

# 桃園市平鎮區宋屋國民小學 110 學年度

## 【自然科學】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綱要總綱。
- 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科學領域課程小組會議決議。

### 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、學校理念

- (一) 學生為主體，教師為核心，家長為後盾
- (二) 行政支援教學，教學服務學生，學生發展潛能
- (三) 注重個別差異，把每一個學生帶上來
- (四) 共擔教育責任，共享教育成果

#### 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。

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，以綜合理解運用自然科學領域七項跨科概念（物質與能量、構造與功能、系統與尺度、改變與穩定、交互作用、科學與生活、資源與

永續性)，為強化上述目標，特於高級中等學校教育階段增列自然科學探究與實作課程內容，佔自然科學領域部定必修學分數三分之一。

科學學習的內容必須考量當今科學知識快速成長，以及科學、科技與其他領域/科目相互滲透融合等事實。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。所以一個有科學素養的公民，應具備科學的核心概念、探究能力及科學態度，並且能初步了解科學本質。

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。

#### 肆、核心素養

總綱 核心 素養 面向	總綱 核心素養 項目	總綱核心素養 項目說明	自然科學領域核心素養具體內涵		
			國民小學教育 (E)	國民中學教育 (J)	高級中等學校教育 (S-U)
A 自主 行動	A1 身心素質 與 自我精進	具備身心健全發展的素質，擁有合宜的人性觀與自我觀，同時透過選擇、分析與運用新知，有效規劃生涯發展，探尋生命意義，並不斷自我精進，追求至善。	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-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。	自 S-U-A1 理解科學的進展與對人類社會的貢獻及限制，將科學事業納為未來生涯發展選擇之一。
	A2 系統思考 與 解決問題	具備問題理解、思辨分析、推理批判的系統思考與後設思考素養，並能行動與反思，以有效處理及解決生活、生命問題。	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	自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。	自 S-U-A2 能從一系列的觀察、實驗中取得自然科學數據，並依據科學理論、數理演算公式等方法，進行比較與判斷科學資料於方法及程序上的合理性，進而以批判的論點來檢核資料的真實性與可信性，提出創新與前瞻的思維來解

			的論點、證據或解釋方式。		決問題。
	<b>A3</b> 規劃執行與創新應變	具備規劃及執行計畫的能力，並試探與發展多元專業知能、充實生活經驗，發揮創新精神，以因應社會變遷、增進個人的彈性適應力。	<b>自-E-A3</b> 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。	<b>自-J-A3</b> 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。	<b>自 S-U-A3</b> 具備從科學報導或研究中找出問題，根據問題特性、學習資源、期望之成果、對社會環境的影響等因素，運用適合學習階段的儀器、科技設備等，獨立規劃完整的實作探究活動，進而根據實驗結果修正實驗模型，或創新突破限制。
<b>B</b> 溝通互動	<b>B1</b> 符號運用與溝通表達	具備理解及使用語言、文字、數理、肢體及藝術等各種符號進行表達、溝通及互動，並能了解與同理他人，應用在日常生活及工作上。	<b>自-E-B1</b> 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。	<b>自-J-B1</b> 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。	<b>自 S-U-B1</b> 能合理運用思考智能、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，有效整理自然科學資訊或數據，並能同時利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等或嘗試以新媒體形式，較廣面性的呈現相對嚴謹之探究過程、發現或成果。
	<b>B2</b> 科技資訊與媒體素養	具備善用科技、資訊與各類媒體之能力，培養相關倫理及媒體識讀的素養，俾能分析、思辨、批判人與科技、資訊及媒體之	<b>自-E-B2</b> 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	<b>自-J-B2</b> 能操作適合學習階段的科技設備與資源，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	<b>自 S-U-B2</b> 能從日常經驗、科技運用、社會中的科學相關議題、學習活動、自然環境、書刊及網路媒體中，適度運用有

