p>2. 能由右手開掌定則來判斷通有電流的導線在磁場中的受力方向。</p> <p>3. 了解運動中的帶電粒子受外加磁場作用時，會受力而產生運動方向的偏移。</p> <p>4. 知道封閉線圈內的磁場發生變化時，會產生感應電流。</p> <p>5. 知道影響感應電流大小的因素。</p> <p>6. 知道電磁感應的原理。</p> <p>7. 知道如何增大線圈內的感應電流。</p> <p>8. 了解發電機的原理。知道馬達與發電機結構與功能的異同。</p> <p>9. 了解變壓器的工作原理。</p>	<p>1. 進行探索活動「電流與磁場的交互作用」。</p> <p>2. 說明電流與磁場的交互作用，並觀察與判斷載流直導線周圍磁場的方向，引導出右手開掌定則。</p> <p>3. 應用右手開掌定則可幫助判斷載流導線在磁場中的受力情形與方向。</p> <p>4. 進行動腦時間。</p> <p>5. 說明感應電流的產生方式。</p> <p>6. 說明哪些因素會影響感應電流的大小。</p> <p>7. 利用電動機模型，說明馬達的構造，及運轉的原理，其中集電環與電刷的作用，需特別強調說明。</p> <p>8. 利用發電機模型圖片等，說明其構造及運轉的原理。</p> <p>9. 比較發電機與馬達在結構及功能上的異同。</p> <p>10. 進行實驗2·5感應電流。</p> <p>11. 描述發電機的構造及工作原理。</p> <p>12. 介紹如何利用電磁感應原理來提高或降低交流電壓。</p>	2	<p>1. 電動機模型組</p> <p>2. 實驗器材：不同圈數之漆包線圈、檢流計、棒形鐵、導線</p>	<p>1. 實作評量</p> <p>2. 口頭評量</p>	<p>【環境教育】</p> <p>4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。</p> <p>【資訊教育】</p> <p>3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。</p> <p>3-4-7 能評估問題解決方案的適切性。</p> <p>【家政教育】</p> <p>3-4-4 運用資源分析、研判與整合家庭消費資訊，以解決生</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
										活問題。
13	5/10 ~ 5/14	5/15 會考 (暫定)	2-4 電流與磁場的交互作用、 2-5 電磁感應	<p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-3-1 統計分析資料,獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果,獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗,依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。</p> <p>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。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容做有條理的、科學性的陳述。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-8 認識做精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗來證實等,是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 說明載流導線在磁場中的受力情形。</p> <p>2. 能由右手開掌定則來判斷通有電流的導線在磁場中的受力方向。</p> <p>3. 了解運動中的帶電粒子受外加磁場作用時,會受力而產生運動方向的偏移。</p> <p>4. 知道封閉線圈內的磁場發生變化時,會產生感應電流。</p> <p>5. 知道影響感應電流大小的因素。</p> <p>6. 知道電磁感應的原理。</p> <p>7. 知道如何增大線圈內的感應電流。</p> <p>8. 了解發電機的原理。知道馬達與發電機結構與功能的異同。</p> <p>9. 了解變壓器的工作原理。</p>	<p>1. 進行探索活動「電流與磁場的交互作用」。</p> <p>2. 說明電流與磁場的交互作用,並觀察與判斷載流直導線周圍磁場的方向,引導出右手開掌定則。</p> <p>3. 應用右手開掌定則可幫助判斷載流導線在磁場中的受力情形與方向。</p> <p>4. 進行動腦時間。</p> <p>5. 說明感應電流的產生方式。</p> <p>6. 說明哪些因素會影響感應電流的大小。</p> <p>7. 利用電動機模型,說明馬達的構造,及運轉的原理,其中集電環與電刷的作用,需特別強調說明。</p> <p>8. 利用發電機模型圖片等,說明其構造及運轉的原理。</p> <p>9. 比較發電機與馬達在結構及功能上的異同。</p> <p>10. 進行實驗2.5感應電流。</p> <p>11. 描述發電機的構造及工作原理。</p> <p>12. 介紹如何利用電磁感應原理來提高或降低交流電壓。</p>	2	<p>1. 電動機模型組</p> <p>2. 實驗器材:不同圈數之漆包線圈、檢流計、棒形鐵、導線</p>	<p>1. 實作評量</p> <p>2. 口頭評量</p>	<p>【環境教育】</p> <p>4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。</p> <p>【資訊教育】</p> <p>3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。</p> <p>3-4-7 能評估問題解決方案的適切性。</p> <p>【家政教育】</p> <p>3-4-4 運用資源分析、研判與整合家庭消費資訊,以解決生</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
										活問題。
14	5/17 ~ 5/21		2-4 電流與磁場的交互作用、 2-5 電磁感應	<p>1-4-1-2 能依某一屬性（或規則性）去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。</p> <p>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。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容做有條理的、科學性的陳述。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-8 認識做精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 說明載流導線在磁場中的受力情形。</p> <p>2. 能由右手開掌定則來判斷通有電流的導線在磁場中的受力方向。</p> <p>3. 了解運動中的帶電粒子受外加磁場作用時，會受力而產生運動方向的偏移。</p> <p>4. 知道封閉線圈內的磁場發生變化時，會產生感應電流。</p> <p>5. 知道影響感應電流大小的因素。</p> <p>6. 知道電磁感應的原理。</p> <p>7. 知道如何增大線圈內的感應電流。</p> <p>8. 了解發電機的原理。知道馬達與發電機結構與功能的異同。</p> <p>9. 了解變壓器的工作原理。</p>	<p>1. 進行探索活動「電流與磁場的交互作用」。</p> <p>2. 說明電流與磁場的交互作用，並觀察與判斷載流直導線周圍磁場的方向，引導出右手開掌定則。</p> <p>3. 應用右手開掌定則可幫助判斷載流導線在磁場中的受力情形與方向。</p> <p>4. 進行動腦時間。</p> <p>5. 說明感應電流的產生方式。</p> <p>6. 說明哪些因素會影響感應電流的大小。</p> <p>7. 利用電動機模型，說明馬達的構造，及運轉的原理，其中集電環與電刷的作用，需特別強調說明。</p> <p>8. 利用發電機模型圖片等，說明其構造及運轉的原理。</p> <p>9. 比較發電機與馬達在結構及功能上的異同。</p> <p>10. 進行實驗2·5感應電流。</p> <p>11. 描述發電機的構造及工作原理。</p> <p>12. 介紹如何利用電磁感應原理來提高或降低交流電壓。</p>	2	<p>1. 電動機模型組</p> <p>2. 實驗器材：不同圈數之漆包線圈、檢流計、棒形鐵、導線</p>	<p>1. 實作評量</p> <p>2. 口頭評量</p>	<p>【環境教育】</p> <p>4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。</p> <p>【資訊教育】</p> <p>3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。</p> <p>3-4-7 能評估問題解決方案的適切性。</p> <p>【家政教育】</p> <p>3-4-4 運用資源分析、研判與整合家庭消費資訊，以解決生</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
										活問題。
15	5/24 ~ 5/28		趣味實驗	<p>1-4-1-3 能針對變量的性質，採取合適的度量策略。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 複習先前教過的科學概念。</p> <p>2. 實際操作做出成品。</p> <p>3. 探索最佳製作方法。</p>	<p>1. 學習製作膨糖。</p> <p>2. 學習製作汽水。</p> <p>3. 學習銅幣變銀幣。</p> <p>4. 學習無字天書。</p> <p>5. 學習製作伏打電池。</p>	2	<p>1. 酒精燈</p> <p>2. 蒸發皿</p> <p>3. 砂糖</p> <p>4. 小蘇打</p> <p>5. 銅幣</p> <p>6. 鋅粉</p>	<p>1. 觀察。</p> <p>2. 口頭詢問。</p> <p>3. 紙筆測驗。</p> <p>4. 設計實驗。</p>	<p>【環境教育】</p> <p>3-4-2 養成積極探究國內外環境議題的態度。</p> <p>【環境教育】</p> <p>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。</p> <p>【環境教育】</p> <p>5-3-4 具有參與地區性環境議題調查研究的經驗。</p>
16	5/31 ~ 6/4		科普閱讀	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>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。</p>	<p>1. 藉由文章閱讀加深對理化學習興趣。</p> <p>2. 加強理化對於生活上的應用。</p>	<p>1. 閱讀科學名人傳記文章。</p> <p>2. 閱讀日常生活用品相關科學知識。</p>	2	<p>1. 科普文章</p> <p>2. 學習單</p>	<p>1. 觀察。</p> <p>2. 口頭詢問。</p> <p>3. 紙筆測驗。</p> <p>4. 設計實驗。</p>	<p>【環境教育】</p> <p>2-4-2 認識國內的環境法規與政策、國際環境公約、環保組</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				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。						織，以及公民的環境行動。 【環境教育】 3-4-2 養成積極探究國內外環境議題的態度。
17	6/7 ~ 6/11		科學影片	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 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。	1. 藉由影片欣賞加深對理化學習興趣。 2. 加強理化對於生活上的應用。 3. 增加對科學探討機會。	1. 觀看科學影片。 2. 影片中科學知識探索。 3. 學習單撰寫。	2	1. 學習單。 2. 投影設備。 3. 相關科學影片。	1. 觀察。 2. 口頭詢問。 3. 紙筆測驗。 4. 設計實驗。	【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】 5-3-4 具有參與地區性環境議題調查研究的經驗。
18	6/14 ~ 6/18	6/14 端午節 畢業週 (暫定)	科學影片	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 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	1. 藉由影片欣賞加深對理化學習興趣。 2. 加強理化對於生活上的應用。 3. 增加對科學探討機會。	1. 觀看科學影片。 2. 影片中科學知識探索。 3. 學習單撰寫。	2	1. 學習單。 2. 投影設備。 3. 相關科學影片。	1. 觀察。 2. 口頭詢問。 3. 紙筆測驗。 4. 設計實驗。	【環境教育】 4-4-3 能以調查與統計分析等方式

