

臺南市公立官田區官田國民中學 111 學年度(第一學期)二年級彈性學習 藝趣科普 課程計畫

(本表為第一類統整性主題/議題/專題探究課程填寫)

學習主題名稱 (中系統)	藝趣科普主題探究	實施年級 (班級組別)	二年級	教學 節數	本學期 共(20)節
設計理念	互動與關聯：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。培養學生瞭解「科學與生活」的關聯性。				
本教育階段 總綱核心素養 或校訂素養	J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。 J-B3 具備藝術展演的一般知能及表現能力，欣賞各種藝術的風格和價值，並了解美感的特質、認知與表現方式，增進生活的豐富性與美感體驗。 J-C2 具備合群的知能與態度，並培育相互合作及與人和諧互動的素養。				
課程目標	學生能透過認識生活中的各項科學原理，理解人與外在環境間的關係與互動情形。				
配合融入之領域 或議題 <small>有勾選的務必出現在 學習表現</small>	<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語文 <input type="checkbox"/> 英語文融入參考指引 <input type="checkbox"/> 本土語 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input checked="" type="checkbox"/> 自然科學 <input checked="" type="checkbox"/> 藝術 <input checked="" type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 科技 <input type="checkbox"/> 科技融入參考指引		<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input checked="" type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input checked="" type="checkbox"/> 能源教育 <input checked="" type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input checked="" type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 國際教育		
表現任務 <small>須說明引導基準：學生 要完成的細節說明</small>	1. 完成探究實作活動、討論與學習單。 2. 小組報告或作品展示。				
課程架構脈絡圖(上學期共 5 個單元)					



單元名稱		【單元 1】全能估量王	教學期程	第 1 週至第 3 週	教學節數	3 節
學習重點	學習表現	自 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。 自 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。				
	學習內容	自 Ea-IV-2 以適當的尺度量測或推估物理量，例如：奈米到光年、毫克到公噸、毫升到立方公尺等。 自 Ea-IV-3 測量時可依工具的最小刻度進行估計。				
學習目標		1. 讓學生配合測量的種類，選擇適合的儀器，並正確操作，才能夠測量出精準的數據。 2. 讓學生經由觀察與實作，收集各種信息，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。				
學習活動	時間節數 規劃	教學流程			學習評量	教材或學習單
	1	單元名稱：認識課程與實驗室安全 1. 課程內容、評量說明 2. 學生分組活動 3. 實驗室安全介紹 4. 天平使用			1、發表規劃流程圖設計理念。 2、學習單的作答結果與完成度	自編『全能估量王』教材&學習單

	1	<p>單元名稱：全能估量王</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師向同學提問：上週進入實驗室使用天平經驗讓同學討論並發表他們的想法。 2. 指導學生依照步驟準備待秤物與天平。 3. 各組規畫如何運用 20 克與 50 克砝碼秤出 15 克黏土流程，並且完成流程圖，將流程圖記錄學習單題目上，之後開始進行實驗。 4. 請各組同學分析結果並完成學習單上的題目。 	3、評估學習歷程的表現與紀錄。	
	1	<p>單元名稱：怎麼量最準？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師向同學提問：為什麼要測量？生活中有哪些需要測量的東西？同學會怎麼做測量呢？讓同學討論並發表他們的想法。 2. 老師再向同學提問並聚焦在長度的測量上，要如何做測量才是比較準確的呢？引導學生講出「多次測量求平均值」和「測量要加估計值」的答案。 3. 指導學生使用手掌和木板，測量自然課本的長與寬，以及實驗桌的長與寬，再將答案記錄在學習單題目上。請各組討論哪個測量工具，相對來說感覺比較準確？為什麼？並發表他們的看法。 4. 指導學生使用直尺和手機的測距儀，測量自然課本的長與寬，以及實驗桌的長與寬，再將答案記錄在學習單題目上。 5. 請各組討論兩種測量方法得到的結果，比起來哪個測量方法，相對來說感覺比較準確？為什麼？並發表他們的看法。 6. 各組發表看法之後，請各組同學完成學習單上的其他問題。 7. 最後老師引導學生了解，進行測量，有數字與單位當然比較精準。但有的時候，如果只是表達物體間的相對大小關係的話，還是要找個熟悉的標準來使用。 		

