

臺北市立成淵高級中學附設國民中學 110學年度彈性學習課程計畫

課程名稱	環保專題 --- 抗震大作戰 (第一學期) 極端氣候 --- 空污哪裡來? (第二學期)	課程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 統整性主題/專題/議題探究課程 <input type="checkbox"/> 社團活動與技藝課程 <input type="checkbox"/> 特殊需求領域課程 <input type="checkbox"/> 其他類課程
實施年級	<input type="checkbox"/> 7年級 <input type="checkbox"/> 8年級 <input checked="" type="checkbox"/> 9年級 <input checked="" type="checkbox"/> 上學期 <input checked="" type="checkbox"/> 下學期(若上下學期均開設者，請均註記)	節數	每週0.5節 (環保專題極端氣候與社會議題探究與踏查單雙週對開)
設計理念	第一學期	<p>房屋倒塌是震災中最直接也最嚴重的破壞，房屋結構的抗震能力往往是決定震災中生存與否的關鍵。雖然學生每學期皆有實施防震災演練，但關於居家住所的防災教育及建築結構安全關注仍有待提升。本課程活動的設計，藉由模擬國家地震工程研究中心之「抗震盃」活動，讓學生可以親手設計製作建物模型，運用課堂上所學習到的地震波知識，在有限的材料與活動規則之內，盡可能補強建物的結構性，並實際觀察到建物被震波破壞的過程。將學生對於地震的認識，從一般的知識內容導向生活實際應用方面。最後利用「街屋耐震資訊網」，進行住宅耐震檢查，讓學生真正能試著瞭解自家建物的安全性及避難所在，將課程落實於生活之中，成為真正實用、可以「帶著走」的知識。</p>	
	第二學期	<p>近年來空污問題嚴重，而空污來源分為本地或境外污染物，此與天氣狀態及能源與環保政策息息相關。因此我們希望讓學生實際透過氣象數據分析處理，理解空污來源，進一步討論改善空污的方式。藉由課程，學生能夠探究科學數據處理過程，包含資料處理、分析圖繪製、科學資料呈現、數據分析解釋及公共討論。將學校有學的內容與生活經驗連結，體會如何進行科學探索，以期培養學生的科學學習方法及態度。</p>	

核心素養 具體內涵	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。	
	自-J-C1	從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。	
	自-J-C3	透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。	
	科-J-A2	運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。	
	數-J-A3	具備識別現實生活問題和數學的關聯的能力，可從多元、彈性角度擬訂問題解決計畫，並能將問題解答轉化於真實世界。	
	國-J-B2	運用科技、資訊與各類媒體所提供的素材，進行檢索、統整、解釋及省思，並轉化成生活的能力與素養。	
學習重點	學習 表現	校本 能力指標	學習表現描述
		主動探索	能從實驗過程、合作討論中設計建築模型，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。
			能辨明影響模型結構穩定的自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。
			在實際動手實作建築模型過程中解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。
			能進行空氣汙染及大氣活動的資料處理分析，並歸納相關性。
		展現合作	透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。
			能具備與人溝通、協調、合作的能力。
			參與各項團體活動，與他人有效溝通與合作，並負責完成分內工作。
自信表達	模型設計圖繪製可正確傳達設計理念的平面或立體設計圖。		
	能依照所整理的空氣汙染資料處理成果，發表自己的看法並和同儕討論。		
學習重點	學習	la-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。

	內容	Ka-IV-2	波傳播的類型，例如：橫波和縱波。
		Md-IV-4	臺灣位處於板塊交界，因此地震頻仍，常造成災害。
		Me-IV-3	空氣品質與空氣汙染的種類、來源及一般防治方法。
		Nc-IV-6	臺灣能源的利用現況與未來展望。
		生P-IV-1	創意思考的方法。
		生P-IV-2	設計圖的繪製。
		資D-IV-3	資料處理概念與方法。
課程目標		<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解地震時的震動特性。 2. 理解建築物結構對震動的抵抗力差異。 3. 能分組共同設計建築模型，並實作完成。 4. 能以圖表及口語表達設計理念。 5. 能觀察並理解不同模型結構的抗震差異，並察覺自身設計優劣。 6. 能實際測量並繪製居家住宅平面圖，並利用網路平台分析其耐震度。 	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. 能進行科學數據之整理及分析。 2. 能將科學資料繪製成圖並分析意義。 3. 能交叉比對不同類型之科學資料。 4. 能理解空氣汙染來源與天氣關係。 5. 能參與公共事務討論，表達自身意見。 	
表現任務 (總結性 評量)	上 學 期	依照地震特性對於建築的影響，發表建築模型設計並完成實作建築模型並進行測試。並進行實際住宅建築耐震評估。	

