



教育部氣候變遷人才培育成果

108年度中小學教師氣候變遷增能工作坊

邱祈榮

教育部氣候變遷人才培育計畫

總計畫推動辦公室

108年1月22日



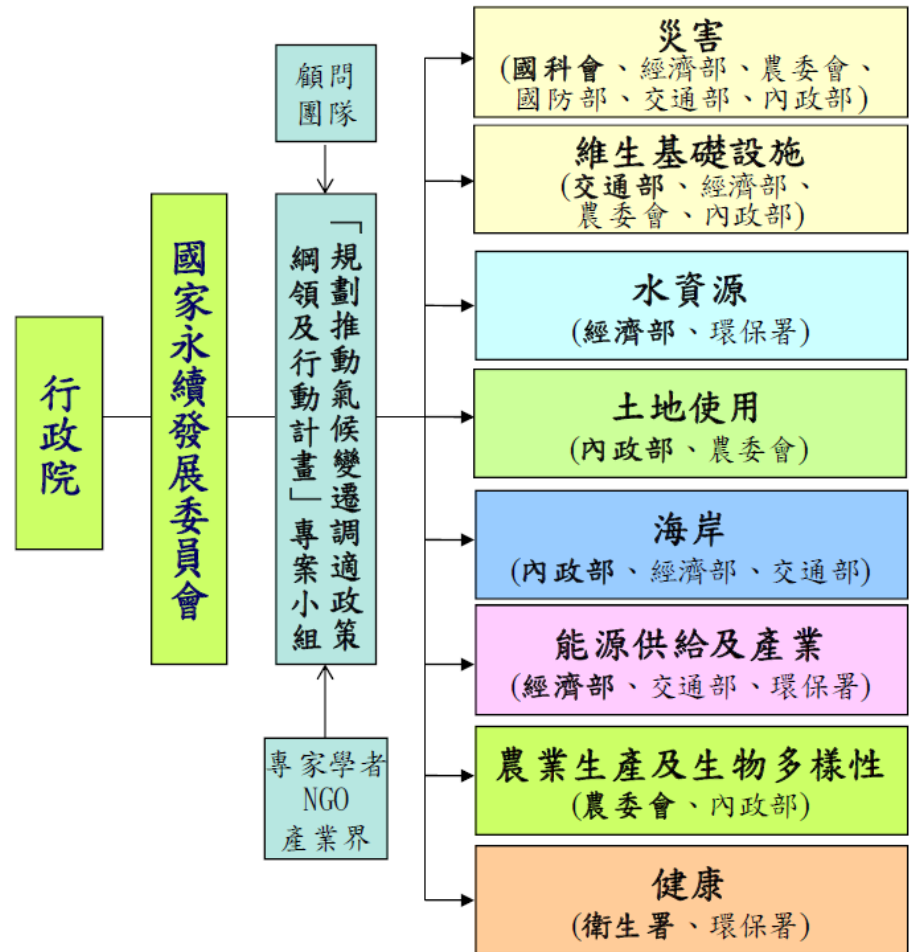
簡報大綱

- 一、計畫概述
- 二、執行情況
- 三、未來發展方向與策略



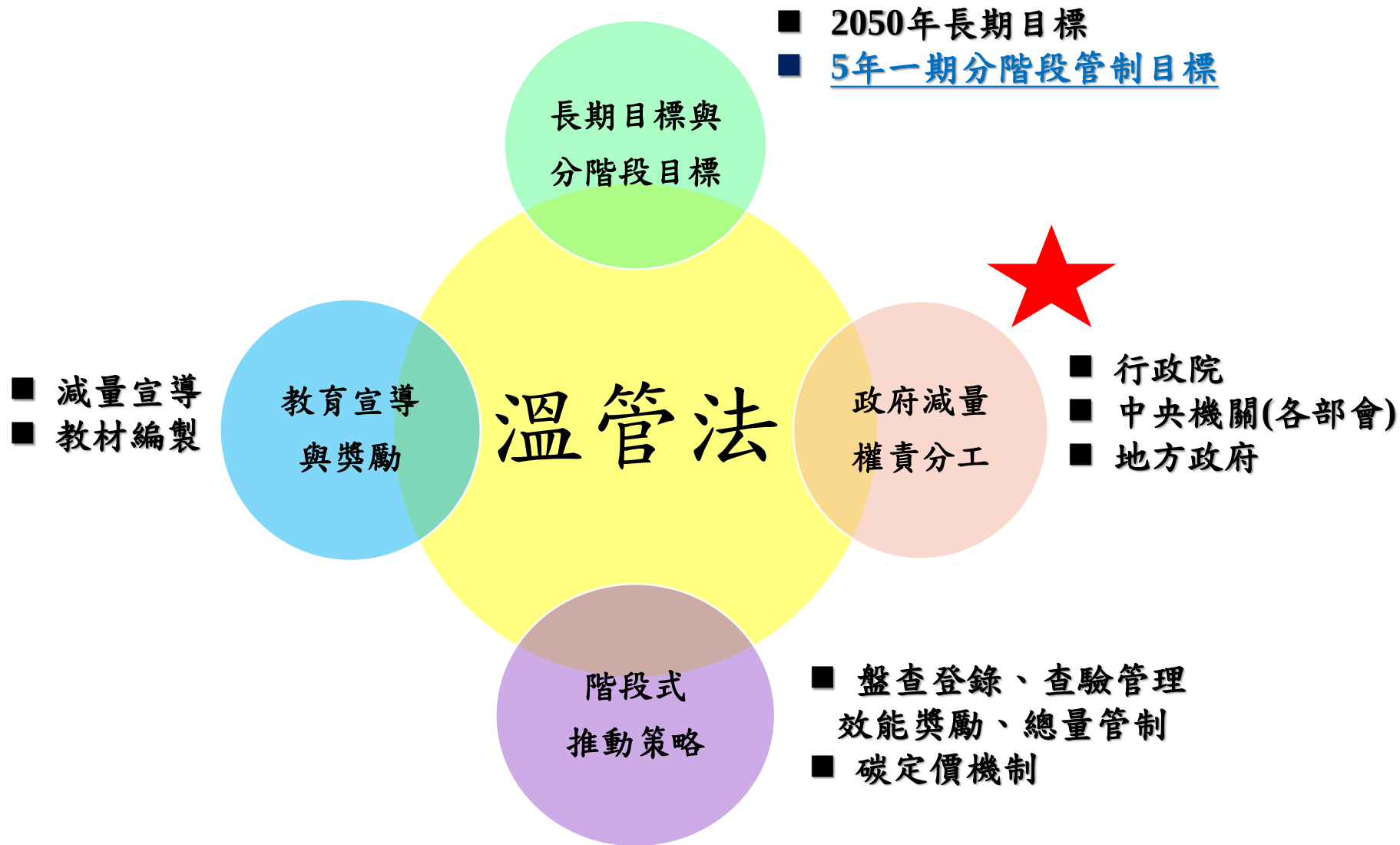
國家氣候變遷調適政策綱領

行政院101年6月25日院臺環字第1010036440號函核定



國家調適工作架構

溫管法主要構件



教育部權責

第八條第一項：

行政院應邀集中央有關機關、民間團體及專家學者，研訂及檢討溫室氣體減量與氣候變遷調適之分工、整合、推動及成果彙整相關事宜

第八條第二項：

中央有關機關應推動溫室氣體減量、氣候變遷調適之事項共17款，**教育部**主辦的事項為**第十六款**

部會分工

	推動事項	主辦機關	協辦機關
1	再生能源及能源科技發展	經濟部	科技部
16	<u>氣候變遷調適及溫室氣體減量之教育宣導</u>	教育部 環保署	相關部會
17	其他氣候變遷調適及溫室氣體減量事項	國發會 環保署	相關部會

計畫緣起

- 教育部配合行政院國家永續發展委員會「教育與宣導組」、「節能減碳與氣候變遷組」
- 國發會「氣候變遷調適政策綱領」
- 教育部「教育部防減災及氣候變遷調適教育計畫」

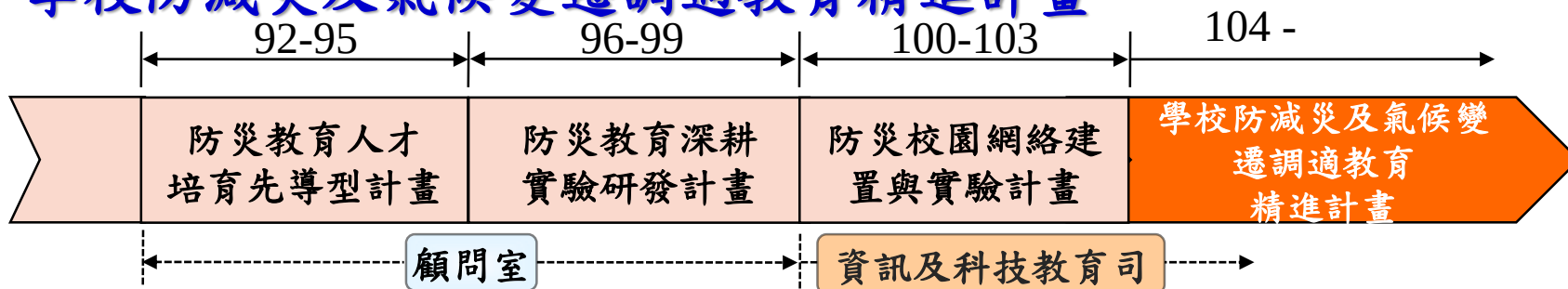
行政院
「國家氣候變遷調
適政策綱領」
「溫室氣體減量及
管理法」

計畫目標

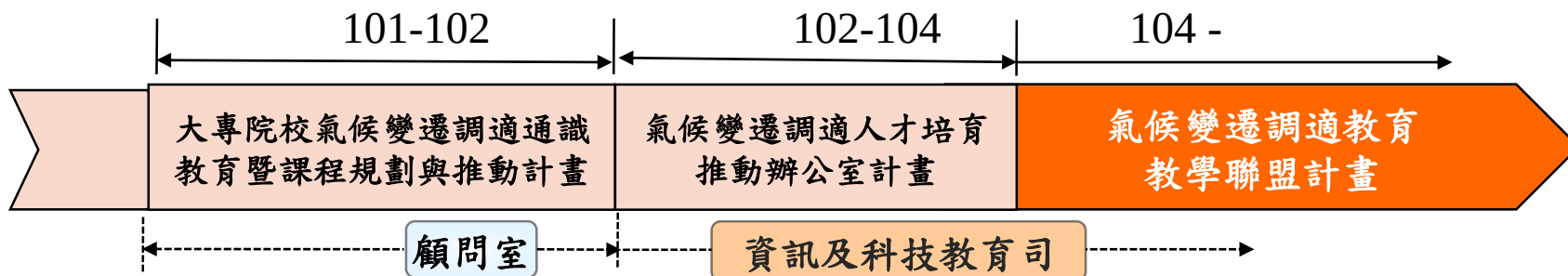
- 配合行政院推動「溫室氣體減量及管理法」、「氣候變遷調適政策綱領」政策規範，以符「聯合國氣候變化綱要公約」之精神。
- 提升國民對於氣候變遷減緩與調適的專業知識與基本素養
- 培養氣候變遷調適研究之頂尖學術人才
- 培養氣候變遷調適政策規劃之整合性人才
- 培養氣候變遷調適產業發展之技術專業人才
- 培養氣候變遷調適的基礎教育人才

