

成功高中114學年度 資優巡迴輔導班 課程計畫



資優巡迴輔導班

數學-國二



彰化縣成功高級中學114學年度資優巡迴班課程計畫

一、科目：資優數學

年級：二年級

學年目標：

1. 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。
2. 具備有理數、根式、坐標系之運作能力，並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題。
3. 具備識別現實生活問題和數學關聯的能力，可從多元、彈性角度擬定問題解決計畫，並能將問題解答轉化於真實世界。
4. 具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。
5. 具備正確使用計算機以增進學習的素養，包含知道其適用性與限制、認識其與數學知識的輔成價值、並能用以執行數學程序。能認識統計資料的基本特徵。
6. 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。
7. 具備從證據討論與反思事情的態度，提出合理的論述，並能和其他人進行理性溝通與合作。
8. 樂於與他人良好互動與溝通以解決問題，並欣賞問題的多元解法。
9. 具備敏察和接納數學發展的全球性歷史與地理背景的素養。

實施時間 (週次)	學習重點 (學習表現或學習內容)	主題(單元名稱)	單元說明	議題融入	評量方式		
上學期							
2節/週	學習表現	學習內容					
	a-IV-5:熟練多項式的四則運算及運用乘法公式。	A-8-3:多項式的四則運算：被除式為高次之多項式的除法運算。	第一單元 五片拼圖： 要拼才會贏勁速的印度數學	1. 利用拼圖把裂成4塊的紙板，重新拼回正方形的樣子，進行多感官活動。 2. 敘寫畫下圖形 3. 體驗及操作簡易的模型。 4. 撰寫實驗紀錄 5. 了解由面積的計算導出公式 6. 了解畢氏定理、百牛定理、楊輝三角及巴斯卡三角形定理 7. 巴斯卡的傳奇 8. 讀心術魔術背後的數學與印度速算法之間的關聯性。	☐ 家庭教育 ☐ 生命教育 ☐ 品德教育 ☐ 人權教育 ☐ 性別平等教育 ☐ 法治教育 ☒ 環境教育 ☐ 海洋教育 ☒ 資訊教育 ☒ 科技教育 ☐ 能源教育 ☐ 安全教育 ☐ 生涯規劃 ☐ 多元文化 ☒ 閱讀素養 ☐ 戶外教育 ☐ 國際教育 ☐ 原住民族教育 ☐ 其他		
	n-IV-5:根式的四則運算，並能運用到日常生活的情境解決問題。	N-8-1:二次方根：根式的化簡及四則運算。					☒ 紙筆測驗 ☐ 態度檢核 ☒ 資料蒐集整理 ☒ 觀察記錄 ☐ 分組報告 ☒ 參與討論 ☐ 課堂問答 ☒ 作業 ☐ 實測 ☒ 實務操作 ☒ 作品展覽 ☐ 其他
	n-IV-6:應用直式開根法估算二次方根的近似值，並能應用科學計算機計算建立對二次方根的數感。	N-8-2:二次方根的近似值：二次方根的整數部分；直式開根法。					
	s-IV-7:理解畢氏定理與其逆敘述，並能應用於數學解題與日常生活的問題。	S-8-6:畢氏定理（勾股弦定理、商高定理）的意義及其數學史。					
	f-V-2: 認識多項式函數的圖形特徵，理解其特徵的意義，認識以多項式函數為數學模型的關係或現象，並能用以溝通和解決問題。	A-8-4:因式分解：高次多項式的因式分解。					
	A-8-5:因式分解的方法：利用乘法公式與十字交乘法、雙十字交乘法。	第二單元數學任意門：看故事，學數學				1. 阿基米德幹了什麼好事！ 2. 閱讀與摘要 3. 用黃金比例見證數學的奇蹟 4. 阿基米德胃病拼圖	
	A-8-7:一元二次方程式的解法與應用：利用因式分解、配方法、公式						

		解一元二次方程式。	第三單元 數學之合久必分 分久必合 第四單元 跳出數學思路的 陷阱 第五單元 數學機智王挑戰	1. 勾股定理(2) 2. 利用提公因式法因式分解 3. 能應用和的平方、差的平方以及平方差公式作因式分解。 4. 能用十字交乘法作一般二次三項式的因式分解 1. 能了解一元二次方程式的意義。 2. 能根據問題中的數量關係列出一元二次方程式。 3. 知道一元二次方程式的意義，並檢驗其解的合理性。 4. 知道一元二次方程式乘上一個不為0 的數後，新方程式與原方程式有相同解。 5. 美國 AMC8 競賽 1. 能根據題目中的數量關係列出方程式。 2. 能利用所學過的各種方法，解應用問題中的一元二次方程式，並判斷其解的合理性。		
--	--	-----------	---	--	--	--

			腦細胞	3. 認識何謂黃金比例並欣賞黃金比之美。 4. 奧林匹克數學競賽。 5. 理解一筆畫、魔算問題，訓練分析、邏輯推理能力。		
--	--	--	-----	---	--	--

實施時間 (週次)	學習重點 (學習表現或學習內容)	主題(單元名稱)	單元說明	議題融入	評量方式
下學期					
2節/週	學習表現	學習內容	第六單元 上帝的數學成績 1. 向日葵種子排列 2. 鳳梨紋路排列 3. 費波那契數列(小兔也能立大功) 4. 自然界中的黃金比例 第七單元 用心『看』數學 1. 能理解數列的規律性在圖形上的應用關係。 2. 能觀察出數列中的變化，並發現其規律性，進而能以數列的表徵符號來呈現。 3. 奇妙的數形問題你能面面俱到嗎？ 第八單元 1. 能理解三角形全等性質。 2. 能理解畢氏定理(Pythagorean Theorem)及其應用。 3. 能理解三角形的基本性質。 4. 能認識尺規作圖並能做基	☐ 家庭教育 ☐ 生命教育 ☐ 品德教育 ☐ 人權教育 ☐ 性別平等教育 ☐ 法治教育 ☒ 環境教育 ☐ 海洋教育 ☒ 資訊教育 ☒ 科技教育 ☐ 能源教育 ☐ 安全教育 ☐ 生涯規劃 ☐ 多元文化 ☒ 閱讀素養 ☐ 戶外教育 ☐ 國際教育 ☐ 原住民族教育 ☐ 其他	☒ 紙筆測驗 ☐ 態度檢核 ☒ 資料蒐集整理 ☒ 觀察記錄 ☐ 分組報告 ☒ 參與討論 ☐ 課堂問答 ☒ 作業 ☐ 實測 ☒ 實務操作 ☒ 作品展覽 ☐ 其他

			數學問題挑戰世界記錄	本的尺規作圖。 5. 能理解特殊的三角形與特殊的四邊形的性質。 6. 能舉例說明，有一些敘述成立時，其逆敘述也會成立；但是，也有一些敘述成立時，其逆敘述卻不成立。 7. 能針對幾何推理中的步驟，寫出所依據的幾何性質。		
			第九單元 形裡有數 I	1. 能理解平行四邊形及其性質。 2. 能針對幾何推理中的步驟，寫出所依據的幾何性質。 3. 能熟練計算簡單圖形及其複合圖形的面積		
			第十單元 數字看天下 成果舞台	1. 整理學習檔案，準備期末發表。 2. 本學期學習自評與反思。 3. 能在日常生活中，觀察有次序的數列，並理解其規則性		

資優巡迴輔導班

數學-國三



彰化縣成功高級中學114學年度資優巡迴班課程計畫

一、科目：資優數學

年級：三年級

學年目標：

1. 學生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。
2. 學生具備對成功的合宜觀點，有效擬定自我精進計畫，發展優勢、面對弱勢。具備樂觀思考、並能激發正向情緒，追求精進、挑戰與心靈成長。
3. 學生具備盡情展現創造性人格特質的人性觀與自我觀，敏覺不尋常之處且追根究底，並主動接受與執行挑戰性任務。
4. 透過獨立研究，評估自我興趣傾向與優勢能力，擬定適切生涯發展方向與目標。
5. 學生具備有理數、根式、坐標系之運作能力，並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題。
6. 學生具備批判思考能力與習慣，區辨關鍵性問題，構思反省各種困難與解決策略。有效重組與提出最可能的問題解決模式。
7. 學生具備識別現實生活問題和數學關聯的能力，可從多元、彈性角度擬定問題解決計畫，並能將問題解答轉化於真實世界。
8. 學生能有效整合資源，規劃、執行研究計畫，具備創新求變的思考模式，依據研究進度彈性調整研究內容。
9. 學生具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。
10. 透過獨立研究，能積極關心並思辨多元文化與全球議題。

實施時間 (週次)	學習重點 (學習表現或學習內容)		主題(單元名稱)	單元說明	議題融入	評量方式
上學期						
2節/週	學習表現	學習內容	第一單元 相似三角形	1-1. 利用平行線截比例線段性質證明 西瓦定理及孟氏定理 。 1-2. 探索三角形 AAA(或 AA)、SAS、SSS 相似性質。 1-3. 知道三角形與四邊形各邊中點依序連接後，新圖形與原圖形周長與面積的關係。	☐ 家庭教育 ☐ 生命教育 ☐ 品德教育 ☐ 人權教育 ☐ 性別平等教育 ☐ 法治教育 ☒ 環境教育 ☐ 海洋教育 ☐ 資訊教育 ☐ 科技教育 ☒ 能源教育 ☐ 安全教育 ☐ 生涯規劃 ☐ 多元文化 ☐ 閱讀素養 ☐ 戶外教育 ☐ 國際教育 ☐ 原住民族教育 ☐ 其他	☒ 紙筆測驗 ☐ 態度檢核 ☒ 資料蒐集整理 ☒ 觀察記錄 ☐ 分組報告 ☒ 參與討論 ☐ 課堂問答 ☐ 作業 ☐ 實測 ☒ 實務操作 ☒ 作品展覽 ☐ 其他
	s-IV-4理解平面圖形全等的意義，知道圖形經平移、旋轉、鏡射後仍保持全等，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。	S-9-2三角形的相似性質：三角形的相似判定(AA、SAS、SSS);對應邊長之比=對應高之比;對應面積之比=對應邊長平方之比;利用三角形相似的概念解應用問題;相似符號(~)。				
	s-IV-5理解線對稱的意義和線對稱圖形的幾何性質，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。	S-9-3平行線截比例線段:連接三角形兩邊中點的線段必平行於第三邊(其長度等於第三邊的一半);平行線截比例線段性質;利用截線段成比例判定兩直線平行;平行線截比例線段性質的應用。				
	s-IV-10理解三角形的邊角關係，利用邊角對應相等，判斷兩個三角形的全等，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。	S-9-7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、				
	s-V-1理解三角比的意義， <u>熟練其彼此關係與運算操作，能靈活應用於等式或函</u>		第二單元 空間中的線與平面	2-1. 能理解切線的幾何意義及其性質。 2-2. 直線與平面在空間中之關係。 2-3. 探討空間中的幾何圖形。 2-4. 幾何程式 GGB 介紹:軟體的取得與安裝以及 GGB 工具列、基本功能介紹。		

實施時間 (週次)	學習重點 (學習表現或學習內容)	主題(單元名稱)	單元說明	議題融入	評量方式
下學期					
2節/週	學習表現	學習內容	第五單元 拋物線之探索	5-1. 由二次函數方程式及圖形，引導了解三次函數方程式及圖形。 5-2. 延伸介紹拋物線、橢圓、雙曲線…等圓錐曲線。	☐ 家庭教育 ☐ 生命教育 ☐ 品德教育 ☐ 人權教育 ☐ 性別平等教育 ☐ 法治教育 ☒ 環境教育 ☐ 海洋教育 ☐ 資訊教育 ☐ 科技教育 ☒ 能源教育 ☐ 安全教育 ☐ 生涯規劃 ☐ 多元文化 ☐ 閱讀素養 ☐ 戶外教育 ☐ 國際教育 ☐ 原住民族教育 ☐ 其他
	f-IV-3理解二次函數的標準式，熟知開口方向、大小、頂點、對稱軸與極值等問題。	S-9-12 空間中的線與平面：長方體與正四面體的示意圖，利用長方體與正四面體作為特例，介紹線與線的平行、垂直與歪斜關係，線與平面的垂直與平行關係。			
	F-10-2 三次函數的圖形特徵： <u>二次、三次函數圖形的對稱性</u> ， <u>兩者圖形的大域(global)特徵由最高次項決定</u> ，而 <u>局部(local)則近似一條直線</u> 。	F-9-1二次函數的圖形與極值：二次函數的相關名詞(對稱軸、頂點、最低點、最高點、開口向上、開口向下、最大值、最小值)；描繪 $y = ax^2$ 、 $y = a(x-h)^2$ 、 $y = a(x-h)^2 + k$ 的圖形；對稱軸就是通過頂點(最高點、最低點)的鉛垂線； $y = ax^2$ 的圖形與 $y = a(x-h)^2$ 的圖形。			
	d-IV-1理解常用統計圖表，並能運用簡單統計量分析資料的特性及使用統計軟體的資訊特徵，與人溝通。				
	D-10-1集合：集合的表示法， <u>字集、空集、子集、交集、聯集、餘集</u> ，屬於 <u>和包含關係</u> ， <u>文氏圖</u> 。		第六單元 函數圖形的製作	1. 運用 GGB 繪圖功能製作函數圖形。 2. GGB 的進階應用：動態圖形表徵。	☒ 紙筆測驗 ☐ 態度檢核 ☒ 資料蒐集整理 ☒ 觀察記錄 ☐ 分組報告 ☒ 參與討論 ☐ 課堂問答 ☐ 作業 ☐ 實測 ☒ 實務操作 ☒ 作品展覽 ☐ 其他
	D-10-3 有系統的計數：有				

	<u>系統的窮舉，樹狀圖，加法原理，乘法原理，取捨原理。</u> <u>直線排列與組合。</u>	$h)^2 + k$ 的圖形的 平移關係；已配 好之二次函數的 最大 值與最小 值。				
		D-9-1 統計數據的分布：全距；四分位距；盒狀圖。	第七單元 索瑪立方體 魔術方塊	7-1. 畫出正立方體所有11個展開圖。 7-2. 利用索瑪立方體設計有趣的立體圖形。 7-3. 三階、四階魔術方塊的介紹及空間解析。		
		D-9-2 認識機率：機率的意義；樹狀圖（以兩層為限）。				
		D-9-3 古典機率：具有對稱性的情境下（銅板、骰子、撲克牌、抽球等）之機率；不具對稱性的物體（圖釘、圓錐、爻杯）之機率探究。	第八單元 PBL 教學活動	8-1. 進行2個 PBL 教學活動，進行高層次思考。 8-2. 進行 PBL 教學活動時，訓練學生進行觀察及臆測。 8-3. 請學生提出論證及推廣。		

