

彰化縣和東國民小學114學年度資優巡迴班課程計畫

一、科目：獨立研究

年級：六年級

學年目標：

1. 能夠從不同角度觀察日常生活中的問題或事件，並進行研究。
2. 能夠運用魚骨圖思考法，推測變化事物的機能和形式之間的因果關係。
3. 能夠以新觀點看待舊資料或以新資料檢視舊理論，發現新問題。
4. 能夠使用瀏覽器搜尋研究主題相關資料，並進行資料評估和整理。
5. 能夠使用搜尋引擎蒐集與問題相關的資訊，並分辨科學文獻的真實性程度。
6. 能夠根據研究主題進行有計畫的觀察，列出影響研究結果的因素，並在實驗過程中確定操作變因與控制變因。
7. 能夠操作實驗儀器如石蕊試紙和酸鹼度計，並進行實驗設計與分析。
8. 能夠以多元媒材與技法呈現研究資訊或數據，並在小組合作中剪輯成一部影片，並進行自我評鑑和接受他人的回饋和建議。

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 1-10	學習表現	學習內容	主題訂定	本單元「主題訂定」可分為「選擇有因果關係的研究主題」和「擬定研究問題釐清實驗的變因」兩個課程主題。 第一個課程主題是「選擇有因果關係的研究主題」，以西遊記故事引導學生進行學習，利用魚骨圖教學，使學生了解研究中因與果的關係，協助學生了解控制變因、操作變因、應變變因三者的不同之處，同時提供學生在進行研究分析時，能夠快速地進行歸類及串連整理。 第二個課程主題「擬定研究問題釐	☒ 資訊教育 ☒ 科技教育 ☒ 閱讀素養 ☒ 戶外教育	☒ 觀察 ☒ 課堂問答 ☒ 實作評量
	特獨1a-III-1 從日常生活經驗、自然環境觀察或領域學習課程等向度發現並提出自己感興趣的內容。 特獨1c-III-1 從興趣探索、閱讀書籍報刊、他人研究成果與良師典範學習中，激發並保持研究動機與熱忱。 特獨2a-III-1 了解獨立研究的內涵及程序，並能運用於獨立研究中。	特獨 B-III-1 獨立研究基本步驟。 特獨 B-III-2 問題解決技能訓練。 特獨 C-III-1 研究主題的選擇：訂定問題。 特獨 B-III-1 獨立研究基本步驟。 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				

	特獨2b-III-2 依據領域知識，對自己蒐集資料或數據，抱持合理的懷疑態度，提出自己看法、解釋或實例加以驗證。 特獨2c-III-3 對各種問題解決的構想，加以探討調整的可能性。	研究等。		清實驗的變因」，教導學生以研究假設串聯整個實驗，釐清實驗中因、果、變因之間的對應關係，透過實驗次數的設定，達到反覆驗證實驗的重要性，並提醒學生在實驗中可能會產生的極端數據該如何因應，期待在後期正式研究可以一氣呵成。		
上學期 11-20	特獨1d-III-3 學習如何引注研究參考資料的來源與出處。 特獨3c-III-1 運用圖書館、網路等，依據研究主題使用進階的搜尋方式，搜尋相關資料。 特獨3c-III-3 將教師提供或自行蒐集文獻資料閱讀並進行整理及摘錄重點。 語6-III-2 培養思考力、聯想力等寫作基本能力。 特獨2c-III-2 從多元管道來源蒐集與問題相關的資訊或資源。 特獨3c-III-2 分辨所蒐集資料的真實性程度。	特獨C-III-3 文獻資料探討方法：資料評估與校正。 資議T-III-2 網路服務工具的應用。 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-III-m-3 文獻資料探討方法：摘錄資料重點與校正。 資議H-III-2 資訊科技合理使用原則的理解與應用。	資料蒐集	本單元主旨為使學生具備對欲研究主題之正確科學觀念，並使能具備自行搜尋網路文獻資料及相關影音資料之能力，本單元共有兩個課程主題，分別為「科學研究資料蒐集」和「影音類型資料蒐集」。第一個課程主題是「科學研究資料蒐集」，以臺灣網路科教館的搜尋頁面進行教學，引導學生使用搜尋頁面搜尋與興趣主題相關之訊息，也因應學生能力將查詢方式分為基礎搜尋及進階搜尋，並教導學生如何判斷網頁所提供資訊之可信度，學習如何引注研究參考資料之來源與出處以符合學術研究倫理，並將文獻摘要統整及改寫，佐以5W1H 思考法引導學生針對文獻資料進行心得與聯想之撰寫，培養思考力、聯想力等寫作能力，冀望學生能透過師生相互激盪而更能聚焦於興趣主題之搜尋與討論。 第二個課程主題「影音類型資料蒐集」，本書蒐集許多國內可供使用之科學影音網址，希冀透過影音增加	■資訊教育 ■科技教育 ■閱讀素養 ■戶外教育	■觀察 ■課堂問答 ■實作評量

