

新北市 丹鳳 高級中學(國中部) 112 學年度 九 年級第 二 學期部定課程計畫 設計者： 溫杰勳

一、課程類別：

1. ☐國語文 2. ☐英語文 3. ☐本土語_____ 4. ☐健康與體育 5. ☐數學 6. ☐社會 7. ☐藝術 8. ☒自然科學 9. ☐科技
10. ☐綜合活動

二、學習節數：每週(1)節，實施(17)週，共(17)節。

三、課程內涵：(至多勾選3項)

總綱核心素養	學習領域核心素養
☒ A1身心素質與自我精進 ☒ A2系統思考與解決問題 ☐ A3規劃執行與創新應變 ☒ B1符號運用與溝通表達 ☐ B2科技資訊與媒體素養 ☐ B3藝術涵養與美感素養 ☐ 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	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-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。

四、課程架構：(自行視需要決定是否呈現)

千變萬化的天氣



全球氣候變遷與因應

五、素養導向教學規劃：

教學期程	學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
	學習內容	學習表現						
第一週 02/11- 02/17	Fa-IV-1:地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。 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。 Fa-IV-4:大氣可由溫度變化分層。 Me-IV-3:空氣品質與空氣污染的種類、來源與一般防治方法。	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-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。	第一節：大氣的組成和結構 1. 以「自然暖身操」為例，引入學習大氣層的準備。提問並鼓勵學生思考，舉例說出大氣在地球環境中除了提供呼吸所需外，還有哪些功能？例如聲音的傳遞（靠大氣作為介質）、藍天與彩霞（太陽光受大氣分子折射或散射）、白雲與海洋的形成（水氣凝結）、生火燃燒等。 2. 回顧二上，複習各氣體的特性，並與學生日常生活經驗做連結。 3. 進行大氣的主要成分時，可採取提問方式或小組報告，以了解學生先備知識，最後再進行統整。 4. 回憶爬山的經驗，引入大氣溫度隨高度增加而變化的前提，進一步觀察課本圖，認識大氣的溫度和壓力	1	1. 大氣垂直分層相關資料。 2. 大氣垂直剖面圖。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量	【防災教育】 防 J1:臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。 防 J2:災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。 防 J3:臺灣災害防救的機制與運作。 防 J4:臺灣災害預警的機制。 防 J6:應用氣象局提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動。 防 J9:了解校園及住家內各	2/15 開學 2/16 正式上課 2/17 補班補課

		隨高度如何變化。請學生發表有那些方法可以測量氣溫的垂直分布，藉機引發學生對氣象觀測的興趣。 5. 進行探索活動，以理解對流層的厚度不固定，隨緯度和季節而不同，進而說明課本上溫度隨高度變化圖是中緯度地區全年平均的結果。 6. 提問對流層為什麼會有天氣變化？引導學生思考對流層的特色，推理出水氣和對流作用與天氣變化密切相關。 7. 解釋平流層和臭氧層的名稱由來，提問此層的溫度變化與特性，說明臭氧在此層的分布情況，及其對生物的重要性，提問對臭氧洞了解多少？ 8. 觀察中氣層的溫度變化，提問中氣層的特色是什麼？引出課文所提大氣最低溫出現在此層。 9. 介紹增溫層。				項避難器具的正確使用方式。	
--	--	--	--	--	--	----------------------	--

			10. 本節內容可以表格呈現，培養學生資料統整的能力。回顧「自然暖身操」提問，說明流星是一種流星體進入地球大氣之後，與大氣摩擦生熱的「現象」，而不是流星體本身。 活動一：繪畫空氣比例圖					
第二週 02/18- 02/24	Ib-IV-2: 氣壓差會造成空氣的流動而產生風。 Ib-IV-3: 由於地球自轉的關係會造成高、低氣壓空氣的旋轉。	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。	第二節：天氣變化 1. 天氣對人類生活的影響層面相當廣泛，以「自然暖身操」為例引入，提問還有哪些影響？ 2. 描述天氣的向度很多，其中氣溫和風雨是最容易感受到的天氣變化，由此切入風的概念學習。回顧曾經歷過的天氣現象，利用知識快遞比較與統整。 3. 可搭配探究科學大小事「快閃雲」，藉由製作雲霧，進一步探索影響天氣變化的因素。	1	1. 活動實驗器材：寶特瓶、幫浦、線香。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【防災教育】 防 J1: 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。 防 J2: 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。 防 J3: 臺灣災害防救的機制與運作。 防 J4: 臺灣災害預警的機制。	