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				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。						檢討環境問題解決策略之成效。 【環境教育】 5-3-4 具有參與地區性環境議題調查研究的經驗。

桃園市立南崁國民中學 109 學年度第 1 學期 九年級 自然與科學 領域-地球科學科 教學計畫

【學習總目標】

1. 認識地球環境的組成
2. 瞭解地球的地質構造與地質事件
3. 理解宇宙中天體的運動規則，日地月的相對運動。
4. 特殊需求學生之能力指標參照各階段基本學力指標，採加深、加廣、加速、簡化、減量、分解、替代與重整方式進行學習內容的調整。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
1	8/31 ~ 9/4	8/31 開學	ㄐ 地球上的水	2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 簡介地球科學及其和生活上的關係 2. 知道水在地球分布的情形。 3. 了解人類能直接取用的淡水占全球水體的大致比例。 4. 知道海水中鹽類的來源與各地區海水鹽度的不同。 5. 知道冰川如何形成。 6. 了解湖泊具備的功能。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地球科學又分地質、天文、大氣、海洋與全球變遷。 2. 生活上和地球科學的關係有地震、天氣變化...等，甚至連知名電影 2012、明天過後...等，都和地球科學脫離不了關係。 3. 國三上學期先學地質、天文；下學期則是大氣、海洋與全球變遷。 4. 用衛星照片介紹南、北極的冰，並欣賞高山和高原上的冰川照片。 5. 以湧泉、沙漠綠洲、石灰岩洞等例子，介紹地下水。 6. 介紹富含孔隙的岩石層，如礫岩層、砂岩層等，並說明常見的不透水層，例如頁岩層、火成岩層等。 7. 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，而死海則是其中著名者。 	1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 粉筆 2. 黑板 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師考評 2. 口頭詢問 	<p>【環境教育】</p> <p>4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。</p> <p>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。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>4-4-1 了解水循環的過程。</p> <p>4-4-2 認識海水的化學成分。</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
						8. 全球冰川融化加速，介紹其影響。				
2	9/7 ~ 9/11	9/7-9/8 八年級隔 宿露營	5-1 地球上的水	2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。	1. 了解地下水的來源與影響地下水面變化的因素。 2. 知道超抽地下水會造成的災害。	1. 了解何種地質條件下，地層才適合含有地下水儲存。 2. 了解地下水面=井水水面=湖水水面 3. 體會地下水的流動速度非常緩慢 4. 地下水來源是雨水 5. 知道自流井的形成條件 6. 超抽地下水造成中南部地層下陷的災害，可以高鐵的安全性為例。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. IPAD	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。 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。
3	9/14 ~ 9/18		5-2 地貌的改變與平衡	2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。	1. 知道什麼是風化作用、侵蝕作用、搬運作用和沉積作用。 2. 了河流的侵蝕過程與結果。 3. 知道冰川、風、海浪的侵蝕、搬運、沉積作用。	1. 解釋風化作用與侵蝕作用的不同，強調風吹過岩石表面而帶走砂礫的過程是一種侵蝕作用，而非風化。 2. 說明「河流是侵蝕地表最主要的力量」，河流上、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。 3. 流水、冰川、風及海浪都屬於地表破壞性力量，能使地表趨於平坦。 4. 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，再導入冰川的作用。 5. 說明流水、冰川、風及波浪所沉積的沉積物顆粒大小為何？並引入淘選度的概念。 6. 描述海蝕地形的多樣性時，特別說明海蝕地形並無一定的形成順序。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. IPAD	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。 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。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
4	9/21 ~ 9/25	9/26(補班課)	5-2 地貌的改變與平衡、	2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。	1. 了解風、河、海、冰川所進行的風化、侵蝕、搬運、堆積作用之地形結果，並理解其形成過程。 1 了解河道平衡和侵蝕基準面；了解海岸線平衡與河道平衡的關聯。	1. 利用 IPAD 讓學生了解地表地形產生的原因。 2. 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。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. IPAD	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。 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。
5	9/28 ~ 10/2	10/1 中秋節 10/2 補班課	5-3 岩石與礦物	2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。	1. 知道三大岩類的形成過程。 2. 知道岩石是由礦物組成，能由外觀與某些物理性質區分沉積岩、火成岩、變質岩。 3. 了解能鑑別礦物的方法及礦物的硬度性質。 4. 知道常見的岩石各屬於三大岩類中的哪一類；並能具體描繪或指出岩石的特徵。 5. 知道岩石是由礦物組成，能用不同的方法鑑別礦物。 6. 了解岩石在生活中的各種用途。	1. 以示意圖說明沉積岩、火成岩及變質岩的成因，並簡要解釋分類的依據。 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。如果熔化為液態時，即稱為火成岩。 4. 講解石英與方解石有無不同、不同處在哪裡、如何加以區別。	1	1. 粉筆 2. 黑板	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。 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。
6	10/5 ~ 10/9	10/10 國慶日 10/9 補假	5-3 岩石與礦物	2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。	1. 藉由標本與實驗，了解礦物的各種物理性質，如硬度、條痕、解理...等。 2. 藉由標本，了解沉積岩、火成岩與變質岩在外觀上的差異	1. 核心實作課程：進行活動「觀察岩石與礦物」。 2. 以礦物標本示範各種物理性質的差異。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3 常見礦物的標本與岩石標本 4. 放大鏡 5. 小刀 6. 稀鹽酸 7. 硬幣 8 莫氏硬度計	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。 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。
7	10/12 ~ 10/16	10/13-14 第一次段考	6-1 地球的構造	2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。	1. 知道用地震波探測地球內部的的方法。 2. 了解主要的地球分層構造與各層的組成及軟流圈的深度範圍和組成。	1. 說明地球內部構造。目前以地震波的方法最常用。 2. 介紹岩石圈與軟流圈。	1	1. 粉筆 2. 黑板	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
					3. 了解大陸地區地殼和海洋地區地殼的不同。	3. 說明地球越深處，除了壓力越大之外，溫度也越高。				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。
8	10/19 ~ 10/23		6-2 板塊運動	2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。	1. 知道大陸漂移學說的由來。 2. 知道中洋脊的發現歷史。 3. 知道海底擴張學說的由來。 4. 了解板塊構造學說是由大陸漂移和海底擴張發展而來。 5. 了解板塊構造是什麼。 6 知道驅動板塊運動的動力來源。	1. 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。 2. 簡介海洋探測的技術。 3. 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	1	1. 粉筆 2. 黑板	1. 教師考評 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗(第一次段考)	【海洋教育】 4-4-5 了解板塊運動與海底地形（如大陸棚、中洋脊、海溝等）的關係。
9	10/26 ~ 10/30		6-2 板塊運動	2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。	1. 了解因為板塊間的相對運動不同，板塊交界可分為三大類型。 2. 知道中洋脊是張裂裂性交界相關的地質活動。 3. 知道山脈或海溝是聚合性板塊交界，並了解與聚合性交界相關的地質活動。 4. 認識板塊交界處的特殊地貌；了解哪些著名的山脈是由聚合性板塊所造成的。	1. 強調板塊構造學說的重要性。 2. 強調板塊差不多是浮在軟流圈上，且陸地地殼的密度比海洋地殼的密度小。 3. 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。 4. 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。 5. 說明各類型的板塊交界動態過程。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. 全球板塊、全球火山和地震分布圖 4. 保麗龍或黏土做的斷層、褶皺自製模型	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【海洋教育】 4-4-5 了解板塊運動與海底地形（如大陸棚、中洋脊、海溝等）的關係。
10	11/2 ~ 11/6	11/7 運動會	6-3 岩層記錄的地球歷史	2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。	1. 了解火山、岩脈與岩漿活動的關係。 2. 了解褶皺形成的原因與構造。 3. 了解斷層形成的原因與種類。 4. 理解地震與斷層的關聯。	1. 說明火山其實是岩漿活動的結果，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臺灣島，也有正斷層或平移斷層在某些地點出現，這與	1	1. 粉筆 2. 黑板	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【海洋教育】 4-4-5 了解板塊運動與海底地形（如大陸棚、中洋脊、海溝等）的關係。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
						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，也有很小的褶皺，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。				
11	11/9~11/13	11/9 運動會補假(暫)	6-3 岩層記錄的地球歷史	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 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。 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。 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。	1. 理解岩層記錄地質事件的概念。 2. 知道如何為岩層記錄的地質事件排序。 3. 認識地質時代與了解標準化石的意義。 4. 了解岩層記錄地質事件的概念亦能應用在類似地球的星球上。	1. 說明地質事件的概念，應盡量舉多一點實際的例子，例如：沉積出一層沉積物、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。 2. 介紹地質時代。 3. 解說地層記錄地質事件的概念，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。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. 地質時代掛圖	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【海洋教育】 4-4-5 了解板塊運動與海底地形(如大陸棚、中洋脊、海溝等)的關係。
12	11/16~11/20	11/26-27 第二次段考	6-4 臺灣地區的板塊與地貌	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 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。 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。 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。	1. 認識臺灣島的地質歷史。 2. 解臺灣島在聚合性板塊交界帶上。 3. 道臺灣中央山脈、大屯火山群、墾丁珊瑚礁等形成的歷史。 4. 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。 5. 道臺灣地區三大岩類的大致分布區域。	1. 說明台灣火山、石灰岩...等地形產生的過程。 2. 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。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. 臺灣地形圖掛圖 4. 臺灣板塊剖面圖 5. 臺灣地質圖	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【資訊教育】 3-4-9 能判斷資訊的適用性及精確度。 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。 【海洋教育】 4-4-5 了解板塊運動與海底地形(如大陸棚、中洋脊、海溝等)的關係。 4-4-6 了解臺灣海岸地形的種類與海岸災害(如海嘯、地層下陷、海水倒灌)的成因，並提出永續利用的方法。
13	11/23~		7-1 我們宇宙	1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。	1. 知道宇宙中的整體架構，以及其中的成員。 2. 知道宇宙中的天體都在進行規律的運動。	1. 說明宇宙的組織層級。 2. 說明光年是相當遠的「距離」。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. IPAD	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
	11/27			1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成。 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。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-3-4 知道地球在宇宙中的相關地位。		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互靠攏、收縮，因此逐漸會密集成各個星體。				遷。
14	11/30 ~ 12/4	11/30-12/2 九年級畢旅	ㄟ我們的宇宙	1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成。 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。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-3-4 知道地球在宇宙中的相關地位。	1. 知道宇宙中的整體架構，以及其中的成員。 2. 知道宇宙中的天體都在進行規律的運動。	1. 舉例說明宇宙架構中的各種層級。 2. 說明恆星彼此間的異同。 3. 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。 4. 說明哈伯太空望遠鏡。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. IPAD	1. 教師考評 2. 口頭詢問(第二次段考)	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。
15	12/7 ~ 12/11		ㄟ我們的宇宙	1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成。 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。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-3-4 知道地球在宇宙中的相關地位。 3-4-0-6 相信宇宙的演變，有一共同的運作規律。	1. 知道太陽系的成員及其排列順序。 2. 比較類地行星與類木行星其物理性質的不同。 3. 知道人類不斷的向太陽系外探索外星生命的存在，而目前金星與火星的環境並不適合生命生存。	1. 將學生分組，並讓學生收集太陽系的八大行星、小行星、彗星等資料。 2. 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。 3. 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。 4. 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。 5. 述說人類探索宇宙生命的實例。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3 八大行星的資料及圖片	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。
16	12/14 ~		ㄟ2 轉動的地球	1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。	1. 知道地球晝夜交替是由於地球自轉的因素。 2. 知道恆星移動軌跡是因	1. 教學生學會畫地球自轉圖形，並在其中標示從北極天空看地球，地	1	1. 粉筆 2. 黑板	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
	12/18			1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成。 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。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-3-4 知道地球在宇宙中的相關地位。 3-4-0-6 相信宇宙的演變，有一共同的運作規律。	為地球自轉所造成。	球呈現逆時針自轉。 2. 了解如何標示觀測者所在位置的時間與方向。 3. 因為地球由西向東轉，所以星體皆由東向西移，除了北極星之外。 4. 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，並知道星軌圖的由來。				遷。
17	12/21 ~ 12/25		7-2 轉動的地球	1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成。 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。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-3-4 知道地球在宇宙中的相關地位。 3-4-0-6 相信宇宙的演變，有一共同的運作規律。	1 知道地球氣候四季更迭的原因，並能說出地球公轉、自轉軸傾斜與四季位置的關係。 2. 依照季節的不同，地球的晝夜會有長、短的週期變化。	1. 由討論「冬季與夏季」有哪些不同，逐步進入晝夜長短的主題。 2. 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。 3. 進行活動「太陽方位的變化」。 4. 演示地球公轉與自轉的運動。	1	1. 粉筆 2. 黑板	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。
18	12/28 ~ 1/1		7-2 轉動的地球	1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成。 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。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-3-4 知道地球在宇宙中的相關地位。 3-4-0-6 相信宇宙的演變，有一共同的運作規律。	1. 解藉由竿影的紀錄，可反推太陽在天空中運動的軌跡。 2. 藉由竿影在四季的變化圖，描繪出太陽運動的軌跡，進而了解太陽的運動規律。 3. 由太陽運動的立體軌跡圖，了解陽光的直射與斜射將造成地球上的四季。 4 能說出恆星的運動規則，並知道造成此運動規則的原因。 5 知道利用星空辨認北方的方法。	1. 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？」	1	1. 粉筆 2. 黑板	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
19	1/4 ~ 1/8		1-3 日地月的相對運動	1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-3-1 由日、月、地模型了解晝夜、四季、日食、月食及潮汐現象。	1. 能模擬太陽、月球與地球三者間的運動方式。 2. 知道月球隨著時間的不同會發生月相的變化。 3. 能說出新月、滿月、上弦月與下弦月的發生日期。	1. 說明月相變化。 2. 說明月相與農曆日期的關係 3. 進行動腦時間。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. 月相變化示意圖 4. 日地月互動演示組	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。
20	1/11 ~ 1/15		1-3 日地月的相對運動	1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-3-1 由日、月、地模型了解晝夜、四季、日食、月食及潮汐現象。	1. 知道日食與月食的形成原因。 2. 知道地球的潮汐現象，也與日、月、地三者之間的交互運動有關。 3. 知道潮汐現象的基本物理性質。 4. 能舉例說出海水漲落的潮汐現象與日常生活的關聯。	1. 描繪月球繞地公轉，當角度恰巧在同一平面時，即發生日食或月食的現象。 2. 判斷日食與月食發生的日期。 3. 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。 4. 進行探索活動：潮汐發生的時間、潮汐的變化。 5. 講述臺灣地區的潮汐變化，並歸納臺灣的潮汐概況。 6. 教師以潮汐發電做為結語，鼓勵學生多利用再生能源。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. 日食與月食成因示意圖 4. 海岸滿、乾潮比較照片 5. IPAD	1. 教師考評 2. 口頭詢問(第三次段考)	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。
21	1/18~ 1/20	1/19、 1/20 第三次段考	複習上冊	第5冊地科部分所對應的能力指標。	第5冊地科部分所對應的教學目標。	九上課程總複習。	1	教師手冊備課篇。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	第5冊地科部分所對應的七大議題。

