

桃園市 109 學年度 觀音 國民中學

自然 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

自然科學源起於人類對生活周圍的好奇或需要，藉由觀察研究自然界各種現象與變化，並發展、應用科學來解決問題、適應環境及改善生活。為培養學生基本科學素養，自然科學領域以「探究與實作」的精神與方法，幫助學生綜合理解自然科學領域七項跨科概念（物質與能量、構造與功能、系統與尺度、改變與穩定、交互作用、科學與生活、資源與永續性），並引導學生能成為自發主動的自然科學學習者、積極與他人及環境互動、欣賞大自然之美和善用並珍惜自然資源。

二、學校理念

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

參、實施內容：

桃園市 國民中學 109 學年度 七 年級 自然科學 領域 生物 課程計畫				
每週節數	節		設計者	七年級教學團隊
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	1. 了解探究自然的方法，及地球上動、植物的組成。 2. 了解細胞是生命的基本單位及細胞的構造與功能。 3. 利用跨科主題尺度了解生物與其他科別間的連結性。 4. 知道食物中的營養成分及在生物體內的化學反應。 5. 認識植物的構造與功能，植物如何製造養分，以及其對環境的感應。 6. 認識動物及人體如藉消化系統獲得養分與如何由循環系統運輸體內物質。 7. 神經系統是動物體內重要的控制和聯絡系統，了解其構造、功能及重要性。 8. 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。 9. 知道構成動物體的各個系統，分別執行不同的生命現象，彼此分工協調，組成完整的生命體。			
融入之議題	【性別平等教育】 性 J1 接納自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同。 性 J2 釐清身體意象的性別迷思。 性 J3 檢視家庭、學校、職場 中基於性別刻板印象產生的偏見與歧視。 性 J4 認識身體自主權相關議題，維護自己與尊重他人的身體自主權。 性 J5 辨識性騷擾、性侵害與性霸凌的樣態，運用資源解決問題。 性 J7 解析各種媒體所傳遞的性別迷思、偏見與歧視。			

性 J8 解讀科技產品的性別意涵。

性 J9 認識性別權益相關法律與性別平等運動的楷模，具備關懷性別少數的態度。

性 J10 探究社會中資源運用與分配的性別不平等，並提出解決策略。

性 J11 去除性別刻板與性別偏見的情感表達與溝通，具備與他人平等互動的能力。

性 J12 省思與他人的性別權力關係，促進平等與良好的互動。

【人權教育】

人 J1 認識基本人權的意涵，並了解憲法對人權保障的意義。

人 J2 關懷國內人權議題，提出一個符合正義的社會藍圖，並進行社會改進與行動。

人 J3 探索各種利益可能發生的衝突，並了解如何運用民主審議方式及正當的程序，以形成公共規則，落實平等自由之保障。

人 J4 了解平等、正義的原則，並在生活中實踐。

人 J5 了解社會上有不同的群體和文化，尊重並欣賞其差異。

人 J6 正視社會中的各種歧視，並採取行動來關懷與保護弱勢。

人 J8 了解人身自由權，並具有自我保護的知能。

人 J9 認識教育權、工作權與個人生涯發展的關係。

【環境教育】

環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。

環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。

環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。

環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。

環 J6 了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。

環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。

【海洋教育】

海 J3 了解沿海或河岸的環境與居民生活及休閒方式。

海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。

海 J16 認識海洋生物資源之種類、用途、復育與保育方法。

【科技教育】

科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。

科 E2 了解動手實作的重要性。

科 E3 體會科技與個人及家庭生活的互動關係。

科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。

科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。

科 E6 操作家庭常見的手工具。

科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。

【能源教育】

能 J2 了解減少使用傳統能源對環境的影響。

能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。

能 J4 了解各種能量形式的轉換。

【家庭教育】

家 J1 分析家庭的發展歷程。

家 J2 探討社會與自然環境對個人及家庭的影響。

家 J7 運用家庭資源，規劃個人生活目標。

家 J8 探討家庭消費與財物管理策略。

家 J9 分析法規、公共政策對家庭資源與消費的影響。

家 J12 分析家庭生活與社區的關係，並善用社區資源。

【原住民族教育】

原 J3 培養對各種語言文化差異的尊重。

原 J11 認識原住民族土地自然資源與文化間的關係。

原 J12 主動關注原住民族土地與自然資源議題。

【品德教育】

- 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。
- 品 J2 重視群體規範與榮譽。
- 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。
- 品 EJU4 自律負責。
- 品 EJU5 謙遜包容。
- 品 EJU6 欣賞感恩。
- 品 J4 族群差異與平等的道德議題。
- 品 J5 資訊與媒體的公共性與社會責任。
- 品 J6 關懷弱勢的意涵、策略，及其實踐與反思。
- 品 J7 同理分享與多元接納。
- 品 J8 理性溝通與問題解決。
- 品 J9 知行合一與自我反省。

【生命教育】

- 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。
- 生 J2 探討完整的人的各個面向，包括身體與心理、理性與感性、自由與命定、境遇與嚮往，理解人的主體能動性，培養適切的自我觀。
- 生 J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。
- 生 J4 分析快樂、幸福與生命意義之間的關係。
- 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。

【資訊教育】

- 資 E1 認識常見的資訊系統。
- 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。
- 資 E3 應用運算思維描述問題解決的方法。
- 資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。
- 資 E7 使用資訊科技與他人建立良好的互動關係。
- 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。
- 資 E10 了解資訊科技於日常生活之重要性。
- 資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。
- 資 E13 具備學習資訊科技的興趣。

【安全教育】

- 安 J1 理解安全教育的意義。
- 安 J2 判斷常見的事故傷害
- 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。
- 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。
- 安 J5 了解特殊體質學生的運動安全。
- 安 J6 了解運動設施安全的維護。
- 安 J7 了解霸凌防制的精神。
- 安 J8 演練校園災害預防的課題。
- 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。
- 安 J10 學習心肺復甦術及 AED 的操作。
- 安 J11 學習創傷救護技能。

【防災教育】

- 防 J7 繪製校園的防災地圖並參與校園防災演練。
- 防 J9 了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。

【生涯規劃教育】

- 涯 J1 了解生涯規劃的意義與功能。
- 涯 J2 具備生涯規劃的知識與概念。
- 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。
- 涯 J4 了解自己的人格特質與價值觀。
- 涯 J6 建立對於未來生涯的願景。

	涯 J7 學習蒐集與分析工作/教育環境的資料。 【多元文化教育】 多 J1 珍惜並維護我族文化。 多 J2 關懷我族文化遺產的傳承與興革。 多 J3 提高對弱勢或少數群體文化的覺察與省思。 多 J4 了解不同群體間如何看待彼此的文化。 多 J5 了解及尊重不同文化的習俗與禁忌。 多 J6 分析不同群體的文化如何影響社會與生活方式。 多 J7 探討我族文化與他族文化的關聯性。 多 J8 探討不同文化接觸時可能產生的衝突、融合或創新。 【閱讀素養教育】 閱 J1 發展多元文本的閱讀策略。 閱 J2 發展跨文本的比對、分析、深究的能力，以判讀文本知識的正確性。 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 閱 J5 活用文本，認識並運用滿足基本生活需求所使用之文本。 閱 J6 懂得在不同學習及生活情境中使用文本之規則。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。 【戶外教育】 戶 J1 善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及國家森林公園等。 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。 戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 【國際教育】 國 J4 尊重與欣賞世界不同文化的價值。
學習目標	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。 自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。

自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。

自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。

自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。

自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。

教學與評量 說明

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. 教材能協助教師了解銜接各年級的核心概念、探究能力及科學的態度與本質的發展。
3. 教材編選時，使用性別與族群平等的語言及文字進行書寫，避免傳遞特定的刻板印象。
4. 教材編選融入科學發現過程的史實資料、科學家簡介，並兼顧本土、少數族群與不同性別科學家之史實資料，以增加學生學習興趣及培養科學的態度和探究能力，促進科學本質的認識。
5. 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。
6. 實作教材的設計強調操作的學習，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。
7. 實驗教材應包含實驗活動、藥品特性、處理方法和器材安全等的詳盡說明。
8. 教材中的專有名詞和人名翻譯，以教育部公布之自然科學領域/科目名詞為準，遇有未規定者，則參照目前國內科學刊物及習慣用語，各冊一致，且與其他相關科目相配合。

(二) 教材來源

年級	出版社	冊數
七年級	南一	一、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. I-learning 教室（觸控白板、即時回饋系統）
5. 圖書館

二、教學方法

七上

第一章：生命的發現

• 1-0 探究自然的方法 (1)

1. 讓學生培養蒐集資料（包括由操作中蒐集資料）、討論、表達的能力。
2. 除了課文內關於科學家、科學探究歷程的介紹外，最好能採用提出問題、自由發表、查閱資料共同討論等方式來進行教學。

• 1-1 生命現象與生物圈 (2)

1. 介紹生物與生命現象

2. 介紹空氣、日光、水的分布與生物圈範圍的關係，以及目前生物圈的範圍。

• 1-2 生物體的基本單位 (3)

1. 由細胞的發現史，使學習者了解虎克發現細胞的過程，及其對科學發展的影響，以及細胞學發展與顯微鏡改良的密切關係，了解科學是一種運用適當工具探討自然現象的過程。

2. 由活動 1-1「顯微鏡的使用」學習複式顯微鏡與解剖顯微鏡的操作，了解顯微鏡的構造、功能、使用方法與成像的特性，體驗光學儀器能拓展視覺的領域，且能夠依據不同的觀察對象選擇適當的工具。

• 1-3 細胞的形態與構造 (3)

1. 讓學習者了解細胞的基本結構與形態，以及植物細胞與動物細胞的異同。

2. 藉由活動 1-2「細胞的觀察」，觀察並比較不同細胞的構造、形態與功能，了解生命的共通性與歧異性。

第二章：組成生物體的層次和尺度

• 2-1 組成生命的物質 (3)

1. 再次強調細胞的基本構造，使學生知道細胞膜在細胞獲取所需物質過程中扮演的角色，協助學生建立細胞膜可篩選物質進出（為選擇性通透膜）的概念。

2. 介紹擴散作用的定義與發生條件，並舉例說明，引導學生進行有意義的學習。

3. 介紹物質利用擴散作用進出細胞的方式與類型，以及一般的條件限制，使學生了解物質如何以擴散方式通過細胞膜，協助學生能更進一步了解細胞膜選擇性通透的特性。

4. 透過介紹與觀察滲透作用對細胞和生物體的影響，使學生了解生物會受到生存環境的影響，並知道維持生物體內恆定性的重要性。

• 2-2 生物體的組成層次 (3)

1. 藉由比較單細胞生物與多細胞生物的異同，複習生物的共通性（生命現象）與歧異性，以了解構成多細胞生物體的層次，以及各層次分工合作的方式。

跨科—尺度的認識與應用(2)

1. 從顯微鏡及肉眼可見物體來認識尺度，知道從原子到宇宙必須對應不同長度單位

2. 透過貨幣的轉換，知道非常大或非常小數字可用科學記號表示

3. 知道宇宙之間的相對距離與大小可運用尺度的概念表示。

第一次段考評量(1)

第三章：生物體的營養

• 3-1 食物中的養分 (3)

1. 介紹食物中營養素的種類。

2. 透過醣類的種類介紹，使學生了解同一類營養素會以不同的形式存在食物中。

3. 介紹日常所攝取的食物中含有哪些營養素，使學生了解均衡飲食的重要性。

• 3-2 酵素 (3)

1. 介紹代謝作用。

2. 介紹酵素的成分與特性。

3. 透過介紹人體常見的幾種酵素，讓學生了解。

• 3-3 植物如何製造養分 (3)

1. 光合作用的基本必要條件

2. 光合作用的意義和重要性

3. 培養根據實驗數據做推論、分析、討論、歸納及發表的能力。

• 3-4 人體如何獲得養分 (3)

1. 經由介紹各消化器官和腺體參與消化的過程，使學生了解體內生理運作的協調性與一貫性，並充分了解分工合作的運作原則。

2. 由胃、小腸、大腸等構造的功能，強調構造與功能間的關係。

第四章：生物體內的運輸

• 4-1 植物的運輸構造 (2)

