

參、彈性學習課程計畫

【 九 】年級彈性學習課程計畫

上學期(21)週共(147)節、下學期(18)週共(126)節，合計(273)節。

上學期				
	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
第 1~21 週	每週 5 節	每週 0 節	1 (體育班專長訓練) (需另見體育班課程計畫)	每週 1 節
總 計	105 節	0 節	21 節	21 節

下學期				
	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
第 1~18 週	每週 5 節	每週 0 節	1 (體育班專長訓練) (需另見體育班課程計畫)	每週 1 節
總 計	90 節	0 節	18 節	18 節

(一) 課程架構：

上學期			
課程名稱	內容	節數	項目
1. 地質之旅	地球科學泛指研究地球的一切相關性的科學，是屬於廣泛的橫跨各科學領域，同時也是與人類生活息息相關的學理；人類站在地球這“地”上，隨處都可以看到、摸到、接觸到，然而地質學乃屬於地球科學的研究分支，可以由此探討地球的形成歷史、地球的物質組成、內部構造、外部特徵以及各圈層間的相互作用與演變，因此適合先由地質學此部分帶領學生進入地球科學領域探究，進而培養科學素養及能力，本學期將以地質學為課程的核心主軸，並將學習領域延伸至社會、科技、藝術等部分，使學生能夠突破學科的窠臼，發展跨學科的分析、思辨、統整、評估與批判的能力。本計畫主要目的在於台灣的地質學，帶領學生知道其歷史以及各部分組成，透過這門科學與台灣的地理位置、地理關係、在地生活、科學技術結合。	21	<input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題
2. 實作玩科學	以核心素養來連貫、統整與發展本課程中各單元，以理論為基礎搭配各項實驗實作，重視動手實作及觀察、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。	21	<input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題
3. 課程萬花筒—內涵篇上	課程萬花筒共分成生活篇、文化篇、旅行篇和內涵篇。「內涵篇」首重閱讀素養的能力精進，賞析各類文學，並閱讀知名 Ted 演說內容，期能培養出學生高層次的思考和陶冶正向積極的人生態度，迎向嶄新的將來。	(每週 2 節) 42	<input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題

4. 邏輯推理	邏輯推理分為九大部分，依序為：(一)魔法石拼圖、(二)水果連比例、(三)逃出墓室、(四)三角形似不似桌遊、(五)骰出謝爾賓斯基三角形、(六) π 謎呀、(七)曲尺、(八)一起玩證明與(九)三心尋寶。	21	<input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題
---------	---	----	--

下學期			
課程名稱	內容	節數	項目
1. 日食完全攻略	從近幾年來多次在台灣發生的特殊天文現象——“日食”為核心概念，開始延伸學習觸角，橫跨國文、英語、數學、自然、科技、社會、藝術等領域，凝聚素養本質，突破領域界線，讓學生學習到全方位的知識與應用能力。	18	<input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題
2. 動手進入電與磁的世界	本課程強調以核心素養來連貫、統整與發展各單元學習目標，以理論作為自然科學知能之基礎，連結日常經驗，重視各項實驗實作之實際觀察及體驗各現象，訓練獨立思考與分析的能力，並能運用所學知識來解釋生活中各種現象並解決問題。	18	<input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題
3. 課程萬花筒——內涵篇下	課程萬花筒共分成生活篇、文化篇、旅行篇和內涵篇。「內涵篇」首重閱讀素養的能力精進，賞析各類文學，從英詩、演說與電影，期能培養出學生高層次的思考和陶冶正向積極的人生態度，迎向嶄新的將來。	(每週 2 節) 36	<input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題
4. 邏輯應用	承接九年級上學期的邏輯理論，本學期強調邏輯應用，共分成 7 個部分，依序為(一)淘氣小女僕、(二)「拋」除流言追追追、(三)包裝理想盒子、(四)錐柱賽跑、(五)盒狀圖、(六)棒球好好玩與(七)挑戰腦細胞。	18	<input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題

(二) 課程內涵：

◎上學期

課程名稱： 1. 地質之旅(地科)				項目： <input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題				
教學期程	單元名稱	核心素養	學習目標	教學重點	節數	評量方式	教學資源	備註
第 1-2 週	地科 台灣地理位置	自-J-A1 自-J-A2 社-E-A2 社-E-B2	1.透過地球科學的學科基礎與地理學科知識融合以培養學生的統合及分析的能力。 2.經過課程的科技資訊的操作、將學科知識運用在生活當中以培養學生的探究、參與、實踐、反思及創新的態度與能力。	《第一節》寫上台灣各縣市位置 一、引起動機 1.教師提問:我們目前所居住的地方是位在台灣的哪一個縣市位置?是否知道居住地的地形情況? 2.透過問答方式進入課程的內容,透過教師的指引,同學們可一起來思考解讀。 二、教學活動 (一)準備活動 1.進行小組的分組並發下學習單 2.教師進行活動說明 (二)進行活動 1.教師利用電子白板上網連結,展示出台灣地形地圖對學生進行說明 2.教師說明引導活動內容、台灣的地形情況以及縣市之間彼此的關係。 3.請學生進行活動,開始利用小組的時間進行討論以及共同研究與完成學習單的內容 4.教師巡視同學進行小組討論過程並予以提問,協助完成學習單。 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,並預告下階段上課的內容,以及叮嚀學生上課須攜帶的用品。	2	1.口語評量 2.與老師互動方式 3.學生課堂表現與發問、參與的頻率 4.與老師互動情形 5.小組互動情況 6.學習單完成狀況	學習單、自編教材 PowerPoint	【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。

第 3 週	地科 美麗的 台灣	自-J-A1 自-J-A2 社-J-B2 社-J-C1	<p>1.透過地球科學的學科基礎與地理學科知識融合以培養學生的統合及分析的能力。</p> <p>2.經過課程的科技資訊的操作、將學科知識運用在生活當中以培養學生的探究、參與、實踐、反思及創新的態度與能力。</p>	<p>《第二節》環境教育與美感教育的結合</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.教師複習上一節課所教導的內容，同時提問上一次的學習單的版面情況：上一次的學習單是否均為黑白？台灣真正的的地形情況與環境是否均為黑白？</p> <p>2.提及學生七年時所學過的地理課文內容，說明這些文章內都可以與現在九年及地球科學所學的內容作一結合，雖然一個是社會科另一個為自然科。但彼此之間的跨科均藏有互相連結的意涵，教師在說明的過程當中進行指引，使學生們一起思考解讀。</p> <p>二、教學活動</p> <p>(一)準備活動</p> <p>1.分組並發下學習單</p> <p>2.進行活動的說明</p> <p>(二)進行活動</p> <p>1.請學生先分組將各組的學習單上的台灣地圖</p> <p>2.利用電子白板，搜尋台灣地圖，將台灣地形地貌顯現出，由學生分組進行討論如何著色活動</p> <p>3.教師利用電子白板說明地理資訊運系統 App(GIS syste)、Google Map 地圖應用系統，再詢問同學是否聽懂？能否學習自行操作？</p> <p>4.教師引導同學操作步驟</p> <p>5.引導同學進行小組討論，並完成學習單。</p> <p>6.教師檢討學習單，並進行講解。</p> <p>三、教學總結</p> <p>教師進行教學總結，並預告下階段上課的地點在電腦教室，將進行地理資訊系統的教學(GIS system)、Google Map 地圖應用系統。</p>	1	<p>1.口語評量：根據學生回答問題的情況及學生課堂聽講表現</p> <p>2.與老師互動方式</p> <p>3.學生課堂聽講表現與發問、參與的頻率</p> <p>4.與老師互動情形</p> <p>5.小組互動情況</p> <p>6.學習單完成狀況</p>	學習單、自編教材 PowerPoint	<p>【環境教育】</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>
-------	-----------------	--------------------------------------	--	--	---	--	------------------------	---

第 4 週	地球科學與地理資訊系統結合於生活運用	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 社-J-B2 社-J-C1	<p>1.透過地球科學的學科基礎與地理學科知識融合以培養學生的統合及分析的能力。</p> <p>2.經過課程的科技資訊的操作、將學科知識運用在生活當中以培養學生的探究、參與、實踐、反思及創新的態度與能力。</p>	<p>《第三節》地球科學與地理資訊系統結合於生活運用</p> <p>一、引起動機</p> <p>教師提及目前生活充滿科技環境，詢問學生現在生活的環境有哪一些是跟我們目前所學的地科有相關聯的科技？</p> <p>二、教學活動</p> <p>(一)準備活動</p> <p>1.進入電腦教室，並依分組的情況入座</p> <p>2.一人一機可各自操作電腦</p> <p>3.發下學習單進行活動</p> <p>(二)進行活動</p> <p>1.教師先指引在 APP store 內找尋學生如何下載在說明地理資訊系統的教學(GIS system)、Google Map 地圖應用系統，進行下載的動作。</p> <p>2.教師說明地理資訊系統的教學(GIS system)、Google Map 地圖應用系統的使用方式</p> <p>3.教師引導同學操作地理資訊系統的教學(GIS system)、Google Map 地圖應用系統軟體進行模擬，把地點調整到台灣，再請學生自行進行微調的工作。</p> <p>4.教師引導同學模擬操作軟體，將所得到的資訊與關鍵線索填入學習單中。</p> <p>5.引導同學一同操作電腦軟體以及共同進行小組討論，並完成學習單。</p> <p>6.將前二節所完成的學習單對照-從地理資訊系統的教學(GIS system)、Google Map 地圖應用系統所查詢的資料，是否符合</p> <p>7.教師檢討學習單，並進行講解。</p> <p>三、教學總結</p> <p>教師進行教學總結，並鼓勵學生多觀察環境中的自然科學現象以及學習將現象與目前所學的學科(地球科學)進行融合。</p>	1	<p>1.口語評量:根據學生回答問題的情況及學生課堂聽講表現</p> <p>2.與老師互動方式</p> <p>3.學生課堂聽講表現與發問、參與的頻率</p> <p>4.與老師互動情形</p> <p>5.小組互動情況</p> <p>6.學習單完成狀況</p>	學習單、自編教材 PowerPoint	<p>【環境教育】</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>
-------	--------------------	--	--	---	---	--	------------------------	---

第 5 週	岩石探 索與辨 識-1	自-J-A1 自-J-A2 自-J-B1 社-J-C2	<p>1.對岩石與礦物有初步的瞭解，可以辨別岩石與礦物的差異性，透過觀察、辨識及觸摸的方式，培養出探究及辨識的能力</p> <p>2.透過探索以及辨識的活動，訓練個人解決問題的能力以及團隊合作的精神及能力</p>	<p>《第一節》</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.教師提及目前於地球中人類所在的居住自然地理環境，說明這些岩石內都藏於或顯露於地球的地殼、地表，透過教師的指引，同學們可一起來思考解讀。</p> <p>2.詢問學生目前生活中對岩石的看法？對礦物的看法？</p> <p>二、教學活動</p> <p>(一)準備活動</p> <p>1.分組並發下學習單</p> <p>2.進行活動說明</p> <p>(二)進行活動</p> <p>1.詢問同學台灣常見的岩石可區分為哪三大類？</p> <p>2.教師說明岩石與礦物的區別，說明岩石的三大類的成因。</p> <p>3.將台灣常見的岩石礦物標本辨識圖與台灣常見的岩石礦物實物標本發給各小組，進行觀察與辨識。</p> <p>4.引導同學把未標示的岩石標本與岩石礦物標本辨識圖進行比對，並且將未知的岩石標本放入正確的岩石礦物標本置物格中。</p> <p>5.詢問同學是否能放入正確的岩石礦物標本置物格中？</p> <p>6.詢問同學若取其中一個未標示的岩石礦物，是否可以正確說出其岩石礦物的名稱以及特徵與特性？</p> <p>7.引導同學進行小組討論，並完成學習單。</p> <p>8.教師公布未標示的岩石礦物標本名稱，說明其特徵與特性，並檢討學習單及進行講解。</p> <p>三、教學總結</p> <p>教師進行教學總結，並預告下階段將進行未標示的岩石礦物標本教學與競賽活動。</p>	1	<p>1.學生課堂聽講表現</p> <p>2.小組互動情況</p> <p>3.學習單完成狀況</p> <p>4.與老師互動情形</p>	<p>學習單、自編教材</p> <p>PowerPoint</p> <p>學習單、自編教材 PPT、岩石礦物實物標本、台灣常見的岩石礦物標本辨識圖鑑</p>	<p>【品德教育】</p> <p>品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p>
-------	-------------------	--------------------------------------	--	--	---	---	--	--

<p>第 6-7 週 【第 7 週 為第一次 段考週】</p>	<p>岩石與礦物 探辨 索識-2</p>	<p>自-J-A1 自-J-A2 自-J-B1 社-J-C2</p>	<p>1.對岩石與礦物有初步的瞭解，可以辨別岩石與礦物的差異性，透過觀察、辨識及觸摸的方式，培養出探究及辨識的能力 2.透過探索以及辨識的活動，訓練個人解決問題的能力以及團隊合作的精神及能力</p>	<p>《第二節》 一、引起動機 (一)教師提問: 1.上一堂課所認識的台灣岩石礦物標本是否有印象? 2.拿出上一堂課所使用的教材”台灣常見的岩石礦物標本”中的其中幾顆未標示的岩石礦物標本，與學生進行機智搶答。 3.詢問學生是否有將上一堂課所認識的岩石與目前生活中應用作一一的進行比照?對岩石的看法與生活用途? 二、教學活動 (1)準備活動 1.進行分組並發下學習單 2.進行活動說明: 題目是由教師展示出未標示的岩石標本予學生競賽規則-第 1 名:5 分、第 2 名:4 分、第 3 名:3 分、第 4 名:2 分、第 5 名:1 分) (2)進行活動 1.小組活動競賽 (3)活動一:將未標示的標本給與各小組，將標本放置於正確名稱的方格中，計時較快的小組得分較高(第 1 名:5 分、第 2 名:4 分、第 3 名:3 分、第 4 名:2 分、第 5 名:1 分) (4)活動二:小組連線活動(評量組員團隊合作精神)-每組一張學習單，教師每拿一顆未標示的岩石標本，則視哪一組先辨認出正確名稱，並將其學習單上的連線方格先完 4 條線為優勝者。 (5)活動三:個人連線活動(評量組員認知及辨識分析能力)-每人一張學習單，教師每拿一顆未標示的岩石標本，則視哪一位先辨認出正確名稱，並將其學習單上的連線方格先完成 3 條線為優勝者。 2.教師公布 (1)未標示的岩石礦物標本名稱，以及答案 (2)公布得獎名單:小組以及個人組 (3)說明其特徵與特性，並檢討學習單及進行講解。 三、教學總結 教師進行教學總結與競賽活動的目的，並預告下階段將進行的教學活動。</p>	<p>2</p>	<p>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</p>	<p>學習單、自編教材 PPT、岩石礦物實物標本、台灣常見的岩石礦物標本辨識圖鑑</p>	<p>【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p>
---	------------------------------	--	---	--	----------	--	--	-------------------------------------