教育部
氣候變遷
調適人才
培育計畫

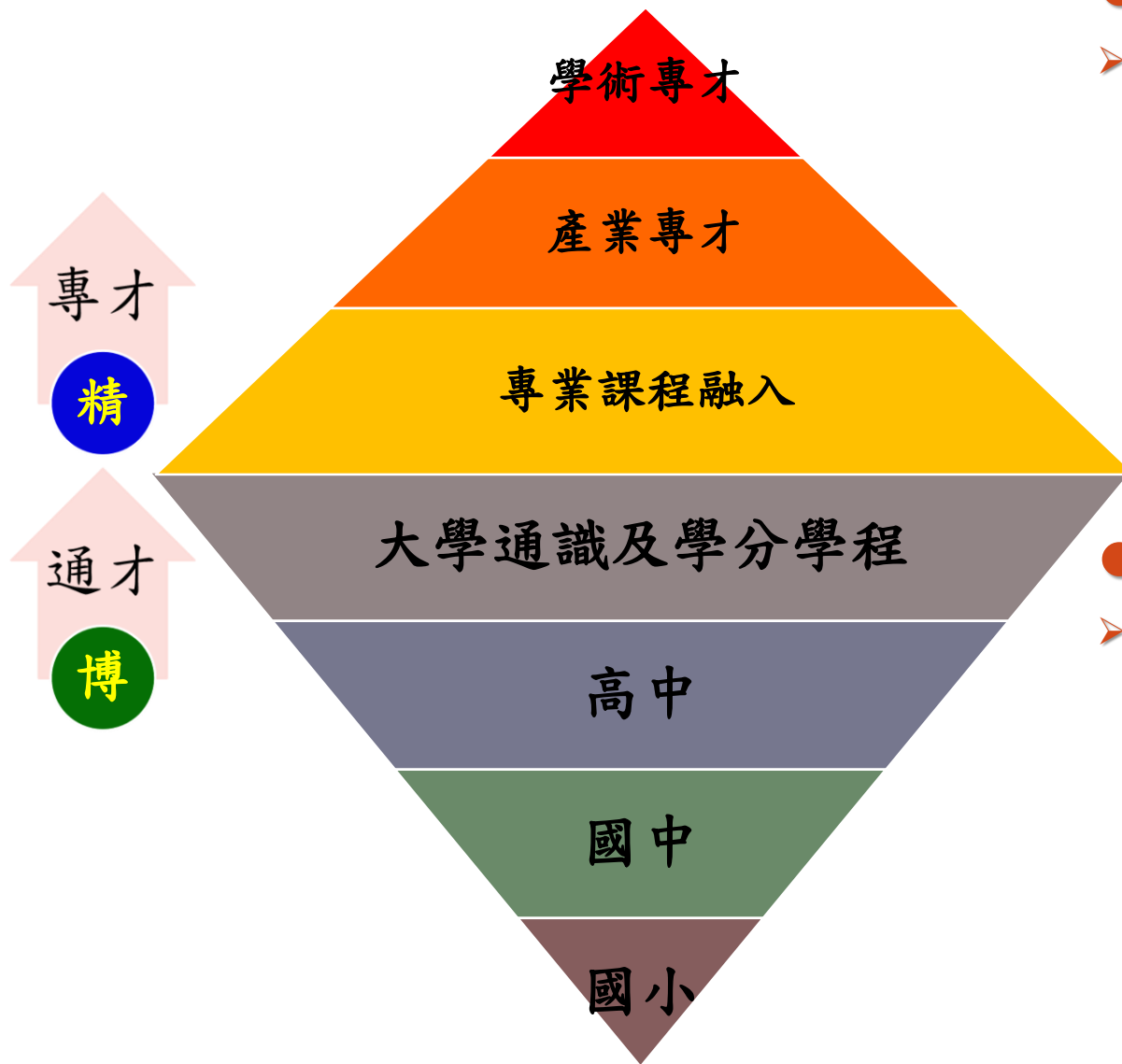
學校防減災及氣候變遷調適教育精進計畫



氣候變遷調適教育教學聯盟計畫



推動雙主軸策略



● 通才培育策略

由於氣候變遷調適概念理解，需要較多背景知識，因此有較小學階段的气候變遷知識，僅能導引入較調適階段，漸時，需要淺顯、遷調適。至大專學程，因為適理、氣候變遷與通才素養。由來調適。

● 專才培育策略

在大專階段，氣候變遷課程融入專業課程，讓專業融合，符合式符，則氣候變遷課程，適能作以，後措施，為培育專才。與專才研究，在課程中，最補助，措施，為培育專才。與專才研究，在課程中，最補助，措施，為培育專才。

氣候變遷調適人才培育

創意實作學用合一

素養指標與檢測

課程融入與補助

師資培育

教材研發與修正

策略研擬與評估

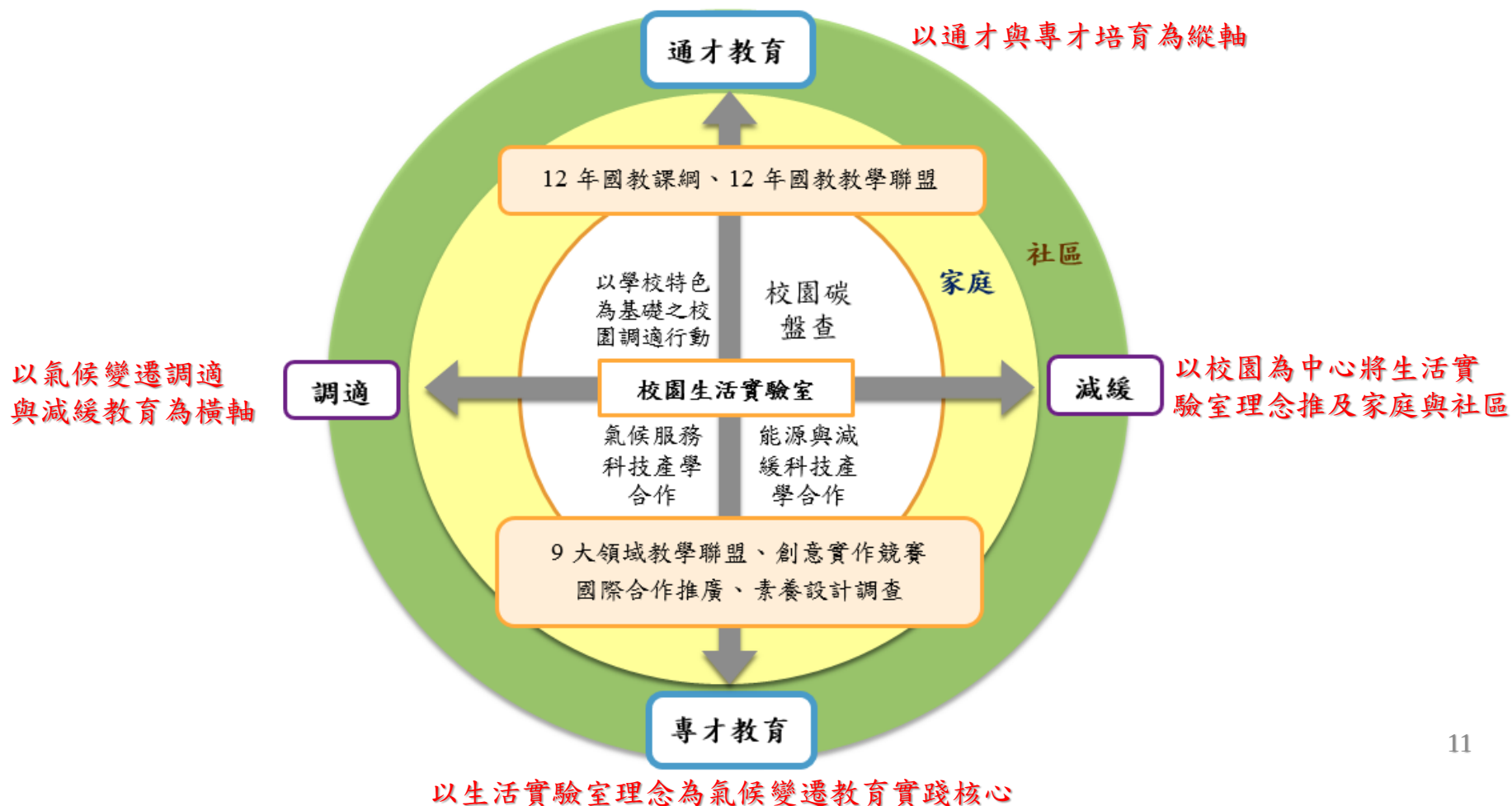


107年度氣候變遷調適教育人才培育執行團隊

負責領域		單位
總計畫	氣候變遷調適教聯盟計畫總計畫	國立臺灣大學森林環境暨資源學系
北區	水資源	國立臺灣大學 生物環境系統工程學系
	能源供給及產業	國立臺灣師範大學環境教育研究所
	生物多樣性	國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所
	農業生產	國立宜蘭大學生物技術與動物科學系
	災害	國立聯合大學土木與防災工程學系
南區	土地使用	國立成功大學都市計劃學系
	基礎設施-交通系統	國立成功大學交通管理科學系
	海岸	國立中山大學海洋環境及工程學系
	健康	長榮大學環境資訊研究中心
氣候變遷調適創意實作競賽計畫		國立臺灣大學師資培育中心
		國立臺灣大學政治學系
		中國文化大學地理學系
中小學氣候變遷教育推動與平台維運計畫		國立中央大學網路學習科技研究所
		長榮大學環境資訊研究中心