		4. 提問空氣為何會流動？空氣流動的方向有什麼原則嗎？以水從高處往低處流為比喻，利用學習遷移，讓學生建立出空氣是從高壓流向低壓的概念。 5. 壓力的概念學生在國二下已經學過，回顧大氣壓力的意義與成因，並利用觀念速記整理常用的氣壓單位。 6. 解釋等壓線如何繪製，以及高、低氣壓與其氣象符號。利用觀念速記進行診斷評量。 7. 下載中央氣象局網站提供的地面天氣圖，請學生觀察等壓線疏密程度與風速的關係，引導學生做出等壓線較密集處，風速較大的推論。 8. 觀察地面天氣圖等壓線與風向的關係，引導學生瞭解除了氣壓差之外，還有其他因素影響空氣的水平運動。				防 J6:應用氣象局提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動。 防 J9:了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。	
--	--	---	--	--	--	---	--

			9. 以相關影片解釋地球自轉如何影響空氣流動，北半球和南半球的情形不同。 10. 學生練習繪製近地面高、低壓中心附近的風向，教師可巡視學生繪製狀況，再澄清與統整重點觀念。提醒學生注意風向與等壓線的夾角約 10~30 度。 11. 總結北半球高、低壓中心附近的空氣流動方向與其伴隨的天氣狀況。強調利用氣壓高低來判斷天氣是很粗略的方法，預測天氣應考量的因子有許多，會在之後的章節介紹。 12. 回顧提問「自然暖身操」，並以探索活動複習本節重要概念。 活動二：如何製造[雲]					
第三週 02/25- 03/02	Ib-IV-1: 氣團是性質均勻的大型空氣團塊，性質各有不同。	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	第三節-氣團和鋒面(1) 1. 以「自然暖身操」為例引入，提問什麼是氣團？藉此了解學生的先前知識，以利後續教學調整。	1	1. 中央氣象局網站 (www.cwb.gov.tw) 2. 季風的相關資料。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量 4. 學生互評	【防災教育】 防 J1: 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。	2/28 和平紀念日

	Ib-IV-4:鋒面是性質不同的氣團之交界面，會產生各種天氣變化。 Ib-IV-6:臺灣秋冬季受東北季風影響，夏季受西南季風影響，造成各地氣溫、風向和降水的季節性差異。	因，建立科學學習的自信心。	2. 說明氣團的定義和種類。以動腦時間的提問，強調氣團的性質是在水平方向上均勻相似。 3. 提問學生在生活經驗中是否感覺到夏、冬季的盛行風向有明顯不同？也可讓學生先思考風向改變對天氣和生活可能有何影響，自由發表。 4. 提問隨著季節轉換，為何風向改變？引導學生從氣壓分布的角度來思考答案，漸次歸納出冬、夏季時，影響臺灣天氣的冷、暖氣團（高、低氣壓的分布情形）和季風之關係的結論。 5. 可請學生上網連結到中央氣象局網站，查詢各項天氣因子的變化，例如：氣溫、氣壓、降水量、風向、風速、相對溼度等，進而做簡單分析，探討氣團與季風對臺灣氣候的影響。引導學生注意風向的紀錄，藉由觀察風向資料，呼應知識快遞所述。	3. 受滯留鋒影響前後數天的衛星雲圖與天氣預報。		防 J2:災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。 防 J3:臺灣災害防救的機制與運作。 防 J4:臺灣災害預警的機制。 防 J6:應用氣象局提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動。 防 J9:了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。	
--	--	----------------------	---	---------------------------------	--	---	--