單元名稱		【單元2】 野外求生-自製濾水器	教學期程	第 4 週至第 8 週	教學節數	5 節
學習重點	學習表現	<p>自 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。</p> <p>自 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。</p> <p>自 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>童 3a-IV-2 具備野外生活技能，提升野外生存能力，並與環境做合宜的互動。</p>				
	學習內容	<p>自 Ab-IV-3 物質的物理性質與化學性質。</p> <p>自 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。</p> <p>童 Cb-IV-1 露營知識與技能的學習，以提升野外生存能力。</p>				
學習目標		<p>1.讓學生藉由物質間性質的差異，學習常見物質分離的方法。</p> <p>2.讓學生學習野外濾水器製作的方法。</p> <p>3.讓學生經由觀察與實作，收集各種信息，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。</p>				
學習活動	時間節數規劃	教學流程			學習評量	教材或學習單
	1	<p>單元名稱：野外求生-自製濾水器(一)</p> <ol style="list-style-type: none"> 老師向同學提問水是維生重要條件，若在野外遇到飲用水不足的情況可以怎麼做 各組討論，並輪流發表 老師說明若是直接飲用生水或汗水可能導致那些疾病。 教師簡單講解過濾原理(過濾、除臭、去色…) 分組討論，請各組設計並在學習單畫下自己的濾水器設計圖 班上同學進行交流分享，比較看看，大家的設計有什麼不同？ 			<ol style="list-style-type: none"> 發表自製濾水器設計與家中省水計畫。 學習單的作答結果與完成度 評估學習歷程的表現與紀錄。 	自編『野外求生-自製濾水器』教材&學習單

	1	<p>單元名稱：野外求生-自製濾水器(二)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請同學將攜帶的材料根據上周設計圖製作成濾水器 2. 各組將汙水倒入濾水器中，觀察過濾效果並記錄在學習單上 3. 請各組根據過濾效果，思考是否有能夠改善的部分(濾層順序、濾層厚度及種類…)並記錄在學習單上 4. 各組完成改良版濾水器設計圖 		
	1.	<p>單元名稱：野外求生-自製濾水器(三)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請同學將攜帶的材料根據上周設計圖製作成改良版濾水器 2. 進行濾水比賽 3. 教師將準備好的汙水倒入各組的濾水器中，請全班觀察過濾結果。並投票選出前二名 4. 請同學思考獲勝組別，其濾水效果較好的原因 		
	1.	<p>單元名稱：野外求生-自製濾水器(四)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請各組同學根據所得到的實驗結果，即改良後成果，歸納出最佳濾水氣，整理出來的結果記錄在學習單題目上，並請各組上臺發表他們的結論及探究心得 2. 教師總結 <p>延伸討論-水資源的重要性</p>		
	1.	<p>單元名稱：認識水資源</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請各組同學攜帶家中自來水費單，學習看懂家裡自來水費單，了解家裡用水情形，設計家中省水計畫。 2. 請各組上臺發表家中省水計畫，請全班投票選出前二名。 3. 教師總結 		

單元名稱	【單元3】柚子皮的奧秘	教學期程	第 9 週至第 13 週	教學節數	5 節

學習重點	學習表現	<p>自 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。</p> <p>自 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。</p> <p>自 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p>		
	學習內容	<p>自 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。</p> <p>自 Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。</p> <p>自 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。</p>		
學習目標		<ol style="list-style-type: none"> 1. 瞭解柚子皮成分與性質，說明自然界充滿物質。 2. 運用廢棄柚子皮萃取精油與蚊香製作 3. 讓學生經由觀察與實作，收集各種訊息，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。 		
學習活動	時間節數規劃	教學流程	學習評量	教材或學習單
	1	<p>單元名稱：柚子皮的奧秘(一)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師向同學提問：柚子相關問題，讓同學討論並發表他們的看法。引起學生的好奇心而引導至柚子皮的主題 2. 老師說明實驗內容、操作、探索內容及實驗注意事項，指導學生依照教材步驟實驗。 3. 要同學觀察會有什麼現象發生？再和同學討論造成該現象的原因是什麼？將答案記錄在學習單題目上。 4. 各組上臺發表實驗結果，並與班上同學進行交流分享，比較看看，大家的實驗有什麼不同？將不同的地方記錄在學習單題目上。並請同學下週將器材帶來。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、完成自製精油與蚊香進行成果展示 2. 發表探究實驗結果。 3、學習單的作答結果與完成度 4、評估學習歷程的表現與紀錄。 5. 學生的表達能力 	自編『柚子皮的奧秘』教材&學習單
	1	<p>單元名稱：柚子皮的奧秘(二)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師先複習上週實驗內容後提問：同學回答出上週所學到的內容，讓同學討論並發表他們的看法。 		

