

114 學年度 嘉義縣永慶高中(國中部)特殊教育-資優資源班第一二學期自然科學領域 教學計畫表 設計者：李雅婷(表十二之二)

一、教材來源：□自編 ■編選-翰林版教科書、觀念生物

二、本領域每週學習節數：□外加 ■抽離 3 節

三、教學對象：學術資優-自然 7 年級新生

四、核心素養、學年目標、評量方式

領域核心素養	調整後領綱學習表現	調整後領綱學習內容	學年目標	評量方式
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。	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確性。 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 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、	BdA-Vc-1 不同的細胞具有不同的功能、形態及構造。(加廣) Ba-IV-2 光合作用是將光能轉換成化學能；呼吸作用是將化學能轉換成熱能。(加深) Bc-IV-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。 Bc-IV-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。 Bc-IV-3 植物利用葉綠體進行光合作用，將二氧化碳和水轉變成醣類養分，並釋出氧氣；養分可供植物本身及動物生長所需。 Bc-IV-4 日光、二氧化碳和水分等因素會影響光合作用的進行，這些因素的影響可經由探究實驗來證實。 Bd-IV-1 生態系中的能量來源是太陽，能量會經由食物鏈在不同生物間流轉。 Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現在不同的物質中例如二氧化碳、葡萄糖)，在生物與無生物間循環使用。	1.能閱讀並整合自然科學文本資訊，掌握主旨與科學概念，並能以圖表、模型或文字整理重點內容，提出個人觀點。 2.能針對所閱讀的自然科學議題進行口語討論與意見表達，提出問題、評論他人觀點，並以同理與邏輯進行有效互動。 3.能蒐集生活中與自然科學相關的數據或現象，應用合理的科學語言與邏輯架構，撰寫具條理的說明性或論說性文本。 4.能應用科技工具與媒體資訊，搜尋、整理與分	1.觀察 2.口頭詢問 3.實作 4.報告 5.紙筆測驗

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	思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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（例多次測量等）的探究活動。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 pc-IV-2 能利用口語、影像（例如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名	Bd-IV-3 生態系中，生產者、消費者和分解者共同促成能量的流轉和物質的循環。 Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。 Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。 Da-IV-4 細胞會進行細胞分裂，染色體在分裂過程中會發生變化。 BDa-Vc-8 動物生殖細胞一般須經過減數分裂的過程形成配子。（加深） Db-IV-1 動物體（以人體為例）經由攝食、消化、吸收獲得所需的養分。 Db-IV-2 動物體（以人體為例）的循環系統能將體內的物質運輸至各細胞處，並進行物質交換。並經由心跳、心音及脈搏的探測以了解循環系統的運作情形。 Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。 Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。 Dc-IV-2 人體的內分泌系統能調節代謝作用，維持體內物質的恆定。 Dc-IV-3 皮膚是人體的第一道防禦系統，能阻止外來物，例如：細菌的侵入；而淋巴系統則可進一步產生免疫作用。 Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或	析與學習主題相關的內容，並提出判斷依據與解釋，發展批判性資訊素養。 5.能在探究活動中，設計操作變項與控制變項的簡易實驗方案，進行觀察、紀錄並反思改進方向。 6.能以繪圖、影片、圖文簡報或簡報稿等多元方式，有效呈現探究歷程與結果，並清楚表達價值、限制與應用面。 7.能分析科學議題與媒體資訊之間的關聯，例如基因科技、環境議題或生物技術等，發展批判思辨與倫理判斷能力。 8.能在團隊合作中共同討論、解決問題與分工實作，培養責任感與溝通協調能力，展現正向參與與領導潛力。	
--	---	--	--	--

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。 特情-E-B1 覺察自己的溝通方式，學習合宜的互動溝通技能，並能培養同理的態度，運用於生活中。	詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-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。 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。 特情 3a-III-3 運用同理心與合宜的溝通技巧於日常生活中。	改變自變項的方式來探討。 Ea-IV-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。 BDa-Vc-5 真核細胞的細胞週期包括間期與細胞分裂期（加深） Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。 Ga-IV-2 人類的性別主要由性染色體決定。 Ga-IV-3 人類的ABO血型是可遺傳的性狀。 Ga-IV-4 遺傳物質會發生變異，其變異可能造成性狀的改變，若變異發生在生殖細胞可遺傳到後 BGa-Vc-1孟德爾遺傳法則中，性狀與遺傳因子之關係。（加深） BMb-Vc-2 孟德爾依據實驗結果推論遺傳現象的規律性。（加深） Ga-IV-5生物技術的進步，有助於解決農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題，但也可能帶來新問題。 BMc-Vc-1 基因轉殖技術的應用。（加深） Gc-IV-1 達爾文的演化理論。（加深） Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。 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。		
---	---	---	--	--

特情-J-B2 思辨人與科技、資訊、媒體的互動關係，善用科技與媒體資訊有效處理生活問題。	特情 4a-II-4 對自己的課業與受託付的任務，展現負責任的態度。 特情 3b-IV-1 分析科技與媒體對個人與環境的影響。	Mb-IV-1 生物技術的發展是為了因應人類需求，運用跨領域技術來改造生物。發展相關技術的歷程中，也應避免對其他生物以及環境造成過度的影響。 Me-IV-6 環境汙染物與生物放大的關係。 Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。 INc-IV-2 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。 Ing-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。 Ing-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑 特情C-II-1 自我表達的有效方法。 特情D-II-1 責任與權利的內涵與關係。 特情C-IV-4 資訊運用的辨識、評估與搜尋規劃。		
--	---	---	--	--

