

南投縣日新國民中學 113 學年度彈性學習課程計畫

【第一學期】

課程名稱	宇宙電世界		年級/班級	九年級/2 個班
彈性學習課程類別	■統整性(■主題□專題□議題)探究課程 □社團活動與技藝課程 □特殊需求領域課程 □其他類課程		上課節數	21 節
			設計教師	自然領域教師
配合融入之領域及議題 (統整性課程必須 2 領域以上)	□國語文 □英語文(不含國小低年級) □本土語文□臺灣手語 □新住民語文 ■數學 □生活課程 □健康與體育 ■社會 ■自然科學 □藝術 □綜合活動 □資訊科技(國小) ■科技(國中)		□人權教育 ■環境教育 □海洋教育 ■品德教育 ■生命教育 ■法治教育 □科技教育 □資訊教育 □能源教育 ■安全教育 □防災教育 □閱讀素養 □家庭教育 ■戶外教育 □原住民教育□國際教育 □性別平等教育 □多元文化教育 □生涯規劃教育 ※請將勾選議題於學習表現欄位填入議題實質內涵※ ※交通安全請於學習表現欄位填入主題內容重點，例如：交 A-I-3 辨識社區道路環境的常見危險。※	
對應的學校願景 (統整性探究課程)	美感、自信、生活	與學校願景呼應之說明	1. 從生活中藉由電磁學探索宇宙的奧秘，發現美麗的自然現象 2. 從探索學習中培養自信學習習慣 3. 把所學知識應用於生活中	
設計理念	1、交通安全教育對於青少年預防交通事故非常重要，透過交通安全陸海空的課程來建立青少年對交通安全的正確認知，並應用於生活中來保護自己。 2、天文學是人類最早接觸的科學，遍及古今中外，說遠不遠，隨處都可見到天文的應用；說近不近，天文的廣泛與未知是科學發展最有潛力的區塊。因此天文是發展科學素養的最佳題材，本學期將以天文學為核心概念，並將學習觸角延伸至自然、社會、國文、數學、科技、藝術等領域，突破領域邊界，整合全方位知識與技能，打造以素養為出發點的課程。			

總綱核心素養具體內涵	J-A1 具備良好 的身心發展知能與態度，並展現 自我潛能、探索人性、自我價值 與生命意義、積極實踐。 J-A2 具備理解 情境全貌，並做獨立思考與分析 的知能，運用適當的策略處理解 決生活及生命議題。 J-B2 具備善用科 技、資訊與媒體 以增進學習的素 養，並察覺、思辨 人與科技、資訊、 媒體 的 互 動 關 係。 J-C2 具備利他與 合群的知能與態 度，並培育相互 合作及與人和諧 互動的素養。 J-C3 具備敏察和 接納多元文化的 涵養，關心本土 與國際事務，並 尊 重 與 欣 賞 差 異。	領綱核心素養具體內涵	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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-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。 數-J-A1 對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於日常生活中 數-J-B3 具備辨認藝術作品中的幾何形體或數量關係的素養，並能在數學的推導中，享受數學之美。 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。 社-J-B1 運用文字、語言、表格與圖像等表徵符號，表達人類生活的豐富面貌，並能促進相互溝通與理解。
課程目標	1. 交通安全陸海空：透過交通安全陸海空的課程來建立青少年對交通安全的正確認知，並應用於生活中來保護自己，以達成減少青少年交通意外事故的目標。 2. 歷史上的天文：從古至今，天文學一直在東西方扮演著舉足輕重的角色，無論是因為”不懂天文”，或者是”太懂天文”都可能造成觀念上強烈的衝擊而導致殺身之禍。當天文的概念逐漸普及之後，天文知識及扮		

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

	演著帶領時代社會進步甚至起飛的重要角色。藉由歷史故事將天文概念傳達給同學，除讓學生對關於天文的歷史更加了解之外，亦可強化自然領域與社會領域的連結。 3. 藝術家眼中的天文：科學求真，藝術求美。但兩者可沒有衝突。此處將讓學生從梵谷的畫作中以天文的觀點去推斷梵谷作畫時的時間或環境。藉由世界名畫將天文概念傳達給同學，除讓學生對藝術畫作更加了解之外，亦可強化自然領域與藝術領域的連結。 4. 生活中的天文：我們就住在天球裡！儘管天球指是個假想平面，但研究天球就等於是研究整個天上星體的運行，包含太陽。這部分先讓同學設計製作一個小型太陽系，認識我們的太陽系之後，再去了解地球這個行星看出去的星空運行規則。
--	---

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
一	交通安全海陸空	自 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。 綜 3a-IV-1 覺察人為或自然環境的危險情境，評估並運用最佳處理策略，以保護自己或他人。	自 Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。 自 Eb-IV-13 對於每一作用力都有一個大小相等、方向相反的反作用力。 童 Cc-IV-1 戶外休閒活動的安全、風險管理與緊急事件的處理。 公 Aa-IV-1 什麼是公民？	1. 讓學生了解行人及騎乘自行車需要注意的事項 2. 讓學生知道搭乘不同交通工具應該遵守的搭乘守則	一、引起動機 (一) 交通知識爭霸戰 1. 由教師出題，全班透過手比出答案，答案錯誤的就被淘汰，第十題結束後，每組各留下幾個人就得幾分。(參考資料一) 以下為參考題目： (1) (X) 遵守交通規則可以避免車禍發生，但對交通秩序沒有幫助。 (2) (0) 行人穿越馬路要走行人穿越道，並且快步前進。 (3) (0) 腳踏車不可在快車道上行駛。 (4) (X) 警告標誌是警告前面的交通狀況用長(方)形標牌表示。	討論參與度及學習單填寫狀況 口頭討論	影片、學習單

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		社 2c-IV-2 珍視重要的公民價值並願意付諸行動。欣賞並願意維護自然與人文之美。 公 1a-IV-1 理解公民知識的核心概念。 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。 A-IV-1 評估自我身心狀況與特定風險傾向對交通行為的影響，並加以因應	公 Aa-IV-2 現代公民必須具備哪些基本的德性？為什麼？ 公 Bh-IV-1 為什麼行政法與我們日常生活息息相關？為什麼政府應依法行政？ 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。 A-IV-1 評估自我身心狀況與特定風險傾向對交通行為的影響，並加以因應		(5) (0)從道路旁停止車輛的前後橫過也是很危險的。 (6) (0)無照開(騎)車，是非常危險的行為，被取締罰新臺幣 6000 元至 12000 元。 (7) (3)下雨天或夜間，駕駛最容易看到的雨衣顏色是？ 1 藍色 2 紅色 3 黃色。 (8) (2)行人穿越道路不走天橋、地下道、行人穿越道可罰多少錢？ 1 一百五十元 2 三百元 3 六百元 4 一千二百元。 (9) (3)騎腳踏車可附載？1 一人 2 二人 3 不可以載人。 (10) (4)維護交通秩序是誰的責任？1 警察 2 老師 3 自己 4 大家。 2. 活動結束後，教師帶著學生重複各題目並檢討答案。 二、發展活動 (一) 優秀用路人—自行車篇 1. 請學生分享騎乘腳踏車的經驗，並播放影片一		