資優巡迴輔導班

自然-國二

彰化縣立成功高中國中部114學年度資優巡迴班課程計畫

科目：自然

年級：國中二年級

學年目標：

1. 學生能具備科學實作的技能、了解科學實驗背後的科學原理。
2. 學生進行探究實作時，能依實驗步驟形成假設，在試驗時掌握控制變因，做定性(量)的觀察，能將實驗結果轉化成表格或圖形，說明實驗的變異性。
3. 學生能了解各種集氣法的差異性並且能使用集氣法收集各種氣體。能寫出化學反應方程式，了解反應物、生成物、催化劑的意義。
4. 學生能理解聲音及光的的性質與原理，能應用波的反射、折射、干涉與繞射等原理，解釋波在生活中的應用。
5. 學生能了解熱對物質的影響，能運用三相圖辨別不同溫度與壓力時的物質狀態，能透過計算比較不同物質的比熱及物質接觸時的熱量得失。
6. 學生能了解原子的結構、原子與分子的關係，能由原子結構理論的連結區分不同元素的價殼層與價電子數，畫出元素的路易斯電子點式。
7. 學生能了解道耳吞原子學說，能評述學說內容與現今科學新知的差異，提出需要修正的學說內容。
8. 學生能由週期表的概念了解原子量定義，能區分原子量與原子質量單位 amu 的差異，能利用代數法寫出複雜的化學反應方程式。
9. 學生能由莫耳數的概念，找出化學反應方程式中的限量試劑，進而求出反應物或生成物的重量與反應物的分解百分率或生成物的產率。
10. 學生能由實作中了解不同元素燃燒時的焰色，能寫出氧化與還原反應式，並由電子得失定義氧化、還原、氧化劑與還原劑。
11. 學生能區分生活中的電解質，能寫出酸鹼的解離反應式、計算解離後溶液的 pH；由酸鹼滴定實作中，推論出待測溶液的濃度，繪出滴定曲線圖並知道酸鹼鹽等物質的性質及其在生活中的應用。
12. 學生能判別如何觀察化學反應中的反應速率，能指出影響化學反應速率的因素，並由碰撞學說解釋低限能與活化能的意義；能根據勒沙特列原理判斷可逆反應的反應方向，判斷影響平衡的因素。
13. 學生能了解有機化合物的定義，由實作中了解竹筴乾餾時的產物、利用酵母菌將鳳梨分解產出鳳梨酒，並由生成的二氧化碳回推糖的含量；學生能認識聚合物，並寫出聚合物的單體，能利用不同檢驗法判斷生活中聚合物的種類。

實施時間 (週次)	主題 (單元名稱) (需註明非正式課程，如戶外教育)	單元說明	學習重點 (包含學習表現及學習內容) (領域學習課程/彈性學習課程)	教學資源 (包含學習環境調整、教材、社區資源等)	議題融入	教學方式	評量方式
上學期 1-3週	第一單元 化學簡介、 基本物理量 和導出物理 量的介紹、 氣體的製備 與收集、物 體密度的意 義。	1. 化學源自於自然哲學。 2. 認識化學的演進和研究內容。 3. 理解物理學探討的方向及其涵蓋的範疇。 4. 認識化學的發展影響著人類生活的進展。 5. 理解實驗測量是科學發展的基礎。 6. 認識基本物理量:時間、長度和質量之國際單位制的基本單位標準。 活動:學生能完成國際單位制七個基本量表格，應包含基本量名稱、中文單位及英文符號。 7. 實驗探究活動:學生能藉由應用工具測量眼睛與銅板的距離、銅板的直徑及已知月亮的直徑，進而推算月球與地球之間的距離。 8. 延伸思考: 學生能使用利用所學的知識，推算埃及法老王金字塔的高度 9. 實驗探究:爆炸包的製作，探討氣體的生成與收集。 10. 實驗探究:不規則物體密度	學習內容 PEa-Vc-1 科學上常用的物理量有國際標準單位。 PEa-Vc-2 因工具的限制或應用上的方便，許多自然科學所需的測量，包含物理量，是經由基本物理量的測量再計算而得。 學習表現 tr-Vc-1能運用簡單的數理演算公式及單一的科學證據或理論，理解自然科學知識或理論及其因果關係，或提出他人論點的限制，進而提出不同的論點。	歷史年曆空白圖 化學家圖像 ppt 電腦	☐ 家庭教育 ☐ 生命教育 ☒ 品德教育 ☐ 人權教育 ☒ 性別平等教育 ☐ 法治教育 ☒ 環境教育 ☐ 海洋教育 ☒ 資訊教育 ☒ 科技教育 ☐ 能源教育 ☐ 安全教育 ☒ 生涯規劃 ☐ 多元文化 ☐ 閱讀素養 ☒ 戶外教育 ☐ 國際教育 ☐ 原住民族教育 ☐ 其他 議題融入： 生涯發展教育 涯 J6 建立對於未來生涯的願景。 戶外教育 戶 J3 善用教室外、戶外及校外教學，認識臺	☒ 討論 ☐ 發表 ☒ 觀察 ☐ 表演 ☐ 訪問 ☒ 創思 ☐ 欣賞 ☐ 評鑑 ☒ 歸納 ☒ 問題解決 ☐ 經驗分享 ☒ 蒐集資料 ☒ 分組練習 ☐ 角色扮演 ☐ 其他	☐ 紙筆測驗 ☒ 態度檢核 ☒ 資料蒐集整理 ☒ 觀察記錄 ☐ 分組報告 ☒ 參與討論 ☐ 課堂問答 ☐ 作業 ☐ 實測 ☒ 實務操作 ☐ 作品展覽 ☐ 其他

上學期 4-6週	第二單元 物質的分類、水溶液、空氣與生活。 第一次定期評量(第6週)	1. 以生活所見物質舉例說明純物質與混合物性質不同處。 2. 認識元素與化合物之分別與實例。 3. 實作與探究：以過濾、蒸餾、傾析、離心分離、萃取、再結晶、層析等方法為例介紹分離物質的方法。 實驗一：學生能使用溶解、過濾即再結晶法分離食鹽與沙子。 實驗二：在濾紙下緣相同高度處點上不同顏料，將濾紙一端浸入溶劑中，溶劑藉著毛細現象而分離物質。(層析)紀錄並敘述觀察結果。 4. 探究實作觀察：在水中加入電解質，通以直流電後，蒐集正、負極產生的氣體。 敘寫觀察筆記與觀察結果。 5. 探究實作觀察：二氧化碳的製備 6. 由第一單元爆炸包和第二單元二氧化碳的製備，介紹定比定律	學習內容 PEa-Vc-3 原子的大小約為10^{-10}公尺，原子核的大小約為10^{-15}公尺。 CCa-Vc-1 混合物的分離過程與純化方法：蒸餾、萃取、色層分析、硬水軟化及海水純化等。 CCa-Vc-2 化合物特性的差異。 學習表現 pe-Vc-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，能適度創新改善執行方式。能進行精確的質性觀察或數值量測，視需要能運用科技儀器輔助記錄。	實驗材料 ppt A4紙張 學習單	灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園及國家風景區及國家森林公園等。 環境教育 環 J15認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。 性別平等教育 性 C2 覺察人際互動與情感關係中的性別權力，提升情感表達、平等溝通與處理情感挫折的能力。 科技教育 科 J10 運用基本工具進行精確的材	
---------------------	--	---	--	--------------------------------------	---	--

					料處理與組裝。		
上學期 7-8週	第三單元 物質的組成	1. 認識原子論的緣起和沒落。 2. 理解原子論的復興。 3. 認識當前科學已知的原子。 實作與探究：靜電實驗 4. 認識原子組成物質。 5. 認識現代儀器下的原子面貌。 6. 認識電子的發現。 7. 認識原子核的發現。 8. 認識質子與中子的發現。 9. 理解質子與中子的內在結構。	學習內容 PKc-Vc-2 原子內帶負電的電子與帶正電的原子核 以電力互相吸引，形成穩定的原子結構。 PKd-Va-6 拉塞福提出正電荷集中在核心，電子分布在外的原子模型。 學習表現 tm-Vc-1能依據科學問題自行運思或經由合作討論 來建立模型，並能使用例如：「比擬或抽象」 的形式來描述一個系統化的科學現象，進而 了解模型有其局限性。	實驗室 實驗器材 投影機 布幕	品德教育 品 J9 知行合一與自我反省。		

上學期 第9~12週	第四單元 波的性質	知道波是一種能量的傳播，一般而言波並不傳播介質。 實驗觀察：實際操作彈簧波的傳播，了解波傳遞時的特性。 敘寫觀察筆記與觀察結果。 2.知道頻率、波長與波速的定義及具有 $v=f\lambda$ 的關係。 實作與探究一：請學生在池塘中丟入一顆小石頭，觀察水波的傳遞。 實作與探究二：海浪中水分子的運動。 敘寫觀察筆記與觀察結果。 討論：一般的水波 水分子上下週期性的振動 形成所謂的『橫波』。可是海面上的懸浮物體似乎不僅是上下振動 也會前後擺動。為什麼？ 3.知道波有反射、折射、繞射與干涉等現象。 探究式實驗活動：學生能使用水波槽，證明水波具有反射與折射的現象。 教師須先說明水波槽使用原則：透明玻璃上置有一光源，盤座下方有一面鏡子可將影像反射至觀察的屏幕，產生水波後，燈光可將塑膠盤中產生的水波投影到屏幕上。若水波槽水面平靜無波時，屏幕上的亮度並無明暗的差別；但一旦水波產生，鼓起的波峰如同凸透	學習內容 PKa-Vc-1 波速、頻率、波長的數學關係。 PKa-Vc-2 定性介紹都卜勒效應及其應用。 學習表現 ai-Vc-2透過科學探索與科學思考對生活週遭的事物產生新的體驗及興趣。 an-Vc-1了解科學探究過程採用多種方法、工具和技術，經由不同面向的證據支持特定的解釋，以增強科學論點的有效性。	實驗材料 ppt 電腦			
-----------------------	----------------------	--	---	----------------------------	--	--	--

		鏡，會將燈光聚而形成亮紋；而凹下的波谷形同凹透鏡，會將燈光發散而形成暗紋；這時屏幕即可見明暗交替的同心圓曲線或直線，端看起波器產生的是圓形波或直線而定。 4.知道都卜勒效應是因為運動而造成觀測到的波頻率發生變化的現象。 實作與探究：都卜勒效應 1.觀察者向靜止聲源移近。2.觀察者遠離靜止聲源。3.聲源向靜止觀察者移近。4.聲源遠離靜止觀察者。				
上學期 13~15週	第五單元 光的波動現象 第二次定期 評量(第14週)	1. 說明光的直進性。 活動:手影遊戲。 2. 說明光的反射。(鏡面反射、漫反射) 3. 說明平面鏡的成像。 4. 說明光的折射。 實作與探究：使用一雷射光源斜射入水中，請學生觀察光的反射與折射並測量要達到全反射所需的入射角。 討論:波在何時會有折射現象? 5. 說明凸透鏡與凹透鏡的光學現象。 實作與探究：分別使用凹、凸透鏡，測量物體在(1)無窮遠處。(2)鏡前，兩倍焦距外。(3)鏡前，兩倍焦距	學習內容 PKa-Vc-3 歷史上光的主要理論有微粒說和波動說。 PKa-Vc-4 光的反射定律，並以波動理論解釋折射定律。 PKa-Vc-5 光除了反射和折射現象外，也有干涉及繞射現象。 PKa-Vc-6 惠更斯原理可以解釋光波如何前進、干涉和繞射。 PKa-Vc-7 馬克士威從其方程式預測電磁波的存在，且計算出電磁波的速度等於光速，因此推論光是一種電磁波，後來也獲得證	實作材料 ppt		

		上。(4) 鏡前，焦點與兩倍焦距之間。(5)鏡前，焦點上。(6) 鏡前，焦距內。像的位置、實像或虛像、正立或倒立、放大或縮小。敘寫及繪製觀察筆記與觀察結果。 6. 說明物體顏色的成因及色散現象。 活動：學生能繪出虹與霓的光學路徑圖，說明成因、位置與色彩的關係。 7. 說明雙狹縫干涉的現象。 實作與探究：採用雷射做為光源，當光通過雙狹縫後，由於兩狹縫之間距離很小，使得從兩狹縫(點波源)出來光波互相干涉，當兩波抵達遠方屏幕時其之間的光程差若為波長整數倍時，形成相長性干涉，同樣的光程若為波長的半整數倍，形成相消性干涉，因此屏幕便會形成明暗相間的條紋。 8. 光的繞射實驗：在狹縫上均勻等分若干點，這些點距離屏幕之距離(光程差)為半波長時為相消性干涉會得到暗紋，若距離為一波長時會得到相長性干涉	實。 學習表現 ai-V c-2透過科學探索與科學思考對生活週遭的事物產生新的體驗及興趣。 an-V c-1了解科學探究過程採用多種方法、工具和技術，經由不同面向的證據支持特定的解釋，以增強科學論點的有效性。				
--	--	---	---	--	--	--	--

		即亮紋。 9. 介紹電磁波。 敘寫觀察筆記與觀察結果。		
上學期 16-20週	第六單元 溫度與熱 第三次定期 評量（第20 週）	1. 提問：提問為什麼對同一杯水的冷熱感受，不同的人會有不同的感覺？同一個人的左、右兩手對同一杯水的冷熱也會有不同的感覺嗎？ 2. 了解溫度計的使用原理。 3. 利用水的膨脹和收縮的現象，讓學生設計簡易型溫度計。 4. 認識溫標的種類、知道攝氏溫標的制定方式、學會攝氏溫標與華氏溫標的換算。 5. 實作與探究：利用不同質量的水，測量不同加熱時間的溫度變化。 論證：藉由實驗結果，請	學習內容 Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。 Bb-IV-2 透過水升高溫度所吸收的熱能定義熱量單位。 Bb-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同，比熱就是此特性的定量化描述。 Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。 Bb-IV-5 熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。 學習表現 pc-V c-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學	實作材料 講義 ppt 數位相機 成果檔案

下學期第 1~4週	第一單元 原子量、分 子量及莫耳	1. 了解原子量、分子量、莫耳與亞佛加厥數的意義，並能做簡單的計算。 2. 能明確表示某一種特定原子，必須連質子數（p）與中子數（n）一起標示，可用以下方式表示：A_ZX，其中 $Z=p$，$A=n+p$ 3. 學生能應用原子量的實用單位克(1mol 原子質量之單位)與 amu(1 個原子的質量單位，也稱為原子質量單位)。 4. 學生能理解莫耳是粒子計數單位，1 莫耳=6.02×10^{23} 個粒子，此數目稱為亞佛加厥數(N_A)。 5. 學生能運用莫耳數公式做計算。 6. 學生能理解在標準溫壓下，1mol 氣體具有 22.4 公升。常溫常壓下，1mol 氣體具有 24.5 公升。 7. 實驗操作：請測量下列物質所需的量 (1)1莫耳的水分子 (2) 6.02×10^{23} 個鎂原子 (3)1大氣壓25°C 的空氣1莫	學習內容 CJa-Vc-1 拉瓦節以定量分析方法，驗證質量守恆定律。 CJa-Vc-2 化學反應僅為原子的重新排列組合，其個數不變，依此原則即可平衡化學反應方程式。 CJa-Vc-3 莫耳與簡單的化學計量。 學習表現 pa-Vc-1 能合理運用思考智能、製作圖表、使用資訊及數學等方法，有效整理資訊或數據。	實驗材料 ppt 電腦
--------------	------------------------	--	---	-------------------