		關係。	等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。	體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。	助於探究、問題解決及預測的資訊，進而能察覺問題或反思媒體報導中與科學相關的內容，以培養求真求實的精神。
	<b>B3</b> 藝術涵養與美感素養	具備藝術感知、創作與鑑賞能力，體會藝術文化之美，透過生活美學的省思，豐富美感體驗，培養對美善的人事物，進行賞析、建構與分享的態度與能力。	<b>自-E-B3</b> 透過五官知覺觀察周遭環境的植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。	<b>自-J-B3</b> 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。	<b>自 S-U-B3</b> 透過了解科學理論的簡約、科學思考的嚴謹與複雜自然現象背後的規律，學會欣賞科學的美。
C 社會參與	<b>C1</b> 道德實踐與公民意識	具備道德實踐的素養，從個人小我到社會公民，循序漸進，養成社會責任感及公民意識，主動關注公共議題並積極參與社會活動，關懷自然生態與人類永續發展，而展現知善、樂善與行善的品德。	<b>自-E-C1</b> 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。	<b>自-J-C1</b> 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。	<b>自 S-U-C1</b> 培養主動關心自然相關議題的社會責任感與公民意識，並建立關懷自然生態與人類永續發展的自我意識。
	<b>C2</b> 人際關係與團隊合作	具備友善的人際情懷及與他人建立良好的互動關係，並發展與人溝通協調、包容異己、社會參與及服務等團隊合作的素養。	<b>自-E-C2</b> 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。	<b>自-J-C2</b> 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。	<b>自 S-U-C2</b> 能從團體探究討論中，主動建立與同儕思考辯證、溝通協調與包容不同意見的能力，進而樂於分享探究結果或協助他人解決科學問題。
	<b>C3</b> 多元文化與國際理解	具備自我文化認同的信念，並尊重與欣賞多元文化，積極關心全球	<b>自-E-C3</b> 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的	<b>自-J-C3</b> 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具	<b>自 S-U-C3</b> 能主動關心全球環境議題，同時體認維護地球環境

	議題及國際情勢，且能順應時代脈動與社會需要，發展國際理解、多元文化價值觀與世界和平的胸懷。	現況與特性及其背後之文化差異。	有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。	是地球公民的責任，透過個人實踐，建立多元價值的世界觀。
--	---	-----------------	----------------------------------	-----------------------------

## 伍、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。

## 陸、實施內容

### 一、實施時間與節數

	每週節數	上學期 週數	下學期 週數	全學年 上課節數
三年級	3	21	21	123
四年級	3	21	21	123
五年級	4	21	21	164
六年級	4	21	19	156

### 二、教材來源

年級	三	四	五	六
自然與生活科技	南一	南一	康軒	翰林

## 柒、課程發展小組

領域組織成員	姓名	職務名稱
召集人	徐曉菁	生教組長
領域成員	郭義宏	輔導組長
領域成員	雷夢娜	註冊組長
領域成員	詹正義	教務主任
領域成員	申章政	資訊組長

## 捌、實施要點：

### 一、教材選編

教材的選編應依國民教育課程綱要所提示之課程目標、分段基本能力指標之達成為考量原則。

各校教師在依循課程綱要的原則下，可自主的做教材選編及教學活動規劃。選編教材，應依各地區學生的需要和能力、興趣和經驗，來作適當的調節，以調適各地區、各校的特殊性，各地教材可具歧異性，但培養之基本能力其目標則同一。

選編教材時，應掌握統整的原則，以自然科學為一個學習領域來規劃。在各學習階段，應注意到概念做有系統有層次的縱向發展，以及同一問題可由不同學科、以不同角度去瞭解的橫向連繫。

教材的組織可依生活上及社會上關心之議題、鄉土的題材來選編，也可依學科概念展延的方式來發展，也可用幾種基本大概念如演化、能的轉換等來統合，或以自然現象的表徵分類如時空變化、平衡趨動、溫度與熱等分項來探究。其組織形式可有多樣選擇，但編輯所依循的原則須在教材的組織結構中明白的呈現。