		<ol style="list-style-type: none"> 2. 老師說明實驗內容、操作、探索內容及實驗注意事項，指導學生依照教材步驟實驗。 3. 要同學觀察會有什麼現象發生？再和同學討論造成該現象的原因是什麼？將答案記錄在學習單題目上。 4. 各組上臺發表實驗結果，並與班上同學進行交流分享，比較看看，大家的實驗有什麼不同？將不同的地方記錄在學習單題目上。 		
	1	<p>單元名稱：柚子皮的奧秘(三) —文旦精油</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師向同學提問：生活中「柚子皮味道」相關問題，讓同學討論並發表他們的想法。引起學生的好奇心而引導至「文旦精油」的主題 2. 老師說明實驗內容、操作、探索內容及實驗注意事項，指導學生依照教材步驟實驗。 4. 要同學觀察會有什麼現象發生？再和同學討論造成該現象的原因是什麼？將答案記錄在學習單題目上。 		
	1	<p>單元名稱：柚子皮的奧秘(四) —柚皮蚊香</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師向同學提問：生活中阿嬤將曬乾柚子皮驅蚊相關問題，讓同學討論並發表他們的想法。引起學生的好奇心而引導至「柚皮蚊香」的主題 2. 請各組同學討論柚皮蚊香製作並列出可能的影響因素，再將這些因素設定為操縱變因與控制變因，並且設計一個薰蚊最佳效益柚皮蚊香實驗來作驗證，觀察後，將結果記錄在學習單題目。 		
	1	<p>單元名稱：柚子皮的奧秘(五) —總結報告</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請各組同學根據所得到的實驗結果，歸納出最佳效益柚皮蚊香，整理出來的結果記錄在學習單題目上，並請各組上臺發表他們的結論。 2. 老師向同學提問：這四周來的柚子皮的奧秘探索相關問題，讓同學討論並請各組上臺發表他們的發表心得。 		

單元名稱		【單元4】聲音的世界	教學期程	第 14 週至第 17 週	教學節數	4 節
學習重點	學習表現	自 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，並推論其中的關聯。 自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，重而獲得成就感。 音 1-IV-1 能理解音樂符號，進行演奏，展現音樂美感意識				
	學習內容	自 Ba-IV-1 能量有不同形式，彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。 自 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。 音 E-IV-4 音樂元素，如：音色、調式、和聲等。				
學習目標		1. 讓學生透過實驗學習到聲音能量的傳遞及其影響因素。 2. 理解樂器的發音原理並實際運用。 3. 讓學生經由觀察與實作，收集各種信息，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。				
學習活動		時間節數規劃	教學流程		學習評量	教材或學習單
		1	單元主題：毛根愛跳舞(一) 1. 老師向同學提問：我們雖然聽得見聲音，但卻看不到聲波，該如何讓神祕的聲波現形？讓同學討論並發表他們的想法。 2. 播放兩部網路影片「【中視新聞 20151126】科學補給站~ 聲音長什麼樣?! 水波紋路"很水"喔」、「音波沙畫」，引起同學的好奇心後，再引導進入今天的主題。 3. 綜合影片和同學的回應，指導學生依照步驟製作「毛根起舞」器材。製作完畢後，要同學對著紙杯開口處連續發聲，觀察毛根會有什麼現象發生？再和同學討論造成該現象的原因是什麼？將答案記錄在學習單題目上。 4. 老師提問：是什麼因素可能會影響毛根旋轉的快慢？請各組同學討論並列出可能的影響因素，再將這些因素設定為操縱變因與控制變因，並且設計一個實驗來作驗證，觀察後，將結果記錄在學習單題目。 5. 各組上臺發表實驗設計與結果，並與班上同學進行交流分享，比較看		1. 完成探索聲音的世界學習單。 2、發表樂曲 3、實驗設計與結果報告與紀錄。 4、評估學習歷程的表現與紀錄。	自編「聲音的世界」教材與學習單