		耳。 敘寫筆記與實驗結果。		
下學期 5~8週	第二單元 溶液	1. 以食鹽水、與硫酸銅水溶液等說明溶液、溶質和溶劑解釋濃度的概念 2. 介紹重量百分濃度、體積莫耳濃度、百萬分點濃度 實作與探究：溶液的配置 (1)配製 0.01M $\text{CuSO}_{4(\text{aq})}$ 1000mL (2)配製 3M $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ 1000mL 敘寫溶液配製步驟與實驗結果。 3. 溶解度平衡及飽和溶液 實驗：將醋酸鈉晶體放入醋酸鈉過飽和溶液中，觀察溶液的變化。 敘寫實驗觀察結果。 4. 溶解度與溫度的關係 實作與探究：測量硝酸鉀之溶解度與溫度的關係 (1)分別稱取質量為 2.0 g、4.0 g、6.0 g，及 8.0 g 的硝酸鉀各一份，分別倒入試管編號	學習內容 CJb-Vc-1 溶液的種類與特性。 CJb-Vc-2 定量說明物質在水中溶解的程度會受到水溫的影響。 CJb-Vc-3 體積莫耳濃度的表示法。 CJc-Vc-1 學習表現 pe-Vc-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，能適度創新改善執行方式。能進行精確的質性觀察或數值量測，視需要能運用科技儀器輔助記錄。	實驗材料 ppt 電腦

		1~4 中。 (2)以量筒量取 5.0 mL 蒸餾水於試管 1 中，並加入步驟(1)所稱取的 2.0 g 之硝酸鉀。 (3)取一 500 mL 燒杯，內裝入適量的冷水，將步驟(2)試管放入燒杯 (4)中，隔水加熱，並以攪拌棒攪拌溶液。直至溶質全部溶解後，則停止加熱。 (5)紀錄完全融化所需要的溫度。 (6)由實驗結果換算成溶解度。 5. 探究式教學：影響溶解度的因素還有哪些？請設計實驗加以驗證。					
--	--	--	--	--	--	--	--

下學期 9~12週	第三單元 氧化與還原 第一次定期 評量（第7 週）	實作與探究：金屬與非金屬的 氧化 (1)將一小塊鈉丟入水中，觀察其變化。 (2)將硫粉在酒精燈上燃燒，觀察其火焰顏色，並用針筒吸取氧化物注入水中。 (3)以指示劑檢驗金屬與非金屬氧化物水溶液的酸鹼性。 2. 根據金屬燃燒的難易，了解金屬對氧的活性大小。 實作與探究： (1) 利用排水集氣法收集二氧化碳。 (2) 將燃燒中的鎂置於二氧化碳瓶中。 (3) 觀察變化 3. 說明氧化還原反應除了有氧的得失之外，電子的得失也是判斷的依據。 4. 認識狹義的氧化還原反應，以及了解氧化劑、還原劑的意義。 實作與探究： (1)清洗壹元銅幣：以20 mL 的1 M 醋酸或食用醋溶液清洗壹元銅幣，以去除銅鏽。	學習內容 CJc-Vc-1 氧化還原的廣義定義為：物質失去電子稱為氧化反應；得到電子稱為還原反應。 CJc-Vc-2 氧化劑與還原劑的定義及常見氧化劑與還原劑。 學習表現 pe-Vc-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，能適度創新改善執行方式。能進行精確的質性觀察或數值量測，視需要能運用科技儀器輔助記錄。	實驗材料 ppt 電腦			
----------------------	---	--	--	----------------------------	--	--	--

		註：本實驗最好使用製造年代較新的且較乾淨的銅幣。 (2)以蒸發皿取鋅粉約5克。加6N 氫氧化鈉溶液約10毫升。 (3)置於鋅粉的氫氧化鈉熱溶液中3-5分鐘，銅幣即被鍍上一層鋅，成為銀色假幣，取出後水洗擦乾。 (4)觀察1元硬幣產生何種變化。 (5)敘寫實驗觀察結果。 5. 了解高爐煉鐵的方法。		
下學期 13~15週	第四單元 酸鹼反應	1. 阿瑞尼斯的解離說與酸鹼定義 實驗：導電性測試 使用直流電源測定下列物質的導電性：食鹽晶體、食鹽水溶液、蔗糖溶液、酒精、鹽酸、硫酸溶液、純醋酸、醋酸溶液、小蘇打溶液、氫氧化鈉溶液、檸檬酸、碳酸鈉溶液。 觀察及記錄氣泡多寡、燈泡亮度等。 2. 明瞭 pH 值的定義，並可藉此比較溶液的酸鹼性，計	學習內容 CJd-Vc-1 水可自解離產生 H^+ 與 OH^-。 CJd-Vc-2 根據阿瑞尼斯的酸鹼學說，物質溶於水中，可解離出 H^+ 為酸；可解離出 OH^- 為鹼。 CJd-Vc-3 $pH = -\log[H^+]$，此數值可代表水溶液的酸鹼程度。 CJd-Vc-4 在水溶液中可幾乎100%解離的酸或鹼，稱為強酸或強鹼；反之則稱為弱酸或弱鹼。 學習表現	實驗材料 ppt 電腦

下學期 16~20週	第五單元 水溶液中的 沉澱反應 期末報告 第三次定期 評量（第20 週）	1. 提問：將二氧化碳通入澄清石灰水中，溶液會變混濁，你知道為什麼嗎？ 2. 沉澱反應的形成 實驗：將0.1M 食鹽水溶液，分別加入0.1M 的 AgNO_3 、 $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ 、 Na_2CO_3 、 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 、 CuSO_4 中，觀察那些會產生沉澱現象？推測沉澱產物為何？ 3. 學生能寫出反應的離子反應式及淨離子反應式。 4. 1A 族、銨根和所有陰離子不會產生沉澱反應，硝酸根和所有陽離子不會產生沉澱反應。 5. 學生能明白常見沉澱物的顏色 (1) 氯化物、硫酸鹽、碳酸鹽及亞硫酸鹽均為白色。 (2) 碘化物為白色。 (3) 硫化物多為黑色，但硫	學習內容 CJc-Vc-1 定溫時，飽和溶液的溶質溶解度為定值，其溶質溶解與結晶達到平衡。 CJc-Vc-2 物質的接觸面積大小對反應速率之影響。 學習表現 pc-Vc-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，能適度創新改善執行方式。能進行精確的質性觀察或數值量測，視需要能運用科技儀器輔助記錄。 pa-Vc-1能合理運用思考智能、製作圖表、使用資訊及數學等方法，有效整理資訊或數據。	實驗材料 ppt 電腦			

		化鋅為白色。 (4)鉻酸鹽多為黃色，二鉻酸鹽類為橙色。 6. 學生能知道硫離子、氫氧根離子、磷酸根、碳酸根及硝酸根離子與多數陽離子反應均會產生沉澱現象。 7. 實作與探究：黃金雨 利用硝酸鉛與碘化鉀來製備碘化鉛，因其難溶於冷水，故可藉由加熱溶解，再靜置冷卻沉澱，呈現如黃金雨般的現象。 撰寫實驗觀及記錄。					
--	--	---	--	--	--	--	--

A stylized illustration of a light yellow folder with a brown outline. The folder has a tab on the left and a small handle on the right. Inside the folder, the text '資優巡迴輔導班' is written in a bold, brown, sans-serif font. Below it, the text '自然-國三' is written in the same font. To the right of the text, there are four colorful markers (blue, red, grey, and yellow) stacked vertically. The folder is set against a light pink background with some decorative wavy lines and a small burst of three lines on the right side.

資優巡迴輔導班

自然-國三

彰化縣立成功高中國中部 11學年度資優巡迴班課程計畫

科目：自然

年級：國中三年級

學年目標：

1. 學生能具備科學實作的技能、了解科學實驗背後的科學原理。
2. 學生進行探究實作時，能依實驗步驟形成假設，在試驗時掌握控制變因，做定性(量)的觀察，能將實驗結果轉化成表格或圖形，說明實驗的變異性。
3. 學生能從教學順序中，學習位移、路徑、速率、速度與加速度到力的物理意義，了解並能繪製成位移對時間 $x-t$ 、速度對時間 $v-t$ 及加速度對時間 $a-t$ 圖，並由圖形判斷物體進行何種運動。
4. 學生能從牛頓三大運動定律以及運動的規則，解釋生活中力的各種現象，能由平面運動的現象轉化成自由落體運動，並推導出公式。
5. 學生能了解能量的概念，從動能、位能與力學能守恆現象中，討論較困難的生活情境問題，並應用到生活中。
6. 藉由探索活動，學生能明白機械只能省時或省力，無法省功；學生能比較生活中各種機械的原理，透過問題情境學生能進行複雜題型討論與解答。
7. 學生能探討靜電現象與電的基本性質，能將複雜電路圖轉化為簡易電路圖形，能用麵包板完成複雜電路組裝並使用三用電表學習如何測量電壓、電流和電阻。
8. 學生能了解電池的原理與電流化學效應，能利用電解與電鍍實作中，寫出完整化學反應式與化學反應伴隨的現象。
9. 學生能認識磁鐵與磁場，由實作中了解電流的磁效應，進而判斷長直導線與螺線型線圈的磁場方向。
10. 學生能了解磁場之間會產生交互作用，能用右手開掌定則判斷導線之間的受力，進而判斷馬達的運動方向。
11. 學生能了解電磁感應原理，能由情境中指出影響感應電流大小的因素，藉由冷次定律判斷感應電流的方向並了解發電機的運作原理。
12. 學生能知道原子的結構、電子的排列及元素的規律性質，能由實作中探討化學反應中的化學式、化學反應式與平衡、化學計量與能量的變化。

實施時間 (週次)	主題 (單元名稱) (需註明非正式課程，如戶外教育)	單元說明	學習重點 (包含學習表現及學習內容) (領域學習課程/彈性學習課程)	教學資源 (包含學習環境調整、教材、社區資源等)	議題融入	教學方式	評量方式
上學期 1-4週	第一單元 物體的運動軌跡	11. 使用參考坐標系描述物體的位置。(向量的意義) 實驗:以自製的單擺驗證擺得等時性。 利用多媒體影片「單擺的擺動時間」，解釋待測量與變因，並介紹變因控制的實驗方法，引導學生了解擺角的大小、擺錘質量及擺長對單擺週期的影響。 實驗觀察 12. 請學生觀察並描述物體運動，找出需要哪些物理量來描述。 13. 使用位移、速度、加速度等物理量描述物體的運動。 14. 使用 x-t 圖描述物體的位置變化。讓學生知道Δx代表位置的變化，即位移。位移與路程的差別。 15. 了解平均速度的意義，了解平均速率的意義，了解瞬時速度與瞬時速率的概念。	學習內容 PEb-Vc-1 伽利略之前學者對物體運動的觀察與思辯。 PEb-Vc-2 伽利略對物體運動的研究與思辯歷程。 Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。 Eb-IV-10 物體不受力時，會保持原有的運動狀態。 Eb-IV-11 物體做加速度運動時，必受力。以相同的力作用相同的時間，則質量愈小的物體其受力後造成的速度改變愈大。 學習表現 tr-Vc-1能運用簡單的數理演算公式及單一的科學證據或理論，理解自然科學知識或理論及其因果關係，或提出他人論點的限制，進而提出不同的論點。	伽利略的貢獻 (文獻) 實驗材料 ppt 電腦	☐家庭教育 ☐生命教育 ☒品德教育 ☐人權教育 ☒性別平等教育 ☐法治教育 ☒環境教育 ☐海洋教育 ☒資訊教育 ☒科技教育 ☐能源教育 ☐安全教育 ☒生涯規劃 ☐多元文化 ☐閱讀素養 ☒戶外教育 ☐國際教育 ☐原住民族教育 ☐其他 議題融入： 生涯發展教育 涯 J6 建立對於未來生涯的願景。 戶外教育 戶 J3 善用教室外、戶外及校外教學，認識臺	☒討論 ☐發表 ☒觀察 ☐表演 ☐訪問 ☒創思 ☐欣賞 ☐評鑑 ☒歸納 ☒問題解決 ☐經驗分享 ☒蒐集資料 ☒分組練習 ☐角色扮演 ☐其他	☐紙筆測驗 ☒態度檢核 ☒資料蒐集整理 ☒觀察記錄 ☐分組報告 ☒參與討論 ☐課堂問答 ☐作業 ☐實測 ☒實務操作 ☐作品展覽 ☐其他

		16. 了解平均加速度的意義、瞬時加速度的概念及應用重力加速度知道加速度對速度的影響。 17. 知道日常生活中常見的拋物線、圓周運動等軌跡。 實作與探究:圓周運動 利用棉繩綁裝水的寶特瓶，讓學生以手握住棉繩將寶特瓶進行等速圓周運動。請學生觀察向心力、向心力消失後物體的運動軌跡等。 18. 質點進行拋體運動，物體在水平方向與鉛直方向的運動情形。(合力與分力) 學生能用 x-t 圖、v-t 圖及 a-t 圖解題。			灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園及國家風景區及國家森林公園等。 環境教育 環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。 性別平等教育 性 C2 覺察人際互動與情感關係中的性別權力，提升情感表達、平等溝通與處理情感挫折的能力。 科技教育 科 J10 運用基本工具進行精確的材	
上學期 5-8週	第二單元 牛頓運動 定律	10. 知道力的作用在改變物體的運動狀態或產生形變。 11. 知道牛頓三大運動定律的內容。 實作與探究一：慣性 A. 騎車時候，紅燈起步和煞車。折返跑。 實作與探究二：懸崖勒馬實驗，驗證牛頓第二運動定律。 觀察當系統質量固定時，	學習內容 Eb-IV-9 圓周運動是一種加速度運動。 Eb-IV-12 物體的質量決定其慣性大小。 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。 PEb-Vc-3 克卜勒行星運動三大定律發現的歷史背景及內容。	實驗材料 ppt A4紙張 學習單		

	第一次定期評量(第8週)	外力與加速度是否成正比。 外力固定時，系統質量與加速度成反比。 問題思考：由實驗所得之迴歸線，解釋截距與斜率的物理意義。 實作與探究三：牛頓第三運動定律 當小明穿溜冰鞋推牆壁時，小明對牆壁向前施力，而由牛頓第三運動定律知，有一反作用力由牆壁（大小相等，方向相反）作用在小明上，所以小明會感受到牆壁向後推的力 12. 學生能應用所學進行牛頓力學創意解題。 13. 使用虎克定律描述彈簧的回復力。 實驗:虎克定律 當固體材料受力之後，材料所受之力與變形量之間成線性關係。也就是一個固體的受力和它的變形量成正比。 問題思考：影響彈力常數的因子有哪些？ 14. 知道摩擦力與接觸的正向力及兩物體的相對運動或傾向有關。	PEb-Vc-4 牛頓三大運動定律。 PEb-Vc-5 摩擦力、正向力、彈力等常見的作用力。 學習表現 pe-Vc-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，能適度創新改善執行方式。能進行精確的質性觀察或數值量測，視需要能運用科技儀器輔助記錄。		料處理與組裝。 品德教育 品 J9 知行合一與自我反省。		
--	--------------	---	---	--	---	--	--

