

桃園市平鎮區東勢國民小學 110 學年度

【自然】領域學習課程計畫

壹、依據

- 一、教育部十二年國民基本教育課程綱暨自然領域課程綱要。
- 二、教育部頒定九年一貫課程綱要。
- 三、國民教育階段特殊教育課程總綱。
- 四、本校課程發展委員會決議。
- 五、本校課程發展委員會之自然領域課程小組會議決議。

貳、課程目標：

- 一、啟發科學探究的熱忱與潛能：使學生能對自然科學具備好奇心與想像力，發揮理性思維，開展生命潛能。
- 二、建構科學素養：使學生具備基本的科學知識、探究與實作能力及科學態度，能於實際生活中有效溝通、參與公民社會議題的決策與問題解決，且對媒體所報導的科學相關內容能理解並反思，培養求真求實的精神。
- 三、奠定持續學習科學與運用科技的基礎：養成學生對科學正向的態度、學習科學的興趣，以及運用科技學習與解決問題的習慣，為適應科技時代之生活奠定良好基礎。
- 四、培養社會關懷和守護自然之價值觀與行動力：使學生欣賞且珍惜大自然之美，更深化為愛護自然、珍愛生命及惜取資源的關懷心與行動力，進而致力於建構理性社會與永續環境。
- 五、為生涯發展做準備：使學生不論出於興趣、生活或工作所需，都能更進一步努力增進科學知能，且經由此階段的學習，為下一階段的生涯發展做好準備。

參、基本理念：

一、學校理念：

在學習自然科學的過程中，學生應培養對自然科學的興趣，成為自發主動的學習者，以符合「自發」的理念。在參與探究與實作的過程中，學生應積極與他人及環境互動，並能廣泛的運用各種工具達到有效的溝通，以符合「互動」的理念。透過對科學本質的了解，學生應學習欣賞大自然之美，善用並珍惜自然資源，以符合「共好」的理念。

二、領域理念

科學源起於人類對生活周圍的好奇或需要。人類觀察研究自然界各種現象與變化，巧妙地運用科學來解決問題、適應環境及改善生活，科學在文明演進過程中持續累積，而成為文化重要內涵。生活在現代，我們的周遭充斥著不斷創新的科技產品、紛至沓來的各項資訊，以及因資源開發而衍生出的環境生態問題。因此我們的國民更需要具備科學素養，能了解科學的貢獻與限制、能善用科學知識與方法、能以理性積極的態度與創新的思維，面對日常生活中各種與科學有關的問題，能做出評論、判斷及行動。同時，我們也需要培養未來的科學人才，為人類文明與社會經濟發展奠下堅實的基礎。

肆、國小階段自然領域核心素養及具體內涵：

<p>A1 身心素質與 自我精進</p>	<p>A2 系統思考與 解決問題</p>	<p>A3 規劃執行與 創新應變</p>
<p>自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。</p>	<p>自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。</p>	<p>自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。</p>
<p>B1 符號運用與 溝通表達</p>	<p>B2 科技資訊與 媒體素養</p>	<p>B3 藝術涵養與 美感素養</p>
<p>自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、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。</p>	<p>自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。</p>	<p>自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。</p>
<p>C1 道德實踐與 公民意識</p>	<p>C2 人際關係與 團隊合作</p>	<p>C3 多元文化與 國際理解</p>
<p>自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。</p>	<p>自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。</p>	<p>自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。</p>

伍、本領域課程目標：

學習階段	學習節數／學分數	備註
第二學習階段 (3-4 年級)	3 節	
第三學習階段 (5-6 年級)	3 節	

陸、領域組織及運作：

一、組織成員：

- (一) 召集人：劉燕莉
- (二) 組員：林智偉、楊謝能、楊子昆

二、運作方式：

- (一) 集合時間：每個月一次。
- (二) 集合地點：電腦教室。
- (三) 彙整不同年級的自然領域議題，提供自然領域各成員共同討論。

柒、領域授課總節數及每週授課節數分配：

年級	三年級	四年級	五年級	六年級
每週節數	3 節	3 節	3 節	3 節
每週分鐘數	120 分鐘	120 分鐘	120 分鐘	120 分鐘

捌、教科書使用版本：

年級	三年級	四年級	五年級	六年級
選用出版社	康軒	南一	康軒	南一
備註				

玖、實施要點：

一、課程發展

- (一) 學校課程發展應配合《總綱》中自發、互動、共好的課程理念，培養學生自主學習導向的學習模式。
- (二) 自然科學領域之學校課程發展應重視科目間的統整，配合各學習階段領域課程綱要之安排，達到各教育階段間之縱向連貫。
- (三) 自然科學領域各教育階段課程發展，在國民小學教育階段應選擇合適之議題、大概念或跨科概念做統整發展課程。