五、本學期課程內涵：第一學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第 1-2 週	實驗安全衛生工作守則 科學方法	1.認識實驗器材、操作方法及實驗室規範。 2.明瞭如何保護自身安全及危機處理程序。 3.知道科學方法流程及實驗設計重點。	1.說明常用的實驗器材功能及操作方式。 2.說明實驗室安全規範及危機處理方法。 3.透過生源論科學史引導思考科學方法。 4.閱讀與實作 (1)找出科展作品中的科學探究歷程。 (2)嘗試找出一個生活問題並寫出實驗設計。

第 2-5 週	生命的組成 顯微鏡操作	1.知道生命現象的定義、生物生存所需的條件及適應環境的不同方式，乃至生物圈的定義。 2.認識顯微鏡的構造、操作方式，適合觀察之對象。 3.能說出細胞學說的發展經過及主要內容。 4.能瞭解細胞的構造及功能，並比較動、植物細胞之異同。 5.能說出物質進出細胞的方式。 6.能說出單細胞與多細胞生物之異同，及比較動物與植物組成構造。	1.引導學生閱讀並討論生物圈 2 號的資料，說出對生物圈 2 號的看法及建議。 2.介紹複式與解剖顯微鏡。 (1)請學生學習製作玻片標本，觀察動、植物玻片標本及認識細胞的基本構造。 (2)可說出複式與解剖顯微鏡適合的觀察對象。 3.說明細胞膜-流體鑲嵌模型及進階胞器認識（如高基氏體、粗糙內質網、光滑內質網、中心粒、核糖體等構造）。 4.以生活實例引導學生指出擴散作用及滲透作用的發生條件，並補充主動運輸的定義與舉例。 5.引導學生整理出單細胞與多細胞生物、動物與植物組成之比較表。
第 6 週	跨科主題 世界的各種大小樣貌	1.能說出巨觀尺度與微觀尺度的定義並知道尺度的表示與應用。	1.引導學生判斷生活中物體觀察適合的尺度。 2.請學生以科學記號及適合的單位表示巨觀尺度與微觀尺度，並以生活中的物品實作舉例。 3.介紹顯微目鏡測微器，請學生操作並計算出標本中的生物實際大小。
第 7-9 週	生物體的營養	1.能說出六大營養素的功能及相對應的食物類別。 2.認識酵素的成分及性質並知道影響酵素作用的因素，如溫度、酸鹼性。 3.瞭解光合作用的作用位置、過程(光反應-、碳反應- Calvincycle 卡爾文循環)與基本原理，以及影響光合作用的可能變因。 4.認識人體的消化系統及各器官的消化功	1.請學生閱讀課文並整理出六大營養素的比較。 2.實作：分析學校「營養午餐食譜」食材種類及所含的營養素，設計自己的假日營養餐點，解釋設計的概念並於假日實作。 3.請學生報告代謝作用、酵素的成分與特性並與生活中的酵素產品作連結。 4.引導學生閱讀、理解並解釋光合作用的基本必要條件，光合作用的意義與重要性。

		能。	5.除課本所舉的光合作用實驗（變因：光照的有無）之外引導學生思考影響光合作用的其他因素，選定一個變因進行實驗設計、收集數據並分析、解釋實驗結果，可使用葉碇實驗操作。 6.學生報告各消化器官和腺體參與消化的過程，詳細說明不同消化器官分泌的酵素及分解過程中的化學反應。 7.準備常見的小吃（例如粉腸、大腸、軟管、豬肚……等），請學生以放大鏡或顯微鏡等工具觀察其外觀型態並說明其在消化系統上所扮演的角色。
第 9-13 週	生物的運輸作用與防禦機制	1.可說出單雙子葉維管束的組成及功能，並說明木本植物的莖橫切面的構造。 2.瞭解植物吸收、運輸水分的方式，並知道影響蒸散的可能因素。 3.瞭解韌皮部養分運輸的方向與原理（壓力流）。 4.知道血液循環系統與淋巴循環系統的組成、運輸原理、路徑及功能；並連結心跳和脈搏的關係。 5.可說出人體的三大防禦機制。	1.請學生收集校園中多種植物一小段莖，做橫切後染色，以顯微鏡觀察其維管束的型態並說明木質部、韌皮部、形成層的位置及功能。 2.引導學生搜尋並比較木質部的組成細胞（導管、假導管）、韌皮部的組成細胞（篩管細胞、伴細胞）的異同處。 3.實作-植物蒸散（水袋綁植株蒐集水分），引導思考植物水的吸收及運輸，影響蒸散的可能因素，選定一個變因設計實驗驗證。 4.請學生閱讀養分的運輸-壓力流原理，並報告自身所擷取重點。 5.學生閱讀課文及補充資料(循環影片)並報告血液循環系統與淋巴循環系統的組成、運輸原理、路徑與功能。 6.實作：