桃園市立南崁國民中學 109 學年度第 2 學期 九年級 自然與科學 領域-地球科學科 教學計畫

【學習總目標】

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、全球變遷來了解並關懷我們的居住環境。
3. 特殊需求學生之能力指標參照各階段基本學力指標，採加深、加廣、加速、簡化、減量、分解、替代與重整方式進行學習內容的調整。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
1	2/18 ~ 2/20		3-1 大氣的組成與結構	<p>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。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用表達方式。</p> <p>2-4-3-3 探討臺灣的天氣，知道梅雨、季風、寒流、颱風、氣壓、氣團、鋒面等氣象語彙，認識溫度、溼度及紫外線對人的影響。</p> <p>2-4-4-1 知道大氣的主要成分。</p> <p>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。</p>	<p>1. 了解地球上絕大部分的生物都必須仰賴大氣生存。</p> <p>2. 知道大氣的主要成分及一些微量氣體的重要性。</p> <p>3. 知道大氣的溫度在垂直方向的變化。</p> <p>4. 能舉例說明對流層、平流層、中氣層和增溫層的特性。</p>	<p>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？</p> <p>2. 介紹大氣的主要成分及功能。</p> <p>3. 講解大氣垂直分層結構。</p> <p>4. 講解對流層的天氣變化。</p>	1	<p>1. 粉筆</p> <p>2. 黑板</p> <p>3. 大氣垂直剖面圖</p>	<p>1. 教師考評</p> <p>2. 口頭詢問</p>	<p>【環境教育】</p> <p>4-4-1 能運用科學方法 鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。</p> <p>【資訊教育】</p> <p>3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。</p> <p>3-4-7 能評估問題解決方案的適切性。</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
2	2/22 ~ 2/26		3-2 天氣變化	<p>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。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用表達方式。</p> <p>2-4-3-3 探討臺灣的天氣，知道梅雨、季風、寒流、颱風、氣壓、氣團、鋒面等氣象語彙，認識溫度、溼度及紫外線對人的影響。</p> <p>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。</p>	<p>1. 知道天氣變化與大氣溫度、溼度及運動狀態有關。</p> <p>2. 區別天氣和氣候的不同。</p> <p>3. 知道雲是由小水滴或冰晶所組成。</p> <p>4. 知道雲的形成過程。</p>	<p>1. 說明天氣與氣候的意義。</p> <p>2. 簡介影響天氣變化的因素：氣溫、溼度與風。</p> <p>3. 說明氣溫的意義。</p> <p>4. 說明相對溼度的意義及其與天氣變化的關係。</p>	1	<p>1. 粉筆</p> <p>2. 黑板</p>	<p>1. 教師考評</p> <p>2. 口頭詢問</p>	<p>【環境教育】</p> <p>4-4-1 能運用科學方法 鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。</p> <p>【資訊教育】</p> <p>3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。</p> <p>3-4-7 能評估問題解決方案的適切性。</p>
3	3/1 ~ 3/5	2/28 和平紀念日 3/1(補假)	3-2 天氣變化	<p>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。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用表達方式。</p> <p>2-4-3-3 探討臺灣的天氣，知道梅雨、季風、寒流、颱風、氣壓、氣團、鋒面等氣象語彙，認識溫度、溼度及紫外線對人的影響。</p> <p>2-4-4-1 知道大氣的主要成分。</p> <p>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。</p>	<p>1. 了解雲的形成過程。</p> <p>2. 了解高、低氣壓與風的關係。</p> <p>3. 說明高、低氣壓伴隨的天氣狀況。</p>	<p>1. 說明空氣上升→氣壓下降→體積膨脹→溫度下降→相對溼度增加→成雲致雨之過程。</p> <p>2. 說明氣壓差造成風。</p> <p>3. 解釋氣壓中心可分高低氣壓中心。</p>	1	<p>1. 粉筆</p> <p>2. 黑板</p>	<p>1. 教師考評</p> <p>2. 口頭詢問</p>	<p>【環境教育】</p> <p>4-4-1 能運用科學方法 鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
										【資訊教育】 3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。 3-4-7 能評估問題解決方案的適切性。
4	3/8 ~ 3/12		氣團與鋒面	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。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用表達方式。 2-4-3-3 探討臺灣的天氣，知道梅雨、季風、寒流、颱風、氣壓、氣團、鋒面等氣象語彙，認識溫度、溼度及紫外線對人的影響。 2-4-8-1 認識天氣圖及其表現的天氣現象。 3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。 5-4-1-1 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。	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。 6. 知道氣團、鋒面與臺灣地區天氣變化的關係。	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. 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。 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。	1	1. 粉筆 2. 黑板	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【海洋教育】 4-4-7 認識氣溫與氣壓的交互關係（如風和雲的形成原因）。 4-4-8 認識臺灣的氣候型態（如春雨、梅雨、颱風等）與海洋的關係。
5	3/15		氣的灣台	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. 知道大陸冷氣團與寒潮的關係，以及可能帶來的	1. 說明颱風是臺灣地區不可或缺的水資源來源之一。	1	1. 粉筆 2. 黑板	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【海洋教育】