		看，大家的實驗有什麼不同？將不同的地方記錄在學習單題目上。並請同學下週將器材帶來。		
	1	<p>單元主題：毛根愛跳舞(二)</p> <p>1. 老師先複習上週實驗內容後提問：除了聲音大小會影響毛根旋轉的快慢之外，那聲音高低、不同字的發音、紙杯的軟硬度、紙杯側邊開口大小、毛根折法、長度、毛根纖維方向，這些會不會有影響呢？</p> <p>2. 請各組同學討論並使用變因控制法，至少設計3個實驗，各別實驗後並記錄結果在學習單題目上。</p> <p>請各組同學根據所得到的實驗結果，歸納出毛根旋轉的快慢受到哪些因素影響，且是如何影響的？將整理出來的結果記錄在學習單題目上，並請各組上臺發表他們的結論。</p>		
	2	<p>單元主題：多變的聲音</p> <p>1、觀察水位與聲音頻率之關係。</p> <p>2、了解敲擊與用嘴巴吹，其發出聲音之不同處。</p> <p>3、各組自製樂器，練習簡單的曲子，增加其趣味性及熟稔度。</p> <p>4、發表並欣賞各組的樂曲。</p>		

單元名稱		【單元5】浮光幻影	教學期程	第18週至第20週	教學節數	3節
學習重點	學習表現	<p>自 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，並推論其中的關聯。</p> <p>自 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、資源等因素，規劃具有可信度的探究活動。</p> <p>自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，重而獲得成就感。</p> <p>表 1-IV-1 能運用特定元素、形式、技巧與肢體語彙表現想法，發展多元能力，並在劇場中呈現。</p>				
	學習內容	<p>自 Ka-IV-6 由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。</p> <p>自 Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。</p> <p>表 E-III-3 動作素材、視覺圖像和聲音效果等整合呈現。</p>				

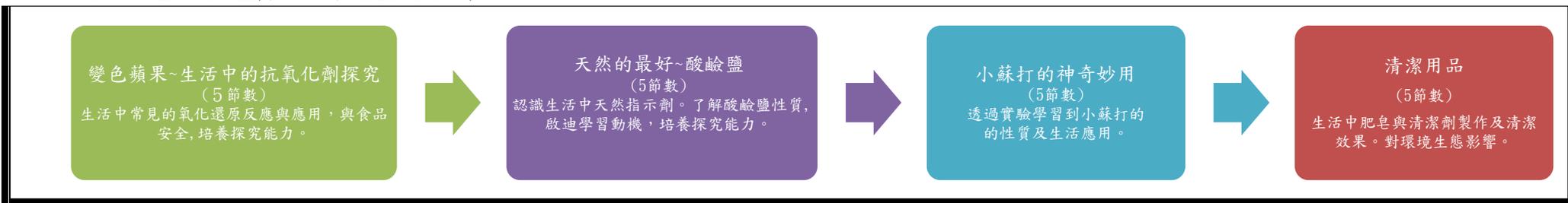
學習目標	1.透過針孔成像活動了解針孔成像原理及成像性質。 2.了解光在不同的透明介質速率不同。經由現象的觀察，發覺生活中的科學。 3.讓學生利用折射原理,上台表演魔術。			
	時間 節數 規劃	教學流程	學習評量	教材或學習單
學習活動 請依據其「學習表現」之動詞 具體規畫設計相關學習活動之 內容與教學流程。	1	單元名稱：針孔成像 1. 給學生觀看皮影戲相關影片，引起學生的好奇心，讓各組學生討論並發表他們所觀察到的內容與應用的原理。 2. 教師拿出教材，按照學習單的指示，請同學動手做，請同學製作針孔成像作品，並且發表想法。 3. 請各組同學討論觀察所看到的現象，記錄並發表結果。 4. 由老師說明針孔成像原理及成像性質後，請同學討論並完成學習單。	1. 完成浮光幻影學習單。 2. 完成魔術表演。 3. 學生能靜心觀看影片，並提出觀察到的細節。	自編「浮光幻影」 教材與學習單
	1	單元名稱：透視信中信 1. 給學生觀看魔術《幻鏡》相關影片，引起學生的好奇心，讓各組學生討論並發表他們所觀察到的內容與應用的原理。 2. 教師拿出教材，請各組同學討論如何看見信封裡的字。 3. 請各組同學討論所用的方法，記錄並發表結果。 4. 由老師說明光的原理後，請同學討論並完成學習單。	4、評估學習歷程的表現與紀錄。	
	1	單元名稱：數字魔法秀 1. 教師拿出教材，表演數字消失的魔術後，請各組同學討論數字改變，並且發表想法。 2. 由老師說明數字消失的魔術應用的原理後，請同學討論並完成學習單。 3. 按照學習單的指示，請同學動手做，每組設計一個數字魔法秀,上台表演。		

