

桃園市中壢區富台國民小學110學年度自然科學（含自然與生活科技）學習領域課程計畫

壹、依據

- 一、教育部十二年國民基本教育課程綱要暨自然科學領域課程綱要。
- 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、本校學校願景及課程目標。
- 五、本校課程發展委員會之自然科學（含自然與生活科技）領域課程小組會議決議。
- 六、本校 110 年 6 月 28 日課程發展委員會會議決議。

貳、目的

- 一、充分考量學校條件、社區特性、教師特質、家長期望及學生需求，結合全體教師與社區資源，發展達成學校教育目標、落實學校願景的學校本位課程。
- 二、擬定落實學校本位理念的各項行政措施，提升課程改革與學校行政績效。
- 三、詳細擬定領域課程教學進度與各項主題學習活動，發展學校特色，展現學校本位課程理念。
- 四、設計教學主題與教學活動，適切增補教材，強化教師協同教學，以增進教師專業成長，發揮團隊合作與專業自主精神。
- 五、研擬自編或改編課程計畫，實施課程評鑑，不斷提升學校本位課程品質。

參、基本理念

- 一、科學探究的過程中，要能引導兒童培養科學的態度、體驗發現的態度、養成求真求實的精神。
- 二、自然科學之學習應以學習者的活動為主體，重視開放架構和專題本位的方法，由生活上及社會上的議題切入，讓課程真實化、生活化。
- 三、課程應以「解決問題策略」為中心，進行教學活動。
- 四、自然科學之學習應以探究和實作的方式來進行，強調手腦並用、活動導向、設計與製作兼顧及知能與態度並重。
- 五、教師宜設計及經營學習的環境，使學生有時間、有空間從事學習活動。例如安排時間使學生從事延伸性的探究活動，鼓勵做課外的主題研究。
- 六、廣泛運用各種教學策略及適當的教學方法，提升學生的學習興趣。

七、教學時可利用各種教學媒體與資源來進行教學，觀照各領域間統整、學生適性發展、採多元評量、實施課程評鑑，確保教學品質。

肆、國小階段自然科學領域核心素養及具體內涵

A1 身心素質與 自我精進	A2 系統思考與 解決問題	A3 規劃執行與 創新應變
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。	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。	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。
B1 符號運用與 溝通表達	B2 科技資訊與 媒體素養	B3 藝術涵養與 美感素養
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。	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。	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。
C1 道德實踐與 公民意識	C2 人際關係與 團隊合作	C3 多元文化與 國際理解
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。	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。	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。

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。科學學習的方法，應當從激發學生對科學的好奇心與主

動學習的意願為起點，引導其從既有經驗出發，進行主動探索、實驗操作與多元學習，使學生能具備科學核心知識、探究實作與科學論證溝通能力。各學習階段應重視並貫徹「探究與實作」的精神與方法，提供學生統整的學習經驗，並強調跨領域/科目間的整合。

因此，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。

伍、本領域學習重點

各學習階段學生的自然科學學習特性

學習階段	階段學習重點
第二學習階段 (3-4 年級)	本階段課程主要目標在於引發興趣，故著重觀察與親身體驗。學生能透過想像力與好奇心探索科學問題，並能初步根據問題特性，操作適合學習階段的物品與器材，以進行自然科學實驗。學生能測量與計算自然科學數據，並利用較簡單的方式描述其發現或成果。
第三學習階段 (5-6 年級)	本階段課程除透過具體操作經驗外，應漸次提供運用思考能力的機會，亦應延續具體操作，提供學生閱讀科普文章之機會。學生能依據觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據，提出自己的看法或解釋資料，並能依據科學資料，簡單了解其中的因果關係，進而理解科學事實會有其相對應的證據或解釋方式。利用簡單形式的口語、文字、影像、繪圖、模型、實物與科學名詞等，表達其發現或成果。

在課程教材的組織與選擇要重視縱向的連貫與橫向的統整。根據各學習階段學生的特質，選擇核心概念，再透過跨科概念與社會性科學議題，讓學生經由探究、專題製作等多元途徑獲得深度的學習，以培養科學素養。