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		品 J5 資訊與媒體的公共性與社會責任。 品 J9 知行合一與自我反省。 品 EJU1 尊重生命。 品 EJU4 自律負責。 法 J3 認識法律之意義與制定。 法 J4 理解規範國家強制力之重要性。			2. 播放結束後，請學生說一說影片中提到哪些重要的自行車騎乘禮儀及安全守則，並想想還有哪些重要的安全事項。 (二) 優秀用路人—行人篇 1. 播放影片二 2. 播放結束後，請學生說一說影片中提到行人用路時需要注意的安全須知，並想一想還有哪些重要的安全事項。 3. 播放影片三，讓學生了解內輪差的危險性，並在轉彎時特別注意自身安全。 三、綜合活動 遵守交通規則的重要性：播放影片四，並與學生討論新聞內肇事雙方的責任，讓學生了解遵守交通規則除了保護自己，也是避免招來法律責任。 <第一節結束>		
二	交通安全海陸空	自 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	自 Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。 自 Eb-IV-13 對於每一作用力都有一個大	1. 讓學生了解行人及騎乘自行車需要注意的事項 2. 讓學生知道搭乘不同交通	一、引起動機 海上也有交通號誌？詢問學生們有哪些常見的交通號誌，並請學生們想一想海上是否也有交通號誌。 參考說明：「航路標識」為海上交通號誌，使用聲音、燈光、顏色、電子通訊	討論參與度及學習單填寫狀況	影片、學習單

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		有計畫的觀察，進而能察覺問題。 綜 3a-IV-1 覺察人為或自然環境的危險情境，評估並運用最佳處理策略，以保護自己或他人。 社 2c-IV-2 珍視重要的公民價值並願意付諸行動。欣賞並願意維護自然與人文之美。 公 1a-IV-1 理解公民知識的核心概念。 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。	小相等、方向相反的反作用力。 童 Cc-IV-1 戶外休閒活動的安全、風險管理與緊急事件的處理。 公 Aa-IV-1 什麼是公民？ 公 Aa-IV-2 現代公民必須具備哪些基本的德性？為什麼？ 公 Bh-IV-1 為什麼行政法與我們日常生活息息相關？為什麼政府應依法行政？ 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。	工具應該遵守的搭乘守則	等功能指引船舶航行安全水域，避免碰撞、擱淺、迷航等重要設施，為避免航標設置者各立門戶，政府需訂定一套管理制度，確保航行臺灣水域船舶有所遵循。（參考資料二、三） 二、發展活動 (一) 搭乘守則—陸地篇： 1. 播放影片五至七，並請學生說一說影片中提到搭乘各種大眾運輸時應該要注意的事項。 2. 學生分享自己搭乘大眾運輸的經驗，討論哪些是重要的安全措施以及搭乘禮儀。 (二) 搭乘守則—海洋篇： 1. 詢問學生是否有搭船的經驗，以及在船上有哪些安全設施。 2. 播放影片八，並請學生說一說影片中提到搭船時應該要注意的事項。 (三) 搭乘守則—天空篇： 播放影片九，並請學生說一說影片中提到搭乘飛機時應該要注意的事項。 三、綜合活動		

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源 自選/編教材 須經課發會審 查通過
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				
		安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。品 J5 資訊與媒體的公共性與社會責任。 A-IV-1 評估自我身心狀況與特定風險傾向對交通行為的影響，並加以因應 品 J9 知行合一與自我反省。 品 EJU1 尊重生命。 品 EJU4 自律負責。 法 J3 認識法律之意義與制定。 法 J4 理解規範國家強制力之重要性。	安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。 A-IV-1 評估自我身心狀況與特定風險傾向對交通行為的影響，並加以因應		比手畫腳： 1. 每組各針對所學到的交通安全知識分成海陸空各選出三項最重要的守則，並寫在紙條上，投入箱子中，各組輪流派出組員上台抽籤，限時三十秒比出紙條上所寫的重要守則，並由該組組員猜猜看，猜對了就得到一分。 2. 教師總結：遵守交通安全及各種交通工具的搭乘守則是很重要的，不但保護自己也保護別人，所以每個人都不應該搶快或存著僥倖心態而違反交通規則。 <第二節結束>		
三	歷史上的天文太陽系模型與科學革命	自 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	自 Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。	從古至今，天文學一直在東西方扮演著舉足輕重的角色，無論是因為”不懂天文”，或者是”	一、引起動機 教師說明因天文知識而遭殃的不僅止於東方，西方世界更是激烈。而且不是因為無知而遭殃，反倒是因為知道太多而遭受危害。 二、教學活動	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況	學習單、自編教材 PowerPoint、Stellarium 星圖軟體、

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
	命時代 /1	習得的知識來解釋自己論點的正確性。 自 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。 歷 1b-IV-1 運用歷史資料，解釋重要歷史人物與事件間的關聯。 歷 1b-IV-2 運用歷史資料，進行歷史事件的因果分析與詮釋。 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。	自 Fb-IV-1 太陽系由太陽和行星組成，行星均繞太陽公轉。 歷 0a-IV-3 科學革命與啟蒙運動。	太懂天文”都能造成觀念上強烈的衝擊而導致殺身之禍。當天文的概念逐漸普及之後，天文知識及扮演著帶領時代社會進步甚至起飛的重要角色。藉由歷史故事將天文概念傳達給同學，除讓學生對關於天文的歷史更加了解之外，亦可強化自然領域與社會領域的連結。	(一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動 1. 教師介紹西元二世紀開始由托勒密建構的地心說理論，影響世界觀點長達一千多年。 2. 教師引導同學思考地心說的理論建立模式，眼見為憑但不一定為真，科學的終極意義即是在尋找萬物的真理。 3. 直至科學革命時代，哥白尼、伽利略、克卜勒等人陸續在建構更接近實況的太陽系模型中提供想法。 4. 引導同學進行小組討論，並完成學習單。 三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段將進行曆法的演進之教學。	3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	Mitaka 宇宙模擬軟體

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
四	歷史上的天文曆法的演進/1	自 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，進而運用自己論點的正確性。 自 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。 數 n-IV-1 理解因數、倍數、質數、最大公因數、最小公倍數的意義及熟練其計算，並能運用到日常生活的情境解決問題	自 Fb-IV-1 太陽系由太陽和行星組成，行星均繞太陽公轉。 數 n-IV-4 n-IV-9 比與比例式：比；比例式；正比；反比；相關之基本運算與應用問題，教學情境應以有意義之比值為例。	從古至今，天文學一直在東西方扮演著舉足輕重的角色，無論是因為”不懂天文”，或者是”太懂天文”都可能造成觀念上強烈的衝擊而導致殺身之禍。當天文的概念逐漸普及之後，天文知識及扮演著帶領時代社會進步甚至起飛的重要角色。藉由歷史故事將天文概念傳達給同學，除讓學生對關於天文的歷史更加了解之外，亦可強化自然領域與社會領域的連結。	一、引起動機 教師說明很久以前人類沒有時鐘與手錶，但生活規律性不下於現在，因為天地之間有著一套以穩定週期運作的機制，天文學之所以為人類最早接觸的科學，就是因為人類試著去掌握那套大自然的週期性，才慢慢將之發展成為現在的曆法。 二、教學活動 (一)準備活動 1.分組並發下學習單 2.進行活動說明 (二)進行活動 1.教師讓同學分組討論大自然有哪些週期性 2.讓同學上台發表各組所發現的週期性，並敘述週期大約是多久。 3.教師藉此說明地球的自轉、月球的公轉、地球的公轉之週期性逐漸發展為日、月、年等曆法。 4.但是日、月、年之間並非恰為整數倍，因此曆法上就必須要有一套修正法則，即是閏(年、月)的由來。	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況 3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	學習單、自編教材 PowerPoint、Stellarium 星圖軟體