◎教學期程請敘明週次起訖，各個單元以教學期程順序依序撰寫，每個單元需有一個單元學習活動設計表，表太多或不足，請自行增刪。

臺南市公立官田區官田國民中學 111 學年度(第二學期)二年級彈性學習藝趣科普課程計畫

(本表為第一類統整性主題/議題/專題探究課程填寫)

學習主題名稱 (中系統)	藝趣科普主題探究	實施年級 (班級組別)	二年級	教學 節數	本學期 共(20)節
設計理念	<p style="text-align: center;">互動與關聯：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。培養學生瞭解「科學與生活」的關聯性。</p>				
本教育階段 總綱核心素養 或校訂素養	<p>J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。</p> <p>J-C2 具備合群的知能與態度，並培育相互合作及與人和諧互動的素養。</p>				
課程目標	<p>學生能透過認識生活中的各項科學原理，理解人與外在環境間的關係與互動情形。</p>				
配合融入之領域 或議題 <small>有勾選的務必出現在 學習表現</small>	<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語文 <input type="checkbox"/> 英語文融入參考指引 <input type="checkbox"/> 本土語 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input checked="" type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 藝術 <input checked="" type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 科技 <input type="checkbox"/> 科技融入參考指引		<input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 人權教育 <input checked="" type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input checked="" type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input checked="" type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 <input checked="" type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 國際教育		
表現任務 <small>須說明引導基準:學生 要完成的細節說明</small>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 完成探究實作活動、討論與學習單。 2. 小組報告或作品展示。 				
課程架構脈絡圖(下學期共 4 個單元)					



◎教學期程請敘明週次起訖，各個單元以教學期程順序依序撰寫，每個單元需有一個單元學習活動設計表，表太多或不足，請自行增刪。

單元名稱		【單元1】蘋果不變黃	教學期程	第 1 週至第 5 週	教學節數	5 節
學習重點	學習表現	<p>自 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。</p> <p>自 po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>自 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、資源等因素，規劃具有可信度的探究活動。</p> <p>家 3a-IV-1 覺察人為或自然環境的危險情境，評估並運用最佳處理策略，以保護自己或他人。</p>				
	學習內容 (校訂)	<p>自 Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應與應用。</p> <p>自 Je-IV-1 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。</p> <p>家 Ac-IV-1 食品標示與加工食品之認識、利用，維護飲食安全的實踐策略及行動。</p>				
	學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 藉由蘋果變色探究，瞭解生活中氧化還原作用。 讓同學經由觀察與實作，了解添加抗氧化劑的食品，這些抗氧化劑對食品與人體健康的影響,提出選用食品時須注意成分標示相關問題，能啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。 透過實作探索的課程，讓學生進行加深加廣的學習，引起學習的興趣。 				
學習活動		時間 節數 規劃	教學流程	學習評量	教材或學習單	
請依據其「學習表現」之動詞具體規畫設計相關學習活動之內容與教學流程。		1	<p>單元名稱：蘋果不變黃(一)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.老師向同學提問：「現切的蘋果變色」相關問題，讓同學討論並發表他們的看法。引起學生的好奇心而引導至「蘋果不變黃」的主題 	1. 蘋果不變黃學習單的作答結果與完成度	自編『蘋果不變黃』教材&學習單	