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
	~ 3/19			<p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用表達方式。</p> <p>2-4-3-3 探討臺灣的天氣，知道梅雨、季風、寒流、颱風、氣壓、氣團、鋒面等氣象語彙，認識溫度、溼度及紫外線對人的影響。</p> <p>2-4-8-1 認識天氣圖及其表現的天氣現象。</p> <p>3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>災害。</p> <p>2. 了解梅雨是臺灣重要的水資源來源之一。</p> <p>3. 說明梅雨可能帶來的災害。</p> <p>4. 知道颱風是臺灣最重要的水資源來源。</p> <p>5. 從地面天氣圖和衛星雲圖認識颱風是個低壓系統。</p> <p>6. 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。</p> <p>7. 知道颱風生成的重要條件。</p> <p>8. 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。</p> <p>9. 知道臺灣被列為缺水國家的主要原因。</p> <p>10. 知道乾旱發生與天氣變化的關係。</p>	<p>2. 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。</p> <p>3. 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。</p> <p>4. 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。</p> <p>5. 說明臺灣是世界缺水國家之一，使學生了解乾旱的成因。</p>				<p>4-4-7 認識氣溫與氣壓的交互關係（如風和雲的形成原因）。</p> <p>4-4-8 認識臺灣的氣候型態（如春雨、梅雨、颱風等）與海洋的關係。</p>
6	3/22 ~3/26		☼ 天氣預報	<p>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。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用表達方式。</p> <p>2-4-8-1 認識天氣圖及其表現的天氣現象。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。</p> <p>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。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p> <p>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。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p>	<p>1. 知道氣象諺語的由來，以及其使用上的限制。</p> <p>2. 知道氣象觀測和天氣預報的關係。</p> <p>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。</p> <p>4. 利用天氣預報的重要術語描述天氣概況。</p> <p>5. 根據天氣圖進行簡單的天氣分析。</p> <p>6. 知道降雨機率的意義。</p> <p>7. 知道人體舒適度的意義與影響因素。</p> <p>8. 認識地面天氣圖，並簡單推測天氣狀況。</p>	<p>1. 說明觀測資料對天氣預報的重要性。</p> <p>2. 說明地面觀測應提供的氣象資料。</p> <p>3. 介紹及展示地面觀測的儀器與設施。</p> <p>4. 提供相關探空氣球較有趣的事情。</p> <p>5. 說明氣象雷達和氣象衛星對天氣預報的幫助。</p> <p>6. 說明該如何進行天氣預報。</p> <p>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。</p> <p>8. 傳閱或展示最新地面天氣圖和衛星雲圖。</p> <p>9. 介紹天氣圖中鋒面符號、位置，高、低氣壓符號、位置。</p> <p>10. 展示其他天氣狀況的地面天氣圖及衛星雲圖。</p> <p>11. 說明颱風動向，使學生明白物體</p>	1	<p>1. 粉筆</p> <p>2. 黑板</p> <p>3. IPAD</p>	<p>1. 教師考評</p> <p>2. 口頭詢問 (第一次段考)</p>	<p>【海洋教育】</p> <p>4-4-7 認識氣溫與氣壓的交互關係（如風和雲的形成原因）。</p> <p>4-4-8 認識臺灣的氣候型態（如春雨、梅雨、颱風等）</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
						位置標示的方法。				與海洋的關係。
7	3/29 ~ 4/2	3/30-31(第一次段考) 4/3-5(清明連假)	中山天然災害	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 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。 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. 知道臺灣位於板塊交界的環太平洋地震帶，故地震頻繁。 2. 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，並說出地震報告所包含的主要內容。 4. 認識減輕地震災害的方法，並能運用於生活上。	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. 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。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. IPAD	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【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。 5-4-4 具有提出改善方案、採取行動，進而解決環境問題的經驗。 【資訊教育】 3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。 3-4-6 能規劃出問題解決的程序。 【海洋

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
										【教育】 4-4-6 了解臺灣海岸地形的種類與海岸災害（如海嘯、地層下陷、海水倒灌）的成因，並提出永續利用的方法。
8	4/5 ~ 4/9		十一 天然災害	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 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。 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. 認識火山噴發的型態與災害。 2. 了解火山噴發對全球氣候的影響。 3. 知道臺灣地區的地質及氣候條件，有可能導致洪水、山崩及土石流的發生。 4. 了解山崩的成因，以及山崩與降雨、順向坡、地震的關係。 5. 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。 6. 體認水土保持的重要性。	1. 說明火山活動的過程。 2. 舉洪水成因和災害的例子，讓學生理解洪水造成的災害。 3. 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。 4. 介紹滯洪設施的概念。 5. 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。 6. 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。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. IPAD	1. 教師考評 2. 口頭詢問	【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。 5-4-4 具有提出改善方案、採取行動，進而解決環境問題的經驗。 【資訊

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
										<p>【教育】</p> <p>3-4-1 能利用軟體工具分析簡單的數據資料。</p> <p>3-4-6 能規劃出問題解決的程序。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>4-4-6 了解臺灣海岸地形的種類與海岸災害（如海嘯、地層下陷、海水倒灌）的成因，並提出永續利用的方法。</p>
9	4/12 ~ 4/16		4-2 環境汙染	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。</p> <p>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。</p>	<p>1. 說明空氣汙染的種類與來源。</p> <p>2. 說明空氣汙染對環境與人體健康的不良影響。</p> <p>3. 了解空氣汙染指標的意義，並應用於日常生活中。</p> <p>4. 知道並比較空氣汙染防治的方法。</p> <p>5. 知道酸雨的意義、成因</p>	<p>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。</p> <p>2. 說明空氣汙染指標的意義，引導學生於日常生活中注意並應用此指標。</p> <p>3 說明空氣汙染防治法是目前處理相關空氣汙染問題的法源基礎。</p>	1	<p>1. 粉筆</p> <p>2. 黑板</p> <p>3. IPAD</p>	<p>1. 教師考評</p> <p>2. 口頭詢問</p>	<p>【環境教育】</p> <p>4-4-1 能運用科學方法 鑑別、分析、了解周遭</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
					與影響。	4. 介紹酸雨的觀念與影響。				<p>的環境狀況與變遷。</p> <p>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。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>2-4-5 認識水汙染防治法、海洋汙染防治法、聯合國海洋公約等相關的法規的基本精神。</p> <p>5-4-6 認識常見的環境汙染指標生物與生物累積作用，察覺人類活動對生物與自己的影</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
10	4/19 ~ 4/23		4-2 環境汙染	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 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。	4. 了解水汙染的來源及其造成的後果。 5. 了解世界與對海洋環境的保護措施。 6. 知道改善酸雨、水汙染的方法。 7. 察覺汙染是大家必須共同解決的全球性問題。 8. 體認減輕環境汙染是大家的責任。	1. 說明水汙染的原因及其對人類的影響。 2. 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。 3. 請同學討論如何有效減少汙染。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. IPAD	1. 教師考評 2. 口頭詢問	響。 【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法 鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。 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。 【海洋教育】 2-4-5 認識水汙染防治法、海洋汙染防治法、聯合國海洋公約等相關法規的基本精神。 5-4-6 認識常見的環