				搜尋資料之類型，也能提升學生搜尋資料之動機，影音資料搜尋除運用 YouTube 平台進行之外，亦教導學生辨讀安全可信之學術網域(.edu 或.gov 之網域)，並運用曼陀羅思考法引導學生如何找尋主題相關的關鍵字，於資料蒐集完畢，為使學生能分辨蒐集科學文獻之真實性程度，透過「科學探究歷程檢核表」教導學生科學探究歷程應具備之要素外，也使用此表來檢視影音資料之真實性，以及如何辨識偽科學，將蒐集到之資料進行判斷，而後進行摘要及儲存，希冀透過一系列的文獻搜尋提高學生科學閱讀能力、辨別蒐集到資料之真偽，學習文獻摘要與改寫。		
下學期 1-10	特獨 3a-III-1 從日常生活、課堂學習、自然環境及科技運用中，進行有計畫的觀察後進而察覺問題。 特獨 2c-III-5 承接問題，考量相關因素，適時與他人共同合作，規劃問題解決的步驟，並嘗試解決，獲得成果。 自 pe-III-1 能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問	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：研究問題、名詞界定／釋義、研究假設、研究架構／設計。 特獨 C-III-4 研究資料蒐集方式：實地考察、觀察、實驗量測、研究手冊、日誌。 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）。 特獨 C-IV-2 研究計畫管理：可運用資源及時間評	實驗方法	本單元共有兩個課程主題，分別為「實驗設計與規劃」和「實驗進行與資料數據蒐集」。第一個課程主題是「實驗設計與規劃」，以生活中蝶豆花飲料變色的現象，引發學生的好奇心，喚起自然課石蕊試紙變色的酸鹼實驗學習經驗，引導學生以科學方法分析影響實驗過程和結果的因素，協助學生釐清操作變因、控制變因，並進一步以魚骨圖整理實驗研究問題與變因，完成實驗設計。 第二個課程主題「實驗進行與資料數據蒐集」，透過不同的溶液對蝶豆花水溶液顏色的影響實驗實作，引	■ 資訊教育 ■ 科技教育 ■ 閱讀素養 ■ 戶外教育	■ 觀察 ■ 課堂問答 ■ 實作評量

	題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 特獨2d-III-1 從教師設計獨立研究課程內容選擇，並依照自己的進度進行學習。 特獨3b-III-2 根據研究問題、資源，規劃研究計畫並依進度執行。 特獨3d-III-2 依據教師示範步驟，正確安全操作研究物品、器材儀器、科技設備與資源。 特獨3e-III-1 撰寫研究日誌、製作圖表、使用統計等方法，整理、分析及比較已有的資訊或數據。 特獨3e-III-3 從得到的資訊或數據，提出研究結果與發現。 自 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。	估。		導學生進行實驗及蒐集資料，並將實驗過程詳實記錄下來，指導學生繪製統計圖來將資料做精簡清晰地呈現。最後，師生透過思考圖的分析討論，解釋變因對實驗的影響，說明實驗的因果關係與發現，讓學生透過一連串的實驗規劃、實作活動，體驗科學實驗的流程，並學習結果分析整理的書寫技巧。		
下學期 11-20	特獨1b-III-1 透過口語、文字或圖畫等表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。 特獨3e-III-3從得到的資訊或數據，提出研究結果與發現。	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。 視E-III-2 多元的媒材技法與創作表現類型。	成果發表	本單元分成兩個課程主題，主題一為「影音成果製作」，將實驗研究成果透過腳本設計來規劃成果影片內容，並運用手機或相機進行拍攝，再透過影片剪輯軟體製作成影片。	■資訊教育 ■科技教育 ■閱讀素養 ■戶外教育	■觀察 ■課堂問答 ■實作評量