1. 本節功能在銜接第 3 章葉子的功能，使得製造養分和儲存養分的器官可以完整銜接。在教學的過程中可適時將前一章所學的加以復習，以使學生了解多細胞生物體內的分工合作。

2. 莖的形態、內部構造與功能。

3. 植物體內水分的運輸原理主要是蒸散作用，其餘毛細作用、根壓的概念皆屬於高中課程，因此本節的重點介紹是蒸散作用。

4. 植物體內養分的運輸原理在國中尚無法說明，重點在以各種例子對學生說明養分運輸的方向性。

5. 從活動中歸納構造與功能的關係。

• 4-2 人體內的血液循環 (4)

1. 藉由分析血液的組成，強調血液在人體內中扮演的角色，以及在免疫方面的功能。
2. 藉由認識三種不同血管的構造，進一步將血管的功能與位置加以連結。
3. 藉由各類血管和心臟各腔室連接所形成的體循環和肺循環路徑，探討其功能。
4. 藉由分析心臟和各類血管的結構，了解動脈、靜脈和心臟各房室間的連接。強調循環系統各器官間的協調、分工，並進一步驗證構造和功能間的關係。
5. 由微血管的構造，強調其在循環系統中扮演的角色是血液和組織細胞進行物質交換的地點。
6. 藉由活動 4-2 使學生驗證血液在各類血管中的流動情形與循環現象。
7. 藉由活動 4-3 使學生體驗心臟的搏動現象，及心臟提供循環動力的事實。

• 4-3 人體內的淋巴循環 (2)

1. 經由介紹淋巴的來源，使學生了解淋巴循環系統亦屬於身體循環系統的一部分，透過淋巴循環的協助，血液循環才能正常運作，並進一步體會身體構造分工合作的奧妙。
2. 介紹淋巴球與白血球的關係，使學生了解同一類細胞形態與功能的多樣性，並知道淋巴系統尚負起執行免疫反應的任務。

第二次段考評量(1)

第五章：生物體的協調作用

• 5-1 神經系統 (3)

1. 介紹動物不同的感官，進一步了解動物如何透過這些感官接收到的訊息，察覺外界變化，或與其他動物體溝通。
2. 不同動物的行為與其大腦發達的情況有關。構造愈複雜的動物，其神經系統會有聚集的現象，而腦容量在不同種類的動物中，並不相同，這關係到動物學習的能力及各種行為的表現。

• 5-1 神經系統 (1)

1. 人類的腦扮演著總指揮的角色，其中大腦各部位區域皆有特殊的功能。中樞神經（腦和脊髓）及周圍神經在動物處理訊息的過程中，扮演著非常重要的角色，只要其中一部分的功能喪失，神經傳導途徑便會受到很大的影響。因此，這部分的教學重點在於，讓學生了解神經系統的相關概念後，能推論不同部位的神經系統受傷後所引發的異常現象，進而注意自己及家人有關神經系統健康方面的問題。

• 5-2 內分泌系統的運作 (2)

1. 讓學生了解激素須以血液作為載體運輸至目的地，且就訊息傳遞速率而言較神經所利用的電訊傳導慢。
2. 強調透過神經系統和內分泌系統的合作，身體才能精細地分工，且彼此協調表現生命現象。
3. 經由介紹各腺體的功能，使學生了解激素對身體健康的重要性，並能注意到自己生長發育狀況及生理反應與激素間的關係。

• 5-3 植物的感應 (2)

1. 植物對環境刺激的感應。
2. 人們如何應用植物對環境刺激的感應，提升生活品質。

第六章：生物體內的恆定

• 6-1 呼吸與氣體的恆定 (4)

1. 講解恆定性的定義，並舉例為學生說明動物身體維持恆定性的重要性。
2. 本節對學生而言較陌生的是呼吸作用，因此對於這個概念宜多加解釋。
3. 由於概念多，但多半與生活相關，最好能讓學生多講述自身經驗，或使用模型模擬操作，以幫助學生理解。
4. 培養根據實驗數據做推論、分析、討論、歸納及發表的能力。

• 6-2 血糖的恆定 (3)

1. 強調胰島素和升糖素的功能與兩者對血糖調節之拮抗作用。
2. 分析血糖對細胞的重要性，使學生了解糖尿病為何會影響健康。
3. 由血糖過高或過低都會影響健康的事實，強調自然界的變化有一定的規律性，每一種物質都應維持在適當的範圍，過與不及皆會產生問題。
4. 透過學習調節血糖恆定的機制，引導學生思考如何照顧糖尿病患者。

• 6-3 排泄與水分的恆定 (3)

1. 強調體內水分若無法維持恆定，細胞的形態和生理機能皆會受到影響，藉此突顯調節水分恆定的重要性。
2. 介紹植物葉片上氣孔的分布位置及其他防止水分散失的構造，引導學生了解生物體結構在演化上的智慧。
3. 由葉片泌溢現象的功能，強調植物調節體內水分恆定的方法。

4. 藉由人體內調節水分恆定的機制，驗證身體透過神經和內分泌系統維持體內環境的恆定。
5. 了解生物體內廢物的來源與種類，以及不同排泄器官排除的廢物與調節的情形。
 - 6-4 體溫的恆定 (2)
1. 講解生物體溫是藉由細胞呼吸作用將養分轉換成能量而來。
2. 介紹內溫動物體內自發調控維持體溫恆定的機制。
3. 介紹外溫動物體溫易隨環境變化，體內無法自發調控維持恆定，最多藉由部分行為以維持體溫。

第三次段考評量(1)

七下

第一章：新生命的誕生

- 1-1 細胞的分裂(2)
- 1. 著重於增加細胞數量與繁殖後代的關聯及其重要性，呼應第一冊所學的「細胞學說」。
- 1-2 無性生殖(3)
- 1. 著重於日常生活中，農作物之營養器官繁殖及組織培養的應用及優點，例如：繁殖快速、品質優良且齊一等。
- 1-3 有性生殖(4)
- 1. 著重於卵生、胎生的動物舉例，使學生較易明瞭。
- 2. 分析無性及有性生殖所產生的子代特徵是否與親代完全相同，在第三章介紹演化時，可銜接比。較兩種生殖方式各自在演化上的優、缺點。

第二章：遺傳

- 2-1 孟德爾的遺傳法則(3)
- 1. 簡介孟德爾的實驗材料「豌豆」的特性，正確的實驗材料也是實驗成功的重要因素。
- 2. 詳細說明孟德爾雜交實驗的流程與實驗結果。
- 3. 解釋孟德爾推論的過程，他一次只記錄分析一種特徵，利用數學與統計方法找出遺傳法則，在還不能看見染色體的時代能提出如此精闢的理論，正是孟德爾的偉大之處。
- 4. 棋盤方格法是計算遺傳機率的簡易方法，可利用孟德爾的豌豆雜交試驗，協助學生學會與精熟。
- 2-2 基因與遺傳(1)
- 1. 簡述科學發展史，讓學生理解孟德爾並不知道「遺傳因子（等位基因）」的物質基礎，是後繼的生物學家確認了染色體是遺傳物質。
- 2. 介紹染色體、基因和 DNA 的相對關係。
- 3. 以孟德爾的豌豆實驗為例，說明基因型與表現型的關係。
- 4. 提醒學生，並不是所有性狀表現時，都會符合顯隱律。
- 5. 減數分裂時，同源染色體分離造成各對等位基因隨之分離，受精之後，各對等位基因會重新組合，因而產生有差異的後代。若時間允許，可以從一對染色體上一對等位基因開始練習，到兩對染色體、三對染色體，學生會發現配子等位基因組合種類有很多。而人類有 23 對染色體，減數分裂產生的配子至少有 2^{23} 種 (8388608) 可能，讓學生理解自己在地球上獨一無二的個體。
- 2-3 人類的遺傳(2)
- 1. 說明單基因遺傳與多基因遺傳的差異。
- 2. 以人的身高和膚色為例，說明多基因遺傳表現會有連續性分布的現象。
- 3. 控制單基因遺傳的等位基因若有 3 種或 3 種以上的形式，如人類的 ABO 血型，則其基因型和表現型比較多，可以使用表格呈現，使學生易於了解。人類的 ABO 血型是很生活化的教材，在本單元中可適時融入血型的相關資料，例如：輸血、血型和個性的相關性等，以提高學生的學習動機。
- 4. 最好能補充說明亞孟買血型，因為會有學生研究家族血型遺傳，而開始懷疑自己的身世，造成學生的不安和家長的困擾。
- 5. 人類性別遺傳的機制，與生男、生女的機率。
- 6. 「男女平等」的觀念，生男、生女一樣好，切勿刻意選擇後代的性別，點出目前臺灣社會已經面臨男女比例嚴重失衡的問題。（男：女約為 109：100）
- 2-4 突變(2)
- 1. 突變的定義。
- 2. 突變的發生可能是自然突變或誘發性突變，誘發性突變的發生率較高。
- 3. 體細胞的突變不會影響下一代。
- 4. 突變造成的遺傳變異對生物體而言多數是有害的。
- 5. 人類存在有許多遺傳性疾病，有些若能早期發現早期治療，可以降低其傷害。
- 6. 遺傳諮詢能協助遺傳病家族，避免再度生出遺傳病的後代。

• 2-5 生物技術(1)

1. 以糖尿病的治療方式為引言，說明生物技術對醫療的貢獻，引起學生的動機。
2. 以胰島素基因為例，簡述基因轉殖的操作方式。
3. 說明基因轉殖技術在醫療、農漁畜牧業的應用。

• 2-5 生物技術技(2)

1. 討論基因轉殖生物可能帶來的食品安全問題與生態議題。
2. 說明桃莉羊的複製過程。
3. 闡述臺灣生物複製成功的實例。
4. 探討複製生物（包含複製人）可能造成的問題。

第一次段考評量(1)

第三章：形形色色的生物

• 3-1 生物的命名與分類(3)

1. 學名的寫法：宜注意學名的寫法結構。
2. 介紹並製作簡易檢索表。
3. 除了介紹科學上的生物分類，也可教學生如何將科學上的分類原則應用於日常生活的物品分類與整理，例如衣物的整理可依照季節、顏色、樣式等加以分類，有助於服裝的搭配或收藏。
4. 介紹五界分類法。

• 3-2 原核生物界和原生生物界 (3)

1. 常見的原核生物包括細菌及藍綠菌。
2. 藍綠菌的基本特性。
3. 原核生物和人類的關係。
4. 本節概念偏重敘述性介紹，適合培養資料收集和表達的能力。因此在教學上除了課文的基本概念介紹外，最好能採用發問、自由發表、查閱資料共同討論的方式。
5. 對於由原生動物引起的疾病（如非洲睡眠病），應給予預防保健之道。
6. 藻類衍生的食品頗多，建議老師可取實物，如洋菜粉、紫菜片（做壽司用）及海帶等，給學生直接的感受。

• 3-3 菌物界(3)

1. 菌物的基本特徵。
2. 菌物的分類。
3. 菌物和人類的關係。

• 3-4 植物界(4)

1. 希望學生能體會植物對生活環境的重要性，可用圖片欣賞、環境現況觀察等方式，再經由感想發表來達成。

• 3-5 動物界(5)

1. 動物的基本特徵。
2. 動物界的分類。
3. 動物和人類的關係。

• 3-6 化石(2)

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。

第二次段考評量(1)

第四章：生物與環境的交互作用

• 4-1 生物與群集(3)

1. 了解由個體至生態系的組成層次，並能區別族群與群集的異同。
2. 了解自然環境中的生物族群，包含生產者、消費者和分解者，並能區別三者之間的異同。
3. 了解影響族群大小的因素，並清楚負荷量的觀念。

• 4-2 生物間的交互作用(3)

1. 了解掠食、競爭、共生和寄生等生物間常見的互動關係。
2. 了解人類如何應用生物之間的互動關係，達到防治病蟲害的效果。

• 4-3 生態系的組成(2)

1. 了解生物間的食性關係可以構成食物鏈和食物網，並明白「食物網愈複雜，生態系會愈穩定」的概念。

• 4-4 能量的流動與物質的循環(1)

1. 了解能量的流動是單向、不可循環的過程，且會在傳遞過程中逐漸散失。
2. 了解碳循環，以及人類活動如何參與物質循環的過程。

• 4-5 生態系的類型(3)