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 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。			5. 引導同學進行小組討論，並完成學習單。 三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段將進行美蘇太空競賽之教學。		
五	歷史上的天文從美蘇太空競賽探討歷史上的天文發現與科技發展/1 人類登月 50 周年	自 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。 歷 1b-IV-1 運用歷史資料，解釋重要歷史人物與事件間的關聯。 歷 1b-IV-2 運用歷史資料，進行歷史	自 Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地同在一直線上會發生日月食。 歷 Qc-IV-3 從兩極到多元的戰後世界。 生 S-IV-2 科技對社會與環境的影響。	從古至今，天文學一直在東西方扮演著舉足輕重的角色，無論是因為”不懂天文”，或者是”太懂天文”都可能造成觀念上強烈的衝擊而導致殺身之禍。當天文的概念逐漸普及之後，天文知識及扮演著帶領時代社會進步甚至起飛的重要角	一、引起動機 教師說明 2019 年適逢人類登月 50 周年，遙想在 50 年前，人類踏上地球以外的另一顆星球，其背後動機是什麼？什麼樣的時空背景以及目的讓人類願意突破天際勇闖前人未至之竟？ 二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動 1. 教師講述美蘇冷戰的歷史背景，同時引導小組進行搶答分組競賽	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況 3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	學習單、自編教材 PowerPoint

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		事件的因果分析與詮釋。 運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 運 a-V-3 能探索新興的資訊科技。 設 k-IV-1 能了解日常科技的意涵與設計製作的基本概念。 設 k-V-1 能了解工程與工程設計的基本知識。 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。		色。藉由歷史故事將天文概念傳達給同學，除讓學生對關於天文的歷史更加了解之外，亦可強化自然領域與社會領域的連結。	2. 教師講述二戰結束後的局勢，以及馮布朗投靠美國，成為美國太空發展的關鍵人物。 3. 蘇聯接連取得多項領先(R-7 飛彈、史波尼克衛星、月球 1~3 號等) 4. 教師播放《十月的天空》相關之電影片段，讓同學了解此時期(史波尼克恐慌)的時代背景，並藉此宣導科學研究的重要性。 5. 引導同學進行小組討論，並完成學習單。 三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段將介紹美蘇太空競賽-美國陣營的崛起。		
六	歷史上的天文 從美蘇太空競賽探討歷史上的天文	自 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	自 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。 歷 Qc-IV-3 從兩極到多元的戰後世界。	從古至今，天文學一直在東西方扮演著舉足輕重的角色，無論是因為”不懂天文”，或者是”太懂天文”都可	一、引起動機 教師說明時間來到 1961 年，歷史上第一個進入太空的人類出現了！(讓同學猜哪一個陣營，馬上就能引起動機) 二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況 3. 學習單完成狀況	學習單、自編教材 PowerPoint

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
	發現與科技發展/2 進入太空的人類出現了！	在後續的科學理解或生活。 歷 1b-IV-1 運用歷史資料，解釋重要歷史人物與事件間的關聯。 歷 1b-IV-2 運用歷史資料，進行歷史事件的因果分析與詮釋。 運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 運 a-V-3 能探索新興的資訊科技。 設 k-IV-1 能了解日常科技的意涵與設計製作的基本概念。 設 k-V-1 能了解工程與工程設計的基本知識。 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自	生 S-IV-2 科技對社會與環境的影響。	能造成觀念上強烈的衝擊而導致殺身之禍。當天文的概念逐漸普及之後，天文知識及扮演著帶領時代社會進步甚至起飛的重要角色。藉由歷史故事將天文概念傳達給同學，除讓學生對關於天文的歷史更加了解之外，亦可強化自然領域與社會領域的連結。	2. 進行活動說明 (二)進行活動 1. 教師播放《關鍵少數》相關之電影片段，讓同學了解此時期的時空背景，並了解美國此時正在進行的太空任務-水星計畫 2. 美國總統甘迺迪分別在國會與萊斯大學發表震撼人心的演講：We choose to go to the Moon! 播放甘迺迪總統於萊斯大學演講的片段，引導同學思考，阿波羅計畫與之前的水星計畫最大差別與突破為何？ 3. 引導同學進行小組討論，並完成學習單。 三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段將介紹美蘇太空競賽-終局之戰。	4. 與老師互動情形	

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		然環境的倫理價值。					
七	歷史上的天文從美蘇太空競賽探討歷史上的天文發現與科技發展/3 進行的太空任務	自 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。 歷 1b-IV-1 運用歷史資料，解釋重要歷史人物與事件間的關聯。 歷 1b-IV-2 運用歷史資料，進行歷史事件的因果分析與詮釋。 運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 運 a-V-3 能探索新興的資訊科技。	自 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。 歷 Qc-IV-3 從兩極到多元的戰後世界。 生 S-IV-2 科技對社會與環境的影響。	從古至今，天文學一直在東西方扮演著舉足輕重的角色，無論是因為”不懂天文”，或者是”太懂天文”都可能造成觀念上強烈的衝擊而導致殺身之禍。當天文的概念逐漸普及之後，天文知識及扮演著帶領時代社會進步甚至起飛的重要角色。藉由歷史故事將天文概念傳達給同學，除讓學生對關於天文的歷史更加了解	一、引起動機 教師說明時間來到 1961 年，歷史上第一個進入太空的人類出現了！（讓同學猜哪一個陣營，馬上就能引起動機） 二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動 1. 教師播放《關鍵少數》相關之電影片段，讓同學了解此時期的時空背景，並了解美國此時正在進行的太空任務-水星計畫 2. 美國總統甘迺迪分別在國會與萊斯大學發表震撼人心的演講：We choose to go to the Moon! 播放甘迺迪總統於萊斯大學演講的片段，引導同學思考，阿波羅計畫與之前的水星計畫最大差別與突破為何？	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況 3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	學習單、自編教材 PowerPoint

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		設 k-IV-1 能了解日常科技的意涵與設計製作的基本概念。 設 k-V-1 能了解工程與工程設計的基本知識。 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。		之外，亦可強化自然領域與社會領域的連結。	3. 引導同學進行小組討論，並完成學習單。 三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段將介紹美蘇太空競賽-終局之戰。		
八	歷史上天文從美蘇太空競賽探討歷史上天文發現與科技發展/4 啟動阿波羅計畫	自 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。 歷 1b-IV-1 運用歷史資料，解釋重要歷史人物與事件間的關聯。	自 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。 歷 Qc-IV-3 從兩極到多元的戰後世界。 生 S-IV-2 科技對社會與環境的影響。	從古至今，天文學一直在東西方扮演著舉足輕重的角色，無論是因為”不懂天文”，或者是”太懂天文”都可能造成觀念上強烈的衝擊而導致殺身之禍。當天文的概念逐漸普及之後，天文知識及扮演著帶領	一、引起動機 1962 年甘迺迪總統在萊斯大學發表演說，啟動阿波羅計畫，目標為登陸月球。美國頓時士氣大振，民心沸騰！但接下來發生了一件事情，讓美國沸騰的心像被澆了一桶冷水。(這裡不用擔心動機，學生根本停不下來) 二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況 3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	學習單、自編教材 PowerPoint

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
	呼應校本課程-日新之美	歷 1b-IV-2 運用歷史資料，進行歷史事件的因果分析與詮釋。 運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 運 a-V-3 能探索新興的資訊科技。 設 k-IV-1 能了解日常科技的意涵與設計製作的基本概念。 設 k-V-1 能了解工程與工程設計的基本知識。 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。		時代社會進步甚至起飛的重要角色。藉由歷史故事將天文概念傳達給同學，除讓學生對關於天文的歷史更加了解之外，亦可強化自然領域與社會領域的連結。	1. 教師說明甘迺迪總統在隔年遇刺身亡，同時蘇聯的上升計畫趁隙快攻，接連奪下多人進入太空、首度太空漫步等里程碑。此時美國幾乎要懷疑人生。 2. 美國抓緊時機站穩腳步，發展雙子星計畫與接連發射多次農神火箭均獲得成功。 3. 教師播放《登月先鋒》之電影片段，可讓同學了解雙子星計畫與阿波羅計畫的重要關鍵任務 4. 教師引導同學思考，為何蘇聯失去一個科羅廖夫就陷入低靡一蹶不振？ 5. 美國穩定進行阿波羅計畫，終於在 1969 年成功登月。 6. 引導同學進行小組討論，並完成學習單。 三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段將介紹美蘇太空競賽-硝煙散去。		
九	歷史上的天文從美蘇太空競賽探討	自 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	自 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。	從古至今，天文學一直在東西方扮演著舉足輕重的角色，無論是因為”不懂天	一、引起動機 教師說明美蘇太空競賽的緊張情勢在美國成功登月之後漸趨緩和，蘇聯從競爭對手轉而成為合作夥伴，1975 年兩國太空站於軌道上對接，象徵競賽的落幕。	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況	學習單、自編教材 PowerPoint、農神火箭模