第 8 週	地震與斷層	自-J-A1 自-J-A2 社-E-A2 社-E-B2	<p>一、引起動機 教師說明: 1.近 20 年來台灣最大地震及災害於 1999 年 9 月 21 日星期二發生於中部山區的逆斷層型地震，造成全島均感受到嚴重搖晃並有相當大的人員死傷 2.身居台灣更深刻感受到小地震不斷，因此對於所居住的自然環境更應該多加關注</p> <p>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.播放 921 公共電視紀錄片，使學生對地震有感:https://www.youtube.com/watch?v=DQk2fuEANRg 2.詢問同學們是否知道 (1)地震發生頻率最高在何處?(進行搶答:答案為斷層活動地帶) (2)詢問學生知道目前所居住的環境區域是否在斷層地帶上? 3.教師說明 (1)活動斷層的定義 (2)活動斷層的分類準則 (3)經濟部中央地質調查所全球資訊網的使用方法 4.引導同學操作 GIS 軟體、Google Earth 軟體進行模擬，把日期調整目前我們所居住的區域，再把網頁(Website)調至經濟部中央地質調查所全球資訊網進行查詢的工作。 5.再詢問同學從經濟部中央地質調查所全球資訊網可以查詢到何種我們目前所需要的資訊? 6.教師引導同學畫台灣活動斷層圖 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。</p> <p>三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段將更進一步了解活動斷層之教學。</p>	1	<p>1.小組學生進行搶答 2.與老師互動情形 3.小組互動情況 學習單完成狀況 4.學生課堂聽講表現 5.與老師互動情形</p>	學習單、自編教材 PowerPoint、經濟部中央地質調查所全球資訊網載具(具有網際網路之功能)多色粉彩筆、多色黏土	<p>【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【防災教育】 防 J3 臺灣災害防救的機制與運作。 防 J4 臺灣災害預警的機制。</p>
-------	-------	--------------------------------------	--	---	---	--	---

第 9 週	地震與斷層	自-J-A1 自-J-A2 社-E-A2 社-E-B2	<p>1.培養學生的科技素養及資訊操作能力，善用科學方法以解決生活中所面臨的科學性問題。</p> <p>2.連結綜合領域的藝術以培育學生的美學涵養。</p> <p>3.透過各方資訊系統的體驗與思辨運用於生活世界，兼顧地球科學與其他學科知識內容的融合，以培養學生的情意、態度與實踐的多方面綜合發展能力。</p>	<p>一、引起動機 教師提問： (1)斷層的三大類型有哪些？ (2)台灣的地質是屬於哪一種斷層？</p> <p>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.詢問學生是否可以自行操作軟體及查詢資料 2.教師說明學習單的使用方式 (1)查詢經濟部中央地質調查所全球資訊網 (2)列出台灣 33 條活動斷層條帶區域 (3)利用多色黏土製作台灣立體模型並將斷層地帶標示出 1.透過資訊網得知台灣目前 33 條活動斷層區域，並且了解活動斷層的調查方法、法規的查詢 2.教師引導同學畫斷層圖以及製作立體模型的情況 3.引導同學操作與進行小組討論，並完成學習單。 4.教師檢討學習單教師檢討學習單，並進行講解。</p> <p>三、教學總結 教師進行教學總結，並預告下階段需繳交立體模型與已完成的學習單。</p>	1	<p>1.小組學生進行搶答 2.與老師互動情形 3.小組互動情況 學習單完成狀況 4.學生課堂聽講表現 5.與老師互動情形</p>	<p>學學習單、自編教材 PowerPoint、經濟部中央地質調查所全球資訊網載具(具有網路之功能) 多色粉彩筆、多色黏土</p>	<p>【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【防災教育】 防 J3 臺灣災害防救的機制與運作。 防 J4 臺灣災害預警的機制。</p>
-------	-------	--------------------------------------	--	---	---	---	---	---

第 10 週	地震與斷層	自-J-A1 自-J-A2 社-E-A2 社-E-B2	<p>1.培養學生的科技素養及資訊操作能力，善用科學方法以解決生活中所面臨的科學性問題。</p> <p>2.連結綜合領域的藝術以培育學生的美學涵養。</p> <p>3.透過各方資訊系統的體驗與思辨運用於生活世界，兼顧地球科學與其他學科知識內容的融合，以培養學生的情意、態度與實踐的多方面綜合發展能力。</p>	<p>一、引起動機 教師提問； 1.詢問學生是否知道自己目前所居住的區域是否在活度斷層帶上？ 2.如果自己或家人或親戚居住在活動斷層帶上會有什麼影響？ 3.對地震的感受如何？</p> <p>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.教師詢問 (1)地震分級及活動斷層的關係？ (2)目前自己所居住的區域或是就讀的學校附近是否有活動斷層？ 2.利用載具 (1)進入中央地質調查所全球資訊網進行查詢的工作-自己或學校所居住之地是否有活動斷層？ (2)使用搜尋引擎查詢若位於活動地震帶應如何防範於未然？ (3)使用搜尋引擎查詢目前建築法規之修正？ 3.引導同學小組討論(1)地震避難救生包所必需之物品(2)地震來臨之危機處理(3)哪一種建築物比較容易防震又兼具美觀的效果？ 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。</p> <p>三、教學總結 教師進行教學總結，提醒學生要將所學的科學知識確實應用在我們日常生活中。</p>	1	<p>1.學生搶答及及正確度</p> <p>2.學生課堂聽講專心的表現</p> <p>3.與老師互動情</p> <p>4.學生搶答正確率及課堂專心度的表現</p> <p>5.與老師互動情形</p> <p>6.小組討論及分工互動情況</p> <p>7.學習單完成狀況</p>	<p>學習單、自編教材 PowerPoint、經濟部中央地質調查所全球資訊網載具(具有網際網路之功能) 多色粉彩筆 多色黏土</p>	<p>【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【防災教育】 防 J3 臺灣災害防救的機制與運作。 防 J4 臺灣災害預警的機制。</p>
--------	-------	--------------------------------------	--	---	---	--	--	---

第 11 週	實驗課 -1	自-J-A1 自-J-A2	<p>1.使學生對於自然科學的探究有熱誠並使學生對自然科學的好奇心及想像力被激發</p> <p>2.使學生能夠具備基本的科學知識，培養出探究及實作能力</p> <p>3.使學生的手動操作能力及潛力能夠充分發揮</p> <p>《第一節》食驗課(一)沉積岩 火成岩 變質岩 一、引起動機 教師問答: 1.詢問學生是否有觀察到活中所接觸的岩石?有認識哪一些種類? 2.對於自然課文第五章中所談到的岩石三大種類沉積岩、火成岩、變質岩的瞭解程度? 3.利用日常所吃的食材來顯示岩石形成的過程之模型與瞭解岩石形成的成因 二、教學活動(實驗課操作) (一)準備活動 1.說明課程進行的為實(食)驗課，利用食材來進行岩石的種類的展現 2.進行活動說明並發下實驗活動單 (二)進行活動 1.各小組學生開始進行分工合作 2.依照實驗活動單的內容進行實驗步驟的操作 3.依照實驗進行，最後將實驗活動所操作出成果展示 4.根據實驗活動操作所得的最後結果進行問題與討論 5.各小組分組報告發表最後所進行的問題與討論的結果(每一小組 3 分鐘時間) 三、教學總結 1.教師聆聽及評量其各小組所報告的內容，以及講評各小組的發表問題與討論的結果正確性 2.教師進行教學總結 3.預告下一階段仍繼續進行實驗課的操作活動，以及各小組需攜帶的實驗中所需的食材</p>	1	<p>1.學生課堂聽講表現</p> <p>2.與老師互動情形</p> <p>3.學生攜帶實驗器材的完成度</p> <p>4.學生課堂聽講表現及實驗操作表現</p> <p>5.與老師互動情形</p> <p>6.小組互動及討論情況</p> <p>7.小組報告實驗成果正確性</p> <p>8 實驗活動完成與否及學習單完成狀況</p> <p>9.與老師互動情形</p>	學習單、自編教材 PowerPoint、實驗器材	<p>【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【防災教育】 防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用...。 防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。</p>
--------	-----------	------------------	--	---	---	--------------------------	--

第 12 週	實驗課 -2	自-J-A1 自-J-A2	<p>食驗課(二)褶皺、斷層</p> <p>一、引起動機</p> <p>教師問答:</p> <p>1.詢問學生是否有到太魯閣國家公園旅遊過?去過野柳地質公園?或是在爬山走步道?有觀察到山壁上堅硬的岩層似乎有彎彎曲曲的模樣?甚至擠壓變形?</p> <p>2.對於自然課文第六章中所談到的褶皺與斷層之瞭解程度?</p> <p>3.利用日常所吃的食材來顯示褶皺、斷層形成的過程之模型與瞭解褶皺、斷層的成因</p> <p>二、教學活動(實驗課操作)</p> <p>(一)準備活動</p> <p>1.說明課程進行的為實(食)驗課，利用食材來進行褶皺、斷層的展現</p> <p>2.進行活動說明並發下實驗活動單</p> <p>(二)進行活動</p> <p>1.各小組學生開始進行分工合作</p> <p>2.依照實驗活動單的內容進行實驗步驟的操作</p> <p>3.依照實驗進行，最後將實驗活動所操作出成果展示</p> <p>4.根據實驗活動操作所得的最後結果進行問題與討論</p> <p>5.各小組分組報告發表最後所進行的問題與討論的結果(每一小組 3 分鐘時間)</p> <p>三、教學總結</p> <p>1.教師聆聽及評量其各小組所報告的內容，以及講評各小組的發表問題與討論的結果正確性</p> <p>2.教師進行教學總結</p> <p>3.預告下一階段仍繼續進行實驗課的操作活動，以及各小組需攜帶的實驗中所需的食材</p>	1	<p>1.學生課堂聽講表現</p> <p>2.與老師互動情形</p> <p>3.學生攜帶實驗器材的完成度</p> <p>4.學生課堂聽講表現及實驗操作表現</p> <p>5.與老師互動情形</p> <p>6.小組互動及討論情況</p> <p>7.小組報告實驗成果正確性</p> <p>8.實驗活動完成與否及學習單完成狀況</p> <p>9.與老師互動情形</p>	學習單、自編教材 PowerPoint、實驗器材	<p>【環境教育】</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【防災教育】</p> <p>防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用...。</p> <p>防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。</p>
--------	-----------	------------------	--	---	---	-----------------------------	---

第 13-14 週 【14 週為 第二次段 考週】	食 驗 課 -3	自-J-A1 自-J-A2	<p>1.使學生對於自然科學的探究有熱誠並使學生對自然科學的好奇心及想像力被激發</p> <p>2.使學生能夠具備基本的科學知識，培養出探究及實作能力</p> <p>3.使學生的手動操作能力及潛力能夠充分發揮</p>	<p>食驗課(三)地質事件</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.詢問學生是否知道火山爆發成因?</p> <p>2.請學生分享是否知道火山爆發所造成的影響?</p> <p>二、教學活動(實驗課操作)</p> <p>(一)準備活動</p> <p>1.說明課程進行的為實(食)驗課，利用食材來進行褶皺、斷層的展現</p> <p>2.進行活動說明並發下實驗活動單</p> <p>(二)進行活動</p> <p>1.各小組學生開始進行分工合作</p> <p>2.依照實驗活動單的內容進行實驗步驟的操作</p> <p>3.依照實驗進行，最後將實驗活動所操作出成果展示</p> <p>4.根據實驗活動操作所得的最後結果進行問題與討論</p> <p>5.各小組分組報告發表最後所進行的問題與討論的結果(每一小組 3 分鐘時間)</p> <p>三、教學總結</p> <p>1.教師聆聽及評量其各小組所報告的內容，以及講評各小組的發表問題與討論的結果正確性</p> <p>2.教師進行教學總結</p> <p>3.預告下一階段仍繼續進行實驗課的操作活動，以及各小組需攜帶的實驗中所需的食材</p>	2	<p>1.學生課堂聽講表現</p> <p>2.與老師互動情形</p> <p>3.學生攜帶實驗器材的完成度</p> <p>4.學生課堂聽講表現及實驗操作表現</p> <p>5.與老師互動情形</p> <p>6.小組互動及討論情況</p> <p>7.小組報告實驗成果正確性</p> <p>8 實驗活動完成與否及學習單完成狀況</p> <p>9.與老師互動情形</p>	學習單、自編教材 PowerPoint、 實驗器材	<p>【環境教育】</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【防災教育】</p> <p>防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用...。</p> <p>防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。</p>
------------------------------------	-------------	------------------	--	---	---	---	---------------------------------	---