二、教材編選

- (一) 教材編選應依據領域課程綱要之學習重點，安排合適的教學內容。
- (二) 編輯自然科學領域教科用書時，須列出三至六年級學習重點發展進程之課程計畫，依課程計畫協助教師了解銜接各年級的核心概念、探究能力及科學的態度與本質的發展。
- (三) 教材編選時，應注意各種媒體之性別及族群意涵的圖像、語言與文字，並使用性別與族群平等的語言與文字進行書寫，避免傳遞特定的刻板印象。
- (四) 教材編選宜融入科學發現過程的史實資料、科學家簡介，以增加學生學習興趣，減少知識性理解的難度；教材之選編應兼顧本土、少數族群與不同性別科學家之史實資料，使學生得以藉助科學發現過程之了解，培養科學的態度和探究能力，促進科學本質的認識。
- (五) 教材編選時應依十二年國民基本教育自然科學領域課程綱要精神與內容，鼓勵學生動

手實作體驗，合適安排各年段的實作課程，以達到規定的時數。為提高學生學習興趣，增進學習效果，得適時設計示範實驗、戶外教學等活動。

- (六) 實作教材的設計應強調操作的學習，實作教材的設計應強調操作的學習，除了強化實驗、操作與探索體驗過程中獲得過程技能外，並能培養其歸納推理，發現、解決問題，以及自我學習的能力。
- (七) 實驗教材應包含實驗活動、藥品特性、處理方法和器材安全等的詳盡說明。
- (八) 教材中的專有名詞和人名翻譯，應以教育部公布之自然科學領域教材中的專有名詞為準，遇有未規定者，則參照目前國內科學刊物及習慣用語，妥為譯註，惟各冊必須一致，且與其他相關科目相配合。

三、教學實施

- (一) 教學設計應依據學生特性與身心發展狀況，依循自然科學領域核心素養具體內涵，審酌教育專業，提供資源、機會及環境，引導學生成為自發主動的學習者。
- (二) 教師使用教材及從事教育活動時，應具備性別平等意識，破除性別刻板印象，避免性別偏見及性別歧視，並應鼓勵學生修習非傳統性別之學科領域。
- (三) 教學實施應以培養學生擁有問題解決能力為目標，規劃學習活動應以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。
- (四) 教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。因此，教學形式應不拘於一種，視教學目標及實際情況而定，可採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。
- (五) 教學設計無論為學生個人學習或團體學習，應於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。
- (六) 教師進行教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，宜多舉實例以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。
- (七) 教師進行教學設計時，宜以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。
- (八) 教學設計需要以實驗歸納證據者，教師宜讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，提供學生自我發揮之創造空間。教師可從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。
- (九) 教師宜就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。
- (十) 教師在教學前宜參考課程計畫、教學計畫，訂定學習評量計畫，評估學生學習成果以達成教學目標；且應依據學生學習成效，修訂教學計畫，藉以提升教學效能與品質，達成教師專業成長。
- (十一) 自然科學探究與實作課程內容之教學主題，由各校教師依據學習內容、學校特性自行設計。為強化跨科目之間的整合，課程可由領域內不同學科教師協同教學。
- (十二) 教學時，要因應學生的多元文化背景與特殊需求，含辨色障礙、感官障礙等，提供支持性和差異化的教學，並且提供適性的輔導措施。對於有特殊需求的學生，教育主管機關應協助學校提供合適的教學資源。

四、教學資源

- (一) 學校應依教育部頒布之〈各級學校設備標準〉，設置自然科學領域實驗室、藥品儲藏室、器材準備室(含備妥急救沖洗及防火器材)，並應依據各教育階段學校班級規模編配實驗室專長管理人員，並由各科專任教師減授課鐘點後協助，相關管理人員、協助教師等編配，由各該教育主管機關訂定。實驗活動所需設備、器具及耗材應獲得充分之供應，因此，中央及地方主管教育行政機關應妥為規劃並編列預算，以供應各校所需之實驗器材，並處理各校因實驗教學而產生之有毒廢棄物。
- (二) 自然科學領域之實驗室與實驗活動場所，應注意通風、安全措施及環境汙染防制；並訂定實驗室設備正確使用與操作、實驗耗材補充，以及實驗設備維護等之規範。
- (三) 學校可善用社區或大眾運輸工具可達地區之「生態池」、「溼地」、「生態環境園區」等戶外生態環境，未具前述條件之學校，則在校內環境許可範圍內，可設置「小型生態池」、「溼地」或「生態環境園區」，以利自然科學領域所需之教學活動。
- (四) 學校相關人員於學期開始前，根據設備標準、學校課程計畫、教師教學計畫等，準備所需之實驗教室與戶外探索調查所需之器材/器具。
- (五) 學校應依據自然科學領域課程綱要內容，妥適充實教學必需之相關設備、器材、藥品及標本，並需購置教學所需之模型、掛圖、書籍、報章雜誌及光碟等教學媒體，亦應提供相關設備和材料，鼓勵教師自製教學媒體，並善用數位教學平臺資源。