1. 了解常見的陸域生態系，包含森林、草原和沙漠，各有特殊的氣候狀態，及適應其中的特色生物。
2. 了解水域環境約佔地表 71% 的面積，且依據鹽度的多寡，可以將水域生態系區分為淡水、河和海洋生態系。
3. 了解淡水生態系又包含溪流、湖泊和池塘生態系，各有其特色。
4. 了解河口生態系的組成、河口和周圍生態系的互動關係及重要性。
5. 了解海洋環境的分區以及各分區的特色。
6. 了解各種生態系對地球環境所扮演的角色和重要性，應受到保護和尊重。

跨科-發燒的地球(3)

1. 了解能量的流動是單向、不可循環的過程，且會在傳遞過程中逐漸散失。
2. 了解碳循環，以及人類活動如何參與物質循環的過程。
3. 了解溫室效應

第五章：人類與環境

• 5-1 人類與環境的關係(1)

1. 了解人口大幅增加會造成糧食危機和資源過度耗用的問題。
2. 了解生物放大作用的意義，及其對生態系所造成的影響。
3. 了解各種汙染的成因可能對環境造成的破壞，及其對於生物體的影響。

• 5-2 人類對環境的衝擊(2)

1. 知道生物多樣性包含遺傳、物種和生態系等三個面向，能夠舉例說明並指出生物多樣性和生態平衡的關係。
2. 了解棲地縮小、汙染、過度採獵和引進外來種都會破壞生物多樣性，並能對媒體報導的相關議題提出適切的看法和改善意見。
3. 了解臺灣常見的外來種生物有哪些，及牠們對於臺灣生態系的危害程度。

• 5-3 生態保育的現在與未來(2)

1. 了解目前臺灣及世界各國保育現況及相關公約。
2. 了解臺灣落實生態保育的方式，包含立法保障、設立保護區和進行科學研究。
3. 知道臺灣設立的保護區包含自然保留區、野生動物保護區、自然保護區和國家公園，並能說出臺灣所設立的國家公園有哪些。

第三次段考評量(1)

三、教學評量

- (一) 配合核心素養具體內涵，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) 教師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) 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。
- (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，不一味要求學生背誦記憶。
- (六) 依據評量目的與使用時機，選擇不同評量方式，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，亦可藉由觀察課堂實作與討論等活動，即時掌握學生的學習情況並促進學習。
- (七) 為提升學生對於科學文本之閱讀、口語與文字表達能力，鼓勵學生撰寫科學報告及口頭表達，以做為高層次能力之總結性評量方法。
- (八) 自然科學探究與實作課程內容進行實作評量，了解學生學習實況，以做為改進教學、促進學習的參考。
- (九) 期能以多元評量引發學生反省思考，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，並在調整後獲得好的學習成效。		
周次 日期	七上自然科單元名稱/內容	周次 日期	七下自然科單元名稱/內容
1	預備周	1	1-1 細胞的分裂 1-2 無性生殖
2	1-0 探究自然的方法 1-1 生命現象與生物圈	2	1-3 有性生殖
3	1-2 生物體的基本單位	3	2-1 孟德爾的遺傳法則
4	1-3 細胞的形態與構造	4	2-2 基因與遺傳 2-3 人類的遺傳
5	2-1 組成生命的物質	5	2-4 突變 2-5 生物技術
6	2-2 生物體的組成層次 跨科—尺度的認識與應用	6	2-5 生物技術
7	第一次評量	7	第一次評量
8	3-1 食物中的養分 3-2 酵素	8	3-1 生物的命名與分類
9	3-3 植物如何製造養分	9	3-2 原核生物界和原生生物界
10	3-4 人體如何獲得養分	10	3-3 菌物界
11	4-1 植物的運輸構造 4-2 人體內的血液循環	11	3-4 植物界
12	4-2 人體內的血液循環	12	3-5 動物界
13	4-3 人體內的淋巴循環	13	3-6 化石
14	第二次評量	14	第二次評量
15	5-1 神經系統	15	4-1 生物與群集
16	5-1 神經系統 5-2 內分泌系統的運作	16	4-2 生物間的交互作用 4-3 生態系的組成
17	5-3 植物的感應 6-1 呼吸與氣體的恆定	17	4-4 能量的流動與物質循環 4-5 生態系的類型
18	6-1 呼吸與氣體的恆定	18	跨科—發燒的地球 5-1 人類與環境的關係
19	6-2 血糖的恆定	19	5-2 人類對環境的衝擊 5-3 生態保育的現在與未來
20	6-3 排泄與水分的恆定 6-4 體溫的恆定	20	第三次評量
21	第三次評量		

桃園市 國民中學 109 學年度 八 年級 自然 領域 理化 課程計畫			
每週節數	節	設計者	八年級教學團隊
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	學習重點由「學習表現」和「學習內容」開展組成。學習表現為學生面對科學相關問題時，展現的科學探究能力與科學態度之學習表現，包含三大面向：探究能力—思考智能、探究能力—問題解決、科學的態度與本質；學習內容則為系統性科學知識，為探究解決問題過程中必要的起點基礎。自然領域課程學習重點如下： 1. 學生能具備「提出問題、形成假說、設計簡易實驗、蒐集資料、繪製圖表、提出證據與結論」等，科學探究與運算等科學基本能力。 2. 學生能學習從日常生活經驗中找出問題，並善用生活週遭的物品、器材儀		

	器、科技設備及資源，合作規劃可行步驟並進行自然科學探究活動，培養分析、評估與規劃、回應多元觀點之基本能力。 3. 學生能操作適合學習階段的科技設備與資源，並分辨資訊之可靠程度及合法應用，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。						
融入之議題	環境教育、海洋教育、科技教育、生命教育、閱讀素養教育、生涯規畫教育、性別平等教育						
學習目標	1. 從實驗與活動中，認識奇妙的物質世界。 2. 知道波的性質、光的原理及兩者在生活中的應用。 3. 了解熱對物質的影響，及物質發生化學變化的過程。 4. 了解原子的結構、以及原子與分子的關係。 5. 了解化學反應的內涵與其重要相關學說。 6. 認識氧化與還原反應及應用。 7. 知道酸鹼鹽等物質的性質及其在生活中的應用。 8. 學習反應速率與平衡。 9. 知道什麼是有機化合物以及認識生活中常見的有機化合物。 10. 探討自然界中，各種力的作用與現象。						
教學與評量說明	一、教材來源 以出版社教材為主： <table><tr><td>年級</td><td>出版社</td><td>冊數</td></tr><tr><td>八年級</td><td>康軒</td><td>三、四冊</td></tr></table> 二、教學資源 1. 教科用書及自編教材 2. 數位媒材及網路資源 3. 圖書館（室）及圖書教室 4. 智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統） 三、教學方法 自然科學課程需引導學生經由探究、閱讀及實作等多元方式，習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與應用能力。 1. 情境化學習：課堂學習從生活議題之情境切入，與生學生活經驗作連結。 2. 課堂活動設計：透由可在課堂即時操作的活動，引導學生動手操作與觀察，加深學習印象。 3. 「科學方法流程」融入實驗設計：注重學習歷程、方法及策略，引導學生有系統脈絡的進行探究觀察，進而建立解決問題的科學思維模式。 4. 運用「科學工具箱」技能教材：與實驗搭配，帶學生認識技能並練習技能的運用。 5. 教學將時事議題融入：引導學生討論與思考解決方案，建立正確的態度。 6. 運用課本章末「達人專欄」：帶學生認識自然相關產業，也學習達人精神。 7. 提供多元的學習方式：運用相關教具、學習單，並融入數位學習與資訊的運用。 四、教學評量 學習評量應與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。評量的目的在提供教師有效資訊，藉以調整課程設計與教學策略，以提升學生學習效能，增強學習動機。教學前應了解學生的先備知識，以利教學準備。教學時應採取多元評量方式，以了解學生的學習進展。教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。 1. 評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。	年級	出版社	冊數	八年級	康軒	三、四冊
年級	出版社	冊數					
八年級	康軒	三、四冊					

	2. 評量方式包含：實作評量、習作評量、口頭評量、紙筆評量、自我評量。		
周次 日期	單元名稱/內容	周次 日期	單元名稱/內容
1	進入實驗室(3)	1	第一章 化學反應 1·1 質量守恆(2)
2	第一章 基本測量 1·1 長度與體積的測量(3)	2	第一章 化學反應 1·2 化學反應的微觀世界(3)
3	第一章 基本測量 1·2 質量與密度的測量(3)	3	第二章 氧化與還原 2·1 氧化反應(3)
4	第二章 物質的世界 2·1 認識物質(3)	4	第二章 氧化與還原 2·2 氧化與還原反應(2) 第三章 電解質與酸鹼反應 3·1 認識電解質(1)
5	第二章 物質的世界 跨科主題 水的淨化與再利用 (3)	5	第三章 電解質與酸鹼反應 3·1 認識電解質(2) 3·2 常見的酸、鹼性物質 (1)
6	第二章 物質的世界 2·2 水溶液(3)	6	第三章 電解質與酸鹼反應 3·2 常見的酸、鹼性物質(2) 3·3 酸鹼的濃度(1)
7	第二章 物質的世界 2·3 空氣的組成(3) 【第一次評量週】	7	第三章 電解質與酸鹼反應 3·3 酸鹼的濃度(2) 3·4 酸鹼反應(1) 【第一次評量週】
8	第三章 波動與聲音 3·1 波的傳播(2) 3·2 聲波的產生與傳播(1)	8	第三章 電解質與酸鹼反應 3·4 酸鹼反應(1) 第四章 反應速率與平衡 4·1 反應速率(2)
9	第三章 波動與聲音 3·2 聲波的產生與傳播(1) 3·3 聲波的反射與超聲波(2)	9	第四章 反應速率與平衡 4·1 反應速率(1) 4·2 可逆反應與平衡(2)
10	第三章 波動與聲音 3·4 多變的聲音(2) 第四章 光 4·1 光的傳播與光速(1)	10	第五章 有機化合物 5·1 認識有機化合物(2) 5·2 常見的有機化合物(1)
11	第四章 光 4·1 光的傳播與光速(1) 4·2 光的反射與面鏡(2)	11	第五章 有機化合物 5·2 常見的有機化合物(1) 5·3 肥皂與清潔劑(2)
12	第四章 光 4·2 光的反射與面鏡(1) 4·3 光的折射與透鏡(2)	12	第五章 有機化合物 跨科主題 生活中的有機化 合物(3)
13	第四章 光 4·3 光的折射與透鏡(1) 4·4 光學儀器(2)	13	第六章 力與壓力 6·1 力與平衡(3)
14	第四章 光 4·5 色光與顏色(2) 第五章 溫度與熱	14	第六章 力與壓力 6·1 力與平衡(2) 6·2 摩擦力(1)

	5・1 溫度與溫度計(1) 【第二次評量週】		【第二次評量週】
15	第五章 溫度與熱 5・1 溫度與溫度計(1) 5・2 熱量與比熱(2)	15	第六章 力與壓力 6・2 摩擦力(3)
16	第五章 溫度與熱 5・3 熱對物質的影響(3)	16	第六章 力與壓力 6・2 摩擦力(1) 6・3 壓力(2)
17	第五章 溫度與熱 5・4 熱的傳播放式(2) 第六章 探索物質的組成 6・1 元素的探索(1)	17	第六章 力與壓力 6・3 壓力(3)
18	第六章 探索物質的組成 6・1 元素的探索(2) 6・2 元素週期表(1)	18	第六章 力與壓力 6・4 浮力(3)
19	第六章 探索物質的組成 6・2 元素週期表(1) 6・3 原子與原子結構(2)	19	第六章 力與壓力 6・4 浮力(3)
20	第六章 探索物質的組成 6・4 分子與化學式(3)	20	複習第四冊全(1) 【第三次評量週】
21	複習第三冊(3) 【第三次評量週】		

每週節數				4 節		設計者			9 年級教學團隊		
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。 4. 認識地球的環境、地質構造與事件；了解宇宙中天體的運動規則，日地月的相對運動。							
實施原則				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。							
起訖週次	起訖日期	單元	課名	分段能力指標	教學目標	教學活動重點	教學節數	教學資源 (教具、設備)	評量方式	重大議題	十大基本能力

