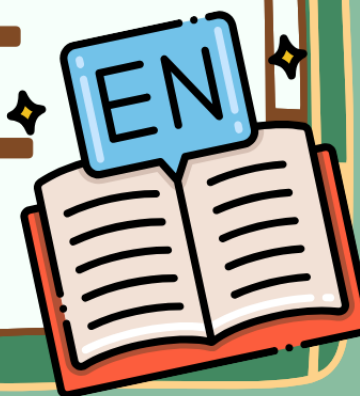


成功高中115學年度 資優巡迴輔導班 課程計畫



資優巡迴輔導班

英語專題-國二



彰化縣成功高中國中部 115 學年度資優巡迴班課程計畫

一、 科目：英語專題

年級：八(國二)

設計者:劉今惠老師

學年目標	(一) 學年目標： 1. 分析並整合高中階段字彙及核心句構（如名詞、形容詞子句），提升文章表現的修辭深度。 2. 評鑑各類科技與媒體資訊的真偽與適切性，展現高層次媒體素養。 3. 靈活運用多元溝通策略（如委婉語、迂迴解說），優化人際互動與團隊協調。 4. 發展系統性思考力，釐清文本訊息關係並進行推論，發表具個人觀點的見解。 (二) 第一學期目標： 1. 寫作與字彙： 著重「建立結構感」，掌握中英邏輯轉換、五大核心句型及名詞、形容詞子句；字彙學習聚焦於「個人特質與抽象表達」，掌握 Book 2 上之前 16 個主題。 2. 聽說讀與口說： 透過中級程度英文雜誌，如《Live 互動英語》文章選讀，探討影視娛樂、流行文化及科技新知等多元主題，並引導學生辨識媒體訊息真偽。 (三) 第二學期目標： 1. 寫作與字彙： 著重「修辭與減肥」，學習副詞子句、分詞構句及進階句子合併，使文章具節奏感；字彙擴展至「社會結構與專業領域」，掌握 Book 2 下之後 17 個主題。 2. 聽說讀與口說： 透過中級程度英文雜誌，如《Live 互動英語》文章選讀，結合職場英語、世界奇聞等主題進行口說摘要與意見表達，並探討生涯規劃、人權及性別平等教育等議題。
------	---

(每週 2 節)

實施時間	學習重點		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				
八年級 第一學期 1 節/週	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。 特情 1b-IV-1 擬定適合自己的學習表現標準。	Ac-V-3 高中階段所學字詞（字頻最高的前 4,500 字詞）。 Ad-V-1 高中階段所學的結構。	英文寫作-- 英文結構與修辭奠基進階應用	一、英文結構與修辭奠基 (一)Chapter 1(a) 基本句型 & 1(b) 名詞、形容詞子句 (二)重點:「建立結構感」，理解英文是「結構導向」的語言，必須先有穩固骨架，才能填入華麗詞藻。	1. 資訊教育： 配合「影視娛樂」與「流行文化」主題，引導學生辨識媒體訊息	■參與討論 ■課堂問答 ■學習單

				● 中英邏輯轉換與五大核心句型】 ● 名詞子句與形容詞子句（基礎擴充修飾）】 二、應用字彙(中級): (Book 2) 1. 掌握 Level 3-4 中級字彙，強化學測核心 4500 字應用。 2. (Book 2 上) 著重於「個人特質與抽象表達」(前 16 個主題):職業與人物、人體、活動、動作、休閒與運動、想法與意見、表達、能力與個性、感受與情緒、測量與數字、狀態與情況、時間與空間、程度與頻率、好與壞、性質、飲食。	真偽(如 Fake News)，並建立資訊倫理。 2. 科技教育：結合「科技新知」主題，探討新興科技(如人工智慧)對生活的衝擊與應用。	
1-V-4 能聽懂英語日常對話。 2-V-3 能依主題或情境描述事件或回答問題。 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。 特情 3a-IV-2 分析同理心及其在生活運用的多元方法。 特創 2b-IV-4 覺察思考或任務推行時，邏輯不一致之處。	Ac-V-2 生活用語。 B-V-2 高中階段所學字詞及句型的生活溝通。 B-V-8 短文、書信的內容及文本結構。	英文聽讀與口說--培養閱讀與檢定能力	一、目標： 中級程度英文雜誌，如《Live 互動英語》文章選讀，培養閱讀與檢定能力。 二、主題： 強調「英語即生活」，多元主題並結合流行文化，包含旅遊英語、影視娛樂、流行文化、科技新知、世界奇聞、運動賽事、職場英語，以及檢定英語等。	■ 參與討論 ■ 課堂問答 ■ 學習單		