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
										境汙染指標生物累積作用，察覺人類活動對生物與自己的影響。
11	4/26 ~ 4/30	4/29-30(九年級第二次段考)	4-1-3 全球變遷	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>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。</p> <p>2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。</p> <p>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。</p>	<p>1. 知道全球變遷的主要意義及所包含的相關議題。</p> <p>2. 解釋溫室效應的意義與原因。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>2. 說明溫室效應成因與溫室氣體。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6. 討論如何實踐溫室氣體減量。</p>	1	<p>1. 粉筆</p> <p>2. 黑板</p> <p>3. IPAD</p>	<p>1. 教師考評</p> <p>2. 口頭詢問</p>	<p>【環境教育】</p> <p>1-4-1 覺知人類生活品質乃繫於資源的永續利用和維持生態平衡。</p> <p>2-4-2 認識國內的環境法規與政策、國際環境公約、環保組織，以及公民的環境行動。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>4-4-6 了解臺灣海岸</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
										地形的種類與海岸災害（如海嘯、地層下陷、海水倒灌）的成因，並提出永續利用的方法。
12	5/3 ~ 5/7		4-3 全球變遷	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>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。</p> <p>2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。</p> <p>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。</p>	<p>1. 了解南極上空的臭氧濃度逐漸稀薄。</p> <p>2. 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。</p> <p>3. 了解紫外線指數的意義及其影響。</p> <p>4. 應用人體舒適度和紫外線指數等資訊，做好相關防護措施。</p> <p>5. 學習數據資料轉換為圖表的方法。</p> <p>6. 了解臺灣部分都會地區，近年來平均氣溫變化與趨勢。</p> <p>7. 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。</p> <p>8. 知道海水運動有不同方式，以及海洋環流的運動模式。</p> <p>9. 知道臺灣附近海域不同季節洋流流動概況，以及對氣候的影響。</p>	<p>1. 複習臭氧的概念。說明如果臭氧減少，將造成哪些影響。</p> <p>2. 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。</p> <p>3. 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。</p> <p>4. 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。</p> <p>5. 說明臺灣附近洋流的流動方向。</p>	1	<p>1. 粉筆</p> <p>2. 黑板</p> <p>3. IPAD</p>	<p>1. 教師考評</p> <p>2. 口頭詢問</p>	<p>【環境教育】</p> <p>1-4-1 覺知人類生活品質乃繫於資源的永續利用和維持生態平衡。</p> <p>2-4-2 認識國內的環境法規與政策、國際環境公約、環保組織，以及公民的環境行動。</p> <p>【海洋</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
										【教育】 4-4-6 了解臺灣海岸地形的種類與海岸災害（如海嘯、地層下陷、海水倒灌）的成因，並提出永續利用的方法。
13	5/10 ~ 5/14	5/15 會考 (暫定)	複習下冊	第 6 冊地科部分所對應的能力指標。	第 6 冊地科部分所對應的教學目標。	九下課程總複習。	4	教師手冊備課篇。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	第 6 冊地科部分所對應的七大議題。
14	5/17 ~ 5/21		黑洞	2-4-3-4 知道地球在宇宙中的相關地位。 3-4-0-6 相信宇宙的演變，有一共同的運作規律。	1. 認識黑洞	1. 利用 IPAD 播放黑洞的影片。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. IPAD	1. 口頭詢問 2. 學習單	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。 4-4-3

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
										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。
15	5/24 ~ 5/28		地震	2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。	1. 了解大型地震的危險性。	1. 利用 IPAD 播放地震活動的影響。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. IPAD	1. 口頭詢問 2. 學習單	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。 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。
16	5/31 ~ 6/4		旅行到宇宙邊緣	2-4-3-4 知道地球在宇宙中的相關地位。 3-4-0-6 相信宇宙的演變，有一共同的運作規律。	1. 認識宇宙。	1. 利用 IPAD 播放宇宙的影片。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. IPAD	1. 口頭詢問 2. 學習單	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
										狀況與變遷。 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。
17	6/7 ~ 6/11		海洋生態保育	2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。	1. 認識海洋生態保育。	1. 利用 IPAD 播放海洋生態的影片。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. IPAD	1. 口頭詢問 2. 學習單	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的環境狀況與變遷。 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。
18	6/14 ~ 6/18	6/14 端午節 畢業週 (暫定)	水循環與水資源	2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。	1. 認識水循環與水資源。	1. 利用 IPAD 播放水循環與水資源的影片。	1	1. 粉筆 2. 黑板 3. IPAD	1. 口頭詢問 2. 學習單	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
										析、了解周遭的環境狀況與變遷。 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。

桃園市立南崁國民中學 109 學年度第 1 學期 九年級 自然與科學 領域-生活科技科 教學計畫

【學習總目標】

1. 認識簡單機械與運輸。
2. 認識運輸與動力之間的關係。
3. 介紹各式各樣的交通工具。

※特殊需求學生之能力指標參照各階段基本學力指標，採加深、加廣、加速、簡化、減量、分解、替代與重整方式進行學習內容的調整。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
1	8/31 ~ 9/4	8/31 開學	8.1 便利的運輸系統	4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 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。 7-4-0-2 在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來做決定。 7-4-0-5 對於科學相關的社會議題，做科學性的理解與研判。	1. 知道運輸的意義。 2. 體會運輸對生活的影響。	1. 介紹運輸的定義。 2. 討論臺灣常見的運輸方式。 3. 講解知識快遞。 4. 說明運輸對生活的影響。	1	1. 各種實例、圖片	1. 教師考評 2. 口頭詢問 3. 專案報告	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。
2	9/7 ~ 9/11	9/7-9/8 八年級隔宿露營	8.1 便利的運輸系統	4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 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。 7-4-0-2 在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來做決定。 7-4-0-5 對於科學相關的社會議題，做科學性的理解與研判。	1. 知道運輸的意義。 2. 體會運輸對生活的影響。	1. 介紹運輸的定義。 2. 討論臺灣常見的運輸方式。 3. 講解知識快遞。 4. 說明運輸對生活的影響。	1	1. 各種實例、圖片	1. 教師考評 2. 口頭詢問 3. 專案報告	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。
3	9/14 ~ 9/18		8.1 便利的運輸系統	4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 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。 7-4-0-2 在處理個人生活問題（如	1. 知道運輸的意義。 2. 體會運輸對生活的影響。	1. 介紹運輸的定義。 2. 討論臺灣常見的運輸方式。 3. 講解知識快遞。 4. 說明運輸對生活的影響。	1	1. 各種實例、圖片	1. 教師考評 2. 口頭詢問 3. 專案報告	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				健康、食、衣、住、行)時,依科學知識來做決定。 7-4-0-5 對於科學相關的社會議題,做科學性的理解與研判。		響。				【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。
4	9/21 ~ 9/25	9/26(補班課)	8.1 便利的運輸系統	2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理,並能列舉它們在生活中的應用。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 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。 7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時,依科學知識來做決定。 7-4-0-5 對於科學相關的社會議題,做科學性的理解與研判。	1. 了解運輸系統的構成要素。 2. 了解運輸發展的新趨勢。 3. 知道能源形式的轉換及能源與動力的關係。	1. 說明運輸系統構成要素。 2. 讓學生明瞭監控系統。 3. 進行探索活動。 4. 講解運輸的未來趨勢。 5. 以運輸系統的構成要素——載具,引導學生了解能源與動力的關係。 6. 以電風扇為例,說明能源形式的轉換及動力的傳輸。	1	1. 各種實例、圖片	1. 教師考評 2. 口頭詢問 3. 專案報告	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。
5	9/28 ~ 10/2	10/1 中秋節 10/2 補班課	8.1 便利的運輸系統	2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理,並能列舉它們在生活中的應用。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 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。 7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時,依科學知識來做決定。 7-4-0-5 對於科學相關的社會議題,做科學性的理解與研判。	1. 了解運輸系統的構成要素。 2. 了解運輸發展的新趨勢。 3. 知道能源形式的轉換及能源與動力的關係。	1. 說明運輸系統構成要素。 2. 讓學生明瞭監控系統。 3. 進行探索活動。 4. 講解運輸的未來趨勢。 5. 以運輸系統的構成要素——載具,引導學生了解能源與動力的關係。 6. 以電風扇為例,說明能源形式的轉換及動力的傳輸。	1	1. 各種實例、圖片	1. 教師考評 2. 口頭詢問 3. 專案報告	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。
6	10/5 ~ 10/9	10/10 國慶日 10/9 補假	8.2 動力與動力機械	2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理,並能列舉它們在生活中的應用。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。	1. 知道熱機與機械裝置的工作原理。	1. 利用知識快遞,介紹內、外燃機的區分。 2. 說明認識外燃機(蒸汽機)的運作。 3. 透過內燃機引擎的說明,解說四衝程引擎與	1	1. 四衝程引擎循環示意圖 2. 二衝程引擎循環示意圖	1. 教師考評 2. 口頭詢問 3. 專案報告	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【家政教育】