		實作與探究：摩擦力 A 書頁互相交疊的課本 B 量測物體的靜摩擦力與動摩擦力的大小，並嘗試從實驗得到的結果中，歸納出影響摩擦力的可能因素。 問題思考：摩擦力與接觸面積大小、粗細及正向力的關係。					
上學期 第9~12週	第三單元 功與能	- 知道功的定義。了解受力作用後影響物體速度的因素為「作用力的大小」與「作用位移的大小」。 - 請同學舉例說明「作功為零」與「作功不為零」的生活實例，評量學生能否正確說出「作功為零」的三項條件：(1)作用力為零。(2)位移為零。(3)作用力方向與位移方向垂直。 - 舉出作功的大小相同，但功率卻不同的例子。提問學生：為何會有這樣的差別？並說明以越短時間完成相同大小的功，效率就越高。 - 了解功與能量之間的關係。 - 認識動能與位能。 實作與探究一：碰撞實驗 (1)大卡車追撞小轎車，小	學習內容 Ba-IV-5 力可以作功，作功可以改變物體的能。 Ba-IV-6 每單位時間對物體所做的功稱為功率 Ba-IV-7 物體的動能與位能之和稱為力學能，動能與位能可以互換。 INa-IV-1 能量有多種不同的形式。 INa-IV-2 能量之間可以轉換，且會維持定值。 PBa-V a-1 功等於力和位移的向量內積，功率為功的時間變化率。	實驗材料 ppt 電腦			

		車受卡車之作用而向前加速。 (2)撞球檯上的母球撞擊子球後，子、母球分別有各種不同之運動現象。 (3)乒乓球與球桌及球拍間的碰撞。 問題思考：碰撞後運動速度是否改變？消失的能量跑哪裡去？ 實作與探究二：自製弓，進行彈力位能實驗 利用免洗筷、橡皮筋及吸管自製弓，證明彈性體的形變量與彈性能的關係。彈性物體的形變量越大，具有的彈性能也越大。 6. 了解能量之間可以轉換。 7. 認識力學能守恆定律。 熱能與內能。	學習表現 ai-Vc-2透過科學探索與科學思考對生活週遭的事物產生新的體驗及興趣。 an-Vc-1了解科學探究過程採用多種方法、工具和技術，經由不同面向的證據支持特定的解釋，以增強科學論點的有效性。	
上學期 13~16週	第四單元 簡單機械 第二次定期 評量(第14週)	1. 進行探索活動：影響物體轉動的因素。 由探索活動的結果，歸納出以下結論：「當施力的大小和作用點固定時，力的作用方向和物體的夾角越接近90°，物體轉動的效果越明顯。」 2. 知道影響物體轉動效果的因素。 3. 知道力臂的意義、了解力	學習內容 Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。 Eb-IV-2 力矩會改變物體的轉動，槓桿是力矩的作用。 Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 Eb-IV-7 簡單機械，例如：槓桿、滑	實作材料 ppt

		11. 說明斜面的工作原理，可利用功能原理來分析，而螺旋則是斜面的變形。 12. 繪圖說明定滑輪與動滑輪及滑輪組的使用方法。 13. 斜面的功用與原理。 14. 螺旋的功用與原理。 15. 了解不同螺距大小的螺旋，對於省力的效果不同。 了解機械無法省功。		
上學期 16-20週	第五單元 靜電現象 與電路 第三次定期 評量（第20 週）	12. 進行摩擦起電的探索活動，讓學生從實際的操作過程中認識靜電現象，並觀察物體帶電之後可以互相吸引或排斥其他的帶電體。 13. 知道帶電體靠近一個導體，而使其正、負電荷分離的現象，稱為靜電感應。 14. 了解感應起電使導體帶電的過程。 15. 了解庫倫定律 實作與探究：用以絲布摩擦過的塑膠筆，靠近驗電器上方的鋁箔球，就可以看到玻璃杯中的鋁箔紙向兩邊分開。拿驗電器靠近電腦螢幕，如果鋁箔紙會分開（特別是開機和關機時），表示螢幕放	學習內容 Kc-IV-1 摩擦可以產生靜電，電荷有正負之別。 Kc-IV-2 靜止帶電物體之間有靜電力，同號電荷會相斥，異號電荷則會相吸。 PKc-Vc-1 電荷會產生電場，兩點電荷間有電力，此力量值與兩點電荷所帶電荷量成正比，與兩點電荷間的距離平方成反比。 學習表現 PC-Vc-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且較完整的疑問或意見。並能對整個探究過程：包括，觀察、定題、推理、實作、數據信效度、資源運	實作材料 講義 ppt 數位相機 成果檔案

	出很多電子。 問題思考：由驗電器如何證明靜電力跟距離的平方成反比？ 16. 知道接觸起電的原理。 17. 了解雷電現象，是因為靜電感應而產生大規模正、負電荷中和的放電現象。避雷針可以避免建築物遭受雷擊。 18. 能說出通路與斷路的意義，明白電路元件符號與電路圖，了解電器串聯與並聯的特性、電流的定義，並知道電流由正極流向負極。 19. 知道電流的定義與單位、安培計的電路符號與使用方法。說明電器串聯與並聯的電流關係。 20. 知道電流（正電荷）由高電位流向低電位、電路中兩點之間的電位差稱為電壓，了解電壓（電位差）的意義，並知道電壓可以驅動電荷流動。 實驗：電路配置，學生能依老師給的圖形配置電路圖。 問題思考：說明電池的串聯與	用、活動安全、探究結果等，進行評核、形成評價並提出合理的改善方案。				
--	---	--	--	--	--	--

		並聯的電壓關係，及對電器的影響？說明電器串聯與並聯的電壓關係？		
下學期第 1~4週	第一單元 電的應用	8. 電能轉換成其他形式的能量。 探索活動：將導線、燈泡、鐵線、開關、電池串聯成電路，觀察燈泡的燈絲因受熱而發光，及鐵線的發熱現象。由此導入電流熱效應的定義。 思考問題：(1)電能轉換為熱能的現象。(2)正電荷由電池內部的負極移動到正極時，所獲得的電能＝電量×電壓。(3)電池將化學能轉換成電能，電路中的電器則將電能轉換成其他形式的能量。(4)電器所消耗的電能＝電量×電壓＝電流×時間×電壓。	學習內容 PKc-Va-4 電位差等於電流乘以電阻，此為歐姆定律。 PKc-Va-5 電路中電流帶有能量。 PKc-Va-6 電路有串聯、並聯及迴路等形式，電路中的能量及電量必須守恆。 PKc-Va-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通過的電流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電阻。 PKc-Va-8 電流通過帶有電阻物體時，能量會以發熱的形式逸散。 INe-II-9 電池或燈泡可以有串聯和並聯的接法，不同的接法會產生不	實驗材料 ppt 電腦

		9. 說出電器每秒鐘所消耗的電能稱為功率 P，能推導出 $P = IV = I^2R = V^2/R$。 10. 認識直流電與交流電。 11. 知道交流電的電路符號。 12. 了解電力供應與輸送方式的概要。 13. 由配電盤的觀察知道 110 伏特和 220 伏特電壓的配置方法。 14. 能區別 110 伏特和 220 伏特的電源插座的差異性。 15. 能說出電器標示的意義。 16. 能從家裡電費收據了解電力的計費方式。 知道觸電、電線走火的危險性，並能說出用電安全須知。	同的效果。 學習表現 pa-Vc-1 能合理運用思考智能、製作圖表、使用資訊及數學等方法，有效整理資訊或數據。			
下學期 5~8週	第二單元 電流的化學 效應 第一次定期 評量（第7 週）	1. 了解電池產生電流的原理。 2. 認識伏打電池及鋅銅電池。 3. 知道如何裝置鋅銅電池。 實作與探究：鋅銅電池的兩極反應 問題思考：(1)請寫出電池正負極的反應式 (2)電池的正負極外觀有何改變	學習內容 Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。 Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。 Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。 CJc-Va-7 常見電池的原理與設計。	實驗材料 ppt 電腦		

		(1)請寫出電極正負極的反應式 (2)電解水正負極產生氣體的體積比及質量比 (3)如何驗證電解水時正負極的產物? (4)實驗二、三正負極質量有無變化? 為什麼? (5)電鍍廢液該如何處置?		
下學期 9~12週	第三單元 電流與磁	1. 了解磁鐵的性質。 2. 探索活動「鐵釘的磁化」 3. 了解磁化現象，知道磁鐵不需要接觸鐵釘即可將鐵釘磁化。知道磁鐵可分為永久磁鐵和暫時磁鐵；知道磁鐵的N極與S極必定同時存在。 4. 了解磁針的方向會受到磁鐵影響而有所改變。 5. 能利用鐵粉分布在磁鐵周圍的活動，描繪出磁力線。 6. 能夠用磁針決定某點的磁場方向。 7. 了解磁力線的性質、磁力線與磁場方向的關係。 8. 能夠利用磁針決定某點的磁場方向，知道磁力線的	學習內容 Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。 Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。 Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。 Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。 學習表現 pe-Vc-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，能適度創新改善執行方式。能進行精確的質性觀察或數值量測，視需要能運用科技儀器輔助記錄。	實驗材料 ppt 電腦

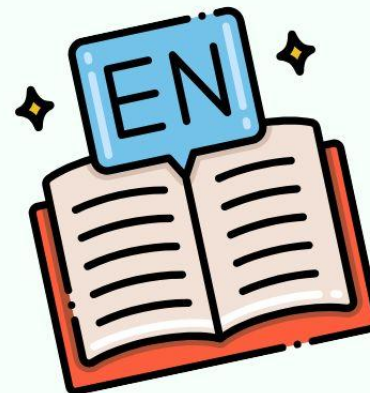
		舉出生活中的應用實例。 15. 冷次定律實驗。 16. 了解馬達及發電機的基本構造及生活中的應用。 能由右手開掌定則來判斷通有電流的導線在磁場中的受力方向。		
下學期 13~16週	第四單元 原子構造與 元素週期表	6. 描述電子發現的過程，並了解電子是帶負電的粒子，其電量約為 -1.602×10^{-19} 庫倫，質量非常微小，約 9.1×10^{-31} 公斤。 7. 由 α 粒子散射實驗了解原子的結構，並知道原子核中包含質子、中子等微小的粒子。 8. 說明原子序 1 至 18 的元素，核外電子的排列方式。 9. 了解價電子、價殼層的意義。 10. 寫出原子序 1 至 18 的元素之電子點式。 11. 知道門得列夫以原子量排列元素週期表。 12. 描述現今週期表中十八族的排列方式。 13. 說明金屬元素的特性。	學習內容 PEa-Vc-3 原子的大小約為 10-10 公尺，原子核的大小 約為 10-15 公尺。 PKc-Vc-2 原子內帶負電的電子與帶正電的原子核 以電力互相吸引，形成穩定的原子結構。 PKe-Vc-1 原子核內的質子與質子、質子與中子、中子與中子之間有強力使它們互相吸引。 CAa-Vc-2 道耳頓根據定比定律、倍比定律、質量守恆定律及元素概念提出原子說。 CAa-Vc-3 元素依原子序大小順序，有規律的排列在週期表上。 學習表現	實驗材料 ppt 電腦

下學期 17~20週	第五單元 化學方程式 與化學計量 第三次定期 評量（第20 週）	1. 分辨化學式中實驗式、分子式、示性式及結構式的差異，並能了解其適當的使用時機。 2. 利用燃燒分析法的原理，求出未知樣品的化學式。 實驗探究:燃燒分析 (1)先稱試樣重 W 克。 (2)試樣燃燒後的氣體，通過下列氣體吸收管： H₂O 吸收管：無水的過氯酸鎂 Mg(ClO₄)₂（或 CaCl₂）吸收 H₂O，可得知氫重。 CO₂ 吸收管：NaOH 吸收 CO₂，可得知碳重。 問題思考：由各元素的質量求出待測物的實驗式 3. 根據反應物及實際的生成物寫出相對應的化學方程式。 4. 了解化學變化是反應物原子間的重新排列組合，原子的數目及種類並無增減，因此反應前後質量守恆。 5. 依據反應前後原子不減的原理，以觀察法及代數法平衡化學方程式。 6. 利用化學方程式的係數比，進行化學計量。	學習內容 CJa-Vc-1 拉瓦節以定量分析方法，驗證質量守恆定律。 CJa-Vc-2 化學反應僅為原子的重新排列組合，其個數不變，依此原則即可平衡化學反應方程式。 CJa-Vc-3 莫耳與簡單的化學計量。 學習表現 pe-Vc-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，能適度創新改善執行方式。能進行精確的質性觀察或數值量測，視需要能運用科技儀器輔助記錄。 pa-Vc-1能合理運用思考智能、製作圖表、使用資訊及數學等方法，有效整理資訊或數據。	實驗材料 ppt 電腦			
-----------------------	--	--	--	----------------------------	--	--	--

		7. 說明限量試劑的意義，並能依化學反應進行時某生成物的實際產量及理論產量，求出該生成物的產率。 8. 熟悉熱化學方程式的表示法，並了解ΔH的含義。 9. 明白反應熱、莫耳生成熱及莫耳燃燒熱的定義。 10. 利用赫斯定律由已知的熱化學方程式求出未知反應的反應熱。					
--	--	--	--	--	--	--	--

資優巡迴輔導班

英文-國二



彰化縣成功高中國中部114學年度資優巡迴班課程計畫

一、科目：英語

年級：八

設計者：劉今惠老師

【學年目標】

- 1.了解中西方神話傳說，例如希臘羅馬神話之主要神祇與相關故事以及中東民間傳說。
- 2.理解並分析中西方不同文化之差異性，並闡述希臘羅馬神話對西方文化、藝術、文學和語言的深遠影響，進而瞭解不同文化並欣賞、包容文化差異。
- 3.透過中西神話故事感受文化不同產生的差異價值觀，並評判人與人、自然與人之間的相互關係。
- 4.透過故事情節的探討，培養關懷、寬容、和平與愛的情懷，並尊重與關懷生命。
- 5.了解社會上有不同的群體和文化，尊重並欣賞其差異。
- 6.進行英文書信寫作創作，對人物書寫信件，個人想法闡述與表達。
- 7.透過中階英文雜誌多元文章傳遞，提升對母語人士語言的敏感度。
- 8.多元性主題的閱讀與討論開啟學習觸角，提升學習興趣，逐漸拓展視野，培養世界觀。
- 9.藉由口語與寫作表達對文章議題的看法與評判。
- 10.進行英文劇本創作，培養文學寫作能力，設計及活化英文故事，進而改編故事情節與架構。