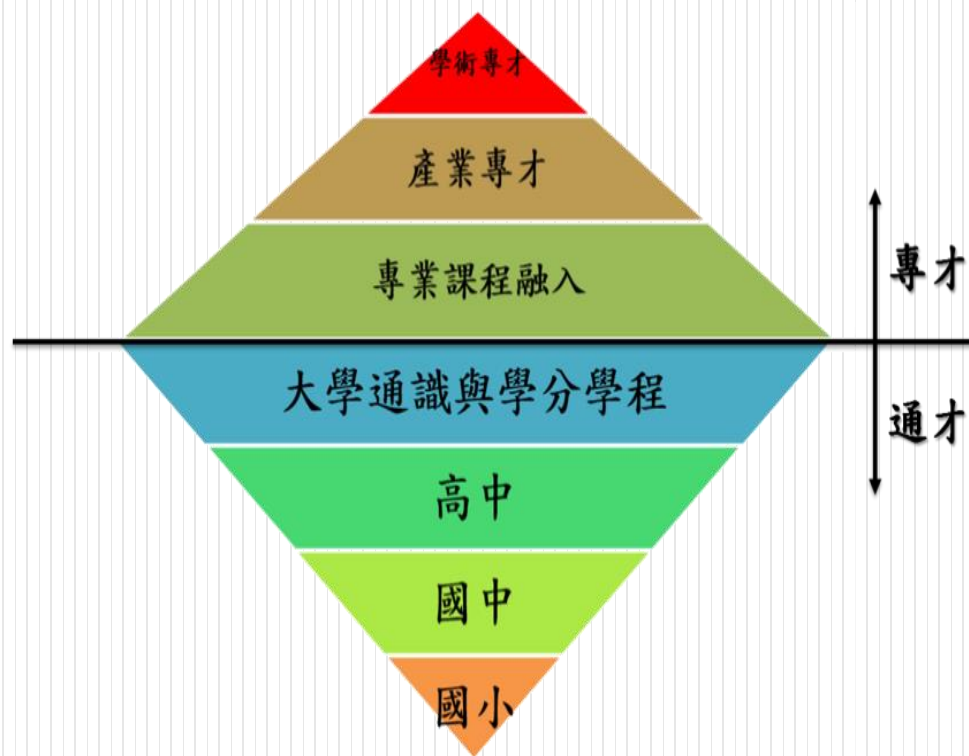


研擬氣候變遷人才培育相關計畫推動目標、策略與行動方案



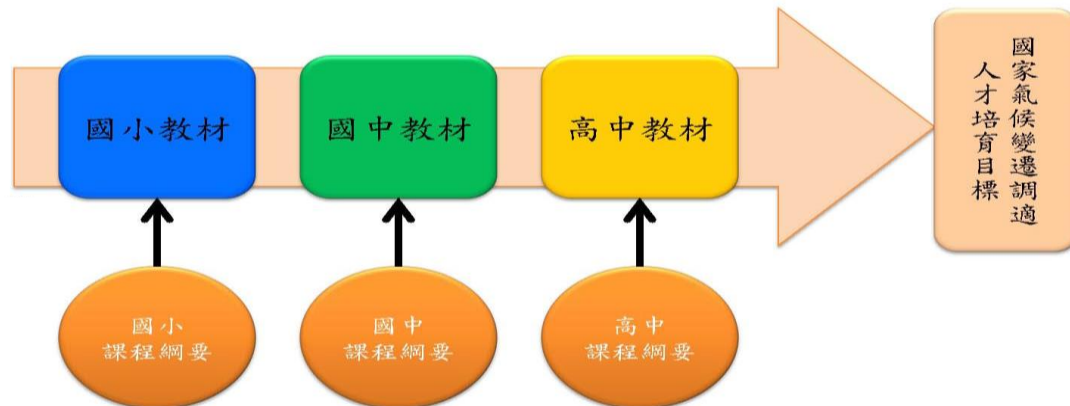
通才培育

- 大專
 - 通識課程
 - 學分學程
 - 專業融入
 - 創意實作競賽
- 高中以下
 - 種子教師
 - 教材編撰
 - 課綱融入



氣候變遷調適教材編撰成果-高中職以下

	國小	國中	高中
撰寫團隊	東華大學/ 楊懿如教授	台灣師範大學/ 陳學志教授	成功大學/張珩教授、 長榮大學/賴信志教授



- 編撰氣候變遷調適國小學生補充教材8套、教師手冊8套。
- 編撰氣候變遷調適國中學生補充教材8套、教師手冊8套。
- 編撰氣候變遷調適高中職學生補充教材8套、教師手冊8套。

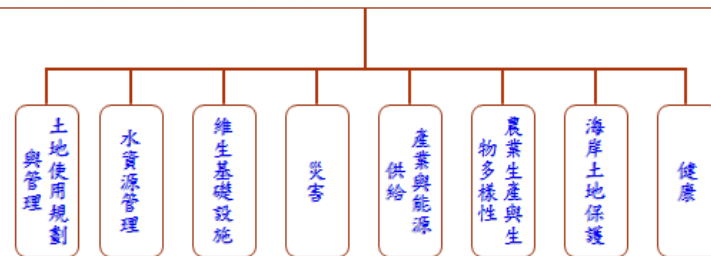
通識課程變遷調適教材

課程名稱	時數	內容
核心模組	全部使用	應具備氣候變遷調適之核心知識，並簡要說明臺灣氣候變遷調適政策綱領八大調適面向
專業模組	選用2~4小時	以八大調適面向為對象，編撰災害、水資源維生基礎設施、產業與能源供給、海岸、農業生產與生物多樣性、健康、土地使用等面向的調適課程教材。在每個面向將說明各領域面對氣候變遷衝擊與調適。

7核心模組、9專業模組

- 發展具本土性的典範課程與教材
- 供各大專校院教師參考

氣候變遷趨勢
 氣候變遷的衝擊與脆弱度評估
 氣候變遷風險管理與調適
 氣候變遷調適國際公約與組織及國內政策與法規
 氣候變遷與環境倫理
 國內氣候變遷調適八大面向介紹
 跨領域調適問題探討及未來機會



107

氣候變遷 創意實作 競賽

競賽方式

本競賽共分為初賽和決賽兩個階段：

- (1) 初賽
參賽隊伍繳交5-8頁構想書，依據書面評比預計選出30隊進入決賽。
- (2) 決賽
參賽隊伍完成具體作品。透過兩階段之實物展示和口頭報告，選出優勝隊伍。

參加資格

- (1) 全國大專校院學生（含研究生）組隊參加，可跨科系組隊參加。參賽時須擁有在學學籍。
- (2) 每隊由2-4名學生組成；另由1名老師擔任指導。

活動辦理

指導單位： 教育部
執行單位： 國立臺灣大學師資培育中心
協辦單位：教育部氣候變遷調適教育教學聯盟總計畫

詳細資料與報名方式

網址：<https://goo.gl/PtEVYw>

氣候變遷創意實作競賽計畫辦公室 張小姐

電話：(02)33665835 # 13

E-mail：geolab504@gmail.com



臺灣地理環境敏感而脆弱，受氣候變遷的可能威脅格外嚴重，本比賽之目標為增進大專院校學生對氣候變遷議題關心，鼓勵以創意思考和行動來因應氣候變遷的衝擊。歡迎各領域大專院校生踴躍報名，以創作和行動來創造我們共同的福祉。



創意無限，動手改變世界！

獎項與獎勵

- (1) 入圍決賽的隊伍全程參與決賽且完成作品及文件者，可獲得1萬元之參賽補助。
- (2) 決賽優勝隊伍團體獎勵如下：
第1名：獎金10萬元及獎狀。
第2名：獎金5萬元及獎狀。
第3名：獎金3萬元及獎狀。
佳作3隊：獎金1萬2千元及獎狀。
前三名隊伍指導老師獎金5千元；
佳作隊伍指導老師獎金3千元。
- (3) 前三名優勝隊伍師生另可獲得出國參訪氣候變遷案例的機會。
- (4) 得獎隊伍將安排在氣候變遷成果發表會展示成果。

重要日期

- (1) 線上報名：即日起至106年12月10日
- (2) 初賽構想書繳交期限：106年12月20日
- (3) 公布入圍決賽名單：107年1月10日
- (4) 決賽日期：107年5月中旬
- (5) 前三名隊伍國外參訪：一週（107年7-8月間）
- (6) 成果發表會：107年10月

108 氣候變遷 創意實作競賽

鼓勵大專校院學生
展現創意思考與實作力
邀請大家一起交流~

參賽對象：

1. 全國大專校院學生(含研究生)，可跨校系組隊；每人限參加1隊。
2. 參賽期間須擁有正式在學學籍。
3. 每隊成員限由2-3名學生及1名老師擔任指導。

賽程：(以公告為準)

- 報名截止日期：107.12.25 (星期二)
- 初賽繳件期限：108.01.02 (星期三)
- 公布入圍名單：108.01.28 (星期一)
- 增能研習營：108.02.15日 (星期五)
- 決賽日期：108.05.18 (星期六)
- 金銀銅獎 國際參訪預定：
108年8月底-9月中旬
- 成果發表會：108年9月-10月

競賽方式：分為初賽和決賽兩階段

- 初賽：繳交5-8頁創意構想書，預計選出30隊進入決賽。
- 決賽：須完成具體作品，透過作品簡介影片及說明書審查，及實物展示與答問，選出優勝隊伍。

獎項與獎勵：

- 入圍決賽隊伍：全程參與決賽且完成作品與文件者，可獲得新台幣1萬元之參賽補助。
- 決賽優勝隊伍皆有[教育部獎狀]及：
 - 金獎（1隊）：團體獎金3萬元。
 - 銀獎（2隊）：團體獎金2萬元。
 - 銅獎（2隊）：團體獎金1萬元。
 - 以上5隊另有機會參加國際參訪。
 - 佳作（若干隊）：團體獎金6千元。
 - 最佳人氣獎（1隊）：由參賽隊伍互評，獲得團體獎品。
- 優勝隊伍將安排參與成果展示。



活動官網 氣候變遷教學資訊平臺 <https://climatechange.tw/>

競賽報名與聯絡：

線上報名：<https://goo.gl/xytyeh>

聯絡單位：氣候變遷創意實作競賽辦公室

電話：(02)3366 5835分機13 蕭小姐

Email：geolab504@gmail.com



主辦單位： 教育部

執行單位： 國立臺灣大學師資培育中心

氣候變遷創意實作競賽

107 年度氣候變遷創意實作競賽 獲獎名單

名次	NO	隊伍	題目	成員	指導教授
1	22	Edu-Artists	SAVIOURS	國立臺灣師範大學科學教育研究所 林昭君、蔡仁哲、陳威宏、鄭秉漢	國立臺灣師範大學科學教育研究所 張俊彥教授
2	29	Anticarbon	My Mileage of Green 以綠色運輸改善臺北地區通勤總 碳排放量	國立臺灣師範大學地理所 歐明軒、施昶睿、陳彥樺、莊宜璇	國立臺灣師範大學地理學系 郭乃文教授
3	20	50324 深夜好夥伴	育起氣旅行	國立成功大學都市計劃學系 林子閔、許肄亞、郭婕瑩、董誌軒	國立成功大學都市計劃學系 張學聖教授
佳作	3	12X4	重新・解市：整合式氣候變遷調 適計畫	銘傳大學都市規劃與防災學系 黃瑋捷、王慶峰、袁迪祺、洪苑瑜	銘傳大學都市規劃與防災學系 陳亮全教授
佳作	9	N.Y.Σaker	碳微觀止 - 個人生活碳排放及節能手機 APP	國立中正大學資訊工程學系 毛胤年 國立嘉義大學機械與能源工程學系 陳博揚	國立嘉義大學機械與能源工程學系 翁永進教授 國立中正大學資訊工程學系 吳昇教授
佳作	28	力誠與他的快樂夥伴	Puzzle 啪藻 - 可分離式微藻永續循環減碳系統	國立成功大學水利及海洋工程學系 薛力誠、李怡萱、白楷伊、蘇彥霖	國立成功大學水利及海洋工程學系 游保杉教授 國立成功大學化學工程學系 張嘉修教授