第 15 週	食 驗 課 -4	自-J-A1 自-J-A2	<p>1.使學生對於自然科學的探究有熱誠並使學生對自然科學的好奇心及想像力被激發</p> <p>2.使學生能夠具備基本的科學知識，培養出探究及實作能力</p> <p>3.使學生的手動操作能力及潛力能夠充分發揮</p>	<p>食驗課(四)地質事件先後順序的判斷</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.說明課程進行的為實(食)驗課，利用食材來進行地質事件發生的先後順序的展現</p> <p>2.進行活動說明：此活動命名為岩層的秘密，每一組實驗操作順序，並抽籤讓其他小組推斷事件發生順序並發下實驗活動單</p> <p>二、教學活動(實驗課操作)</p> <p>(一)準備活動</p> <p>1.說明課程進行的為實(食)驗課，利用食材來進行地質事件的發生情況</p> <p>2.進行活動說明並發下實驗活動單</p> <p>(二)進行活動</p> <p>1.各小組學生開始進行分工合作</p> <p>2.依照實驗活動單的內容進行實驗步驟的操作</p> <p>3.依照實驗進行，最後將實驗活動所操作出成果展示</p> <p>4.根據實驗活動操作所得的最後結果進行問題與討論</p> <p>5.各小組分組報告發表最後所進行的問題與討論的結果(每一小組 3 分鐘時間)</p> <p>三、教學總結</p> <p>1.教師聆聽及評量其各小組所報告的內容，以及講評各小組的發表問題與討論的結果正確性</p> <p>2.教師進行教學總結</p>	1	<p>1.學生課堂聽講表現</p> <p>2.與老師互動情形</p> <p>3.學生攜帶實驗器材的完成度</p> <p>4.學生課堂聽講表現及實驗操作表現</p> <p>5.與老師互動情形</p> <p>6.小組互動及討論情況</p> <p>7.小組報告實驗成果正確性</p> <p>8.實驗活動完成與否及學習單完成狀況</p> <p>9.與老師互動情形</p>	學習單、自編教材 PowerPoint、實驗器材	<p>【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【防災教育】 防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用...。</p> <p>防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。</p>
--------	-------------	------------------	--	--	---	---	--------------------------	---

第 16 週	地質與溫泉旅遊地圖	自-J-A1 自-J-A2	<p>1.使學生探究地球的物質組成、內部構造、外部特徵、各圈層間的相互作用。</p> <p>2.使學生學習科學的基礎學理上，將生活中的一些自然現象設計為課堂上的活動，在當中培養學生設計創思的能力，可訓練學生面對應變能力。</p>	<p>《第一節》Travel Map-A 地質-1</p> <p>一、引起動機</p> <p>教師提問</p> <p>(1)新北市野柳國家地質公園有一個很著名的女王頭地景，造就當觀光盛行，試問台灣還有哪一個地區也可以成為地質景點、觀光聖地？</p> <p>(2)是否了解台灣的整個地質風貌？</p> <p>二、教學活動</p> <p>(一)準備活動</p> <p>1.分組並發下學習單</p> <p>2.進行活動說明</p> <p>(二)進行活動</p> <p>1.進行抽籤各小分組分別負責的地質旅遊範圍</p> <p>2.分組討論、上網</p> <p>3.根據小組討論的內容區分出台灣地質旅遊的區域，以及地質區域的特性</p> <p>4.引導同學下載 APP 軟體-Google Map 及 Google Earth 軟體並進行模擬操作</p> <p>5.詢問同學能否從 Google Map 及 Google Earth 軟體中尋找出自己所要的資訊？</p> <p>6.教師引導同學操作以及從旁協助操作。</p> <p>7.引導同學進行小組討論，並完成學習單。</p> <p>教師檢討學習單，並進行講解</p> <p>三、教學總結</p> <p>教師進行教學總結，並預告下階段將進行這一堂課的小組成果報告。</p>	1	<p>1.學生搶答正確率及課堂專心聽講表現</p> <p>2.與老師互動情形</p> <p>3 學生課堂專心聽講表現</p> <p>4.學生操作軟體之熟練度及靈敏能力</p> <p>5.課堂上機智反應程度</p> <p>6.與老師互動情形</p> <p>7.小組互相討論及互助合作之情況</p> <p>8.學習單完成狀況</p>	學習單、自編教材 PowerPoint、APP 軟體-Google Map 及 Google Earth 軟體	<p>【環境教育】</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>
--------	-----------	------------------	--	---	---	--	---	---

第 17 週	地質與溫泉旅遊地圖	自-J-A1 自-J-A2	<p>《第二節》Travel Map-A 地質-2</p> <p>一、引起動機 教師提及上一堂課各個小組進行 APP 軟體-Google Map 及 Google Earth 軟體並進行模擬操作，以及小組討論腦力激盪如何設計台灣的地質旅遊地圖，推展台灣的地質觀光產業。</p> <p>二、教學活動</p> <p>(一)準備活動</p> <p>1.分組並發下學習單以及預備上一堂課已設計準備好的台灣地質觀光地圖(學習單作業)</p> <p>2.進行活動說明</p> <p>(二)進行活動</p> <p>1.各小組分別以電子白板用 ppt 以 presentation 的方式展示及說明各小組的設計理念與使用方法</p> <p>2.一個班級分別為 5 小組進行活動</p> <p>3.各個小組 presentation 的時間為 5 分鐘，2 分鐘提供其他小組提問</p> <p>4.每一個小組均必須完成專心聆聽他組的報告以及提問(每一小組至少提 1 個問題，其列為評分方式，同時每一個小組也必須對於其他小組所上台報告的表現進行評分)</p> <p>5.每一小組進行成果報告結束，必須將該組所設計的台灣地質旅遊設計地圖交出予教師，成為教師最後評量之依據</p> <p>6.根據所有小組報告的資訊，教師最後進行報告內容的講評</p> <p>三、教學總結</p> <p>1.教師建議可以將所有小組所繳交的成果設計圖予以統合彙整，形成一份完整的台灣地質旅遊導覽地圖!甚至可以 po 上網成為一個賣點或是該班級的學習成果特色</p> <p>2.教師進行教學總結，並預告下階段將不同主題之探究學習。</p>	1	<p>1.學生搶答正確率及課堂專心聽講表現</p> <p>2.與老師互動情形</p> <p>3 學生課堂專心聽講表現</p> <p>4.學生操作軟體之熟練度及靈敏能力</p> <p>5.課堂上機智反應程度</p> <p>6.與老師互動情形</p> <p>7.小組互相討論及互助合作之情況</p> <p>8.學習單完成狀況</p>	學習單、自編教材 PowerPoint、APP 軟體-Google Map 及 Google Earth 軟體	<p>【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的瞭解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>
--------	-----------	------------------	--	---	--	---	---

第 18-19 週	地質與溫泉旅遊地圖	自-J-A1 自-J-A2	<p>1.使學生探究地球的物質組成、內部構造、外部特徵、各圈層間的相互作用。</p> <p>2.使學生學習科學的基礎學理上，將生活中的一些自然現象設計為課堂上的活動，在當中培養學生設計創思的能力，可訓練學生面對應變能力。</p>	<p>《第三節》Travel Map-B 溫泉-1</p> <p>一、引起動機</p> <p>教師提問</p> <p>(1)詢問學生有泡過溫泉的經驗嗎？</p> <p>(2)台灣的溫泉有什麼不一樣？有跟其他國家溫泉比較過嗎？</p> <p>(3)溫泉形成的原因？</p> <p>二、教學活動</p> <p>(一)準備活動</p> <p>1.分組並發下學習單</p> <p>2.進行活動說明</p> <p>(二)進行活動</p> <p>1.進行抽籤各小分組分別負責的地質旅遊範圍</p> <p>2.分組討論、使用載具上網</p> <p>3.根據小組討論的內容區分出台灣溫泉旅遊的區域，以及溫泉區域的特性</p> <p>4.引導同學操作 APP 軟體-Google Map 及 Google Earth 軟體並進行模擬查詢</p> <p>5.學生利用載具-Google Map 街景的功能進行查詢，台灣溫泉區域分布，教師示範操作予學生</p> <p>6.學生根據教師操作 Google Map 街景的功能進行查詢，台灣溫泉區域分布列舉其中一個樣本，學習查詢及操作</p> <p>7.引導同學進行小組討論，並完成學習單。</p> <p>教師檢討學習單，並進行講解</p> <p>三、教學總結</p> <p>教師進行教學總結，並預告下階段請各小組以設計好的溫泉旅遊導覽以及成果進行小組成果報告。</p>	2	<p>1.學生搶答正確率及課堂專心聽講表現</p> <p>2.與老師互動情形</p> <p>3.學生課堂專心聽講表現</p> <p>4.學生操作軟體之熟練度及靈敏能力</p> <p>5.課堂上機智反應程度</p> <p>6.與老師互動情形</p> <p>7.小組互相討論及互助合作之情況</p> <p>8.學習單完成狀況</p>	學習單、自編教材 PowerPoint、APP 軟體-Google Map 及 Google Earth 軟體	<p>【環境教育】</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>
-----------	-----------	------------------	--	---	---	--	---	---

<p>第 20-21 週 【第 21 週 為第三次 段考週】</p>	<p>地質與溫泉旅遊地圖</p>	<p>自-J-A1 自-J-A2</p>	<p>1.使學生探究地球的物質組成、內部構造、外部特徵、各圈層間的相互作用。 2.使學生學習科學的基礎學理上，將生活中的一些自然現象設計為課堂上的活動，在當中培養學生設計創思的能力，可訓練學生面對應變能力。</p>	<p>《第四節》Travel Map-B 溫泉-2 一、引起動機 教師詢問： (1)根據上一堂課所學習及查詢的內容，是否有熟悉操作 Google Map 及 Google Earth 軟體 (2)在查詢的過程當中是否有感受到溫泉旅遊吸引之處？是否有想要衝動的起身去旅行？實踐行萬里路勝讀萬卷書的古言？ 二、教學活動 (一)準備活動 1.進行小組分組歸隊並預備上一堂課已設計準備好的台灣溫泉觀光地圖(學習單作業) 2.活動進行的說明 (二)進行活動 1.各小組事先將已完成的溫泉旅遊地圖以照片方式呈現在 ppt 報告內容中，同時分別以電子白板用 ppt 以 presentation 的方式展示及說明各小組的設計理念與使用方法 2.每班級盡量將小組控制在 5 個小組裡，以方便控制時間的安排，進行小組報告的活動 3.小組報告中每個小組 presentation 的時間限制在 5 分鐘內，另外有 2 分鐘提供其他小組針對報告內容進行提問 4.評分標準為 (1)每個小組的小組員均必須專心聆聽其他小組完整的報告 (2)每位小組員必須對其他小組報告的內容、過程、表達方式等進行評分 (3)每一個小組必須要有一位組員隊進行報告的小組提出問題 5.每一小組於成果報告結束後，必須繳交該組所設計的台灣溫泉旅遊設計地圖於教師，成為教師最後評量之依據 6.依據所有小組報告的內容，教師進行最後小組成果報告的講評 三、教學總結 1.教師鼓勵學生可以自學及良好的團隊合作，充分發揮創意予進行自我探究予學習 2.教師建議所有的小組成果報告及設計的溫泉旅遊導覽地圖進行彙整，可以電子化甚至可以請有設計程式的經驗的同學們合作創造有經濟產值的 App 應用程序</p>	<p>2</p>	<p>1.學生搶答正確率及課堂專心聽講表現 2.與老師互動情形 3.學生課堂專心聽講表現 4.學生操作軟體之熟練度及靈敏能力 5.課堂上機智反應程度 6.與老師互動情形 7.小組互相討論及互助合作之情況 8.學習單完成狀況</p>	<p>學習單、自編教材 PowerPoint、APP 軟體-Google Map 及 Google Earth 軟體</p>	<p>【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的瞭解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>
--	------------------	--------------------------	---	--	----------	---	--	--

課程名稱： 2. 實作玩科學

項目：■主題 □專題 □議題

教學期程	單元名稱	核心素養	學習目標	教學重點	節數	評量方式	教學資源	備註
第 1-2 週	理化 1-1 單擺的特性	自-J-A1 自-J-B1	能透過操作活動， 發現擺長愈長， 週期愈大。	一、舉例說明單擺概念在生活情境的運用情形。 二、教師播放實驗步驟影片 三、說明注意事項：若裝置高度不足，可將單擺反向固定，將裝置放在桌子邊緣操作。 四、指導學生完成實驗筆記	2	觀察記錄、 分組報告、 參與討論、 實作、課堂 問答	1.量角器 2.細繩 3.鐵架 4.擺錘 5.馬錶 6.10 公克砝碼 7.20 公克砝碼	【品德教育】
第 3 週	1-2 重力施 予物體所 產生的加 速度	自-J-A2 自-J-C2	能觀察出接近真 空狀態下，不同材 質物品自高處掉 落的情形	一、教師播放相關影片，說明重力加速度的概念 二、觀看實驗步驟影片，並說明注意事項 二、指導學生完成問題與討論	1	觀察記錄、 分組報告、 參與討論、 實作、課堂 問答	1.保鮮罐 2.錢幣 1 枚 3.羽毛 1 根	【品德教育】 【能源教育】

第 4 週	實驗 1-1 位移與速度的變化	自 -J-A2 自 -J-C2	由相同的時間間隔，觀察物體所在的位置及所對應的位移，以了解等速度運動與加速度運動。	一、教師播放實驗步驟影片，並說明注意事項 二、指導學生完成問題與討論，位移與速度變化概念在生活上的實際運用。	1	觀察記錄、分組報告、參與討論、實作、課堂問答	1.打點計時器 1 臺 2.複寫紙 1 張 3.紙帶 1 捲 4.電池（含電池座） 1 組 5.電動玩具車 1 輛 6.導線（附鱷魚夾） 2 條 7.滑車 1 輛 8.1 公尺長木板 1 塊 9.書數本 10.膠帶 1 捲 11.尺 1 把	【品德教育】 【能源教育】
第 5 週	斜面實驗與自由落體	自 -J-A1 自 -J-B2	能了解斜面實驗與自由落替	一、教師說明伽利略斜面實驗的內容 二、教師解說斜面運動的結論 三、教師說明自由落體的概念 四、教師補充月球上的自由落體	1	參與討論、課堂問答	課本	【品德教育】 【能源教育】

