

臺北市芳和實驗中學高中部 113 學年度核心課程課程計畫

領域/科目	<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語文 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input checked="" type="checkbox"/> 自然		
實施年級	<input checked="" type="checkbox"/> 10 年級 <input type="checkbox"/> 11 年級 <input type="checkbox"/> 12 年級		
教材版本	<input checked="" type="checkbox"/> 選用教科書： <u>生物三民版、化學龍騰版</u> <input type="checkbox"/> 自編教材（經課發會通過）	節數	學期內每週 2 節
領域核心素養	<p>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決問題。</p> <p>自 S-U-A3 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。</p> <p>自 S-U-B2 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。</p> <p>自 S-U-C1 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。</p>		
課程對應學校 本位素養指標	<p>2-2 詮釋現象意義 能有條理地分析現象形成的情境及因果關係。</p> <p>2-3 發展思考脈絡 理解系統架構，提出假設或創新觀點，預測結果，解決複雜問題。</p> <p>4-4 實踐永續創新 探索環境與個人行為的關係，運用多元策略與行動，促進社會永續發展。</p>		
課程目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透過觀察生物巨觀的現象(細胞和滲透作用)，培養觀察生物現象所需的相關化學知識（濃度），以及探究的實驗技巧。 2. 培養化學學科素養（物質鑑定、化學鍵），並將所學用在分析生物現象（細胞的組成）。 3. 運用先前所學的實驗設計方法，設計合理的實驗觀察並了解生活中生物現象(光合作用)背後的原理(氧化還原)。 		

學習進度 週次	單元/主題 名稱	學習重點		學習活動	評量方法 (檢核點)	議題融 入實質 內涵
		學習 表現	學習 內容			
第一 學期	第 1-2 週	化學與生物的結合- 酵母菌的呼吸作用探究 與實作	pa-Vc-2 能運用科學原理、思考智能、 數學、統計等方法，從探究所 得的資訊或數據，形成解釋及 獲知因果關係。	BDa-Va-4 呼吸作用包括有氧呼吸、無 氧呼吸及醱酵作用。	1. 依據實驗步 驟探討溫度 對酵母菌呼 吸作用的影 響。 2. 根據實驗結 果，自行設 計實驗探討 影響呼吸作 用的其他因 素。	1. 能依據 實驗步 驟正確 使用實 驗器 材。 2. 能自行 設定合 理的實 驗題目 並實 作。 3. 小組呈 現科學 報告
	第 3-4 週	構成物質的 方式-原子以 及元素	po-Vc-1 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，汲取資訊並進行有計 畫、有條理的多方觀察，進而 能察覺問題。	CAa-Vc-1 拉瓦節提出物質 最基本的組成是元素。 CAa-Vc-2 道耳頓根據定比 定律、倍比定律、質量恆定 律及元素概念提出原子 說。 CAa-Vc-3 元素依原子序大 小順序，有規律的排列在週 期表上。 CAa-Vc-4 同位素。	1. 了解原子發 現過程的科學 史，並理解定 比定律、倍比 定律、質量恆 定律。 2. 觀察週期表 元素間相同及 不同的特性， 接著闡述元素	1. 能利用 簡單的實驗 解釋定比定 律、倍比定 律、質量恆 定律。 2. 能說明 元素特性以 及原子結構 的關係。