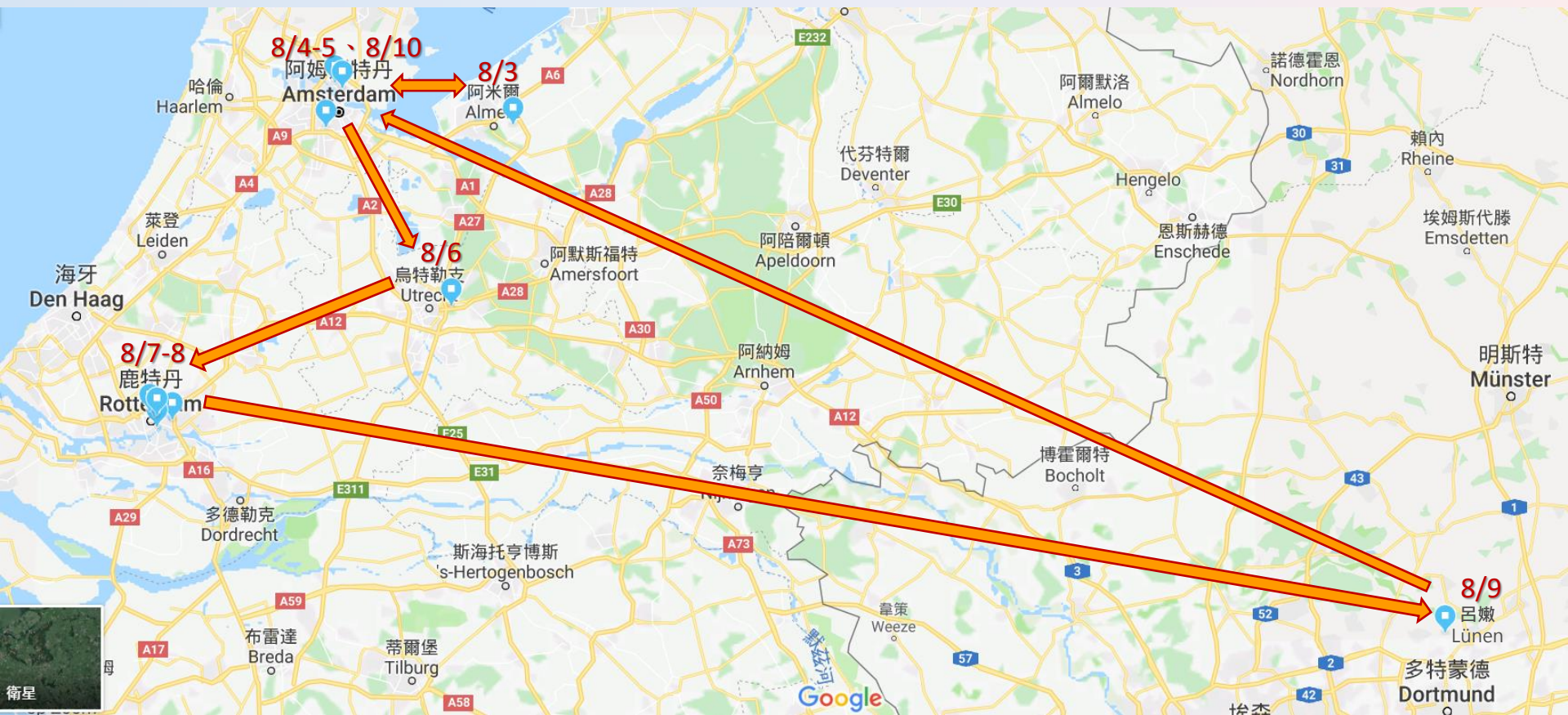


2018創意實作競賽參訪重點

日期	地區(荷蘭)	參訪點
8/3	阿米爾	• <u>8/3(五) 00:10桃園機場→8/3(五) 07:40荷蘭史基浦機場</u> • ReGen Village循環社區
8/4	阿姆斯特丹	• Ijburg neighborhood漂浮屋 • 氣候調適服務中心(CAS)簡介、荷蘭銀行（ABN AMRO）－永續建築Circl
8/5	阿姆斯特丹	• De Ceuveld循環經濟園區 • NDSM荷蘭造船與碼頭公司再生案
8/6	烏特勒支	• 烏特勒支大學 Copernicus Institute of Sustainable Development
8/7	鹿特丹	• Water Square Benthemplein水廣場 • Floating Pavilion漂浮亭
8/8	鹿特丹	• 鹿特丹大學 Institute for Housing and Urban Development Studies (IHS) • Market hall、MVRDV建築事務所
8/9	德國呂嫩	• REMONDIS廢棄物轉能資源綜合園區
8/10	阿姆斯特丹	• <u>8/10(五) 11:00荷蘭史基浦機場→8/11(六) 06:15抵臺</u>



參訪規劃



漂浮屋 Ijburg neighborhood (阿姆斯特丹東側湖泊)

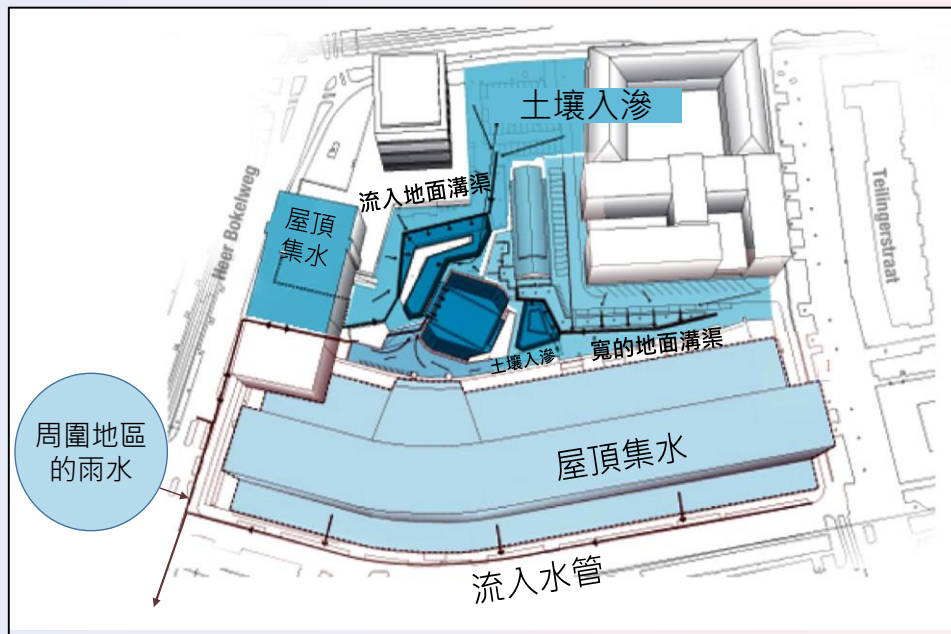


建築師 (事務所)	Koen Olthuis (歐道斯) Waterstudio (水工作室)
建築 環境	• 穩定水域 • 水位至少1.5公尺高，以維持房屋在水面上之浮力。
建築 方式	• 漂浮平台(基座)：採用中空混凝土+發泡材料 • 以水之浮力乘載房屋重量並利用纜繩與支撐柱將房屋固定於岸邊或水上 • 房屋建於基座上，結構與一般建築無異，浮動式架構之可拆卸性適用全球。 • 利用水的冷卻效應，透過浮動平台的移動，調整建築間距以調節溫度。

水廣場

Water Square Benthemplein

建築事務所	荷蘭De Urbanisten事務所設計
降雨時	- 場上有三個盆狀(basin)的設計在下雨的時候收集雨水 - 兩個較淺的盆狀空間會優先蒐集 - 當有持續性的降水時，最深的盆狀空間即會利用水瀑和集水井開始集水
平時	- 最深的盆可打籃球和踢足球 - 較淺的兩個空間，一個可溜滑板和跳舞，另一個可供表演 - 不鏽鋼溝渠除蒐集雨水外，也適合滑板使用
特色	同時解決雨水貯留、增加遊憩空間的都市設計作品





漂浮亭

Floating Pavilion



建築師 (事務所)	白汎埔 (Bart van Bueren) Waterarchitect 漂浮結構建築公司
建築 環境	- 歐洲最低窪之三角洲大都市，受氣候變遷與海平面上升之影響較內陸城市大。 - 位於鹿特丹的Rijnhaven海港，波浪適中。
建築 方式	- 由三個巨大球體所組成，最大的球體直徑達24公尺。為因應潮差，漂浮亭之設計可隨水位上升與下降。 - 為減少並使用最少成本及自然資源，採用輕量化環保薄膜ETFE材質的外立面（重量為玻璃的1%），並以低壓空氣充氣減緩風力與提供絕緣材料。 - 為方便日後擴建，採用模塊化設計，增加其適應性與可拆卸性。



REMONDIS廢棄物轉能資源綜合園區

- REMONDIS是德國最大環保事業公司，其集團擁有約19700名員工，主要以廢水處理以及廢棄物回收利用為主要項目。
- 位於德國呂嫩REMONDIS廢棄物轉能資源綜合園區，屬於大型多功能的經濟循環園區。
- 園區起初僅處理舊木材回收，逐漸增加有機堆肥以及動物屍體堆肥，再新增塑料處理廠，最後擴展至電子產品回收、生質柴油以及生物燃燒發電。
- 園區不斷朝自動化發展，230公頃的園區，員工數僅百餘人。
- 園區內的能源與水回收與自給率高達90%以上，足以成為循環經濟的良好示範。