			(1)心臟觀察-分辨心臟腔室、血管、瓣膜，並注水入豬心判別血液的流動方向。 (2)魚尾鰭血液流動觀察，學習判別血管種類。 7.請學生閱讀並報告人體免疫的三道防線與原理，引導學生思考免疫系統對人體的重要性。
第 14-17 週	生物的協調作用	1.能說出受器、動器的功能與位置，並知道神經系統的組成及功能；以及不同的神經反應途徑（意識作用及反射作用）。 2.以手接尺實驗，學習計算同學的反應時間差異。 3.透過手翻書等動畫及視覺暫留圖片，能知道視覺暫留與視覺疲勞的原理與應用。 4.能說出激素的分泌位置、運輸方式，並知道不同內分泌器官分泌的激素種類與功能。 5.可以指出內分泌系統與神經系統的異同。 6.認識動物的本能與學習行為，並知道神經系統與內分泌系統的協調作用。 7.能瞭解植物向性、膨壓運動的原理及生物舉例。	1.請學生閱讀並說出受器、神經系統、動器的位置及功能。 2.請學生操作人體神經系統模型並說出腦的不同部位及其功能，說明中樞神經、周圍神經的位置及功能，理解不同反應的神經傳導途徑。 3.請學生蒐集神經系統相關疾病（如漸凍人、阿茲海默症、帕金森氏症……）的資料，報告分享，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。 4.請學生說出激素的作用方式，並介紹各腺體激素的功能。補充：腦垂腺與下視丘/促進激素，腎上腺皮質與髓質的激素、女性月經週期、激素的調控方式（正/負回饋）。 5.引導同學思考整理出神經系統內分泌系統的合作關係及兩者間的差異性。 6.請學生舉例說明生活中植物對環境刺激的感應現象，並思考植物對環境刺激的感應原理如果在生活中做應用。
第 19-21 週	生物體的恆定	1.認識恆定性的定義及重要性。 2.知道內溫與外溫動物的體溫調節方式，並	1.引導學生整理出內溫與外溫動物差異比較表，測量自己一天不同時間或一週的體溫，並檢視生活

		探討人體體溫調節的機制。 3.認識不同動物的呼吸構造，區分呼吸作用與呼吸運動的差別。 4.認識人體的呼吸系統與呼吸運動的機制。 5.明瞭人體血糖的來源及血糖的調控原理。 6.能理解排泄作用的定義與不同生物的排泄器官/排泄廢物種類。 7.可說出人體泌尿系統的位置及各器官的功能(包括腎元的詳細構造與功能)，並指出不同生物的水分調節方式及構造。	習性以促進對體溫調節的理解。 2.實作與探討 (1)請學生製作、操作呼吸模型，教師給予回饋，更進一步操作刺破模型的內部氣球或外部寶特瓶，連結氣胸等呼吸相關疾病，更透徹理解呼吸運動的原理。 (2)以科學儀器蒐集氣體，探討生理狀況/氣體變化量。 (3)請學生思考影響植物呼吸作用的可能變因，選定1個變因，延伸課本的呼吸作用實驗，進行實驗設計與操作、強化根據實驗數據做推論、分析、討論、歸納及發表的能力。 3. InBody 身體組成分析儀： 檢測並理解有關身體比例組成的研究資料，並省思一天當中自己的水份攝取量與攝取時機。 4.請學生閱讀課文有關血糖的內容並蒐尋糖尿病相關醫療知識，報告並理解血糖調控之原理與重要性。 5.請學生閱讀課文並整理出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，了解身體各部分功能息息相關，而體內恆定的變化情形也可藉由排泄的情況加以推論，進而能以所學得的知識作為判斷生活中相關事物的依據。
--	--	--	---

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第 1-3 週	生殖	1.知道細胞分裂、減數分裂的意義與發生的過程並可說出兩者的差別及分裂時機。 2.明瞭無性生殖與有性生殖的差異及生物舉例。 【實驗一】 藉由觀察雞蛋，以了解卵細胞與其他保護構造。 【實驗二】 藉由觀察以了解植物花朵的外型與雄蕊、雌蕊等生殖構造。	1.請學生透過解析細胞分裂(有絲分裂)、減數分裂的進階版影片，間期與分裂期(分裂前、中、後、末期)的染色體及細胞型態變化。 2.引導學生探討減數分裂的染色體重組方式，連結有性生殖的後代差異，並計算人類精卵染色體的組合變化數量，理解生物的遺傳多樣性。 3.請學生在課前 2-3 週以營養器官繁殖多種植物，理解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、品質優良且齊等。(實作：組織培養)。 4.請學生統整出體外、體內受精、卵生、胎生等動物有性生殖重點，並蒐集相關動物例子做討論。 5.請學生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。
第 4-7 週	遺傳	1.理解性狀與基因的意義及關係。 2.透過孟德爾遺傳實驗，了解遺傳學的基本定律，並學會棋盤格方法的應用。 3.知道基因、DNA 和染色體的意義及關係，以及等位基因的遺傳、組合及與表現型的關係。 4.明瞭人類的性別、ABO 血型的決定與機率。 5.了解突變的意義、特性及重要性。 6.知道可能造成突變的物理、化學、生物因	1.請學生閱讀孟德爾單性雜交實驗的流程與實驗結果並說明顯性律，引導學生解釋孟德爾推論的過程，並使用棋盤方格法計算基因及表現型的遺傳機率。 補充雙性雜交以歸納遺傳法則-分離律及獨立分配律。 2.請學生觀看染色體構造與功能的影片，釐清染色體、基因和 DNA 的相對關係。 3.請學生閱讀並整理出單基因遺傳與多基因遺傳的差異，並舉例說明多基因遺傳表現時會有連續