		<ol style="list-style-type: none"> 請各組同學查詢資料，為什麼切開的蘋果經過一段時間後會變黃呢？將答案記錄在學習單題目上。請各組同學發表他們該組找到的答案。 請各組同學討論並設計生活中如何讓「現切的蘋果不變色」。請各組同學示範發表他們找到的答案。 老師整理歸納各組報告和澄清說明後，請同學完成學習單。 	<ol style="list-style-type: none"> 蘋果變色實驗設計與結果報告與紀錄。 發表添加抗氧化劑的食品議題。 	
1		<p>單元名稱：蘋果不變黃(二)</p> <ol style="list-style-type: none"> 老師發下現切的蘋果與超商蘋果，讓同學觀察兩種蘋果的外觀。 等待的同時，老師播放新聞影片【TVBS 新聞：切塊水果假新鮮 不肖攤販化學醃漬】。 請各組同學觀察超商切片水果上的標籤，內容物除了水果外，是否還多了什麼？推測添加該物品的目的是什麼？將答案記錄在學習單題目上。請各組同學發表他們找到的答案。 請各組同學查詢資料，家中還有什麼物質可以代替上述添加物呢？將答案記錄在學習單題目上，並請各組同學發表他們找到的答案。 請各組同學推測抗氧化力會受到抗氧化劑的哪些因素所影響？各組同學討論後，將這些因素列出，將答案記錄在學習單題目上。於下週上課帶相關物品來做實驗。 	<ol style="list-style-type: none"> 評估學習歷程的表現與紀錄。 	
2		<p>單元名稱：蘋果不變黃(三)</p> <ol style="list-style-type: none"> 請各組根據上週得到的學習單結果來推測抗氧化力會受到抗氧化劑的哪些因素所影響？請各組同學討論後，將這些因素設定為操縱變因與控制變因，並且使用變因控制法，至少設計3個實驗，觀察蘋果變色的程度來測試抗氧化劑的效果。各別觀察後，將結果記錄在學習單題目。 請各組同學根據所得到的實驗結果，歸納出蘋果變色的程度受到哪些因素影響？將整理出來的結果記錄在學習單題目上，並請各組發表他們的結論。 請各組綜合班上同學們的實驗結果，試著設計出抗氧化力最強的方 		

		法，並且設計一個實驗來驗證，各組觀察後，將結果記錄在學習單題目上。並請蘋果最晚變色的組別分享他們的實驗設計。		
	4.	教師播放新聞影片：【華視新聞 20200115：切片蘋果不會變黑色?! 好賣相大揭密】，引導同學完成學習單上的題目。		
	1	<p>單元名稱：蘋果不變黃(四)</p> <p>1. 請各組根據收集生活中可食用的抗氧化劑有哪些？用在那些物品？將答案記錄在學習單題目上。</p> <p>2. 請各組同學討論選用一種有添加抗氧化劑的食品，這些抗氧化劑對食品與人體健康的影響，提出選用食品時須注意成分標示相關問題，製作ppt上台報告，並與班上同學進行交流分享</p> <p>3. 其他各組同學提問互評並發表他們的想法。</p>		

◎教學期程請敘明週次起訖，各個單元以教學期程順序依序撰寫，每個單元需有一個單元學習活動設計表，表太多或不足，請自行增刪。

單元名稱		【單元 2】天然的最好~酸鹼鹽	教學期程	第 6 週至第 10 週	教學節數	5 節
學習重點	學習表現	<p>自 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確性。</p> <p>自 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>家 2d-IV-1 運用創新能力，規劃合宜的活動，豐富個人及家庭生活。</p>				
	學習內容 (校訂)	<p>自 Jd-IV-3 實驗認識生活中酸鹼指示劑應用。</p> <p>自 Jd-IV-6 實驗認識酸與鹼中和生成鹽和水，並可放出熱量而使溫度變化。</p> <p>自 Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在 日常生活中的應用與危險性。</p> <p>家 Ab-IV-2 飲食的製備與創意運用。</p>				
學習目標		<p>1. 藉由胃藥中和反應探究，瞭解生活中常備胃藥種類、作用與性質。</p> <p>2. 了解酸鹼指示劑生活中應用，運用天然指示劑製作創意料理五色面與漸層飲料</p> <p>3. 讓學生體驗學習的喜悅，增益自我價值感，進而激發更多生命的潛能。</p>				

	時間 節數 規劃	教學流程	學習評量	教材或學習單
<p>學習活動</p> <p>請依據其「學習表現」之動詞 具體規畫設計相關學習活動之 內容與教學流程。</p>	1	<p>單元主題：黃金水傳奇(薑黃實驗)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師向同學提問：「薑黃」相關問題，讓同學討論並發表他們的想法。引起學生的好奇心而引導至「薑黃」的主題 2. 老師說明實驗內容、操作、探索內容及實驗注意事項，指導學生依照教材步驟實驗。 4. 要同學觀察會有什麼現象發生？再和同學討論造成該現象的原因是什麼？將答案記錄在學習單題目上。 5. 各組上臺發表實驗結果，並與班上同學進行交流分享，比較看看，大家的實驗有什麼不同？將不同的地方記錄在學習單題目上。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 天然的最好~酸鹼鹽學習單的作答結果與完成度 2. 胃乳實驗設計與結果報告與紀錄。 3. 完成自製漸層飲料與五色面成果展示。 4. 評估學習歷程的表現與紀錄。 	自編『天然的最好~酸鹼鹽』教材 &學習單
	1	<p>單元名稱：胃乳液中和胃酸的酸鹼變化探討(一)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師向同學提問：「胃痛經驗」相關問題，讓同學討論並發表他們的想法。引起學生的好奇心而引導至主題。 2. 老師說明實驗內容、操作、探索內容及實驗注意事項。 3. 按照學習單的指示，請同學動手做，觀察所看到的現象，記錄並發表結果。 4. 請同學回家詢問家人是否有胃藥收集三種,於下週上課帶相關物品來做實驗。 		
	1	<p>單元名稱：胃乳液中和胃酸的酸鹼變化探討(二)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請各組同學查詢家中還有什麼胃藥？將答案記錄在學習單題目上，並請各組同學發表他們找到的答案。 2. 請各組同學將胃藥成分分類,重複上週實驗了解中和胃酸效果 3. 各組同學實驗討論後，將這些結果列出，記錄並發表結果。 		
	1	<p>單元名稱：漸層飲料DIY</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師拿出教材表演後，引起學生的好奇心，讓各組學生討論並發表他們所觀察到的內容與應用的原理。 		