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				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。		二衝程引擎的差異。				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。
7	10/12 ~ 10/16	10/13-14 第一次段考	8.2 動力與動力機械	2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。 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。	1. 知道熱機與機械裝置的工作原理。	1. 利用知識快遞，介紹內、外燃機的區分。 2. 說明認識外燃機（蒸汽機）的運作。 3. 透過內燃機引擎的說明，解說四衝程引擎與二衝程引擎的差異。	1	1. 四衝程引擎循環示意圖 2. 二衝程引擎循環示意圖	1. 教師考評 2. 口頭詢問 3. 專案報告	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。
8	10/19 ~ 10/23		8.2 動力與動力機械	2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。 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。	1. 知道熱機與機械裝置的工作原理。	1. 利用知識快遞，介紹內、外燃機的區分。 2. 說明認識外燃機（蒸汽機）的運作。 3. 透過內燃機引擎的說明，解說四衝程引擎與二衝程引擎的差異。	1	1. 四衝程引擎循環示意圖 2. 二衝程引擎循環示意圖	1. 教師考評 2. 口頭詢問 3. 專案報告	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。
9	10/26 ~ 10/30		8.2 動力與動力機械	2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。 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。	1. 了解電動機的種類與用途。 2. 知道電動機車與一般機車的差異。	1. 透過課本圖解說明馬達的外觀、規格型號與單位。 2. 藉由知識快遞，說明生活中會用到以馬力為單位的物品。 3. 說明馬達在生活上的各項應用。	1	1. 馬達圖照	1. 教師考評 2. 口頭詢問 3. 專案報告	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。
10	11/2 ~ 11/6	11/7 運動會	8.2 動力與動力機械	2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。 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。	1. 了解電動機的種類與用途。 2. 知道電動機車與一般機車的差異。	1. 透過課本圖解說明馬達的外觀、規格型號與單位。 2. 藉由知識快遞，說明生活中會用到以馬力為單位的物品。 3. 說明馬達在生活上的各項應用。	1	1. 馬達圖照	1. 教師考評 2. 口頭詢問 3. 專案報告	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
										消費資訊，以解決生活問題。
11	11/9~11/13	11/9 運動會補假(暫)	8.2 動力與動力機械	2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。 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。	1. 了解電動機の種類與用途。 2. 知道電動機車與一般機車的差異。	1. 透過課本圖解說明馬達的外觀、規格型號與單位。 2. 藉由知識快遞，說明生活中會用到以馬力為單位的物品。 3. 說明馬達在生活上的各項應用。	1	1. 馬達圖照	1. 教師考評 2. 口頭詢問 3. 專案報告	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。
12	11/16~11/20	11/26-27 第二次段考	8.2 動力與動力機械	2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。 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。	1. 知道機械傳動の種類及其在生活中的應用。 2. 知道動力機械發展的新趨勢。	1. 藉由課本圖說，舉例說明生活中常見的動力傳輸裝置。 2. 介紹未來的新式動力機械。	1		1. 教師考評 2. 口頭詢問 3. 專案報告 4. 觀察	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。
13	11/23~11/27		8.2 動力與動力機械	2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。 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。	1. 知道機械傳動の種類及其在生活中的應用。 2. 知道動力機械發展的新趨勢。	1. 藉由課本圖說，舉例說明生活中常見的動力傳輸裝置。 2. 介紹未來的新式動力機械。	1		1. 教師考評 2. 口頭詢問 3. 專案報告 4. 觀察	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。
14	11/30~12/4	11/30-12/2 九年級畢旅	8.2 動力與動力機械	2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。 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。	1. 知道機械傳動の種類及其在生活中的應用。 2. 知道動力機械發展的新趨勢。	1. 藉由課本圖說，舉例說明生活中常見的動力傳輸裝置。 2. 介紹未來的新式動力機械。	1		1. 教師考評 2. 口頭詢問 3. 專案報告 4. 觀察	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
15	12/7 ~ 12/11		8.2 動力與動力機械	2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。 7-4-0-1 察覺日常生活活動中運用到許多相關的科學概念。 【第二次評量週】	1. 知道利用馬達可以使風扇轉動。 2. 學會風扇葉片的設計與製作。 3. 了解葉片的構造與風力的關係。 4. 學會如何將風扇葉片固定在馬達轉軸上。	1. 說明風火輪模型測試車上馬達運轉的簡單原理。 2. 說明材料的規格與工具的操作。 3. 講解製作風火輪扇葉片的步驟。 4. 展示各組作品。	1	1. 模型紙 2. 瓦楞紙 3. 寶特瓶 4. 美工刀 5. 剪刀 6. 鉛筆 7. 鑽孔機	1. 學生互評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 實驗報告 5. 專案報告 6. 成品展示 7. 操作	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。
16	12/14 ~ 12/18		8.2 動力與動力機械	2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。 7-4-0-1 察覺日常生活活動中運用到許多相關的科學概念。 【第二次評量週】	1. 知道利用馬達可以使風扇轉動。 2. 學會風扇葉片的設計與製作。 3. 了解葉片的構造與風力的關係。 4. 學會如何將風扇葉片固定在馬達轉軸上。	1. 說明風火輪模型測試車上馬達運轉的簡單原理。 2. 說明材料的規格與工具的操作。 3. 講解製作風火輪扇葉片的步驟。 4. 展示各組作品。	1	1. 模型紙 2. 瓦楞紙 3. 寶特瓶 4. 美工刀 5. 剪刀 6. 鉛筆 7. 鑽孔機	1. 學生互評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 實驗報告 5. 專案報告 6. 成品展示 7. 操作	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。
17	12/21 ~ 12/25		8.3 多樣的交通工具	2-4-8-8 認識水、陸及空中的各種交通工具。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 4-4-2-3 對科技發展的趨勢提出自己的看法。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 7-4-0-1 察覺日常生活活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-2 在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來做決定。 7-4-0-5 對於科學相關的社會議題，做科學性的理解與研判。	1. 知道交通工具演進的歷程。 2. 分辨各種交通工具的種類。 3. 說明陸路運輸交通工具的構造與功能。 4. 知道油電混合車與其動力來源。	1. 討論與發表交通工具的功能為何。 2. 思考過去交通不發達的年代，人們是如何運輸的。 3. 介紹各種交通工具的演進過程。 4. 將生活中的交通工具分析與歸納。 5. 介紹各種形式的車子。講解汽車與火車的運輸特性。 6. 發表家中交通工具的種類與規格，及發表對未來車的期許。 7. 介紹汽車的內部構造及內裝配備。	1	1. 古今中外各種交通工具圖片 2. A4 紙一張 3. 新式交通工具相關資料 4. 汽車構造相關資料	1. 學生互評 2. 教師評量 3. 觀察 4. 口頭詢問 5. 紙筆測驗 6. 設計實驗 7. 成品展示 8. 操作	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。
18	12/28 ~		通樣的工具 8.3 多	2-4-8-8 認識水、陸及空中的各種交通工具。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。	1. 知道交通工具演進的歷程。 2. 分辨各種交通工具的種	1. 討論與發表交通工具的功能為何。	1	1. 古今中外各種交通工具圖片	1. 學生互評 2. 教師評量 3. 觀察	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
	1/1			4-4-2-3 對科技發展的趨勢提出自己的看法。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 7-4-0-1 察覺日常生活活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-2 在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來做決定。 7-4-0-5 對於科學相關的社會議題，做科學性的理解與研判。	類。 3. 說明陸路運輸交通工具的構造與功能。 4. 知道油電混合車與其動力來源。	2. 思考過去交通不發達的年代，人們是如何運輸的。 3. 介紹各種交通工具的演進過程。 4. 將生活中的交通工具分析與歸納。 5. 介紹各種形式的車子。講解汽車與火車的運輸特性。 6. 發表家中交通工具的種類與規格，及發表對未來車的期許。 7. 介紹汽車的內部構造及內裝配備。		2. A4紙一張 3. 新式交通工具相關資料 4. 汽車構造相關資料	4. 口頭詢問 5. 紙筆測驗 6. 設計實驗 7. 成品展示 8. 操作	人格特質所適合發展的方向。 【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。
19	1/4 ~ 1/8		8.3 多樣的交通工具	2-4-8-8 認識水、陸及空中的各種交通工具。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 4-4-2-3 對科技發展的趨勢提出自己的看法。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 7-4-0-1 察覺日常生活活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-2 在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來做決定。 7-4-0-5 對於科學相關的社會議題，做科學性的理解與研判。	1. 說明水路運輸交通工具的構造與功能。 2. 說明航空運輸交通工具的構造與功能。 3. 知道飛機飛行之基本原理。 4. 學會滑翔機的設計與製作。 5. 了解影響飛機飛行的重要因素。 6. 評估交通工具未來發展的方向。	1. 思考船舶如何在水上航行。介紹船舶的構造及各部位的作用。 2. 介紹各種新型的船舶。 3. 介紹各種形式的飛行器。說明物體是如何飛起來的。 4. 比較飛機與直昇機的特性。 5. 介紹飛機的構造及各部位的作用。 6. 發表對飛行器未來發展的期許。	1	1. 船舶和飛機等構造相關資料	1. 學生互評 2. 教師評量 3. 觀察 4. 口頭詢問 5. 紙筆測驗 6. 設計實驗 7. 成品展示 8. 操作	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。
20	1/11 ~ 1/15		8.3 多樣的交通工具	2-4-8-8 認識水、陸及空中的各種交通工具。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 4-4-2-3 對科技發展的趨勢提出自己的看法。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 7-4-0-1 察覺日常生活活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-2 在處理個人生活問題（如	1. 說明水路運輸交通工具的構造與功能。 2. 說明航空運輸交通工具的構造與功能。 3. 知道飛機飛行之基本原理。 4. 學會滑翔機的設計與製作。 5. 了解影響飛機飛行的重要因素。	1. 思考船舶如何在水上航行。介紹船舶的構造及各部位的作用。 2. 介紹各種新型的船舶。 3. 介紹各種形式的飛行器。說明物體是如何飛起來的。 4. 比較飛機與直昇機的特性。	1	1. 船舶和飛機等構造相關資料	1. 學生互評 2. 教師評量 3. 觀察 4. 口頭詢問 5. 紙筆測驗 6. 設計實驗 7. 成品展示 8. 操作	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				健康、食、衣、住、行)時,依科學知識來做決定。 7-4-0-5 對於科學相關的社會議題,做科學性的理解與研判。	6. 評估交通工具未來發展的方向。	特性。 5. 介紹飛機的構造及各部位的作用。 6. 發表對飛行器未來發展的期許。				
21	1/18~ 1/20	1/19、 1/20 第三次段考	8.3 多樣的交通工具	2-4-8-8 認識水、陸及空中的各種交通工具。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 4-4-2-3 對科技發展的趨勢提出自己的看法。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 7-4-0-1 察覺日常生活活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時,依科學知識來做決定。 7-4-0-5 對於科學相關的社會議題,做科學性的理解與研判。	1. 說明水路運輸交通工具的構造與功能。 2. 說明航空運輸交通工具的構造與功能。 3. 知道飛機飛行之基本原理。 4. 學會滑翔機的設計與製作。 5. 了解影響飛機飛行的重要因素。 6. 評估交通工具未來發展的方向。	1. 思考船舶如何在水上航行。介紹船舶的構造及各部位的作用。 2. 介紹各種新型的船舶。 3. 介紹各種形式的飛行器。說明物體是如何飛起來的。 4. 比較飛機與直昇機的特性。 5. 介紹飛機的構造及各部位的作用。 6. 發表對飛行器未來發展的期許。	1	1. 船舶和飛機等構造相關資料	1. 學生互評 2. 教師評量 3. 觀察 4. 口頭詢問 5. 紙筆測驗 6. 設計實驗 7. 成品展示 8. 操作	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。