八年級 第二學期 1 節/週	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。 特情 1b-IV-1 擬定適合自己的學習表現標準。	Ac-V-3 高中階段所學字詞（字頻最高的前 4,500 字詞）。 Ad-V-1 高中階段所學的結構。	英文寫作——英文結構與修辭奠基進階應用	一、英文結構與修辭奠基 (一) Chapter 1(b) 進階文法句型 & Chapter 2 句子合併 (二)重點：「修辭與減肥」，利用高階句型打破平淡的句構，讓文章讀起來有抑揚頓挫的節奏感。 ● 副詞子句與大考加分特殊句構】 ● 分詞構句與進階句子合併（修辭精煉）】 二、應用字彙(中級):進階應用 (Book 2) 1. 掌握 Level 3-4 中級字彙，強化學測核心 4500 字應用。 2. (Book 2 下): 擴展至「社會結構與專業領域」(後 17 個主題):衣服與配件、材料與物品、地方與建築、社會關係與組織、藝術與文化、金錢與商業、政治與政府、法律與犯罪、教育與學習、軍事與戰爭、科技、運輸與交通、媒體與溝通、醫學與疾病、動物與植物、宗教與超自然、水與天氣。	1. 生涯規劃教育：配合「職場英語」主題，協助學生探索個人特質、興趣與未來職業環境的關係。 2. 人權教育：結合「世界奇聞」或「流行文化」中的跨國案例，探討公平、正義與不同族群的文化權。 3. 性別平等教育：融入「流行文化」或「職場」單元，思辨媒體中的性別刻板印象及性別角色的突破。	■ 參與討論 ■ 課堂問答 ■ 學習單
	1-V-4 能聽懂英語日常對話。 2-V-3 能依主題或情境描述事件或回答問題。	Ac-V-2 生活用語。 B-V-2 高中階	英文聽讀與口說——培養閱讀與檢定	一、目標： 持續強化中級程度之英文能力，選讀文章如《Live 互動		■ 參與討論 ■ 課堂問答 ■ 學習單

	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。 特情 3a-IV-2 分析同理心及其在生活運用的多元方法。 特創 2b-IV-4 覺察思考或任務推行時，邏輯不一致之處。	段所學字詞及句型的生活溝通。 B-V-8 短文、書信的內容及文本結構。	能力	英語》，增強閱讀與檢定能力。 二、主題： 強調「英語即生活」，多元主題並結合流行文化，包含旅遊英語、影視娛樂、流行文化、科技新知、世界奇聞、運動賽事、職場英語，以及檢定英語等。		
--	---	---	----	---	--	--



資優巡迴輔導班

英語專題-國三

彰化縣成功高中國中部 115 學年度資優巡迴班課程計畫

一、 科目：英語專題

年級：九(國三)

設計者：劉今惠老師

學 年 目 標	(一)學年目標：(高中階段程度) 1. 整合高中進階句構與學術詞彙，能針對跨領域圖表或複雜社會議題，產出語意連貫、組織嚴謹且具備英美邏輯的全篇布局論述。 2. 評鑑多元文本訊息（如新聞報導、學術文章），能利用高階閱讀技巧（如推敲文意、預測後續）進行深層思辨，並發表具個人獨到見解的評述。 3. 發展條理分明的英語演說與辯論能力，能針對全球永續議題或爭議性社會現象進行口語對話，展現跨文化溝通的影響力。 4. 欣賞不同體裁之文學作品，進行跨文化反思，實踐世界公民之利他行動。 (二)第一學期目標： 1. 寫作與字彙： 著重「文脈連貫與篇章佈局」，練習主題式翻譯、詞彙搭配及論述文架構演練；字彙針對 Book 3 上之高階抽象概念（如學術性進階字彙）進行深度學習。 2. 聽說讀與口說： 搭配中級如《Live 互動英語》及中高級程度如《中高級程度 ALL+互動英語》之雜誌文章，進行議題探究，結合國際教育與生命教育主題，培養批判性思考與國際情勢之探討能力。 (三)第二學期目標： 1. 寫作與字彙： 著重「實戰衝刺與考場策略」，演練看圖敘事作文與活用圖表作文，穩定產出高分佳作；字彙全面掌握 Book 3 下之社會科學與專業論述字彙（如政治、法律、醫學、宗教等）。 2. 聽說讀與口說： 持續搭配中級或之雜誌文章探討不同議題，理解法律與公平正義之關係，並能針對爭議性公共議題進行理性辯論。
------------------	--