			6. 回顧地理所學的地形雨概念，提問依據臺灣山脈的走向，在冬、夏季時南北部的降雨量有何不同？再提問，降雨量隨季節的變化，對生活、產業發展、經濟活動有何影響？ 7. 進行探索活動，提問學生如果查詢各地雨量資料？					
第四週 03/03-03/09	Ib-IV-1: 氣團是性質均勻的大型空氣團塊，性質各有不同。 Ib-IV-4: 鋒面是性質不同的氣團之交界面，會產生各種天氣變化。 Ib-IV-6: 臺灣秋冬季受東北季風影響，夏季受西南季風影響。	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。	第三節-氣團和鋒面(2) 1. 進行模擬鋒面形成示範實驗，提問預測此實驗會看見什麼結果？演示冷、暖空氣相遇的情形，請學生描述實驗結果，並引入鋒面的定義。 2. 澄清鋒「面」，不會像油與水之間，有一明顯的交界面，不同氣團的交界處為狹窄的過渡「區」，其水平寬度在地面約數十公里，長度可達數百公里甚至數千公里，此一過渡區即為鋒面。 3. 準備數張不同季節地面天氣圖，引導學生從觀察天氣圖中認識鋒面符號，並歸	1	1. 透明水族箱，紅色及藍色顏料，鹽，壓克力板 2. 受滯留鋒影響前後數天的衛星雲圖與天氣預報。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 學生互評	【防災教育】 防 J1: 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。 防 J2: 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。 防 J3: 臺灣災害防救的機制與運作。 防 J4: 臺灣災害預警的機制。	

	響，造成各地氣溫、風向和降水的季節性差異。		納出影響臺灣地區的鋒面以冷鋒和滯留鋒為主的結論。 4. 滯留鋒的氣象符號容易錯，可請幾位學生一起上臺畫，利用彼此的差異，使學生有較高的動機學習正確的畫法。 5. 教師解釋冷鋒的成因，並以實際案例，請學生預測冷鋒過境前後的天氣變化。 6. 請學生比較冷、暖鋒形成示意圖，注意觀察冷鋒和暖鋒中，冷、暖空氣的移動方向，請學生嘗試描述暖鋒的成因，並解釋降雨區的分佈。 7. 由以上活動可歸納出冷鋒和暖鋒均會伴隨有雲雨的天氣型態，請學生預測滯留鋒會帶來什麼天氣變化？並解釋原因。預告下一章節的學習，會再了解滯留鋒和梅雨的關係。 8. 進行觀念速記，回顧「自然暖身操」提問，並複習本節概念：影響臺灣地區			防 J6:應用氣象局提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動。 防 J9:了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。	
--	-----------------------	--	---	--	--	---	--

			的氣團、季風和鋒面，以及其所帶來的天氣變化。					
第五週 03/10-03/16	Ib-IV-5: 臺灣的災變天氣包括颱風、梅雨、寒潮、乾旱等現象。 Md-IV-2: 颱風主要發生在七至九月，並容易造成生命財產的損失。 Md-IV-3: 颱風會帶來狂風、豪雨及暴潮等災害。 Md-IV-5: 大雨過後和順向坡會加重	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。	第四節-臺灣的氣象災害(1) 1. 以「自然暖身操」為例，提問臺灣有哪些氣象災害？（答：水災、旱災、強風、寒害等） 2. 釐清「氣象災害」與「災變天氣」兩名詞。 3. 引導學生統整臺灣全年的天氣變化與氣團、鋒面間的關係。 4. 引導學生體會臺灣因地理位置特殊，加上地形複雜，故在天氣及氣候上呈現許多不同的風貌。 5. 提問為何滯留鋒容易出現在5~6月？當鋒面滯留臺灣地區，加上地形、水氣豐沛等因素影響，推測梅雨可能會帶來哪些天氣現象？ 6. 從過去案例讓學生了解每年梅雨在降雨量的狀況差	1	1. 近年侵襲臺灣地區的颱風資料。 2. 數個不同颱風的颱風警報單。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量 4. 成果發表	【防災教育】 防 J1: 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。 防 J2: 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。 防 J3: 臺灣災害防救的機制與運作。 防 J4: 臺灣災害預警的機制。 防 J6: 應用氣象局提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動。	

