

臺南市公立新市區新市國民中學 114 學年度第一學期二年級自然科學領域學習課程(調整)計畫

(■普通班/■體育班/■美術班)

教材版本	康軒	實施年級 (班級/組別)	二年級	教學節數	每週(3)節，本學期共(63)節。
課程目標	第三冊 1. 從實驗與活動中，認識奇妙的物質世界。 2. 知道波的性質、光的原理及兩者在生活中的應用。 3. 了解熱對物質的影響，及物質發生化學變化的過程。 4. 了解原子的結構、以及原子與分子的關係。				
該學習階段 領域核心素養	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的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，並能對問題、方法、資訊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-J-A3 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。 自-J-B1 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。 自-J-B2 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。 自-J-B3 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。 自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 自-J-C2 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。 自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。				

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
第一週 9/01~9/05	進入實驗室、第一章基本測量 進入實驗室、1-1 長度與體積的測量	3	1.知道實驗室是科學探究、發現現象、蒐集資料與驗證的主要場所。 2.知道實驗器材的正確使用方法與注意事項。 3.了解實驗時的服裝規則能保護自己免於實驗過程中意外的發生。 4.了解控制變因法。 5.知道測量的意義和對科學研究的重要性。 6.知道長度的國際單位制(SI制)。 7.了解一個測量結果必須包含數值與單位兩部分。 8.了解測量結果的數值部分是由一組準確數值和一位估計數值所組成。 9.能正確的測量長度並表示其結果。	pe-IV-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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。	Ea-IV-1 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量。 Ea-IV-3 測量時可依工具的最小刻度進行估計。	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
第二週 9/08~9/12	第一章基本測量 1-1 長度與體積的測量、 1-2 質量與密度的測量	3	1.了解測量會有誤差；能說明減少誤差的方法以及知道估計值的意義。 2.能將多次測量的結果求取平均值，使測量結果更精確。 3.知道體積和容積的單位及互換。 4.能利用排水法來測量不規則且不溶於水的物體體積。 5.了解質量的定義。 6.知道質量的國際單位制與換算。 7.認識測量質量的工具：天平。 8.了解天平的使用原理是利用重量的測量來得知質量。 9.知道密度的物理意義、計算公式和單位。 10.能經由實際操作，量測物體的質	po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。	Ea-IV-1 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量。 Ea-IV-3 測量時可依工具的最小刻度進行估計。	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-C2 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
			量和體積，並藉以求取密度。				
第三週 9/15~9/19	第一章基本測量、 第二章物質的世界 1-2 質量與密度的測量、 2-1 認識物質	3	1.了解兩物質體積相同時，密度會與質量成正比；兩物質質量相同時，密度會與體積成反比。 2.知道密度是物質的基本性質，可根據密度初步判定物質的種類。 3.了解物質的三態為固態、液態、氣態。 4.了解物質變化中，物理變化為本質不改變的變化，化學變化為產生新物質的變化。 5.了解並能區分物質的物理性質與化學性質。	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 pe-IV-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。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比	Ea-IV-1 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量。 Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。 Ab-IV-1 物質的粒子模型與物質三態。 Ab-IV-3 物質的物理性質與化學性質。 Ab-IV-4 物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。 Ca-IV-1 實驗分離混合物，例如：結晶法、過濾法及簡易濾紙色層分析法。	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-C2 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
				較對照，相互檢核，確認結果。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。			
第四週 9/22~9/26	第二章物質的世界 2-1 認識物質、 2-2 水溶液	3	1.了解物質的三態為固態、液態、氣態。 2.了解物質變化中，物理變化為本質不改變的變化，化學變化為產生新物質的變化。 3.了解並能區分物質的物理性質與化學性質。 4.了解溶液是由溶質與溶劑所組成，以及質量關係。 5.介紹擴散現象是分子由高濃度移動到低濃度的現象。	ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計	Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。 Ab-IV-1 物質的粒子模型與物質三態。 Jb-IV-4 溶液的概念及重量百分濃度（P%）、百萬分點的表示法（ppm）。 Ab-IV-1 物質的粒子模型與物質三態。 Ab-IV-3 物質的物理性質與化學性質。 Ab-IV-4 物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。 Ca-IV-1 實驗分離混合物，例如：結晶法、過	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【科技教育】 科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。 科-J-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。 【環境教育】 環 J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及