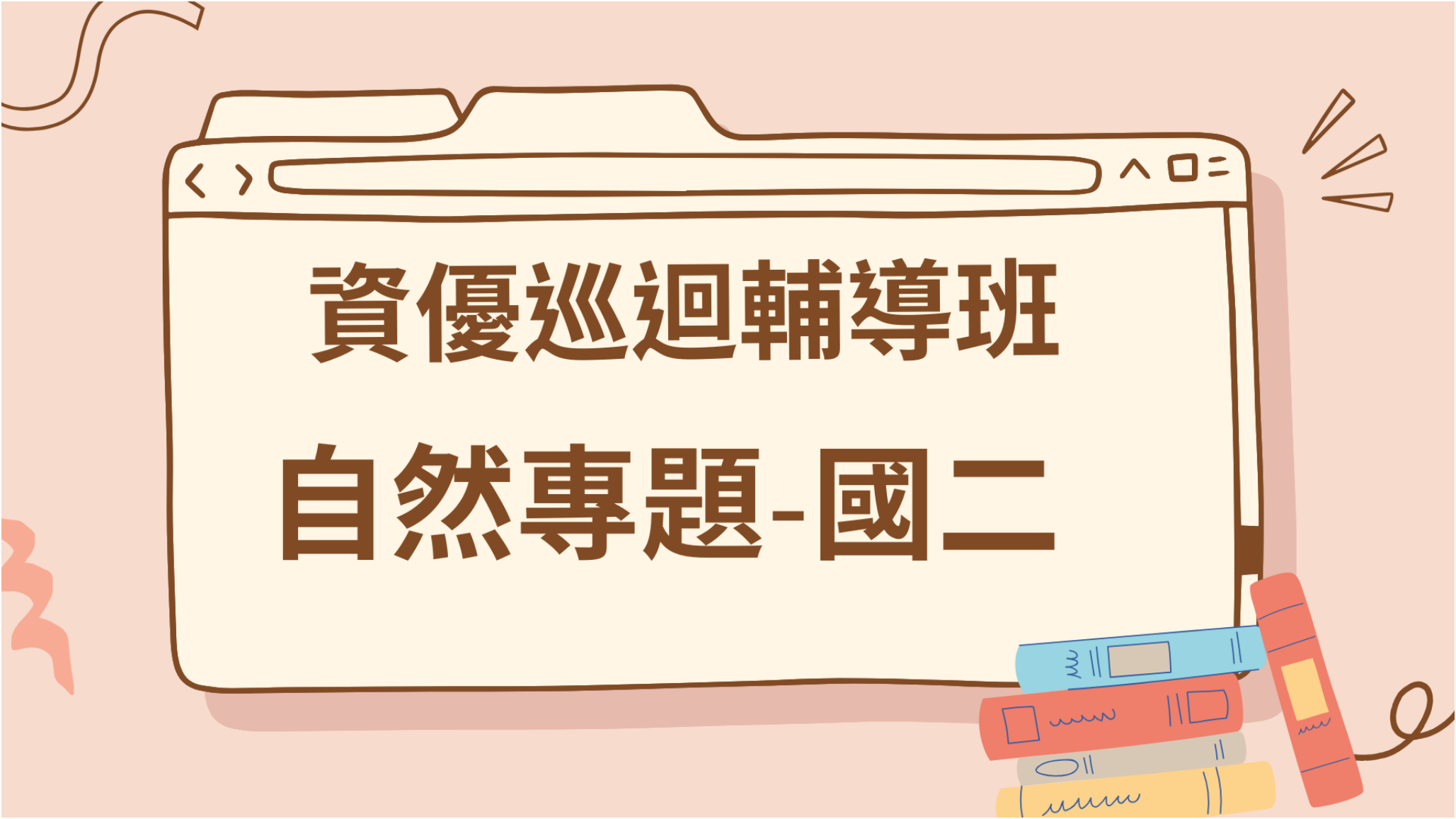
(每週 2 節)

實施 時間	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				
九年級 第一學 期 1 節/週	4-V-5 能將中文句子譯成正確的英文。 4-V-6 能依提示寫出具有情節發展及細節描述的故事或個人經驗。 *4-V-8 能依提示寫出符合主題、語意連貫且組織完整的段落或說明。	Ae-V-9 不同體裁、不同主題之文章。 B-V-9 有情節發展及細節描	英文寫作--翻譯、跨領域圖表與篇章實戰	一、從「段落結構」擴展至「全篇佈局」，結合社會議題洞察與邏輯推理，完成論述文、看圖作文與圖表分析。 (一) Chapter 3 翻譯寫作篇	1. 國際教育：配合「世界文化」與「國際趨勢」主	參與討論 課堂問答 學習單