科目：數理探究

年級：六年級

學年目標：

- 1、培養科學實驗精神
- 2、培養科學實驗能力
- 3、提升科學素養
- 4、培養問題解決能力

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
1-20	學習表現	學習內容	有趣的科學實驗	1. 觀察實驗中發生的現象 2. 提出假設並進行實驗 3. 驗證假設並修正假設 4. 與真實實驗對照假設內容與實驗結果，並進行反思與檢討	■環境教育 ■資訊教育 ■科技教育 ■能源教育	■觀察 ■口頭發表 ■課堂問答 ■實作評量 ■動態評量
	ti-III-1能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tr-III-1能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 tc-III-1能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 tm-III-1能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的	INa-III-3 混合物是由不同的物質所混合，物質混合前後重量不會改變，性質可能會改變。 INa-III-5 不同形式的能量可以相互轉換，但總量不變。 INa-III-6 能量可藉由電流傳遞、轉換而後為人類所應用。利用電池等設備可以儲存電能再轉換成其他能量。 INa-III-7 運動的物體具有動能，對同一物體而言，速度越快動能越大。 INa-III-8 熱由高溫處往低溫處傳播，傳播的方式有傳導、對流和輻射，生活中可運用不同的				

概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-III-1能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 po-III-2能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-III-1能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 pe-III-2能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pc-III-1能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。 pc-III-2能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝	方法保溫與散熱。 INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。 INb-III-3 物質表面的結構與性質不同，其可產生的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。 INb-III-4力可藉由簡單機械傳遞。 INc-III-4 對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。 INc-III-5 力的大小可由物體的形變或運動狀態的改變程度得知。 INd-III-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。 INe-III-2物質的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條件。 INe-III-3燃燒是物質與氧劇烈作用的現象，燃燒必須同				
--	--	--	--	--	--

	影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等,表達探究之過程、發現或成果。 特獨2c-II-3針對問題提出各種解決的構想。 特獨2c-II-4遇到問題時,能確認問題性質,養成實際動手嘗試解決的習慣。 特獨2c-III-3對各種問題解決的構想,加以探討調整的可能性。 特獨2c-III-5承接問題,考量相關因素,適時與他人共同合作,規劃問題解決的步驟,並嘗試解決,獲得成果。	時具備可燃物、助燃物,並達到燃點等三個要素。 INe-III-4 物質溶解、反應前後總重量不變。 特獨 B-III-2問題解決技能訓練。 特獨 C-II-1研究主題的選擇:觀察現象、蒐集問題。				
21-40	ti-III-1能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異,並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情,以察覺不同的方法,也常能做出不同的成品。 tr-III-1能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結,察覺彼此間的關係,並提出自己的想法及知道與他人的差異。 tc-III-1能就所蒐集的數據或資料,進行簡單的記錄與分類,並依據習得的知識,思考資料的正確性及辨別他人	INa-III-3混合物是由不同的物質所混合,物質混合前後重量不會改變,性質可能會改變。 INa-III-5不同形式的能量可以相互轉換,但總量不變。 INa-III-6能量可藉由電流傳遞、轉換而後為人類所應用。利用電池等設備可以儲存電能再轉換成其他能量。 INa-III-7運動的物體具有動能,對同一物體而言,速度越快動能越大。 INa-III-8熱由高溫處往低溫處傳播,傳播的方式有傳導、對流和輻射,生活中可	科學魔法車	1. 認識麵包版及相關電子零件。 2. 透過科學魔法車,學習麵包版上線路的組裝方式。 3. 認識電晶體、電容器、反相器、繼電器等零件以及光感測器、聲音感測器、紅外線感測器及溫度感測器的原理。 4. 實際了解電阻之功能,及其對電路之影響。	■環境教育 ■資訊教育 ■科技教育 ■能源教育	■觀察 ■口頭發表 ■課堂問答 ■實作評量 ■動態評量

	資訊與事實的差異。 tm-III-1能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-III-1能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 po-III-2能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-III-1能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 pe-III-2能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pc-III-2能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現	運用不同的方法保溫與散熱。 INb-III-2應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。 INb-III-3物質表面的結構與性質不同，其可產生的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。 INb-III-4力可藉由簡單機械傳遞。 INc-III-4對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。 INc-III-5力的大小可由物體的形變或運動狀態的改變程度得知。 INd-III-2人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。 INe-III-2物質的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條件。 INe-III-3燃燒是物質與氧劇烈作用的現象，燃燒必須同時具備可燃物、助燃物，並達到燃點等三個要素。 INe-III-4物質溶解、反應前				
--	---	---	--	--	--	--