課程架構脈絡						
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)
				學習表現	學習內容	
				畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-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。	濾法及簡易濾紙色層分析法。 INc-IV-5 原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。	
第五週 9/29~10/03	第二章物質的世界 2-2 水溶液、 2-3 空氣的組成	3	1.介紹重量百分濃度、體積百分濃度及百萬分點的意義與生活中的應用。 2.簡介乾燥大氣主要組成氣體：氮氣、氧氣、氬氣等性質，並含有變動氣體。 3.氧氣的製備與檢驗。	po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-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。	Jb-IV-4 溶液的概念及重量百分濃度(P%)、百萬分點的表示法(ppm)。 Ab-IV-1 物質的粒子模型與物質三態。 Fa-IV-3 大氣的主要成分為氮氣和氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。 Me-IV-3 空氣品質與空氣汙染的種類、來源與一般防治方法。 INc-IV-5 原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量
						氣候變遷的關係。 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。
						【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 【科技教育】 科-J-C2 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
							成科技專題活動。 【環境教育】 環 J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。
第六週 10/06~10/10	第二章物質的世界 2-3 空氣的組成、 跨科主題物質的分離	3	1. 二氧化碳的性質。 2. 空氣汙染與防治。 3. 知道生活汙水為混合物。 4. 生活汙水的來源及對環境造成的影響。 5. 了解汙水的處理經過哪些程序。 6. 汙水再利用的方法。	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計	Fa-IV-3 大氣的主要成分為氮氣和氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。 Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。 Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。 Ab-IV-4 物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。 Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【科技教育】 科-J-C2 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。 【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 環 J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
			畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-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。	Me-IV-2 家庭廢水的影響與再利用。 Me-IV-3 空氣品質與空氣汙染的種類、來源與一般防治方法。 Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。 INc-IV-2 對應不同尺度，各有適用的單位（以長度單位為例），尺度大小可以使用科學記號來表達。 Da-IV-3 多細胞個體具有細胞、組織、器官、器官系統等組成層次。		氣候變遷的關係。 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 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。 【海洋教育】 海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然	

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
第七週 10/13~10/17	第二章物質的世界、 第三章波動與聲音 跨科主題 物質的分離、 3-1 波的傳播 (第一次段考)	3	1.認識食用色素並注重食品安全。 2.了解波動現象。 3.知道波動是能量傳播的一種方式。 4.觀察彈簧的振動，了解波的傳播情形。 5.知道波以介質有無的分類方式，分為力學波與非力學波。 6.知道波以介質振動方向與波前進方向的关系分為橫波與縱波。 7.知道介質振動方向與波前進方向互相垂直的波稱為橫波。 8.知道介質振動方向與波前進方向互相平行的波稱為縱波。 9.了解波的各项性質：波峰、波谷、	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	Ab-IV-4 物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。 Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。 Ka-IV-1 波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。 Ka-IV-2 波傳播的類型，例如：橫波和縱波。	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	生態永續發展。 【科技教育】 科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。 科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
			波長、頻率、波速、振幅。 10.了解頻率與週期互為倒數關係。 11.了解波速與頻率、波長的關係式為 $v=f \times \lambda$ 。	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。			
第八週 10/20~10/24	第三章波動與聲音 3-2 聲波的產生與傳播、 3-3 聲波的反射與超聲波	3	1.了解聲音的產生條件。 2.觀察音叉、聲帶的振動現象，了解聲音是因為物體快速振動所產生的。 3.了解聽覺的產生。 4.知道聲波是力學波，可以在固體、液體、氣體中傳播。 5.不同介質中，聲波傳播的速率不同。傳播的快慢依序為固體>液體>氣體。 6.了解影響聲速的因素有介質的種類，以及影響介質狀態的各種因素，	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-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。	Ka-IV-3 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。 Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。 Ka-IV-5 耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大小、高低和音色，但人耳聽不到超聲波。	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
			例如溫度、溼度等。 7.了解在0℃，乾燥無風的空氣中，聲速約為331公尺/秒；每上升1℃，聲速約增加0.6公尺/秒。 8.了解聲波的反射現象。 9.了解聲波容易發生反射的原因。 10.了解聲納裝置利用聲波反射原理，測量海底距離或探測魚群的位置。 11.了解回聲對生活的影響，以及消除回聲的做法。	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。			
第九週 10/27~10/31	第三章波動與聲音 3-3 聲波的反射與超聲波、 3-4 多變的聲音	3	1.認識超聲波。 2.認識各種動物的聽覺範圍。 3.認識超聲波的運用。 4.知道聲音的三要素。	tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察	Ka-IV-3 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。 Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。 Ka-IV-5 耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【科技教育】 科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
			5.知道聲音的高低稱為音調，與物體振動的頻率有關。 6.了解弦線的性質與音調高低的關係。 7.了解空氣柱的長短與音調高低的關係。 8.知道聲音的強弱稱為響度，與物體振動的振幅有關。 9.知道科學上常以分貝來判斷聲音的強度。 10.知道聲音的音色由物體振動的波形決定。 11.利用自由軟體看到不同樂器的音色和波形的關係。 12.知道噪音對人體健康的影響，以及噪音污染的防治。	到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。	小、高低和音色，但人耳聽不到超聲波。		科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。 【海洋教育】 海 J15 探討船舶的種類、構造及原理。 【法治教育】 法 J3 認識法律之意義與制定。 法 J4 理解規範國家強制力之重要性。