	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。	述的故事或個人經驗。 特創 D-IV-5 創造力之社會環境議題。		& Chapter 4(a) 引導作文 (二) 重點:「文脈連貫與篇章布局」，學習如何將單句串聯成符合英美邏輯的嚴謹段落。 ● 主題式翻譯與詞彙搭配 (Collocations) ● 引導作文與論述文架構演練 二、進階字彙(中/中高級): 深度強化期 (Book 3) (一)挑戰 Level 5-6 加深加廣字彙，對接 GEPT 中級至中高級程度。 (二) Book 3 上 針對高階抽象概念進行深度學習(前16個主題): 涉及更具文學性或學術性的進階字彙，如深層的能力與個性、複雜的情緒表達等。	題，探討全球競合關係、國際情勢及全球公民責任。 2. 生命教育: 結合「名人故事」主題，思辨生命意義、終極關懷及面對挫折的靈性修養。	
	1-V-12 能聽懂英語新聞報導(影片或廣播)的主要內容。 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-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。	Ae-V-7 新聞報導。 B-V-13 談話或短文的摘要。	英文聽讀與口說--議題探究、批判思考與英文討論	一、目標: 以中級或中高級程度之雜誌文章為文本，進行議題探究、批判思考與英文討論。 二、主題: 重視國際視野與閱讀能力培		■ 參與討論 ■ 課堂問答 ■ 學習單

	*5-V-12 能以適切的英語文說出或寫出談話或短文的摘要。 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-14 不同體裁、不同主題文章之賞析心得。 特創 D-IV-5 創造力之社會環境議題。		養，主題包含世界文化、社會議題、科技新知、環境永續、名人故事、國際趨勢，以及健康與教育等。		
九年級 第二學期 1 節/週	4-V-5 能將中文句子譯成正確的英文。 4-V-6 能依提示寫出具有情節發展及細節描述的故事或個人經驗。 *4-V-8 能依提示寫出符合主題、語意連貫且組織完整的段落或說明。 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。	Ae-V-9 不同體裁、不同主題之文章。 B-V-9 有情節發展及細節描述的故事或個人經驗。 特創 D-IV-5 創造力之社會環境議題。	英文寫作—翻譯、跨領域圖表與篇章實戰	一、進入高層次認知。從「段落結構」擴展至「全篇佈局」， (一) 結合社會議題洞察與邏輯推理，完成論述文、看圖作文與圖表分析。 (二) Chapter 4(b) 看圖作文 & 4(c) 活用作文 (圖表題) ● 看圖敘事作文 (文學描寫與情節推演) ● 活用圖表作文與全真考場限時實戰 二、進階字彙 (中/中高級) (一) 挑戰 Level 5-6 加深加廣字彙，對接 GEPT 中級至中高級程度。 (二) (Book 3 下) 全面掌握社會科學與專業論述字彙 (後 17 個主題)：重點在於強化政	1. 環境教育：配合「環境永續」主題，探討氣候變遷、永續發展目標 (SDGs) 及綠色生活實踐。 2. 海洋教育：結合「世界文化」或環境單元，了解海洋文化、資源有限性及海洋保護行動。 3. 法治教	■ 參與討論 ■ 課堂問答 ■ 學習單

				治、法律、科技、醫學及宗教等領域的進階字彙，為高難度閱讀與寫作做準備。	育：配合「社會議題」探究，理解法律與公平正義的關係，並對爭議性公共議題進行理性辯論	
	1-V-12 能聽懂英語新聞報導（影片或廣播）的主要內容。 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-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。 *5-V-12 能以適切的英語文說出或寫出談話或短文的摘要。 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。	Ae-V-7 新聞報導。 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。 特創 D-IV-5 創造力之社會環境議題。	英文聽讀與口說--議題探究、批判思考與英文討論	一、目標： 持續以中級或中高級程度之雜誌文章為文本，進行議題探究、批判思考與英文討論。 二、主題： 重視國際視野與閱讀能力培養，主題包含世界文化、社會議題、科技新知、環境永續、名人故事、國際趨勢，以及健康與教育等。		■ 參與討論 ■ 課堂問答 ■ 學習單



資優巡迴輔導班

自然專題-國二

彰化縣立成功國中115學年度資優巡迴班課程計畫

科目：自然專題

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。

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、	議題融入	教學方式	評量方式
------------------	----------------------------------	------	--	-----------------------	------	------	------

				社區資源等)			
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。	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。	☒ 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	戶外教育 戶 J3 善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園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。 品德教育 品 J9 知行合一	
-------------	--	--	--	-----------------------------	--	--

					與自我反省。		
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			

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	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			
-----------------------	----------------------	--	--	--	--	--

		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	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。	實作材料 ppt

	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即亮紋。 9. 介紹電磁波。 敘寫觀察筆記與觀察結果。	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 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，請學生說明加熱時間、質量及溫度變化之關係。 6. 了解加熱相同質量的不同物質，比熱越小者，上升溫度越大。 7. 了解水獨特的性質：4℃時，體積最小、密度最大。 實作與探究：冷凍劑的製作 8. 學生能理解三相變化圖形，知道融化、凝固和凝結的意義，並說出熱能進出的狀態。 9. 學生能了解傳導、對流、輻射是	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-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。	實作材料 講義 ppt 數位相機 成果檔案		
-----------------------	--	--	---	--	--	--