第 6 週	2-1 運動狀態的維持	自 -J-A2 自 -J-B1	能觀察出靜止或運動中的物體，在不受外力作用時，會因慣性而保持原有的運動狀態。	一、教師播放相關影片，了解生活上慣性的現象。 二、播放實驗步驟影片，並說明注意事項 三、指導學生完成問題與討論 四、引導學生完成學習單	1	觀察記錄、 分組報告、 參與討論、 課堂問答、 實作	1.象棋 5 顆 2.書本 3.彈簧 4.玩具車 5.硬幣	【品德教育】 【能源教育】
第 7-8 週 【第 7 週為第一次段考週】	2-4 如何造成圓周運動	自 -J-A2 自 -J-C2	能觀察出橡皮擦的運轉方向。	一、教師播放相關影片，了解圓周運動在數理科學領域的延伸運用 二、教師播放實驗步驟影片，並說明注意事項 三、指導學生完成問題與討論	2	觀察記錄、 分組報告、 參與討論、 課堂問答、 實作	1.細繩 2.吸管 3.木塊 4.玻璃球 5.紙盤	【品德教育】 【能源教育】
第 9 週	3-1 功與物體的運動狀態	自 -J-A2 自 -J-C2	外力（重力）對靜止物體（球）所做功的大小，與物體末速率（著地速率）及質量均有關。	一、教師播放相關影片，了解功與物體的運動狀態在數理科學領域的延伸運用 二、教師播放實驗步驟影片，並說明注意事項 三、指導學生完成問題與討論	1	觀察記錄、 分組報告、 參與討論、 課堂問答、 實作	1.網球 2.棒球	【品德教育】 【能源教育】

第 10 週	3-2 影響物體轉動的因素	自-J-A2 自-J-C2	了解力的大小、作用點、方向及角度對轉動的影響。	一、教師播放相關影片，學生需歸納分析影響物體轉動的因素 二、教師播放實驗步驟影片，並說明注意事項 三、指導學生完成問題與討論	1	分組報告、參與討論、課堂問答、實作	1.塑膠板 2.木條 3.螺絲 4.彈簧秤	【品德教育】 【能源教育】
第 11 週	位能與力學能守恆	自-J-A2 自-J-B1	能了解位能、力學能守恆	一、教師圖解說明位能、力學能守恆 二、引導學生完成學習單討論	1	參與討論、課堂問答	課本	【品德教育】 【能源教育】

第 12 週	能量守恆	自 -J-A2 自 -J-B1	能了解能量守恆	一、教師圖解說明能量守恆定律 二、介紹科學家焦耳	1	分組報告、 參與討論、 課堂問答、 實作	課本	【品德教育】 【能源教育】 【生涯規劃】
第 13-14 週 【第 14 週 為第二次 段考週】	實驗 3-1 轉動平衡 ——槓桿原 理	自 -J-A2 自 -J-B1	尋找使槓桿不發 生轉動的條件。	一、舉例說明槓桿原理在生活情境的運 用情形。 二、教師播放實驗步驟影片，並說明注 意事項 三、指導學生完成問題與討論	2	分組報告、 參與討論、 課堂問答、 實作	1.槓桿（含刻 度尺、支架）1 組 2.20 公克砝 碼 20 個	【品德教育】 【能源教育】
第 15 週	3-3 動滑輪 是否能省 力？	自 -J-A2 自 -J-C2	能觀察出動滑輪 組施力與重力間 德關係。	一、舉例說明動滑輪原理在生活情境的 運用情形。 二、教師播放實驗步驟影片，並說明注 意事項 三、指導學生完成問題與討論	1	分組報告、 參與討論、 課堂問答	砝碼 彈簧秤	【品德教育】 【能源教育】

第 16 週	4-1 神奇的靜電	自 -J-A2 自 -J-C2	能發現靜電現象	一、教師播放相關影片，引導學生發現生活中常見的靜電現象 二、教師播放實驗步驟影片，並說明注意事項 三、指導學生完成問題與討論 四、引導學生完成學習單	1	分組報告、參與討論、課堂問答	尼龍繩 毛布料 氣球	【品德教育】
第 17 週	電路及電路圖	自 -J-A1 自 -J-B1	能認識電路及電路圖	一、教師介紹驗電器 二、說明電路及電路圖，並介紹簡單的電路開關及各種電路元件符號	1	分組報告、參與討論、課堂問答	課本	【品德教育】 【安全教育】
第 18 週	4-2 電池串聯與並聯時的電壓	自 -J-A2 自 -J-B1	能觀察出串聯與並聯時的電壓關係。	一、教師播放相關影片，引導學生思考電池串聯與並聯在生活情境上的運用 二、教師播放實驗步驟影片，並說明注意事項 三、指導學生完成問題與討論 四、引導學生完成學習單	1	分組報告、參與討論、課堂問答、實作	乾電池 伏特計 小燈泡	【品德教育】 【安全教育】

第 19 週	實驗 4-1 歐姆定律	自-J-A2 自-J-C2	探討材料兩端電壓與通過電流的關係，以了解電阻的概念。	一、教師引導學生歐姆定律在生活情境上的運用 二、並說明注意事項：通電後請勿觸摸過熱的鎳鉻絲，以免燙傷 三、指導學生完成問題與討論	1	分組報告、參與討論、課堂問答、實作	1.電池（含電池座）4 個 2.伏特計 1 臺 3.安培計 1 臺 4.導線（附鱷魚夾）數條 5.鉛筆筆芯 1 支 6.鎳鉻絲 1 條	【品德教育】 【安全教育】
第 20-21 週 【第 21 週為第三次段考週】	認識歐姆	自-J-A1 自-J-A2	認識歐姆	一、教師介紹科學家：歐姆 二、教師說明當電壓以伏特（V）為單位，電流以安培（A）為單位時，電阻的單位為歐姆（ Ω ）；也就是當電路中兩點電壓為 1 伏特時，若有 1 安培的電流通過，則此時兩點間的電阻大小為 1 歐姆 三、引導學生完成學習單	2	分組報告、參與討論、課堂問答、實作	課本、LIS 情境科學教材影片、均一	【品德教育】 【安全教育】 【生涯發展】

課程名稱：3. 課程萬花筒—內涵篇上

項目：■主題 □專題 □議題

教學期程	單元名稱	核心素養	學習目標	教學重點	節數	評量方式	教學資源	備註
第 1-2 週	新聞追追追	J-A1 J-A2 J-A3	1. 閱讀媒體 2. 新聞基本要素 3. 培養媒體素養	1. 閱讀媒體標題 2. 5W1H 的運用 3. 判讀媒體正確性與社會道德	4	學習單 口語發表 小組討論	PPT	【閱讀素養】 【品德教育】
第 3-4 週	COVID-19 媒體識讀	J-A1 J-A3 J-B1 J-B2 J-C2 J-C3	1. 透過繪本討論事實和意見的區別。 2. 融合社會領域公民科概念，透過觀看假消息國際新聞，增進對於訊息的判別思考。 3. 分組蒐集與新冠肺炎相關的假消息	一、暖身活動： 各組案組別坐好，分別先找好老師給的影片網址，開啟等待。 二、教學活動： 1. 發學習單，播放 Facts vs. Opinions vs. Robots 作者 Michael Rex 繪本朗讀影片 https://www.youtube.com/watch?v	4	專心聽講 分組討論 查資料 發表	學習單，新聞講義，電腦，音響，麥克風，投影設備，電視或電子黑板，各組有平板電腦或手機，連線完成。 1.繪本 Facts vs. Opinions vs. Robots 作者 Michael Rex 繪本朗讀影片 https://www.youtube.com/wat	【閱讀素養】 【品德教育】

			息，進行發表和討論。	uRwWGyf6PmY 2. 根據學習單老師可複習繪本中被動文法以及形容詞的最高級變化等。讓學生合作完成學習單，討論答案，可以重複撥放影片。 3. 各組發表答案，老師補充講解，帶領學生思考面對訊息時，要仔細分辨那是意見還是事實，對不確定的消息，要利用更多資訊來確認。 三、延伸活動： 老師總結評論，預告下次活動。		ch?v=uRwWGyf6PmY 2.新聞報導新冠疫情假消息範例 (1) Rumors over face mask shortage spark run on toilet paper in Taiwan https://www.taiwannews.com.tw/en/news/3873987 (2) Spread of coronavirus fake news causes hundreds of deaths https://www.dw.com/en/coronavirus-misinformation/a-54529310	
第 5-6 週	COVID-19 媒體識讀	J-A1 J-A3 J-B1 J-B2 J-C2 J-C3	1. 融合社會領域公民科概念，透過觀看假消息國際新聞，增進對於訊息的判別思考。 2. 分組蒐集與新冠肺炎相關的假消息，進行發表和討論。	1. 老師開啟假新聞相關報導，發下新聞講義。 2. 學生針對新聞報導的內容，觀察新聞中有什麼關於新冠肺炎的消息只是意見或非查證事實。用螢光筆標出。 3. 老師帶領學生檢討答案，就錯誤的訊息散播，可能導致人們囤積衛生紙，喝漂白水或牛大便治病等無助於疫情控制的後果。 4. 請各組學生針對新冠疫情的新聞，找出是事實的例子五個，是未實證的意見或假新聞一到三個。 5. 各組發表所搜尋到的資料，結合 Facts vs. Opinions 進行發表。	4	專心聽講 分組討論 查資料 發表 學習單，新聞講義，電腦，音響，麥克風，投影設備，電視或電子黑板，各組有平板電腦或手機，連線完成。 新聞報導新冠疫情假消息的範例如下： (1) Rumors over face mask shortage spark run on toilet paper in Taiwan https://www.taiwannews.com.tw/en/news/3873987 (2) Spread of coronavirus fake news causes hundreds of deaths https://www.dw.com/en/coronavirus-misinformation/a-54529310	【閱讀素養】 【品德教育】

第 7-8 週 【第 7 週為第一次段考】	英國著名作家介紹：莎士比亞簡介	J-A1 J-A3 J-B1 J-B2 J-C2 J-C3	1. 瞭解莎士比亞的生平 2. 認識莎士比亞的著名作品	1. 簡介莎士比亞和其重要性 2. 簡介莎士比亞的著名作品，例如：哈姆雷特、羅密歐與茱麗葉、第十二夜、威尼斯商人等故事。 3. 小組戲劇表演。	4	專心聽講 分組討論 查資料 發表	學習單、youtube 影片、ppt	【閱讀素養】
第 9-10 週	英國著名兒童小說「許願椅 the wishing chair」的故事導讀與主題活動(1)	J-A1 J-A3 J-B1 J-B2 J-C2 J-C3	透過英國作家 Enid Blyton 的短篇小說許願椅，帶領學生閱讀短篇小說的第 1-5 章 The strange old shop，以自學和思考開始進行，透過學習單討論並完成老師給的問題和描繪畫面。	一、暖身活動： 老師發下小說，請學生分組坐好，將查資料用的手機或電腦等連線。 二、教學活動： 1. 節錄播放小說第 1 章的有聲書 https://www.youtube.com/watch?v=D-V0DefRpzA 2. 請學生猜測讀文者的腔調，以及聽起來是怎樣的故事。 3. 請學生針對音檔重複聽，並且開始針對自己負責的部分理解文本。先不要查出所有不會的單字。 4. 各組討論，將故事內容大綱寫和畫在海報紙上。 5. 請各組發表簡單的劇情大綱，由老師給予回饋。 6. 老師發下一人一張學習單，請同學各自針對文章整體細讀，和組員合作查單字和理解文句，針對學習單提出的問題找出在文章中的位置。學習單不用立刻完成。 三、延伸活動： 老師總結，並先收回學習單。	4	專心聽講 分組討論 查資料 發表	學習單 電腦 音響 麥克風 彩色筆或麥克筆 小說 手機或平板 網路	【閱讀素養】 【品德教育】
第 11-12 週	英國著名兒童	J-A1 J-A3	延續小說許願椅學習單，繼續進行分組討論	一、暖身活動： 發下各組小說及個人小說學習	4	專心聽講 分組討論	學習單 電腦	【閱讀素養】

	小說「許願椅 the wishing chair」的故事導讀與主題活動(2)	J-B1 J-B2 J-C2 J-C3	並各組發表，老師對於學生的答案進行統整和補充單字細節，透過簡報帶領學生進一步認識英國幣值以及文化。	單，按組別坐好。 二、教學活動： 1. 各組針對自己的學習單進行討論及完成作答，善用網路查詢資料，畫圖的部分也請善用文具。 2. 每一題由老師輪流各組，請二到三位同學回答，有需要畫畫的題目，請各組推派代表報告。 3. 老師對於同學的回答給予回饋和鼓勵。對於接下來簡報檔會出現的內容，對學生進行提問。 4. 開啟認識文化的簡報檔，針對故事中出現的英國幣值及其他文化進行補充，增強學生對於故事內容的畫面和國際觀。 5. 請同學找出簡報檔補充小說內容的段落，並在學習單上進行筆記補充，也可以針對好奇的部分查詢資料。 三、延伸活動： 老師收回學習單批改，總結並預告下次活動。		查資料 發表	音響 麥克風 彩色筆或麥克筆 小說 手機或平板 網路	【品德教育】
第 13-14 週 【第 14 週為第二次段考】	英國著名兒童小說「許願椅 the wishing chair」的故事導讀與主題活動(3)	J-A1 J-A3 J-B1 J-B2 J-C2 J-C3	對於第一章的內容，進行九年級上學期文法學習的複習搭配，請學生找尋文中的關係子句，名詞子句，被動用法，現在完成式，連綴動詞等，分組討論並發表。老師補充引導學生思考，句子的寫法營造畫面的效果。	一、暖身活動： 發下各組小說，按組別坐好，解說上課流程。 二、教學活動： 1. 老師發海報紙和麥克筆等給各組，然後在黑板上寫出請學生找出的文法句型的標題：形容詞子句，名詞子句，被動句型，連綴和感官動詞，現在完成式，附加問句...。 2. 請各組開始查找文章中的句子，並將答案寫在海報紙上，並針對已經寫出的句子，註解各組理解的文法說明。	4	專心聽講 分組討論 查資料 發表	學習單 電腦 音響 麥克風 彩色筆或麥克筆 小說 手機或平板 網路	【閱讀素養】 【品德教育】

