

畢業專題企畫書

歐力「碳」險記



組員

409730909 吳羿嫻

409730966 范珈瑄

409730107 籃羽彤

409730024 林芳儀

指導老師：林逸農 老師

目錄

壹、分析	3
一、合作對象.....	3
二、需求分析.....	3
三、學習者分析.....	3
四、內容分析（含課程架構圖）.....	4
五、設計理念.....	4
貳、設計	5
一、課程大綱.....	5
二、教學理論與策略.....	5
三、評量策略.....	6
四、介面設計.....	6
參、實施與評鑑	7
一、實施時程表.....	7
二、形成性評鑑.....	7
三、總結性評鑑.....	8

壹、分析

一、合作對象

合作廠商	
公司名稱	台灣中油股份有限公司
簡介	台灣中油是台灣規模最大的石化能源公司，其事業版圖橫跨石油與天然氣的探採、煉製、產品行銷等完整供應鏈，業務設施遍布全台各地；於 2020 年美國雜誌財富世界 500 大企業中評比第 409 名。

二、需求分析

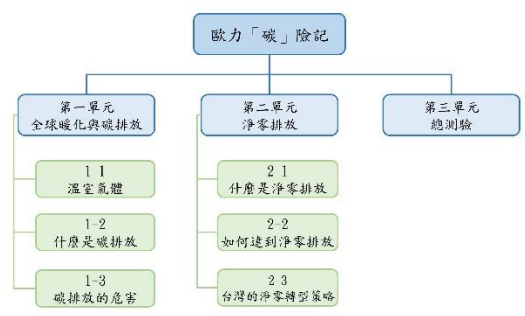
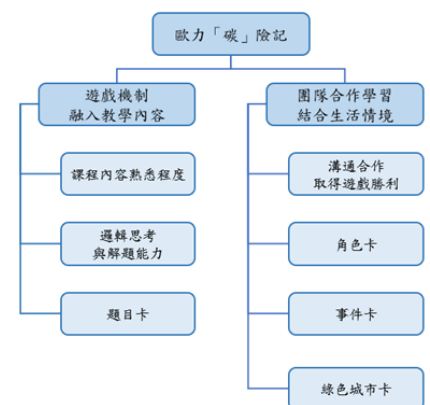
需求分析－合作單位	
問題： 民眾普遍對於淨零轉型策略不了解	
現況	館內缺乏淨零轉型相關互動教材。
理想	館方表示希望本次的數位教材內容，能以推廣公司近年配合國家政策推行之碳捕捉、利用及封存技術（CCUS）為主軸，讓大眾能更深入了解此技術對於淨零轉型之重要性，同時降低民眾對封存場址安全疑慮。
差距	國發會網頁互動性較差，且網路現有之相關資料內容大多過於艱澀，一般人難以理解；同時，因媒體誤導導致民眾對封存場址有安全的疑慮。
解決方法	透過本系的專業將此技術之內容與應用透過更加平易近人的方式，融入本套自學式數位互動教材。

三、學習者分析

分析項目	分析內容
基本資料	1. 年齡：國小六年級，共 27 人 2. 性別比例：男性 14 人（佔 52%）、女性 13 人（佔 48%）
學習偏好	1. 偏好學習方式（以自然科學為主題）：動畫影片（18 人）、互動遊戲（21 人）、植栽及飼養－長期實驗（17 人） 2. 偏好的學習媒介：手機、平板、電腦
學習經驗	1. 導師平時會透過網路資料、邀請講師到校推廣、戶外教學等方式推行環境教育。

	<ol style="list-style-type: none"> 2. 校方會利用每週的兒童朝會時間進行環境教育宣導，也會將 SDGs 的永續發展議題融入相關教學課程 3. 約有五成的學生平時就對環境保護議題感興趣 4. 大約九成的學生偶爾才會體驗一次環境保護相關活動 5. 導師告知學生的學習成果呈現明顯 M 型化 6. 導師告知在平時課程活動中，因大多採行分組共作與學習，故較難立即發現學習有困難的學生。
--	---

四、內容分析（含課程架構圖）

教材名稱	歐力「碳」險記	<ul style="list-style-type: none"> • 互動式數位教材架構 
課程總時數	約 150 分鐘	
學習對象	國小五、六年級學生	<ul style="list-style-type: none"> • AR 桌遊遊戲架構 
課程先備知識	具備國小三至四年級自然科課程及環境認知基礎	
課程學習總目標	學習者能解釋碳排放的來源與危害，並說明碳捕捉、利用及封存技術如何運作，進而建立學習者的減「碳」觀念，於生活中實踐永續行動，以達成 2050 淨零排放目標。	