自產生質柴油



塑膠回收



廢棄物轉化石膏

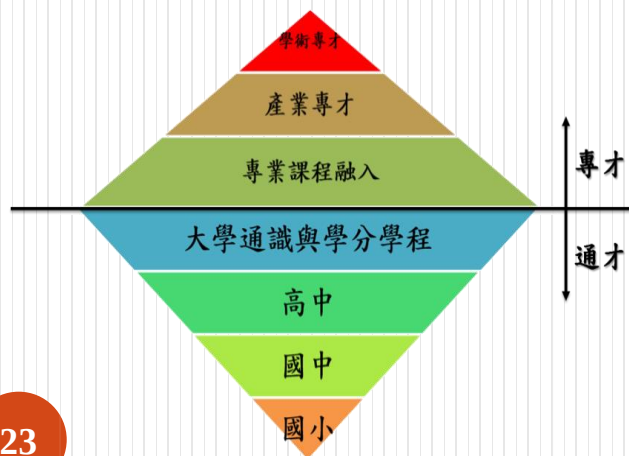


有機廢棄物堆肥



專才培育

- 專業融入教學課程
- 教學聯盟
- 產學連結



氣候變遷調適專才培育



行政院



教學聯盟計畫目標

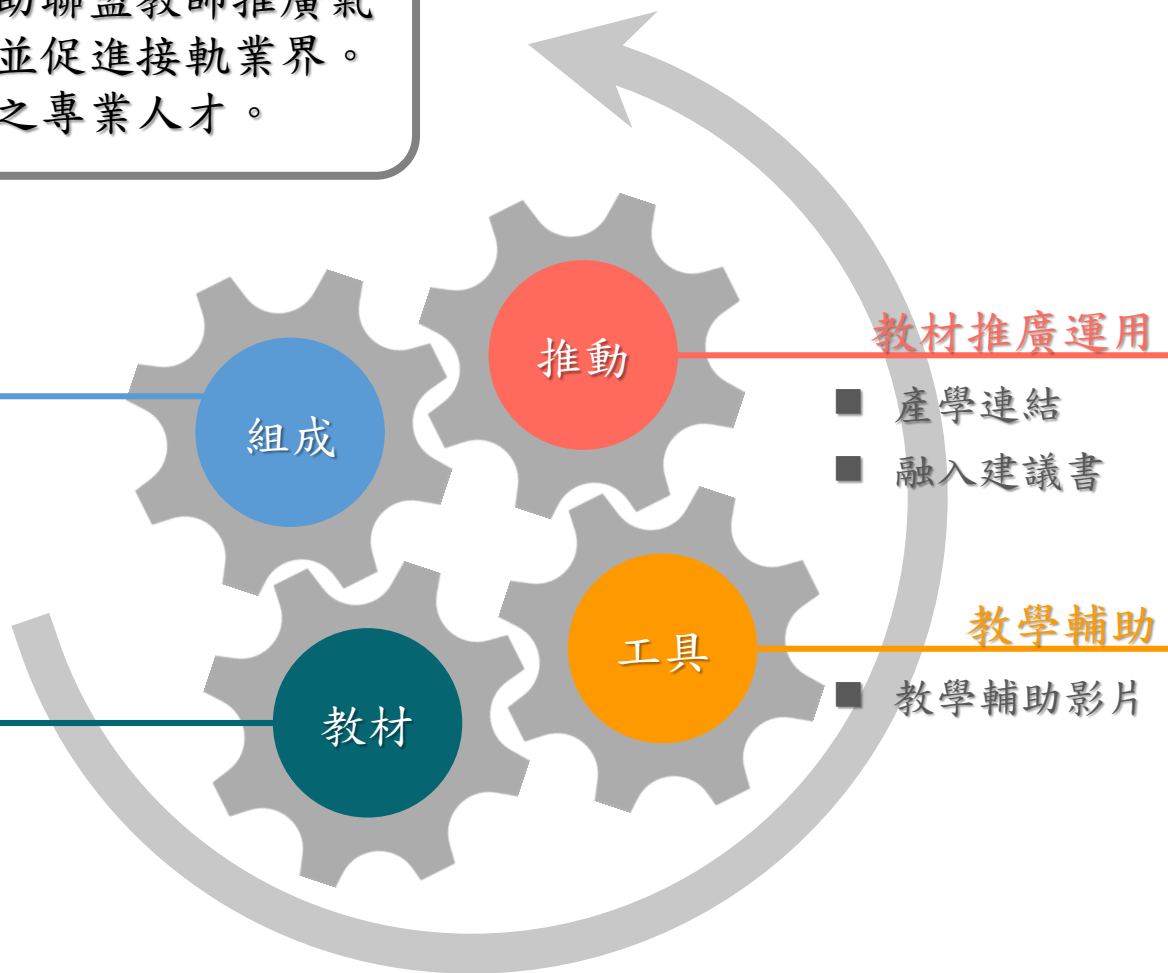
組織專業教學聯盟，協助聯盟教師推廣氣候變遷調適知識教育，並促進接軌業界。培育我國氣候變遷調適之專業人才。

組織教學聯盟

- 聯盟教師
- 融入課程
- 種子教師

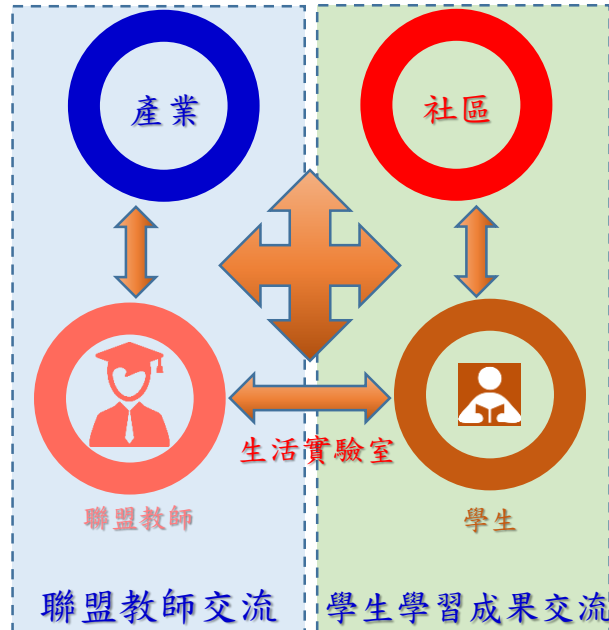
教材編撰

- 專業融入補充教材
- 專業融入實作教材



氣候變遷教育教學聯盟運作模式

教學聯盟推動路徑圖



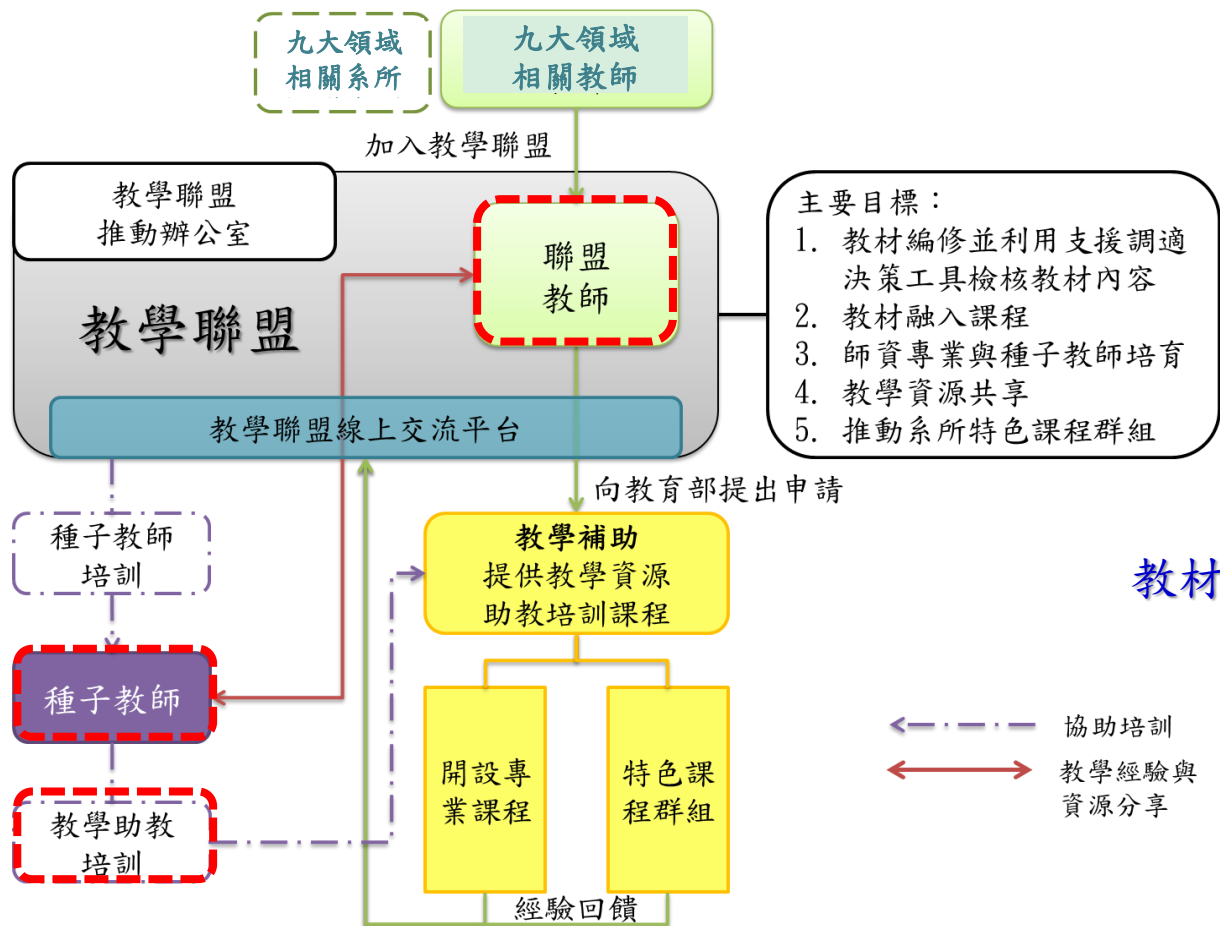
- 增能活動
- 教學經驗分享
- 教材檢討與改進
- 研發新教材
- 深化教材推廣
- 未來服務建議
- 學習心得分享
- 評量學習成果
- 跨領域學習
- 深化學習成效
- 未來學習建議

社群交流平臺

- 教學資源共享
- 教學經驗共享
- 學習經驗共享
- 群眾學習
- 跨領域學習
- 深化學習成效
- 交流建議

生活實驗室

- 結合教學與生活
- 氣候變遷關鍵目標
- 認知探索
- 情境內化
- 技能落實
- 行動服務



圖片來源：氣候變遷調適教育教學聯盟計畫(北區)