				<p>3. 各組分配哪位同學報告哪種句型，務必每位同學都發表，過程中老師勿立即打斷糾正，紀錄同學報告狀況最後再說。</p> <p>4. 老師發下學習單檢討，給予每一組回饋，複習文法與句型重點，或給予尚未釐清的觀念補充。</p> <p>三、延伸活動：</p> <p>老師預告下次活動。</p>				
第 15-16 週	美國著名兒童小說「神奇樹屋 magic tree house」的故事導讀與主題活動(1)	J-A1 J-A3 J-B1 J-B2 J-C2 J-C3	透過美國作家 Mary Pope Osborne 的系列小說神奇樹屋，帶領學生閱讀短篇小說 Tonight on the Titanic。以自學和思考開始進行，透過學習單討論並完成老師給的問題和描繪畫面。	<p>1. 節錄導讀 Titanic 1-4 章。</p> <p>2. 理解關鍵單字與文本，並劃出故事內容大綱。</p> <p>3. 補充 Titanic Fact Tracker 真實資料與事件說明。</p> <p>4. 完成學習單。</p> <p>5. 小組發表。</p>	4	專心聽講 分組討論 查資料 發表	學習單 電腦 音響 麥克風 彩色筆或麥克筆 小說 手機或平板 網路	【閱讀素養】 【品德教育】
第 17-18 週	美國著名兒童小說「神奇樹屋 magic tree house」的故事導讀與主題活動(2)	J-A1 J-A3 J-B1 J-B2 J-C2 J-C3	透過美國作家 Mary Pope Osborne 的系列小說神奇樹屋，帶領學生閱讀短篇小說 Tonight on the Titanic。以自學和思考開始進行，透過學習單討論並完成老師給的問題和描繪畫面。	<p>1. 節錄導讀 Titanic 5-8 章。</p> <p>2. 理解關鍵單字與文本，並劃出故事內容大綱。</p> <p>3. 補充 Titanic Fact Tracker 真實資料與事件說明。</p> <p>4. 完成學習單。</p> <p>5. 小組發表。</p>	4	專心聽講 分組討論 查資料 發表	學習單 電腦 音響 麥克風 彩色筆或麥克筆 小說 手機或平板 網路	【閱讀素養】 【品德教育】
第 19 週	美國著名兒童小說	J-A1 J-A3 J-B1	透過美國作家 Mary Pope Osborne 的系列小說神奇樹屋，帶領學	<p>1. 節錄導讀 Titanic 9-10 章。</p> <p>2. 理解關鍵單字與文本，並劃出故事內容大綱。</p>	2	專心聽講 分組討論 查資料	學習單 電腦 音響	【閱讀素養】 【品德教

	「神奇樹屋 magic tree house」的故事導讀與主題活動(3)	J-B2 J-C2 J-C3	生閱讀短篇小說 Tonight on the Titanic。以自學和思考開始進行，透過學習單討論並完成老師給的問題和描繪畫面。	3. 補充 Titanic Fact Tracker 真實資料與事件說明。 4. 完成學習單。 5. 小組發表。		發表	麥克風 彩色筆或麥克筆 小說 手機或平板 網路	育】
第 20-21 週 【第 21 週為第三次段考】	美國著名兒童小說「神奇樹屋 magic tree house」的故事導讀與主題活動(4)	J-A1 J-A3 J-B1 J-B2 J-C2 J-C3	透過美國作家 Mary Pope Osborne 的系列小說神奇樹屋，帶領學生閱讀短篇小說 Tonight on the Titanic。以自學和思考開始進行，透過學習單討論並完成老師給的問題和描繪畫面。	1. 電影 Titanic 主題曲 My heart will go on 歌曲教學 2. 電影 Titanic 部分影片得知 (1)沉在大西洋底下的鐵達尼號；(2)沉船前後的情景。 3. 完成學習單。 4. 小組發表。	4	專心聽講 分組討論 查資料 發表	學習單 電腦 音響 麥克風 彩色筆或麥克筆 小說 手機或平板 網路	【閱讀素養】 【品德教育】

課程名稱：4. 邏輯推理

項目：■主題 □專題 □議題

教學期程	單元名稱	核心素養	學習目標	教學重點	節數	評量方式	教學資源	備註
第 1 週	決戰連比(1)	數-J-A1 數-J-B1 數-J-C2	理解與應用連比例式。	透過「魔法石拼圖」教學活動，幫助學生了解連比例的意義，並能計算連比例的算式，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。	1	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	1. 粉筆 2. 黑板 3. 活動單	【品德教育】 【生命教育】 【科技教育】 【閱讀素養】
第 2 週	決戰連比(2)	數-J-A1 數-J-B1 數-J-C2	理解與應用連比例式。	透過「水果連比例」的了解連比例的意義，並能計算連比例的算式，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。	1	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	1. 粉筆 2. 黑板 3. 活動單	【品德教育】 【生命教育】 【科技教育】 【閱讀素養】
第 3-4 週	決戰連比(3)	數-J-A1 數-J-A3 數-J-B1 數-J-C2	理解平行線截比例線段性質。	1. 能理解「平行線截比例線段性質」。 2. 能透過「平行線截比例線段性質」。	2	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	1. 粉筆 2. 黑板 3. 活動單	【閱讀素養】 【品德教育】

				質」進行計算。 3. 活用觀念，闖關「逃出墓室」。				
第 5-7 週 【第 7 週為 第一次段 考週】	金三角(1)	數-J-A1 數-J-B1 數-J-C2	1. 理解與應用相似性質。 2. 理解與應用三角形相似性質。	1. 經縮放後其圖形相似，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。 2. 利用對應角相等或對應邊成比例，判斷兩個三角形的相似，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。	2	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 活動報告 5. 操作	1. 粉筆 2. 黑板 3. 活動單 4. 紙卡	【品德教育】 【生命教育】 【科技教育】 【閱讀素養】
第 8-9 週	金三角(2)	數-J-A2 數-J-B3 數-J-C2	1. 能夠理解三角形相似性質及其應用。 2. 能理解三角形相似性質與謝爾賓斯基三角形的關聯，進而提升學生學習遷移的能力。 3. 能欣賞不同角度的思維所帶出的奧秘之趣。	能理解三角型相似性質與謝爾賓斯基三角形之間的關聯性。	2	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 活動報告 5. 操作	1. 粉筆 2. 黑板 3. 活動單 4. 投影片 (已印製三角形) 5. 投影設備 5. 骰子 6. 簽字筆 (黑、紅、藍、綠四色皆有為佳) 7. 30 公分直尺 8. youtube 影片	【品德教育】 【生命教育】 【閱讀素養】
第 10-11 週	由你決定(1)	數-J-A1 數-J-A3 數-J-C1 數-J-C2	1. 能計算弧長、弓形周長、扇形周長。 2. 能理解扇形面積計算公式，並利用圓的性質計算扇形面積。	認識圓心角；圓周角的相關概念，並能運用此概念解決生活中的問題。	2	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	1. 粉筆 2. 黑板 3. 活動單	【閱讀素養】【品德教育】 【資訊教育】
第 12-14 週 【第 14 週 為第二次 段考】	由你決定(2)	數-J-A1 數-J-B1 數-J-C2	1. 理解與應用圓心角性質。 2. 理解與應用圓周角與圓心角的關係。	由古代的曲尺，來發現圓周角的數學概念，活用於生活中。	3	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 活動報告 5. 操作	1. 粉筆 2. 黑板 3. 活動單	【品德教育】 【生命教育】 【科技教育】 【閱讀素養】
第 15-17 週	邏輯對決(1)	數-J-A1	1. 能理解數學的推理	1. 能利用已知的幾何性質寫出	3	1. 觀察	1. 粉筆	【資訊教育】

		數-J-A3 數-J-C1 數-J-C2	與證明的意義。 2. 能做簡單的「幾何」 推理與證明。	幾何證明的過程。 2. 能將每一步驟所根據的理由 適切地表達出來。		2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 活動報告 5. 操作	2. 黑板 3. 紙卡 4. 活動單	【閱讀素養】 【品德教育】
第 18-20 週	邏輯對決(2)	數-J-A1 數-J-A2 數-J-A3 數-J-B2 數-J-C1 數-J-C2	1. 能理解三角形的三 心概念，並引此為據， 進行簡單的幾何推理 與證明，強化邏輯推理 能力。 2. 強化三心與生活實 際運用的聯結性。	運用數學三心概念，解決生活與 數理科學中的問題。	3	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 活動報告 5. 操作	1. 粉筆 2. 黑板 3. 活動單 4. 直尺 5. 圓規 6. 筆 7. GGB 程 式 8. 學校平 面圖	【閱讀素養】 【戶外教育】 【家庭教育】 【品德教育】
第 21 週	活化篇與期末 考	數-J-C2	1. 理解一筆畫問題，訓 練分析、邏輯推理能 力。 2. 理解魔算問題，訓練 分析、邏輯推理能力。	1. 能理解奇數點和偶數點與能否 一筆畫之關聯。 2. 運用正負數的四則運算於數獨 中。	1	1. 紙筆測驗 2. 課堂問答 3. 實測 4. 討論	1. 粉筆 2. 黑板 3. 活動單	【閱讀素養】

◎下學期

課程名稱： 1. 日食完全攻略						項目： <input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題		
教學期程	單元名稱	核心素養	學習目標	教學重點	節數	評量方式	教學資源	備註

第 1-2 週	相 關 歷 史 與 詩 詞	自-J-A1 國-J-A2 自-J-B3 社-J-B3	<p>從日食相關的歷史故事以及吟詠日食事件的詩詞中，啟發學生對日食現象的學習動機，亦可強化歷史與文學對自然現象的連結。</p>	<p>一、引起動機 從近年來的日食現象談起，詢問同學的觀察經驗，引入教學主題。</p> <p>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：課程開始會先介紹與日食相關的歷史故事，讓同學對日食現象有更多的了解。之後請同學閱讀學習單上關於日食的詞句，並試著去推測文中的意涵，與組員討論並交換意見。</p> <p>(二)進行活動 1. 教師介紹與日食相關的歷史故事：日食與政治、日食與戰爭、日食與近代科學發展(搭配觀看科博館孫維新館長演講影片：時空扭曲 100 年—從 1919 年 5 月的日全食談起) 2. 同學閱讀學習單上關於日食的詞句，並試著去推測文中的意涵，與組員討論並交換意見。 3.各組發表對文句的解讀。 4.教師檢討學習單答案，並進行講解。</p> <p>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關鍵階段之教學。</p>	2	<p>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</p>	學習單、網站資源、自編教材 PowerPoint	<p>【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>
---------	------------------	--------------------------------------	---	--	---	--	-----------------------------	---

第 3 週	日 食 原 理 與 週 期	自-J-A1 自-J-A2 自-J-B3 數-J-A2 數-J-B3	<p>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。</p>	<p>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。</p> <p>二、教學活動</p> <p>(一)準備活動</p> <p>1.分組並發下學習單</p> <p>2.進行活動說明</p> <p>(二)進行活動</p> <p>1.教師先提及日食發生的原理</p> <p>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。</p> <p>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</p> <p>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？</p> <p>5.以台灣為例，下次發生在台灣的全食要等到 2070 年，相隔這麼久是什麼原因？</p> <p>三、教學小結</p> <p>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。</p>	1	<p>1.學生課堂聽講表現</p> <p>2.小組互動情況</p> <p>3.學習單完成狀況</p> <p>4.與老師互動情形</p>	學習單、網站資源、自編教材 PowerPoint	<p>【環境教育】</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>
-------	------------------	--	---	---	---	---	--------------------------	--

第 4 週	日 食 關 鍵 階 段	自-J-A1 自-J-A2 自-J-B3 數-J-A2 數-J-B3 國-J-A2	<p>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。</p>	<p>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。</p> <p>二、教學活動</p> <p>(一)準備活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.分組並發下學習單 2.進行活動說明 <p>(二)進行活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>三、教學總結</p> <p>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。</p>	1	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>【環境教育】</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>
-------	----------------	--	---	---	---	--	--------------------------	--

第 5 週	日 食 觀 測 與 記 錄	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2 科-J-A2 科-J-A3 科-J-B3	<p>此單元將進入應用階段，從規劃觀測、準備器材，到記錄日食現象，將所學的理论以及所知的各領域技能全部派上用場，既知日食現象既精彩又難得，就更要把握珍貴的機會，別等日食發生時才學，否則成功機率將大打折扣！為免屆時望天興嘆，有系統地的完整學習，讓學生走出教室後擁有全方位能力，足以自行觀測並記錄一場天文現象，是此階段最實際卻也是最有挑戰性的學習目標。</p>	<p>一、引起動機 從之前的課程已知日食現象既精彩又難得，因此在發生日食之前就必須學好觀測的方法。</p> <p>二、教學活動</p> <p>(一)準備活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.分組並發下學習單 2.進行活動說明 <p>(二)進行活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.介紹太陽的構造以及適合觀測的部分。 2.介紹肉眼直視太陽的危險性 3.詢問同學一些常見觀測太陽的方法中，哪些是有危險的？危險的原因為何？ 4.介紹安全觀測日食的方法(太陽遮光片、投影法、色球層太陽望遠鏡、望遠鏡+太陽投影板、望遠鏡+太陽濾鏡等...) 5.從投影出來的太陽形狀引導同學思考投影法的原理(針孔成像)，預想日食發生時所投影出來的影響是什麼形狀。 6.引導同學腦力激盪，尋找日常生活中可以用來進行投影法的工具或物品。 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。 <p>三、教學總結</p> <p>教師進行教學總結，並預告接下來即將進行實際太陽觀測。</p>	1	<ol style="list-style-type: none"> 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 PPT、 望遠鏡、 太陽觀測 設備	<p>【環境教育】</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>
-------	------------------	--	--	--	---	--	--	--

第 6 週	日食原理	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2 科-J-A2 科-J-A3 科-J-B3	<p>此單元將進入應用階段，從規劃觀測、準備器材，到記錄日食現象，將所學的理論以及所知的各領域技能全部派上用場，既知日食現象既精彩又難得，就更要把握珍貴的機會，別等日食發生時才學，否則成功機率將大打折扣！為免屆時望天興嘆，有系統地的完整學習，讓學生走出教室後擁有全方位能力，足以自行觀測並記錄一場天文現象，是此階段最實際卻也是最有挑戰性的學習目標。</p>	<p>一、引起動機 上次已經學會安全觀測太陽的方法，打鐵趁熱，今天要親眼觀測我們的太陽！</p> <p>二、教學活動 (一)準備活動 1.分組(分成五組：a.遮光片目視太陽 b.投影法 c.色球層太陽望遠鏡 d.望遠鏡+太陽投影板 e.望遠鏡+太陽濾鏡) 2.進行活動說明 (二)進行活動 1.以上述組別進行觀測與記錄，每隔7分鐘換場 2.教師在旁觀察並輔助觀測（注意安全） 3.引導同學完成學習單 4.結束觀測後，教師檢討學習單，並進行講解。</p> <p>三、教學總結 教師進行教學總結，並預告接下來即將進行攝影器材之教學。</p>	1	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	<p>【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>
-------	------	--	--	--	---	--	--------------------------	---

