彰化縣立溪湖國中113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，由實作中了解竹筷乾餾時的產物、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。
14. 情意教育融入：學生能在課程中製作母乳皂義賣，討論母乳皂的包裝、行銷、物流、收費與捐款單位聯繫等分工，利用義賣所得送愛心年菜給獨居長輩並進行才藝表演，期能在課程中培養同理心並對學生的身心健康、學習成長、人格塑造及社會適應有正面的影響。

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	**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	■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

		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			議題融入： **生涯發展教育** 涯 J6 建立對於未來生涯的願景。		
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	**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**		

		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			**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 λ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。	**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	實驗材料 ppt 電腦		

		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	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。			

		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	**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	實作材料 ppt		

		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	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。 **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。				

		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。				
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	**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	實作材料 講義 ppt 數位相機 成果檔案		

		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，知道熔化、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。	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。				

		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：$^{A}_{Z}X$，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	**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，	實驗材料 ppt 電腦			

		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℃的空氣 1 莫耳。 敘寫筆記與實驗結果。	有效整理資訊或數據。				
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 $CuSO_{4(aq)}$ 1000mL (2) 配製 3M $HCl_{(aq)}$ 1000mL 敘寫溶液配製步驟與實驗結果。	**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	實驗材料 ppt 電腦			

		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。	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。				

		(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	**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	實驗材料 ppt 電腦		

		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。	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。				

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	**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、製作圖表、使用資訊 及數學等方法，有效整理資訊或	實驗材料 ppt 電腦		

		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。	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 $AgNO_3$、$Hg(NO_3)_2$、Na_2CO_3、$Pb(NO_3)_2$、$CuSO_4$ 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	**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			

		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。					

附件6

彰化縣溪湖國民中學113學年度資優資源/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。 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-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。 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-8-3:多項式的四則運算：被除式為高次之多項式的除法運算。 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。 S-8-6:畢氏定理（勾股弦定理、商高定理）的意義及其數學史。 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。 A-8-7:一元二次方程式的解法與應用：利用因式	第一單元 五片拼圖： 要拼才會贏勁速的印度數學 第二單元數學任意門：看故事，學數學	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。 1.阿基米德幹了什麼好事！ 2.閱讀與摘要 3.用黃金比例見証數學的奇蹟 4.阿基米德胃病拼圖	□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

		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	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		
			第四單元 跳出數學思路的陷阱	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		
			第五單元 數學機智王挑戰	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			□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-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	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)。 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：	第六單元 上帝的數學成績 第七單元 用心『看』數學 第八單元	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 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? 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		

	（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。 s-IV-9: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題。	梯形兩腰中點的連線段長等於兩底長和的一半，且平行於上下底。	數學問題挑戰世界記錄 第九單元 形裡有數 I 第十單元 數字看天下 成果舞台	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 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 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		

彰化縣 溪湖國民中學113學年度資優巡迴輔導班課程計畫

一、　科目：獨立研究　　年級：八

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行性、資料豐富度、創新性等 5. 確定研究主題	■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

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

彰化縣立溪湖國中113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	1. 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 2. 請學生觀察並描述物體運動，找出需要哪些**物理量**來描述。 3. 使用位移、速度、加速度等物理量描述物體的運動。 4. 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。 5. 了解平均速度的意義，了	**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。	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	■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

		解平均速率的意義，了解瞬時速度與瞬時速率的概念。 6. 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。 7. 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。 8. 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。	**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。		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		

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)	1. 知道力的作用在改變物體的運動狀態或產生形變。 2. 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 3. 學生能應用所學進行牛頓力學創意解題。 4. 使用虎克定律描述彈簧的	**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。 **學習表現**	實驗材料 ppt A4 紙張 學習單	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。		

		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? 5. 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。	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	1. 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」。 2. 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。 3. 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。 4. 了解功與能量之間的關係。 5. 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	**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。	實驗材料 ppt 電腦		

		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。 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、了解力矩的定義及單位並能夠判斷力矩的方向。 4. 能夠計算出數個力作用在同一物體時的合力矩。 5. 了解使用工具工作時，為何施力臂越大可以越省力。 6. 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。	**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。	實作材料 ppt			

		7. 了解靜力平衡的條件。 8. 了解等臂天平的使用原理。 9. 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。	**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	第五單元 靜電現象 與電路 第三次定期評量（第20週）	1. 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。 2. 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。 3. 了解感應起電使導體帶電的過程。 4. 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? 5. 知道接觸起電的原理。 6. 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	**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			