			CAb-Vc-2 元素可依特性分為金屬、類金屬及非金屬。	特性與原子結構的關係。	
第 5-6 週	構成物質的方式-細胞構造	pa-Vc-1 能合理運用思考智能、製作圖表、使用資訊及數學等方法，有效整理資訊或數據。	BMb-Vc-1 細胞學說的發展歷程。 BDa-Vc-1 不同的細胞具有不同的功能、形態及構造。 BDa-Vc-2 原核細胞與真核細胞的構造與功能。	1. 比較原核細胞以及真核細胞的構造與功能的不同。 2. 理解細胞學說、細胞膜構造模型的發展過程。	1. 能說明不同細胞間巨觀（外觀、型態）及微觀（組成分）尺度下的共同點以及相異之處。 2. 能說明細胞膜構造以及物質進出細胞的方式。
第 7 週	構成物質的方式-細胞觀察	pe-Va-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。能進行精確、高效率之的質性觀察或數值量測，視需要能運用科技儀器輔助記錄。	BDa-Vc-1 不同的細胞具有不同的功能、形態及構造。	1. 觀察常見的動物以及植物細胞，接著歸納整理細胞功能、型態以及構造的不同。	1. 能觀察並記錄下不同細胞的型態以及構造的不同，並歸納出規律。
第 8-10 週	細胞與水溶液-溶液、濃度、溶解度	pa-Vc-2 能運用科學原理、思考智能、數學、統計等方法，從探究所得的資訊或數據，形成解釋及獲知因果關係、理解科學相關的社會議題、解決問題或是發	CJb-Vc-1 溶液的種類與特性。 CJb-Vc-2 定量說明物質在水中溶解的程度會受到水溫的影響。 CJb-Vc-3 體積莫耳濃度的	1. 認識溶液種類與定義。 2. 理解不同的濃度表示方法以及使用時機。	1. 能說明不同濃度表示方法的不同。 2. 能進行簡單的濃度

			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較對照，相互檢核，確認結果。	表示法。 CJe-Vc-1 定溫時，飽和溶液的溶質溶解度為定值，其溶質溶解與結晶達到平衡。	3. 了解溶解度的關係、影響因素。	計算。	
	第 11-14 週	細胞與水溶液- 植物細胞滲透壓實作	po-Vc-1 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，汲取資訊並進行有計畫、有條理的多方觀察，進而能察覺問題。 pa-Vc-2 能運用科學原理、思考智能、數學、統計等方法，從探究所得的資訊或數據，形成解釋及獲知因果關係、理解科學相關的社會議題、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較對照，相互檢核，確認結果。	BDa-Va-2 生物膜的構造與功能。	1. 根據實驗步驟觀察植物細胞在高張、低張溶液下的表現。 2. 自行設計實驗找出植物細胞的等張溶液濃度。	1. 能提出適當的實驗設計找尋植物的等張溶液濃度。	
第二學期	第 1-2 週	物質的狀態	po-Vc-1 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，汲取資訊並進行有計畫、有條理的多方觀察，進而能察覺問題。	CAb-Vc-1 物質的三相圖。 CEc-Vc-1 氣體基本性質。	1. 觀察生活周遭的物質狀態，回顧國中學習過的相關知識(元素、金屬/非金屬的性質、物質的三態)。	1. 能依據資料自行繪製不同物質的三相圖，並說明狀態之間的轉換。	
	第 3-4 週	物質的鑑定-	pa-Vc-1	CCa-Vc-1 混合物的分離過	1. 了解操作液	1. 能說明	

週	儀器原理	能合理運用思考智能、製作圖表、使用資訊及數學等方法，有效整理資訊或數據。	程與純化方法：蒸餾、萃取、色層分析、硬水軟化及海水純化等。 CCa-Vc-2 化合物特性的差異。	體蒸餾、萃取以及色層分析法。	不同分離方式的原理。
第 5-7 週	化學鍵	pa-Vc-1 能合理運用思考智能、製作圖表、使用資訊及數學等方法，有效整理資訊或數據。	CCb-Vc-1 原子之間會以不同方式形成不同的化學鍵結。 CCb-Vc-2 化學鍵的特性會影響物質的結構，並決定其功能。	1. 分析原子內電子數量和化學鍵結方式的關係。 2. 計算不同鍵結方式的分子的路易斯結構。	1. 能計算不同分子的路易斯結構。
第 8-9 週	化學式	pa-Vc-1 能合理運用思考智能、製作圖表、使用資訊及數學等方法，有效整理資訊或數據。	CJa-Vc-1 拉瓦節以定量分析方法，驗證質量守恆定律。	1. 了解實驗式、分子式、結構式與示性式的寫法以及使用時機	1. 能將化合物在分子式、結構式、示性式間轉換。
第 10-11 週	生活中的化學物質	po-Vc-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，確認並提出生活周遭中適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說）。當有多個問題同時存在時，能分辨並擇定優先重要之問題（或假說）。	CJf-Vc-1 醣類、蛋白質、油脂及核酸的性質與功能。 BDa-Va-1 細胞的分子組成。	1. 了解細胞的分子組成	1. 能指出細胞常見的化學分子
第 12-14 週	生物組成成分的鑑定	po-Vc-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，確認並提出生活周遭中適合科學探究或	BDa-Va-1 細胞的分子組成。	1. 了解細胞的分子組成 2. 設計實驗檢測不同植物的	1. 能提出適當的實驗設計檢測植物的組成成