		素。 7.認識常見的遺傳性疾病，以及對患者生活的影響，並了解遺傳諮詢的意義及目的。 8.可說出生物技術（基因轉殖、生物複製）的方法、應用及可能衍生的倫理問題。。	性分布的現象。-學習計算多基因遺傳的基因型與表現型的機率。 4.實作：學生操作 ABO 血型實驗，檢測自己的血型，連結古裝劇滴血認親之方法，破解迷思，並理解血型分類原理、輸血看血型之原因。 5.請學生閱讀 ABO 血型之外的血型分類方式如亞孟買血型，Rh 血型等知識，並說明其分類原則。 6.透過染色體教具的操作及減數分裂過程，理解人類性別遺傳的機制，釐清生男生女的機率，結合「男女平等」的觀念，引導學生思辨 7.請學生閱讀並分享對於突變的定義、發生的原因、遺傳與否之理解。 8.請學生蒐集 2 到 3 種人類遺傳性疾病，做深入的分析與探討，理解不同的突變位置可能會產生不同的性狀表現而造成不同的疾病；且引導思考優生保健的重要性。 9.請學生閱讀並分辨遺傳疾病與傳染病的差異。母子垂直感染疾病（如愛滋病寶寶及先天性梅毒等）的差異。 10.請學生做「基因轉殖」的專題報告，說明生物技術的操作原理，以及在醫藥、農漁畜牧業的應用；討論基因轉殖生物可能帶來的食品安全問題與生態議題。 -補充 CRISPR/Cas9 基因剪刀的原理與應用。 11.請學生做「生物複製」的專題報告，說明生物複製的操作原理，以及在醫藥、農漁畜牧業的應
--	--	---	--

			用；討論生物複製可能帶來的倫理問題。
第 7-12 週	生物的演化與分類	1.知道化石形成的可能原因，並推論生物系列化石可幫助推論生物的演化。 2.透過地質年代表的時間及代表生物，推論出動植物的演化路徑，搭配天擇說做為生物演化方向的可能解釋。 3.能了解地球過去曾發生五次生物大滅絕。 4.能了解環境改變對生物演化的影響機制。 5.知道學名的命名方式，了解生物分類的七大階層，除課本中的五界之外，另可學習現行的三域六界說的分類系統。 6.能說明病毒的構造以及不被分類在生物界的原因，知道病毒可分為DNA與RNA病毒，及依寄性對象做區分。 7.能瞭解檢索表的製作原則、應用與能製作簡易的檢索表。	1.以考古學家挖掘化石的影片，請學生思考化石的形成原因、可能形成之地質環境；透過化石標本、模型或圖片，請同學分辨化石的種類，並推論這些化石中的生物生前可能的形貌與生活狀況等，將討論的結果畫出並進行口頭報告。 2.請同學閱讀並比較系列化石，探討化石與生物演化的關係時，可利用腦力激盪的方式進行，只要學生回答的內容有理，便可接受。 3.補充地質年代圖表，請學生觀察並找出動植物的演化路徑，請學生搜尋演化學說-天擇說，並以此推論生物演化的可能原因。 4.請學生閱讀並理解學名的命名方法以及書寫方式，並請以校園中的植物介紹牌子為例，找出校園中植物學名的對與錯。 5.請學生以班上同學（或老師）為對象，做一張清楚詳細的檢索表；引導學生思考檢索表在生活上的應用。 6.除了課本的生物五界分類法之外，也請學生搜尋「三域六界分類法」，學習更完整的分類知識，並知道分類的方法可能會因為科學的新發現而有所修正。 7.請學生閱讀五界生物的資料，每一界先做一個獨立的介紹並搭配實作。 (1)原核生物界建議說明與其他界的構造差異並介紹原核生物界的生物的好處與壞處以及在上

			的應用。(實作：乳酸菌-優酪乳) (2)原生生物界建議說明分為三大類的方法，儘量以生活中的例子來解釋，如藻類衍生的食品頗多(洋菜粉-實作：自製果凍、紫菜片及海帶等)，可帶來實物或舉出在生活中的應用；由原生動物引起的疾病(如非洲睡眠病)，要有預防保健之道。 (3)真菌界建議說明黴菌、蕈類、酵母菌與人類生活的關係及應用。(實作：以酵母菌製作麵包或饅頭) (4)植物界部份，請學生說明蘚苔、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；亦請蒐集學校植物的資料，以校園導覽的方式為同學做簡介。 (5)動物界部份，介紹不同動物的特徵、分類，連結生活中的食衣住行等相關應用或仿生知識，學習動物與人類的關係。 8.以「COVID-19 冠狀病毒」為專題，請同學蒐集資料，並分享病毒不被分在生物五大界的原因；且說明此病毒的結構、感染機制、人類可做的預防措施等。
第 13-16 週	生物與環境	1.能說出族群與群集的概念，認識初級消長與次級消長(演替)，及了解影響族群大小的因素。 2.知道選擇合適的族群估算方法以計算不同的族群數量，以學校草地或模擬方式學習樣區	1.請學生閱讀課文，說明個體至生態系的組成層次，並能區別族群與群集的異同。 2.請學生閱讀專題論述文章「十年樹木百年樹林：圖說森林植群演替」，說明何謂初級演替與次級演替的過程及差別。