第 7-8 週	日食觀測與記錄 【第 7 週-第一次段考】	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2 科-J-A2 科-J-A3 科-J-B3	<p>此單元將進入應用階段，從規劃觀測、準備器材，到記錄日食現象，將所學的理论以及所知的各領域技能全部派上用場，既知日食現象既精彩又難得，就更要把握珍貴的機會，別等日食發生時才學，否則成功機率將大打折扣！為免屆時望天興嘆，有系統地的完整學習，讓學生走出教室後擁有全方位能力，足以自行觀測並記錄一場天文現象，是此階段最實際卻也是最有挑戰性的學習目標。</p>	<p>一、引起動機 學會安全的觀測太陽之後，接下來要更進一步學會記錄！首先要認識的是攝影記錄器材中相當重要的光學儀器：鏡頭。</p> <p>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.先讓同學觀察不同鏡頭(包含廣角鏡、標準鏡、望遠鏡、變焦鏡、天文望遠鏡)的外觀、標示規格(焦長)、以及透過鏡頭看起來的畫面視野與放大率等。 2.引導同學思考這些鏡頭有何不同？ 3.從理化的角度去思考透鏡成像中焦點與焦距的概念，再連結至影像的視野與放大倍率的概念。 4.讓同學思考為何需要不同焦長的鏡頭。 5.引導同學進行小組討論，並完成學習單 6.教師檢討學習單，並進行講解。</p> <p>三、教學總結 教師進行教學總結，並預告接下來即將進行認識鏡頭規格之教學以及簡單的光學運算。</p>	2	<p>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</p>	學習單、網站資源、自編教材 PowerPoint	<p>【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>
---------	--------------------------	--	--	---	---	--	--------------------------	---

第 9 週	日 食 觀 測 與 記 錄	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2 科-J-A2 科-J-A3 科-J-B3	<p>此單元將進入應用階段，從規劃觀測、準備器材，到記錄日食現象，將所學的理论以及所知的各領域技能全部派上用場，既知日食現象既精彩又難得，就更要把握珍貴的機會，別等日食發生時才學，否則成功機率將大打折扣！為免屆時望天興嘆，有系統地的完整學習，讓學生走出教室後擁有全方位能力，足以自行觀測並記錄一場天文現象，是此階段最實際卻也是最有挑戰性的學習目標。</p>	<p>一、引起動機 經過上次的鏡頭初步認識，讓同學回想鏡頭上標示的符號(焦長、光圈)，以及透過鏡頭看起來的樣子，今天要让同學更了解這些規格的意義，將來才能選對鏡頭進行觀測與記錄。此外還要讓同學了解望遠鏡要如何追蹤太陽的運行，才能持續進行觀察。</p> <p>二、教學活動</p> <p>(一)準備活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.分組並發下學習單 2.進行活動說明 <p>(二)進行活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.介紹入光量的概念，再引導同學進行光圈(焦比)的計算：$\text{焦長(mm)}/\text{口徑(mm)}$ 2.引導同學思考光圈(或焦比)大小與看起來的影像有何關係？ 3.介紹透鏡成像的原理，並引導同學思考兩片凸透鏡如何使影像放大，以及放大倍率的計算：$\text{主鏡焦長(mm)}/\text{目鏡焦長(mm)}$ 4.引導同學思考使用望遠鏡觀察地面景物與天上星體有哪些差異？從地球自轉導致天上星體視運動的概念，引導同學望遠鏡要觀測天體必須仰賴儀器的追蹤：赤道儀 5.實際操作演示赤道儀的架設、追蹤以及對準極軸的概念。 6.讓同學分組操作、體驗赤道儀之運作。 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。 	1	<ol style="list-style-type: none"> 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 		
-------	------------------	--	--	---	---	--	--	--

第 10 週	日食觀測與記錄	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2 藝-J-B2 科-J-A2 科-J-A3 科-J-B3	<p>此單元將進入應用階段，從規劃觀測、準備器材，到記錄日食現象，將所學的理论以及所知的各領域技能全部派上用場，既知日食現象既精彩又難得，就更要把握珍貴的機會，別等日食發生時才學，否則成功機率將大打折扣！為免屆時望天興嘆，有系統地的完整學習，讓學生走出教室後擁有全方位能力，足以自行觀測並記錄一場天文現象，是此階段最實際卻也是最有挑戰性的學習目標。</p>	<p>一、引起動機 擁有基本器材的概念之後，要學習更進階的攝影技術來因應複雜的日食攝影與記錄，今天要先了解日食階段中有那些是值得進行攝影記錄的主題。</p> <p>二、教學活動</p> <p>(一)準備活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.分組並發下學習單 2.進行活動說明 <p>(二)進行活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.引導同學從影片：2017 美國日全食完整過程影片中，發掘值得進行攝影記錄的主題 2.教師針對日冕記錄進行提問引導，為何平時看不到日冕？日全食發生時的日冕”看起來”是什麼樣子？為何用相機拍出來的日冕與看起來的不一樣？ 3.教師介紹日冕的特性，內外日冕的亮度差達一千倍以上，因此無論是相機或眼睛都難以完整觀測，因此必須分段處理，針對不同位置的日冕進行不同程度的曝光，才能得到高動態範圍的完整日冕細節。 4.藉此讓同學了解可控制曝光的三元素：快門、光圈、感光度之間有什麼關係，應如何搭配才能記錄日冕更完整的細節。 5.因為日食發生時，月球表面也有些 	1	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>
--------	---------	--	--	---	---	--	--------------------------	---

			<p>微地球反設至月表的光，因此只要再拉長曝光時間，也能拍攝到日食當時的月球表面，此影響稱為地球照。</p> <p>6.讓同學體驗調整相機的快門、光圈與感光度設定，以達到不同曝光的配置</p> <p>7.引導同學進行小組討論，並完成學習單。</p> <p>8.教師檢討學習單，並進行講解。</p> <p>三、教學總結</p> <p>教師進行教學總結，並預告接下來即將進行貝里珠以及鑽石環之攝影教學。</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

第 11 週	日食觀測與記錄	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2 藝-J-B2 科-J-A2 科-J-A3 科-J-B3	<p>此單元將進入應用階段，從規劃觀測、準備器材，到記錄日食現象，將所學的理論以及所知的各領域技能全部派上用場，既知日食現象既精彩又難得，就更要把握珍貴的機會，別等日食發生時才學，否則成功機率將大打折扣！為免屆時望天興嘆，有系統地的完整學習，讓學生走出教室後擁有全方位能力，足以自行觀測並記錄一場天文現象，是此階段最實際卻也是最有挑戰性的學習目標。</p>	<p>一、引起動機 上次學會了日冕攝影技巧，怎能錯過同為日全食三景的鑽石環與貝里珠呢？</p> <p>二、教學活動</p> <p>(一)準備活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.分組並發下學習單 2.進行活動說明 <p>(二)進行活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.教師利用 2017 美國日全食完整過程影片介紹貝里珠與鑽石環的出現時機。 2.教師介紹月表地形以及貝里珠的發現與成因。 3.說明貝里珠出現在食既(C2)與生光(C3)的”瞬間”，因此時間非常短暫，容錯率非常低。 4.說明貝里珠的拍攝技巧，因為機會十分難得，故須讓快門速度盡量縮短，連拍張數盡量增加，以換取更高的成功機率。 5.說明其實鑽石環就是更大更亮的貝里珠(鑽石)加上日冕的光輝(指環)。 6.說明只要連拍夠高頻率的貝里珠，將照片串聯排列起來即可看出該方向的月表山谷地形。 7.給同學月表地形圖，並說明太陽相對運行的路徑，引導同學思考先後兩次的貝里珠將會出現在何處。 	1	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>
--------	---------	--	--	--	---	--	--------------------------	---

			<p>8.引導同學進行小組討論，並完成學習單。</p> <p>9.教師檢討學習單，並進行講解。</p> <p>三、教學總結</p> <p>教師進行教學總結，並預告接下來即將進行間隔重複曝光以及縮時攝影之教學。</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--

第 12 週	日食觀測與記錄	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2 藝-J-B2 科-J-A2 科-J-A3 科-J-B3	<p>此單元將進入應用階段，從規劃觀測、準備器材，到記錄日食現象，將所學的理论以及所知的各領域技能全部派上用場，既知日食現象既精彩又難得，就更要把握珍貴的機會，別等日食發生時才學，否則成功機率將大打折扣！為免屆時望天興嘆，有系統地的完整學習，讓學生走出教室後擁有全方位能力，足以自行觀測並記錄一場天文現象，是此階段最實際卻也是最有挑戰性的學習目標。</p> <p>一、引起動機 在日食發生的現場，除了能夠利用望遠鏡進行日食的特寫攝影記錄之外，整個場景的廣角記錄也是非常重要！</p> <p>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.教師說明廣角間隔攝影的用途：可製作縮時攝影、可看出太陽運行軌跡以及在天空中變化的過程，十分具有科學意義！ 2.使用之前學習過的”鏡頭焦段-畫面視野”概念，選擇一個足以容入日食全程變化的廣角鏡頭。 3.使用 Stellarium 模擬日食發生的日期、地點、時間，以及鏡頭焦段，並利用外掛程式模擬相機鏡頭的畫面框，決定觀測當時相機架設的方位角以及仰角。 4.說明日食廣角間隔攝影的拍攝重點：搭配太陽濾鏡、間隔時間設定、注意相機電力用量 5.無論是廣角攝影，或是望遠鏡特寫攝影，只要有固定間隔時間拍攝，都可以製作成縮時攝影的影片，可參考 2017 美國日全食完整過程影片 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。</p> <p>三、教學總結 教師進行教學總結，並預告接下來即將進行的日食觀測活動。</p>	1	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	【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。
--------	---------	--	--	---	--	--------------------------	---

第 13-14 週	日食觀測與記錄 【第 14 週-第二次段考】	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2 英-J-A1 英-J-A2 英-J-B2 科-J-A2 科-J-A3 科-J-B3	<p>此單元將進入應用階段，從規劃觀測、準備器材，到記錄日食現象，將所學的理論以及所知的各領域技能全部派上用場，既知日食現象既精彩又難得，就更要把握珍貴的機會，別等日食發生時才學，否則成功機率將大打折扣！為免屆時望天興嘆，有系統地的完整學習，讓學生走出教室後擁有全方位能力，足以自行觀測並記錄一場天文現象，是此階段最實際卻也是最有挑戰性的學習目標。</p>	<p>一、引起動機 學習至此，拍攝日食所需具備的科學知識以及器材應用技巧大致都有了一定基礎，但理論與實際還是有很大一段落差，接下來要進行模擬實際觀測的訓練，讓所學能夠應付觀測日食的真實狀況！</p> <p>二、教學活動</p> <p>(一)準備活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.分組並發下學習單 2.進行活動說明 <p>(二)進行活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.教師說明要成功記錄日食現象除了有觀測實力之外，更需要天時、地利、人和等條件的配合，這堂課先從天時條件中的”日食種類”說起。 2.教師引導同學思考日食有哪些種類，發生不同日食的成因為何？不同的日食種類在觀測上有何差異？ 3.教師使用本影(日全食)、偽本影(日環食)與半影(日偏食)的概念說明三種不同的日食現象，搭配紙板與光源的模擬，可讓學生更清楚易懂。 4.實際上，何時會發生哪一種日食，皆可由地球與月球軌道精準模擬。讓同學上 NASA Eclipse 網站進行查詢，如有翻譯需求，可使用 Google 線上翻譯的功能。 5.讓同學盡量蒐集有利於日食觀測的資訊情報，多多益善。 	2	<ol style="list-style-type: none"> 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	<p>【環境教育】</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>
-----------	---------------------------	--	--	--	---	--	--------------------------	---

			<p>6.讓小組討論資訊的合用性，並上台報告所蒐集到的資訊之用途。</p> <p>7.引導同學進行小組討論，並完成學習單。</p> <p>8.教師檢討學習單，並進行講解。</p> <p>三、教學總結</p> <p>教師進行教學總結，並預告接下來即將進行追日實戰守則：食象持續時間以及天氣狀態預判之教學。</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

第 15 週	日食觀測 與記錄	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2 英-J-A1 英-J-A2 英-J-B2 數-J-B1 科-J-A2 科-J-A3 科-J-B3	<p>此單元將進入應用階段，從規劃觀測、準備器材，到記錄日食現象，將所學的理論以及所知的各領域技能全部派上用場，既知日食現象既精彩又難得，就更要把握珍貴的機會，別等日食發生時才學，否則成功機率將大打折扣！為免屆時望天興嘆，有系統地的完整學習，讓學生走出教室後擁有全方位能力，足以自行觀測並記錄一場天文現象，是此階段最實際卻也是最有挑戰性的學習目標。</p>	<p>一、引起動機 “天時”因素是日食觀測之中舉足輕重的因素，上次學到掌握日食的種類，必須要搭配今天要學習的食象持續時間以及天氣狀態預判才能真正掌握”天時”因素！</p> <p>二、教學活動</p> <p>(一)準備活動</p> <p>1.分組並發下學習單</p> <p>2.進行活動說明</p> <p>(二)進行活動</p> <p>1.從 NASA Eclipse 網站中，還可查詢到日食最精華的階段(C2~C3 階段)的持續時間，但此持續時間卻是各地皆不同，可以引導同學觀察思考這個時間長短跟什麼條件有關？(通常與觀測地距離全食帶或環食帶中線有關)</p> <p>2.在沒有其它決定因素之下，選擇在精華階段持續時間最長的地點作為觀測地當然是最佳選擇，但除此之外是否還有更多因素影響觀測地的條件呢？教師可以引導同學分組討論思考。(當然最主要的就是天氣因素，畢竟日食與觀測者之間還有大氣層主宰觀測成功率)</p> <p>3.“天時”因素當中，天氣因素是絕對無法忽略不計的，幾乎所有的可見光天文觀測都不能抵擋雲層的遮蔽，因此預判觀測日的天氣條件成為選擇</p>	1	<p>1.學生課堂聽講表現</p> <p>2.小組互動情況</p> <p>3.學習單完成狀況</p> <p>4.與老師互動情形</p>	學習單、網站資源、自編教材 PowerPoint	<p>【環境教育】</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>
--------	-------------	--	--	---	---	---	--------------------------	--