陸、現況分析

一、學生概述

本校位於城鄉交接地帶，兒童有不少機會接受新科技訊息的刺激；另一方面，家長也較重視孩子在科技素養上的能力。

本階段的兒童認知層次屬於具體運思期，因此課程設計應以實際操作或利用多媒體進行具像說明，方可達教學之成效。

二、師資

(一) 師資陣容：目前本領域授課教師均為專任教師，且專業領域廣泛多樣，具有設計、規劃課程的能力，對多媒體的應用與教學方法的提昇均有深入的研究，同

時能依教師專長指導學生進行科學研究。

(二) 藉由研習活動或領域小組會議共同研討、分享，提升領域教師專業素養，提升教學品質。

柒、課程目標

十二年國民基本教育自然科學領域課程在前述基本理念引導下，訂定課程目標如下：

- 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。

捌、實施原則及策略

- 一、選編教材時要掌握統整的原則，注意領域中縱向的發展與領域間橫向的聯繫。
- 二、融入各項議題於課程中進行教學。
- 三、授課教師對各單元之教學活動擬定教學計劃。
- 四、教學活動善用教學群運作，結合班級經營目標，以達本課程分段能力指標。
- 五、評量多元化，學習過程評量重於結果，特別注重真實評量。
- 六、教師參酌學生的學習能力，調整其教材教法。並照顧到學生特殊需求及學習性向和能力等方面的個別差異，給予適當的輔導。
- 七、本計畫配合學校總體行事、學年教學計畫及班級經營計畫等配套措施執行。
- 八、特殊需求學生之能力指標參照各階段基本學力指標，採加深、加廣、加速、簡化、減量、分解、替代與重整方式進行學習內容的調整。

玖、實施內容

- 一、實施時間與節數

- (一) 本學年度分上下兩學期，計學生學習日數約 200 天。
- (二) 課表編排：排課 41 週，每週 3 節。
- (三) 節數計算：200 天學生學習日，每節上課 40 分鐘，每週授課 3 節計 120 分鐘。
- 全年授課約 41 週，共計約 123 節。

學 年	學 期	總節數
三、四年級 (第一學習階段)	上	63
	下	60
	合 計	123
五、六年級 (第二學習階段)	上	60
	下	60
	合 計	120

二、教材來源

教材選用：均為教育部審定版本。

	107 學年度	108 學年度	109 學年度	110 學年度
三年級	康軒	康軒	康軒	康軒
四年級	康軒	康軒	康軒	康軒
五年級	翰林	翰林	康軒	康軒
六年級	康軒	翰林	翰林	康軒

三、教學方式與教學創新

- (一) 教學應以學生活動為主體，引導學生做科學探究，並依解決問題 (problem-solving) 流程進行設計與製作專題。
- (二) 教學活動的設計應以解決問題策略為中心，並循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案、及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。
- (三) 教學時應提供合適的機會，讓學生說明其想法，以了解學生的概念和經驗。教學後宜評量，以了解其學習的進展。
- (四) 教學應以能培養探究能力、能進行分工合作的學習為原則。因此，教學形式可採取講述方式、小組實驗實作方式、個別專題探究方式、戶外的參觀、植栽及飼養的長期實驗。
- (五) 帶領學生從事探究的活動時，應注重科學態度的培養。
- (六) 在教學過程中，應特別指導對儀器、藥品的使用方法和操作安全。
- (七) 教師宜設計及經營學習的環境，使學生有時間、有空間從事學習活動。例如

安排時間使學生從事延伸性的探究活動。鼓勵做課外的主題研究，參加科學競賽，以促進探究的風氣。

- (八) 運用學校、社區或校外自然環境，提供學生各種可供學習的資源。配合教材園、社區內的環境資源、參觀博物館、農場或作野外考察、利用圖書館、教育資料館，以及提供諮詢的專家等，幫助學生作有效率的學習。
- (九) 教學時可利用各種教學媒體與資源來進行教學，電腦與網路的使用也可幫助學生蒐集相關資料。

四、學生學習

- (一) 除了課堂雙向對話、研討，再透過實驗實際操作，進入實際情境經驗學習。
- (二) 個人或小組合作的學習模式。養成學生主動學習，及能經由合作方式獲得學習的能力。
- (三) 其他的學習模式：體驗學習、自主學習、合作學習、解決問題學習、善用資源與求助學習。

五、銜接課程：各年級均無版本更換問題。

六、教學評量

- (一) 評量的目的：評量的目的不僅在於了解學生學習的實況，更具有提供教、學雙方自省的目的，因此評量不僅應是量化的數值，更應因應個別差異而進行質化的評量。
- (二) 評量的內容：評量的內容應以課程目標為依規，強調解決問題的能力而非片面零碎的記憶性知識。
- (三) 評量的方式：依據本校學習評量實施計畫採多元評量方式。主要採取的評量方式有(1) 習作學習單(2) 口頭評量(3) 實作評量(4) 紙筆評量。
- (四) 評量的時機：重視學習的完整歷程，兼顧教學歷程中的形成性、診斷性評量及教學後的總結性評量。
- (五) 教師的自我省思：教師應於教學後進行教材編選、教學策略運用、班級經營的自我檢核，作為改善教學的依據。