桃園市立南崁國民中學 109 學年度第 2 學期 九年級 自然與科學 領域-生活科技科 教學計畫

【學習總目標】

1. 科技你我他：認識科技與生活的關係。

特殊需求學生之能力指標參照各階段基本學力指標，採加深、加廣、加速、簡化、減量、分解、替代與重整方式進行學習內容的調整。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
1	2/18 ~ 2/20		5.1 能源萬事通	1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。 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。 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。 4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。	1. 了解能源的利用與轉換。 2. 比較各種電力產生方式之優缺點。 3. 了解電力輸送的過程和電力系統。 4. 了解再生能源的意義和種類。 5. 了解節約能源與開發新能源的重要性。	1. 說明能源在工業、交通、照明及各行各業的運用情形，並複習之前學過的化石燃料。 2. 解釋世界能源並非用之不竭，並講解燃燒化石燃料所引起的生態環境破壞問題與影響。 3. 讓學生討論如何在家中節約能源，並請學生發表家中有哪些高效能的設備。 4. 說明何謂綠建築，及綠建築如何做到節能措施，並對環境及經濟產生正面的效益。 5. 講述工業上如何節約能源，並說明發電式汽電共生系統的回收在利用過程。	1	1. 新能源產品的教學簡報或網站	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 成果發表	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。 【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。 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。
2	2/22 ~ 2/26		5.1 能源萬事通	1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。 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	1. 了解能源的利用與轉換。 2. 比較各種電力產生方式之優缺點。 3. 了解電力輸送的過程和電力系統。	1. 說明能源在工業、交通、照明及各行各業的運用情形，並複習之前學過的化石燃料。	1	1. 新能源產品的教學簡報或網站	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 成果發	【生涯發展教育】 2-3-2 了解自己的興趣、性向、價值觀及人格特質所適合發展的方向。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				<p>點，則看到「能」的轉換。</p> <p>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。</p> <p>4-4-1-2 了解技術與科學的關係。</p> <p>4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。</p>	<p>4. 了解再生能源的意義和種類。</p> <p>5. 了解節約能源與開發新能源的重要性。</p>	<p>2. 解釋世界能源並非用之不竭，並講解燃燒化石燃料所引起的生態環境破壞問題與影響。</p> <p>3. 讓學生討論如何在家中節約能源，並請學生發表家中有哪些高效能的設備。</p> <p>4. 說明何謂綠建築，及綠建築如何做到節能措施，並對環境及經濟產生正面的效益。</p> <p>5. 講述工業上如何節約能源，並說明發電式汽電共生系統的回收在利用過程。</p>			表	<p>【家政教育】</p> <p>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。</p> <p>3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。</p>
3	3/1 ~ 3/5	2/28 和平紀念日 3/1(補假)	5.1 能源萬事通	<p>1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4-4-1-2 了解技術與科學的關係。</p> <p>4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。</p>	<p>1. 了解當前各種節能的科技產品及其原理。</p> <p>2. 了解各種新能源科技產品及其用途。</p> <p>3. 構思能源科技產品。</p> <p>4. 了解創意對於科技與環保的重要性。</p>	<p>1. 小組討論，發想新的科技產品。</p> <p>2. 組內討論，互相給予回饋。</p> <p>3. 學生展示能源產品圖，並介紹其功能及用途。</p> <p>4. 依據學生設計案結果，簡要說明人們的創意對於科技與環保的重要性。</p>	1	1. 新能源產品的教學簡報或網站	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 成果發表</p>	<p>【家政教育】</p> <p>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。</p> <p>3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。</p>
4	3/8 ~ 3/12		5.1 能源萬事通	<p>1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>1. 了解當前各種節能的科技產品及其原理。</p> <p>2. 了解各種新能源科技產品及其用途。</p> <p>3. 構思能源科技產品。</p> <p>4. 了解創意對於科技與環保的重要性。</p>	<p>1. 小組討論，發想新的科技產品。</p> <p>2. 組內討論，互相給予回饋。</p> <p>3. 學生展示能源產品圖，並介紹其功能及用途。</p> <p>4. 依據學生設計案結果，簡要說明人們的</p>	1	1. 新能源產品的教學簡報或網站	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 成果發表</p>	<p>【家政教育】</p> <p>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。</p> <p>3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。		創意對於科技與環保的重要性。				
5	3/15 ~ 3/19		5.2 電子小尖兵	1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-1-2 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。 4-4-3-4 認識各種科技產業。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。 8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。	1. 認識電子材料在資訊領域的應用。 2. 認識電子材料在通訊領域的應用。	1. 介紹書本、光碟及線上檢索等不同形式做比較，說明電子科技對資訊傳播的影響。	1	1. 電腦、單槍投影機	1. 口頭評量	【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。 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。
6	3/22 ~ 3/26		5.2 電子小尖兵	1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-1-2 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	1. 認識電子材料在資訊領域的應用。 2. 認識電子材料在通訊領域的應用。	1. 介紹書本、光碟及線上檢索等不同形式做比較，說明電子科技對資訊傳播的影響。	1	1. 電腦、單槍投影機	1. 口頭評量	【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。 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				<p>述。</p> <p>4-4-3-4 認識各種科技產業。</p> <p>4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p> <p>8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。</p>						
7	3/29 ~ 4/2	3/30-31(第一次段考) 4/3-5(清明連假)	5.2 電子小尖兵	<p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>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。</p> <p>4-4-3-4 認識各種科技產業。</p> <p>4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p> <p>8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。</p>	<p>1. 認識電子材料在自動控制領域的應用。</p> <p>2. 認識各種電子元件及基本電子電路。</p> <p>3. 了解電子科技對生活的衝擊與影響。</p>	<p>1. 展示並介紹電子材料零件的用途。</p> <p>2. 講述電子元件與通訊媒介的結合對現今生活的影響。及其在資訊、通訊的應用及其特性。</p> <p>3. 說明類比訊號與數位訊號的差異及轉換。</p>	1	<p>1. 電腦、單槍投影機</p> <p>2. 有關生物、資訊科技對現代社會的影響之資料</p>	1. 口頭評量	<p>【家政教育】</p> <p>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。</p> <p>3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。</p>
8	4/5 ~ 4/9		5.2 電子小尖兵	<p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p> <p>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、</p>	<p>1. 認識電子材料在自動控制領域的應用。</p> <p>2. 認識各種電子元件及基本電子電路。</p> <p>3. 了解電子科技對生活的衝擊與影響。</p>	<p>1. 展示並介紹電子材料零件的用途。</p> <p>2. 講述電子元件與通訊媒介的結合對現今生活的影響。及其在資訊、通訊的應用及其特性。</p>	1	<p>1. 電腦、單槍投影機</p> <p>2. 有關生物、資訊科技對現代社會的影響之資料</p>	1. 口頭評量	<p>【家政教育】</p> <p>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。</p> <p>3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於</p>