		法與捉放法。 3.認識組成生態系的環境因子與生物因子。 4.能依據定義依序排列出個體、族群、群集、生態系、生物圈的組成層次。 5.了解生態系中的能量來源是太陽，能量會經由食物鏈、食物網在不同生物間流動而散失於環境中；而物質則會在生物與環境間做循環（以碳循環為例，補充氮循環）。 6.認識生活於同一環境中的生物，彼此間的互動關係，如掠食、寄生、片利共生、互利共生與競爭等，並知道生物防治的應用與好處。 7.可說出陸域與水域生態系的環境特徵及代表生物，並且能欣賞生態之美，並了解環境保育的重要性。	3.請學生以近十年嘉義縣人口數的資料，去說明影響族群數量變化的可能因素，並進一步引入人口老化的危機。 4.引導學生思考並說明如何估算校園中某區域的草地的植株數量。 5.引導學生思考對面會移動的生物個體該如何估算族群個體數量；並透過捉放法的模擬實作方式，理解捉放法仍應用比例的關係去估計目標對象的總數，並由實作中了解影響估算準確值的因素，思考如何可減少估算誤差。 6.請學生閱讀課文，理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。 7.請學生蒐集台灣生態系中的食物鏈與食物網，了解生物間的食性關係，並明白「食物網愈複雜，生態系會愈穩定」的概念。 8.請學生觀看碳循環的影片，說出其循環過程以及人類活動如何參與這些物質循環的過程，並補充氮循環過程，以理解形成蛋白質所需要的元素來源。 9.請學生閱讀課文統整出掠食、競爭、共生和寄生等生物間常見的互動關係，並請舉例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。 10.請學生閱讀並統整出不同陸域生態系、水域生態系的環境特色及其生活其中的生物種類，思考
--	--	--	---

			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，引導學生關注聯合國永續發展目標- SDGs14 保育海洋及海洋資源，SDGs15 陸域生態系。
第 17-19 週	環境保護與生態平衡	1.能說出生物多樣性的層次與重要性。 2.能體認生物多樣性對生態平衡與人類生活的重要，進而培養尊重自然界各種生命的態度。 3.知道 HIPPO 效應的內容及是造成生物多樣性危機的原因。 4.能說出保育的重要性及重要的國際保育規約；並知道臺灣地區生態保育工作的概況。 5.能知道重要的環保政策，並能落實於個人日常生活中。	1.請學生以「環境汙染」焦點議題，來進行資料的蒐集、整理、報告，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，並請加入個人的感受與嘗試說明如何減少環境汙染之觀點。 2.請學生蒐集有關生物放大作用的相關議題報導，說明及其對生態系所造成的影響。 3.請學生搜尋「生物多樣性」的相關報導文章，生物多樣性包含遺傳、物種和生態系等三個面向，且能夠舉例說明並指出生物多樣性和生態平衡的關係，此外可以了解棲地縮小、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。 4.請學生以「外來種生物」為主題，做專題報告，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.請同學選擇「地球的孤兒-台灣的精靈」的其中一部紀錄片，觀賞並做專題討論，整理特定台灣物種所遭遇到的生存危機並說明人類有哪些保育措施及自身的看法。
第 20 週	跨科主題 地球的過去、現在與未來	1.有關地球的過去部分，學生已在生物的演化與分類單元進行學習。	1.請學生說明水土流失是否為正常的自然現象，舉出造成流失加速的可能因素，進而討論發表如何降低水土流失速度，以及植物在其中所扮演的

		2.知道水土流失屬於正常的自然現象，並知道植物如何減少水土流失：根抓住土壤與葉片減少雨水直接沖刷地表。 3.實作模擬植物覆蓋泥土表面的疏密程度，探討與水土保持的關係。 4.知道空氣污染的來源及對人體的呼吸系統的危害。 5.可說出植物能夠減緩廢氣對空氣品質的負面影響，以綠建築為例說明植物能調節環境溫度、減緩全球暖化。。	角色。 2.請學生舉出與空氣品質相關的生活化問題，以帶入植物調節空氣品質的主題。 3.請學生思考並試著解說各種減緩空氣污染的解決方法，以了解植物對於淨化空氣也有效果。 4.請學生查詢相關資料說明植物淨化空氣的能力，例如光合作用、阻擋懸浮微粒沉降與分解有害物質等。 5.請學生思考並說明如何取得人類活動與植物之間的平衡，進而達到維持地球環境品質的目的。 6.引導學生關注聯合國永續發展目標-SDGs13 氣候行動。
--	--	---	--