五、學習評量

- (一) 實施學習評量應依據學生身心發展狀況，並配合核心素養具體內涵，遵循測驗評量之教育專業。從多元評量過程中，讓學生能獲得探究的樂趣與養成求真求實的工作精神，培養出注重科學的態度，以促進學生成為自發主動的學習者。
- (二) 教師教學時應先以適當方法評估學生之「先備知識」，並以學生之「先備知識」及生活經驗為基礎，應用適當教學策略幫助學生進行有意義及意義內化之學習。
- (三) 為了解學生學習狀況和成就，教師應適時進行「形成性評量」和「總結性評量」，評估學生學習成就與教學成效，並加以補救及調整，俾達成預期的教學目標。即使進行紙筆評量也應兼顧學習內容與學習表現。
- (四) 教師應進行自我評量及學生學習成就評量，逐步修訂教學計畫，使之更趨完善，教學得以相長。
- (五) 學習評量應秉持真實性評量的理念，採用多元方式實施，除由教師進行考評之外，亦得輔以學生自我評量等方式，以確認學生是否達成學習目標，俾做為改進教學、提升教學成效之參考。
- (六) 評量應依據教材編選設定之規準、課程目標及學習目標，提供相關圖表資料供學生參考，以培養學生分析與推理之能力，達到評量的真正目的，不應一味要求學生背誦記憶。
- (七) 評量時應依據評量目的與使用時機，選擇不同評量方式，兼顧總結性與歷程性之評量目的，其可運用之型式，例如：專題報告、成品展示、紙筆測驗、口頭報告、實驗設計，以及學習歷程檔案等多種方式。另外，課堂實作與討論等活動之觀察，可即時掌握學生的學習，前述評量方式宜交互運用，藉此了解學生的學習情況並促進學習。
- (八) 為提升學生對於科學文本之閱讀、口語與文字表達能力，建議以科學報告之撰寫及口頭表達，做為高層次能力之總結性評量方法，每學年至少實施 1 次。
- (九) 實作評量可應用於學習活動中，特別是自然科學探究與實作課程內容，主要目的在於了解學生學習實況，以做為改進教學、促進學習的參考。評量應具有引發學生反省思考之

功能，導引學生能珍惜自我成長、持平的面對自己的學習成就、察覺自己學習方式之優缺點。

六、特殊教育班級各領域學習課程之課程計畫：

以調整部定各領域課程計畫為原則，課程調整前應先評估特殊需求學生之身心特質與學習需求，了解學生的起點行為和先備能力，再分析課程目標與學生需求及能力之適配性。調整原則及作法可依下列四大向度進行調整：

(一) 【學習內容】方面

1. 針對各類特殊需求學生可採「加深」、「加廣」、「濃縮」、「簡化」、「減量」、「分解」、「替代」及「重整」的方式來調整。
2. 身心障礙學生則需依個別學生的身心狀況及能力採用原指標，或採簡化、減量、分解、替代與重整方式進行調整，再根據調整過後之指標編選教材。

(二) 【學習歷程】方面

1. 依特殊需求學生的需要，善用各種能引發其學習潛能之學習策略，並適度提供各種線索及提示，採工作分析、多元感官、直接教學、多層次教學、合作學習、合作教學等教學方法，並配合不同的教學策略及活動，以激發並維持特殊需求學生的學習興趣與動機。

(三) 【學習環境】方面

1. 以提供特殊需求學生安全、安心且無障礙的學習環境為首要考量。
2. 再依據個別學生之身心狀況與需求，進行教室位置與動線規劃、學習區的安排、座位安排等環境的調整。
3. 提供所需的人力、輔具與行政資源與自然支持。

(四) 【學習評量】方面

1. 評量方式可採動態評量、檔案評量、實作評量、生態評量與課程本位評量等多元評量的方式，充分瞭解各類特殊需求學生的學習歷程與成效，以做為課程設計及改進教學的參考。
2. 視學生需要提供評量時間（如延長、分段實施等）、地點（隔離角、資源教室等）與方式（如口試、指認、使用科技輔具或專人協助等）的形式調整，或進行內容、題項與題數增刪等評量內容的調整。

拾、自然領域之議題融入：

議題融入自然科學領域之內容涵蓋議題之知識、情意與行動，重視對議題認知與敏感度之提升、價值觀與責任感之培養，以及生活實踐之履行。進行議題教育時，透過本領域之學習重點與議題實質內涵之連結、延伸、統整與轉化，培養學生對議題探究、思辨與實踐的能力。

拾壹、課程評鑑：

- 一、評鑑程序：自然領域課程小組實施初評，課發會實施複評。
- 二、採多元化方式實施，兼重形成性和總結性評鑑。
- 三、運用形成性和總結性評鑑來評鑑學生學習成果、各項課程與活動設計教學成效、行政支援成效。以總結性評鑑來評鑑整體課程與教學效益、學生基本能力成長狀況，學習節數分配、總體課程教學進度、各學習領域課程計畫、以及選用或自編教材的適切性。

拾貳、本校自 108 學年度起逐年實施十二年國民基本教育，110 學年度一至三年級課程依據十二年國民基本教育綱要實施；四至六年級依據九年一貫課程綱要實施。

拾參、本計畫經課程發展委員會審查通過始得實施，修正時亦同。