		<ol style="list-style-type: none"> 老師說明實驗內容、操作、探索內容及實驗注意事項。 按照學習單的指示，請同學動手做，觀察所看到的現象，記錄並發表結果。 要同學觀察會有什麼現象發生？再和同學討論造成該現象的原因是什麼？將答案記錄在學習單題目上。 		
	1	<p>單元名稱：五色涼麵</p> <ol style="list-style-type: none"> 教師拿出教材表演後，引起學生的好奇心，讓各組學生討論並發表他們所觀察到的內容與應用的原理。 老師說明實驗內容、操作、探索內容及實驗注意事項。 按照學習單的指示，請同學動手做，觀察所看到的現象，記錄並發表結果。 要同學觀察會有什麼現象發生？再和同學討論造成該現象的原因是什麼？將答案記錄在學習單題目上。 		

單元名稱		【單元 3】小蘇打的神奇妙用	教學期程	第 11 週至第 15 週	教學節數	5 節
學習重點	學習表現 校訂或相關領域與 參考指引或 議題實質內涵	<p>自 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。</p> <p>自 po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>家 3a-IV-1 覺察人為或自然環境的危險情境，評估並運用最佳處理策略，以保護自己或他人。</p>				
	學習內容 (校訂)	<p>自 Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用。</p> <p>自 Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定。</p> <p>家 Ac-IV-1 食品標示與加工食品之認識、利用，維護飲食安全的實踐策略及行動。</p>				

學習目標	<ol style="list-style-type: none"> 讓學生經由小蘇打觀察與實作，了解小蘇打化學性質，增進科學素養。 知道小蘇打在生活中各種運用，如槿糖食品與小蘇打清潔劑。 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。 			
學習活動 請依據其「學習表現」之動詞 具體規畫設計相關學習活動之 內容與教學流程。	時間 節數 規劃	教學流程	學習評量	教材或學習單
	1	單元名稱:炸彈包 <ol style="list-style-type: none"> 教師拿出教材表演後，引起學生的好奇心，讓各組學生討論並發表他們所觀察到的內容與應用的原理。 老師說明實驗內容、操作、探索內容及實驗注意事項。 按照學習單的指示，請同學動手做，觀察所看到的現象，記錄並發表結果。 要同學觀察會有什麼現象發生？再和同學討論造成該現象的原因是什麼？將答案記錄在學習單題目上。 	<ol style="list-style-type: none"> 小蘇打的神奇用學習單的作答結果與完成度 完成膨糖成果展示。 發表生活中小蘇打清潔用品 評估學習歷程的表現與紀錄。 	自編『小蘇打的神奇妙用』教材&學習單
	1	單元名稱:白糖變黑蛇 <ol style="list-style-type: none"> 老師向同學提問：生活中「糖」相關問題，讓同學討論並發表他們的想法。引起學生的好奇心而引導至「糖」的主題 老師說明實驗內容、操作、探索內容及實驗注意事項，指導學生依照教材步驟實驗。 要同學觀察會有什麼現象發生？再和同學討論造成該現象的原因是什麼？將答案記錄在學習單題目上。 		
1	單元名稱:古早味 膨糖 <ol style="list-style-type: none"> 老師指導同學開始製作槿糖。(操作期間，提醒同學要注意用火安全。) 各組製作出槿糖後，請同學先觀察槿糖外觀以及內部構造，並完成學習單上的題目。 老師介紹在製作蛋糕或麵包時，食譜中常使用「小蘇打粉」和「泡打粉」兩種膨鬆劑，使原本扎實的生麵團在經過烘烤後，得以變膨鬆。 			