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
	歷史上的天文發現與科技發展/5 太空競賽	和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 歷 1b-IV-1 運用歷史資料，解釋重要歷史人物與事件間的關聯。 歷 1b-IV-2 運用歷史資料，進行歷史事件的因果分析與詮釋。 運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。 運 a-V-3 能探索新興的資訊科技。 設 k-IV-1 能了解日常科技的意涵與設計製作的基本概念。 設 k-V-1 能了解工程與工程設計的基本知識。	歷 Qc-IV-3 從兩極到多元的戰後世界。 生 S-IV-2 科技對社會與環境的影響。	文”，或者是“太懂天文”都可能造成觀念上強烈的衝擊而導致殺身之禍。當天文的概念逐漸普及之後，天文知識及扮演著帶領時代社會進步甚至起飛的重要角色。	二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動 1. 教師說明太空競賽之後的太空任務發展，例如福衛七號成功發射、2024 重返月球計畫、私人太空公司的崛起等。 2. 教師說明美國成功載人登陸之後，再也沒有其他國家成功載人登陸月球。藉此引導同學從物理學的角度去思考為何“發射容易登陸難”，讓同學腦力激盪 3. 教師針對“美國登月是一場騙局”的議題，以科學角度剖析並與同學討論資訊的正確性。 4. 分解農神五號從發射到登月的各階段步驟，裡面充滿了精采的太空科技以及物理原理！ 5. 說明太空人在月球表面進行的實驗(礦物採集、風化實驗、雷射測距等…) 三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段將介紹藝術家眼中的天文。	3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	型、登月小艇模型

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。					
十	藝術家眼中的天文/1	自 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。 自 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	自 Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。 自 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。 自 Fb-IV-4 月相變化具有規律性。 視 A-IV-1 藝術常識、藝術鑑賞方法。 視 A-IV-3 在地及各族群藝術、全球藝術。	科學求真，藝術求美。但兩者可沒有衝突。此處將讓學生從梵谷的畫作中以天文的觀點去推斷梵谷作畫時的時間或環境。藉由世界名畫將天文概念傳達給同學，除讓學生對藝術畫作更加了解之外，亦可強化自然領域與藝術領域的連結。	一、引起動機 給同學觀看梵谷的名畫，先問同學畫家的名字，再問同學知道哪些畫的名字。如果都還知道，那就問這些畫是什麼時候畫的。 二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動 1. 教師分別顯示出事先準備好的梵谷名畫《Starry Night》、《Moonrise》、《The White House at Night》、《Starry Night over The Rhone》、《The Café Terrace on the Place du Forum》等 3. 教師舉例：以《Starry Night》為例，只要在 Stellarium 星圖軟體中將日期設定到畫作完成的日期：1889 年 6 月 22 日前後，時間為日出前，地點在歐	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況 3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	學習單、自編教材 PowerPoint、Stellarium 星圖軟體

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 視 2-IV-2 能理解視覺符號的意義，並表達多元的觀點。 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。			洲，我們會發現天上的白羊座相對位置跟畫中描繪的大致吻合，於是就可以約略推斷畫作中剩下的天體應該是月亮與金星。 4. 讓同學仔細觀察畫中可用的資訊，並分組討論蒐集到的資訊如何派上用場。 5. 教師可以提供星圖軟體中無法呈現的環境條件。 三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段將介紹生活中的天文-星空與天球模擬。		
十一	生活中的天文-星空與天球模擬 十一 打造太陽系/1 太陽系	自 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。 自 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，	自 Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。 數 n-IV-4 n-IV-9 比與比例式：比；比例式；正比；反比；相關之基本運算與應用問題，教學情境應以有意義之比值為例。	我們就住在天球裡！儘管天球只是個假想平面，但研究天球就等於是研究整個天上星體的運行，包含太陽。這部分先讓同學設計製作一個小型太陽系，認識我們的太陽系之後，再去了解地球這	一、引起動機 老師拿一些網路上找到的太陽系圖片，問同學哪一張的比例是正確的？答案是沒有一張正確。要真正認識太陽系的大小與距離尺度，最好的辦法就是自己做一個。 二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況 3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	學習單、自編教材 PowerPoint、Stellarium 星圖軟體、Mitaka 宇宙模擬軟體

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		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。 數 n-IV-1 理解因數、倍數、質數、最大公因數、最小公倍數的意義及熟練其計算，並能運用到日常生活的情境解決問題 視 2-IV-2 能理解視覺符號的意義，並表達多元的觀點。	視 A-IV-3 在地及各族群藝術、全球藝術。	個行星看出去的 星空運行規則。	1. 教師操作 Mitaka 宇宙模擬軟體，帶同學俯瞰真實比例的太陽系。 2. 教師說明比例的概念，網路上與書本中為了讓星體能清楚呈現，往往選擇犧牲真實的比例。 3. 讓同學觀看等比例的太陽系影片 4. 讓同學思考如果要自己做一個太陽系，需要準備哪些東西？要如何規劃？ 三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段將一起來打造一個真實比例的太陽系。		

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 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					
十二	生活中的天文-星空與天球模擬 打造太陽系/2 親手打造一個等比例縮小的太陽	自 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。 自 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	自 Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。 數 n-IV-4 n-IV-9 比與比例式：比；比例式；正比；反比；相關之基本運算與應用問題，教學情境應以有意義之比值為例。 視 A-IV-3 在地及各族群藝術、全球藝術。	我們就住在天球裡！儘管天球只是個假想平面，但研究天球就等於是研究整個天上星體的運行，包含太陽。這部分先讓同學設計製作一個小型太陽系，認識我們的太陽系之後，再去了解地球這個行星看出去的星空運行規則。	一、引起動機 親手打造一個等比例縮小的太陽系，那本身就是一件超酷的事啊！還等什麼呢？趕緊進行任務分配！ 二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動 1. 教師引導同學進行分組規劃 2. 查詢太陽系規模的基本數據(太陽半徑、八大行星與其軌道半徑)，並記錄於學習單中 3. 查詢本校操場規模的基本數據(長、寬、障礙物等)，並記錄於學習單中	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況 3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	學習單、自編教材 PowerPoint、Stellarium 星圖軟體、Mitaka 宇宙模擬軟體

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		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。 數 n-IV-1 理解因數、倍數、質數、最大公因數、最小公倍數的意義及熟練其計算，並能運用到日常生活的情境解決問題。 視 2-IV-2 能理解視覺符號的意義，並表達多元的觀點。 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。			4. 將等比例縮小的操場繪製於學習單中(盡量畫大，以不超出紙張為原則) 5. 計算縮小比例的操場與真實比例的操場之比例尺 6. 在學習單縮小比例的操場中繪製太陽系概圖(過小的星球可用點表示，再另外標示其半徑即可) 7. 計算放大至真實操場後太陽、八大行星與軌道之尺寸 8. 製作八大行星模型(可平面繪圖、3D 列印，或用適當大小物品替代) 9. 引導同學進行小組討論，並完成學習單。 10. 教師檢討學習單，並進行講解。 三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段將介紹玩轉天球：關於天上星體的運行。		