			適合以科學方式尋求解決的問題（或假說）。當有多個問題同時存在時，能分辨並擇定優先重要之問題（或假說）。 pe-Vc-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，能適度創新改善執行方式。能進行精確的質性觀察或數值量測，視需要能運用科技儀器輔助記錄。		組成成分(還原醣、蛋白質、脂質、澱粉)，並整理分析植物種類以及植物器官的組成成分的差異以及規律。	分。 2. 能整理並分析不同植物細胞組成成分之間的差異以及規律。	
第三學期	第 1-3 週	氧化還原	po-Vc-1 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，汲取資訊並進行有計畫、有條理的多方觀察，進而能察覺問題。	CJc-Vc-1 氧化還原的廣義定義為：物質失去電子稱為氧化反應；得到電子稱為還原反應。 CJc-Vc-2 氧化劑與還原劑的定義及常見氧化劑與還原劑。	1. 比較狹義以及廣義的氧化還原反應的差異。 2. 找出氧化劑和還原劑的定義以及在生活中的應用。	1. 能說明反應物分別是氧化劑還是還原劑。	
	第 4-6 週	細胞與能量- 化學能與 ATP	pa-Vc-1 能合理運用思考智能、製作圖表、使用資訊及數學等方法，有效整理資訊或數據。	BDa-Vc-3 ATP 是提供細胞生理作用所需能量的直接來源。 BDa-Vc-4 光合作用與呼吸作用的能量轉換關係。	1. 整理 ATP 作為能量貨幣的運作模式以及產生方式。 2. 整理光合作用中涉及的葉綠素以及反應機轉。	1. 能舉出有氧呼吸以及無氧呼吸產生能量過程的差異。 2. 能說明光合作用中涉及的葉綠素、能量貨幣以及電子傳遞鏈。	

第 7-9 週	細胞與能量- 有氧呼吸與 無氧呼吸			1. 理解有氧呼吸以及無氧呼吸的化學反應(反應物、產生的能量)的差異。	1. 能說明有氧呼吸和無氧呼吸間的差異。	
第 10-14 週	光合作用實驗實作	<p>po-Vc-1 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，汲取資訊並進行有計畫、有條理的多方觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pe-Vc-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，能適度創新改善執行方式。能進行精確的質性觀察或數值量測，視需要能運用科技儀器輔助記錄。</p>	CCa-Vc-1 混合物的分離過程與純化方法：蒸餾、萃取、色層分析、硬水軟化及海水純化等。	1. 實際操作葉綠素萃取以及色層分析法。	1. 能說明光合色素分離方式的原理與 Rf 值。	
			CJb-Vc-1 溶液的種類與特性。	1. 用簡易光度計分析不同濃度優碘的吸光度，並量化優碘濃度。	1. 能以簡易光度計設計實驗分析優碘光強度以及濃度。	
			CJc-Vc-2 氧化劑與還原劑的定義及常見氧化劑與還原劑。	1. 實作優碘與維他命 C 定量實驗，檢測市售果汁維他命 C 含量。	1. 能以簡易光度計設計實驗分析市售果汁之維他命 C 含量。	
			BDb-Va-10 光合作用包括光反應與固碳反應。	1. 自行設計實驗比較不同植物光合作用之光合速率。定性及定量實驗。(光照、萃取、化學法)	1. 能提出適當的實驗設計比較不同植物光合作用的多寡，並解釋光合作用中的氧化還原	

						反應。	
教學設施 設備需求							
備 註	平時成績 60%、定考成績 40% 平時成績：各單元檢核點、學習筆記、實驗報告、自評與小組評量 定考成績：紙筆測驗 70%、多元評量 30%						