	山崩的威脅。		異可能很大，進一步探討梅雨明顯和不明顯時，對各方面造成的影響與損失。可引導學生讀取日累積雨量圖的資訊，說明累積雨量200mm/24hr 以上，即達豪雨等級。 7. 配合知識快遞，引導學生從水資源的角度重新思考梅雨的意義。 8. 觀察颱風次數統計表，歸納颱風主要發生在七至九月（夏、秋雨季），並鼓勵學生嘗試解釋為何此時容易生成颱風。				防J9:了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。	
第六週 03/17- 03/23	Ib-IV-5:臺灣的災變天氣包括颱風、梅雨、寒潮、乾旱等現象。 Md-IV-2:颱風主要發生在七至九月，並容易	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。	第四節-臺灣的氣象災害(2) 1. 觀察颱風的衛星雲圖及地面天氣圖，閱讀知識快遞，引導學生認識颱風結構與特性，並理解颱風屬於低氣壓系統。 2. 可讓學生知道中央氣象局依據颱風中心附近最大風速，將颱風分為強烈（大於51.0m/s）、中度	1	1. 近年侵襲臺灣地區的颱風資料。 2. 數個不同颱風的颱風警報單。	1. 口頭評量 2. 小組討論 3. 成果發表 4. 紙筆測驗	【防災教育】 防 J1:臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。 防 J2:災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。	

	造成生命財產的損失。 Md-IV-3: 颱風會帶來狂風、豪雨及暴潮等災害。 Md-IV-5: 大雨過後和順向坡會加重山崩的威脅。		(32.7~50.9m/s) 及輕度 (17.2~32.6m/s) 三類。 3. 說明颱風從中心向外的風速變化情形，學生可能有「越往颱風外圍風速越強」，以及「颱風登陸是指暴風半徑接觸到陸地」的迷思概念，教學時可加以注意和澄清。 4. 觀察敏督利颱風實例，複習風向判斷，說明由於颱風中心位置、雲雨帶分布和地形的影響，各地風雨情形不同。 5. 觀察白鹿及泰利颱風實例，說明不同路徑的颱風對臺灣風雨分布的影響。 6. 進行探索活動，以敏督利颱風為例，觀察颱風影響期間，花蓮和嘉義氣象觀測站的氣象要素逐時變化圖，從活動中了解颱風侵襲前後之風、雨和氣壓的變化。 7. 學生發表其親經歷或知道的颱風災害，引導學生推測造成災害的原因，例如水			防 J3: 臺灣災害防救的機制與運作。 防 J4: 臺灣災害預警的機制。 防 J6: 應用氣象局提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動。 防 J9: 了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。	
--	---	--	---	--	--	--	--

			災可能是豪雨、排水不良、地勢低窪等因素所導致。 8. 提問什麼原因造成海水倒灌？利用課文與知識快遞，解釋「暴潮」的成因，引導學生思考暴潮可能對沿海地區帶來的災害。（答：因河水無法宣洩，往內陸溢流，淹水地區擴大；海水養殖業受損等） 9. 學生發表居家防颱措施，教師再予以補充統整。 10. 提問豪雨除了造成水災外，還會帶來什麼災害？ 11. 以雲林縣小黃山風景區為例，歸納促成山崩發生的原因。說明順向坡與逆向坡的概念，了解順向坡和山崩的關係。					
第七週 03/24-03/30	Ic-IV-1:海水運動包含波浪、海流和潮汐，各有不同的運動方式。	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	第一節 大氣與海洋的交互作用(1) 1. 以「自然暖身操」為例引入，為何烏魚到了產卵期會成群南下經過臺灣？或是用電影「瓶中信」的劇情來提問學生球鞋或瓶中信能於	1	1. 海水運動等相關資料。 2. 全球氣候變化等相關資料。 3. 中央氣象局天氣預報查詢系統的語音預報內容。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【資訊教育】 資E2:使用資訊科技解決生活中簡單的問題。	3/26、27 段考