一	08.31 09.04	第一章 直線運動	1. 時間的測量	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用表達方式。 3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，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。 4. 了解有規律性變化的工具，可以做出計時器來測量時間。 5. 了解「擺的等時性」。 6. 介紹單擺各部分的構造。 7. 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」。 8. 利用控制變因法，了解影響單擺週期的因素。 9. 知道控制變因的則每次改一個變因，其餘	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. 簡單的介紹平均太陽日的意義，以及時間的基本單位一秒。 3. 介紹各種計時工具，例如日晷、竿影、鬧鐘等。 4. 講述「擺的等時性」，並說明伽利略如何利用實驗的方法，進行科學研究，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。 6. 進行實驗「單擺擺動的週期」前，先請學生蒐集伽利略的生平資料。 7. 介紹單擺各部分的構造。 8. 利用實驗「單擺擺動的週	4	1. 各種計時工具 2. 伽利略生平資料 3. 馬錶 4. 支架 5. 細線 (> 100 cm) 6. 量角器 7. 20 g、40 g 砝碼 8. 膠帶 9. 直尺 (30 cm)	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 操作 5. 實驗報告 6. 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。	二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 四、表達、溝通與分享 八、應用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
---	---------------------	----------	----------	---	--	--	---	--	--	---	--

					變則持變。 10. 道擺不時，擺週與角大及錘量關與長關。 11. 導生解角大小、擺質及長單週的響。	因維不。	期」，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。					
--	--	--	--	--	--	------	---	--	--	--	--	--

二	09.07 09.11	第一章 直線運動	1.2 位移與路徑長、1.3 速率與速度	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 能判別什麼是觀察的現象，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	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。 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	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. 使用直線坐標來講述物體在直線上的位置。 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. 列舉生活中物體運動快慢的例子，定義平均速率，並說明平均速率的單位為「長度單位／時間單位」。 8. 定義瞬時速率。 9. 定義平均速度。 10. 定義瞬時速度。說明當物體做等速度運動時，其運動軌跡必為直線，且運	4	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. 滑車 6. 木板（約50 cm） 7. 準備一些與位移和路徑長相關的生活實例	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 操作 5. 實驗報告 6. 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。	二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 四、表達、溝通與分享 八、應用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
---	---------------------	----------	----------------------	---	--	--	---	---	---	--	---

				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。	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。 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。	動快慢不變。 11. 建立學生位置與時間 ($x-t$) 關係圖的、速度與時間 ($v-t$) 關係圖的概念。 12. 進行實驗 1・3 認識速度。					
--	--	--	--	---	---	---	--	--	--	--	--

二	9/7-9/11	第八章 動力與運輸	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。	二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 六、化學與國際了解 八、應用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
---	----------	-----------	-------------	---	--	---	---	------------	--	--	--

三	09.14 09.18	第一章 直線運動、第二章 力與運動	1.4 加速度與等加速度運動、2.1 牛頓第一運動定律、2.2 牛頓第二運動定律	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。 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，以及探討流體受流體傳動的情形。 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。 3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。 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	1. 了解加速度的意義；知道平均加速度的定義及加速度的單位由來。 2. 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。 3. 知道等加速度運動的特性。 4. 了解加速度與時間（$a-t$）關係圖的意義。 5. 了解自由落體運動，是一種等加速度運動。 6. 知道什麼是慣性。 7. 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。 8. 知道生活中某些現象可以用牛頓第一運動定律解釋。 9. 知道力可使物體產生	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。 2. 利用加速度定義，來說明加速度單位由來，即「m/s^2」，應特別說明單位也可以出現平方的概念。 3. 利用課本圖說，說明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。 4. 利用課本的舉例，說明在運動過程中，若每秒鐘速度的變化量都是一樣的，這種運動稱為等加速度運動，並繪製出速度與時間關係圖、加速度與時間關係圖，使學生了解其特性。 5. 以伽利略與波以耳的實驗結果，說明物體在運動過程中只受重力的作用，而不受其他作	4	1. 準備一些與慣性相關的生活實例 2. 小玩具 3. 模型車 4. 筆 5. 膠帶 6. 尺	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作	【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。	一、了解自我與發展潛能 二、欣賞、表現與創新 三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享 八、應用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
----------	------------------------------	--------------------------	---	---	--	--	----------	--	--	--	--

				現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 6-4-2-1 依現有的理論，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。 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。	生加速度。 10. 了解力和物體運動狀態變化之間的關係。 11. 了解牛頓第二運動定律的意義。	用力的影響，這種運動稱之為自由落體運動。 6. 重力加速度的值約為 9.8 m/s^2 。 7. 請學生討論及發表探索活動中所觀察到的現象。 8. 利用生活中的例子，說明靜止的物體不受外力作用時不可能自行移動。 9. 以生活中的例子及探索活動的結果，說明等速度運動的物體，不受外力作用時，會保持原來的運動狀態。 10. 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。 11. 舉例生活中與慣性有關的現象。 12. 物體所受外力的合力不為零，必可以使物體產生加速度，且質量固定時，外力越大加速度也越大；外力固定時，質量越大加速度會越小。				
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

四	09.21 09.25	第二章 力與運動	2.2 牛頓第二運動定律、 2.3 牛頓第三運動定律	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	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。 1. 了解牛頓第二運動定律的意義。 3. 了解牛頓此一單位，及理解重力的計算方式。 4. 能利用牛頓第二運動定律說明生活中相關的現象。 5. 知道何謂作用力、何謂反作用力。 6. 了解作用力和反作用力之間的關係。 7. 知道牛頓第三運動定律的內容為何。	1. 藉由探索活動，請學生思考外力、質量及加速度三者之間的關係。 2. 說明牛頓第二運動定律公式，以及力的公制單位是牛頓、1牛頓的力所代表的意義。 3. 提問學生牛頓第二運動定律的內容。 4. 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。 5. 可以對待測質量的物體施以一固定大小的力，測出物體的速度，接著求出加速度，然後再利用 $F=ma$ 的公式，求出該物體的質量。 6. 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。 7. 請學生思考生活中有哪些情形，可用牛頓第二定律來說明。 8. 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	4	1. 滑車 2. 砝碼 3. 打點計時器 4. 紙帶 5. 細綿繩 6. 定滑輪 7. 牛頓第二運動定律在生活上的應用實例 8. 彈簧秤 9. 膠帶	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作	【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。	一、了解自我與發展潛能 二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 八、應用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
---	---------------------	----------	-------------------------------	--	---	---	---	--	---	--	---

				生活的問題。		力。 9. 藉由探索活動的操作與觀察，請學生思考作用力與反作用力之間的關係。 10. 利用以上例子歸納出牛頓第三運動定律。 11. 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。					
--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--	--	--

四	9/21- 9/26	第八章 動力與運輸	8•1 便利的運輸系統、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。 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。	二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 六、化學與國際了解 八、應用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
---	---------------	--------------	-------------------------	--	---	---	---	------------	-------------------------------	---	---

五	09.28 10.02	第二章 力與運動、第五章 水與陸地	2.3 牛頓第三運動定律、2.4 圓周運動與萬有引力、5.1 地球上的水	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。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。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	1. 知道牛頓第三運動定律在生活上的應用。2. 了解圓周運動的特性。3. 知道物體做圓周運動時，須受向心力的作用。4. 知道圓周運動是一種加速度運動。5. 知道做圓周運動的物體，必有一個向心加速度。6. 了解當物體做圓周運動的向心力消失時，物體會沿切線方向運動。7. 能利用圓周運動原理說明生活中的相關現象。8. 知道萬有引力定律的內容。9. 了解物體的重量可能會隨地點不同而改變。10. 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。	1. 說明牛頓第三運動定律在生活中的實例和應用。2. 請學生發表進行探索活動的心得，並解釋火箭發射的原理。3. 說明圓周運動的特性。4. 說明圓周運動是一種加速度運動。5. 說明圓周運動會受一向心力，且向心力會產生一個向心加速度。6. 藉由探索活動，觀察當物體的向心力消失時，物體會沿切線方向運動。7. 說明萬有引力定律的內容。8. 說明水體的種類與分布，並進一步說明人類可利用的淡水資源所佔比例。9. 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。10. 以湧泉、沙漠綠洲、石灰岩洞等例子，介紹地下水。11. 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。12. 說明	4	1. 氣球數個 2. 細繩 3. 小球 4. 小銅珠 5. 膠帶 6. 附件一紙板 7. 人造衛星發射的歷史、種類及用途等相關資料 8. 幻燈機 9. 地形照片或幻燈片 10. 臺灣行政位置圖或臺灣地質圖 11. 河流模型 12. 流水槽 13. 礫石、沙、泥土 14. 燒杯 15. 筷子	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 專案報告 6. 操作	【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。【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。 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。【海洋教育】 4-4-1 了解水循環的過程。 4-4-4 認識海洋在地球上的分布、比例及種類。	一、了解自我與發展潛能 二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 四、表達、溝通與分享 六、文化學習與國際了解 八、應用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
---	---------------------	-------------------	--------------------------------------	--	--	--	---	---	--	--	--

				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。 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。	11. 知道人造衛星的運動原理。 12. 知道水在地球分布的情形。 13. 了解人類能直接取用的淡水占全球水體的大致比例。 14. 知道海水中鹽類的來源與各地區海水的鹽度的不同。 15. 知道冰川如何形成。 16. 了解湖泊具備的功能。 17. 了解地下水的來源與影響地下變化的因素。 18. 知道超抽地下水會造成的災害。	河川與湖泊的形成原因，與湖泊有調節水量和防洪的功能。 13. 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。 14. 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。					
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

六	10.05 10.09	第五章 水與陸地	5.2 地貌的改變與平衡、 5.3 岩石與礦物	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。1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。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。2-4-4-2 探討物質的物理性質與化學性質。2-4-8-3 認識各種天然與人造材料及其在生活中的應用，並嘗試對各種材料進行加工與運用。3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得 1. 知道什麼是風化作用、侵蝕作用、搬運作用和沉積作用。2. 了解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。4. 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。5. 知道三大岩類的形成過程，能由外觀與某些物理性質區分沉積岩、火成岩、變質岩。6. 知道礦物的定義，了解能鑑別礦物的方法。了解礦物的硬度性質。7. 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。8. 知道岩石是由礦物組成，能用不	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 型峽谷與 U 型谷地的不同，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。7. 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	4	1. 臺灣常見的岩石標本 2. 常見礦物的標本與岩石標本 3. 放大鏡 4. 滴管 5. 稀鹽酸 6. 標籤紙 7. 木板或莫氏硬度計	1. 口頭詢問 2. 實驗報告 3. 操作 4. 觀察 5. 紙筆測驗	【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。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。【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。	一、了解自我與發展潛能 三、生涯規畫與終身學習 四、表達、溝通與分享 七、規畫、組織與實踐 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
---	---------------------	----------	----------------------------	--	--	---	--	--	--	--

				的知識。 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。 3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。 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。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主	同的方法鑑別礦物。 9. 了解岩石在生活中的各種用途。	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。 8. 以示意圖說明沉積岩、火成岩及變質岩的成因，並簡要解釋分類依據。 9. 說明沉積岩的形成過程與分類。 10. 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。 11. 以礦物標本示範各種物理性質的差異。 12. 講解石英與方解石有無不同、不同處在哪裡、如何加以區別。 13. 進行活動「觀察岩石」。				
--	--	--	--	--	---	---	--	--	--	--

				的思考，謀求解決策略的習慣。							
六	10/5-10/9	第八章 動力與運輸	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. 利用知識快速，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。	二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 八、應用科技與資訊
七	10.12 10.16	第一、二、五章		第一、二、五章所對應的能力指標。 【第一次評量週】複習第一、二、五章	1. 知道直線運動。 2. 了解力與運動。 3. 知道地殼組成與地表作用。	1. 複習第一、二、五章。	3	1. 康軒版教科書	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	第一、二、五章所對應的重大議題。	第一、二、五章所對應的十大基本能力。