一、教材來源：☐自編 ☒編選-翰林版教科書、觀念物理、觀念化學、觀念地球科學

二、本領域每週學習節數：☐外加 ☒抽離3節

三、教學對象：數理類資優_自然9年級3人

四、核心素養、學年目標、評量方式

領域核心素養	調整後領綱學習表現	調整後領綱學習內容	學年目標	評量方式
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、	tr-IV-1 能運用簡單的數理演算公式及單一的科學證據或理論，推論出自然現象及實驗數據的因果關係。 tc-IV-1 能比較與判斷自己及他人對於科學資料的解釋在方法及程序上的合理性，並能提出問題或意見。 tm-IV-1 能依據科學問題自行運思，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。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 po-IV-2	Ba-IV-1 不同形式的能量間可以轉換，且總能量守恆。 Ba-IV-5 力可以作功，作功可以改變物體的能量。 Eb-IV-1 伽利略對物體運動的研究與思辯歷程。(加深) Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。 Eb-IV-9 圓周運動是一種加速度運動。 Eb-IV-10~13 牛頓三大運動定律。(加深) Ed-IV-1 我們的宇宙由各種不同尺度的天體所組成，且正在膨脹。(加深) Fa-IV-1 由地震波可以協助了解固體地球具有不同性質的分層。(加深) Fa-IV-2 三大類岩石有不同的特徵和成因。 Fa-IV-4 大氣溫度與壓力會隨高度而變化。(加深) Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。 Fb-IV-4 月相變化具有規律性。 Hb-IV-1 研究岩層岩性與化石，可幫助了解地球的歷史。	1. 能從生活經驗與時事議題中察覺可探究之自然現象，運用觀察、資料蒐集、批判思考等方式，提出具科學性與可行性的研究問題。 2. 能安全熟練操作各類實驗器材與科技設備，並精確記錄質性或量化觀察結果，進行有效分析與圖表整理，形成邏輯清晰的探究結論。 3. 能評估不同模型（如牛頓定律、天體運動、地球系統）對自然現象的詮釋能力，並比較各模型的限制與應用範圍，發展轉化與類推能力。 4. 能運用口語、圖文、簡報或多媒體，清楚表達科學探究歷程與結果，能解釋其價值與限制，並能回應	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗報告 4.操作 5.紙筆測驗

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、	能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，確認並提出生活周遭中適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說）。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 pa-IV-1 能合理運用思考智能、製作圖表、使用資訊及數學等方法，有效整理資訊或數據。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 pc-IV-2 能利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發	Hb-IV-2 解讀地層、地質事件，可幫助了解當地的地層發展先後順序。 Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。 Ia-IV-2 科學家曾經提出大陸漂移、海底擴張及板塊構造等主要學說，來解釋變動中的固體地球。（加深） Ia-IV-3 板塊邊界有各種不同的地質作用與岩漿活動。（加深） Ia-IV-4 由地質構造與震源分布等特徵，可推論臺灣位於聚合型板塊邊界。（加深） Ib-IV-2~3 大氣的水平運動主要受氣壓梯度力、科氏力和摩擦力的影響。（加深） Ib-IV-4 空氣上升時會因為膨脹而降溫；當水氣達到飽和時，多餘的水氣會凝結或凝固。（加深） Ib-IV-6 臺灣秋冬季受東北季風影響，夏季受西南季風影響，造成各地氣溫、風向和降水的季節性差異。 Ic-IV-1 海水運動包含波浪、海流和潮汐，各有不同的運動方式。 Ic-IV-3 臺灣附近的海流隨季節有所不同，對陸地的氣候會產生影響。（加深） Ic-IV-4 潮汐變化受到日月地系統的影響而有週期性。（加深） Id-IV-1 太陽每日於天空中的位置會隨季節而改變。（加深） Id-IV-2 陽光照射角度之變化，會造成地表單位面積土地吸收太陽能量的不同。 Id-IV-3 地球的四季主要是因為地球自轉軸傾斜於地球公轉軌道面而造成。	提問與反思改進方案。 5. 能分析人類活動與科技發展對地球環境的正負面影響，並能以公民視角思辨科技與永續發展的倫理與責任，提出可行生活實踐策略。 6. 能融合自然科學知識、數學運算與資訊判讀能力，解釋能源轉換、運動與作用力等現象，並應用於生活情境與創新問題解決。	
--	--	---	--	--

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-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。 特情-J-B2 思辨人與 科技、資訊、媒體的 互動關係，善用科技 與媒體 資訊有效處理 生活問題。	現與成果、價值、限制和主 張等。視需要，並能摘要描 述主要過程、發現和可能的 運用。 ai-IV-3 體會生活中處處都會運用到 科學，而能欣賞科學的重要 性。 ah-IV-1 了解科學知識是人們理解現 象的一種解釋，但不是唯一 的解釋。 ah-IV-2 對日常生活中所獲得的科學 資訊抱持批判的態度，審慎 檢視其真實性與可信度。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方 法是否具有正當性，是受到社 會共同建構的標準所規範。 an-IV-2 了解科學的認知方式講求經 驗證據性、合乎邏輯性、存疑 和反覆檢視。 an-IV-3 體認科學能幫助人類創造更 好的生活條件，但並不能解 決人類社會所有的問題，科 技發 展有時也會引起環境或	Jc-IV-5 氧化還原的廣義定義為：物質失去電子 稱為氧化反應；得到電子稱為還原反應。(加深) Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。 Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原 理。 Kb-IV-2 帶質量的兩物體之間有重力，例如：萬 有引力，此力大小與兩物體各自的質量成正比、 與物體間距離的平方成反比。 Kc-IV-2 兩點電荷間有電力，此力量值與兩點電 荷所帶電荷量成正比，與兩點電荷間的距離平方 成反比。(加深) Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即 為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。 Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安 培右手定則求得。 Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機 的運作原理。 Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電 流。 Kc-IV-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通 過的電流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電 阻。 Kc-IV-8 電流通過帶有電阻物體時，能量會以發 熱的形式逸散。 Ma-IV-4 各種發電方式與新興的能源科技對社 會、經濟、環境及生態的影響。 Mc-IV-5 電力供應與輸送方式的概要。 Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。 Mc-IV-7 電器標示和電費計算。		
--	---	---	--	--