	下學期	分析教師提供的空氣汙染及風向資料，並繪製關係圖。根據數據分析，發表結果並能接受同學提問。		
學習進度 週次/節數	單元/子題 單元/子題可合併數週整合敘寫或依各週次進度敘寫。		單元內容與學習活動	檢核點(形成性評量)
第1學期	第1~4週	地震災害回顧	1. 藉由過去地震災害紀錄片及科普影片，觀察地震災害及建築物受損類別。	1. 能整理影片中的重點，歸納地震災害及建築物受損類別，完成學習單。
	第5~8週	地震震動特性 建築結構與耐震度	1. 觀察地震紀錄，認識地震發生時的地表震動特性，及不同震動模式對於建築的影響。 2. 觀察不同建築結構的抗震差異，找出結構中主要的受力處及討論補強結構的方法。	1. 能閱讀並分辨不同方向的地震紀錄。 2. 觀察實驗模型，能歸納出易受損的建築結構。 3. 分組討論如何補強建築結構，完成並發表學習單。
	第9-14週	「抗震大作戰」 建築模型耐震競賽	分組活動： 1. 設計「義大利麵屋」建築模型構造，並繪製設計圖。 2. 分組介紹設計概念，由各小組依結構外型互評。 3. 進行耐震測試，依耐震度評分。 4. 依2、3項內容加總分數，依名次給予獎勵。 5. 討論各組建築模型優劣之處。	1. 能分組完成設計圖並發表。 2. 能完成「義大利麵屋」建築模型。 3. 能理解模型結構優劣之處。 4. 完成分組活動學習單。
	第15-18週	住宅耐震檢查	分組活動： 1. 介紹「街屋耐震資訊網」，介紹街屋耐震標準。 2. 完成居家房屋測量，進行線上住宅耐震檢查。	1. 能測繪居家房屋平面圖。 2. 能進行線上住宅耐震檢查。 3. 能完成分組活動學習單。

	第19-20週	防災都更怎麼做	分組活動： 1. 討論老舊建築物的處理辦法及可以遭遇的困難。 2. 各組發表各組發表處理意見。 3. 統整各組意見，提出公共事務建議。	1. 分組討論完成並發表學習單。
第 2 學 期	第1-4週	課程說明	1. 說明課程目的。 2. 介紹空污種類、來源。 3. 資料處理流程介紹。	1. 整理上課提供資料完成學習單。
	第5-10週	空污與天氣資料處理	1. 下載各組負責區域天氣資料及空污資料。 2. 利用 excel 處理及繪製分析圖，並完成分析。 3. 上傳分析報告。	1. 能處理並繪製分析圖。 2. 完成上傳分析報告。
	第11-14週	分組討論報告	1. 分組討論數據分析結果，判斷空污來源與天氣之間的關係 2. 討論空污來源，提出改善建議與困難處。	1. 完成分組報告內容。
	第15-18週	分組成果報告	1. 各組提出分析成果。 2. 整合各組成果，完成空污與天氣探究報告。	1. 分組討論完成並發表報告。
議題融入實質內涵	1. 人 J3 探索各種利益可能發生的衝突，並了解如何運用民主審議方式及正當的程序，以形成公共規則，落實平等自由之保障。 2. 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 3. 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。 4. 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。 5. 環 J11了解天然災害的人為影響因子。 6. 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 7. 品 J6 關懷弱勢的意涵、策略，及其實踐與反思。 8. 人權教育、資訊教育、環境教育、能源教育、防災教育。 9. 資 J10有系統地整理數位資源。 10. 能 J6 了解我國的能源政策。			

評量規劃	1. 課堂表現(分組實作、討論及發表之參與度與積極度) 佔30% 2. 學習單 30% 3. 實作成果(模型，數據分析圖表資料) 40%		
教學設施 設備需求	單槍、筆電、震動平台、建築模型材料		
教材來源	教師自編	師資來源	自然領域教師
備註			