八	10.19 10.23	第三章 功與能	3.1 功與功率、 3.2 動能、位能與能量守恆	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 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。 7-4-0-2 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。 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. 了解功的定義、公式與單位；明白何種方式所作的功為零。 2. 明白何謂功率，及其定義、公式與單位。 3. 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。 4. 知道動能的定義、公式與單位。	1. 以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」，圖講述功的定義與單位。 2. 以課本圖解說「做功為零」與「做功不為零」，再請同學舉出生活中的相關事例。 3. 舉出做功的大小相同，但功率卻不同的例子。說明以越短時間完成相同大小的功，效率就越高。 4. 介紹功率的定義與公式。 5. 進行探索活動：影響動能大小的因素。 6. 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。 7. 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。 8. 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	4	1. 事先蒐集有關科學家—焦耳的生平資料 2. 一個裝有沙堆的容器 3. 乒乓球 4. 高爾夫球	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5 操作	【家政教育】 3-4-1 運用生活相關知能，肯定自我與表現自我。	一、了解自我與發展潛能 二、欣賞、表現與創新 三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享 六、化學學習與國際了解 八、應用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
---	---------------------	------------	-----------------------------	--	---	--	---	--	---	--	---

						響，舉出正確的事例。 9. 講述動能的公式與單位。					
八	10/19- 10/23	第八章 動力與運輸	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. 說明馬達在生活中的各項應用。	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。	二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 八、應用科技與資訊

九	10.26 10.30	第三章 功 能	3.2 動能、位能與能量守恒、 3.3 槓桿原理與靜力平衡	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 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。 7-4-0-2 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。 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. 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。 2. 知道動能的定義、公式與單位。 3. 知道力臂的意義。 4. 了解力矩的定義及單位，能夠判斷力矩的方向。 5. 能夠計算出數個力作用在同一物體時的合力矩。	1. 進行探索活動：影響動能大小的因素。 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。 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。 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。 5. 講述動能的公式與單位。力的作用點和方向由力臂來決定。 6. 在黑板上畫出幾種力對槓桿的作用，請學生上臺畫出每個力的力臂。 7. 說明力矩的定義及單位。 8. 說明力矩的方向有兩種。 9. 利用課本的例子說明合力矩。 10. 分組進行探索活動，再討論並發表。	4	1. 一個裝有沙堆的容器 3. 乒乓球 4. 高爾夫球	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5 操作	【家政教育】 3-4-1 運用生活相關知能，肯定自我與表現自我。	一、了解自我與發展潛能 二、欣賞、表現與創新 三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享 六、化學學習與國際了解 八、應用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
---	---------------------	------------	----------------------------------	--	--	---	---	--	---	--	---

十	11.02 11.06	第三章 功與能	3.3 槓桿原理與靜力平衡、3.4 簡單機械	1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 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。 2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生中的應用。 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。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和	1. 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。 2. 知道槓桿原理及其在生活中的應用。 3. 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。 4. 了解靜力平衡的條件與等臂天平的使用原理。 5. 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。 6. 知道槓桿的類型及使用目的。	1. 工具可以讓我們的工作較便利。 2. 利用拔釘器將釘子拔起及以扳手轉動螺栓的實例，說明為何透過工具的使用可以省力。提問學生為什麼使用拔釘器可以省力。 3. 說明槓桿原理及其在生活的應用。 4. 進行實驗 3.3 槓桿原理。 5. 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」。 6. 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。 7. 利用蹺蹺板平衡時，所受各力之力圖分析，說明靜力平衡的條件。 8. 利用靜力平衡的條件，解釋等臂天平的使用原理。 9. 說明簡單機械大	4	1. 紙棒 2. 支架 3. 附掛鉤的 20 公克砝碼 4. 直尺 5. 等臂天平 6. 各種不同類型的剪刀、釘書機、開瓶器、筷子等利用簡單機械原理的物品	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 實驗報告 5. 操作	【家政教育】 3-4-1 運用生活相關知能，肯定自我與表現自我。	一、了解自我與發展潛能 二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 六、化學與國際了解 八、應用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
---	---------------------	---------	------------------------	---	--	---	---	---	--	--	---

				方法去分析判斷。		致可分為 5 種，且其中槓桿、滑輪和輪軸的工作原理可以利用槓桿原理來了解。 10. 利用不同類型的剪刀，說明槓桿的支點在施力點與抗力點中間，可能達到省力，也可能縮短力臂。 11. 利用大型釘書機，說明槓桿的抗力點在支點與施力點中間，可以達到省力的目的，但力臂較長。 12. 利用筷子，說明槓桿的施力點在支點與抗力點中間，可以達到縮短力臂的目的，但較費力。					
--	--	--	--	----------	--	---	--	--	--	--	--

十	11.02 11.06	第八章 動力與運輸	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. 知道機械傳動的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。	二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 八、應用科技資訊
---	---------------------	-----------	-------------	---	---	---	---	--	---	--	--

十一	11.09 11.13	第三章 功與能	3.4 簡單機械、 3.5 能源	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 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。 2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生中的應用。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 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）	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。 2. 了解定滑輪與動滑輪的使用原理，並能正確操作。 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。 4. 知道能源的意義及種類。 5. 知道化石燃料與了解臺灣的能源現況。 6. 知道核能發電的原理。 7. 知道再生能源的種類。 8. 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。	1. 講解定滑輪與動滑輪的使用方法。 2. 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。 3. 說明輪軸的工作原理，以力圖分析說明施力在輪上時能省力，施力在軸上時能縮短施力的作用距離。 4. 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。 5. 要求學生分組蒐集有關能源的資訊，及臺灣的能源現狀。 6. 上課前先請各組學生派代表報告所蒐集的資料。 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	4	1. 輪軸 2. 滑輪 3. 各種能源的資訊，並比較其差異性 4. 瀏覽台灣電力公司的網站，並蒐集所需的資料	1. 教師評量 2. 口頭詢問 3. 專案報告 4. 紙筆測驗	【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。	一、了解自我與發展潛能 二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 四、表達、溝通與分享 六、文化學習與國際了解 八、應用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
-----------	------------------------------	----------------	-----------------------------	---	---	--	----------	---	--	---	--

[illegible]

						引或排斥 其他的帶 電體。					
--	--	--	--	--	--	---------------------	--	--	--	--	--

十二	11.16 11.20	第六章 板塊運動與地球歷史	6.1 地球的構造、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。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 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。 3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。 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。 5-4-1-	1. 知道用地震波探測內部的方方法；了解主要的地球分層構造與各層的組成。 2. 了解大陸地殼和海洋地殼的不同；知道軟流圈的深度範圍和組成。 3. 知道大陸漂移學說的由來。 知道海底地形：大陸邊緣、洋底盆地、中洋脊和海溝。知道中洋脊的發現歷史；了解海底擴張的由來。 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。知道軟流圈的作用和重要性；知道驅動板塊運動的動力來源。 6. 認識全球板塊的分布以及其相對運動。了解因板塊間的相對運動不同，板塊交界可分	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。 3. 說明地球越深處，除了壓力越大之外，溫度也越高。 4. 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。 5. 簡介海洋探測的技術。 6. 說明一個板塊上可同時具陸地和海洋（地殼），所以板塊移動時，陸地和海洋也因此漂移和擴張或隱沒。 7. 強調板塊構造學說的重要性。 8. 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。 9. 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。 10. 解釋張裂性和聚合性板塊交界的火山活動有所不	4	1. 南美洲和非洲大陸圖 2. B4 白紙 3. 板塊構造學說影片 4. 全球板塊分布圖	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 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。 【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。	一、了解自我與發展潛能 三、生涯規畫與終身學習 四、表達、溝通與分享 七、規畫、組織實踐 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
----	---------------------	---------------	--------------------	--	--	---	---	--	--	--	---

				1 知道細心的觀察以嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。	為三大類型。知道中洋脊裂板塊交界，並理解張裂性相關的地質活動。知道山脈或是海聚合性板塊交界，並了解與聚合性交界的地質活動。 8. 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。知道大西洋中洋脊的發育情形；認識板塊運動的大致速度和方向。	同，作為區分二者的主要特徵。 11. 說明各類型的板塊交界動態過程。 12. 進行活動「認識岩石圖板塊的分布」。					
--	--	--	--	-----------------------------------	--	---	--	--	--	--	--

十二	11.16 11.20	第八章 動力與運輸	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. 知道機械傳動的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。	二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 八、應用科技資訊
----	---------------------	-----------	-------------	---	---	---	---	--	---	--	--

十三	11. 23 11. 27	第六章 板塊運動與地球歷史	6.3 岩層記錄的地球歷史、 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。 1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。 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。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 6-4-3-1 檢核證據的可信度、因果的關連性、理論間的邏輯一致性或推論過程的嚴密性，並提出質疑。	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。 5. 知道臺灣位於板塊交界，故地震頻繁。 能分辨震源與震央的不同。比較芮氏地震規模及地震強度的意義。 6. 理解岩層記錄地質事件的概念。 7. 知道如何為岩層記錄的地質事件排序。 8. 認識地質年代與了解標準化石的意義。 9. 了解岩層記錄地質事件的概念亦能應用在類似地球的地球上。 10. 認識臺灣島的地質歷史；了解臺灣島在聚合性板塊交界帶上。	1. 說明火山其實是由岩漿活動的結果，還伴隨許多其他現象，像岩脈、溫泉等。 2. 當將褶皺、逆斷層劃歸為聚合板塊交界的地質現象時，要注意常有少數的正斷層或平移斷層在特定地點出現。這和板塊聚合交界並無衝突。 3. 說明地層的層狀大多是沉積岩的層理，而且沉積岩是地表最常見的岩層。 4. 強調褶皺有的極大，有的很小。 5. 介紹地震相關名詞的意義。 6. 以化石紀錄切入，再談化石的功用及地質年代。 7. 將先前的地質知識整合到本節中，或以學習單中的問題來呈現。 8. 以分組討論的方式教學，每組分配負責臺灣地質史的其中一段時期，並將這段地質歷史以文字描述。 9. 發表臺灣地區地形及地質的特徵。 10. 討論	4	1. 保麗龍或黏土做的斷層、褶皺教具 2. 全球板塊分布圖 3. 全球板塊、全球火山和地震分布圖 4. 臺灣地形圖 5. 臺灣板塊剖面圖 6. 臺灣行政位置圖或臺灣地質圖	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、了解周遭的狀況與變遷。 【海洋教育】 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。	三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享 六、化學與國際了解 八、應用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
----	-----------------------	---------------	--	---	---	--	---	--	--	--	---

					11. 知道中央山脈、大屯火山群、墾丁珊瑚礁等形成的歷史。 12. 能指出至少四種臺灣地區不同的地形，並解釋他們形成的原因。 13. 知道臺灣地區三大岩類的大致分布區域。	臺灣地區重要的地形及其分布位置。 11. 解釋臺灣各種地形的形成原因。描述海蝕地形的多樣性時，應特別說明海蝕地形並無一定的形成順序。 12. 教導學生臺灣地質圖的意義。 13. 說明臺灣地區西部與東部地形及地質上的差異。					
十四	11. 30 12. 04	第三、第六章		第三、第六章所對應的能力指標。 【第二次評量週】複習第三、第六章	1. 了解功與能。 2. 知道板塊構造與運動。	1. 複習第三、第六章。	3	1. 康軒版教科書	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	第三、第六章所對應的重大議題。	第三、第六章所對應的十大基本能力。

十四	11.30 12.04	第八章 動力與運輸	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。 【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。	二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 八、應用科技與資訊
----	---------------------	-----------	-------------	---	--	---	---	---	--	--	---

十五	12.07 12.11	第四章 基本的靜電現象與電路	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。 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。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 1-4-5-5 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	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。 5. 知道利用靜電感應的原理。 6. 了解感應起電使導體帶電的過程。 7. 知道接觸起電的原理，以及接觸使導體帶電的過程。 8. 知道電量及基本電荷的意義及單位。 9. 知道庫侖定律。 10. 知道當正、負電荷中和時會產生放電現象。 11. 了解雷電現象，是因為	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. 利用同性電荷相互吸引、異性電荷相互排斥的靜電力原理，說明當帶電體靠近一個導體，能使其產生正、負電荷分離的靜電感應現象。 3. 當導體發生靜電感應時，靠近帶電體的一端產生與帶電體相反的異性電，遠離帶電體的一端產生與帶電體相同的同性電。 4. 說明感應起電與接觸起電的步驟。 5. 說明基本電量的定義與單位。 6. 認識靜電力與庫侖定律的意義。 7. 說明靜電現象與雷電產生的關係。 8. 由實際操作的過程，讓學生明白通路與斷路的意義，以及開關在電路上的功能。 9. 介紹串聯電路與並聯電路的特性。 10. 說明在金屬導體中可以	4	1. 2. 免洗筷 3. 塑膠尺 4. 紙張 5. 吸管 6. 有柄的圖釘 7. 導體和絕緣體的實例 8. 富蘭克林的介紹 9. 電池組 10. 導線 11. 開關 12. 小燈泡	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。	二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 四、表達、溝通與分享 五、運用科技與資訊 六、化學學習國際了解 七、規畫、組織與實踐 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
----	---------------------	----------------	---------------------	--	--	---	---	---	--	---	--