【核心素養】

英-J-A1 具備積極主動的學習態度，將學習延伸至課堂外，豐富個人知識。運用各種學習與溝通策略，精進英語文學習與溝通成效。

英-J-A2 具備系統性理解與推演的能力，能釐清文本訊息間的關係進行推論，並能經由訊息的比較，對國內外文化的異同有初步的了解。

英-J-B1 具備聽、說、讀、寫英語文的基礎素養，在日常生活常見情境中，能運用所學字詞、句型及肢體語言進行適切合宜的溝通與互動。

特情-J-C3 分析自我文化的特色與侷限，分析思辨自我文化的重要議題與多樣觀點，關懷本土及全球多元文化與相對價值觀。

特情-J-A1 具備對成功的合宜觀點，有效擬定自我精進計畫，發展優勢、面對弱勢。具備樂觀思考、並能激發正向情緒，追求精進、挑戰與心靈成長。

實施時間 (週次)	學習重點(學習表現或學習內容)		主題 (單元名稱)	單元說明	議題融入	評量方式
	學習表現	學習內容				
1~10	學科領域 1-V-1 能聽懂課堂中所學的字詞。 1-V-6 能聽懂英語故事主要內容。 1-V-13能辨識句子語調所表達的情緒和態度。 2-V-3 能依主題或情境描述事件或回答問題。 2-V-4 能依主題或情境作適當的提問。 2-V-9 能依主題說出具有情節發展及細節描述的故事或個人經驗。 3-V-8 能了解故事的內容與情節。 3-V-10能辨識故事的要素，如背景、人物、事件和結局。 5-V-3 能以正確的發音及適切的斷句、節奏、語調、語氣及速度，流暢地朗讀短文、短劇及故事。 5-V-4 能針對各類選文，以口語或書面回答相關問題。 5-V-5 能以自己的話轉述一段談話或簡短故事。 5-V-10能讀懂故事及短文，並以簡短的句子述說或寫出主旨或大意。 5-V-12 能以適切的英語文說出或寫出談話或短文的摘要。 6-IV-1 樂於參與課堂中各類練習活動，不畏犯錯。 7-IV-1 能使用英文字典，配合上下文找出適當的字義。 8-IV-4 能了解、尊重不同之文化習俗。 特殊需求領域 特情3a-IV-1運用合宜方式表達意見與感受。 特情3a-IV-2 分析同理心及其在生活運用的多元方法。 特情3a-IV-3 運用同理心與有效的溝通技巧，增進人際關係。	Ac-V-3高中(程度)階段所學字詞(字頻最高的4,500字詞)。 Ab-V-1句子語調所表達的情緒和態度。 Ad-V-1高中(程度)階段所學的結構。 Ae-V-1歌曲、短詩、短文、短劇、故事。 Ae-V-8工具書(如百科全書)或其他線上資源。 Ae-V-10故事及短劇的內容與情節。 Ae-V-11故事的背景、人物、事件和結局。 B-V-6引導式討論。 B-V-7符合情境或場景的自我表達與人際溝通。 B-V-9有情節發展及細節描述的故事或個人經驗。 B-V-10一段談話或簡短故事的轉述。 B-V-11日常對話、故事、廣播的要點。 B-V-12故事及短文的主旨或大意。 C-IV-2國內外風土民情。 C-IV-3文化習俗的了解及尊重。	西方神話傳說故事- ➢ Greek Mythology 希臘羅馬神話傳說與神祉 ➢ Medusa: A Look That Kills 蛇髮女梅杜莎 ➢ Apollo and Daphne 阿波羅與達芬妮 ➢ 依卡魯斯的墜落 Icarus and Daedalus 【西方神話傳說故事教材】	1. 作者生平與文化背景 2. 字彙片語英文定義與用法 3. 閱讀理解與口說問答 4. 重要語法與句型應用 5. 口說摘要故事 6. 心得表達與寫作	■品德教育 ■性別平等教育 ■品德教育 ■性別平等教育 ■安全教育 ■家庭教育	■參與討論 ■課堂問答 ■學習單

11~20	學科領域 3-IV-8 能了解短文、簡訊、書信的主要內容。 4-V-2 能在段落中使用正確的英文書寫格式。 4-V-3 能使用正確的體例格式書寫便條、書信、電子郵件等。 5-V-11能看懂日常書信、簡訊、電子郵件、留言和賀卡、邀請卡等，並能以口語或書面作回應。 7-IV-1 能使用英文字典，配合上下文找出適當的字義。 特殊需求領域 特創2a-IV-3 概述各項事物與自己構想的關連性。 特創2a-IV-4預測構想在實行時可能產生的困難與解決方法。 特創2a-IV-5 重組原有構想產出新穎的構想。 特創3c-IV-1 在凌亂無序的情況下發現規則並提出不同的處理方法。	B-V-8短文、書信的內容及文本結構。 D-IV-1依綜合資訊作合理猜測。 D-IV-2 二至三項訊息的比較、歸類、排序的方法。 D-IV-3訊息因果關係的釐清。	英文書信寫作 ➤ 致~神話傳說人物的一封信 【學生作品 A Letter to one character】 ➤ 傳送電子郵件給~傳說中的祢 【交換信件 Return an email: Dear...】 【國二教學現場】 p12~	1. 英文寫作技巧 2. 書信寫作格式 3.例題分析 4.圖解段落發展 5.實戰演練	■參與討論 ■課堂問答 ■學習單 ■作品發表	
1~20	學科領域 1-V-1 能聽懂課堂中所學的字詞。 1-V-10能聽懂以英語說明或敘述的主要內容。 1-V-13能辨識句子語調所表達的情緒和態度。 2-V-3 能依主題或情境描述事件或回答問題。 2-V-4 能依主題或情境作適當的提問。 2-V-8 能以簡易的英語參與引導式討論。 2-V-9 能依主題說出具有情節發展及細節描述的故事或個人經驗。 2-V-10能依主題說出語意連貫且條理分明的簡短演說、簡報或說明。 3-V-7 能了解短文、書信的內容及文本結構。 3-V-12能利用字詞結構、上下文意、句型結構及篇章組織推測字詞意義或句子內容。	Ab-V-3不同腔調/語言背景英語使用者的談話。 Ac-V-3高中(程度)階段所學字詞（字頻最高的4,500字詞）。 Ad-V-1高中階段所學的結構。 Ae-V-1歌曲、短詩、短文、短劇、故事。 Ae-V-6學習雜誌、漫畫。 Ae-V-7新聞報導。 Ae-V-8工具書（如百科全書）或其他線上資源。 Ae-V-9不同體裁、不同主題之文章。 B-V-2高中(程度)階段所學字詞	主題議題探討(中級) ➤異國文化 Transportati on in Bangkok ➤生活智慧王 The Energy Vampires in Your Home ➤多元文化異國特色 The Human Towers of Catalonia ➤閱讀素養獨門祕笈 Beavers:	1. 字彙與段落朗讀 2. 閱讀理解與口說問答 3. 語法解析與句型應用 4. 議題討論與歸納分析 5. 口說摘要與講演 6. 心得表達與寫	■多元文化 ■閱讀素養 ■家庭教育 ■生涯規劃 ■品德教育	■參與討論 ■課堂問答 ■學習單 ■作品發表

	3-V-13能熟悉各種閱讀技巧（如擷取大意、推敲文意、預測後續文意），進行快速閱讀並有效應用於廣泛閱讀中。 4-V-1 能拼寫高中階段基本常用字詞。 4-V-4 能依主題或情境寫出正確達意的句子。 5-V-3 能以正確的發音及適切的斷句、節奏、語調、語氣及速度，流暢地朗讀短文、短劇及故事。 5-V-4 能針對各類選文，以口語或書面回答相關問題。 5-V-5 能以自己的話轉述一段談話或簡短故事。 5-V-10能讀懂故事及短文，並以簡短的句子述說或寫出主旨或大意。 5-V-12 能以適切的英語文說出或寫出談話或短文的摘要。 5-V-13能了解及欣賞不同體裁、不同主題之文章，並據以發表心得或感想。 6-IV-4 樂於接觸課外的英語文多元素材，如歌曲、英語學習雜誌、漫畫、短片、廣播、網路等。 6-IV-5 主動利用各種查詢工具，以了解所接觸的英語文資訊。 7-V-2 能利用工具書（如字典、百科全書）或其他線上資源，主動了解所接觸英文的內容。 特殊需求領域 特情4a-IV-2體察「助人為快樂之本」，了解利人與利己的關係，並對他人與社會主動提供服務。 特情4c-IV-3積極面對學校環境中各種挑戰。 特情4c-IV-4能與同儕合作學習。 特情4c-IV-5 能與同儕良性競爭共同成長。	及句型的生活溝通。 B-V-3語言與非語言的溝通策略（如請求重述、委婉語、迂迴解說、手勢、表情等） B-V-8短文、書信的內容及文本結構。 B-V-9有情節發展及細節描述的故事或個人經驗。 B-V-12故事及短文的主旨或大意。 B-V-13談話或短文的摘要。 B-V-14不同體裁、不同主題文章之賞析心得。 C-V-1多元文化觀點、不同文化及習俗的尊重。 C-V-4國際議題（如全球暖化、人工智慧、氣候變遷等）。 C-V-7多元文化、文化差異。 D-V-4多項訊息共通點或結論的分析及歸納。	Mother Nature's Little Firefighters 【國二教學現場】 p2~11	作		
--	---	--	---	--------------------------	--	--

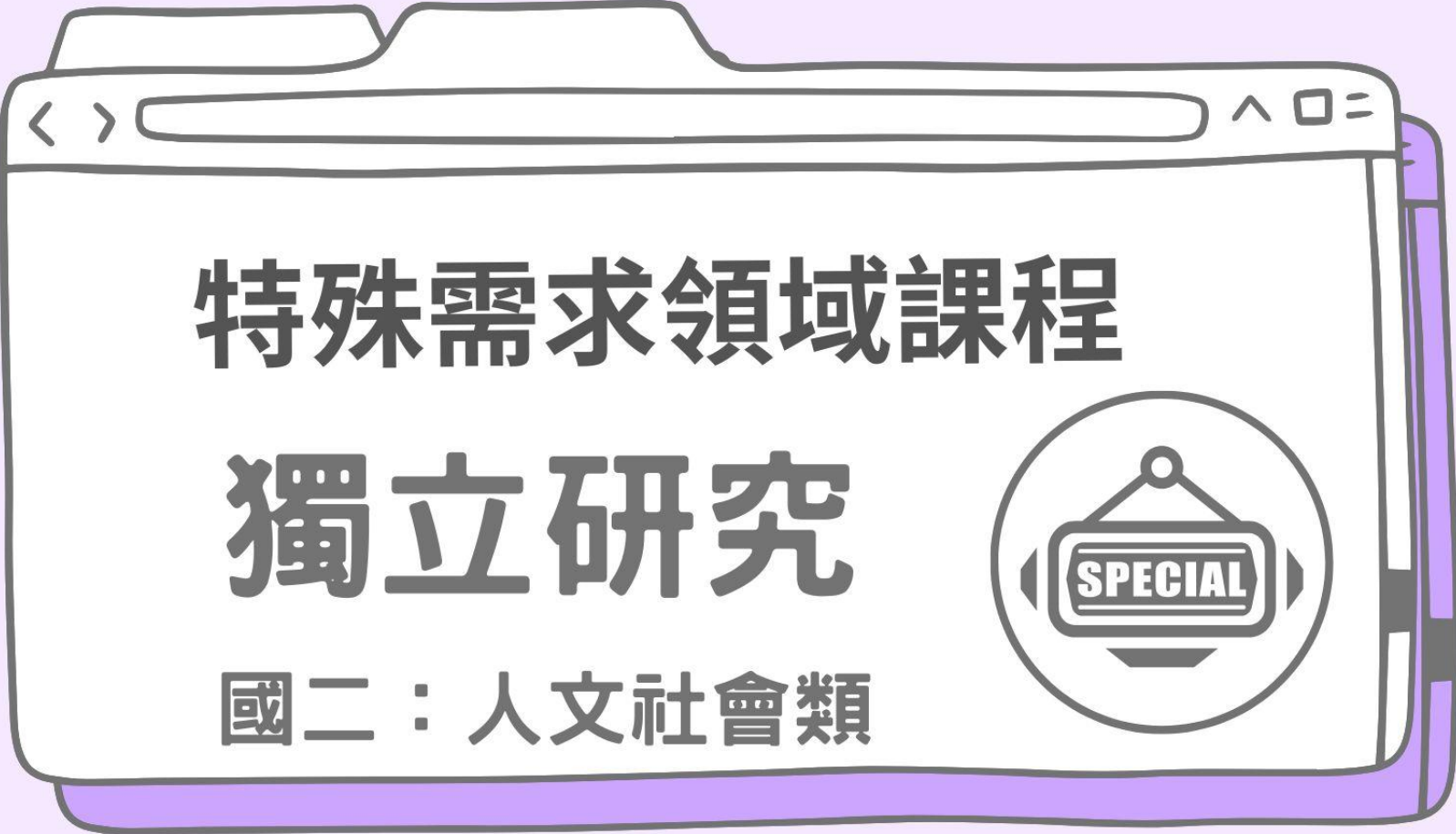
八下學期(每週 2 節)

實施時間 (週次)	學習重點(學習表現或學習內容)		主題 (單元名稱)	單元說明	議題融入	評量方式
	學習表現	學習內容				

1~10	學科領域 1-V-1 能聽懂課堂中所學的字詞。 1-V-6 能聽懂英語故事主要內容。 1-V-13能辨識句子語調所表達的情緒和態度。 2-V-3 能依主題或情境描述事件或回答問題。 2-V-4 能依主題或情境作適當的提問。 2-V-9 能依主題說出具有情節發展及細節描述的故事或個人經驗。 3-V-8 能了解故事的內容與情節。 3-V-10能辨識故事的要素，如背景、人物、事件和結局。 5-V-3 能以正確的發音及適切的斷句、節奏、語調、語氣及速度，流暢地朗讀短文、短劇及故事。 5-V-4 能針對各類選文，以口語或書面回答相關問題。 5-V-5 能以自己的話轉述一段談話或簡短故事。 5-V-10能讀懂故事及短文，並以簡短的句子述說或寫出主旨或大意。 5-V-12 能以適切的英語文說出或寫出談話或短文的摘要。 6-IV-1 樂於參與課堂中各類練習活動，不畏犯錯。 7-IV-1 能使用英文字典，配合上下文找出適當的字義。 8-IV-4 能了解、尊重不同之文化習俗。 特殊需求領域 特情3a-IV-1運用合宜方式表達意見與感受。 特情3a-IV-2 分析同理心及其在生活運用的多元方法。 特情3a-IV-3 運用同理心與有效的溝通技巧，增進人際關係。	Ac-V-3高中階段所學字詞（字頻最高的4,500字詞）。 Ad-V-1高中階段所學的結構。 Ae-V-8工具書（如百科全書）或其他線上資源。 Ae-V-9不同體裁、不同主題之文章。 Ae-V-10故事及短劇的內容與情節。 Ae-V-11故事的背景、人物、事件和結局。 B-V-6引導式討論。 *B-V-7符合情境或場景的自我表達與人際溝通。 B-V-9有情節發展及細節描述的故事或個人經驗。 B-V-10一段談話或簡短故事的轉述。 C-V-1多元文化觀點、不同文化及習俗的尊重。	中西方神話傳說故事 ➤ 依卡魯斯的墜落 Icarus and Daedalus ➤ 天方夜譚 1,001 Arabian Nights	1. 中東神話傳說 2. 字彙與段落朗讀 3. 閱讀理解與口說問答 4. 語法解析與句型應用 5. 議題討論與歸納分析 6. 口說摘要與講演 7. 心得表達與寫作	■家庭 教育 ■人權 教育 ■安全 教育 ■生命 教育 ■品德 教育	■參與 討論 ■課堂 問答 ■學習 單
------	---	---	--	---	---	--