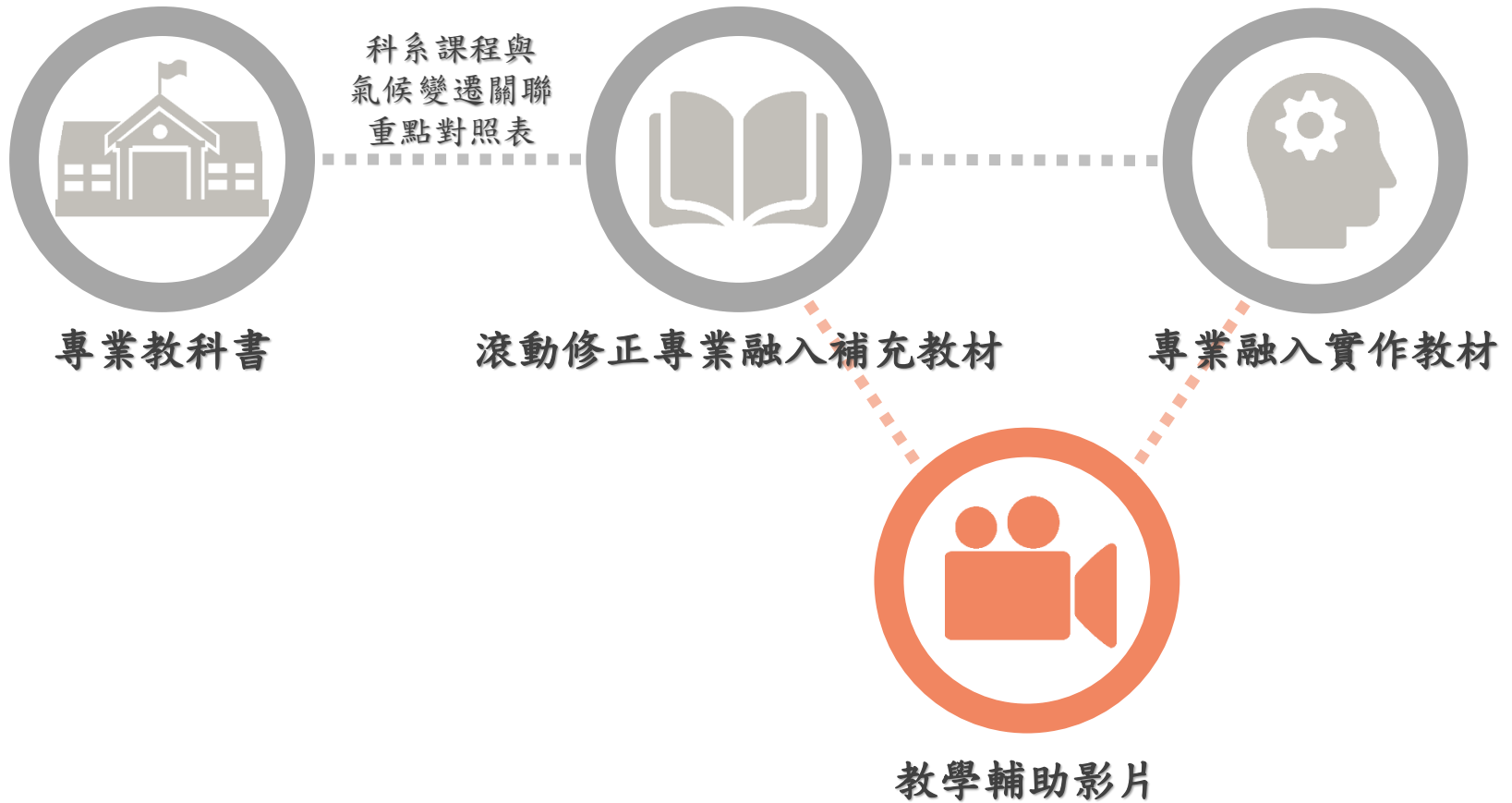
北區及南區聯盟教師及授課數統計

領域別	聯盟教師數	種子教師數	106-2聯盟課程數(門)
水資源	29	9	7
災害	32	6	7
能源供給及產業	17	7	8
農業生產	20	3	4
生物多樣性	17	10	9
土地使用	29	9	7
維生基礎設施 (交通系統)	32	6	7
海岸	17	7	8
健康	20	3	4
總計	213	60	61



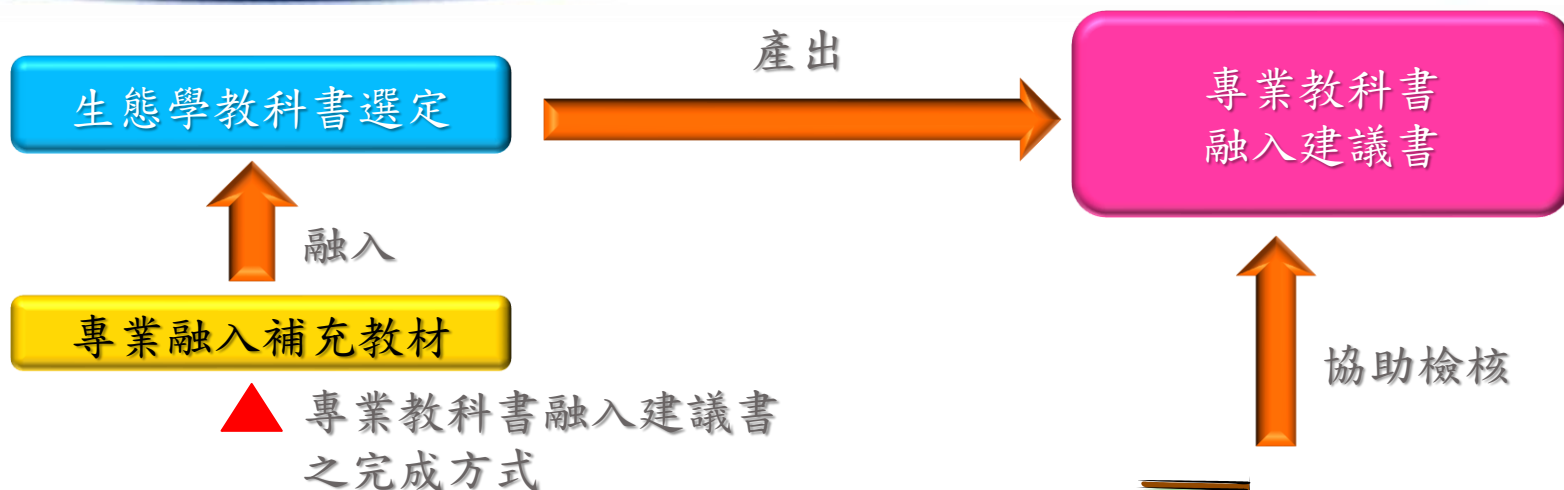
- **教材：**擴大加入維生基礎設施-通訊，作為推動氣候變遷教學聯盟之用，同時滾動修正各教學聯盟實作教材以利氣候變遷調適專業課程之推動。
- **工具：**統整各教學聯盟教材資料庫，以此作為教學聯盟教學經驗傳遞與資料共享機制之工具，目前已將教材上傳至資訊平臺備份。

教學輔助



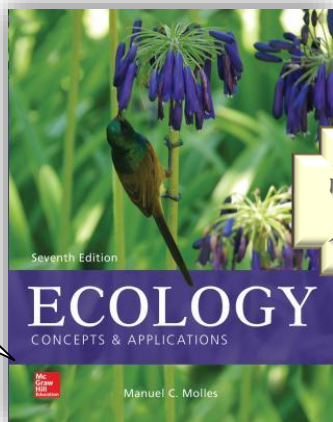
105年度已完成錄製線上輔助影音教材，總計完成9套影音教材，片長在15分鐘以上

教科書融入建議



生態學

書名：
Ecology: Concepts
and Applications
作者：
Manuel C. Molles
版次：第六版



融

氣候變遷調適之
生物多樣性補充教材

(2016 年版)

台、陳一菁、羅斯林、黃于坡、李永展 編著



105 年度氣候變遷調適農業及生物多樣性專業課程融入計畫

執行單位：國立臺灣大學生物多樣性研究中心
聯繫單位：教務部

生物多樣性

教學聯盟教師

教材發展

- 補充教材
- 議題融入
- 教科書內容

健康領域於106年9月成功將氣候變遷健康調適知能，融入護理系必修科目「社區衛生護理學」教科書中，預計可直接與間接觸及全國30所大專院校護理學系，約21,933人。

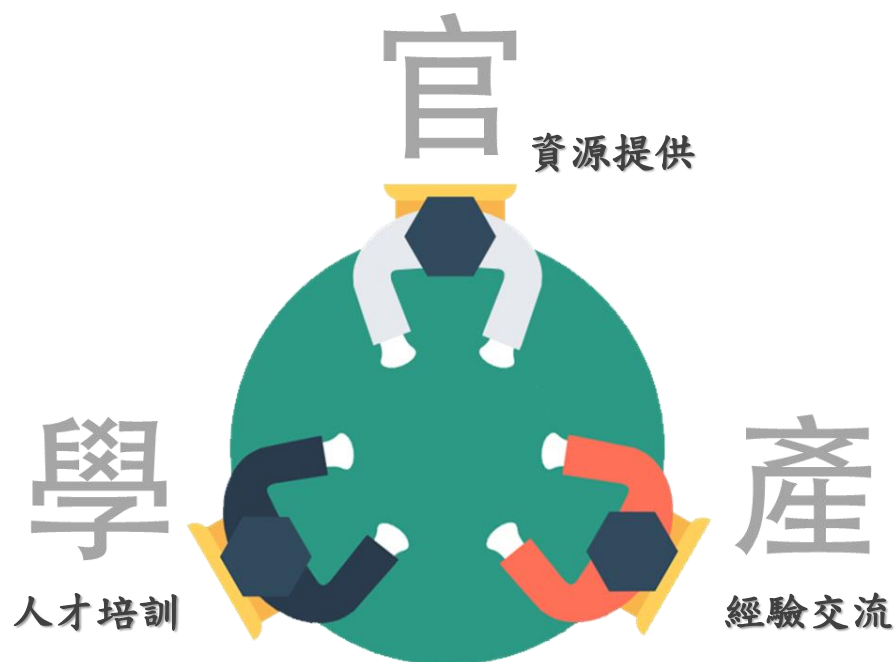


大專氣候變遷調適相關教材說明

1. 專業融入教材: 9個專業領域
2. 專業融入實作教材: 9個專業領域



教材推廣運用



簽訂合作備忘錄



演講/座談



授課/教材交流



出版/簽約

產學合作成功媒合案例

106年度氣候變遷調適教育教學聯盟產學聯結成果表

年度	聯結方式	場次	合作單位			媒合方式
			產業單位	政府單位	學術/ NGO	
106	學生實習交流	6	5		1	持續追蹤參與學生人數。
	產學合作	4	4			持續追蹤具體合作項目。
	產業交流座談會	9	45	27	36	辦理9場次，共有108各單位與會，合計出席174位產官學研界代表參與座談交流。
	合辦研討會	4	3	1		辦理4場次，合計188位氣候變遷領域參與人次。
	推廣教材研習營	5	3	1	1	辦理5場次教材推廣研習營，累計124參與人次。
	簽署備忘錄	7	4		3	持續追蹤合作項目進展
	協同授課	4	4			至企業開課4場次。
	計畫合作	5	4		1	持續追蹤具體合作內容。
	專業諮詢	5	4		1	辦理5場次，共諮詢141位產官學研究專家，已記錄具體諮詢項目與意見。
	資源分享	5	4		1	持續追蹤具體分享項目。
	合作出版	1	1			與華杏出版社合作撰寫出版「社區衛生護理學」一書。
合計		55	81	29	44	