	Ic-IV-2:海流對陸地的氣候會產生影響。 Ic-IV-3:臺灣附近的海流隨季節有所不同。 Ic-IV-4:潮汐變化具有規律性。	學習的自信心。	海洋中旅行數千公里的原因。 2. 說明並舉例海水的運動方式有 3 種，即為波浪、潮汐與洋流。 3. 讓學生分組討論北太平洋洋流運動方式及動腦時間，提問造成北美洲大陸的等溫線未與緯度線平行，主要受何種因素影響？ 4. 以洋流的運動方式說明冷、暖海流的運動，並適時引入海水比熱大可以儲存熱量，扮演著保溫及平衡地球能量的角色。 5. 提問乾旱發生的原因？臺灣年平均降雨量在世界上名列前茅，提問為何是缺水國家之一？ 6. 觀察 3-3 節中臺北和高雄的每月平均氣溫及雨量圖，提問臺灣地區何時、何地容易發生乾旱？ 7. 學生分組討論，發表乾旱可能造成那些災害？或負面影響？呼籲學生節約用水				資E8認識基本的數位資源整理方法。 資E10:了解資訊科技於日常生活之重要性。 【防災教育】 防J1:臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。 防J2:災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。 防J4:臺灣災害預警的機制。 防J6:應用氣象局提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動。	
--	--	---------	--	--	--	--	---	--

			是平日該養成的生活習慣，並分享節水做法。 8. 回顧「自然暖身操」提問，複習臺灣常見的災變天氣，並強調預防措施的重要性。					
第八週 03/31- 04/06	Ic-IV-1:海水運動包含波浪、海流和潮汐，各有不同的運動方式。 Ic-IV-2:海流對陸地的氣候會產生影響。 Ic-IV-3:臺灣附近的海流隨季節有所不同。 Ic-IV-4:潮汐變化具有規律性。	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。 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。	第一節 大氣與海洋的交互作用(2) 1. 了解全球的海洋環流運動後，詢問學生臺灣附近是否也有洋流運動，將課程重心導入臺灣附近海域不同季節的洋流。 2. 說明臺灣附近洋流的流動方向與冬、夏季季風有關。並將洋流活動與臺灣沿海地區冬、夏季之平均氣溫做一相關性的連結，以說明夏季臺灣全島溼熱，冬季北部寒冷、南部溫暖。 3. 用透明的容器盛水，請學生發揮創意製造波浪，思考海面上的波浪是如何形成。	1	1. 海水運動等相關資料。 2. 全球氣候變化等相關資料。 3. 臺灣地區潮汐變化等相關資料。 4. 溫室效應等相關資料。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量	【環境教育】 環 J8:了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 環 J9:了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。 環 J10:了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。	4/04 兒童節 4/05 清明節

			4. 分組上台報告實驗結果和內容，並且分享心得				環 J11:了解天然災害的人為影響因子。 環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【海洋教育】 海 J5:了解我國國土地理位置的特色及重要性。 海 J12:探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J14:探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J17:了解海洋非生物資源	
--	--	--	-------------------------	--	--	--	---	--

							之種類與應用。 海J18:探討人類活動對海洋生態的影響。	
第九週 04/07-04/13	Ic-IV-1:海水運動包含波浪、海流和潮汐，各有不同的運動方式。 Ic-IV-2:海流對陸地的氣候會產生影響。 Ic-IV-3:臺灣附近的海流隨季節有所不同。 Ic-IV-4:潮汐變化具有規律性。	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-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。	第一節 大氣與海洋的交互作用(3) 1. 透過全球海洋平均波浪強度趨勢圖說明暖化與波浪的相關性，請學生討論海浪強度對海岸和沿海居住生活的影響。 2. 確認學生先備知識，複習水循環、空氣垂直運動與海、氣交互作用間的概念，評量學生是否了解海洋與大氣間的交互關係。 3. 總結說明海、氣之間是交互影響的，也與全球氣候的變化緊密相連，洋流改變可能導致全球氣候的變遷，而聖嬰現象即是近年來受重視的議題。 4. 回顧「自然暖身操」提問，近年海流受暖化影響，讓烏魚北移，出現在過去從	1	1. 海水運動等相關資料。 2. 全球氣候變化等相關資料。 3. 臺灣地區潮汐變化等相關資料。 4. 溫室效應等相關資料。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【環境教育】 環 J8:了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 環 J9:了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。 環 J10:了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。 環 J11:了解天然災害的人為影響因子。	