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
十三	生活中的天文-星空與天球模擬 打造太陽系/3 親手打造一個等比例縮小的太陽	自 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。 自 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。	自 Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。 數 n-IV-4 n-IV-9 比與比例式：比；比例式；正比；反比；相關之基本運算與應用問題，教學情境應以有意義之比值為例。 視 A-IV-3 在地及各族群藝術、全球藝術。	我們就住在天球裡！儘管天球只是個假想平面，但研究天球就等於是研究整個天上星體的運行，包含太陽。這部分先讓同學設計製作一個小型太陽系，認識我們的太陽系之後，再去了解地球這個行星看出去的星空運行規則。	一、引起動機 親手打造一個等比例縮小的太陽系，那本身就是一件超酷的事啊！還等什麼呢？趕緊進行任務分配！ 二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動 1. 教師引導同學進行分組規劃 2. 查詢太陽系規模的基本數據(太陽半徑、八大行星與其軌道半徑)，並記錄於學習單中 3. 查詢本校操場規模的基本數據(長、寬、障礙物等)，並記錄於學習單中 4. 將等比例縮小的操場繪製於學習單中(盡量畫大，以不超出紙張為原則) 5. 計算縮小比例的操場與真實比例的操場之比例尺 6. 在學習單縮小比例的操場中繪製太陽系概圖(過小的星球可用點表示，再另外標示其半徑即可) 7. 計算放大至真實操場後太陽、八大行星與軌道之尺寸	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況 3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	學習單、自編教材 PowerPoint、Stellarium 星圖軟體、Mitaka 宇宙模擬軟體

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		數 n-IV-1 理解因數、倍數、質數、最大公因數、最小公倍數的意義及熟練其計算，並能運用到日常生活的情境解決問題。 視 2-IV-2 能理解視覺符號的意義，並表達多元的觀點。 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。			8. 製作八大行星模型(可平面繪圖、3D 列印，或用適當大小物品替代) 9. 引導同學進行小組討論，並完成學習單。 10. 教師檢討學習單，並進行講解。 三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段將介紹玩轉天球：關於天上星體的運行。		
十四	生活中的天文-星空與天球模擬 打造太陽系/4 親手打造一個	自 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。	自 Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。 數 n-IV-4 n-IV-9 與比例式：比；比例式；正比；反比；相	我們就住在天球裡！儘管天球只是個假想平面，但研究天球就等於是研究整個天上星體的運行，包含太陽。這部分先讓同學設計製作一個小型太	一、引起動機 親手打造一個等比例縮小的太陽系，那本身就是一件超酷的事啊！還等什麼呢？趕緊進行任務分配！ 二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況 3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	學習單、自編教材 PowerPoint、Stellarium 星圖軟體、Mitaka 宇宙模擬軟體

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
	等比例縮小的太陽	自 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。 數 n-IV-1 理解因數、倍數、質數、最大公因數、最小公倍數的意義及熟練其計算，並能運用到日常生活的情境解決問題。	關之基本運算與應用問題，教學情境應以有意義之比值為例。 視 A-IV-3 在地及各族群藝術、全球藝術。	陽系，認識我們的太陽系之後，再去了解地球這個行星看出去的星空運行規則。	1. 教師引導同學進行分組規劃 2. 查詢太陽系規模的基本數據（太陽半徑、八大行星與其軌道半徑），並記錄於學習單中 3. 查詢本校操場規模的基本數據（長、寬、障礙物等），並記錄於學習單中 4. 將等比例縮小的操場繪製於學習單中（盡量畫大，以不超出紙張為原則） 5. 計算縮小比例的操場與真實比例的操場之比例尺 6. 在學習單縮小比例的操場中繪製太陽系概圖（過小的星球可用點表示，再另外標示其半徑即可） 7. 計算放大至真實操場後太陽、八大行星與軌道之尺寸 8. 製作八大行星模型（可平面繪圖、3D 列印，或用適當大小物品替代） 9. 引導同學進行小組討論，並完成學習單。 10. 教師檢討學習單，並進行講解。 三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段將介紹玩轉天球：關於天上星體的運行。		

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		視 2-IV-2 能理解視覺符號的意義，並表達多元的觀點。 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。					
十五	生活中的天文- 星空與天球模擬 玩轉天球/5 地心說	自 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。 自 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	自 Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。 視 A-IV-3 在地及各族群藝術、全球藝術。	我們就住在天球裡！儘管天球只是個假想平面，但研究天球就等於是研究整個天上星體的運行，包含太陽。這部分先讓同學設計製作一個小型太陽系，認識我們的太陽系之後，再去了解地球這個行星看出去的星空運行規則。	一、引起動機 我們雖然住在地球上，但因為我們隨著地球轉動，所以我們很難察覺地球在轉，而是認為天空在動，托勒密當年就是這樣發展出地心說的。地心說雖然不符合真實太陽系的樣貌，但對於地球上的觀測者而言，天球倒是很能描述星體運行的工具。 二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動 1. 前測並依據先備知識多寡分為 ABC 三組 2. 教師說明進入第一回合挑戰	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況 3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	學習單、自編教材 PowerPoint、Stellarium 星圖軟體

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		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。 視 2-IV-2 能理解視覺符號的意義，並表達多元的觀點。 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。			3. 每一回合每組只要解決一個問題即可。 4. 教師介紹並說明天球的概念。 5. 教師利用 Stellarium 軟體進行地球上的觀測者展示所見到的天球，並說明軟體操作方式(可自由調整地點與日期) 7. 引導同學進行小組討論，並完成學習單。 8. 教師檢討學習單，並進行講解。 三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段將讓各小組上台發表自己的研究結果。		
十六	生活中的天文-星空與天球模擬玩轉天球/6 小組發表	自 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。	自 Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。	我們就住在天球裡！儘管天球只是個假想平面，但研究天球就等於是研究整個天上星體的運行，包含太陽。這部分先讓同學設計製作一個小型太陽系，認識我們	一、引起動機 教師引導同學準備進行小組發表 二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動 1. ABC 三組分別上台發表自己的研究結果 2. 組員互評並互相學習，教師說明並統整觀念。	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況 3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	學習單、自編教材 PowerPoint、Stellarium 星圖軟體

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		自 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。 運 c-IV-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。		的太陽系之後，再去了解地球這個行星看出去的星空運行規則。	3. 教師說明進入第二回合挑戰 4. 每一回合每組只要解決一個問題即可。 5. 教師介紹天上星體中，最方便觀察的即是太陽，太陽的運行也遵循天球的規律。 6. 引導同學進行小組討論，並完成學習單。 7. 教師檢討學習單，並進行講解。 三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段將讓各小組上台發表自己的研究結果。 第四節結束		

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
十七	生活中的天文-星空與天球模擬 玩轉天球/7 小組發表	自 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。 自 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。	自 Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。	我們就住在天球裡！儘管天球只是個假想平面，但研究天球就等於是研究整個天上星體的運行，包含太陽。這部分先讓同學設計製作一個小型太陽系，認識我們的太陽系之後，再去了解地球這個行星看出去的星空運行規則。	一、引起動機 教師引導同學準備進行小組發表 二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動 1. ABC 三組分別上台發表自己的研究結果 2. 組員互評並互相學習，教師說明並統整觀念。 3. 引導同學進行小組討論，並完成學習單。 4. 教師檢討學習單，並進行講解。 三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段將讓同學從懸日觀測探討太陽在天球中的位置。	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況 3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	學習單、自編教材 PowerPoint、Stellarium 星圖軟體