健康評估尋契機 長榮大學共創社區新關係



由長榮大學環境資訊研究中心副教授吳佩芝所執行之教育部「107年度推動氣候變遷調適教育之健康領域」產學合作計畫，29日與歸仁區大潭里、大潭社區發展協會以及綠色大武崙社區推動辦公室假台南市歸仁區大潭社區照顧關懷據點，合作共策「啡『勘』不可，你的『社區健康』由你檢查」學生學習成果交流會。由景文科技大學、中山醫學大學、義守大學、輔仁大學、長榮大學五校師生共同探討氣候變遷對大潭社區的影響，並激盪出具創意性及可行性之社區調適行動方式，期能呼應聯合國2030年「永續發展目標與強化健康福祉」的目標。。

國際推廣

加拿大 (北美洲)
吳佩芝教授將參與第九屆
世界環境教育大會

美國 (北美洲)
柯佳吟教授出訪耶魯大學氣
候變遷溝通計劃團隊、南加
大公共政策團隊

比利時 (歐洲)

長榮大學盧○櫻教授參與第21屆
全球航空運輸研討會，推廣交通
領域教材



台灣 (國際會議)
童慶斌教授將於2017中華
民國環境教育學會國際研
討會發表教學聯盟成果



烏干達 (非洲)
中央大學李○清教授參與
2017社區調適大會(CBA11)
分享健康領域教材

泰國 (亞洲)
陸曉筠教授將偕 2 位種子
教師出訪 Asian Disaster
Preparedness Center

教育部氣候變遷教學資訊平台

- 整合氣候變遷調適教育歷年成果，提供教學資源與教師間交流管道
- 平臺建置目標：



- 網址：<https://climatechange.tw/>



重點功能

課程補助：教師可登入帳號後進行資料上傳、查詢課程補助審查紀錄、課程補助核定結果等

創意競賽：競賽公告、線上報名及歷年成果查詢

交流論壇：各領域進行教學知識、教材分享及討論，以活絡各領域聯盟教師或種子教師間經驗交流

教學資源庫：9大領域專業教材及實作教材，並提供氣候變遷相關新知

網路交流平台

資源

教材



專業融入補充教材



實驗教材

教學資源



Textbooks



Videos

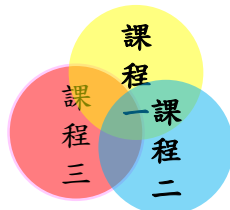


Slides

課程專區



單一專業課程



特色課程群組



交流

教學經驗



課程意見

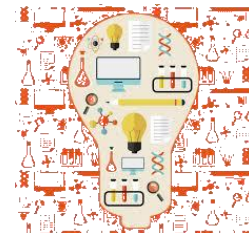


關於聯盟

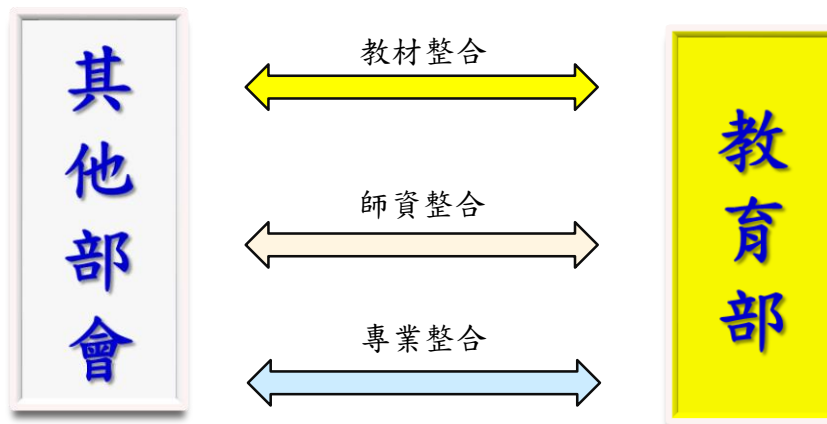
最新消息



相關研究



跨部會合作機制



- 教材整合
- 師資整合
- 專業整合

所屬部會 調適領域	科技部	交通部	經濟部	內政部	農委會	衛福部	國防部	環保署
災害	◎	*	*	*	*		*	
維生基礎設施		◎	*	*	*			
水資源			◎					*
土地使用				◎	*			
海岸		*	*	◎				
能源供給及產業		*	◎					*
農業生產及生物多樣性				*	◎			
健康	*			*		◎		*

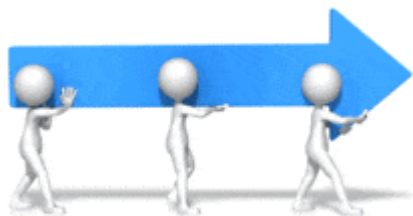
教學聯盟發展路徑圖

104-107年

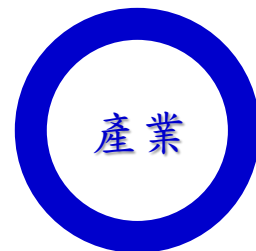
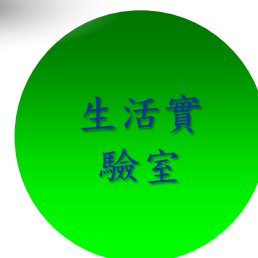
108-111年



課程補助



教學聯盟建構與運作



政府產業出題、教師解題方式



教材編撰與推廣



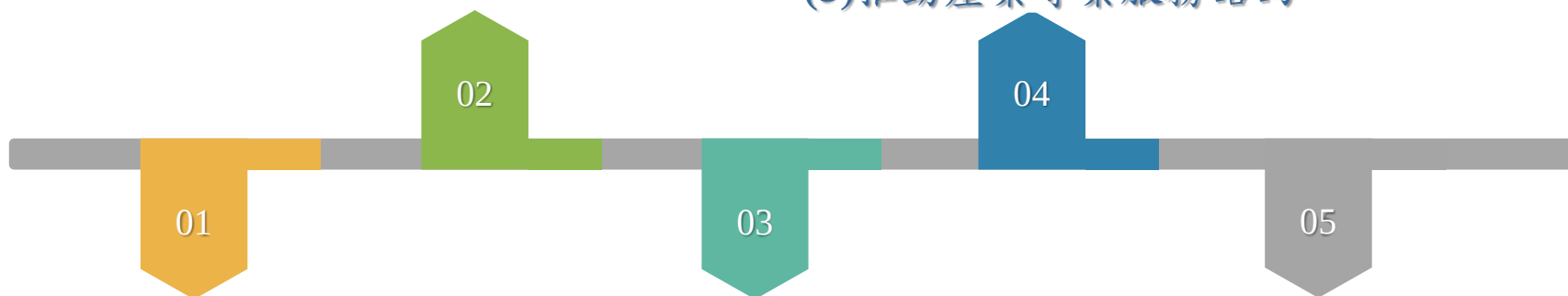
氣候變遷跨領域教學推動計畫

2. 施行跨領域教學

- (1) 成立跨領域教學團隊
- (2) 跨領域教學實施綱要
- (3) 跨領域教學示範場域
- (4) 推動跨領域教學實施

4. 增進產學連結實效

- (1) 強化教材實務連結性
- (2) 營造產學互動學習
- (3) 媒合學生專業實習
- (4) 引進業師協同教學
- (5) 推動產業專業服務諮詢



1. 精進教學聯盟運作

- (1) 滾動強化教材
- (2) 教師交流活動
- (3) 強化教材資料庫
- (4) 學生學習交流活動
- (5) 學生學習評比機制
- (6) 支援中小學氣候變遷教育

3. 推動校園生活實驗室

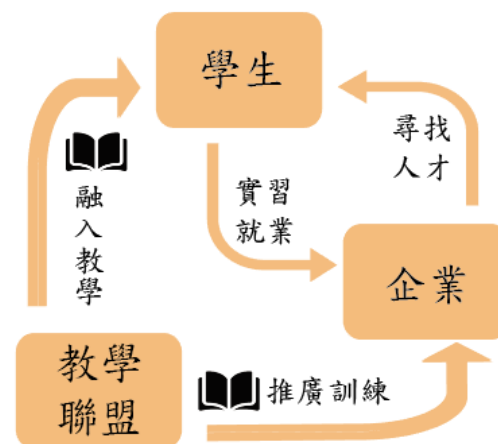
- (1) 規劃校園生活實驗室推動
- (2) 設立示範方式與場域
- (3) 落實校園生活實驗室