			<p>觀測地的重要考量之一！</p> <p>4.教師引導同學思考，氣象預報有辦法預報半年後甚至是一年後的天氣嗎？準確度高嗎？我們該採用什麼基準去”預判”呢？</p> <p>5.以美國為例，NOAA 網站中有豐富的各地天氣資料庫，可先讓同學分組探索此網站，蒐集可用的天氣資訊情報。</p> <p>6.讓小組討論資訊的合用性，並上台報告所蒐集到的資訊以及小組選定的觀測地位置，並說明選擇的原因。</p> <p>7.引導同學進行小組討論，並完成學習單。</p> <p>8.教師檢討學習單，並進行講解。</p> <p>三、教學總結</p> <p>教師進行教學總結，並預告接下來即將進行追日實戰守則：”地利”因素以及”人和”因素之剖析。</p>				
--	--	--	---	--	--	--	--

第 16 週	日食觀測與記錄	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2 英-J-A1 英-J-A2 英-J-B2 科-J-A2 科-J-A3 科-J-B3	<p>此單元將進入應用階段，從規劃觀測、準備器材，到記錄日食現象，將所學的理論以及所知的各領域技能全部派上用場，既知日食現象既精彩又難得，就更要把握珍貴的機會，別等日食發生時才學，否則成功機率將大打折扣！為免屆時望天興嘆，有系統地的完整學習，讓學生走出教室後擁有全方位能力，足以自行觀測並記錄一場天文現象，是此階段最實際卻也是最有挑戰性的學習目標。</p>	<p>一、引起動機 掌握了”天時”因素，終於可以比較安心，但還不是十拿九穩，觀測地的選定(地利因素)並不是只看天氣就好，今天要讓同學也能夠掌握”地利”因素以及”人和”因素。</p> <p>二、教學活動</p> <p>(一)準備活動</p> <p>1.分組並發下學習單</p> <p>2.進行活動說明</p> <p>(二)進行活動</p> <p>1.經過上次天時因素的考量(天氣條件、觀測時長條件)，要在何處觀測已經大致有了底，但是日食可是國際大事，從NASA的日食地圖中可見，全食帶(或環食帶)就這麼細細的一條，帶上可以住的旅館又更少了，屆時來自全球的觀測者湧入，有沒有房間可住並能夠就地觀測將是很重要的問題！</p> <p>2.引導同學開啟日食地圖、Google地圖以及訂房網站的網頁，讓同學分組討論要在哪裡訂房。(需考量 1.全食帶、2.天氣好、3. 接近中心線、4.有房、5.環境好可以就地觀測)</p> <p>3.上述考量 1.3.都可以由日食地圖得知，2.可由 NOAA 的數據分析得知，4.可由訂房網站確認，而 5.則需要開啟 Google 地圖的街景模式，從訂房網站的地址去看當地的”街景”，在從</p>	1	<p>1.學生課堂聽講表現</p> <p>2.小組互動情況</p> <p>3.學習單完成狀況</p> <p>4.與老師互動情形</p>	學習單、網站資源、自編教材 PowerPoint	<p>【環境教育】</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>
--------	---------	--	--	---	---	---	--------------------------	--

				<p>中判斷日食發生時太陽經過的方位角與仰角(可由 Stellarium 模擬)有無障礙物(電線桿、建築物或不美觀的地景)都應避免。</p> <p>4.觀測地是否有電力與網路也是重點，穩定輸出的電力可以確保赤道儀、電腦、相機等電器不至斷電，具備網路則可以(Google)解決許多問題，而搶拍貝里珠則是需要精確至秒以下的時間校正(使用 GPS 校正)。</p> <p>5.讓各組同學進行情報整合，上台報告所選定的觀測地位置(住宿點)，並說明選擇的原因。</p> <p>6.最後提醒同學，成事在天，謀事在人。就算萬事俱備，自己一定不能是出錯的那個環節。除了再三練習並熟練器材與原理之外，務必擬定 B 計畫以進行危機處理(例如器材缺失或損毀、天氣轉差、電腦當機等...)</p> <p>7.千千萬萬個準備，始能換得片刻迷人。</p> <p>8.引導同學進行小組討論，並完成學習單。</p> <p>9.教師檢討學習單，並進行講解。</p> <p>三、教學總結</p> <p>教師進行教學總結，並預告接下來即將進行日食相關科學應用之教學。</p>				
--	--	--	--	--	--	--	--	--

第 17 週	日 食 完 全 攻 略	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2 科-J-A2 科-J-A3 科-J-B3	<p>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。</p>	<p>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？</p> <p>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。</p> <p>三、教學總結 教師進行教學總結，並預告接下來即</p>	1	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	<p>【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>
--------	----------------	--	---	--	---	--	-------------------------	---

				將進行關於日食的科學探究與實作規劃。				
第 18 週	相關科學應用 1 【第 18 週-畢業週】 【6/16 畢業典禮】	自-J-A1 自-J-A2 自-J-A3 自-J-B2 自-J-B3 自-J-C2 科-J-A2 科-J-A3 科-J-B3	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) 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。	1	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	【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。

課程名稱： 2. 動手進入電與磁的世界

項目：■主題 □專題 □議題

教學期程	單元名稱	核心素養	學習目標	教學重點	節數	評量方式	教學資源	備註
第 1-2 週	你不知道的電 (1)	自-J-A1 自-J-B2	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 4. 教學影片： 1. https://www.youtube.com/watch?v=6soNXK9Hkjw 2. https://www.youtube.com/watch?v=41jRo2GgVH4	2	分組報告、參與討論、課堂問答、實作	1. 保麗龍 2. 火柴棒 3. 學習單	【品德教育】 【安全教育】
第 3-5 週	你不知道的電 (2)	自-J-A2 自-J-B1	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 5.教學影片 - https://www.youtube.com/watch?v=QNIsxkmk9_g - https://www.youtube.com/watch?v=pwI08BOFLfw - http://www.cnet.idv.tw/details.php?image_id=1357	3	分組報告、參與討論、課堂問答、實作	學習單	【品德教育】 【安全教育】 【閱讀教育】
第 6-8 週 【第7週為第一次段考週】	你不知道的電 (3)	自-J-A2 自-J-C1	進行水果電池實驗	1.觀看影片 https://www.youtube.com/watch?v=u-zeGlvECfk 2.說明電池的原理，之後拿出水果做實驗。 3.製作柳橙汁時鐘 4.用柳橙汁當作電池的電解液，使之可以形成通路，導電。 5.讓學生分組 6.拿出準備好的藥品(食鹽、糖、檸檬酸等藥品)，讓他們嘗試看看能不能讓時鐘轉動，並且記錄 7.學生會有認知上的衝突，請學生說明有甚麼原因使時鐘不會轉動。	3	分組報告、參與討論、課堂問答、實作	1.電池 2.導線 3.燈泡 4.學習單	【品德教育】 【安全教育】

第 9-10 週	馬達轉啊轉(1)	自-J-A1 自-J-C2	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 4.教學影片 http://www.phy.ntnu.edu.tw/Demolab/taxonomy/term/6	2	分組報告、參與討論、課堂問答、實作	1.學習單 2.口述問答	【品德教育】 【安全教育】
第 11-12 週	馬達轉啊轉(2)	自-J-A2 自-J-C2	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 5.教學影片 http://www.phy.ntnu.edu.tw/Demolab/taxonomy/term/6	2	分組報告、參與討論、課堂問答、實作	1.學習單 2.口述問答	【品德教育】 【家庭教育】
第 13-14 週 【第 14 週為第二次段考】	馬達轉啊轉(3)	自-J-A2 自-J-B1	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 4.說明電流與磁場的交互作用 5.教學影片 http://www.phy.ntnu.edu.tw/Demolab/taxonomy/term/	2	分組報告、參與討論、課堂問答、實作	1.學習單 2.口述問答	【品德教育】
第 15 週	神秘的磁力(1)	自-J-A2 自-J-B1	1.了解飄浮的線圈原理 2.觀察電流方向與磁場方向	一、教師講解活動注意事項 二、指導學生觀察接通電流與改變電流方向時，磁場的方向變化。	1	分組報告、參與討論、課堂問答、實作	1.長漆包線 2.圓形線圈 3.膠帶 4.圓形磁鐵 5.電池	【品德教育】

第 16 週	神秘的磁力(2)	自-J-A2 自-J-C2	1. 載流導線產生磁場的實驗 2. 電流可產生磁場，並決定所產生磁場的方向	一、教師介紹實驗步驟影片，並說明注意事項 二、指導學生進行問題與討論 三、請同學互相討論，完成實驗題組學習單。	1	分組報告、參與討論、課堂問答、實作	1.磁針 5 個 2.電池（含電池座） 4 顆 3.導線（附鱷魚夾）數條 4.30cm 長直導線 1 條 5.硬紙板（30cm×20cm） 1 張 6.書數本	【品德教育】
第 17 週	神秘的磁力(3)	自-J-A2 自-J-C2	1. 線圈內磁場變化產生電流的實驗與原理 2. 磁棒與線圈有相對運動時可產生電流，並決定所生電流的方向。	一、教師介紹實驗步驟影片，並說明注意事項 二、指導學生進行問題與討論 三、請同學互相討論，完成習作實驗題組	1	分組報告、參與討論、課堂問答、實作	1.漆包線 1 捆 2.磁鐵棒 1 根 3.檢流計 1 臺 4.圓柱型膠水 1 罐實 5.導線（附鱷魚夾） 2 條	【品德教育】
第 18 週 【第 18 周為畢業週；6/16 畢業典禮】	神秘的磁力(4)	自-J-A1 自-J-A2	觀察受力方向與電流及磁鐵磁場方向的關係	一、教師講解活動注意事項 二、指導學生觀察受力方向與所通過的電流及磁鐵的磁場方向互相垂直；當改變電流方向或磁場方向時，短銅線皆會反向移動。	1	分組報告、參與討論、課堂問答、實作	1.圓柱形磁鐵 2.長方形透明塑膠盒 3.電池 4.長銅線 5.短銅線	【品德教育】

課程名稱：3. 課程萬花筒—內涵篇下

項目：■主題 □專題 □議題

教學期程	單元名稱	核心素養	學習目標	教學重點	節數	評量方式	教學資源	備註
第 1 週	課程簡介		了解上課內容	1. 解講課程內容與上課規則 2. 小組分組	1	課堂表現	PPT	
第 1-2 週	喜閱英詩 Poetry	J-A1 J-B1	1. 學習欣賞英美文學	一、暖身活動(Warm-up) 1.師生討論英文詩詞的相關知識。	3	課堂表現 (參與度及	電腦喇叭	【閱讀素養】

	Introduction		2. 學習閱讀文學作品時的技巧	<p>二、教學活動(Presentation)</p> <p>1.分享英文詩詞簡介 Poetry Introduction。 https://www.youtube.com/watch?v=JmkgAWAGtbE</p> <p>2.統整影片內容。</p> <p>3.利用學習單教授英文詩詞中的重要字詞。</p> <p>4.引導學生瀏覽學習單。</p> <p>三、學生練習(Practice)</p> <p>1.小組討論學習單內的問題。</p> <p>2.學生寫下討論後的結果。</p> <p>四、學生演示(Production)</p> <p>1.分享討論後的內容。</p> <p>2.教師檢查各組完成度並評分。</p> <p>五、綜合活動(Wrap-up)</p> <p>1.統整教學內容。</p> <p>2.強調詩詞於會考中的出現頻率。</p>	積極度) 學習單 上台發表	投影機 學習單 網路動畫	
第 3-4 週	喜閱英詩 Langston Hughes	J-A1 J-B1	<p>1. 學習欣賞英美文學</p> <p>2. 了解非裔美國人的歷史發展</p> <p>3. 認識非裔詩人 Langston Hughes</p>	<p>一、暖身活動(Warm-up)</p> <p>1.師生討論非裔美國人的歷史。</p> <p>二、教學活動(Presentation)</p> <p>1.簡介非裔美國人的歷史發展。</p> <p>2.分享非裔美國人的鬥爭史_美國歷史上，黑人都經歷了什麼？。</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=W_vKmRW8bac</p> <p>3.統整影片內容。</p> <p>4.簡介非裔美國詩人 Langston Hughes。</p> <p>5.分享 Langston Hughes 的簡介影片 Who is Langston Hughes。 https://www.youtube.com/watch?v=0fcY-WesrvU</p> <p>6.統整影片內容。</p> <p>7.說明學習單 3。</p> <p>三、學生練習(Practice)</p> <p>1.討論學習單內的內容。</p>	4 課堂表現 (參與度及 積極度) 學習單 上台發表	電腦 喇叭 投影機 學習單 網路動畫	<p>【閱讀素養】</p> <p>【人權教育】</p> <p>【國際教育】</p>