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				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。 4-4-3-4 認識各種科技產業。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。 8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。		3. 說明類比訊號與數位訊號的差異及轉換。				生活中。
9	4/12 ~ 4/16		5.2 電子小尖兵	1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-1-2 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。 4-4-3-4 認識各種科技產業。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。 8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。	1. 了解電路通路與斷路基本原理。 2. 認識各種電子元件。	1. 運用電子元件表，講解電子元件的外觀、符號、單位及功能。 2. 講解基本電路的線路連接與測試。 3. 進行活動 5.2-1 電流急急棒。	1	1. 電腦、單槍投影機 2. 導線、麵包板、電池、LED 燈	1. 口頭評量	【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。 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。
10	4/19 ~		5.2 電子小尖兵	1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。	1. 了解電路通路與斷路基本原理。 2. 認識各種電子元件。	1. 運用電子元件表，講解電子元件的外觀、符號、單位及功能。	1	1. 電腦、單槍投影機 2. 導線、麵包板	1. 口頭評量	【家政教育】 3-4-4 運用資源分析、研判與整合家

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
	4/23			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。 4-4-3-4 認識各種科技產業。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。 8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。		2. 講解基本電路的線路連接與測試。 3. 進行活動 5•2-1 電流急急棒。		板、電池、LED 燈		庭消費資訊，以解決生活問題。 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。
11	4/26 ~ 4/30	4/29-30(九年級第二次段考)	5•2 電子小尖兵	1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-1-2 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。 4-4-3-4 認識各種科技產業。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。 8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調	1. 練習剝線能力的基本操作。 2. 了解電路的基本原理。	1. 引導學生針對教師所提供材料，思考如何達到活動各項要求。 2. 介紹基本電路原理。 3. 示範操作基本電路的線路連接、測試與焊接。 4. 注意學生操作工具情形。 5. 進行活動 5•2-2 律動的光影。	1	1. 電腦、單槍投影機 2. 活動所需元件及電路板相關工具 3. 與通電遊戲有關的設計	1. 口頭評量	【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。 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				整。						
12	5/3 ~ 5/7		5.2 電子小尖兵	1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-1-2 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。 4-4-3-4 認識各種科技產業。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。 8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。	1. 練習剝線能力的基本操作。 2. 了解電路的基本原理。	1. 引導學生針對教師所提供材料，思考如何達到活動各項要求。 2. 介紹基本電路原理。 3. 示範操作基本電路的線路連接、測試與焊接。 4. 注意學生操作工具情形。 5. 進行活動 5·2-2 律動的光影。	1	1. 電腦、單槍投影機 2. 活動所需元件及電路板相關工具 3. 與通電遊戲有關的設計	1. 口頭評量	【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。 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。
13	5/10 ~ 5/14	5/15 會考 (暫定)	5.3 科技風向球	4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。 4-4-2-1 從日常產品中，了解台灣的科技發展。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 4-4-2-3 對科技發展的趨勢提出自己的看法。 7-4-0-5 對於科學相關的社會議題，做科學性的理解與研判。	1. 描述人類發展科技的趨勢。 2. 列舉先進科技的發展內容。 3. 討論科技發展的利弊得失。 4. 列舉濫用科技的負面影響。 5. 歸納善用科技的重要性。 6. 認同科技社會應有的態度。	1. 討論科技產品為人類帶來哪些便利與舒適的生活。並討論相同的科技產品，在不當使用後，可能產生哪些負面的影響。 2. 說明科技為人類帶來便利舒適的生活，但亦可能有不明確或遭濫用的負面影響。	1	1. 有關生物、資訊科技對現代社會的影響之資料 2. 環境保護、資源回收等相關資料 3. 有關電腦犯罪案例和罰則的資料	1. 口頭評量	【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。 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。
14	5/17 ~ 5/21		5.3 科技風向球	4-4-1-2 了解技術與科學的關係。 4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。	1. 描述人類發展科技的趨勢。 2. 列舉先進科技的發展內容。 3. 討論科技發展的利弊得失。 4. 列舉濫用科技的負面影響。	1. 討論科技產品為人類帶來哪些便利與舒適的生活。並討論相同的科技產品，在不當	1	1. 有關生物、資訊科技對現代社會的影響之資料	1. 口頭評量	【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

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				4-4-2-1 從日常產品中，了解台灣的科技發展。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 4-4-2-3 對科技發展的趨勢提出自己的看法。 7-4-0-5 對於科學相關的社會議題，做科學性的理解與研判。	5. 歸納善用科技的重要性。 6. 認同科技社會應有的態度。	使用後，可能產生哪些負面的影響。 2. 說明科技為人類帶來便利舒適的生活，但亦可能有不明確或濫用的負面影響。		2. 環境保護、資源回收等相關資料 3. 有關電腦犯罪案例和罰則的資料		決生活問題。 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。
15	5/24 ~ 5/28		電子明滅器	1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 4-4-2-1 從日常產品中，了解臺灣的科技發展。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 4-4-3-4 認識各種科技產業。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。	1. 學習設計並製作一個通路裝置。 2. 了解電路通路與斷路的配置。 3. 認識各種電路元件。 4. 認識三用電錶的功能與使用方法。	1. 分工：學生以 2 人為一組，搜集閱讀各種有關電子明滅器製作之資料。 2. 繪製電路：依據所搜集的資料，繪製電子明滅器的電路於活動紀錄單上。 3. 測試電子元件：使用三用電錶對電子元件進行檢測。 4. 製作電路：將所須的電子元件依電路圖在麵包板上依序安置妥當。 5. 電路銲接：將所須的電子元件依電路圖在電路板上依序進行銲接。	1	1. 電晶體 2. 電阻 3. 發光二極體 4. 電容器 5. 電路開關 6. 電池及連接線 7. 印刷電路板 8. 三用電錶 9. 麵包板	1. 著重學生的實用性 2. 檢視其是否達到活動所呈現的問題要求 3. 學生的互評、工作態度及善後處理工作	【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。 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。
16	5/31 ~ 6/4		電子明滅器	1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 4-4-2-1 從日常產品中，了解臺灣的科技發展。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 4-4-3-4 認識各種科技產業。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 8-4-0-6 執行製作過程中及	1. 學習設計並製作一個通路裝置。 2. 了解電路通路與斷路的配置。 3. 認識各種電路元件。 4. 認識三用電錶的功能與使用方法。	1. 分工：學生以 2 人為一組，搜集閱讀各種有關電子明滅器製作之資料。 2. 繪製電路：依據所搜集的資料，繪製電子明滅器的電路於活動紀錄單上。 3. 測試電子元件：使用三用電錶對電子元件進行檢測。	1	1. 電晶體 2. 電阻 3. 發光二極體 4. 電容器 5. 電路開關 6. 電池及連接線 7. 印刷電路板 8. 三用電錶 9. 麵包板	1. 著重學生的實用性 2. 檢視其是否達到活動所呈現的問題要求 3. 學生的	【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。 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				完成後的機能測試與調整。		4. 製作電路：將所須的電子元件依電路圖在麵包板上依序安置妥當。 5. 電路銲接：將所須的電子元件依電路圖在電路板上依序進行銲接。			互評、工作態度及善後處理工作	
17	6/7 ~ 6/11		電子明滅器	1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 4-4-2-1 從日常產品中，了解臺灣的科技發展。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 4-4-3-4 認識各種科技產業。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。	1. 學習設計並製作一個通路裝置。 2. 了解電路通路與斷路的配置。 3. 認識各種電路元件。 4. 認識三用電錶的功能與使用方法。	1. 分工：學生以 2 人為一組，搜集閱讀各種有關電子明滅器製作之資料。 2. 繪製電路：依據所搜集的資料，繪製電子明滅器的電路於活動紀錄單上。 3. 測試電子元件：使用三用電錶對電子元件進行檢測。 4. 製作電路：將所須的電子元件依電路圖在麵包板上依序安置妥當。 5. 電路銲接：將所須的電子元件依電路圖在電路板上依序進行銲接。	1	1. 電晶體 2. 電阻 3. 發光二極體 4. 電容器 5. 電路開關 6. 電池及連接線 7. 印刷電路板 8. 三用電錶 9. 麵包板	1. 著重學生的實用性 2. 檢視其是否達到活動所呈現的問題要求 3. 學生的互評、工作態度及善後處理工作	【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。 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。
18	6/14 ~ 6/18	6/14 端午節 畢業週 (暫定)	電子明滅器	1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 4-4-2-1 從日常產品中，了解臺灣的科技發展。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 4-4-3-4 認識各種科技產業。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。	1. 學習設計並製作一個通路裝置。 2. 了解電路通路與斷路的配置。 3. 認識各種電路元件。 4. 認識三用電錶的功能與使用方法。	1. 分工：學生以 2 人為一組，搜集閱讀各種有關電子明滅器製作之資料。 2. 繪製電路：依據所搜集的資料，繪製電子明滅器的電路於活動紀錄單上。 3. 測試電子元件：使用三用電錶對電子元件進行檢測。 4. 製作電路：將所須的	1	1. 電晶體 2. 電阻 3. 發光二極體 4. 電容器 5. 電路開關 6. 電池及連接線 7. 印刷電路板 8. 三用電錶 9. 麵包板	1. 著重學生的實用性 2. 檢視其是否達到活動所呈現的問題要求 3. 學生的互評、工	【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。 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。

週次	起訖日期	重要活動	課名	對應能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	融入議題
				整。		電子元件依電路圖在麵包板上依序安置妥當。 5. 電路銲接：將所須的電子元件依電路圖在電路板上依序進行銲接。			作態度及善後處理工作	

肆、本校自 108 學年度起逐年實施十二年國民基本教育，109 學年度七至八年級課程依據十二年國民基本教育綱要實施；九年級依據九年一貫課程綱要實施。

伍、本計畫經課程發展委員會審查通過後實施，修正時亦同