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
第十週 11/03~11/07	第四章光 4-1 光的傳播與光速、 4-2 光的反射與面鏡	3	1.知道光是以直線前進的方式傳播。 2.認識光沿直線傳播的例子。 3.透過針孔成像活動了解針孔成像原理及成像性質。 4.知道光可在真空及透明介質中傳播。 5.了解光在不同的透明介質速率不同。 6.知道視覺產生的原理。 7.了解光的反射定律	tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-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。	Ka-IV-5 耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大小、高低和音色，但人耳聽不到超聲波。 Ka-IV-6 由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。 Ka-IV-7 光速的大小和影響光速的因素。 Me-IV-7 對聲音的特性做深入的研究可以幫助我們更確實防範噪音的汙染。	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。 【能源教育】 能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J4 了解各種能量形式的轉換。

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
				ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。			

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
第十一週 11/10~11/14	第四章光 4-2 光的反射與面鏡、 4-3 光的折射與透鏡	3	1.透過平面鏡成像活動了解平面鏡成像性質。 2.透過觀察凹凸面鏡活動了解凹凸面鏡成像性質。 3.能舉出各種面鏡的應用，如化妝鏡、太陽能爐等。 4.利用光源至於凹面鏡焦點處，經反射後會平行射出，來說明光的可逆性。 5.透過折射示範實驗了解光在不同透明介質會改變行進方向。 6.光折射的特性，以及光在不同透明介質間行進路線具有可逆性。	tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-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。	Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。 Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-C2 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
第十二週 11/17~11/21	第四章光 4-3 光的折射與透鏡、 4-4 光學儀器	3	1.認識日常生活與折射有關例子。了解視深與實際深度的成因。 2.知道凹凸透鏡如何分辨，並能利用三稜鏡組合，了解經凸透鏡折射後，可使光線會聚；經凹透鏡折射後，可使光線發散。 3.由實驗了解凹凸透鏡成像的性質與物體到透鏡距離有關，並學習測量凸透鏡焦距的方法。 4.知道複式顯微鏡的成像是經由凸透鏡放大。 5.了解照相機簡單構造及成像原理。	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-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。	Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。 Ka-IV-9 生活中有許多運用光學原理的實例或儀器，例如：透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【科技教育】 科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。 科-J-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。 【閱讀素養教育】 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
							【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。
第十三週 11/24~11/28	第四章光 4-4 光學儀器、 4-5 光與顏色	3	1.了解眼睛基本構造及成像原理，以及相機與眼睛的比擬。 2.了解近視遠視的原因及矯正所配戴的透鏡種類。 3.了解白光經三稜鏡會色散。 4.知道紅綠藍為三原色光，三種色光等比例混合可形成白光。 5.了解光照射不同顏色透明體會有吸收與穿透的現象。 6.由實驗了解色光照射不同顏色不透	pe-IV-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。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	Ka-IV-9 生活中有許多運用光學原理的實例或儀器，例如：透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。 Ka-IV-10 陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。 【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
			明體會有吸收與反射的現象。 7.認識日常生活與色光或顏色有關的現象。				題，進而提出簡易的解決之道。 【生涯規劃教育】 涯 J8 工作/教育環境的類型與現況。
第十四週 12/01~12/05	第五章溫度與熱 5-1 溫度與溫度計、 5-2 熱量與比熱 (第二次段考)	3	1.人的感覺對物體的冷熱程度不夠客觀，需要客觀的標準和測量的工具表示物體的冷熱程度。 2.利用水的膨脹和收縮了解溫度計的設計原理。 3.溫標的種類。 4.溫標的制定方式。 5.熱平衡的概念。 6.熱能與熱量的意義。 7.常用的熱量單位。	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。	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-5 熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【科技教育】 科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。 科-J-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
				pe-IV-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。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。			