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		運 c-IV-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。					
十八	日食完全攻略 日食原理與週期/1 日食歷史故事	自 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。 數 n-IV-1 理解因數、倍數、質數、最大公因數、最小公倍數的意義及熟練其計算，並能運用到日常生活的情境解決問題。	自 b-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。 數 n-III-3 最大公因數與最小公倍數：質因數分解法與短除法。兩數互質。運用到分數的約分與通分。	此單元從日食現象的原理著手，讓學生從天文學與數學的角度切入了解日食現象發生的週期，進而得知觀測到日食的機率；再從日食發生過程中各關鍵階段讓學生了解日食現象的精彩之處，並以東西方的術語進行介紹，亦可強化數學與文學對自然現象的連結。	一、引起動機 從上次課程中的日食歷史故事，讓學生了解日食發生的機率之低，多數人一生中從未見過，才會引起如此軒然大波。 二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動 1. 教師先提及日食發生的原理 2. 引導同學在學習單上建構太陽、地球、月球的公轉平面與日地月的相對位置，從而探討發生日食的時機。 3. 給予同學一切所需資訊(例如地球公轉週期、月球公轉週期、黃白道交角等)，再引導同學去思考，如果白道面與黃道面重合，日食的週期為何？再慢慢加入	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況 3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	學習單、網站資源、自編教材 PowerPoint

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
					更多的條件(例如白道面傾斜)，讓重複發生類似日食的最小公倍數逐漸放大，直至人眼看起來差不多的日食重現的週期大約為 18 年 11.3 日，即為古巴比倫天文學發現的沙羅週期 4. 引導同學思考，如果要增加兩次日食的相似性，則此週期會如何放大？ 5. 以台灣為例，下次發生在台灣の日全食要等到 2070 年，相隔這麼久是什麼原因？ 三、教學小結 教師進行教學總結，並預告接下來即將進行日食關鍵階段之教學。		
十九	日食完全攻略 日食關鍵階段/2 日食原理與週期	自 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。	自 b-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。 數 s-IV-14 點、直線與圓的關係：點與圓的位置關係（內部、圓上、外部）；直線與圓的位置關係（不相交、相切、交於兩	此單元從日食現象的原理著手，讓學生從天文學與數學的角度切入了解日食現象發生的週期，進而得知觀測到日食的機率；再從日食發生過程中各關鍵階段讓學生了解日食現象	一、引起動機 從上次課程中的日食原理與週期，讓學生了解日食發生的機率不大，若有幸能觀測到，有哪些關鍵階段需要特別留意。 二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況 3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	學習單、網站資源、自編教材 PowerPoint

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
		數 s-IV-14 認識圓的相關概念（如半徑、弦、弧、弓形等）和幾何性質（如圓心角、圓周角、圓內接四邊形的對角互補等），並理解弧長、圓面積、扇形面積的公式。 閱 5-IV-5 大量閱讀多元文本，理解議題內涵及其與個人生活、社會結構的關聯性。	點）；圓心與切點的連線垂直此切線（切線性質）；圓心到弦的垂直線段（弦心距）垂直平分此弦。 國 Ab-IV-1 4,000 個常用字的字形、字音和字義。 國 Ab-IV-6 常用文言文的詞義及語詞結構。	的精彩之處，並以東西方的術語進行介紹，亦可強化數學與文學對自然現象的連結。	1. 先讓同學觀賞 2017 美國日全食完整過程影片 2. 讓同學分組討論並思考完整的日全食過程中，可以區分為那些階段 3. 引導同學用數學幾何去定義日全食中的五個關鍵階段(兩圓第一次與第二次外切、兩圓第一次與第二次內切、兩圓心距離極小值) 4. 引導同學在學習單上利用尺規畫出日全食中的五個關鍵階段 5. 瞭解五個關鍵階段的具體意義後，引導同學思考此五階段的中文說法「初虧、食既、食甚、生光、復圓」之意義為何。 6. 教師檢討學習單，並進行講解。 三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段即將進行日食原理與日食階段之教學。		
二十	日食完全攻略 相關科學應用 /3	自 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	自 Ka-IV-6 由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。 Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。	藝術求美，科學求真。追尋前人的腳步，站在科學家的肩膀上，期盼能看得更遠。此單元先讓	一、引起動機 同學此時已具備日食觀測與記錄的能力，但同學是否思考過，為何要觀測與記錄日食？只是因為藝術性嗎？你知道從古至今有哪些科學研究勢必需要在日	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況	學習單、網站資源、自編教材 PowerPoint

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
	日食觀測與記錄	讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 自 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。 運 a-V-3 能探索新興的資訊科技。	自 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。 自 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。 資 T-IV-2 資訊科技應用專題。	同學知道過去關於日食的重大研究，讓同學在觀測日食時亦能親自規畫並蒐集第一手的科學資訊，從記錄中接觸前人的研究脈絡、發現隱藏在大自然中的秘密，培養實作與探究的科學素養。	食發生時才能進行的嗎？為何非日食不可呢？他們在研究些什麼？ 二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動 1. 教師講述艾丁頓爵士遠赴非洲觀測並記錄日食，因攝影所得的畫面一如愛因斯坦所言，恆星受到重力透鏡效應的影響而移位，因而證實了當時頗具爭議的廣義相對論。 2. 教師介紹何謂重力透鏡效應，以及廣義相對論的基本概念。 3. 教師介紹近代科學界對於日冕的研究，多半需仰賴日全食發生時才能有效進行日冕觀測，日冕相關的研究包含冕流噴發位置與太陽黑子的關係、如何解釋日冕異常高溫的問題等等。 4. 引導同學進行小組討論，並完成學習單。 5. 教師檢討學習單，並進行講解。 三、教學總結	3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
					教師進行教學總結，並預告接下來即將進行關於日食的科學探究與實作規劃。		
二十一	日食完全攻略 相關科學應用 /4 日食機會進行科學研究	自 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。 自 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。 運 a-V-3 能探索新興的資訊科技。	自 Ka-IV-6 由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。 自 Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。 自 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。 自 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。 資 T-IV-2 資訊科技應用專題。	藝術求美，科學求真。追尋前人的腳步，站在科學家的肩膀上，期盼能看得更遠。此單元先讓同學知道過去關於日食的重大研究，讓同學在觀測日食時亦能親自規畫並蒐集第一手的科學資訊，從記錄中接觸前人的研究脈絡、發現隱藏在大自然中的秘密，培養實作與探究的科學素養。	一、引起動機 知道從古至今許多偉大的科學家如此珍惜難得的日食機會進行科學研究，你是否也想追隨前人的腳步？ 二、教學活動 (一)準備活動 1. 分組並發下學習單 2. 進行活動說明 (二)進行活動 1. 引導同學分組討論，如何在日全食發生時進行重力透鏡效應的研究？需要收集那些資訊？如何驗證重力有無讓星光改變路徑？ 2. 請規劃一份”日食研究計畫”，說明你在日食發生時可以蒐集什麼數據、進行何種研究。(例如溫度、濕度、氣壓、照度、紫外線等在日食發生前後都有顯著的變化)	1. 學生課堂聽講表現 2. 小組互動情況 3. 學習單完成狀況 4. 與老師互動情形	學習單、網站資源、自編教材 PowerPoint

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱 /節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可由學校自訂 若參考領綱，至少包含 2 領域以上				自選/編教材 須經課發會審查通過
					3. 小組討論並整合研究計畫，上台與其他組別分享擬定好的研究計畫與假設研究的成果。 4. 引導同學進行小組討論，並完成學習單。 5. 教師檢討學習單，並進行講解。 三、教學總結 教師進行教學總結，針對本學期學習內容進行總回顧並解決同學問題。		