		熱傳播的三種方式。 10. 學生能舉例說明日常生活中應用於傳導、對流、輻射的實例。 11. 熱對流的方式與成因，結合密度概念說明水為什麼從表面開始結冰，及為何寒帶的水中生物在水面結冰時仍能生存的原因。 12. 整理本學期學習檔案。		
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	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

		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	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		

		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 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。註：本實驗最好使用製造年代較新的且較乾淨	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之物品、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
----------------------	--	--	--	----------------------------

		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，計算溶液的 pH 值。 3. 了解在定溫時，水溶液中氫離子與氫氧離子的濃度乘積恆為定值 4. 寫出強酸強鹼中和的反應式，了	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 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	實驗材料 ppt 電腦

		解酸鹼中和產生的鹽類並非皆為中性。 實作與探究一：請由酸鹼中和的概念，秤取多少克的氫氧化鈉可以中和 0.2M 鹽酸 50 毫升？ 實作與探究二：錐形瓶中有 0.1M 鹽酸 200 毫升，滴定管中有氯化鈣溶液，請由滴定結果試推論氯化鈣的濃度？ 5. 了解酸鹼指示劑的功能 實作與探究：指示劑的製作 將紫甘藍菜撕成碎片，用少量的熱開水浸泡數十分鐘泡所得菜汁即可當酸鹼指示劑，剪些小紙條放進菜汁中浸泡一分鐘，然後拿出晾乾，就可以當酸鹼試紙用了！這種試紙在酸中會變成粉紅色，在鹼中會變成綠色。	圖表、使用資訊及數學等方法，有效整理資訊或數據。				
--	--	---	--------------------------	--	--	--	--

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。	學習內容 CJe-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。 CJe-Vc-2 物質的接觸面積大小對反應速率之影響。 學習表現 pe-Vc-2 能正確安全操作適合學習階段之物品、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. 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。					
--	--	---	--	--	--	--	--



資優巡迴輔導班

自然專題-國三

彰化縣立成功高中國中部115學年度資優巡迴班課程計畫

科目：自然專題

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。
13. 學生能對歷屆彰中科學班考題寫出詳解並解釋解題流程。

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、	議題融入	教學方式	評量方式
------------------	----------------------------------	------	--	-----------------------	------	------	------

				社區資源等)			
上學期 1-4週	第一單元 物體的運動軌跡	10. 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 11. 請學生觀察並描述物體運動,找出需要哪些物理量來描述。 12. 使用位移、速度、加速度等物理量描述物體的運動。 13. 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。 14. 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。 15. 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。	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。以相同的力量作用相同的時間,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，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國	☒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. 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。 17. 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。			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。		
上學期 5-8週	第二單元 牛頓運動 定律 第一次定期評量(第8週)	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，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	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。 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。	實驗材料 ppt A4 紙張 學習單	科技教育 科 J10 運用基本工具進行精確的材料處理與組裝。 品德教育 品 J9 知行合一與自我反省。		

		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。 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。	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。				
--	--	--	---	--	--	--	--

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位能的關係。彈性物體的形變量越大，具有的彈性位能也越大。 - 了解能量之間可以轉換。 - 認識力學能守恆定律。 熱能與內能。	學習內容 Ba-IV-5 力可以作功，作功可以改變物體的能 量。 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-Va-1 功等於力和位移的向量內積，功率為 功的時間變化率。 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			
-----------------------	---------------------	---	---	----------------------------	--	--	--

上學期 13~16週	第四單元 簡單機械 第二次定期評 量(第14週)	- 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。」 - 知道影響物體轉動效果的因素。 - 知道力臂的意義、了解力矩的定義及單位並能夠判斷力矩的方向。 - 能夠計算出數個力作用在同一物體時的合力矩。 - 了解使用工具工作時，為何施力臂越大可以越省力。 - 知道槓桿原理及其在生活中的應用。 實作與探究： (1) 以筷子夾綠豆 (2) 利用掃把掃地 (3) 開瓶器的使用 (4) 麵包夾的使用 (5) 裁紙器的使用 問題思考：透過實驗操作驗證槓桿原理，並能應用槓桿原理找出各種使槓桿維持平衡的方式。 - 了解靜力平衡的條件。 - 了解等臂天平的使用原理。 - 說明簡單機械大致可分為 6 種，且其中槓桿、滑輪、輪軸和齒輪	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、滑輪、輪軸、齒輪、 斜面，通常具有省時、省力，或者是改變作 用力方向等功能。 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。	實作材料 ppt	
-----------------------	--	---	--	---------------------	--

		的工作原理可以利用槓桿原理來了解。 10. 利用不同類型的剪刀，說明第一種槓桿的支點在施力點與抗力點中間，可能達到省力，也可能縮短力臂。 11. 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	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。	實作材料 講義 ppt 數位相機 成果檔案

	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。	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。		
--	---	--	--	--

		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。 9. 說出電器每秒鐘所消耗的電能	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同的效果。	實驗材料 ppt 電腦		