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
第十五週 12/08~12/12	第五章溫度與熱 5-2 熱量與比熱、 5-3 熱對物質的影響	3	1.加熱同一物質了解溫度變化和加熱時間的關係。 2.利用不同質量的同種物質加熱相同時間，了解質量和加熱時間的關係。 3.利用相同質量的不同物質加熱相同時間，比較溫度變化的差異來了解不同物質的比熱大小。 4.體積隨溫度改變的影響，固態最明顯，氣態最不明顯。 5.有些物質會熱脹冷縮，但有些例外(如不大於4°C時的水)。 6.從水的三態變化了解熔化、凝固和沸騰、凝結等概念。 7.物質固體、液體和氣體的粒子分布	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源(例如：設備、時間)等因素，規劃具有可信度(例如：多次測量等)的探究活動。 pe-IV-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。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數	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-5 熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【科技教育】 科-J-C2 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
			情形，以及三態間的熱量變化。	學等方法，整理資訊或數據。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。			
第十六週 12/15~12/19	第五章溫度與熱 5-3 熱對物質的影響、 5-4 熱的傳播方式	3	1.舉例說明化學變化時所伴隨的能量變化。 2.熱傳播方式：傳導、對流、輻射。 3.不同物質的熱傳導速率不同。 4.對流是液體和氣體的主要傳熱方式。 5.熱輻射現象和生活上的應用，如紅外線熱像儀等。 6.保溫原理。	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【科技教育】 科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。 科-J-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。
第十七週 12/22~12/26	第六章探索物質組成 6-1 元素的探索	3	1.四元素說與煉金術的推翻。 2.元素概念的發展。 3.元素分類為金屬與非金屬元素。	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。	Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 Aa-IV-4 元素的性質有規律性和週期性。	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【安全教育】 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。 【閱讀素養教育】

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
			4.金屬元素與非金屬元素的性質。 5.元素的化學符號與中文名稱。 6.金屬元素的生活應用，例如黃銅、不鏽鋼等。 7.碳的同素異形體。	pe-IV-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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有	Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。 Cb-IV-2 元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。 Mc-IV-4 常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生活上的應用。		閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
				好奇心、求知慾和想像力。			
第十八週 12/29~1/02	第六章探索物質組成 6-2 元素週期表、 6-3 化合物與原子概念的發展	3	1.鈉、鉀、鐵性質示範實驗。 2.以鈉、鉀實驗說明元素的性質有規律性與週期性。 3.以週期表說明週期與族的概念。 4.週期表中同族元素性質相似。 5.物質組成的觀點。 6.原子模型的發展。	tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。	Cb-IV-1 分子與原子。 Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。 Aa-IV-1 原子模型的發展。 Aa-IV-3 純物質包括元素與化合物。 Aa-IV-4 元素的性質有規律性和週期性。 Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。 Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【科技教育】 科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。 科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
第十九週 1/05~1/09	第六章探索物質組成 6-3 化合物與原子概念的發展、	3	1.原子核中的粒子數稱為質量數。 2.原子序＝質子數。 3.回扣門得列夫以質量排列元素。 4.原子符號的表示法。 5.簡單模型說明原子與分子。 6.粒子觀點說明元素、化合物與混合物。	tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。	Cb-IV-1 分子與原子。 Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。 Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。 Aa-IV-3 純物質包括元素與化合物。	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【科技教育】 科-J-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。
第二十週 1/12~1/16	第六章探索物質組成 6-4 分子與化學式 (第三次段考)	3	1.簡單模型說明化學式表示的意義與概念。	tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。	Cb-IV-1 分子與原子。 Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【科技教育】 科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。 科-J-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
第二十一週 1/19~1/23	複習第三冊 (第三次段考)	3	1. 了解長度、體積、質量的測量與單位表示。 2. 了解密度的測定與單位表示。 3. 了解物質的定義及物質三態。 4. 百分濃度的計算。 5. 了解波動的基本性質。 6. 了解面鏡的成像原理。 7. 了解透鏡的成像原理。 8. 了解熱量的定義與單位。 9. 了解比熱的意義與計算。 10. 了解常見元素的性質與用途。 11. 了解道耳頓原子說的內容。 12. 了解元素與化合物的適當表示法及其分別。	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 pe-IV-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。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會	Ea-IV-1 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量。 Ab-IV-3 物質的物理性質與化學性質。 Ab-IV-4 物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。 Ca-IV-1 實驗分離混合物，例如：結晶法、過濾法及簡易濾紙色層分析法。 Jb-IV-4 溶液的概念及重量百分濃度（P%）、百萬分點的表示法（ppm）。 Me-IV-3 空氣品質與空氣汙染的種類、來源與一般防治方法。 Me-IV-2 家庭廢水的影響與再利用。 Ka-IV-1 波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。 Ka-IV-3 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量	【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-C2 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。 【環境教育】 環-J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。

課程架構脈絡						
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)
				學習表現	學習內容	
				共同建構的標準所規範。 an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限	會影響聲音傳播的速率。 Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。 Ka-IV-10 陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。 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。 Aa-IV-4 元素的性質有規律性和週期性。 Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。	

課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
				制，進能應用在後續的科學理解或生活。			

◎教學期程請敘明週次起訖，如行列太多或不足，請自行增刪。

◎「表現任務-評量方式」請具體說明。

◎集中式特教班採全班以同一課綱實施敘寫。