	倫理道德的議題。 特情 3b-IV-1 分析科技與媒體對個人與環境的影響。	Md-IV-2 颱風形成有其必要條件與機制。(加深) Md-IV-3 侵臺颱風的路徑主要受太平洋高壓所引導，不同路徑對臺灣各地的風雨影響不同。(加深) Md-IV-4 臺灣位在活躍的板塊交界，斷層活動引發的地震及所導致的災害常造成巨大的損失。(加深) Md-IV-5 大雨過後和順向坡會加重山崩的威脅。 Me-IV-4 全球暖化的成因、影響及因應方法。(加深) Na-IV-6 永續發展對地球與人類的延續有其重要性。(加深) Na-IV-7 將永續發展的理念應用於生活中。(加深) Nc-IV-6 新興能源與替代能源在臺灣的發展現況。(加深) INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。(加廣) 特情 C-IV-4 資訊運用的辨識、評估與搜尋規劃。		
--	---	---	--	--

五、本學期課程內涵：

第一學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第 1-2 週	直線運動	1.能瞭解描述物體運動的各個物理量。 2.能判讀運動物理量-時間關係圖，並瞭解各座標點切線及關係線下所圍面積的意義。 3.認識等速度、等加速度及自由落體運動，並能以數學運算推導出直線等加速度公式。	1.協助學生分辨向量與純量的差異。 2.講解斜率概念，並引導學生：從運動物理量-時間關係圖中，察覺線性函數與各物理量的關聯性。 3.利用運動物理量-時間關係圖，引導學生驗證線下所圍面積與各物理量的關聯性。 4.介紹科學史發展，讓學生瞭解：當斜面愈陡，直至垂直向下時，即為自由落體運動。並嘗試以手機錄影方式推算重力加速度的大小。
第 3-5 週	力與運動	1.能瞭解牛頓三大運動定律與萬有引力定律，並舉出生活實例說明。 2.物體如在一平面上運動，則其位移、速度、加速度有兩個獨立的分量，例如：拋體運動，其軌跡是拋物線。	1.讓學生透過實作，覺察：物體做加速度運動時，必受力。以相同的力作用相同的時間，則質量愈小的物體其受力後造成的速度改變愈大。 2.講解萬有引力概念，並請學生嘗試建立合理模型，以描述月球繞地球公轉與自由落體直線運動的差異。 3.以離心力起重機為例，讓學生體驗：向心力的量值需與軌道的切線速度大小配合，才能使物體沿著預計的軌道運行。如有向心力不足，則物體會沿著軌道的切線方向飛出去。 4.利用力的合成，讓學生精熟牛頓力學的基礎演練。
第 6-9 週	功與機械	1.能瞭解功與功率的定義。 2.能理解功能轉換原理、力學能守恆定律。 3.能理解力矩的概念、槓桿原理。 4.能說明各種簡單機械背後的科學原理。	1.以直線運動為例，引導學生找出：外力做功及物體速率的因果關係。再說明正功(能量輸入)、負功(能量損耗)的概念。 2.以滑板極限運動及高空彈跳為例，解釋：動能、重力位能、彈力位能互換的概念，但能量不會增加或減少。 3.讓學生透過實作，(1)歸納出影響力矩的因素、(2)

			瞭解槓桿原理的生活實例。 4.引導學生：利用力矩分析及功能轉換原理，解釋各種簡單機械-槓桿、輪軸、滑輪、斜面、螺旋。
第 10 週	跨科主題 能量與能源		1.引導學生關注聯合國永續發展目標- SDGs7 可負擔的潔淨能源。 2.讓學生透過閱讀瞭解 SDGs 各國實例，同時也思考生活中有助能源永續利用的方法-提升再生能源比例、改善能源使用效率、能源管理技術...
第 11-12 週	水與陸地	1.能瞭解地貌改變的原因，並理解該變化是處於動態平衡。 2.能瞭解礦物和岩石之間的關係，並知道礦物和岩石在日常生活中的應用。	1.從地質作用各階段的圖片或影片介紹，讓學生觀察具象的景觀或動態的過程，輔助敘述風化、侵蝕、搬運、沉積作用及其現象。 2.講解火成岩、沉積岩、變質岩的形成，及因地質作用不斷在進行的岩石循環過程。 3.介紹造岩礦物的辨識方法-硬度、條痕、雙折射、晶形、加酸反應。
第 13-14 週	板塊運動與地球歷史	1.知道可利用地震波探測地球層圈。 2.能瞭解因板塊的分布及運動，產生地震、火山和造山運動。 3.能瞭解化石在地層中的意義及功能。	1.利用採買西瓜的經驗，衍生解說如何從地震波波速的變化推測地球具有不同性質的內部構造。 2.從科學史發展，說明大陸漂移、海底擴張、板塊構造等主要學說，來解釋變動中的固體地球。 3.講解地質年代劃分。依據地層堆疊原理，請學生進行地質事件發生順序的判讀。
第 15-17 週	運動中的天體	1.能瞭解形成晝夜、四季變化的成因。 2.知道太陽在天空中位置的變化。 3.能瞭解月相變化、日食和月食發生的原因。	1.介紹宇宙是由各種不同尺度的天體組成，並補充大霹靂學說(正在膨脹)。 2.利用各階段的圖片或影片介紹，讓學生觀察具象的過程，輔助敘述太陽每日於天空中的位置會隨季節而改變及其衍生的現象。 3.透過月球繞地球的模擬操作，解釋月相盈虧變化、方位角及仰角/時間辨識。