		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。	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 (3)鹽橋的功能、構造及化學效應 4. 觀察鋅銅電池反應時的變化與現象。	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。 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	實驗材料 ppt 電腦

	5. 了解鋅銅電池的兩極反應及反應時的變化與現象。 6. 了解廣義氧化還原、原電池與蓄電池的定義。 7. 知道市面上哪些電池是原電池或蓄電池、碳鋅電池與鹼性電池的異同、鉛蓄電池的組成與原理。 8. 利用電流的化學效應，將水分解成氫和氧，驗證水的組成元素。 9. 了解電解時，在電極的化學反應是如何發生的。 10. 知道電解水及電解硫酸銅溶液的結果。 11. 知道電解及電鍍是電流引起的化學效應。 12. 實作與探究：了解電鍍銅的裝置與原理 活動一：電解水 活動二：以碳棒電解硫酸銅水溶液 活動三：電鍍湯匙上銅 問題探究： (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	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。			
--	---	---	--	--	--

		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	- 了解磁鐵的性質。 - 探索活動「鐵釘的磁化」 - 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。 - 了解磁針的方向會受到磁鐵影響而有所改變。 - 能利用鐵粉分布在磁鐵周圍的活動，描繪出磁力線。 - 能夠用磁針決定某點的磁場方向。 - 了解磁力線的性質、磁力線與磁場方向的關係。 - 能夠利用磁針決定某點的磁場方向，知道磁力線的性質；了解磁力線與磁場方向的關係。	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-V c-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-V c-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

	9. 了解磁鐵的磁場；知道地球磁場的存在與磁場方向。 了解通有電流的長直導線其周圍會產生磁場。 10. 實驗活動：能利用磁針判斷載流長直導線周圍磁場的方向，了解電流磁效應的意義。知道載流直導線所產生的磁場，其磁力線的形狀為封閉的同心圓。 思考問題：磁場與電流、磁場與導線距離的關係？ 11. 能由安培右手定則判斷載流導線周圍磁場的方向，與導線上電流方向的關係。 12. 實驗活動：判斷載流螺旋形線圈兩端的極性。 思考問題：線圈的匝數、電流大小與磁場的關係？ 13. 知道如何應用右手定則判斷載流螺旋形線圈的磁場。知道影響電磁鐵磁力強弱的變因。 14. 了解電磁鐵的原理及並能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} 庫侖，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。 實作與探究活動：鈉與銅 去除鈉表面的氧化物→以小刀切開後，持續觀察新切面的顏色變	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 pe-Vc-2 能正確安全操作適合學習階段之物品、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	實驗材料 ppt 電腦

		化一分鐘→切取約綠豆大小的鈉粒，去除表面氧化物，置於燃燒匙內，再以酒精燈加熱燃燒→將燃燒產物與水接觸，各以紅色和藍色石蕊試紙測試。 以砂紙去除銅箔表面的氧化物，靜置一分鐘→用坩堝鉗夾住銅箔於酒精燈上直接加熱→冷卻後將金屬投入水中，各以紅色與藍色石蕊試紙測試。 觀察現象：(1)觀察新切面顏色？(2)觀察在空氣中是否安定？(3)觀察火焰顏色以及是否易燃？(4)觀察燃燒產物是否易溶於水？以及其水溶液的酸鹼性？ 14.說明非金屬元素的特性。 15.說明類金屬元素的特性。 11.經由週期表發現元素得失電子的傾向。	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。		
--	--	--	---	--	--

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	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之物品、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			
-----------------------	---	---	--	----------------------------	--	--	--

		化學計量。 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

數學專題-國二

彰化縣成功高中國中部 115 學年度資優巡迴班課程計畫

一、科目：數學專題

年級：八年級

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。

上學期

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
4 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。(加深調)	第一單元 要拼才會贏，速算超能力，乘法公式的變身魔法	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。(加廣調) 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(加廣調) 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。(加廣調)	☐ 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
	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。 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 。(加廣調)				
	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。(加廣調)	S-8-6:畢氏定理（勾股弦定理、商高定理）的意義及其數學史。				
	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。	A-8-4:因式分解： 高次 多項式的因式分解。(加深調) 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 。(加深調、加廣調) A-8-7:一元二次方程式的解法與應用：利用因式	第二單元 有理沒理？一場關於根號的生存法則	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(加廣調) 4. 阿基米德胃病拼圖(加深調)		
			第三單元 數學之合久必分分久	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。(加廣調)		