				發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。 6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。 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。	靜電感應而產生大規模正、負電荷中和的放電現象。 12. 了解避雷針可以避免建築物遭受雷擊。 13. 能說出通路與斷路的意義。 14. 明白電路元件符號與電路圖。 15. 了解電器串聯與並聯的特性。 16. 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。	自由移動的是電子，但是在傳統上，以正電荷流動的方向為電流的方向。 11. 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。						
--	--	--	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--

十六	12.14 12.18	第四章 基本的靜電現象與電路	4.2 電流、 4.3 電壓	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。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 1-4-5-5 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。 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。 6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。 7-4-0-	1. 知道安培計的電路符號與使用方法。 2. 知道電流（正電荷）由高電位流向低電位。 3. 知道電路中兩點之間的電位差稱為電壓。 4. 了解電壓（電位差）的意義，並知道電壓可以驅動電荷流動。 5. 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。 6. 說明電池的串聯與並聯的電壓關係，及對電器的影響。 7. 說明電器串聯與並聯的電壓關係。	1. 介紹安培計的用途、各部位名稱及其電路符號。 2. 講述安培計在電路中的使用方法與注意事項。 3. 先示範連接實驗的電路，再請學生依課本的電路圖接線。 4. 由實驗數據說明串聯與並聯時，電流的關係。 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。 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。 7. 講述正電荷由高電位流向低電位，負電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	3	1. 電池 2. 導線（附鱷魚夾） 3. 開關 4. 小燈泡 5. 伏特計 6. 安培計	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 實驗報告	【家政教育】 3-4-1 運用生活相關知能，肯定自我與表現自我。	二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 四、表達、溝通與分享 六、化學與國際了解 七、規畫、組織與實踐 八、運用科技與資訊 九、主動探索研究 十、獨立思考與解決問題
----	---------------------	----------------	-------------------	--	---	--	---	--	---	--	---

			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。		及其電路符號。 11. 講述伏特計在電路中的使用方法。 12. 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。 13. 由實驗結果講述串聯電路與並聯電路之中，電壓的關係。					
--	--	--	---	--	---	--	--	--	--	--

十六	12.14 12.18	第八章 動力與運輸	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。	一、了解自我與發展潛能 二、欣賞、表現與創新 三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享 六、文化學習與國際了解 八、應科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
----	---------------------	-----------	-------------	---	--	--	---	---	---	--	--

十七	12. 21 12. 25	第四章 基本的靜電現象與電路	4.3 電壓	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。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 1-4-5-5 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。 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。 6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。 7-4-0-	1. 知道電路中兩點之間的電位差稱為電壓。 2. 了解電壓（電位差）的意義，並知道電壓可以驅動電荷流動。 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。 4. 說明電池的串聯與並聯的電壓關係，及對電器的影響。 5. 說明電器串聯與並聯的電壓關係。	1. 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。請學生指出電池的正、負極，並說出其電位的高低。 2. 以水流來類比電流，使學生了解電流由高電位流向低電位。 3. 講述正電荷由高電位流向低電位，負電荷由低電位流向高電位。 4. 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。 5. 介紹乾電池。 6. 介紹伏特計的用途、各部位名稱及其電路符號。 7. 講述伏特計在電路中的使用方法。 8. 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。 9. 由實驗結果講述串聯電路與並聯電路之中，電壓的關係。	3	1. 電池 2. 導線（附鱷魚夾） 3. 開關 4. 小燈泡 5. 伏特計 6. 安培計	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 實驗報告	【家政教育】 3-4-1 運用生活相關知能，肯定自我與表現自我。	二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 四、表達、溝通與分享 六、化學與國際了解 七、規畫、組織與實踐 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
----	-----------------------	----------------	--------	--	--	---	---	--	---	--	--

				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。							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

十八	12.28 01.01	第四章 基本的靜電現象與電路	4.4 電阻與歐姆定律	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。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。 1-4-4-4 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。 2-4-1-1 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	1. 利用燈泡亮度的變化來檢驗電阻的大小。 2. 了解電阻的定義及單位；了解串聯與並聯時，電阻的變化。 3. 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。 4. 了解電阻的定義、電阻的單位，並能驗證歐姆定律。	1. 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。 2. 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。 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」。 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。 5. 利用實驗的問題回答，評量學生是否了解歐姆定律的意義。	4	1. 電池 2. 導線（附鱷魚夾） 3. 開關 4. 小燈泡 5. 伏特計 6. 安培計 7. 鉛筆芯 8. 電阻器 9. 二極體 10. 歐姆的事蹟	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。 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。 【海洋教育】 4-4-1 了解水循環的過程。 4-4-4 認識海洋在地球上的分布、比例及種類。	二、欣賞、表現與創新 三、生涯規畫與終身學習 四、表達、溝通與分享 六、文化學習與國際了解 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
----	---------------------	----------------	-------------	--	--	---	---	---	--	--	--

				看到「能」的轉換。 5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

十八	12.28 01.01	第八章 動力與運輸	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. 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。	一、了解自我與發展潛能 二、欣賞、表現與創新 三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享 六、化學與國際了解 八、應科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
----	---------------------	-----------	-------------	---	---	--	---	------------------------	---	--	--

十九	01.04 01.08	第七章 運動中的天體	7.1 我們的宇宙、 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。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-3-1 由日、月、地模型了解晝夜、四季、日食、月食及潮汐現象。 2-4-3-4 知道地球在宇宙中的相關地位。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 3-4-0-6 相信宇宙的演變，有一共同的運作規律。 3-4-0-8 認識精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗來證實	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。 3. 知道太陽系的成員及其排列順序。 4. 比較類地行星與類木行星其物理性質的不同。 5. 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。 6. 知道地球晝夜交替是由於地球自轉的因素。 7. 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。 8. 知道依照季節的不同，地球的晝夜會有長、短的週期變化。 9. 了解每日太	1. 說明宇宙的組織層級。 2. 說明光年是相當遠的「距離」。 3. 舉例說明宇宙架構中的各種層級。 4. 說明恆星彼此間的異同。 5. 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。 6. 將學生分組，並讓學生收集太陽系的九大行星、小行星、彗星等資料。 7. 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。 8. 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。 9. 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。 10. 述說人類探索宇宙生命的實例。 11. 演示地球公轉與自轉的運動。 12. 由討論「冬季與夏季」有哪些不同，逐步進入晝夜	3	1. 宇宙組織示意圖 2. 八大行星的資料及圖片 3. 描圖紙 4. 鉛筆 5. 直尺 6. 量角器	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 專案報告 4. 教師考評 5. 紙筆測驗	【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。	四、表達、溝通與分享 八、應用科技與資訊 九、主動探索研究 十、獨立思考與解決問題
-----------	------------------------------	-------------------	---------------------------------	---	---	--	----------	---	--	--	--

				等，是維持「科學知識」可信賴的基礎。 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。	陽運動軌跡並不相同；知道不同季節時，太陽運動軌跡的變化。	長短的主題。 13. 可以竿影紀錄模型或日晷儀，來描述太陽位置、地球時序與竿影長短的變化關係。						
--	--	--	--	--	-------------------------------------	---	--	--	--	--	--	--

二十	01.11 01.15	第七章 運動中的天體	7.2 轉動的地球、7.3 日月相對運動	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概念。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-3-1 由日、月、地模型了解晝夜、四季、日食、月食及潮汐現象。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 3-4-0-6 相信宇宙的演變，有一共同的運作規律。 3-4-0-8 認識精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗	1. 了解陽光直射與斜射將造成地球四季的變化。 2. 能說出恆星的運動規則，並知道造成此運動規則的原因。 3. 知道利用星空辨認北方的方法。 4. 能模擬太陽、月球與地球三者間的運動方式。 5. 知道月相變化的發生是由於日、地、月三者相對位置不同所造成。 6. 能說出新月、滿月、上弦月與下弦月的發生日期。 7. 知道日食與月食的形成原因。 8. 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。 9. 能舉例說出海水漲落的潮汐現象與日常生活的關聯。	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？」 2. 進行探索活動。 3. 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。 4. 說明月相變化。 5. 進行動腦時間。 6. 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。 7. 判斷日食與月食發生的日期。 8. 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。 9. 潮汐的變化。 10. 講述臺灣地區的潮汐變化，並歸納臺灣的潮汐概況。 11. 教師以潮汐發電做為結語，鼓勵學生多利用再生能源。	4	1. 恆星周日運動圖 2. 保麗龍球 3. 牙籤 4. 聚光型手電筒 5. 月相變化示意圖或照片 6. 日食與月食成因示意圖或照片 7. 海岸滿、乾潮比較照片	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 教師考評 5. 紙筆測驗	【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。	二、欣賞、表現與創新 四、表達、溝通與分享 六、化學與國際了解 七、規畫、組織實踐 八、應用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
----	---------------------	------------	----------------------	---	---	--	---	--	--	---	--

				來證實等，是維持「科學知識」可信賴的基礎。 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。							
二十一	01.18 01.20	第四、七、八章		第四、七、八章所對應的能力指標。 【第三次評量週】複習第四、七、八章	1. 知道基本的靜電現象與電路。 2. 知道運動中的天體。 3. 知道動力與運輸。	1. 複習第四、七、八章。	3	1. 康軒版教科書	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	第四、七、八章所對應的重大議題。	第四、七、八章所對應的十大基本能力。

每週節數				4 節			設計者			9 年級教學團隊		
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。 3. 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。 4. 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。 5. 科技你我他：認識科技與生活的關係。								
實施原則				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。								
起 訖 週 次	起 訖 日期	單 元	課 名	分段能力指 標	教學目 標	教學活動重 點	教 學 節 數	教學資源 （教具、設 備）	評量 方式	重大議題	十大基本 能力	

一	02.18 02.19	第一章 電的應用	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。 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。	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，$P=I V=I^2 R=V^2 / R$。 6. 認識直流電與交流電。 7. 知道交流電的電路符號。 8. 了解電力供應與輸送方式的概要。 9. 知道110伏特和220伏特電壓的配置方法。 10. 能區別110伏特和220伏特的電源插座的差異性。 11. 能說出電器標示的意義。 12. 了解電力的計費方式。 13. 知道觸電、電	1. 將導線、燈泡、開關、電池串聯成電路，觀察燈泡的燈絲因受熱而發光發熱現象。由此導入電流的熱效應。 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，$P=I V=I^2 R=V^2 / R$。 6. 討論影響電能損耗的因素。 7. 進行動腦時間。 8. 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。 9. 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。 10. 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。 11. 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。 12. 以課本圖說明變壓與輸配電過程。 13. 利用電器規格標示，說明電器標示的代表意義，及其內涵。 14. 以例題講解電費的計算。 15. 進行探索活動「短路」。 16. 說明短路發生的原因，並強調短路可能引起電線走火。 17. 說明無熔絲開關可保護電路。 18. 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。	4	1. 導線 2. 燈泡 3. LED 燈	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。 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
---	---------------------	----------	---	---	--	---	---	-------------------------------	--	---