			未有過烏魚的宜蘭南方澳。請學生預測如果暖化加劇，烏魚到哪裡產卵。並請學生回答並說明原因，並且在黑板上畫圖說明。			環 J14: 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【海洋教育】 海 J5: 了解我國國土地理位置的特色及重要性。 海 J12: 探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。 海 J13: 探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J14: 探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J17: 了解海洋非生物資源之種類與應用。	
--	--	--	--	--	--	--	--

							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。 海 J20:了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。 【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 J4:理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

							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。	
第十週 04/14- 04/20	Nb-IV-1:全球暖化對生物的影響。 Nb-IV-2:氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 Nb-IV-3:因應氣候變遷的方法有減緩與調適。 INg-IV-2:大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。 INg-IV-3:不同物質受熱	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。 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	第二節 氣候變遷減緩與調適(1) 1. 以「自然暖身操」為例引入，也可以此時相關全球變遷的新聞議題，作為課堂的開場。請學生發表其所知有關全球變遷的議題，或回憶其他領域的學習過程中，是否也有提到相關的問題。將學生所發表的資料稍做整理，引出全球變遷單元的授課大綱。 2. 請學生想想如果全球平均溫度升高，除了課本提到的影響外，還有可能引發哪些問題？ 3. 以溫室效應的增強為例，強調地球各系統間彼此環環相扣的觀念，也呼應「全球」變遷之意。可提醒學生應以積極態度正視這些	1	1. 全球氣候變化等相關資料。 2. 溫室效應等相關資料。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【環境教育】 環 J8:了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 環 J9:了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。 環 J10:了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。 環 J11:了解天然災害的人為影響因子。	

	後，其溫度的變化可能不同。 INg-IV-5:生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。 INg-IV-6:新興科技的發展對自然環境的影響。 INg-IV-7:溫室氣體與全球暖化的關係。 INg-IV-8:氣候變遷產生的衝擊是全球性的。 INg-IV-9:因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。	的看法或解釋。 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-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-1:對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的	現象與問題，全球變遷的衝擊不分國界，地球村的每一位居民都有責任為這個家園開拓永續發展之路。 4. 複習大氣層的功能，引出太陽輻射、大氣與地表平均溫度的關係，並利用課本「地表和大氣的輻射收支示意圖」來說明溫室效應的成因與溫室氣體。 5. 請學生上臺繪圖解釋溫室效應的成因，並在旁提醒或強調大氣所吸收的輻射主要來自於地表，絕非太陽的短波輻射。強調地球大氣自有溫室氣體以來，即有溫室效應，這可說是一種自然現象，不應對溫室效应有過度負面的態度。 6. 提醒學生水氣除了和天氣變化息息相關外，也是相當重要的溫室氣體。 7. 複習金星和火星的基本資料，之後介紹金星和火星上的溫室效應，並可請學生			環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【海洋教育】 海 J5:了解我國國土地理位置的特色及重要性。 海 J12:探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J14:探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。	
--	---	--	--	--	--	--	--

		證據是否充分且可信賴。 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。	比較溫室效應在地球、金星和火星上的異同。			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。 海 J20: 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。 【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 J4: 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。	
--	--	---	-----------------------------	--	--	--	--

							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。	
第十一週 04/21- 04/27	Nb-IV-1:全球暖化對生物的影響。 Nb-IV-2:氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 Nb-IV-3:因應氣候變遷的方法有減緩與調適。 INg-IV-2:大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。 INg-IV-3:不同物質受熱	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。 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	第二節 氣候變遷減緩與調適(2) 1. 請學生查資料、以表格方式歸納地球、金星和火星上的溫室效應情況。表格內容可包括三者的大氣濃厚程度（或大氣壓力）、大氣主要組成、太陽的距離、地表平均溫度和溫室效應強弱等。 2. 利用課本二氧化碳歷年含量變化趨勢圖引出概念：工業革命後，人類活動使溫室氣體含量增加，溫室效應也增強。可提問學生哪些活動使溫室氣體含量增加？或舉例說明溫室效應增強對環境可能造成的影響。 3. 透過探索活動請學生歸納出溫度與二氧化碳濃度的關係，並思考如果地球大氣	1	1. 溫室效應等相關資料。 2. 氣候難民等相關資料。 3. 氣候變遷對環境、生物造成的影響等相關資料。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【環境教育】 環 J8:了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 環 J9:了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。 環 J10:了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。 環 J11:了解天然災害的人為影響因子。	