五、設計理念

- 本教材特色
 1. 包含互動式數位教材及虛實整合 AR 桌遊。
 2. 以生動活潑的動畫影片及互動遊戲呈現，提升學習者之學習動機及環境永續議題之重視。
 3. 運用角色對話並引入生活情境帶出課程知識內容。
 4. 部分章節以 2D 情境互動機制呈現。
 5. 結合課程內容設計 AR 桌遊之遊戲機制。

貳、設計

一、課程大綱

第一單元-全球暖化與碳排放 (40min)	
單元總目標	學習者能陳述溫室效應及碳排放的相關概念，包括其來源、產生途徑，以及造成的危害和影響。
教學方法	1. 本單元使用講述法搭配影片進行教學 2. 本單元使用情境模擬法搭配互動機制進行教學
第二單元-淨零排放 (56min)	
單元總目標	學習者能理解淨零排放的概念及相關永續發展概念，說明碳捕捉、利用及封存技術，並掌握台灣在淨零轉型方面的目標和法治基礎。
教學方法	1. 本單元使用講述法搭配影片進行教學 2. 本單元使用情境模擬法搭配互動機制進行教學
第三單元-總測驗 (25min)	
單元總目標	學習者能說明溫室效應的原理，及占比最大的碳排放之來源與帶來的危害；同時，可以統整台灣的淨零轉型策略中碳捕捉、利用及封存技術(CCUS)的運作流程與其應用，以實踐淨零排放目標。
教學方法	本單元使用遊戲式教學法，將教學與遊戲做結合進行教學

二、教學理論與策略

教學理論	對應單元	教學理論應用
認知主義理論	第一單元 第二單元	透過故事情境將教材內容結合生活實例，使學習者能將新知識與生活經驗產生連結。
增強理論	第一單元 第二單元 總測驗	於各單元互動測驗中藉由音效及畫面等方式給予學習者即時回饋，以正增強來提升學習者的學習成效。
教學策略	對應單元	教學策略應用
講述法	第一單元 第二單元	教學過程中配合圖像、動畫等內容加以輔佐，並配合文字及旁白說明的方式進行課程內容講解，使學習者能更容易理解。
情境模擬法	第一單元 第二單元	在1-2「什麼是碳排放」中，藉由進入工廠、森林、牧場等產生碳排放的場所，在各情境中

		介紹碳排放的來源，使學習者能融入至各種情境。在 2-2「如何達到淨零排放」中，藉由互動介面模擬 CCUS 技術之流程，使學習者能融入此情境中。
ARCS 動機模式	第一單元 第二單元 總測驗 AR 桌遊	A (引起注意): 透過故事將學習者帶入情境當中，吸引注意力。 R (切身相關): 課程內容選擇與學習者較為相關的情境，引入日常生活。 C (建立信心): 於各章節設計互動遊戲式測驗，並且提供測驗結果。 S (感到滿足): 設計與課程內容相關的桌遊，使學習者有呈現學習成效的機會。

三、評量策略

本專案團隊期望藉由此教材能提升學生對環境教育、永續議題之認識。為此，本教材屬測驗性質之互動機制皆在作答後給予聲音回饋，並將 1-1 至 2-3 各章節測驗、Ch3 總測驗、AR 桌遊答題環節，皆設計為回答錯誤立即跳出詳解供學習者觀看，並於進入章節前提供重點複習之區域，供學習者快速再次回顧此章節所學之管道，不僅使學習者有機會檢視自身學習狀況，同時也能加深學習者對此章節教學內容之印象，以提升學習成效。