【第二學期】

課程名稱	宇宙電世界		年級/班級	九年級/2 個班
彈性學習課程類別	■統整性(■主題□專題□議題)探究課程 □社團活動與技藝課程 □特殊需求領域課程 □其他類課程		上課節數	18 節
			設計教師	自然領域教師
配合融入之領域及議題 (統整性課程必須 2 領域以上)	☐ 國語文 ☐ 英語文(不含國小低年級) ☐ 本土語文 ☐ 臺灣手語 ☐ 新住民語文 ☐ 數學 ☐ 生活課程 ☐ 健康與體育 ☐ 社會 ■自然科學 ☐ 藝術 ☐ 綜合活動 ☐ 資訊科技(國小) ■科技(國中)		☐ 人權教育 ☐ 環境教育 ☐ 海洋教育 ■品德教育 ■生命教育 ☐ 法治教育 ■科技教育 ☐ 資訊教育 ☐ 能源教育 ■安全教育 ☐ 防災教育 ■閱讀素養 ☐ 家庭教育 ■戶外教育 ☐ 原住民教育 ☐ 國際教育 ☐ 性別平等教育 ☐ 多元文化教育 ☐ 生涯規劃教育 ※請將勾選議題之實質內涵填入學習表現欄位※	
對應學校願景 (統整性探究課程)	美感、自信、生活	與學校願景呼應之說明	1. 從生活中藉由電磁學探索宇宙的奧秘，發現美麗的自然現象 2. 從探索學習中培養自信學習習慣 3. 把所學知識應用於生活中	
設計理念	本課程強調以核心素養串聯各單元之學習目標，從理論出發，重視各項實驗實作之實際觀察及體驗各物理現象，結合日常生活之現象，訓練獨立思考與分析的能力，並能運用適當的方式來解決各種生活情境。			
總綱核心素養 具體內涵	J-A1 具備良好 的身心發展知能 與態度，並展現 自我潛能、探索 人性、自我價值 與生命意義、積極實踐。	領綱核心素養 具體內涵	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	

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

	J-A2 具備理解 情境全貌，並做 獨立思考與分析 的知能，運用適 當的策略處理 解 決生活及生命議 題。 J-B2 具備善用科 技、資訊與媒體 以增進學習的素 養，並察覺、思辨 人與科技、資訊、 媒 體 的 互 動 關 係。 J-C2 具備利他與 合群的知能與態 度，並培育相互 合作及與人和諧 互動的素 養。 J-C3 具備敏察和 接納多元文化的 涵 養，關心本土 與國際事務，並 尊 重 與 欣 賞 差 異。	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-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-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。 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。
課程目標	1. 進行電流熱效應實驗 2. 了解電流熱效應 3. 進行水果電池實驗 4. 了解電解原理 5. 進行電鍍實驗 6. 了解電流磁效應 7. 認識法拉第定律和冷次定律 8. 製作電動機 9. 了解發電機、電動機、法拉第定律、冷次定律 10. 製作阻尼擺	

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可學校自訂 若參考領綱，必須至少 2 領域以上				自選/編教材須經課發會審查通過
一	玩電四部曲之一 電流熱效應/1 呼應校本課程-日新之美	自 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。 自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 自 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。 科 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。 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。 品 J8 理性溝通與問題解決。	自 Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。 自 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。 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。 科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。	進行電流熱效應實驗	1. 引導學生在野外除了用火柴棒之外，也有其他方法 2. 電流熱效應實驗，可以試著切割保力龍※此實驗會有高溫物體請務必小心 3. 電流熱效應的應用－電漿球	1. 學習單 2. 口述問答	1. https://www.youtube.com/watch?v=6soNXK9Hkjs://www.youtubeatch?v=41jRo2Gg
二	玩電四部曲之一 電流熱效應/2	自 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。 自 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。 自 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	自 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。 自 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。 自 Mc-IV-5 電力供應與輸送方式的概要。 自 Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。	了解電流熱效應	1. 複習電流熱效應 2. 講解電力輸送的過程 3. 講解電力輸送不簡單，要珍惜 4. 說明電線走火的原因，還有如果電線走火要如何處理	1. 口頭報告 2. 回答問題	1. https://www.youtube.com/watch?v=QNIsxkmk9_g 2. https://www.youtube.com/watch?v=pwI08BOFLfw 3. http://www.cnet.idv.tw/details.php?image_id=1357

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可學校自訂 若參考領綱，必須至少 2 領域以上				自選/編教材須經課發會審查通過
		媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 自 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。 科 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。 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。 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	科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。				
三	玩電四部曲之二水果電池 /1	自 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。 自 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。 自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 自 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。	自 Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。 自 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。 自 Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。 自 Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。 自 Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。 科-J-A1	進行水果電池實驗	1. 觀看影片 2. 說明電池的原理，之後拿出水果做實驗。	1. 學習單 2. 口述回答	https://www.youtube.com/watch?v=u-zeGlvECfk

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容			評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可學校自訂 若參考領綱，必須至少 2 領域以上	學習目標	學習活動		自選/編教材須經課發會審查通過
		科 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。 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。 品 J8 理性溝通與問題解決。	具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。				
四	玩電四部曲之二 水果電池 /2 呼應學校願景-美感、自信、生活	自 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。 自 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。 自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 科 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。 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。	自 Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。 自 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。 自 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。 自 Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。 自 Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。 自 Jd-IV-6 實驗認識酸與鹼中和生成鹽和水，並可放出熱量而使溫度變化。 科-J-A1	進行水果電池實驗	1. 接續第四堂課，這個時候教師說明把所有的溶液混合在一起，並請學生再試試看會不會讓時鐘轉動 2. 請學生嘗試之後，試著回答出為什麼混和在一起之後就可以讓時鐘轉動。 3. 說明小蘇打粉跟檸檬酸的反應式 4. 拿出硬幣、食鹽水、衛生紙、電線，嘗試使用這些材料做出可以讓時鐘轉動的電池。 5. 討論本次課程，並且寫學習單	1. 回答問題 2. 參與討論	1. 自編教材 2. 學習單

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可學校自訂 若參考領綱，必須至少 2 領域以上				
			具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。				
五	玩電四部曲之三 電解原理 /1	自 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。 自 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。 科 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。 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。 品 J8 理性溝通與問題解決。	自 Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。 自 Jb-IV-1 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。 自 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。 自 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。 科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。	了解電解原理	1. 說明電解的原理 2. 電解水實驗 3. 請學生觀察電解出來的氣體體積比 4. 並且測試電解出來的氣體 5. 把電解的溶液換成硫酸再做一次	1. 回答問題 2. 課堂參與	https://www.youtube.com/watch?v=wfQGe-zZgM8

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可學校自訂 若參考領綱，必須至少 2 領域以上				自選/編教材須經課發會審查通過
六	玩電四部曲之三 電解原理 /2	自 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。 自 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。 自 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。 科 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。 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。 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。	自 Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。 自 Jb-IV-1 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。 自 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。 自 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。 自 Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應與應用。 科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。	了解電解原理	1. 接續第六節課 2. 把硫酸再換成硫酸銅，除了觀察氣體體積比、測試氣體之外、還能觀察正負極的顏色變化 3. 說明電度的原理 4. 觀看影片，並開始電鍍實驗	1. 課堂參與 2. 專心觀賞影片	1. https://www.youtube.com/watch?v=1Tx1thpEPac&t=2s 2. https://www.youtube.com/watch?v=i_2cR0gp1RI
七	玩電四部曲之四 /1	自 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。 自 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	自 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。	進行電鍍實驗	1. 開始電鍍實驗，測試被電鍍物、擬鍍金屬前後的質量	1. 課堂參與 2. 專心聆聽	https://www.youtube.com/watch?v=PANCG4j9bpk&t=11s