	或成果。 特獨2c-II-3針對問題提出各種解決的構想。 特獨2c-II-4遇到問題時，能確認問題性質，養成實際動手嘗試解決的習慣。 特獨2c-III-3對各種問題解決的構想，加以探討調整的可能性。 特獨2c-III-5承接問題，考量相關因素，適時與他人共同合作，規劃問題解決的步驟，並嘗試解決，獲得成果。	後總重量不變。 特獨 B-III-2問題解決技能訓練。 特獨 C-II-1研究主題的選擇：觀察現象、蒐集問題。				
--	--	--	--	--	--	--

科目：情意思考

年級：六年級

學年目標：

- 1、培養規劃能力
- 2、認識自我
- 3、分辨資訊並深入思考
- 4、培養學生發現問題與解決問題的能力

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
1-20	學習表現	學習內容	築夢踏實	1.討論學生心目中的典範人物。 2.討論學生未來的職業選擇方向。 3.與學生個別分析優弱勢能力及學習態度，評估未來職業選擇方向的差距及適切性。 4.鼓勵學生嘗試接觸與未來的職業選擇方向相關事物，例如書籍、實務經驗等。	■生命教育 ■品德教育 ■人權教育 ■科技教育	■檔案評量 ■觀察 ■分組報告 ■口頭發表 ■課堂問答 ■學習單
	特情2c-Ⅲ-1評析自己學習動機的強弱程度。 特情2d-Ⅲ-1探索自己的生涯興趣與性向。 特情2d-Ⅲ-3敘述生涯發展之多元管道。 特情3b-Ⅱ-3運用科技與媒體資訊於日常生活。 特情3b-Ⅲ-2辨識訊息真偽、訊息觀點與內容適切性。 特情3b-Ⅲ-3規劃運用科技資訊的策略，解決日常生活的問題。 特情4d-Ⅱ-2探索社區與個人的關係。 特情4d-Ⅲ-3關心全球議題及自我與世界的關係。	特情B-Ⅱ-3興趣開發與持續發展的方法。 特情B-Ⅲ-5興趣多元可能產生的影響。 特情C-Ⅲ-6媒體對生活的影響。 特情C-Ⅲ-7資訊使用的倫理規範。 特情D-Ⅱ-1責任與權利的內涵與關係。 特情D-Ⅲ-1人我關係，利己與利他的關係。				

21-40	特情2c-Ⅲ-1評析自己學習動機的強弱程度。 特情2d-Ⅲ-1探索自己的生涯興趣與性向。 特情2d-Ⅲ-3敘述生涯發展之多元管道。 特情3b-Ⅱ-3運用科技與媒體資訊於日常生活。 特情3b-Ⅲ-2辨識訊息真偽、訊息觀點與內容適切性。 特情3b-Ⅲ-3規劃運用科技資訊的策略，解決日常生活的問題。 特情4d-Ⅱ-2探索社區與個人的關係。 特情4d-Ⅲ-3關心全球議題及自我與世界的關係。	特情B-Ⅱ-3興趣開發與持續發展的方法。 特情B-Ⅲ-5興趣多元可能產生的影響。 特情C-Ⅲ-6媒體對生活的影響。 特情C-Ⅲ-7資訊使用的倫理規範。 特情D-Ⅱ-1責任與權利的內涵與關係。 特情D-Ⅲ-1人我關係，利己與利他的關係。	聰明讀者	1. 討論與選擇社會議題 2. 蒐集相關新聞報導與文章 3. 透過資料了解人物背景 4. 討論這些人物選擇行為可能的原因 5. 討論這些行為是否能有方法進行修正，或是有其他的選擇 6. 提出社會重要議題作為討論主題。 7. 蒐集各家媒體報導(書面、網路)。 8. 比較各家媒體對同一事件的評論。 9. 討論各家媒體出現不同評論的原因。 10. 思考單一資訊來源對社會的影響。	■生命教育 ■品德教育 ■人權教育 ■科技教育	■檔案評量 ■觀察 ■分組報告 ■口頭發表 ■課堂問答 ■學習單
-------	--	---	------	--	---	--