	後，其溫度的變化可能不同。 INg-IV-5:生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。 INg-IV-6:新興科技的發展對自然環境的影響。 INg-IV-7:溫室氣體與全球暖化的關係。 INg-IV-8:氣候變遷產生的衝擊是全球性的。 INg-IV-9:因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。	的看法或解釋。 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-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-1:對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的	的二氧化碳濃度減少，是否有助於減緩全球暖化。 4. 向學生強調長期的氣溫變化觀測，呼應溫室效應增強可能導致平均氣溫上升，但亦有論點認為全球暖化可能只是地球氣候長期的波動。				環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【海洋教育】 海 J5:了解我國國土地理位置的特色及重要性。 海 J12:探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J14:探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。	
--	---	--	---	--	--	--	--	--

		證據是否充分且可信賴。 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。				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。 海 J20:了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。 【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 J4:理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。	
--	--	--	--	--	--	---	--

							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。	
第十二週 04/28- 05/04	Nb-IV-1:全球暖化對生物的影響。 Nb-IV-2:氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 Nb-IV-3:因應氣候變遷的方法有減緩與調適。 INg-IV-2:大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。 INg-IV-3:不同物質受熱	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。 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	第二節 氣候變遷減緩與調適(3) 1. 教師連接網站並介紹全世界第四小的國家吐瓦魯目前海岸逐漸被侵蝕流失，海面持續上的話將是第一個沉沒的國家。請學生思考暖化與海平面上升的關係 2. 提醒學生目前雖然全球平均溫度上升,但全球各地有些區域也變冷。除了氣溫變化之外，降雨分部與強度也出現極端化現象。 3. 請學生思考全球暖化與氣候變遷對生物生存所造成的影響有哪些？並說明除了生物瀕臨滅絕，也會影響傳染病流行區域的改變，或是產生新的傳染疾病。 4. 詢問學生在面對氣候變遷日趨嚴重，應如何因應？	1	1. 溫室效應等相關資料。 2. 氣候難民等相關資料。 3. 氣候變遷對環境、生物造成的影響等相關資料。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【環境教育】 環 J8:了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 環 J9:了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。 環 J10:了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。 環 J11:了解天然災害的人為影響因子。	5/01、02 九年級畢業考

	後，其溫度的變化可能不同。 INg-IV-5:生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。 INg-IV-6:新興科技的發展對自然環境的影響。 INg-IV-7:溫室氣體與全球暖化的關係。 INg-IV-8:氣候變遷產生的衝擊是全球性的。 INg-IV-9:因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。	的看法或解釋。 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-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-1:對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的	引導學生回答問題，並將所提出的內容分成「減緩」和「調適」寫在黑板左右兩側（黑板上一開始先不寫出減緩和調適，只做分類）。接下來歸納黑板兩側內容，再提出減緩與調適的定義。 5. 了解京都議定書、巴黎協議的內容目的。藉由討論了解生活中落實溫室氣體減量的具體做法。 6. 全班分組，每組討論探索活動中其中一項氣候變遷帶來的衝擊事件影響，並提出適合的調適措施。討論結束再重新分組（不與原組別成員同組），學生向新組員分享之前的討論結果。 7. 回顧「自然暖身操」提問，並引導學生了解因應氣候變遷的策略有減緩與調適，減緩是降低溫室氣體的排放，調適則是降低氣候變遷帶來的災害。			環 J14:了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【海洋教育】 海 J5:了解我國國土地理位置的特色及重要性。 海 J12:探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。 海 J13:探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J14:探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。	
--	---	--	--	--	--	--	--

		證據是否充分且可信賴。 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。				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。 海 J20:了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。 【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 J4:理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。	
--	--	--	--	--	--	---	--