		針可以避免建築物遭受雷擊。 7. 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。 8. 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。 9. 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	1. 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。 2. 說出電器每秒鐘所消耗的電能稱為功率 P，能推導出 P ＝I V＝I2R＝V2／R。 3. 認識直流電與交流電。 4. 知道交流電的電路符號。 5. 了解電力供應與輸送方	**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			

		式的概要。 6. 由配電盤的觀察知道 110 伏特和 220 伏特電壓的配置方法。 7. 能區別 110 伏特和 220 伏特的電源插座的差異性。 8. 能說出電器標示的意義。 9. 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。	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	**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。				

		(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	實驗材料 ppt 電腦			

		性質；了解磁力線與磁場方向的關係。 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羅旋形線圈的磁場。知道影響電磁鐵磁力	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。			

		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	1. 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。 2. 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。 3. 說明原子序 1 至 18 的元素，核外電子的排列方式。 4. 了解價電子、價殼層的意義。 5. 寫出原子序 1 至 18 的元素之電子點式。 6. 知道門得列夫以原子量排	**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	實驗材料 ppt 電腦		

		列元素週期表。 7. 描述現今週期表中十八族的排列方式。 8. 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	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。			

		性？ 9. 說明非金屬元素的特性。 10.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。					
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： H_2O 吸收管：無水的過氯酸鎂 $Mg(ClO_4)_2$（或 $CaCl_2$）吸收 H_2O，可得知氫重。 CO_2 吸收管：NaOH 吸收 CO_2，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	**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。	實驗材料 ppt 電腦			

		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滅的原理，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。 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。	**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。				

彰化縣溪湖國民中學113學年度資優巡迴班課程計畫

一、科目： 英語　　年級：九

學年目標：

1. 藉由英文閱讀素養文章，培養閱讀素養力並從閱讀文本到深度思考打造讀寫能力，亦藉由選文的多元性開啟學習觸角、培養世界觀。
2. 藉由英文翻譯寫作導引，學習常用的語法與句型應用，引導學生寫作的練習。
3. 透過英文寫作導引，進而學習寫作的技巧與步驟並閱讀段落文章範例，引導學生段落寫作的練習。
4. 透過主題的撰寫與發表培養溝通技巧與分享態度。
5 透過段落寫作的練習，培養學生思考與分析不同的議題。
6. 藉由英語時事新聞的學習及相關議題的討論，拓展思考的角度並培養批判思考的能力。

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。

英-J-B2 具備運用各類資訊檢索工具蒐集、整理英語文資料的能力，以擴展學習素材與範疇、提升學習效果，同時養成資訊倫理素養。

特情-J-A2 具備對壓力的多元觀點，發展應對壓力的多元策略，反思挫敗的意義，面對並有效調適負面情緒，持續強化生命韌性，解決問題。

特情-J-B1 適切的表達意見與感受，並 能以同理的態度，表達意見與溝通，促進良好的人際關係。

實施 時間 (週次)	學習重點 (學習表現或學習內容)		**上學期** 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				
每週一 節(2-20)	**學科領域** 4-Ⅳ-3　能掌握正確書寫格式寫出英文句子。 4-Ⅳ-6　能將簡易的中文句子譯成英文。 4-Ⅳ-8　能依提示書寫簡短的段落。 4-Ⅴ-4　能依主題或情境寫出正確達意的句子。 **特殊需求領域** 特情　3a-Ⅴ-1　運用合宜方式表達觀點、意見、情感與價值觀。	Ad-Ⅳ-1　國中階段所學的文法句型。 B-Ⅳ-5　人、事、時、地、物的描述及問答。 B-Ⅴ-8　短文、書信的內容及文本結構。 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。	英語翻譯寫作	1. 撰寫英文翻譯寫作 (1)作文基本概念 (2)內容發展技巧 2.英文語法指導 (1)詞彙應用 (2)語詞搭配 (3)文法語態 (4)句型應用	■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 □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 □作品發表 □其他
每週一 節(2-20)	**學科領域** 3-Ⅴ-11 能閱讀不同體裁、不同主題的文章。 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	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。 Ae-Ⅴ-12　敘述者的觀點、態度、及寫作目的。 B-Ⅴ-8　短文、書信的內容	英文閱讀素養	1.主題文章閱讀: (1) 不用運動的保健方法 (2) 東西方文化大不同 (3) 大自然或人類: 誰才是氣候變遷的元凶? (4) 翻轉未來: AI 2.字彙與段落朗讀 3.閱讀理解與問答討論 4.語法與句型應用	□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	□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 □作品發表 □其他