拾、教學資源

- 一、硬體設施：校園植物、水生生態區、自然實驗教室(含實驗器材)、電視視聽設備、單槍投影機、電腦、實物投影機、智慧教室。

二、軟體設施：網路、掛圖、海報、VCD、DVD 等教學媒體。

拾壹、課程評鑑

學校負責課程與教學的實施，並進行課程評鑑，其內涵包括課程計畫、教師教學、學生學習、教材與教科書編選。

一、課程實施之評鑑：

課程實施包含教師「教」與學生「學」的過程，由課程發展委員會、各領域課程發展小組及授課教師共同或分別就下列項目進行評鑑。

(一) 教師「教」的部分：

- (1) 教師教學前之準備：對於校心素養及教學重點之熟悉、教學活動之內容、學生的起始為分析以及所須教學資源之準備、運用等項。
- (2) 教師教學時之活動：教學時與學生互動能引發學習動機；教學活動能掌握十二年國民基本教育精神，達成核心素養；根據各領域學習主題的特性，實施多元豐富的教學活動；教學活動能落實統整之精神；教師間之合作運作順利。
- (3) 教學評量：評量之方式周延與多元，能展現真實性評量之精神，並依據評量結果給予學生鼓勵或補救教學。
- (4) 補救教學：依教學評量結果，針對低成就學生編排補救教學計畫，實施補救教學。

(二) 學生「學」的部分：

- (1) 學生學習前之準備：學生針對即將學習課程之議題或活動，進行資料蒐集、查索或整理。
- (2) 學生學習中之態度：學生樂於學習，其參與活動以及運作的過程流暢而自然。
- (3) 學生學習後之成就：學生在經歷學習活動後能達成教師所預期之目標，反應在認知、情意與技能之表現能符合分階段的能力指標。

(三) 教學所使用之教材：

教師於教學過程中所引用之教材如為坊間出版社之出版品，其選用採『教科書』遴選小組選用之過程。但教師必須審酌學生能力，針對教材過於艱澀部分加以簡化、淺化；對於過於簡單之教材則予以加深、加廣。如為自編教材，應適合學生程度、能力和興趣。

二、教材及教科書之評鑑：

- (一) 教科書部分：由教務處依本校教科書選用辦法召集成立教科書選用委員會，於前一學年第二學期末辦理教科書公開展示、公開說明會後選出教科書。
- (二) 自編教材部分：教師如認為教科書內容不符學生學習之所需，可以自編教材，其所應注意事項如下：
 - (1) 教材內容應符合學生學習生活經驗，並能為學生所接受之範圍。
 - (2) 教材本身呈現之教學目標與課程目標符合。
 - (3) 教學活動設計能達成目標。
 - (4) 參照本校教科書評選標準先提本校課程發展委員會審查、評鑑後採用之。

三、評鑑程序、方法及內涵

- (一) 評鑑程序：各學習領域課程小組實施初評，課程發展委員會實施複評。
- (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。

四、評鑑結果應用：

- (一) 評鑑結果及所蒐集之資料，由課程發展委員會定期召開會議檢討修正計畫。
- (二) 各領域發展小組應就各領域課程、教材、教學活動、評量方式等進行評估檢討。
- (三) 教師應進行自我評鑑或同儕相互評鑑，採集各方意見後，如屬於學生能力部分，以補救教學、資源班教學以及修訂課程方式改善。如屬於教師方面，則依據教師需求，加強進修、輔導，並於甄聘教師時予以員額上的補足。如屬於學校行政方面，則設法修正措施。如屬於政策、法令或整體普遍現象之問題，則建請上級單位參考。

拾貳、實施效果

一、已有成果

- (一) 成立自然科學教師專業學習社群，教師定期進修研討，交換教學心得，提昇教學效果。
- (二) 實驗設施豐富，各類器材分類標示清楚，置放井然有序，教師能充分使用教具教學，促進多元化教學，學生學習效果卓越。
- (三) 歷年來參加各項科學競賽屢獲佳績。

二、本學年度需完成並呈現之成果

- (一) 自然科學領域課程小組：持續運作，研議規劃、實施並檢討本學年度預定之各項計畫。
- (二) 落實十二年課綱及九年一貫課程教學精神，使教學更豐富多元，提昇學生的科學素養及對科學的熱愛。

拾參、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、二、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。

拾肆、本計畫經課程發展委員會通過後實施，修正時亦同。