第 18-21 週	基本的靜電現象與電路	1.能瞭解靜電現象、物體帶電的成因及方法。 2.能說出電壓、電流的定義，並瞭解歐姆定律及其意涵。 3.認識常見的電子元件及其代表符號，能判讀串聯/並聯的基本電路圖，並推算出各分支電路中電壓、電流與電阻的數學關係。	1.利用 LIS 影片，讓學生經歷庫倫定律的提出歷程，並覺察出靜電力和萬有引力公式有著類似的關係。 2.讓學生透過實作：(1)認識摩擦起電(電子移轉)、靜電感應、感應起電及接觸起電；(2)觀察靜電產生器的火花放電情形，覺察出靜電與流動電荷(電流)在本質上是相同的。 3.以水流比喻電流、水壓(重力位能)比喻電壓、以彈珠檯固定樁比喻電荷流動遇到的阻力，並介紹安培計、伏特計及三用電表的使用方法。 4.讓學生透過實作，嘗試歸納出：(1)串聯電路-電壓與電流的性質、(2)並聯電路-分支電壓與分支電流的性質、(3)串聯/並聯電路-總電阻公式。
-----------	------------	---	--

第二學期

教學進度	單元名稱	學習目標	教學重點
第 1-4 週	電與應用	1.知道電流熱效應。 2.能瞭解電器標示及生活用電應注意事項。 3.能瞭解伏打電池的原理(廣義氧化還原反應)。 4.能瞭解電解與電鍍的半反應及全反應式。	1.讓學生操作不同瓦數的燈泡，以瞭解電壓、電流、亮度及電功率的關係。 2.介紹發電廠電力輸送情形及計算電能的方法。 3.講解造成短路的因素、保險絲(無熔絲開關)的作用及其工作原理。 4.從科學史發展談伏打電池的原理，透過氧化還原反應及價數表(氧化數)的概念，引導學生認識各類化學電池的半反應式及全反應式。 5.讓學生透過實作，觀察：不同電解液在不同電極下，電流流向與正負極產物的關聯。
第 5-8 週	電流與磁現象	1.能瞭解磁場的意義，並說出磁力線與磁場之間的關係。 2.能瞭解電流磁效應，並判斷出電流或電荷與磁場的交互作用力方向。 3.能理解解釋電磁感應及楞次定律，並判斷出感應電流的方向。 4.能說明電動機及發電機的運作原理。	1.讓學生透過實作，認識磁力線，並以較具體的方式理解磁場的性質。 2.以科學史介紹電與磁之間的關係，並讓學生透過實作理解(電生磁)安培右手定則。 3.讓學生透過實作，觀察電流方向、磁場方向與受力的關係。並拆解有刷馬達，理解電動機的作用原理。 4.讓學生透過實作，觀察磁場變化與感應電流方向關係，並動手改造有刷馬達成為直流發電機。 5.讓學生探討：電與磁共舞-電磁爐，背後隱藏的科學原理。
第 9-12 週	千變萬化的天氣	1.能瞭解發生在對流層的各種天氣現象及其原因。 2.能理解地面空氣的水平運動，主要是受到氣壓梯度力、科氏力和磨擦力的影響。 3.依據冷、暖氣團運動的方向，能推論出冷鋒、暖鋒、滯留鋒的天氣概況。	1.介紹大氣分層和大氣溫度的變化。 2.讓學生透過實作，瞭解：(1)在一定氣壓下，氣溫愈低，空氣所能容納的水氣含量愈低、(2)當水氣達到飽和時，多餘的水氣就會凝結(成雲)或凝固(成冰晶)。 3.透過地面觀測與高空觀測、衛星及雷達遙測，可

		4.依據天氣圖的季節順序，能解釋各個季節臺灣所產生的天氣現象。	以獲得繪製天氣圖所需的氣象資料，用以分析天氣系統的變化過程。 4.講解各種尺度的海陸差異與地形變化對天氣都有影響。
第 13-14 週	應考策略指導	1.將知識與能力整合運用於生活情境。 2.練習作答節奏，避免因閱讀題型冗長而緊張影響作答情緒。	1.鼓勵學生思考事件或現象背後的成因。 2.著重於定義概念的理解而非專泥於複雜的計算。
第 15 週	科學闖關活動-志工培訓	1.擔任本校特色活動的關卡解說員。 2.運用科學玩具與他人分享科學資訊。 3.有條理且具科學性的陳述探究成果。	1.讓學生動手操作，思索背後的科學原理。 2.引領學生反思科學玩具的限制性及改進之處。 3.以友善他人為前提，請學生協助他人體驗：原本深奧的科學原理，其實也可以變得有趣。
第 16-18 週	電影中的科學-變身超級英雄：科技就是你的超能力	1.運用感官辨識各漫威英雄的超能力裝備。 2.利用泛科學或知識大圖解，蒐集相關資訊。 3.由探究所得形成解釋、論點、新的問題。	1.協助學生解構電影中的科學知識。 2.協助學生建立合理模型，以描述在電影中所觀察的現象。