4 節/週	n-IV-7:辨識數列的規律性，以數學符號表徵生活中的數量關係與規律，認識等差數列與等比數列，並能依首項與公差或公比計算其他各項。 n-IV-8:理解等差級數的求和公式，並能運用到日常生活的情境解決問題。 s-IV-3:理解兩條直線的垂直和平行的意義，以及各種性質，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。 s-IV-8:理解特殊三角形（如正三角形、等腰三角形、直角三角形）、特殊四邊形（如正方形、矩形、平行四邊形、菱形、箏形、梯形）和正多邊形的幾何性質及相關問題。(加廣調) s-IV-9:理解三角形的邊角關係，利用邊角對	N-8-3:認識數列：生活中常見的數列及其規律性（包括圖形的規律性）。(加廣調) N-8-4:等差數列：等差數列；給定首項、公差計算等差數列的一般項。 N-8-5:等差級數求和：等差級數求和公式；生活中相關的問題。 S-8-3:平行：平行的意義與符號；平行線截角性質；兩平行線間的距離處處相等。 S-8-5:三角形的全等性質：三角形的全等判定(SAS、SSS、ASA、AAS、RHS)；全等符號。 S-8-9:平行四邊形的基本性質：關於平行四邊形的內角、邊、對角線等的幾何性質。 S-8-11:梯形的基本性質：梯形兩腰中點的連線段長等於兩底長的一半，且平行於上下底。	第六單元 上帝的數學成績 第七單元 用心『看』數學 第八單元 誰是分身？三角形的DNA 鑑定術	1. 向日葵種子排列 2. 鳳梨紋路排列(加廣調) 3. 費波那契數列(小兔也能立大功) 4. 自然界中的黃金比例(加深調) 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？(加廣調) 1. 能理解三角形全等性質。 2. 能理解畢氏定(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。(加廣調) 7. 能針對幾何推理中的步驟，寫出所依據的幾何性 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。	☐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	☐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
-------	--	---	--	--	--	---

	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 題。	第九單元 形裡有數 I	3. 能熟練計算簡單圖形及其複合圖 形的面積(加廣調)	
		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

數學專題-國三

彰化縣成功高中國中部 115 學年度資優巡迴班課程計畫

一、科目：數學專題

年級：九年級數理

學年目標：

1. 能理解連比與連比例式的意義，並利用連比例式解決相關應用問題。
2. 能理解比例線段、縮放及相似形之應用。
3. 能理解三角函數的定義及簡單性質。
4. 能理解點、線與圓的關係，並正確使用相關名詞進行討論。
5. 能理解圓心角、圓周角並理解弦切角、圓內角、圓外角、圓幂性質及其相關應用問題。
6. 能進行數學推理並理解整合內心、外心、重心。
7. 能理解、操作及分析二次函數並描繪、平移其圖形。
8. 能理解四分位數及百分位數及其應用。
9. 能理解基本的機率公理假設並進行簡單的古典機率計算。
10. 能建立線與平面、平面與平面的關係，並能理解簡單的立體圖形及計算其體積或表面積。

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
九上	學習表現	學習內容	進擊的幾何：	1. 連比		

1-6 週	➤ s-IV-6 理解平面圖形相似的意義，知道圖形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。 ➤ s-IV-10 理解三角形相似的性質，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 ➤ s-V-1 理解三角比的意義，熟練其彼此關係與運算操作，能靈活應用於等式或函數，並能用以推論及解決問題	1. 利用 Geogebra 設計三角形的縮放 2. 增加內外分比性質(加廣調) 3. 介紹相似性質 4. 增加介紹母子相似三角形的關係(加廣調) 5. 銳角三角函數與性質的說明與延伸(加廣調)	比例縮放的奧義	2. 比例線段 3. 相似多邊形 4. 相似三角形的應用與三角比	■資訊教育 ■科技教育 □能源教育 □多元文化 ■閱讀素養	■紙筆測驗 □檔案評量 □觀察 ■分組報告 ■口頭發表 ■課堂問答 □學習單 □實作評量 □作品發表
7-12 週	➤ s-IV-14 認識圓的相關概念（如半徑、弦、弧、弓形等）和幾何性質（如圓心角、圓周角、圓內接四邊形的對角互補等），並理解弧長、圓面積、扇形面積的公式	1. 推導公切線段長的公式 2. 利用 Geogebra 設計圓的切線及兩圓公切線 3. 增加對弦切角、圓內角、圓外角的認識(加廣調) 4. 延伸對阿波羅尼斯圓問題的介紹及托勒密定理介紹與證明(加深調)	圓來如此！別被角度搞暈了	1. 點、直線與圓之間的位置關係 2. 圓心角、圓周角與弧的關係	□資訊教育 □科技教育 □多元文化 □閱讀素養	□紙筆測驗 □觀察 □分組報告 □口頭發表 □課堂問答 □學習單 □實作評量 □作品發表
13-20 週	➤ s-IV-11理解三角形重心、	1. 訓練學生獨立完成證	誰說了算？用證據說話的幾何推	1. 證明與推理	□資訊教育	