選編教材時，應充分提供相關的圖表資料，供探究時參考。而這些資料若超出課程範圍，則不應列入學習成就考核評量，或在評量時提供是項資料，以免加重學習上的負擔。

教材選編時，可融入科學發現過程的史實資料，使學生得以藉助科學發現過程之瞭解，體會科學本質及科學探究的方法和精神。

選編的教材其份量要適當，份量的多寡可由探究的深入程度、涉及的問題範圍、學習活動的方式等來調節。

### 二、教學實施

科學教師宜對整個學年、階段性的短期、各單元之教學活動或特色課程之冬梅篇擬定有教學計畫，使教學得以在有目標有規劃的情形下，循序漸進的進行。

科學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，以使學生獲得深切探索科學的機會。創設科學的社團、研討會、科學營等，以促進探究的風氣

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。如配合自然科學學習的需要創設教材園、特色景點、運用社區內的環境資源、參觀博物館、農場或作野外考察、利用圖書館、教育資料館，以及備供諮詢的專家等，以幫助學生作有效率的學習。

教學時可利用各種教學媒體與資源來進行教學，除了可利用掛圖、海報、幻燈片、投影片、錄影帶等教學媒體外，電腦與網路的使用也可幫助學生蒐集相關資料。

學校應提供安全的工作環境。如實驗室器材的妥善安排與應急設施，校園各種活動設備的安全防護等。

### 三、教學方法

教學應以學生活動為主體，引導學生做科學探究。例如儘量以生活上及社會上的議題切入，使學生感覺到問題的真實性而產生關切，樂於參與探究活動。鼓勵學生對問題提出見解，自主自動的肩負學習活動。教師則儘量以引導、輔導的方式來協助學生學習。

教學時應提供合適的機會，讓學生說明其想法，以瞭解學生先前的概念和經驗。教師可以運用問題來導引學生思考、引領活動進行的方向、營造熱絡的求知氣氛。使學生參與討論、發表自己的看法，進行實驗、提出自己研判的結果，進行實作、展示自己工作的成果。教學後宜評量，以瞭解其學習後的進展。

教學應以能培養探究能力、能進行分工合作的學習、能獲得科學智能、習得各種操作技能、達成課程目標為原則。因此，教學形式應不拘於一，視教學目標及實際情況而定，可採取講述方式、或小組實驗實作方式、或個別專題探究方式、或戶外的參觀、或植栽及飼養的長期實驗，唯不宜長期固定於某一形式。

教師應參酌學生的學習能力，調整其學習內容。並針對學生的特殊性向及學習能力之個別差異，給予適當的指導。

教師可安排學生進行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。

帶領學生從事探究的活動時，應注重科學態度的培養。使學生能獲得發現的樂趣及養成求真求實的工作精神。

在教學過程中，如果需要使用儀器與藥品，應特別指導對儀器、藥品的使用方法和操作安全，並做妥善的管理，以維護安全。

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。

### 四、教學評量

評量的主要目的在於瞭解學生學習實況，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的功能。導引學生能珍惜自我心智的成長、持平面對自己的學習成就、察覺自己學習方式之優缺點。評量的結果要具有敦促、鼓勵的效果，使學生相信只要自己努力或更加專注，定能獲得更好的學習成效。

評量之內容應以課程目標之是否達成來考量。教學評量應伴隨教學活動進行之，其內容應與教學目標一致，包括科學知識的認知、探究能力的運用、科學態度等各向度。

教學評量不宜局限於同一種方式。其型式可運用如觀察、口頭詢問、實驗報告、成品展示、專案報告、紙筆測驗、操作、設計實驗等多種方式，以能夠藉此瞭解學生的學習情況來調適教學為目的，例如，教學目標若為培養學生的問題解決能力，則可採用成品展示或工作報告的評量方式，而非純以紙筆測驗的方式做評量。

在選編教材時，常為了培養學生分析、推理的能力，提供相關的圖表資料供學生參考，這些圖表資料未必在課程綱要的範圍之內。評量時仍應提供這些資料以供學生參考，不得要求學生記憶。

教師對於自己的教學工作如教材選編、教學策略的引用、班級管理等等，能時常做自我評鑑，並做調適。

- 玖、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。
- 壹拾、計畫應經課程發展委員會審查通過始得實施，修正時亦同。