					線走火的危險性，並能說出用電安全須知。						
--	--	--	--	--	---------------------	--	--	--	--	--	--

二	02.22 02.26	第一章 電的應用	1.3 電池、 1.4 電流的化學效應	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。 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。	1. 了解電池產生電流的原理。 2. 認識伏打電池及鋅銅電池。 3. 知道如何裝置鋅銅電池。 4. 了解鋅銅電池的兩極反應。 5. 觀察鋅銅電池反應時的變化與現象。 6. 了解鋅銅電池的兩極反應及反應時的變化與現象。 7. 了解廣義氧化還原的定義。 8. 了解一次電池與二次電池的定義。 9. 知道市面上哪些電池是一次電池或二次電池。 10. 知道碳鋅電池與鹼性電池的異同。 11. 知道鉛蓄電池的組成與原理。 12. 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。 13. 了解電解時，在電極的化學反應是如何發生的。 14. 知道電解水及電解硫酸銅溶液的結果。 15. 知道電解及電鍍是電流引起的化	1. 進行 1.3 實驗鋅銅電池。 2. 說明各種電池來源及用途，及何者是一次電池、何者是二次電池。 3. 說明碳鋅電池的組成。 4. 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。 5. 說明廢棄電池回收的重要性。 6. 說明電解水的裝置及原理。 7. 說明電解硫酸銅溶液的裝置及原理。 8. 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。 9. 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回收。	3	1. 實驗器材：銅片、鋅片、附鱈魚夾導線、U 形管、橡膠手套、燒杯、檢流計、硫酸銅、硝酸鉀、硫酸鋅、標籤紙、脫脂棉花 2. 各種一次電池、二次電池 3. 電鍍廢棄物汙染環境的歷史資料	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。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
---	---------------------	----------	------------------------	---	--	--	---	--	-------------------------------	--	---

					學效應。 16. 了解電鍍銅的裝置與原理。						
二	02.22 02.26	第五章 科技你我他	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。	三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享

三	03.01 03.05	第一章 電的應用	1.4 電流的化學效應	1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。 1-4-1-2 能依某一屬性（或規則性）去做有計畫的觀察。 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 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。 2-4-1-1 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。 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。 6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多	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。 2. 了解電解時，在電極的化學反應是如何發生的。 3. 知道電解水及電解硫酸銅溶液的結果。 4. 知道電解及電鍍是電流引起的化學效應。 5. 了解電鍍銅的裝置與原理。	1. 進行 1.4 實驗電解水及硫酸銅溶液。	4	1. 實驗 1.4 器材	1. 口頭評量 2. 實作評量	【生涯發展教育】 3-3-3 培養解決生涯問題及做決定的能力。	七、規劃、組織與實踐 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
---	---------------------	----------	----------------	--	--	------------------------	---	---------------------	-------------------------------	---	--

				相關的科學概念。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。							
四	03.08 03.12	第三章 千變萬化的天氣	3.1 大氣的組成和結構、 3.2 天氣變化	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。 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. 了解地球上絕大部分的生物都必須仰賴大氣生存。 2. 知道大氣的主要成分及一些微量氣體的重要性。 3. 知道大氣的溫度在垂直方向的變化。 4. 能舉例說明對流層、平流層、中氣層和增溫層的特性。 5. 知道天氣變化與大氣溫度、溼度及運動狀態有關。 6. 區別天氣和氣候的不同。 7. 知道雲是由小水滴或冰晶所組成。 8. 知道雲的形成過程。 9. 了解高、低氣壓與風的關係。	1. 請學生思考並舉例說出大氣在地球環境中除了提供呼吸外，還有哪些功能？ 2. 介紹大氣的主要成分及功能。 3. 講解大氣垂直分層結構。 4. 講解對流層的天氣變化。 5. 說明天氣與氣候的意義。 6. 進行示範實驗「造雲DIY」。 7. 進行動腦時間。 8. 說明高、低氣壓伴隨的天氣狀況。	3	1. 準備大氣垂直分層相關資料 2. 大氣垂直剖面圖 3. 示範實驗器材：寶特瓶、幫浦、線香 4. 相關「季風」的資料	1. 口頭評量 2. 紙筆測驗 3. 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。 【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。	四、表達、溝通與分享 五、尊重、關懷與團隊合作 八、應用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

四	03.08 03.12	第五章 科技你我他	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. 了解當前各種節能的科技產品及其原理。 2. 了解各種新能源科技產品及其用途。 3. 構思能源科技產品。 4. 了解創意對於科技與環保的重要性。	1. 小組討論，發想新的科技產品。 2. 組內討論，互相給予回饋。 3. 學生展示能源產品圖，並介紹其功能及用途。 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。	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	【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。	三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享
---	---------------------	--------------	--------------	--	--	--	---	-------------------------	--	--	--------------------------------------

五	03.15 03.19	第三章 千變萬化的天氣	3・3 氣團和鋒面、 3・4 臺灣的氣象災害	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。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。 3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。 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。	1. 知道鋒面的種類和特徵，與天氣變化。 2. 知道氣團、鋒面與臺灣地區天氣變化的關係。 3. 知道大陸冷氣團與寒潮的關係，以及可能帶來的災害。 4. 了解梅雨是臺灣重要的水資源來源之一。 5. 說明梅雨可能帶來的災害。	1. 強調臺灣地區附近冷鋒和滯留鋒活動較為頻繁，以及兩者所帶來的天氣變化。	3	1. 受滯留鋒影響前後數天的衛星雲圖與天氣預報	1. 學生互評 2. 口頭評量	【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。 3-4-7 能評估問題解決方案的適切性。 【環境教育】 3-4-2 養成積極探究國內外環境議題的態度。 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。	一、了解自我與發展潛能 三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享 五、尊重、關懷與團隊合作 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
---	---------------------	-------------	---------------------------	---	---	--	---	--------------------------------	-------------------------------	---	--

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。

2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。

2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、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。

2-4-8-1 認識天氣圖及其表現的天氣現象。

3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。

3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。

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。

6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。

7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。

7-4-0-2 在處

1. 知道颱風是臺灣最重要的水資源來源。

2. 從地面天氣圖和衛星雲圖認識颱風是個低壓系統。

3. 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。

4. 知道颱風生成的重要條件。

5. 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。

6. 知道臺灣被列為缺水國家的主要原因。

7. 知道乾旱發生與天氣變化的關係。

8. 知道氣象諺語的由來，以及其使用上的限制。

9. 知道氣象觀測和天氣預報的關係。

10. 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。

11. 利用天氣預報的重要術語描述天氣概況。

1. 說明颱風是臺灣地區不可或缺的水資源來源之一。

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。

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。

4. 說明颱風警報單發布的時間及各項內容，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。

5. 說明臺灣是世界缺水國家之一，使學生了解乾旱的成因。

6. 說明觀測資料對天氣預報的重要性。

7. 說明地面觀測應提供的氣象資料。

8. 介紹及展示地面觀測的儀器與設施。

9. 提供相關探空氣球較有趣的事情。

10. 說明氣象雷達和氣象衛星對天氣預報的幫助。

11. 說明該如何進行天氣預報。

12. 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。

13. 傳閱或展示最新地面天氣圖和衛星雲圖。

14. 介紹天氣圖中鋒面符號、位置、高、低氣壓符號、位置。

1. 近年侵襲臺灣地區的颱風資料

2. 數個不同颱風的颱風警報單

3. 氣壓計

4. 風速計

5. 風向計

6. 雨量筒等氣象觀測儀器

7. 中央氣象局天氣預報查詢系統的語音預報內容

8. 最近地面天氣圖及衛星雲圖

9. 颱風來襲之地面天氣圖、衛星雲圖及雷達圖

10. 梅雨時期的地面天氣圖、衛星雲圖和雷達圖

1. 口頭評量

2. 小組發表

3. 紙筆測驗

【環境教育】

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。

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。

【海洋教育】

2-4-5 認識水污染防治法、海洋污染防治法、聯合國海洋公約等相關法規的基本精神。

5-4-7 察覺海面活動、海岸工程及陸地廢棄物排放對生物生存所造成的阻力，並提出可行的防治方法。

一、了解自我與發展潛能

三、生涯規劃與終身學習

四、表達、溝通與分享

八、運用科技與資訊

九、主動探索與研究

十、獨立思考與解決問題

				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。							
六	03.22 03.26	第五章 科技你我他	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。	三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享
七	03.29 04.02	第一、三章		第一、三章所對應的能力指標。 【第一次評量週】複習第一、三章。		複習第一、三章課程。					

八	04.05 04.09	第二章 電流與磁現象	2・1 磁鐵與磁場	1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。 1-4-1-2 能依某一屬性（或規則性）去做有計畫的觀察。 1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 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。 2-4-1-1 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。 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。 6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。 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	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。 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。 3. 了解磁針的方向會受到磁鐵影響而有所改變。 4. 能利用鐵粉分布在磁鐵周圍的活動，描繪出磁力線。 5. 能夠用磁針決定某點的磁場方向。 6. 了解磁力線的性質；了解磁力線與磁場方向的關係。 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。 8. 了解磁鐵的磁場；知道地球磁場的存在與磁場方向。	1. 複習磁鐵基本性質。 2. 進行探索活動「鐵釘的磁化」。 3. 進行實驗2・1磁場。 4. 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。 5. 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。	4	1. 實驗2・1器材	1. 口頭評量 2. 實作評量	【生涯發展教育】 3-3-3 培養解決生涯問題及做決定的能力。	七、規劃、組織與實踐 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
---	---------------------	------------	--------------	--	--	---	---	-------------------	-------------------------------	---	--

				科學方法去解決日常生活的問題。							
八	04.05 04.09	第五章 科技你我他	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. 認識電子材料在自動控制領域的應用。 2. 認識各種電子元件及基本電子電路。 3. 了解電子科技對生活的衝擊與影響。	1. 展示並介紹電子材料零件的用途。 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。 3. 說明類比訊號與數位訊號的差異及轉換。	1	1. 電腦、單槍投影機 2. 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，以解決生活問題。 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。	三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享

九	04.12 04.16	第二章 電流與磁現象	2.2 電流的磁效應	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。 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。	1. 了解通有電流的長直導線其周圍會產生磁場。 2. 能利用磁針判斷載流長直導線周圍磁場的方向。 3. 了解電流磁效應的意義。 4. 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。 5. 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。 6. 能判斷載流螺旋形線圈兩端的極性。 7. 知道如何判斷載流螺旋形線圈的磁場。	1. 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。 2. 進行實驗 2.2 電流的磁效應。 3. 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。 4. 進行探索活動「通有電流線圈兩端的極性」。 5. 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。	3	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。	七、規劃、組織與實踐 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
---	---------------------	------------	---------------	---	---	---	---	--	-------------------------------	---	--

2.3 電流磁效應的應用、
2.4 電流與磁場的交互作用、
2.5 電磁感應

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。
2-4-6-1 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。
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. 知道影響電磁鐵磁力強弱的變因。
2. 了解電磁鐵的原理及並能舉出生活中的應用實例。
3. 了解馬達的基本構造及生活中的應用。
4. 了解使用半圓形集電環的原因。
5. 了解馬達的運轉原理。
6. 說明載流導線在磁場中的受力情形。
7. 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。
8. 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。
9. 知道封閉線圈內的磁場發生變化時，會產生感應電流。
10. 知道影響感應電流大小的因素。
11. 知道電磁感應的原理。
12. 知道如何增大線圈內的感應電流。
13. 了解發電機的原理。
14. 知道馬達與發電機結構與功能的異同。
15. 了解

1. 製作簡易電磁鐵。
2. 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。
3. 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。
4. 進行探索活動「電流與磁場的交互作用」。
5. 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。
6. 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。
7. 進行動腦時間。
8. 說明感應電流的產生方式。
9. 說明哪些因素會影響感應電流的大小。
10. 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。
11. 利用發電機模型圖片等，說明其構造及運轉的原理。
12. 比較發電機與馬達在結構及功能上的異同。
13. 進行實驗 2.5 感應電流。
14. 描述發電機的構造及工作原理。
15. 介紹如何利用電磁感應原理來提高或降低交流電

1. 電動機模型組
2. 實驗器材：不同圈數之漆包線圈、檢流計、棒形磁鐵、導線

1. 實作評量
2. 口頭評量

【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。
【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。

四、表達、溝通和分享
五、尊重、關懷與團隊合作
六、文化學習與國際了解
七、規劃、組織與實踐
八、運用科技與資訊
九、主動探索與研究
十、獨立思考與解決問題

					變壓器的工作原理。	壓。					
十	04.19 04.23	第五章 科技你我他	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。	三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享