	外心、內心的意義和其相關性質。	明 2. 反證法的介紹與邏輯概念 3. 增加數學歸納法的介紹與運用 4. 增加垂心與旁心介紹及尤拉線證明(加深調) 5. 利用 Geogebra 設計三角形內外重心的性質(加廣調)	理	2. 三角形的外心 3. 三角形的內心 4. 三角形重心	■科技教育 □能源教育 □多元文化 ■閱讀素養	■紙筆測驗 □觀察 □分組報告 □口頭發表 ■課堂問答 □學習單 □實作評量 □動態評量 □作品發表
九下 1-6 週	➤ f-IV-2 理解二次函數的意義，並能描繪二次函數的圖形。 ➤ 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。	1. 增加二次函數 配方法並與一元二次方程式的配方法做比較 2. 利用 Geogebra 設計二次函數並觀察係數改變時圖形變化 3. 直線與二次函數相切時的觀念探討(加深調) 4. 算幾不等式求極值的探討(加廣調)	進擊的拋物線， 如何讓利益最大化的秘密？	1. 二次函數的圖形 2. 二次函數最 大值、最小值	■資訊教育 □科技教育 □多元文化 ■閱讀素養 □戶外教育	■紙筆測驗 □檔案評量 □觀察 □口頭發表 ■課堂問答 □學習單 □實作評量 □動態評量
7-11 週	➤ 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表徵，與人溝通。 ➤ d-IV-2 理解機率的意義，	1. 增加加法原理 與乘法原理(加廣調) 2. 排列組合的運用、直線排列加入重覆排列(加深調)	機率預言家讓你 如何在不确定中 看見未來？	1. 資料的分析 2. 機率	□生命教育 □環境教育 □海洋教育 □資訊教育 □科技教育 □能源教育 ■多元文化 ■閱讀素養	■紙筆測驗 □檔案評量 □觀察 □分組報告 □口頭發表 ■課堂問答 □學習單 □實作評量

	能以機率表示不確定性和以樹狀圖分析所有的可能性，並能應用機率到日常生活情境解決問題。 (加廣調)					
12-13 週	➤ s-IV-15 認識線與線、線與平面在空間中的垂直關係和平行關係。 ➤ s-IV-16 理解簡單的立體圖形及其三視圖與平面展開圖，並能計算立體圖形的表面積、側面積及體積。	1. 介紹空間直角座標系統並介紹平面方程式 2. 正多面體介紹與模型操作	深度覺醒帶你看穿立體圖形的真面目	1. 空間中的垂直與形體 2. 三垂線定理與簡單的空間概念(加廣調)	■資訊教育 □科技教育 □能源教育 □多元文化 □閱讀素養	■紙筆測驗 □檔案評量 □觀察 ■分組報告 □口頭發表 □課堂問答 □學習單 □實作評量 □動態評量
14-18 週		討論歷屆基測、會考試題 並將各冊重點整理	解鎖數學全領域成就	會考複習	□資訊教育 ■科技教育 □閱讀素養	■紙筆測驗 □分組報告 ■口頭發表 □課堂問答 □實作評量

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 115 學年度課程計畫

一、 科目：獨立研究

年級：八

學年目標：

1. 能依照主題有系統整理文獻資料，修改文獻大綱，引用方法與技巧並參考文獻格式
2. 能製作研究工具及執行，學習問卷設計前的準備、問卷設計的類型及問卷問題的注意事項
3. 能擬訂問卷問題，修正問卷文字敘述，製作問卷並發放
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
9. 討論研究發表的口試提問，設計研究相關的提問，同儕模擬口試練習，師長模擬口試練習，省思與修正回應內容

(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				
上學期 1~5	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. 修改文獻大綱 2. 彙整文獻資料 3. 引用方法與技巧 4. 參考文獻格式	■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

6~10	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。	特獨 B-II-2 調查研究。	製作研究工具及執行	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.製作問卷與發放	■資訊教育 ■科技教育	■資料蒐集整理 ■分組報告 ■參與討論
11~14	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。	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 1. 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
15~21	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。	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 1. 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

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				

下學 期 1~7	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。	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 1. 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
8~14	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
15~21	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。	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

特殊需求領域課程

獨立研究

國三：人文社會類



彰化縣 國中資優巡迴輔導 115 學年度課程計畫

科目:獨立研究

年級： 九 （成功高中國中部）

設計者:劉今惠老師

學年目標：

1. 能依照主題有系統整理文獻資料，修改文獻大綱，引用方法與技巧並參考文獻格式
2. 能依據數據進行分析，撰寫文字說明，討論研究結果
3. 能撰寫研究結果，提出研究建議
4. 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
5. 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
6. 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

(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				
上學期 1~7	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。	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

8~11	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. 修改文獻大綱 2. 彙整文獻資料 3. 引用方法與技巧 4. 參考文獻格式	☐ 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
12~16	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。	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	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。	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				

下學期 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
7~14	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。	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
15~18	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。	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