

學 校：	市立成淵高中		
學 年：	112		
課程名稱：	中文名稱：自然專題探究 I		
	英文名稱：Natural Science Inquiry I		
授課年段：	二上	學分總數：1	
課程屬性：	實作(實驗)及探索體驗		
師資來源：	校內跨科協同		
課綱核心素 養：	A 自主行動： A2.系統思考與問題解決		
	B 溝通互動： B2.科技資訊與媒體素養		
	C 社會參與：		
學生圖像：	主動探索、展現合作、自信表達、社會關懷		
學習目標：	<p>(1)讓自然科學的學習實踐見山是山，見林是林，不再瞎子摸象，不再害怕面對。</p> <p>(2)培養學生能積極蒐集正確多元資訊的能力，了解科學發展的因果關係，提升科學史的了解與素養。</p> <p>(3)主動觀察生活中的科學。</p> <p>(4)能虛心用心接受教師的帶領，好好探討相關知識。</p> <p>(5)能透過書本或網路搜尋相關資料並統整組織。</p>		
教學大綱：	週次/序	單元/主題	內容綱要
	一	科學家分類編年史	<p>小組討論要探究的某領域科學家們，蒐集資料，編輯某個領域、屬於自己的科學家編年史，報告分享給同學。</p> <p>例如：天體宇宙、半導體物理、凝態分子、理論物理化學、相對論研究 晶體科學、材料科學、核能發展、生物物理、等離子體、生物化學、 物理化學、仿生機械、生質動力、環保科學……等。</p>
	二	認識科學家（I）	各小組進行討論有興趣的科學領域，提出想深入認識的科學家，開始蒐集資料。

三	認識科學家 ( II )	各小組進行蒐集資料完，開始製作報告內容。
四	認識科學家 ( III )	進一步修整並完成報告內容。
五	小組內模擬報告	進行小組內模擬報告，互相發問與應答，提出選定原因。
六	同學小組上台報告 ( I )	分組上台報告與分享心得，授課老師提出建議
七	各小組重整報告內容	分組重整報告
八	同學小組上台報告 ( II )	各小組上台報告重整結果與分享心得，授課老師提出建議
九	化學反應遵守質量守恆及能量守恆。	<p>生活中的燃燒反應，如廚房烹調時使用瓦斯。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 瓦斯組成與性質的介紹，天然氣與液化石油氣，另加乙硫醇或其它氣味警示物質。</li> <li>2. 瓦斯燃燒的反應：瓦斯與氧發生劇烈地的氧化還原反應，放出光和熱。 過程中：「並遵守質量守恆、原子不滅、電荷守恆及能量守恆」。</li> </ol>
十	化學反應與化學程序的產率。	<p>請同學探究討論「瓦斯燃燒」的各種可能反應： 如氧氣供應充足時，只會產生二氧化碳與水；但如果氧氣供應不足時，則可能會產生 <b>CO</b> 的危險情形。並以化學反應式的描述，探討「化學計量：化學反應中質量的關係。」</p>
十一	化學反應時：能量形式轉換	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 帶領同學探究討論「瓦斯燃燒」的「能量的形式與轉換」。</li> <li>2. 以「鉛蓄電池」為例子，帶領同學瞭解生活中使用的化學電池，運作時的能量變化：是由化學能轉變成電能；而當充電時，則是由電能轉變成化學能。</li> </ol>
十二	同學分組，討論、網路資料查詢：影響反應熱的因素。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 影響反應熱的因素包括：溫度、壓力、反應物的量及狀態。</li> <li>2. 介紹標準反應熱的意義，並說明溫度、壓力、反應物的量及狀態會影響反應熱的值。</li> <li>3. 同學分組討論生活上的實際例子。</li> </ol>
十三	同學自行網路查詢「暖暖包」的組成與使用時的化學反應、能量變化。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 同學自己查詢任一廠牌的暖暖包。</li> <li>2. 查詢組成與探索使用時的化學反應。</li> <li>3. 實際操作體驗使用「暖暖包」時的熱量變化</li> </ol>
十四	同學準備小組上台報告主題	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 針對生活中的化學反應自由進行探究與實驗，留意安全性、容易操作、成本低為原則。</li> <li>2. 將準備成果與同學互相討論。</li> <li>3. 製作成 5 分鐘的上台報告內容</li> </ol>

	十五	同學小組上台報告	<p>1.課前小組內模擬報告。</p> <p>2.妥切掌握報告要點，適時留意聆聽同學的反應。</p>
	十六	氣體的性質介紹，理想氣體與真實氣體的簡介。	<p>1.以粒子模型說明氣體的性質介紹，理想氣體與真實氣體。</p> <p>2.簡介理想氣體三大定律：波以耳定律、查理定律及亞佛加厥定律。</p>
	十七	理想氣體三大定律與理想氣體方程式。( I )	以三大定律發展出理想氣體方程式 ( $PV=nRT$ ) 。
	十八	理想氣體三大定律與理想氣體方程式。( II )	<p>以科學史融入理想氣體方程式的發展。</p> <p>同學分組以畫廊漫步 ( <b>Gallery Walk</b> ) 呈現各組討論的想法</p>
	十九		
	二十		
	二十一		
	二十二		
學習評量：	<p>科學領域探究部分：</p> <p>成就測驗 (40%)，書面報告(30%)，上台報告 (30%)</p> <p>(一) 透過成就測驗，得知學生這門課的概念總結學習成果。</p> <p>(二) 透過書面報告以評量孩子的主動學習精神、多元學習表現。</p> <p>(三) 透過上台報告以評量孩子小組合作、多元學習表現。</p>		
對應學群：	資訊、數理化、醫藥衛生、地球環境、教育、財經		
備註：			

