

領域/科目		高級中學化學科		設計者		李偉廷		
實施年級		高級中學 1~3年級		總節數		共 4 節, 200 分鐘		
單元名稱		PM2.5的危害與檢測						
設計依據								
學習重點	學習表現	<u>ti-Vc-1</u> 能主動察覺生活中各種自然科學問題的成因, 並能根據已知的科學知識提出解決問題的各種假設想法。 <u>tc-Vc-1</u> 能比較與判斷自己及他人對於科學資料的解釋在方法及程序上的合理性, 並能提出問題或意見。 <u>pa-Vc-1</u> 能運用科學原理、思考智能、統計等方法, 從探究所得的資訊或數據, 形成解釋、獲知因果關係、理解科學相關的社會議題。 <u>an-Vc-1</u> 了解科學探究過程採用多種方法、工具與技術, 經由不同面向的證據支持特定的解釋, 以增強科學論點的有效性。 <u>an-Vc-2</u> 了解科學的認知方式講求經驗證據性、合乎邏輯性, 存疑和反覆檢視。 <u>ah-Va-2</u> 運用科學的思考模式, 判斷日常生活中科學資訊的可信度。 <u>an-Va-2</u> 查覺到相同的自然現象可用多個理論解釋。			核心素養	<u>自S-U-A2</u> 能從一系列的觀察實驗中取的數據, 並且透過科學方法進行比較與判斷。進而以批判的論點檢核資料的真實性與可信度。 <u>自S-U-A3</u> 從科學報導或研究中找出問題, 運用合適的儀器設備規劃實作活動, 進而根據結果修正實驗模型或創新突破限制。 <u>自S-U-B2</u> 能從日常經驗及社會中的科學相關議題運用有助於探究的資訊。 <u>自S-U-C3</u> 能主動關心全球環境議題, 同時體認維護地球環境是地球公民的責任, 透過個人實踐, 建立多元價值的世界觀。		
	學習內容	<u>PMc-Vc-3</u> 科學的態度與方法。 <u>CJb-Vc-1</u> 溶液的種類與特性。 <u>CMe-Va-2</u> 大氣汙染物之檢測方法。 <u>Elb-Va-4</u> 各種尺度的海陸地形差異與對天氣都有影響。						
議題融入實質內涵		<u>J32</u> 了解永續發展的意義〈環境、社會、與經濟的均衡發展〉與原則 <u>J37</u> 理解氣候變遷對自然及人類社會的具體影響 <u>J41</u> 理解天然災害的人為影響因子 <u>U34</u> 收集並分析在地能源的消耗與排碳及對氣候變遷所造成的威脅, 思考因地制宜的解決方案, 參與集體的行動 <u>U42</u> 了解國際及我國對能源利用之相關法律制定與行政措施						
教學資源		投影片、投影設備						
參考資料		十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校(自然科學領域) 十二年國民基本教育課程綱要國民中小學暨普通型高級中等學校(議題融入說明手冊)						
學習目標								
1. 理解PM2.5的物理化學性質 2. 理解PM2.5的危害 3. 分析PM2.5在日常生活中的來源 4. 分析PM2.5的時空分佈狀況 5. 積極參與課堂討論 6. 積極討論社會性科學議題相關論述 7. 合作完成檢測相關實驗操作 8. 操作檢測儀器完成實作								

教學活動設計				
目標編號	教學流程與重點	對應核心素養	評量方式	教學時間
	一、準備活動			
	[引起動機]觀賞PM2.5的簡介影片, 使學生對於此主題有簡單的了解與認識	自S-U-B2	提問回答	4
5	[提問] 詢問學生是否知道何謂PM2.5?			1
	[揭示主題]PM2.5的危害與檢測			1
	二、發展活動			
	<u>PART A. PM2.5與化學</u>			
5	[討論] 生活中曾經在何處看過或聽過PM2.5?	自S-U-A3 自S-U-C3	提問回答	5
1	[講述] PM2.5的物理化學特性(結合高中三年級化學科『溶液』課程內容、光化學煙霧) https://www.fotobeginner.com/10253/%E3%80%90%E9%A2%A8%E6%99%AF%E6%94%9D%E5%BD%B1%E3%80%91%E6%8D%95%E6%8D%89%E8%80%B6%E7%A9%8C%E5%85%89/		課堂反應	10
1	[提問] 以溶液的角度, 在空氣中的PM2.5應該會有哪些特性?	自S-U-A3	提問回答	5
1	[講述] 膠體溶液的特性(廷德爾效應、布朗運動、膠體粒子帶電)	自S-U-B2	課堂反應 提問回答	10
1,6	[討論] 如何利用膠體溶液的特性進行污染防治	自S-U-B2	討論狀況	10
1	[小結] 說明以化學的角度出發, PM2.5具有的特性、可能的防治方式、現況困境等	自S-U-C3		4
	[第一節課 結束]			
	<u>PART B. PM2.5與大氣結構</u>			
2,5	[提問] 請問學生是否有運動的習慣? 或是否有參與過大型路	自S-U-B2	提問回答	5

	跑活動？		課堂反應	
5	[討論] 參與路跑活動通常在什麼時間？這個時間有沒有什麼問題？	自 S-U-B2 自 S-U-C3	討論狀況	10
4,5	[討論] 在甚麼季節覺得空氣品質較差	自 S-U-B2	討論狀況	8
4	[講述] 季風與大氣結構對空氣品質的影響	自 S-U-C3	課堂反應	7
4,5	[討論] 一天之內，甚麼時間空氣品質較差？	自 S-U-B2	討論狀況	8
4,5	[講述] 一天之內，大氣結構的改變與影響	自 S-U-B2	課堂反應	7
2,4,5	[小結] 一天之中的空氣品質變化，並解釋其原因為何？ [第二節課 結束]			5
<u>PART C. PM2.5的來源與危害</u>				
2,5	[提問] 詢問學生過敏的狀況	自 S-U-B2	提問回答	5
2	[講述] PM2.5對人體的危害(除了呼吸道疾病之外，也會提升心血管疾病的風險)	自 S-U-A3	課堂反應	15
3,4,5	[提問] 詢問學生認為空氣污染的來源為何	自 S-U-B2	提問回答	10
5,6	[講述] PM2.5的來源分布(境外、本土)(說明不同立場的團體會如何操弄解讀數據的角度)	自 S-U-C3	辯論	15
2,5,6	[小結] 看到一項資訊時，要仔細思考在資訊背後藏了什麼其他訊息。不要被表面的資訊而蒙蔽了判斷力。 [第三節課 結束]	自 S-U-C3	課堂反應	5
<u>PART D. PM2.5的檢測與記錄</u>				
7,8	[講解] 如何搜尋當下的空氣污染數據(空氣盒子APP、環保署空氣品質監測網) https://taqm.epa.gov.tw/taqm/tw/default.aspx	自 S-U-A2	課堂反應	10

7,8	[實作] 分工搜尋目前PM2.5的污染狀況, 並作記錄, 找出污染分佈的時空關係, 以驗證課程內容所述	自S-U-A2	實作表現	20
	三、綜合活動 [統整] 總結本課程所講述之內容 [作業] 讓學生下載空氣污染檢測APP, 每天關注空氣污染狀況, 了解污染現況, 並即時做出自我防護措施。 [第四節課 結束]	自S-U-A2		15 5