				2.寫下查詢及討論後的結果。 四、學生演示(Production) 1.分享完成後的學習單。 2.各組將作品黏貼於教室牆壁上。 3.欣賞各組黏貼在牆壁上的作品。 4.師生選出最佳作品。 5.教師檢查各組完成度並評分。 五、綜合活動(Wrap-up) 1.統整教學內容。				
第 5-7 週	喜閱英詩 黑人運動 精神領袖 金恩博士 的介紹 【第 7 週- 第一次段 考】	J-A1 J-B1	1. 學習欣賞 英美文學 2. 了解非裔 美國人的 歷史發展 3. 了解金恩 博士的生 平 4. 了解演說 內容	事先提醒學生攜帶字典 一、暖身活動(Warm-up) 1.複習金恩博士相關訊息。 二、教學活動(Presentation) 1.說明演講”I Have a Dream”的重要性。 2.分享金恩博士演講影片”I Have a Dream”(開英文字幕)。 https://www.youtube.com/watch?v=3vDWWy4CMhE&feature=youtu.be 3.統整演講內容。 4.與學生討論學習單內容。 三、學生練習(Practice) 1.小組討論學習單內的問題。 2.學生寫下討論後的結果。 四、學生演示(Production) 1.分享討論後的內容。 2.教師檢查各組完成度並評分。 五、綜合活動(Wrap-up) 1.統整教學內容。	6	課堂表現 (參與度及 積極度) 學習單 上台發表	電腦 喇叭 投影機 學習單 網路影片	【閱讀素養】 【人權教育】 【國際教育】
第 8-9 週	喜閱英詩 (1) My People” (2)	J-A1 J-B1	1. 學習欣賞 英美文學 2. 了解兩首 詩的內容	一、暖身活動(Warm-up) 1.複習英文詩詞的相關知識。 二、教學活動(Presentation) 1.播放第一首詩音檔。 https://www.poemhunter.com/poem/my-people/	4	課堂表現 (參與度及 積極度) 學習單	電腦 喇叭 投影機 學習單	【閱讀素養】 【人權教育】 【國際教育】

	Subway Rush Hour			2.引導學生猜測詩名。 3.師生討論詩詞內容。 4.瀏覽第二首詩。 三、學生練習(Practice) 1.猜測第一首詩的詩名。 2.討論學習單內的問題。 3.寫下討論後的結果。 四、學生演示(Production) 1.分享討論後的內容。 2.教師檢查各組完成度並評分。 五、綜合活動(Wrap-up) 1.統整教學內容。 2.提醒下次攜帶字典。		上台發表	網路影片	
第 10-11 週	喜閱英詩 (1) I, Too (2) As I Grew Older	J-A1 J-B1	1. 學習欣賞 英美文學 2. 了解兩首 詩的內容	一、暖身活動(Warm-up) 1.複習兩首詩。 二、教學活動(Presentation) 1.引導學生朗誦兩首詩”I, Too” 及”As I Grew Older”。 2.師生討論詩詞內容。 3.瀏覽學習單 5。 三、學生練習(Practice) 1.討論學習單內的問題。 2.寫下討論後的結果。 四、學生演示(Production) 1.分享討論後的內容。 2.教師檢查各組完成度並評分。 五、綜合活動(Wrap-up) 1.統整教學內容。 2.提醒下次攜帶著色筆及可上網的工具。	4	課堂表現 (參與度及 積極度) 學習單 上台發表	電腦 喇叭 投影機 學習單 網路影片	【閱讀素養】 【人權教育】 【國際教育】
第 12 週	電影賞析 The	J-A1 J-B1	1. 學習欣賞 電影	一、暖身活動(Warm-up) 1.準備播放電影。(使用英文字幕)	2	課堂表現 (參與度及	電腦 喇叭	【閱讀素養】 【環境教育】

	Movie Abominable		2. 分段逐步 了解電影 台詞與劇 情	二、教學活動(Presentation) 1. 播放電影。(00:00-32:00) 2. 說明學習單。 三、學生練習(Practice) 1. 討論學習單內的問題。 2. 寫下討論後的結果。 四、學生演示(Production) 1. 分享討論後的內容。 2. 教師檢查各組完成度並評分。 五、綜合活動(Wrap-up) 1. 統整各組報告。 2. 提醒下次攜帶字典。		積極度) 學習單 上台發表	投影機 學習單 網路影片	【國際教育】
第 13-14 週	電影賞析 The Movie Abominable 【第 14 週 -第二次段 考】	J-A1 J-B1	3. 學習欣賞 電影 4. 分段逐步 了解電影 台詞與劇 情	一、暖身活動(Warm-up) 1. 準備播放電影。(使用英文字幕) 二、教學活動(Presentation) 1. 播放電影。(32:00-01:00:00) 2. 說明學習單。 三、學生練習(Practice) 1. 討論學習單內的問題。 2. 寫下討論後的結果。 四、學生演示(Production) 1. 分享討論後的內容。 2. 教師檢查各組完成度並評分。 五、綜合活動(Wrap-up) 1. 統整各組報告。 2. 提醒下次攜帶字典。	4	課堂表現 (參與度及 積極度) 學習單 上台發表	電腦 喇叭 投影機 學習單 網路影片	【閱讀素養】 【環境教育】 【國際教育】
第 15 週	電影賞析 The Movie Abominable	J-A1 J-B1	1. 學習欣賞 電影 2. 分段逐步 了解電影	一、暖身活動(Warm-up) 1. 準備播放電影。(使用英文字幕) 二、教學活動(Presentation) 1. 播放電影。(01:00:00-01:37:00)	2	課堂表現 (參與度及 積極度) 學習單	電腦 喇叭 投影機 學習單	【閱讀素養】 【環境教育】 【生命教育】

			台詞與劇情	2. 統整電影內容。 3. 引導小組口頭分享觀後感想。 三、學生練習(Practice) 1. 討論觀後感想。 四、學生演示(Production) 1. 分享討論後的內容。 2. 教師進行評分。 五、綜合活動(Wrap-up) 1. 統整各組報告。 2. 提醒下次攜帶著色筆。		上台發表	網路影片	
第 16 週	電影賞析 The Movie Abominable	J-A1 J-B1	1. 學習欣賞電影 2. 分段逐步了解電影台詞與劇情	一、暖身活動(Warm-up) 1. 複習電影情節。 二、教學活動(Presentation) 1. 瀏覽學習單。 2. 師生討論影片中的台詞。 三、學生練習(Practice) 1. 討論學習單內的問題。 2. 寫下討論後的結果。 3. 完成電影宣傳海報。 四、學生演示(Production) 1. 分享討論後的內容。 2. 各組將作品黏貼於教室牆壁上。 3. 欣賞各組黏貼在牆壁上的作品。 4. 師生選出最佳作品。 5. 教師檢查各組完成度並評分。 五、綜合活動(Wrap-up) 1. 統整各組內容。 2. 提醒攜帶可上網的工具。	2	課堂表現 (參與度及積極度) 學習單 上台發表	電腦 喇叭 投影機 學習單 網路影片	【閱讀素養】 【環境教育】 【生命教育】
第 17 週	演說賞析 Ted 演說	J-A1 J-B1	1. 理解演說內容	1. 聆聽 Ted 演說 https://www.youtube.com/watch?v=J-swZaKN2Ic	2	課堂表現 (參與度及積極度)	電腦 喇叭	【閱讀素養】 【生涯教育】

	相信你能進步的力量：成長型思維		2. 歸納演說重點 3. 了解英語關鍵用字與句型	2. 個人思考並歸納出演說大意與重點 3. 小組分享與討論與小組報告 4. 師長分享個人的學習經歷，呼應成長型思維的重要性。		積極度) 學習單 上台發表	投影機 學習單 網路影片	【生命教育】
第 18 週	演說賞析 (1)Ted 演說成功的八個祕訣 (2) 興趣沒有目的地 【第 18 週畢業週】 【6/16 畢業典禮】	J-A1 J-B1	1. 理解演說內容 2. 歸納演說重點 3. 了解英語關鍵用字與句型 4. 練習分類與比較的技巧	1. 聆聽 Ted 演說 https://www.youtube.com/watch?v=c_Ezsa4bRVw 2. 聆聽博思的演說：興趣沒有目的地 https://www.youtube.com/watch?v=CJd1Qiz8QDQ 3. 個人思考並歸納演說大意與重點 4. 小組分享與討論 5. 小組報告		2 課堂表現 (參與度及積極度) 學習單 上台發表	電腦喇叭 投影機 學習單 網路影片	【閱讀素養】 【生涯教育】 【生命教育】

課程名稱：4. 邏輯應用

項目：■主題 □專題 □議題

教學期程	單元名稱	核心素養	學習目標	教學重點	節數	評量方式	教學資源	備註
第 1-2 週	淘氣小女僕	數-J-A3 數-J-B1 數-J-C2	1.理解二次函數的圖形。 2.能由給定的二次函數方程式，求得頂點坐標，並判斷其在坐標平面上的位置。 3.能求得平移後的二次函數頂點坐標。	1.複習由二次函數方程式，求其頂點坐標。 2.複習平移後的二次函數，其頂點也同樣跟著平移。 3.帶領學生進入課本附件的故事裡，並解說提示 1~3。 4.發展作答區的活動進行解謎。	2	1. 口頭詢問 2. 實作評量 3. 互相討論	1. 粉筆 2. 黑板 3. 課本附件 P.III	【性別平等】 【科技教育】 【資訊教育】 【閱讀素養】 【戶外教育】
第 3-4 週	「拋」除流言追追追	數-J-A3 數-J-B1 數-J-C2	1.理解二次函數的圖形。 2.透過實作活動，了解	1.對二次函數的圖形進行複習及重點講解，喚起學生概念。 2.透過網路影片，帶出二次函數的圖形是否	2	1. 口頭詢問 2. 實作評量 3. 互相討論	1. 粉筆 2. 黑板 3. 手電筒	【性別平等】 【科技教育】

			拋物線的光學性質及應用。	有焦點呢？並且解釋焦點的物理意義，引起學生的學習動機及興趣。 3.透過活動1觀察、繪製手電筒燈罩的拋物線及尋找其焦點。			燈罩 4. 方格紙 5. 黑色厚紙板 6. 雙面膠(寬度6mm) 7. 香 8. 鋁箔紙 9. 手機(拍攝燈罩三視圖用) 10. 學習單	【資訊教育】 【閱讀素養】 【戶外教育】
第 5-6 週	包裝理想盒子	數-J-A3 數-J-B1 數-J-C3	1.能夠理解直角柱、直角錐的體積，表面積及展開圖等數學概念。 2.透過摺紙技巧，讓學生得以製作出簡單紙盒，將數學概念與實際經驗相結合。 3.透過包裝紙盒設計的概念，讓學生得以了解各種強化紙盒的結構，以及飛機盒的設計理念，同時發揮設計能力，設計出不同類型的飛機盒。	1.對直角柱和直角錐的體積和表面積、展開圖等進行複習，喚起學生概念。 2.透過紙盒製作影片，引起學生學習動機及興趣，並講解影片中紙盒的製作原理。 3.帶領學生發展學習單上的摺紙活動，並探討數學概念與實際摺紙技巧中的差異性。 4.分組討論有效率的摺紙方法及摺紙經驗，並探討摺出來的紙盒容積與色紙面積的關係。	2	1. 口頭詢問 2. 實作評量 3. 互相討論	1. 粉筆 2. 黑板 3. 網路影片 4. 投影機 5. 剪刀 6. 美工刀 7. 切割墊 8. 雙面膠(寬度6mm) 9. 膠水 10. 報紙或廣告紙 11. 直尺 12. 原子筆管 13. 色紙 14. 學習單	【性別平等】 【科技教育】 【資訊教育】 【閱讀素養】 【戶外教育】
第 7-8 週	錐柱賽跑	數-J-A1 數-J-B1	1.能熟練各種角柱、角錐的頂點、邊、面數的計算。	1.帶學生進入錐柱賽跑的故事情境，並講解比賽規則。 2.發展錐柱賽跑上的活動，記算兩位選手的總秒數，並回答問題。	2	1. 口頭詢問 2. 實作評量 3. 互相討論	1. 粉筆 2. 黑板 3. 課本附件 P.IV	【性別平等】 【資訊教育】 【閱讀素養】
第 9-10 週	盒狀圖	數-J-A1	1.理解盒狀圖的概	1.複習盒狀圖的繪製。	2	1. 口頭詢問	1. 粉筆	【性別平等】

		數-J-B1	念，並能計算出 Q1、Q2、Q3，且能繪製出盒狀圖，以解決生活中的問題。 2.運用 EXCEL 表，繪製出盒狀圖。	2.帶學生進入學習單的故事情境，並進行繪製盒狀圖的活動。 3.將學習單上的算式組合起來，並求出密碼。		2. 實作評量 3. 互相討論	2. 黑板 3. 學習單	【資訊教育】 【閱讀素養】 【戶外教育】
第 11-13 週	棒球好好玩	數-J-A1 數-J-A2 數-J-A3 數-J-C2	1.藉由棒賽好好玩的數學遊戲，熟悉機率的概念，並了解機率在生活中的應用	1.簡述遊戲規則，並舉例說明打擊紀錄表的記錄方式。 2.兩兩分組進行遊戲活動。 3.記算球員資料表中的實際打擊率與出局率，並澄清理論打擊率與實際打擊率的不同。	3	1. 口頭詢問 2. 實作評量 3. 互相討論	1. 粉筆 2. 黑板 3. 數學一點也不無聊「棒球好好玩」學習單	【性別平等】 【資訊教育】 【閱讀素養】 【戶外教育】
第 14-16 週	挑戰腦細胞——小小愛因斯坦	數-J-A1 數-J-A2 數-J-A3 數-J-B3 數-J-C1 數-J-C2 數-J-C3	訓練分析、邏輯推理能力。	理解愛因斯坦、數學之謎、猜帽子等問題。	3	1. 紙筆測驗 2. 課堂問答 3. 實測 4. 討論	1. 粉筆 2. 黑板 3. 挑戰腦細胞「愛因斯坦、數學之謎、猜帽子」學習單	【閱讀素養】
第 17 週	挑戰腦細胞——數學高手換你當	數-J-C2	訓練分析、邏輯推理能力。	1. 理解彩色對對碰、電梯邏輯、IQ 智力戰等問題。 2. 理解數迴、數謎、吹牛等問題。	1	1. 紙筆測驗 2. 課堂問答 3. 實測 4. 討論	1. 粉筆 2. 黑板 3. 挑戰腦細胞「彩色對對碰、電梯邏輯、IQ 智力戰」學習單	【閱讀素養】
第 18 週	挑戰腦細胞——至正金頭腦畢業週	數-J-C2	訓練分析、邏輯推理能力。	1. 理解渡河、鬼腳圖、線流動等問題。	1	1. 紙筆測驗 2. 口頭詢問 3. 實作評量 4. 互相討論	1. 粉筆 2. 黑板 3. 挑戰腦細胞「渡河、鬼腳圖、線流動」學習單	【閱讀素養】 6/16 畢業典禮