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可學校自訂 若參考領綱，必須至少 2 領域以上				自選/編教材須經課發會審查通過
	電鍍實驗	資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 自 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。 自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 科 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。 品 J8 理性溝通與問題解決。 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。	自 Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應與應用。 科 Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。 科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。		2. 寫學習單，並觀察鍍出來的物品品質並討論原因		
八	玩電四部曲之四/2 電鍍實驗	自 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。 自 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。 自 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。 自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	自 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。 自 Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應與應用。 科 Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。 科-J-B3 了解美感應用於科技的	進行電鍍實驗	1. 開始電鍍實驗，測試被電鍍物、擬鍍金屬前後的質量 2. 寫學習單，並觀察鍍出來的物品品質並討論原因	1. 課堂參與 2. 專心聆聽	https://www.youtube.com/watch?v=PANCG4j9bpk&t=11s

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可學校自訂 若參考領綱，必須至少 2 領域以上				自選/編教材須經課發會審查通過
		自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 科 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。 品 J8 理性溝通與問題解決。 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。	特質，並進行科技創作與分享。				
九	玩電四部曲之四/3 電鍍實驗	自 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。 自 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。 自 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。 自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 科 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。 品 J8 理性溝通與問題解決。	自 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。 自 Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應與應用。 科 Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。 科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。	進行電鍍實驗	1. 開始電鍍實驗，測試被電鍍物、擬鍍金屬前後的質量 2. 寫學習單，並觀察鍍出來的物品品質並討論原因	1. 課堂參與 2. 專心聆聽	https://www.youtube.com/watch?v=PANCG4j9bpk&t=11s

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可學校自訂 若參考領綱，必須至少 2 領域以上				自選/編教材須經課發會審查通過
		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。					
十	玩電四部曲之四/4 心得發表 心得發表	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。	自 Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。 自 Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。 自 Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。 科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。	心得發表	1. 各組擇先前的任一主題，做系統性的報告分享。 2. 報告內容的以「現象」、「假說」、「推理」、「驗證」、「結論」的順序呈現。 3. 每組報告要提供部分時間給其他組別發問。	上台報告	https://www.youtube.com/watch?v=PANCG4j9bpk&t=11s
十一	電與磁/1 電流磁效應	自 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。 自 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。	自 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。	了解電流磁效應	1. 幫學生分組，並說明電流磁效應 2. 說明本實驗，並請學生觀察現象 3. 也可以將電線穿過紙板，在電線的周圍撒上鐵粉，並觀察現象	1. 學習單 1. 2. 口述問答	http://www.phy.ntnu.edu.tw/Demolab/taxonomy/term/6

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可學校自訂 若參考領綱，必須至少 2 領域以上				自選/編教材須經課發會審查通過
		自 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。 自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 科 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。 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。	自 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。 科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。				
十二	電與磁 /2 電流磁效應	自 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。 自 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。 自 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	自 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。 自 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。 科-J-B3	了解電流磁效應	1. 幫學生分組，並說明電流磁效應 2. 說明本實驗，並請學生觀察現象 3. 也可以將電線穿過紙板，在電線的周圍撒上鐵粉，並觀察現象	1. 學習單 2. 口述問答	http://www.phy.ntnu.edu.tw/Demolab/taxonomy/term/6

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可學校自訂 若參考領綱，必須至少 2 領域以上				自選/編教材須經課發會審查通過
		結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 科 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。 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。	了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。				
十三	電與磁 /3 法拉第定律和冷次定律	自 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。 自 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。 自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 科 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。 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。 品 J8 理性溝通與問題解決。	自 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。 自 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。 自 Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。 自 Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。 科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。	認識法拉第定律和冷次定律	1. 詢問學生生活中的電是哪裡來的，並將學生分組 2. 拿出準備好的材料，並且示範給學生看 3. 請學生各組拿材料並且觀察，如何讓 LED 燈發亮。 4. 說明法拉第定律和冷次定律	1. 學習單 1. 2. 口述問答	http://www.phy.ntnu.edu.tw/Demolab/taxonomy/term/6

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可學校自訂 若參考領綱，必須至少 2 領域以上				
十四	電與磁 /4 法拉第定律和冷次定律	自 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。 自 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。 自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 科 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。 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。	自 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。 自 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。 自 Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。 自 Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。 科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。	認識法拉第定律和冷次定律	1. 詢問學生生活中的電是哪裡來的，並將學生分組 2. 拿出準備好的材料，並且示範給學生看 3. 請學生各組拿材料並且觀察，如何讓 LED 燈發亮。 4. 說明法拉第定律和冷次定律	1. 學習單 2. 口述問答	http://www.phy.ntnu.edu.tw/Demolab/taxonomy/term/6
十五	電與磁 /5 電動機	自 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。 自 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。	自 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。 自 Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。 自 Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。 科-J-B3	製作電動機	1. 簡單複習前一次的發電機，並引導學生發出來的電要如何使用。 2. 分組 3. 請各組取材料，並且依照指示步驟開始製作電動機 1. 4. 說明電流與磁場的交互作用	1. 學習單 2. 口述問答	http://www.phy.ntnu.edu.tw/Demolab/taxonomy/term/6

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可學校自訂 若參考領綱，必須至少 2 領域以上				自選/編教材須經課發會審查通過
		科 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。 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。 品 J8 理性溝通與問題解決。	了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。				
十六	電與磁 /6 電動機	自 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。 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。 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。	自 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。 自 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。 自 Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。 自 Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。 科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。	了解發電機、電動機、法拉第定律、冷次定律	1. 簡單複習前一次的發電機、電動機、法拉第定律、冷次定律 2. 經過前幾次實驗後，這此請學生自行嘗試，如何運用磁鐵、電池、彈簧等材料，讓電池可以從彈簧的這一端跑到另一端。 3. 老師做出正確的示範並且再複習一次原理	1. 課堂參與 2. 學習單 3. 口述回答	http://www.phy.ntnu.edu.tw/Demolab/taxonomy/term/6

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域，請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內容」	可學校自訂 若參考領綱，必須至少 2 領域以上				自選/編教材須經課發會審查通過
十七	電與磁 /7 阻尼擺	自 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。 科 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應用。 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。 品 J8 理性溝通與問題解決。	自 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。 自 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。 自 Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。 自 Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。 科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。	製作阻尼擺	簡單複習前一次的發電機、電動機、法拉第定律、冷次定律。	1. 實作評量	http://chiuphysics.cgu.edu.tw/yun-ju/CGUWeb/PhyChiu/H304EMInduced/EddyCurrent.htm
十八	電與磁 /8 阻尼擺 呼應校本課程-日新之美	自 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。 自 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。	自 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。 自 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。 自 Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。	製作阻尼擺	1. 介紹渦電流 2. 製作阻尼擺，並且觀察現象。	實作評量	http://chiuphysics.cgu.edu.tw/yun-ju/CGUWeb/PhyChiu/H304EMInduced/EddyCurrent.htm

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元 名稱/ 節數	須選用正確學習階段之 2 以上領域， 請完整寫出「領域名稱+數字編碼+內 容」	可學校自訂 若參考領綱，必須至少 2 領域以上				
	(畢業週)	自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證 自己想法，而獲得成就感。 自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享 科學發現的樂趣。 A-IV-5 日常科技產品的電與控制應 用。 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。	自 Kc-IV-6 環形導線內 磁場變化，會產生感應 電流。 自 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。 科-J-B3 了解美感應用於科技的 特質，並進行科技創作 與分享。				

註：

1. 本表格係依〈國民中學及國民小學課程計畫備查作業參考原則〉設計而成。
2. 依課程設計理念，可採擇高度相關之總綱各教育階段核心素養或各領域/科目核心素養，以敘寫課程目標。
3. 本表格舉例係以一至五年級為例，倘六年級辦理十二年國教之彈性課程者，其上課『節數』請依照「九年一貫課程各學習領域學習節數一覽表」填寫。
4. 計畫可依實際教學進度填列，週次得合併填列。