		請同學查詢資料，比較此兩種物品，並完成學習單上的題目。		
2		單元名稱：小蘇打的神奇妙用 1. 老師向同學提問：生活中除了食用我們還將「小蘇打」運用清潔相關問題，讓同學討論並發表他們的想法。引起學生的好奇心而引導至「小蘇打清潔」的主題 2. 各組選定設計實驗驗證生活中我們如何運用小蘇打來清潔用品一則，上台示範並與班上同學進行交流分享 3. 其他各組同學提問互評並發表他們的想法。		

單元名稱		【單元 4】清潔用品	教學期程	第 15 週至第 20 週	教學節數	5 節
學習重點	學習表現 校訂或相關領域與 參考指引或 議題實質內涵	自 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。 自 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及自然環境、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。 自 pc-IV-2 能利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 自 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 童 3d-IV-2 分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發展。				
	學習內容 (校訂)	自 Jf-IV-3 酯化與皂化反應。 自 Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。 童 Da-IV-2 人類與生活環境動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。				
	學習目標	1. 讓學生經由清潔劑實驗觀察與實作，收集信息了解生活清潔用品種類功用，啟迪學習動機，培養探究能力，增進科學素養。 2. 透過生活清潔用品與環境議題探索的課程，關心地球，運用策略與行動，促進環境永續發展。 3. 培養學生執行力、表達力與口條能力，有系統的完成任務，並能樂於進行科學探索與探究學習。				

	時間 節數 規劃	教學流程	學習評量	教材或學習單
<p>學習活動</p> <p>請依據其「學習表現」之動詞 具體規畫設計相關學習活動之 內容與教學流程。</p>	1	<p>單元名稱：回鍋油製造肥皂</p> <p>1. 老師向同學提問：生活中「肥皂」相關問題，讓同學討論並發表他們的想法。引起學生的好奇心而引導至「肥皂」的主題</p> <p>2. 老師說明實驗內容、操作、探索內容及實驗注意事項，指導學生依照教材步驟實驗。</p> <p>3. 要同學觀察會有什麼現象發生？再和同學討論造成該現象的原因是什麼？將答案記錄在學習單題目上。</p>	<p>1、完成自製肥皂與果皮清潔劑進行成果展示</p> <p>2. 發表清潔用品對生態環境生態議題。</p> <p>3、學習單的作答結果與完成度</p> <p>4、評估學習歷程的表現與紀錄。</p> <p>5. 學生的表達能力</p>	<p>自編『清潔用品』 教材&學習單</p>
	1	<p>單元名稱：果皮清潔劑</p> <p>1. 老師向同學提問：生活中「清潔劑」相關問題，讓同學討論並發表他們的想法。引起學生的好奇心而引導至「清潔劑」的主題</p> <p>2. 老師說明實驗內容、操作、探索內容及實驗注意事項，指導學生依照教材步驟實驗。</p> <p>4. 要同學觀察會有什麼現象發生？再和同學討論造成該現象的原因是什麼？將答案記錄在學習單題目上。</p>		
	1	<p>單元名稱：肥皂和合成清潔劑的性質比較</p> <p>1. 老師向同學提問：上兩週製作肥皂與清潔劑相關問題，讓同學討論並發表他們的想法。引起學生的好奇心</p> <p>2. 老師說明實驗內容、操作、探索內容及實驗注意事項，指導學生依照教材步驟實驗。</p> <p>3. 請同學拿沾有油污的物品進行清洗，測試清潔效果。將清潔效果記錄在學習單的題目中。</p>		
	2	<p>單元名稱：清潔用品對環境生態議題討論</p> <p>1. 閱讀一則有關清潔用品對生態環境相關問題，讓同學討論並發表他們的想法。引起學生的好奇心。各組選定一則清潔用品對環境的影響，下周進行報告各組選定一則清潔用品</p>		

C6-1 彈性學習課程計畫(第一類-單元活動設計版)

- | | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | <ol style="list-style-type: none">2. 對環境的影響, 如何改善生態環境相關問題, 製作 ppt 上台報告, 並與班上同學進行交流分享3. 其他各組同學提問互評並發表他們的想法。 | | |
|--|--|---|--|--|