十一	04.26 04.30	第四章 永續發展	4・1 天然災害	1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。 1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。 1-4-5-4 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。 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。 3-4-0-7 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。 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。	1. 認識減輕地震災害的方法，並能運用於生活上。 2. 認識火山噴發的型態與災害；了解火山噴發對全球氣候的影響。	1. 請學生討論地震災害的預防以及地震發生時的應變措施。 2. 說明火山噴發的型態，並連結板塊運動與火山的概念。	3	1. 地震新聞的報導及圖照 2. 全球地震分布、921震度分布的圖照或資料 3. 國外洪水災害的例子 4. 防洪設施相關圖照 5. 山崩災害相關圖照	1. 實作評量 2. 口頭評量 3. 成果發表	【人權教育】 1-4-4 探索各種權利可能發生的衝突，並瞭解如何運用民主溝通，進行評估與取捨。 【生涯發展教育】 1-3-1 探索自我的興趣、性向、價值觀及人格特質。 3-3-1 學習如何尋找並運用職業世界的資訊。	一、了解自我與發展潛能 三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
----	---------------------	----------	-------------	---	--	--	---	---	--	--	--

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。
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。
2-4-1-2 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。
2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；若石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。
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。
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。
7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科知識和方法去接受分析判斷。

1. 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；了解山區的成因，以及山崩與降雨、順向坡、地震的關係。
2. 知道臺灣山區在大雨後常發生土石流，了解土石流成因，體認水土保持的重要性。
3. 說明空氣汙染的種類與來源；說明空氣汙染對環境與人體健康的不良影響。
4. 了解空氣品質指標的意義，並應用於日常生活；知道並比較空氣汙染防治的方法，知道酸雨的意義、成因與影響。
5. 知道改善酸雨、水汙染的方法；察覺汙染是大家必須共同解決的全球性問題；體認減輕環境汙染是大家的責任。
6. 了解水汙染的來源及其造成的災，了解世界與對海洋環境的保護措施。
7. 知道全球變遷的主要意義所包含的相關議題；解釋溫室效應的意義與原因；認識溫室氣體的種類，並了解水氣是重要的溫室氣體。
8. 了解溫室效應的意義與原因。
9. 認識溫室氣體的種類。
10. 了解南極上空的臭氧濃度逐漸稀薄，了解臭氧洞的意義，並說明臭氧洞形成的原因及其影響，了解紫外線指數的意義及其影響；應用人體舒適度和紫外線指數等資訊，做好防護措施。
11. 學習數據資料轉換為圖表的方法，了解臺灣部分都會地區，近年來平均氣溫變化與趨勢，能視出圖表中折線的意義，並比較不同地區氣候的異同。
12. 知道海水運動有不同方式，以及海洋環流的運動模式。知道臺灣附近海域的洋流流動狀況以及對氣候的影響，了解海洋與大氣間的能源藉由水循環彼此交互作用。
13. 知道聖嬰現象的由來，知道在正常年與聖嬰年，太平洋地區洋流與大氣間的互動模式，以及太平洋赤道附近的氣候型態；了解聖嬰現象發生時會造成氣候變化，這可能引發嚴重的天然災害，影響國家經濟。

1. 舉洪水成因和災害的例子，讓學生理解洪水造成的災害。
2. 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。
3. 介紹滯洪設施的概念。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 說明空氣品質指標的意義，引導學生於日常生活中注意並應用此指標。
8. 進行探索活動。
9. 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。
10. 進行討論時間和探索活動。
11. 介紹酸雨的觀念與影響。
12. 探討水汙染對環境的影響。
13. 介紹海洋汙染防治的措施與法規。
14. 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，說出溫室氣體減量的做法，支持參與溫室氣體減量活動。
15. 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。
16. 海水的運動方式有3種，即為波浪、潮汐與洋流。
17. 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。
18. 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。
19. 說明臺灣附近洋流的流動方向。
20. 說明洋流改變可能導致全球氣候的變遷，如聖嬰現象。
21. 說明生態系是很脆弱的，地球上每一種生命都發展出適合當地生態的功能或生長特性，所以當氣候改變時，絕大多數的生命可能無法適應環境，而遭受嚴重的災難，最後也可能導致人類受到影響。

1. 雨水、飲用水等樣品
2. 廣用試紙或 pH 計、燒杯
3. 臺灣沿海地區冬季與夏季各地之平均氣溫圖
4. 聖嬰現象發生前後，太平洋海水溫度與大氣環流間的交互作用比較圖

1. 口頭評量
2. 紙筆測驗

【生涯發展教育】
1-3-1 探索自我的興趣、性向、價值觀及人格特質。
1-3-2 了解自己的能力、興趣、特質所適合發展的方向。
【環境教育】
2-3-1 能瞭解本土性和國際性的環境議題及其對人類社會的影響。
3-3-1 了解人與環境互動互依關係，建立積極的環境態度與環境倫理。

一、了解自我與發展潛能
三、生涯規劃與終身學習
七、規劃、組織與實踐
十、獨立思考與解決問題

十三	05.10 05.14	第一～六冊		第一～六冊能力指標。	1. 第一～六冊教學目標。	1. 複習第一～六冊課程內容。	4	1. 課本、紀錄簿 2. 相關評量輔材	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 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。	一、了解自我與發展潛能 二、欣賞、表現與創新 三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享 五、尊重關懷與團隊合作 六、文化學習與國際了解 七、規劃、組織與實踐 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
----	---------------------	-------	--	------------	---------------	-----------------	---	----------------------------	-------------------------------	--	---

十四	05.17 05.21	第二、四章		第二、四章能力指標。 【第二次評量週】複習第二、四章	1. 第二、四章教學目標。	1. 複習第二、四章課程內容。	4	1. 課本、紀錄簿 2. 相關評量輔材	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 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。	一、了解自我與發展潛能 二、欣賞、表現與創新 三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享 五、尊重關懷與團隊合作 六、文化學習與國際了解 七、規劃、組織與實踐 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
十五	05.24 05.28	認識氧氣與二氧化碳	氧的助燃性與燃燒產物	1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。	1. 了解氧氣具有助燃性。 2. 知道燃燒後的產物。	1. 觀察木炭在氧氣瓶中的燃燒情形。 2. 木炭停止燃燒後，於瓶中加少許水，並以澄清石灰水和廣用試劑檢測，推測燃燒後的產物。 3. 將鎂帶點燃後迅速放入氧氣瓶中，觀察燃燒情形及瓶內殘留的物質。 4. 鎂帶停止燃燒後，於瓶中加少許水，並滴入廣用試劑，推測燃燒後的產物。	3	1. 氧氣瓶 2 瓶 2. 酒精燈 3. 燃燒匙 4. 試管 5. 澄清石灰水 6. 打火機 7. 鎂帶 8. 木炭 9. 廣用試劑	1. 對本實驗原理的了解 2. 操作實驗的精準度及方法 3. 同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度	【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。	一、了解自我與發展潛能 三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題

十六	05.31 06.04	認識氧氣與二氧化碳	二氧化碳的製備與性質	1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。	1. 了解二氧化碳的性質。 2. 知道如何製備二氧化碳。	1. 利用大理石碎片與稀鹽酸的反應，以排水集氣法製備二氧化碳。 2. 將點燃的火柴放入裝有二氧化碳的集氣瓶中，觀察燃燒情形。 3. 用坩堝鉗夾緊鎂帶並點燃，立刻放入裝有二氧化碳的集氣瓶中，觀察是不是繼續燃燒？等作用停止，檢查集氣瓶內壁有無物質附著。	4	1. 水槽 2. 廣口瓶 2 瓶 3. 玻璃片 2 片 4. 錐形瓶 5. 薊頭漏斗 6. 橡皮管 7. 單孔橡皮塞 8. 滴管 9. 燒杯 10. 坩堝鉗 11. 稀鹽酸 40 mL 12. 大理石碎片	1. 對本實驗原理解 2. 操作實驗精準度及方法 3. 同組同學之間的合作態度及對實驗的參與度	【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。	一、了解自我與發展潛能 三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
十六	05.31 06.04	第五章 科技你我他	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關關係的研判，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。	三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享

十七	06.07 06.11	認識溫室氣體	哪些氣體可能造成氣溫上升 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。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，作變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，作科學性的描述。 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。 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，但其中通常包括搜集相關證據、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。 7-4-0-5 對於科學相關的設為議題，作科學性的理解與研判。	1. 知道哪些氣體可能造成氣溫上升。 2. 了解溫室效應的意義與原因。 3. 認識溫室氣體的種類。	1. 請學生自行設計實驗，或運用各種管道收集空氣、二氧化碳、氧氣、汽機車廢氣及自選任意一種氣體。 2. 將步驟1所得的氣體分別封存於錐形瓶中，並以橡皮塞緊密塞合，橡皮塞上插入溫度計，置入大約距離底部三分之一深處。 3. 將數瓶裝有不同氣體的錐形瓶排列成圓形，中央置入並開啟100W電燈泡，使各個錐形瓶能夠均勻受熱（為防止熱量散失，可於排列好之錐形瓶周圍圍以隔熱設施，或直接置於大型保麗龍容器內進行實驗）。 4. 先量取5個錐形瓶中氣體的溫度，然後開啟100W電燈泡，每一分鐘分別記錄溫度計的溫度，記錄20分鐘。 5. 將所得到的溫度上升資料繪製成折線圖（繪製在同一張方格紙即可）。 6. 比較折線圖中各個錐形瓶溫度的上升情況。	3	1. 500 mL錐形瓶 5個 2. 橡皮塞 5個 3. 溫度計 5個 4. 100 W電燈泡 5. 計時器 6. 方格紙	1. 以舉手問答的方式，評量學生對於溫室效應的概念是否完整。 2. 評估各組對於二氧化碳、氧氣及任一種氣體的收集方法、實驗設計是否完整、實驗操作是否正確，給予小組總評。 3. 評量學生觀察的態度及參與活動進行的情況（包括學生活動前的準備及活動後的整理工作）。	【環境教育】 2-3-1 能瞭解本土性和國際性的環境議題及其對人類社會的影響。 3-3-1 瞭解人與環境互動互依關係，建立積極的環境態度與環境倫理。	一、了解自我與發展潛能 三、生涯規劃與終身學習 七、規劃、組織與實踐 十、獨立思考與解決問題
----	---------------------	--------	---	--	---	---	---	--	---	--

十八	06.14 06.18	電鍍	電鍍銅等金屬	1-4-1-1 能由不同的角度或方法作觀察。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。 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。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。	1. 知道電鍍是電流引起的化學效應。 2. 了解電鍍銅的裝置與原理。 3. 嘗試其他金屬的電鍍，如鎳、鉻、錫、鋅等。	1. 用砂紙磨除被鍍物表面的鏽斑。 2. 以鑷子夾取被鍍物浸入100 mL 氫氧化鈉溶液約1分鐘以去除油污。 3. 以鑷子將被鍍物自氫氧化鈉溶液中取出，使用盛裝蒸餾水的洗滌瓶沖洗。 4. 以銅片當作正極，被鍍物當作負極，硫酸銅溶液作為電鍍液，用導線連接電源。 5. 調整電流約0.1A，通電10~15分鐘，觀察被鍍物表面顏色的變化。 6. 關閉電源，用鑷子將被鍍物取出，以蒸餾水沖洗後，再用滴管吸取丙酮沖洗，並靜置使其乾燥。 7. 使用後的氫氧化鈉與硫酸銅溶液，應分別倒入指定的容器中回收，可供其他班級繼續使用。 8. 請學生自行設計實驗，電鍍其他金屬。	4	1. 砂紙 2. 鑷子 3. 滴管 4. 洗滌瓶 5. 蒸餾水 6. 丙酮 100 mL 7. 0.5 M 硫酸銅溶液 200 mL 8. 1%氫氧化鈉溶液 100 mL 9. 250 mL 燒杯 3 個 10. 直流電（電源或電池組）(9V) 11. 附鱷魚夾導線 12. 銅片(5 cm×3 cm) 13. 被鍍物（如金屬湯匙或鑰匙等） 14. 其他欲鍍金屬，如鎳、鉻、錫、鋅等 15. 其他含欲鍍金屬離子的水溶液	1. 對本實驗原理解 2. 操作實驗的精準度及方法 3. 同組同學之間合作的态度及對實驗的參與度 4. 活動紀錄的書寫及結果討論是否正確？ 5. 組員之間是否分工合作？	【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。 3-4-5 了解有效的資源管理，並應用於生活中。	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題
----	---------------------	----	--------	--	---	---	---	--	---	--	---