四、介面設計

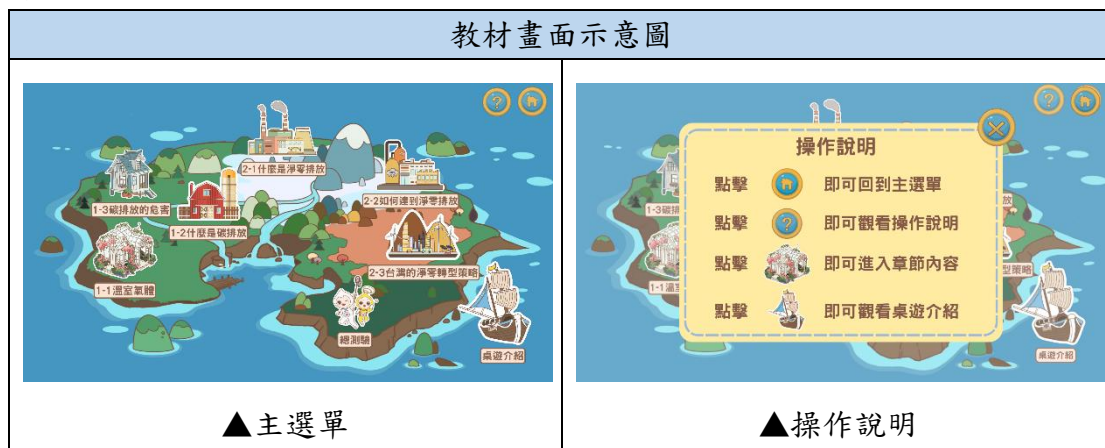
(一) 整體風格

根據學習者分析結果顯示，學習者年齡主要集中於 11-12 歲，且以自然科學為學習主題，85.2% 的學習者偏好使用動畫影片方式，96.3% 的學習者偏好使用互動遊戲方式。因此為使教材以學習者偏好之方式呈現，我們將整體風格設定為較生動、活潑的卡通風格，並結合「冒險」風格元素包裝教材劇情，以引起學習者對此教材的興趣。



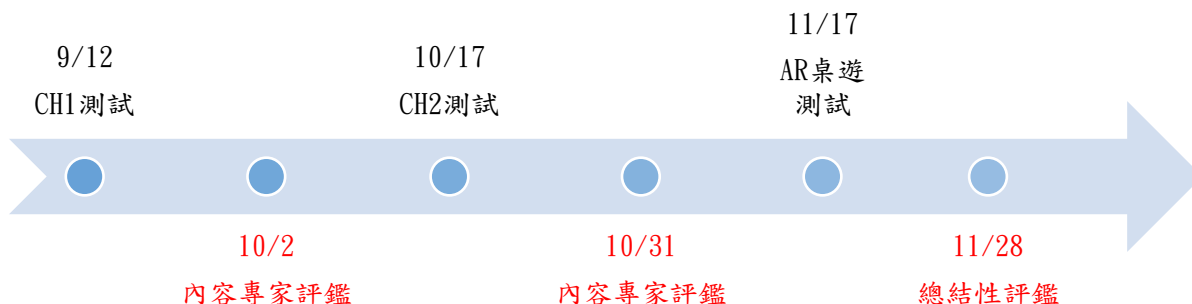
(二)主選單

根據一致性原則，我們在畫面右上角放置回主頁按鈕，供學習者可在任何章節隨時返回主選單，重新選擇欲學習之章節。另外，當畫面位於主選單時，右上角同時設有操作說明按鈕，學習者可點擊觀看主選單之操作說明。此外，當游標觸碰到以及點擊按鈕時，被選擇到的按鈕顏色變深給予反饋，達到靠近性與即時回饋性原則。



參、實施與評鑑

一、實施時程表



二、形成性評鑑

專家評鑑結果

我們以六分量表進行評鑑與分析，提供三位專家依同意程度進行選擇，數字越高表示越同意，6分表示同意程度最高，以下為評鑑分析將依序列出各題項之平均分數。

評鑑項目	平均分數
教材內容與架構	5.7分
教學設計	5.7分
教學媒體	5.7分
AR擴增實境桌遊	5.3分

三、總結性評鑑

(一)使用者測試結果

評鑑項目	平均分數
教材整體滿意度	4.9分
教材架構	5.0分
教學內容	4.8分
教材介面	4.9分
教學活動	4.7分
學習評量	4.8分

(二)T 檢定分析結果(成對母體平均數差異檢定)

	前測	前測
平均數	57.62962963	81.7037037
變異數	138.7806268	106.9088319
觀察值個數	27	27
皮耳森相關係數	0.8007759647	
假設的均數差	0	
自由度	26	
t 統計	-17.58387754	
P(T<=t) 單尾	0.00296	
臨界值：單尾	1.70561792	
P(T<=t) 雙尾	0.00592	
臨界值：雙尾	2.055529439	

H0：測前=測後

H1：測前不等於測後

此測驗結果 P-value <0.05，判定此分析拒絕虛無假設，故可得桃源國小六年忠班的學生在測驗後的成績是有顯著差異的，也可以以此來表示本教材「歐力『破』險記」有助於提升目標學習者的學習成效。