11~20	學科領域 4-V-2 能在段落中使用正確的英文書寫格式。 4-V-4 能依主題或情境寫出正確達意的句子。 5-V-3 能以正確的發音及適切的斷句、節奏、語調、語氣及速度，流暢地朗讀短文、短劇及故事。 5-V-5 能以自己的話轉述一段談話或簡短故事。 6-IV-3 樂於參與有助提升英語能力的活動（如英語營、歌唱、朗讀、演講、段落寫作、讀者劇場等活動）。 6-IV-5 主動利用各種查詢工具，以了解所接觸的英語文資訊。 特殊需求領域 特創2a-IV-3 概述各項事物與自己構想的關連性。 特創2a-IV-4 預測構想在實行時可能產生的困難與解決方法。 特創2a-IV-5 重組原有構想產出新穎的構想。	Ac-V-2生活用語。 Ac-V-3高中階段所學字詞（字頻最高的4,500字詞）。 Ae-V-10故事及短劇的內容與情節。 Ae-V-11故事的背景、人物、事件和結局。 B-V-6引導式討論。 D-IV-2 二至三項訊息的比較、歸類、排序的方法。 D-IV-3訊息因果關係的釐清。 D-V-1多項訊息的比較、歸類、排序。	創意寫作--英文劇本設計及角色扮演 【學生作品】 【國二教學現場】 p22~	1.選擇感興趣的主題 2.安排場景與規劃 3.設定角色與時間地點 4.創作人物對話 5.編排與繕打 6.角色扮演或配音	■參與討論 ■課堂問答 ■學習單 ■作品發表	
1~20	1-V-1 能聽懂課堂中所學的字詞。 1-V-10能聽懂以英語說明或敘述的主要內容。 1-V-13能辨識句子語調所表達的情緒和態度。 2-V-3 能依主題或情境描述事件或回答問題。 2-V-4 能依主題或情境作適當的提問。 2-V-8 能以簡易的英語參與引導式討論。 2-V-9 能依主題說出具有情節發展及細節描述的故事或個人經驗。 2-V-10能依主題說出語意連貫且條理分明的簡短演說、簡報或說明。 3-V-7 能了解短文、書信的內容及文本結構。 3-V-12能利用字詞結構、上下文意、句型結構及篇章組織推測字詞意義或句子內容。 3-V-13能熟悉各種閱讀技巧（如擷取大意、推敲文意、預測後續文意），進行快速閱讀並有效應用於廣泛閱讀中。 4-V-1 能拼寫高中階段基本常用字詞。 4-V-4 能依主題或情境寫出正確達意的句子。	Ab-V-1句子語調所表達的情緒和態度。 Ab-V-3不同腔調/語言背景英語使用者的談話。 Ac-V-3高中階段所學字詞（字頻最高的4,500字詞）。 Ad-V-1高中階段所學的結構。 Ae-V-1歌曲、短詩、短文、短劇、故事。 Ae-V-6學習雜誌、漫畫。 Ae-V-7新聞報導。 Ae-V-8工具書（如百科全書）或其他線上資源。 Ae-V-9不同體裁、不同主題之文章。 B-V-2高中階段所學字詞及句型的生活溝通。	多元主題探討(中級) ➢食物知識 The False Banana ➢旅遊好去處 The Magical Nation of Norway ➢生活科學素養 How do Airplanes Fly ➢	1.主題文章閱讀 2.字彙與段落朗讀 3.閱讀理解與口說問答 4.語法解析與句型應用 5.議題討論與歸納分析 6.口說摘要與講演	■多元文化 ■閱讀素養 ■家庭教育 ■生涯規劃 ■品德教育	■參與討論 ■課堂問答 ■學習單 ■作品發表

	5-V-3 能以正確的發音及適切的斷句、節奏、語調、語氣及速度，流暢地朗讀短文、短劇及故事。 5-V-4 能針對各類選文，以口語或書面回答相關問題。 5-V-5 能以自己的話轉述一段談話或簡短故事。 5-V-10 能讀懂故事及短文，並以簡短的句子述說或寫出主旨或大意。 5-V-12 能以適切的英語文說出或寫出談話或短文的摘要。 5-V-13 能了解及欣賞不同體裁、不同主題之文章，並據以發表心得或感想。 6-IV-4 樂於接觸課外的英語文多元素材，如歌曲、英語學習雜誌、漫畫、短片、廣播、網路等。 6-IV-5 主動利用各種查詢工具，以了解所接觸的英語文資訊。 7-V-2 能利用工具書（如字典、百科全書）或其他線上資源，主動了解所接觸英文的內容。 特殊需求領域 特情4a-IV-2 體察「助人為快樂之本」，了解利人與利己的關係，並對他人與社會主動提供服務。 特情4c-IV-3 積極面對學校環境中各種挑戰。 特情4c-IV-4 能與同儕合作學習。 特情4c-IV-5 能與同儕良性競爭共同成長。	B-V-3 語言與非語言的溝通策略（如請求重述、委婉語、迂迴解說、手勢、表情等） B-V-8 短文、書信的內容及文本結構。 B-V-9 有情節發展及細節描述的故事或個人經驗。 B-V-12 故事及短文的主旨或大意。 B-V-13 談話或短文的摘要。 B-V-14 不同體裁、不同主題文章之賞析心得。 C-V-1 多元文化觀點、不同文化及習俗的尊重。 C-V-4 國際議題（如全球暖化、人工智慧、氣候變遷等）。 C-V-7 多元文化、文化差異。				
--	--	--	--	--	--	--



特殊需求領域課程

獨立研究

國二：人文社會類



彰化縣 國中資優巡迴輔導114學年度課程計畫

科目:獨立研究

年級： 八 （成功高中國中部）

設計者:劉今惠老師

學年目標：

1. 能依照主題蒐集與閱讀文獻資料，並敘寫文章摘要與要點，統整資料並擬定文獻大綱，彙整文獻資料
2. 能製作適當的研究工具，規劃研究步驟時程並適時進行調整
3. 能找到發放問卷的方法執行研究過程，蒐集並輸入數據資料，製作圖表
4. 能依據數據進行分析，撰寫文字說明，討論研究結果
5. 能撰寫研究結果，提出研究建議
6. 能回顧各階段研究歷程，省思研究困難與收穫，評估研究結果與心得，並撰寫作品說明書
7. 能學習簡報的功能與用途，應用表格與圖示策略，評估圖文比例與版面美感
8. 能安排簡報時間與內容，簡報發表的注意事項，口頭發表與台風訓練，強化簡報流暢度

上學期 (每週2節)

實施 時間 (週次)	學習重點 (包含學習表現及學習內容)		主題 (單元名 稱)	單元說明	議題融入	評量方式
	學習表現	學習內容				
1~4	特獨2b-IV-1 將蒐集的數據或資料，加以分析、比較，提出關聯與差異。 特獨3c-IV-3 將蒐集文獻資料，運用適當資料分類方式進行整理並評析。	特獨 C-II-3文獻資料探討方法：資料歸納分析。 特獨 B-IV-4 資料蒐集與運用技能：線上資料庫、期刊雜誌等。 特獨 C-IV-4文獻資料探討方法：資料評論/評析。 特獨 B-IV-1批判思考能力訓練。	文獻探討	1. 蒐集與閱讀文獻資料 2. 敘寫文章摘要與要點 3. 統整資料並擬定文獻大綱 4. 彙整文獻資料	■ 資訊教育 ■ 科技教育 ■ 閱讀素養	■ 資料蒐集整理 ■ 分組報告 ■ 參與討論
5~8	【學習表現】 特獨1b-IV-2 主動與同儕合作完成小組獨立研究活動內容並達成目標。 特獨2c-IV-5 承接問題，並能有效、合理的去處理，獲得可信的	【學習內容】 特獨 B-II-2敘述研究暨歷史研究。	執行研究	1. 製作研究工具 2. 規劃研究步驟時程 3. 執行研究過程	■ 資訊教育 ■ 科技教育	■ 資料蒐集整理 ■ 分組報告 ■ 參與討論

	成果。					
9~12	【學習表現】 特獨2b-IV-3 知道自己及他人所觀察、記錄或蒐集資料所得的現象、實驗數據，並推論其中的關聯性。 特獨3e-IV-1 運用思考能力、撰寫研究日誌、製作圖表、使用統計等方法，有效整理、分析及比較已有的資訊或數據。 特獨3e-IV-2 從得到的資訊或數據，分析出差異，形成解釋、獲知因果關係。	【學習內容】 特獨 C-III-5 研究資料分析方法：基本統計分析介紹與應用、圖表製作技巧（解讀、繪製、分析）。	分析研究資料	1. 輸入數據資料 2. 製作圖表 3. 分析數據 4. 撰寫文字說明	■ 資訊教育 ■ 科技教育	■ 資料蒐集整理 ■ 觀察記錄 ■ 分組報告 ■ 參與討論
13~16	【學習表現】 特獨2b-IV-4 運用領域知識，提出自己的主張、理由及證據，解釋自己的觀點。 特獨3e-IV-3 從得到的資訊或數據，分析出差異，提出研究結果與發現。	【學習內容】 特獨 C-III-6 研究成果展現內涵：研究結論與應用（結論與建議）。	提出研究結果	1. 討論研究結果 2. 撰寫研究結果 3. 提出研究建議	■ 資訊教育 ■ 科技教育	■ 觀察記錄 ■ 分組報告 ■ 參與討論
17~21	【學習表現】 特獨3g-IV-1 透過檢核表或他人回饋，能對研究過程及結果進行自我評鑑。 特獨3g-IV-2 針對研究成果評鑑之結果，提出具體建議。	【學習內容】 特獨 C-V-2 研究過程與成果評鑑：反思與建議、獨立研究作品評量表/檢核表、自我評鑑與他人評鑑、形成性評量與總結性評量。 特獨 C-IV-6 論文格式與架構。	評鑑與省思研究歷程	1. 回顧各階段研究歷程 2. 省思研究困難與收穫 3. 評估研究結果與心得 4. 撰寫作品說明書	■ 資訊教育 ■ 科技教育	■ 觀察記錄 ■ 分組報告 ■ 參與討論 ■ 課堂問答

實施時間 (週次)	學習重點 (包含學習表現及學習內容)		主題 (單元名稱)	單元說明	議題融入	評量方式
	學習表現	學習內容				
1~7	特獨3f-IV-1 使用藝術與美感構成要素和形式原理，融入研究成果展現中。	特獨 C-III-7研究成果展現形式：小論文、文學／文藝創作、辯論、模型、簡報、實物、新媒體形式等。	製作簡報	1.學習簡報的功能與用途 2.應用表格與圖示策略 3.評估圖文比例與版面美感	資訊教育 科技教育	觀察記錄 分組報告 參與討論 實務操作
8~14	【學習表現】 特獨3f-IV-2 於研究過程與成果展現中，能運用藝術與美感特定元素、形式、技巧與肢體語彙表現想法。 特獨3f-IV-3 靈活運用各種形式，嚴謹展現研究過程、成果、價值及限制等。	【學習內容】 特獨 C-II-7 研究成果展現形式：口頭發表、文字報告、行動方案、錄影、繪圖、戲劇、展演、實地示範等。 特獨 C-II-8表達技巧訓練。	研究成果 口頭報告	1.安排簡報時間與內容 2.簡報發表的注意事項 3.口頭發表與台風訓練 4.強化簡報流暢度	資訊教育 科技教育	觀察記錄 分組報告 參與討論
15~21	【學習表現】 特獨3f-IV-2 於研究過程與成果展現中，能運用藝術與美感特定元素、形式、技巧與肢體語彙表現想法。 特獨3f-IV-3 靈活運用各種形式，嚴謹展現研究過程、成果、價值及限制等。	【學習內容】 特獨 C-II-8表達技巧訓練。	模擬口試 提問與回應能力	1.討論研究發表的口試提問 2.設計研究相關的提問 3.同儕模擬口試練習 4.師長模擬口試練習 5.省思與修正回應內容	資訊教育 科技教育	觀察記錄 分組報告 參與討論 課堂問答

特殊需求領域課程

獨立研究

國二：數學



彰化縣 成功高級中學114學年度資優巡迴輔導班課程計畫

一、科目：獨立研究

年級：八（數理）

學年目標：

特獨-J-A1 透過獨立研究，評估自我興趣傾向與優勢能力，擬定適切生涯發展方向與目標。

特獨-J-A2 提出適切的探究問題，依據習得的知識，透過獨立思考與分析，提出可能的問題解決模式，並實際驗證及解析。

特獨-J-A3 能有效整合資源，規劃、執行研究計畫，具備創新求變的思考模式，依據研究進度彈性調整研究內容。

特獨-J-B1 能分析歸納、製作圖表，整理蒐集之資訊或數據，並彈性選用適切形式或嘗試使用新媒體形式，表達獨立研究之過程、發現或成果、價值和限制。

特獨-J-B2 能善用科技、資訊與媒體，分辨資料蒐集可信程度，以獲得獨立研究過程中所需之資料。

特獨-J-C3透過獨立研究，能積極關心並思辨多元文化與全球議題。

第一階段

實施時間 (週次)	學習重點 (包含學習表現及學習內容)		主題 (單元名稱)	單元說明	議題融入	評量方式
	學習表現	學習內容				
1~2	特獨1a-IV-1 從日常生活經驗、自然環境觀察、領域學習課程、新聞時事或社會重大議題等向度發現並提出自己感興趣的內容。 特獨1a-IV-2 透過與同儕的討論，分享探索的樂趣。 特獨1a-IV-4 透過獨立研究過程，了解獨立研究的意義、歷程及實踐的重要價值。	特獨 B-III-1獨立研究基本步驟。 特獨 B-II-1獨立研究基本概念與研究類型。 特獨 C-IV-6 論文格式與架構。	認識獨立研究	1. 研究倫理與基本概念 2. 學習研究方法及其步驟 3. 了解研究架構與研究流程 4. 參閱歷屆作品並分析研究要素 5. 討論及報告參閱作品的要素及其他特色	資訊教育 科技教育 閱讀素養	資料蒐集整理 分組報告 參與討論
3~5	【學習表現】 特獨2c-IV-1 對問題尚未釐清的部分蒐集多元資訊。	【學習內容】 特獨 C-II-1研究主題的選擇：觀察現象、蒐集問題。 特獨 C-IV-1 研究主題的選擇：問題評定標準訂定、訂定問題。	訂定研究主題	1. 尋找感興趣的研究主題 2. 概述數個主題之研究動機、研究問題與預測研究結果 3. 報告感興趣之研究主題初步構想 4. 討論與評估各研究主題的可	資訊教育 科技教育 閱讀素養	資料蒐集整理 分組報告 參與討論 課堂問答