學 校：	市立成淵高中		
學 年：	112		
課程名稱：	中文名稱：自然專題探究 II		
	英文名稱：Natural Science Inquiry II		
授課年段：	二下	學分總數：1	
課程屬性：	實作(實驗)及探索體驗		
師資來源：	校內跨科協同		
課綱核心素養：	A 自主行動：A1.身心素質與自我精進、A2.系統思考與問題解決、A3.規劃執行與創新應變		
	B 溝通互動：B1.符號運用與溝通表達、B2.科技資訊與媒體素養		
	C 社會參與：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		
學生圖像：	主動探索、展現合作、自信表達、社會關懷		
學習目標：	<p>(1)能針對生活中的科學現象提出研究的主題</p> <p>(2)透過實驗操作，深入瞭解研究主題</p> <p>(3)將實作(實驗)及探索體驗的成果寫成合適的書面報告。</p> <p>(4)上台報告、精進妥切地口語表達自己的意見。</p>		
教學大綱：	週次/序	單元/主題	內容綱要
	一	編輯自然科學定律發展史	小組討論要探究的是某領域之自然科學定律，除了蒐集資料，編輯某個領域為自己所認知的自然科學定律，與其發展背景故事。例如：勒沙特列原理、哈溫定律、遺傳定律、倍比定律、維恩定律、運動定律、哈伯定律、疊置定律……等。
	二	認識自然科學定律（I）	各小組進行討論有興趣的自然科學領域，提出想深入認識的定律，開始蒐集資料。
	三	認識自然科學定律（II）	各小組進行蒐集資料完，開始製作報告內容。

	四	認識自然科學定律（Ⅲ）	進一步修整並完成報告內容。
	五	小組內模擬報告	進行小組內模擬報告，互相發問與應答，提出選定原因，彙整報告內容。
	六	同學小組上台報告（Ⅰ）	分組上台報告與分享心得，授課老師提出建議
	七	各小組重整報告內容	分組重整報告
	八	同學小組上台報告（Ⅱ）	各小組上台報告重整結果與分享心得，授課老師提出建議
	九	建置網頁	各小組完成專題探究網頁
	十	理想氣體與真實氣體。	以電腦模擬幫助學生建立理想氣體粒子模型與微觀概念。可以示範實驗說明三大定律。
	十一	酸鹼反應，指示劑的變色原理介紹。	1.網路資料找尋生活中的指示劑， 2.各組針對有興趣的指示劑，進行實驗與探究。
	十二	生活中容易取得的指示劑，進行實作與探究（Ⅰ）。	如生活中常見的蔬菜（高麗菜、紅鳳菜、黑豆、洋蔥）或水果的汁液（橘子、葡萄皮）製成自製酸鹼指示液，了解這些指示劑的變色情形。
	十三	生活中容易取得的指示劑，進行實作與探究（ⅠⅠ）。	如生活中常見的蔬菜（高麗菜、紅鳳菜、黑豆、洋蔥）或水果的汁液（橘子、葡萄皮）製成自製酸鹼指示液，了解這些指示劑的變色情形。
	十四	同學分組報告：生活中酸鹼指示劑的實作與探究成果。	1.課前小組內模擬報告。 2.妥切掌握報告要點，適時留意聆聽同學的反應。
	十五	離子之沉澱、分離及確認。	離子之沉澱、分離及確認，可與「溶解度平衡與溶度積的關係」章節合併說明。以常見化合物的溶解情形歸納說明離子化合物的沉澱趨勢。說明如何利用不同鹽類的溶解度差異，將數種鹽類以逐次沉澱的方式，加以分離及確認。
	十六	帶領同學認識各類工業污水、農業污水、生活污水，其成份大致組成與如何處理進行。	1.生活污水：固體殘渣，有機耗氧物質，污水的收集、污水處理廠的處置。 2.農業污水：肥料、農藥等的簡介。 3.工業污水：簡單介紹可能的重金屬處理。

	十七	同學分組 針對各類工業污水、農業污水、生活污水，如何處理的各項專題研究探討。( I )	1.課前小組內模擬報告。 2.妥切掌握報告要點，適時留意聆聽同學的反應。
	十八	同學分組 針對各類工業污水、農業污水、生活污水，如何處理的各項專題研究探討。( II )	1.課前小組內模擬報告。 2.妥切掌握報告要點，適時留意聆聽同學的反應。
	十九		
	二十		
	二十一		
	二十二		
學習評量：	<p>科學定律探究部分： 成就測驗 (40%)，小組報告 (30%)，專題探究網頁(30%)</p> <p>評量方式以學生學習過程為重視的方向(註 1、註 2)；在活動中觀察學生的學習動機及能力，並且採取以學生為中心的合作學習(註 3)，使學生能夠在愉快的環境中參與學習與成長，培養其觀察、推理、歸納及判斷等能力。</p> <p>註 1.Kahoo Classcraft 等診斷工具 註 2.非同步網路自我學習 註 3.完成小組專題探究網頁</p>		
對應學群：	資訊、數理化、醫藥衛生、地球環境、教育、財經		
備註：			