	意、預測後續文意），進行快速閱讀並有效應用於廣泛閱讀中。 3-Ⅴ-15 能分析及判斷文章內容，了解敘述者的觀點、態度及寫作目的。 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。 8-Ⅳ-3 能了解國內外風土民情及主要節慶習俗，並加以比較。 8-Ⅳ-4 能了解、尊重不同之文化習俗。 **特殊需求領域** 特情3a-Ⅴ-1 運用合宜方式表達觀點、意見、情感與價值觀。 特情3a-Ⅴ-2 概述人我關係的內涵、影響因素與增進方法。 特情3a-Ⅴ-3 運用同理心與有效的溝通技巧，與人合作、解決問題。	及文本結構。 B-Ⅴ-10 一段談話或簡短故事的轉述。 B-Ⅴ-12 故事及短文的主旨或大意。 C-Ⅳ-1 國內外節慶習俗。 C-Ⅳ-2 國內外風土民情。 C-Ⅳ-3 文化習俗的了解及尊重。		5.英文心智圖寫作 6.口說與演講	■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	
每週一節(2-20)	**學科領域** 2-Ⅴ-3 能依主題或情境描述事件或回答問題。 2-Ⅴ-5 能以正確的發音及適切的語調說出常用句型的句子。 2-Ⅴ-8 能以簡易的英語參	B-Ⅴ-1 自己、家人及朋友的主題式或情境式介紹及描述。 B-Ⅴ-2 高中階段所學字詞及句型的生活溝通。 B-Ⅴ-3 語言與非語言的溝通策略（如請求重述、委婉	英語口說表達	1. 陳述寫作內容 2. 朗讀文章內文 3. 文章心智圖口說發表 (1) 陳述文章摘要 (2) 表達想法與心得	□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	□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 □作品發表

	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。 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。 8-Ⅳ-3 能了解國內外風土民情及主要節慶習俗，並加以比較。 8-Ⅳ-4 能了解、尊重不同之文化習俗。 **特殊需求領域** 特情3a-V-1 運用合宜方式表達觀點、意見、情感與價值觀。 特情3a-V-2 概述人我關係的內涵、影響因素與增進方法。 特情3a-V-3 運用同理心與有效的溝通技巧，與人合作、解決問題。	語、迂迴解說、手勢、表情等)。 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-12 故事及短文的主旨或大意。 B-V-14 不同體裁、不同主題文章之賞析心得 C-Ⅳ-1 國內外節慶習俗。 C-Ⅳ-2 國內外風土民情。 C-Ⅳ-3 文化習俗的了解及尊重。			□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	□其他

實施 時間 (週次)	學習重點 (學習表現或學習內容)		下學期 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				
每週一 節(2-20)	**學科領域** 4-Ⅳ-3　能掌握正確書寫格式寫出英文句子。 4-Ⅳ-6　能將簡易的中文句子譯成英文。 4-Ⅳ-8　能依提示書寫簡短的段落。 4-Ⅴ-4　能依主題或情境寫出正確達意的句子。 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。 **特殊需求領域** 特情　3a-Ⅴ-1　運用合宜方式表達觀點、意見、情感與價值觀。	Ad-Ⅳ-1　國中階段所學的文法句型。 B-Ⅳ-5　人、事、時、地、物的描述及問答。 B-Ⅴ-8　短文、書信的內容及文本結構。 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。	英語寫作導引	1. 撰寫英文段落寫作 (1)構思活動與製作大綱 (2)段落的結構 (3)統一性及連貫性 (4)寫作導引 2.英文語法指導 (1)詞彙應用 (2)語詞搭配 (3)文法語態 (4)句型應用	□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 □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 □作品發表 □其他
每週一 節(2-20)	**學科領域** 3-Ⅴ-11 能閱讀不同體裁、不同主題的文章。 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	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。 Ae-Ⅴ-12　敘述者的觀點、態度、及寫作目的。 B-Ⅴ-8　短文、書信的內容及文本結構。	英語時事新聞	1. 英語新聞議題討論 (1) 社會議題，如最新網路科技、大自然或環境保護、不同國家的文化習俗等時事議題。 (2) 國內外大事，如政治、宗教等時事新聞。 (3) 閱讀理解與問答討論 (4) 表達想法與心得	□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	□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 □作品發表 □其他