							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。	
第十三週 05/05-05/11	全冊所對應的學習內容。	全冊所對應的學習表現。	複習第五冊全	1	1. 康軒版教科書。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	全冊所對應的議題融入。	5/08、09 七八年級段考
第十四週 05/12-05/18	全冊所對應的學習內容。	全冊所對應的學習表現。	複習第六冊全。	1	1. 康軒版教科書。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	全冊所對應的議題融入。	5/18 教育會考
第十五週 05/19-05/25	Ia-IV-2 岩石圈可分為數個板塊。 Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。 Ia-IV-4 全球地震、火山分布在特定的地帶，	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。 pa-IV-1 能分析歸納、製作	火山爆發 1. 介紹台灣火山分布，並討論台灣火山爆發的可能性。 2. 教師播放相關影片，讓學生了解台灣火山爆發可能性以及全球火山分布。 參考影片： 1. 大屯火山會爆發嗎？台北就是下一個龐貝城？ft. 震識 可能性調查署第二季 實拍EP1 https://www.youtube.com/watch?v=-txj9mD0BaU	1	1. 網路設備 2. 影片播放設備 3. 學習單	1. 影片觀看 2. 課程討論 3. 上台分享	【品德教育】 品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品J8 理性溝通與問題解決。 【閱讀素養教育】 閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如	5/19 教育會考

	且兩者相當吻合。	圖表、使用資訊及數學等方法，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。	2. 討論火山爆發對於世界的影響。 https://www.youtube.com/watch?v=pXXmNNUQgF0 3. 全球災難現場直擊04：冰島火山大噴發－火山灰對飛機的影響 https://www.youtube.com/watch?v=MsZYtmOSnRQ				何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 閱J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。	
第十六週 05/26-06/01	PMc-V-1 物理在生活中的應用。 PKa-V-1 波的現象。 PKa-V-2 聲音的發生與傳播。 PKa-V-3 聲波的應用。	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。 po-IV-1 能從學習活動、日	1. 以自然科學為主體相關理念，引導學生明白自然界的和諧是可以藉由音樂影響或傳達訊息，期使同學從中學習科學與藝術之相關知識，並能實踐於生活之中。 2. 從人類的大腦結構介紹音樂與情緒的關聯並加以分析。	1	自製複習講義	1. 討論 2. 口頭詢問 3. 電腦操作	【能源教育】 能 J2: 了解減少使用傳統能源對環境的影響。 能 J7: 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。	

		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。 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。	3. 從人類的發聲器官、共鳴聽覺器官來引導到音高、音色與音調賞析。 4. 從各種樂器，包含管樂器的物理；絃樂器的物理；打擊樂器的物理，讓學生明白其物理原理。 分組討論並發表意見。				能 J8:養成動手做探究能源科技的態度。	
第十七週 06/02-06/08	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。 Ed-IV-2 我們所在的星系，	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。 po-IV-2 能辨別適合科學探究或	地科課程回顧 外星文明的蹤跡 1. 請學生說一說提到外星人會想到哪些電影、小說或外星人的形象，說一說是否相信有外星人存在。 2. 觀看影片-接觸未來，說一說科學家曾經用哪些方法來尋找外星人、曾經發送哪些訊息。	1	1. 網路設備 2. 影片播放設備	1. 影片觀看 2. 課程討論	【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【多元文化教育】	

	稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。 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。	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。	3. 討論外星文明對人類造成可能影響的觀點，並說一說自己的觀點。				多 J6 分析不同群體的文化如何影響社會與生活方式。	
--	--	--	----------------------------------	--	--	--	----------------------------	--

六、本課程是否有校外人士協助教學

☒ 否，全學年都沒有(以下免填)

☐ 有，部分班級，實施的班級為：_____

☐ 有，全學年實施

教學期程	校外人士協助之課程大綱	教材形式	教材內容簡介	預期成效	原授課教師角色
		☐ 簡報 ☐ 印刷品 ☐ 影音光碟 ☐ 其他於課程或活動中使用之教學資料，請說明：			

*上述欄位皆與校外人士協助教學與活動之申請表一致