				行性、資料豐富度、創新性等 5. 確定研究主題		
6~8	【學習表現】 特獨1d-IV-3依據引註參考資料格式，註明資料的來源、出處與他人的貢獻。 特獨3c-IV-1 運用圖書館、網路、線上資料庫、期刊等，依據研究主題，搜尋相關資料。 特獨3c-IV-2 將蒐集文獻資料，運用適當檢驗原則分辨資料的真偽。	【學習內容】 特獨 B-II-5 資料蒐集與運用技能：圖書館資源、網頁及平台等。 特獨 B-IV-4 資料蒐集與運用技能：線上資料庫、期刊雜誌等。 特獨 C-IV-3 文獻蒐集管道：書刊、線上資料庫、文獻資料的引用與附註方式。 特獨 C-II-5 研究資料整理步驟：研究資料分類、摘錄重點/摘要。	蒐集與閱讀文獻資料	1. 了解文獻探討的目的與原則 2. 學習參考文獻的引用方法及注意事項 3. 學習文末參考文獻撰寫原則 4. 搜尋與閱讀文獻資料，如網頁資訊、報導、書籍 5. 簡要報告蒐集參考資料的重點 6. 紀錄文獻要點及心得	■資訊教育 ■科技教育 ■閱讀素養	■資料蒐集整理 ■分組報告 ■參與討論
9~10	【學習表現】 特獨1c-IV-1 從他人研究成果、良師典範學習或自己研究歷程及成果中，激勵研究動機與熱忱。 特獨1c-IV-2 面對研究過程中之挑戰，保持高昂的研究與毅力，依據訂定之研究計畫目標及進度，持續進行獨立研究。 特獨2a-IV-1 選用適當的研究方法及程序，並運用於獨立研究中。 特獨2d-IV-1 與教師共同建構獨立研究內容或計畫，決定學習範圍、順序與進度。 特獨3b-IV-1 依據教師指導，根據研究問題、資源、期望成果等，規劃最佳化研究計畫。 特獨3d-IV-1 依據研究主題，了解研究工具種類及用途，挑選適合研究工具。	【學習內容】 特獨 C-III-1研究主題的選擇：訂定問題。 特獨 C-III-2研究計畫內容：研究動機/研究背景、研究目的、研究問題、名詞界定/釋義、研究假設、研究架構/設計、研究對象/樣本/參與者/受訪者、研究工具/設備、研究進度、研究倫理、研究價值、參考文獻。 特獨 C-IV-1 研究主題的選擇：問題評定標準訂定、訂定問題。 特獨 C-IV-2 研究計畫管理：可運用資源及時間評估、研究時間表。	擬定研究計畫	1. 縮小並界定研究範圍 2. 確定研究方法 3. 決定研究對象 4. 擬定研究工作進度 5. 草定研究工具	■資訊教育 ■科技教育	■資料蒐集整理 ■分組報告 ■參與討論

第二階段

實施時間 (週次)	學習重點 (包含學習表現及學習內容)		主題 (單元名稱)	單元說明	議題融入	評量方式
	學習表現	學習內容				
11~13	特獨2b-IV-1 將蒐集的數據或資料，加以分析、比較，提出關聯與差異。 特獨3c-IV-3 將蒐集文獻資料，運用適當資料分類方式進行整理並評析。	特獨 C-II-3文獻資料探討方法：資料歸納分析。 特獨 B-IV-4 資料蒐集與運用技能：線上資料庫、期刊雜誌等。 特獨 C-IV-4文獻資料探討方法：資料評論/評析。 特獨 B-IV-1批判思考能力訓練。	文獻探討	1. 蒐集與閱讀文獻資料 2. 敘寫文章摘要與要點 3. 統整資料並擬定文獻大綱 4. 彙整文獻資料	■資訊教育 ■科技教育 ■閱讀素養	■資料蒐集整理 ■分組報告 ■參與討論
14~15	【學習表現】 特獨1b-IV-2 主動與同儕合作完成小組獨立研究活動內容並達成目標。 特獨2c-IV-5 承接問題，並能有效、合理的去處理，獲得可信的成果。	【學習內容】 特獨 B-II-2調查研究。	執行研究 製作研究工具	1. 問卷設計前的準備 2. 問卷設計的類型 3. 問卷問題的注意事項 4. 擬訂問卷問題 5. 修正問卷文字敘述 6. 製作問卷、發送及回收	■資訊教育 ■科技教育	■資料蒐集整理 ■分組報告 ■參與討論
16~18	【學習表現】 特獨2b-IV-3 知道自己及他人所觀察、記錄或蒐集資料所得的現象、實驗數據，並推論其中的關聯性。 特獨3e-IV-1 運用思考能力、撰寫研究日誌、製作圖表、使用統計等方法，有效整理、分析及比較已有的資訊或數據。 特獨3e-IV-2 從得到的資訊或數據，分析出差異，形成解釋、獲知因果關係。	【學習內容】 特獨 C-III-5 研究資料分析方法：基本統計分析介紹與應用、圖表製作技巧（解讀、繪製、分析）。	分析研究 資料	1. 輸入數據資料 2. 製作圖表 3. 分析數據 4. 撰寫文字說明	■資訊教育 ■科技教育	■資料蒐集整理 ■觀察記錄 ■分組報告 ■參與討論

19~20	【學習表現】 特獨2b-IV-4 運用領域知識，提出自己的主張、理由及證據，解釋自己的觀點。 特獨3e-IV-3 從得到的資訊或數據，分析出差異，提出研究結果與發現。	【學習內容】 特獨 C-III-6 研究成果展現內涵：研究結論與應用（結論與建議）。	提出研究結果	1. 討論研究結果 2. 撰寫研究結果 3. 提出研究建議	■ 資訊教育 ■ 科技教育	■ 觀察記錄 ■ 分組報告 ■ 參與討論
21	【學習表現】 特獨3g-IV-1 透過檢核表或他人回饋，能對研究過程及結果進行自我評鑑。 特獨3g-IV-2 針對研究成果評鑑之結果，提出具體建議。	【學習內容】 特獨 C-V-2 研究過程與成果評鑑：反思與建議、獨立研究作品評量表/檢核表、自我評鑑與他人評鑑、形成性評量與總結性評量。 特獨 C-IV-6 論文格式與架構。	評鑑與省思研究歷程	1. 回顧各階段研究歷程 2. 省思研究困難與收穫 3. 評估研究結果與心得 4. 撰寫作品說明書	■ 資訊教育 ■ 科技教育	■ 觀察記錄 ■ 分組報告 ■ 參與討論 ■ 課堂問答

第三階段

實施時間 (週次)	學習重點 (包含學習表現及學習內容)		主題 (單元名稱)	單元說明	議題融入	評量方式
	學習表現	學習內容				
1~6	特獨3f-IV-1 使用藝術與美感構成要素和形式原理，融入研究成果展現中。	特獨 C-III-7研究成果展現形式：小論文、文學/文藝創作、辯論、模型、簡報、實物、新媒體形式等。	製作簡報	1. 學習簡報的功能與用途 2. 應用表格與圖示策略 3. 評估圖文比例與版面美感	■ 資訊教育 ■ 科技教育	■ 觀察記錄 ■ 分組報告 ■ 參與討論 ■ 實務操作

7~12	【學習表現】 特獨3f-IV-2 於研究過程與成果展現中，能運用藝術與美感特定元素、形式、技巧與肢體語彙表現想法。 特獨3f-IV-3 靈活運用各種形式，嚴謹展現研究過程、成果、價值及限制等。	【學習內容】 特獨 C-II-7 研究成果展現形式：口頭發表、文字報告、行動方案、錄影、繪圖、戲劇、展演、實地示範等。 特獨 C-II-8表達技巧訓練。	研究成果口頭報告	1.安排簡報時間與內容 2.簡報發表的注意事項 3.口頭發表與台風訓練 4.強化簡報流暢度	■資訊教育 ■科技教育	■觀察記錄 ■分組報告 ■參與討論
13~18	【學習表現】 特獨3f-IV-2 於研究過程與成果展現中，能運用藝術與美感特定元素、形式、技巧與肢體語彙表現想法。 特獨3f-IV-3 靈活運用各種形式，嚴謹展現研究過程、成果、價值及限制等。	【學習內容】 特獨 C-II-8表達技巧訓練。	模擬口試提問與回應能力	1.討論研究發表的口試提問 2.設計研究相關的提問 3.同儕模擬口試練習 4.師長模擬口試練習 5.省思與修正回應內容	■資訊教育 ■科技教育	■觀察記錄 ■分組報告 ■參與討論 ■課堂問答

特殊需求領域課程

獨立研究

國二：自然



彰化縣立彰德國中部114學年度資優巡迴班課程計畫

一、科目：獨立研究(自然)

年級：國中二年級

學年目標：

1. 學生能從學習領域、日常生活、新聞時事或社會重大議題等向度發現或提出自己感興趣的內容。
2. 學生能對生活中各種事物保持高度好奇心。
3. 學生能蒐集研究相關資訊，清楚說明研究資料的來源與出處，在教師引導下學習如何引註。
3. 學生閱讀文獻資料，了解透過研究，能發掘生活周遭環境發生的問題，進而嘗試分析、解決問題。
4. 面對問題時，學生能進行探索想像、持續追問、發散思考、推敲各種可能原因。
5. 學生能觀察現象並發現、找出有價值的研究問題，並在老師的引導下，能依據研究主題，提出個人的想法，訂定研究目的。
6. 在教師的引導下，學生認識不同的研究方法，並針對不同的研究問題選用適切的研究方法進行研究。
7. 研究過程中，學生能面對各種問題，與同儕合作完規劃獨立研究實驗活動，嘗試堅持找出解決方案達成研究目標。
8. 研究過程中，學生能依主題進行研究設計、準備研究(實驗)設備，並按部就班進行實際操作、完整紀錄研究結果。
9. 學生能使用常見文書或統計軟體記錄研究過程、呈現研究資料或結果，並由統計結果進行分析與討論。
10. 學生能將研究成果撰寫成獨立研究成果報告，在課堂或公開場合進行成果發表。
11. 學生能針對研究過程與結果，透過自己或他人進行形成性或總結性評鑑，提出改善方案，作為下一次獨立研究改進之依據或基礎。

實施 時間 (週次)	主題 (單元名稱) (需註明非正式課程，如戶外教育)	單元說明	學習重點 (包含學習表現及學習內容) (領域學習課程/彈性學習課程)	教學資源 (包含學習環境調 整、教材、 社區資源等)	議題融入	教學方式	評量方式
------------------	---	------	--	-------------------------------------	------	------	------

上學期 1-3週	拼湊夢想 實驗操作： 焰色反應	一、引起動機：討論與分享過去所參與學長姐獨立研究發表會的經驗。 1.最喜歡哪位學長姐的研究報告?為什麼? 2.對於學長姊的報告，印象最深刻的是甚麼? 3.對於自己未來研究的期待? 二、發展活動：影片欣賞-拼湊夢想。 1、電影《拼湊夢想》是真人實事寫實反映美國非法移民學子的生活問題與貧窮區教學資源不足，就如同台灣的新移民子女或弱勢家庭，以及台灣的城鄉差距，易引起共鳴。 2、科學競賽的內容將激勵有心參加科展或對科學發明有興趣的學生，鼓勵他們在科學領域中追求突破、勇於創新，即使破銅爛鐵也能開創夢想！ 3、良師引導所帶來的作用以及團隊合作的重要。在良師的激發與帶領下，即使可能遊走社會邊緣的孩子，都能發揮極大價值。而團隊的合作可以為每個人帶來正增強的積極結果。 是誰看到了這些學生的潛質，大膽允以訓練？這中間他們還得克服多少困難？夢想，也不再只是夢想。個性及潛能不	核心素養 C1道德實踐與公民意識 特獨-J-C1 透過獨立研究，養成研究倫理、道德思辨與實踐能力，並主動關注公共議題、參與社會活動。 學習表現 特獨 1c-IV-1 從他人研究成果、良師典範學習或自己研究歷程及成果中，激勵研究動機與熱忱。 學習內容 特獨 A-IV-1 獨立研究作品的評析。	1. 彰化縣獨立研究作品集 2. 電腦及視聽設備 3. 拼湊夢想影片 4. 學習單	☐家庭教育 ☐生命教育 ☐品德教育 ☒人權教育 ☒性別平等教育 ☐法治教育 ☒環境教育 ☐海洋教育 ☒資訊教育 ☐科技教育 ☐能源教育 ☐安全教育 ☒生涯規劃 ☐多元文化 ☐閱讀素養 ☐戶外教育 ☐國際教育 ☐原住民族教育 ☐其他 議題融入： 生涯發展教育 涯 J3覺察自己的能力與興趣。 人權教育 人 J6正視社會中的各種歧視，並採取行動來關懷與保護弱勢 環境教育 環 J7透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。 性別平等教育 性 C2 覺察人際	☒討論 ☒發表 ☒觀察 ☐表演 ☐訪問 ☐創思 ☐欣賞 ☐評鑑 ☒歸納 ☒問題解決 ☐經驗分享 ☒蒐集資料 ☒分組練習 ☐角色扮演 ☐其他	☐紙筆測驗 ☒態度檢核 ☒資料蒐集整理 ☒觀察記錄 ☒分組報告 ☒參與討論 ☐課堂問答 ☐作業 ☐實測 ☒實務操作 ☒作品展覽 ☐其他
---------------------	-----------------------------------	--	--	---	---	--	--

		同的貧民學生，只要發揮長處，也能讓自己發光。 影片討論： 1.主角在研究歷程中遭遇了哪些困難?又如何克服? 2.有哪些理由讓主角能堅持下去? 3.面對未來的研究，你覺得這個影片給我們那些啟發? 三、延伸活動 1.閱讀學長姊的獨立研究並且思考自己研究的方向。 2.完成作業單。			互動與情感關係中的性別權力，提升情感表達、平等溝通與處理情感挫折的能力。 科技教育 科 J10 運用基本工具進行精確的材料處理與組裝。		
上學期 4-6週	水火箭 飛上天 台灣科學節-科博館	一、水火箭啟蒙工廠： 1.請學生先蒐集相關水火箭製造方法的文獻並討論。 2.教師引導學生發表與討論水火箭製作方法。 3.確認需要帶來學校製作水火箭的材料。 4.教師引導學生思考換成不同的推進氣體。 二、火箭製作：完成水火箭的製作，並試射。 三、火箭升空： 1.進行試射並探討可能影響射程的因素。 2.教師引導發表討論「如何增加射程問題」的各要素。	核心素養 A1 身心素質與自我精進 特獨-J-A1透過獨立研究，評估自我興趣傾向與優勢能力，擬定適切生涯發展方向與目標。 學習表現 特獨 1a-III-2 參與學習並與同儕有良好互動經驗，享受探索的樂趣。 特獨 1a-IV-2 透過與同儕的討論，分享探索的樂趣。 特獨 1a-IV-3透過動手解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	寶特瓶3個 膠帶 剪刀 發射器、打氣筒、捲尺、GoPro (教師準備) 瓦斯罐2罐			

		3.給予修正的時間，將水火箭射程調整到最佳狀況。 4.改用丁烷為推進氣體操作發射。 四、水火箭原理追追追： 透過以上活動所看到現象： 1.探討水火箭升空的原理。 2.探討影響其射程相關原因的 原理。	學習內容 特獨 A-III-1 研究主題興趣的探索。 特獨 A-IV-2 本土與全球議題的探索。 特獨 B-II-4 實驗器材操作技能。				
上學期 7-9週	研究法介紹 戶外教育： 中研院參訪 實驗操作： 氧化還原	一、獨立研究方法介紹 1.調查研究法 2.內容分析法 3.觀察研究法 4.個案研究法 5.相關研究法 6.歷史研究法 7.行動研究法 8.實驗研究法 二、科學研究流程介紹 1.從日常生活實例去了解觀察的意義：可以用五官或科學儀器對周遭環境進行觀察。 2.針對觀察的現象，為自己心中的疑問提出問題。 3.從蒐集的文獻中得到研究主題的背景知識。 4.經由文獻，對於疑問會有更多的了解，因此可以對之前的疑問提出假說。 三、實驗研究法實作	核心素養 A2 系統思考與解決問題 特獨-J-A2 提出適切的探究問題，依據習得的知識，透過獨立思考與分析，提出可能的問題解決模式，並實際驗證及解析。 學習表現 特獨 2a-IV-1 選用適當的研究方法及程序，並運用於獨立研究中。 特獨 2a-II-2 認識目前常見的研究方法（例如：調查研究、實驗法等），並選用適合的研究方法進行研究。 學習內容 特獨 B-II-1 獨立研究基本概念與研究類型。	實驗室 實驗器材 投影機 布幕			