	快速閱讀並有效應用於廣泛閱讀中。 3-Ⅴ-15 能分析及判斷文章內容，了解敘述者的觀點、態度及寫作目的。 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。 8-Ⅳ-3 能了解國內外風土民情及主要節慶習俗，並加以比較。 8-Ⅳ-4 能了解、尊重不同之文化習俗。 **特殊需求領域** 特情3a-Ⅴ-1 運用合宜方式表達觀點、意見、情感與價值觀。 特情3a-Ⅴ-2 概述人我關係的內涵、影響因素與增進方法。 特情3a-Ⅴ-3 運用同理心與有效的溝通技巧，與人合作、解決問題。	B-Ⅴ-10 一段談話或簡短故事的轉述。 B-Ⅴ-12 故事及短文的主旨或大意。 C-Ⅳ-1 國內外節慶習俗。 C-Ⅳ-2 國內外風土民情。 C-Ⅳ-3 文化習俗的了解及尊重。			□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	
每週一節(2-20)	**學科領域** 2-Ⅴ-3 能依主題或情境描述事件或回答問題。 2-Ⅴ-5 能以正確的發音及適切的語調說出常用句型的句子。 2-Ⅴ-8 能以簡易的英語參與引導式討論。	B-Ⅴ-1 自己、家人及朋友的主題式或情境式介紹及描述。 B-Ⅴ-2 高中階段所學字詞及句型的生活溝通。 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	英語口說表達	1. 陳述段落寫作內容 2. 陳述英語時事新聞事件 (1) 社會議題，如最新網路科技、大自然或環境保護、不同國家的文化習俗等時事議題。 (2) 國內外大事，如政治、宗教等時事新聞。	□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	□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 □作品發表 □其他

	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。 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。 8-Ⅳ-3 能了解國內外風土民情及主要節慶習俗，並加以比較。 8-Ⅳ-4 能了解、尊重不同之文化習俗。 **特殊需求領域** 特情3a-Ⅴ-1 運用合宜方式表達觀點、意見、情感與價值觀。 特情3a-Ⅴ-2 概述人我關係的內涵、影響因素與增進方法。 特情3a-Ⅴ-3 運用同理心與有效的溝通技巧，與人合作、解決問題。	等)。 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-12 故事及短文的主旨或大意。 B-Ⅴ-14 不同體裁、不同主題文章之賞析心得 C-Ⅳ-1 國內外節慶習俗。 C-Ⅳ-2 國內外風土民情。 C-Ⅳ-3 文化習俗的了解及尊重。		(3) 表達想法與心得	□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	

附件6

彰化縣溪湖國民中學113學年度資優資源/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。

<table>
<tr><th>實施
時間
(週次)</th><th colspan="2">學習重點
(學習表現或學習內容)</th><th>主題(單元名稱)</th><th>單元說明</th><th>議題融入</th><th>評量方式</th></tr>
<tr><td colspan="7">上學期</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2節/週</td><td>學習表現</td><td>學習內容</td><td rowspan="2">第一單元
相似三角形

第二單元
空間中的線與平面</td><td rowspan="2">1-1. 利用平行線截比例線段性
質證明西瓦定理。
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。

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。</td><td rowspan="2">□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</td><td rowspan="2">■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</td></tr>
<tr><td>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-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-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-IV-11理解三角形重心、外心、內心的意義和其相關性質。
s-IV-12理解直角三角形中某一銳角的角度決</td><td>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-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-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、</td></tr>
</table>

	定邊長的比值，認識這些比值的符號，並能運用到日常生活的情境解決問題。 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。 a-IV-1理解並應用符號及文字敘述表達概念、運算、推理及證明。	相切、交於兩點);圓心與切點的連線垂直此切線(切線性質);圓心到弦的垂直線段(弦心距)垂直平分此弦。 S-9-11證明的意義:幾何推理(須說明所依據的幾何性質);代數推理(須說明所依據　的代數性質)。	第三單元 有趣的圓 第四單元 推理與證明 三角形的三心應用	3-1.能理解圓之切線及應用。 3-2.阿波羅尼斯圓問題的介紹。 3-3.托勒密定理介紹與證明。 3-4.利用半圓內接直角三角形 與子母相似形性質做任意 有理數的偶次根號。 4-1.能了解幾何推理是由「已知條件」逐步推導出結論。 4-2.PBL 教學活動：物體之重心探究。 4-3.使用摺紙找出三角形的心。		

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 第六單元 函數圖形的製作	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。 1. 幾何程式 GGB 介紹:軟體的取得 與安裝。 2. GGB 工具列、基本功能介紹。 3. 繪圖功能介紹與函數圖形的製 作。 4. GGB 的進階應用：動態圖形表 徵。	□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
	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。 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。	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-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$y = a x^2$ 、 $y = ax^2 + k$、$y = a(x - h)^2$、 $y = a(x - h)^2 + k$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 + k 的圖形的平移關係; 已配方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。 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。	第七單元 索瑪立方體 魔術方塊 第八單元 PBL 教學活動	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。 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。		