		1.實驗項目：碘滴定法-維他命C抗氧化能力實測 2.實驗原理：碘滴定法是一種氧化還原的方法，可利用碘化鉀和水溶液中的澱粉指示劑形成深藍色溶液，再將具有還原力的物質加入後，和溶液中的碘反應，水溶液顏色就由深藍轉為透明無色，即達滴定終點。 3.依實驗步驟進行操作(了解控制變因與操縱變因) 4.紀錄實驗結果 四、教師總結1.請同學彙整實驗結果，利用 Excel 繪製成圖形。 2.教師針對課堂表現進行評論與總結。	特獨 B-II-2研究方法：調查研究、基礎實驗等。 特獨 B-II-3創造思考能力訓練。特獨 B-II-4實驗器材操作技能。特獨 B-II-5資料蒐集與運用技能：圖書館資源、網頁及平台等。 特獨 B-III-3研究方法：相關研究、實驗研究、田野研究等。 特獨 B-IV-2研究方法：個案研究、歷史研究等。	
上學期 第10~12週	研究主題尋找與探討 實驗操作： 酸、醇與酯類的合成	一、引起動機：請學生分享閱讀彰化縣獨立研究專輯之心得，教師引導討論作業單之內容，提供學生尋找研究主題的方向與方法。 1.複習尋找研究主題的方法。 ●從過去的研究中尋找。 ●跟師長或專家討論。 ●從自己的生活經驗或興趣中尋找。 ●從時事中尋找。	核心素養 A3 規劃執行與創新應變 特獨-J-A3 能有效整合資源，規劃、執行研究計畫，具備創新求變的思考模式，依據研究進度彈性調整研究內容。 學習表現 特獨1a-IV-1從日常生活經驗、自然環境觀察、領域學習課程、新聞時事或社會重大議題等向度發現並提出自己感興趣的內容。	彰化縣獨立研究發表成果冊

		2.我最喜歡哪位學長姐的研究主題？為什麼？ 3.我覺得學長姐的研究主題是從哪裡尋找到的呢？ 二、發展活動：透過範例的閱讀與討論，引導學生思考與發現自己的研究興趣與動機，進而確認研究方向或主題。 1.尋找研究主題的範例介紹-人工香料的製作 2.學生完成作業單並分享自己的研究主題、方向與動機。 3.教師可針對同學的分享，提供建議與想法。 三、綜合活動：根據討論結果與教師的建議，修改並完成作業單。老師亦可以提供一些好的研究主題之指標，作為學生尋找研究主題之參考。	特獨 1a-IV-2透過與同儕的討論，分享探索的樂趣。 學習內容 特獨 C-II-1研究主題的選擇：觀察現象、蒐集問題。 特獨 C-III-1研究主題的選擇：訂定問題。 特獨 C-IV-1 研究主題的選擇：問題評定標準訂定、訂定問題。	
上學期 13~15週	擬定研究目的、問題與工作進度表 實驗操作： 氣體製備	一、引起動機：分享作業單修改後的研究動機與主題。 二、發展活動： 1.觀摩彰化縣獨立研究發表成果冊，從作業單引導的向度中，思考研究中設定的研究問題是否能達到研究目的。 ●學長姐的研究中，研究問題是否能回應研究主題與目的？為什麼？	核心素養 A3 規劃執行與創新應變 特獨-J-A3 能有效整合資源，規劃、執行研究計畫，具備創新求變的思考模式，依據研究進度彈性調整研究內容。 學習表現 特獨1c-IV-1從他人研究成果、良師典範學習或自己研究歷程	彰化縣獨立研究發表成果冊

上學期 16-20週	文獻蒐集與整理 實驗操作： 氧化還原2 電化學蝕刻	建立文獻架構 一、引起動機 1. 討論文獻整理的意義與功能。 進行獨立研究時，閱讀相關文獻可以幫助學生了解欲研究主題的相關知識，進而協助學生決定研究主題、目的與研究方法，若能與過去別人的研究做比較，則可避免重複他人做過的研究。 2. 觀摩學長姊作品，依據作業單引導，思考作品中的文獻整理與架構是否能達到文獻整理的意義與功能。 *學長姐研究的主題與文獻架構為何？ *學長姐的文獻探討是否有提出過去相關的研究或理論觀點？ *學長姐的文獻探討是否有針對不同的資訊加以整理與評析？ *學長姐的文獻架構是否能提供研究相關資訊？ 3. 運用架構圖或心智圖建構自己的文獻架構，完成作業單。並且透過發表與班級討論，加以修改與完成文獻架構。 文獻蒐集與整理 文獻的來源除了由教師提供，	核心素養 A3 規劃執行與創新應變 特獨-J-A3 能有效整合資源，規劃、執行研究計畫，具備創新求變的思考模式，依據研究進度彈性調整研究內容。 學習表現 特獨 1d-III-3學習如何引註研究參考資料的來源與出處。 特獨 1d-IV-1保護研究對象（含人、動物及環境）於生理、社會及心理上的福祉，尊重其權利、利益、尊嚴及隱私，並採取匿名與保密原則。 特獨 1d-IV-2遵守誠實、負責、專業、客觀、嚴謹、公正原則，並自我監控研究過程。 特獨 1d-IV-3依據引註參考資料格式，註明資料的來源、出處與他人的貢獻。 學習內容 特獨 C-IV-3 文獻蒐集管道：書刊、線上資料庫、文獻資料的引用與附註方式。 特獨 C-IV-4文獻資料探討方法：資料評論/評析。	彰化縣獨立研究發表成果冊 電腦 網路 圖書館
-----------------------	---	--	--	---

		教師更應指導學生如何查找相關文獻資料。彙整相關文獻的指導主要包含：文獻的取得、文獻閱讀及文獻討論。 (一)文獻的取得 1. 圖書館、文史館或與研究相關領域的政府機構。 2. 各大學碩、博士論文。 3. 與研究主題相關之期刊(如科學人、科學教育、能源科技月刊)。 4. 歷屆獨立研究、中小學科展、國際科展、網界博覽會等 5. 專業叢書。 6. 以研究關鍵字進行網路搜尋 (二)文獻閱讀 1. 學生能將文獻進行分類(不同研究法、實驗法)。 2. 能針對有用的文獻進行摘要式的紀錄。 3. 學生能注意文獻的貢獻與限制。 4. 對於該篇文獻，學生能寫出自己的觀點與評論。 (三)文獻討論 1. 能依照研究主題呈現文獻內容。 2. 能論及文獻主要發現、不足之處及相關爭議。 3. 能綜合文獻資料陳述自己的					
--	--	---	--	--	--	--	--

		觀點與評論。 4. 能將文獻來源紀錄於參考資料中。 討論如何蒐集正確可靠的資料：畢恆達(2005)認為如何收集切合研究主題，成為可信可用的資料，通常可由下列四方面判斷： (1)資料種類：上述的各類資料來源，學生最常使用的就是網路，但網路資料的風險很大，許多都是網路流言，可信度值得懷疑。 (2)資料形式：研究論文、百科全書等會比小說、漫畫價值更高。 (3)作者：可從作者的背景、所受過的專業訓練、學術貢獻、寫作動機來判斷文獻價值的價值。 (4)年代：通常能歷經長時間考驗流傳下來的知識，其穩定性較高；若要了解各領域最新的研 究趨勢與研究成果，則需要收集最新的專業期刊。 三、正確資訊的指標討論與練習：從上述的討論中，引導學生反思，建構出「優良資訊的指標」，如： (1)真實性：內容是否真實？					
--	--	--	--	--	--	--	--

		可從資訊來源或不同資料的相互比較中驗證。 (2)正確性：內容是否正確?相關的數據、結果是否正確?可從資料來源或不同資料中相互比較 驗證。 (3)完整性：內容是否完整，包含不同的面向、來源的說明等 (4)客觀性：內容是否客觀，是否傳達某些價值觀與 目的等。 (5)重要性：針對研究主題而言，內容是否重要與 必須。並請學生運用討論出的優良資訊指標，來練習與 判斷所蒐集到的文獻資料，完成作業單。 四、文獻出處與標註練習： (1)討論文獻需標明來源出處的必要性： 1. 清楚的文獻來源可提升資料的可信度。 2. 保障原作者的智慧財產權。 3. 可做為讀者查詢的參考。 (2)出處與標註方法：依據 APA 格式進行資料標註之說明與練習。(因為 APA 格式會不斷的修訂，因此老師可以提供最新的修訂版本或是採用學術期刊投稿之格式要求)。				
--	--	---	--	--	--	--

下學期 第1~3週	研究方法選擇與設計 例如：偽鈔的辨識	一、引起動機：選擇類似主題，但採用不同方法研究進行討論。 1.研究者為何採用不同的研究方法？ 2.研究方法不同，對於研究結果會造成怎樣的差異？ 3.採用不同的研究方法，會有哪些限制與不足的地方呢？ 4.你會給予這些研究怎樣的建議呢？ 二、發展活動： 1.選擇一篇學長姐的研究主題與研究方法，請同學們討論可以採用哪些研究方法？如：鈔票防偽機制的研究可以採用的研究方法： ●訪談法：訪談專家了解各種防偽機制與限制、訪談店家或民眾對於防偽機制的認識與經驗。 ●調查法：問卷調查研究對象對於防偽機制的認識、經驗或是建議。 ●實驗法：實驗各種防偽機制的成效。 2.討論研究可能遭遇的困難與解決的方式。例如：鈔票防偽	核心素養 A3 規劃執行與創新應變 特獨-J-A3 能有效整合資源，規劃、執行研究計畫，具備創新求變的思考模式，依據研究進度彈性調整研究內容。 學習表現 特獨 2a-III-2針對不同的研究問題認識不同的研究方法，並選用適合的研究方法進行研究。 特獨 2a-IV-1選用適當的研究方法及程序，並運用於獨立研究中。 學習內容 特獨 B-II-1獨立研究基本概念與研究類型。 特獨 B-III-2問題解決技能訓練。 特獨 B-III-3研究方法：相關研究、實驗研究、田野研究等。 電腦 網路 圖書館
----------------------	------------------------------------	---	---

		機制研究可能遭遇的困難並請學生討論可以調整的方法，如： ●偽鈔不易取得。 ●偽鈔類型與品質差異很大，難以類推。 ●研究對象對於防偽機制認識不足或是缺乏相關經驗。 三、綜合活動：根據研究主題選擇與設計適合的研究方法。			
下學期 第4~6週	建立研究架構與步驟 實驗操作： 酸鹼滴定1	一、引起動機 透過學長姐的研究架構圖，引導學生從架構圖中說明與理解研究架構與步驟。 二、發展活動 1.指導學生運用 word 中的 smart art 功能。 2.運用流程圖來呈現研究架構與步驟。 3.搭配流程圖，詳細說明研究設計，包括： ●研究對象。 ●研究工具。 ●研究步驟。 ●統計或資料整理方法。 三、綜合活動：完成研究方	核心素養 A2 系統思考與解決問題 特獨-J-A2 提出適切的探究問題，依據習得的知識，透過獨立思考與分析，提出可能的問題解決模式，並實際驗證及解析。 學習表現 特獨 1a-IV-3透過動手解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 特獨 1a-IV-4透過獨立研究過程，了解獨立研究的意義、歷程及實踐的重要價值。 特獨 1b-IV-2主動與同儕合作完成小組獨立研究活動內容並達成目標。 學習內容	電腦 網路 圖書館	

		法。	特獨 B-III-1獨立研究基本步驟。 特獨 B-IV-3科技設備操作技能。	
下學期 7~15週	研究資料的蒐集 實驗操作: 酸鹼滴定2	1.研究的進行與持續性的資料蒐集：繼續蒐集研究資料，並記錄資料的來源與評鑑是否為所需的資料，進而篩選適當的資料、紀錄研究過程中如何解決遭遇的困難等。 2.整理與分析資料：依據問題所需加以篩選、分類；確定統計的方式及設計統計表格並將結果用統計圖或流程圖方式呈現；將問題的結果用文字敘述的方式加以解釋說明；最後將分類、統計、轉譯、解釋過的資料整理建檔。 3.撰寫研究報告：研究報告的內容包括研究的主題、研究動機、研究的過程與方法、結果與討論、主要發現與建議及心	核心素養 A3 規劃執行與創新應變 特獨-J-A3 能有效整合資源，規劃、執行研究計畫，具備創新求變的思考模式，依據研究進度彈性調整研究內容。 B1 符號運用與溝通表達 特獨-J-B1 能分析歸納、製作圖表，整理蒐集之資訊或數據，並彈性選用適切形式或嘗試使用新媒體形式，表達獨立研究之過程、發現或成果、價值和限制。 學習表現 特獨 1b-IV-2主動與同儕合作完成小組獨立研究活動內容並達成目標。 特獨 1c-IV-2面對研究過程中之挑戰，保持高昂的研究與毅力，依據訂定之研究計畫目標及進度，持續進行獨立研究。	實驗材料 電腦 數位相機

		得感想。 特獨 2b-IV-1將蒐集的數據或資料，加以分析、比較，提出關聯與差異。 特獨 2b-IV-2比較與判斷自己及他人對於蒐集資料的解釋，在方法及程序上合理性，並提出問題或批判，並用實證加以驗證之。 特獨 2b-IV-3知道自己及他人所觀察、記錄或蒐集 資料所得的現象、實驗數據，並推論 其中的關聯性。 特獨 2b-IV-4運用領域知識，提出自己的主張、理 由及證據，解釋自己的觀點。 特獨 2b-IV-5運用簡單數理演算公式、科學證據或理論，理解領域知識或理論及其因果關係，或提出他人論點限制，進而提出不同論點。 特獨 3e-IV-3從得到的資訊或數據，分析出差異， 提出研究結果與發現。 學習內容 特獨 C-IV-4文獻資料探討方法：資料評論/評析。 特獨 C-IV-5研究資料蒐集方式：文件/紀錄分析。				
--	--	--	--	--	--	--

下學期 16~20週	成果發表 第三次定期 評量（第20 週）	1. 獨立研究成果發表 2. 形成性評鑑：整個獨立研究過程的表現是評鑑的重點，應涵括研究主題的提出、研究的內容、研究者的態度、努力程度和研究結果呈現等全部過程的表現。 3. 總結性評鑑：從學生研究結果的呈現方式、同儕的討論和回饋互動、以及研究結果最後的修正等予以評鑑。 4. 本學期學習自評與反思。	核心素養 特獨-J-B1 能分析歸納、製作圖表，整理蒐集之資訊或數據，並彈性選用適切形式或嘗試使用新媒體形式，表達獨立研究之過程、發現或成果、價值和限制。 學習表現 特獨 1b-IV-3願意採納他人回饋，檢核研究歷程及成果，並持續修正。 特獨 3f-IV-3靈活運用各種形式，嚴謹展現研究過程、成果、價值及限制等。 特獨 3g-IV-1透過檢核表或他人回饋，能對研究過程及結果進行自我評鑑。 學習內容 特獨 C-III-7研究成果展現形式：小論文、文學/文藝創作、辯論、模型、簡報、實物、新媒體形式等。 特獨 C-IV-6論文格式與架構。	成果 ppt			
-----------------------	--	--	---	---------------	--	--	--