5. 強化國際連結

- (1) 參與國際相關會議
- (2) 推動跨國氣候服務
- (3) 辦理國際工作坊
- (4) 引導學生參與國際事務

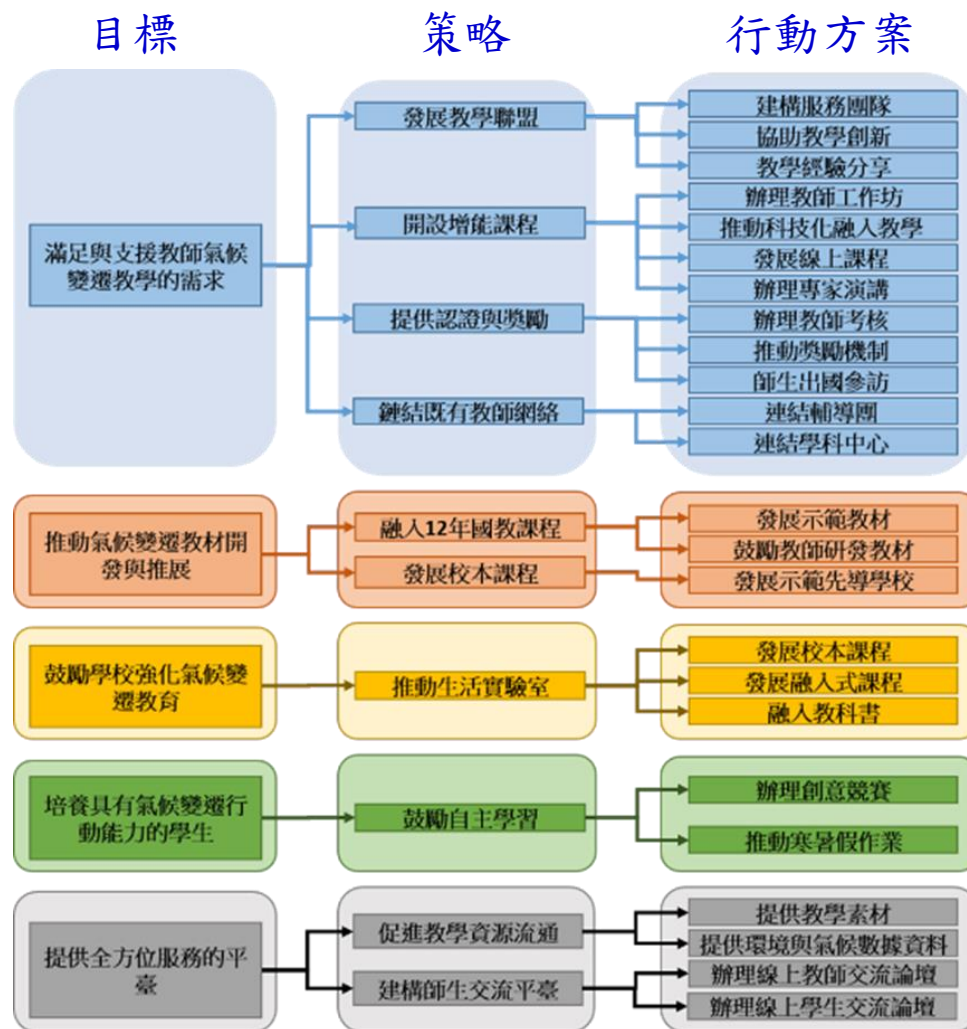
未來發展方向與策略

- 配合溫室氣體減量及管理法~~減緩與調適人才培育並進
- 結合課綱與縣市環境教育輔導團提昇高中以下學生氣候變遷素養
- 納入教科書深化氣候變遷教材
- 以生活實驗室為目標推動跨領域教學
- 跨部會合作
- 落實氣候變遷創意實作競賽
- 促進教學資訊交流
- 落實產學連結
- 國際推廣網絡促進國際交流



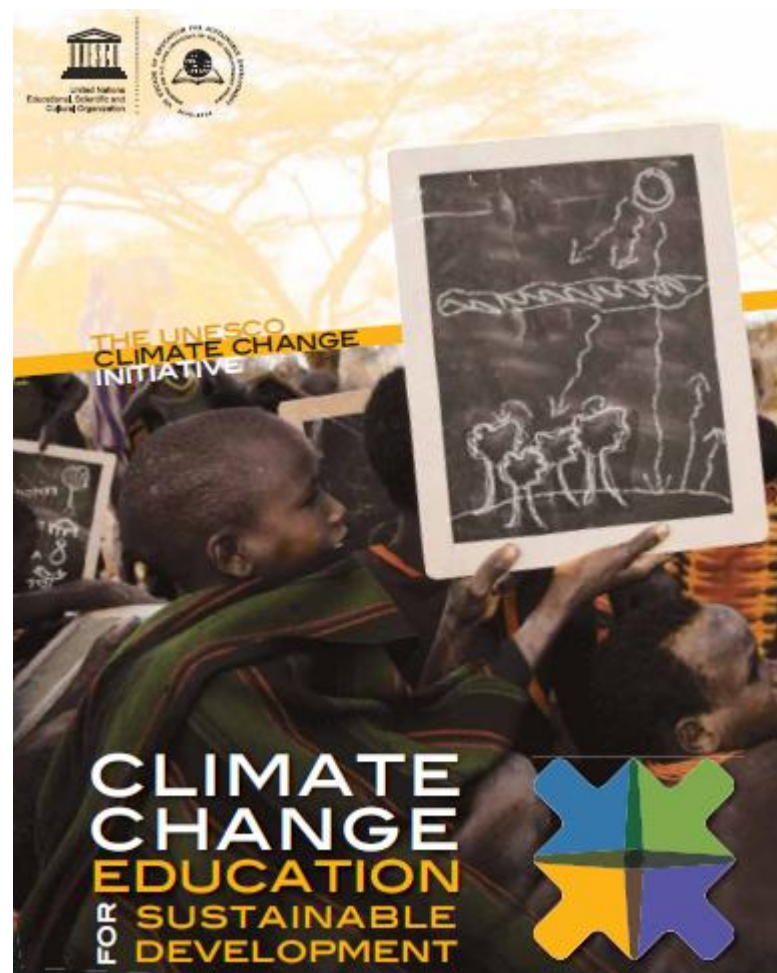
氣候變遷中小學教育推動目標

「滿足與支援教師氣候變遷教學的需求、鼓勵學校強化氣候變遷教育、培養具有氣候變遷行動能力的學生、提供全方位服務的平臺」



氣候變遷教育+永續發展教育

- 2010年開始，UNESCO體系倡議結合氣候變遷教育(CCE)與永續發展教育(ESD)，成為CCESD。
- 各級學校在推動永續發展教育(ESD)的架構中，以氣候變遷為主題，並透過living lab的概念與全校式方法實施。





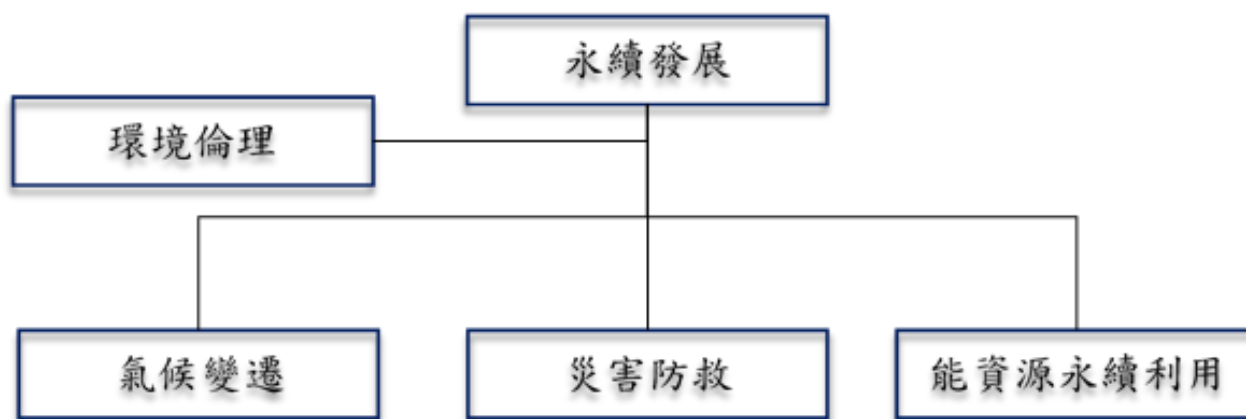
十二年國民基本教育課程綱要
國民中小學暨普通型高級中等學校

議題融入 ．．． 說明手冊

中華民國一〇七年十二月

※各示例之內容尚在修改中，預計 108 年 3 月底前上網更新

十二年國民教育中「環境教育」議題的五個學習主題之間的關係的重新定位



「永續發展」定位為「上位架構」，「環境倫理」定位為「核心概念」，「氣候變遷」、「災害防救」與「能資源永續利用」則定位為「關鍵議題」

學習重點—環境倫理、永續發展、氣候變遷、災害防救、能源資源永續利用

	國民小學教育	國民中學教育	高級中學教育
氣候變遷	認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。 覺知氣候變遷會對生活、社會及環境造成衝擊。 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。	透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。 了解台灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及台灣因應氣候變遷調適的政策。。	探究國際與國內對氣候變遷的應對措施，了解因應氣候變遷的國際公約的精神。 收集並分析在地能源的消耗與排碳的趨勢，思考因地制宜的解決方案，參與集體的行動。

先導型學校(1/2)

- 先導型學校計畫執行規劃

- 目前預計以台南市、新北市、宜蘭縣、高雄市、台北市做為先導縣市
- 透過計畫書徵求具有氣變教育推動經驗且有推動意願之學校參與，或是透過上述縣市輔導團推薦參與
- 第一年預計徵求三所學校，每縣市一所為限；第二年預計徵求九所每縣市一所為限；第三年每縣市至少一所
- 預計提供經費10到15萬元
- 將以先導型學校發展校本課程為主，各校發展時優先考量氣變教育各領域均衡
- 採用到校輔導方式進行
- 建議參加環境教育實作競賽，並將所發展之校本課程上傳至資訊平臺

先導型學校(2/2)

- 參與人員：
 - － 校長、教務主任、教師
- 運作方式：
 - － 由本計畫提供氣候變遷教育教材包與大專院校實作教材，以作為發展校本課程的基礎
 - － 經由校內行政主管會議、課程發展委員會、領域備課會議通過，將氣候變遷教育做為校本課程
 - － 發展校內教師專業社群
 - － 發展課程應評估學校地理位置、文化背景及教師專業能力
 - － 依循本計劃所提供不同學習階段之生活實驗室的理念在氣變教育教學上的實際應用撰寫發展計畫書
 - － 計畫書須撰寫可能需要之大專院校協助之內容，交付本計畫審查
 - － 由本計劃媒合大專院校協助發展
 - － 先導行學校需積極參與中小學教學聯盟，並協助聯盟運作

應用生活實驗室的理念於中小學氣變教育

- 生活實驗室 (living laboratory) :
 - 是一種研究概念
 - 強調將研究與創新的場域移至以使用者為中心的真實生活環境中，基於社區導向創新形式（Community-driven innovation），於不斷變化的現實生活情境中，進行不斷的研究（例如：研究、結果應用、再研究）與創新（包括：體驗、原型設計、驗證及優化複雜解決方案等）
 - 符合十二年國教素養導向的內涵

生活實驗室實際教學應用模式

- **初階**：透過學習者居住地區之真實氣候數據察覺氣候變遷→發展生活中可行之調適策略，本教學應用較為基礎，較適合先備知識與技能比較不足的學習者，主要是提供國小階段的教學設計參考。
- **進階**：察覺氣候變遷所引起之氣候異常對於生活之影響→學習相關知識→設計與發展解決方式→實作解決方式→驗證與修正設計
- **高階**：進行氣變相關科學專題探究，例如：察覺氣候變遷所引起之氣候異常與其對於生活之影響→形成研究問題或決定待解決之問題→學習相關知識→蒐集資料、找出可能影響因子與建立簡單模式→進行預測與採取調適行為→修正可能之影響因子與所建立之模式

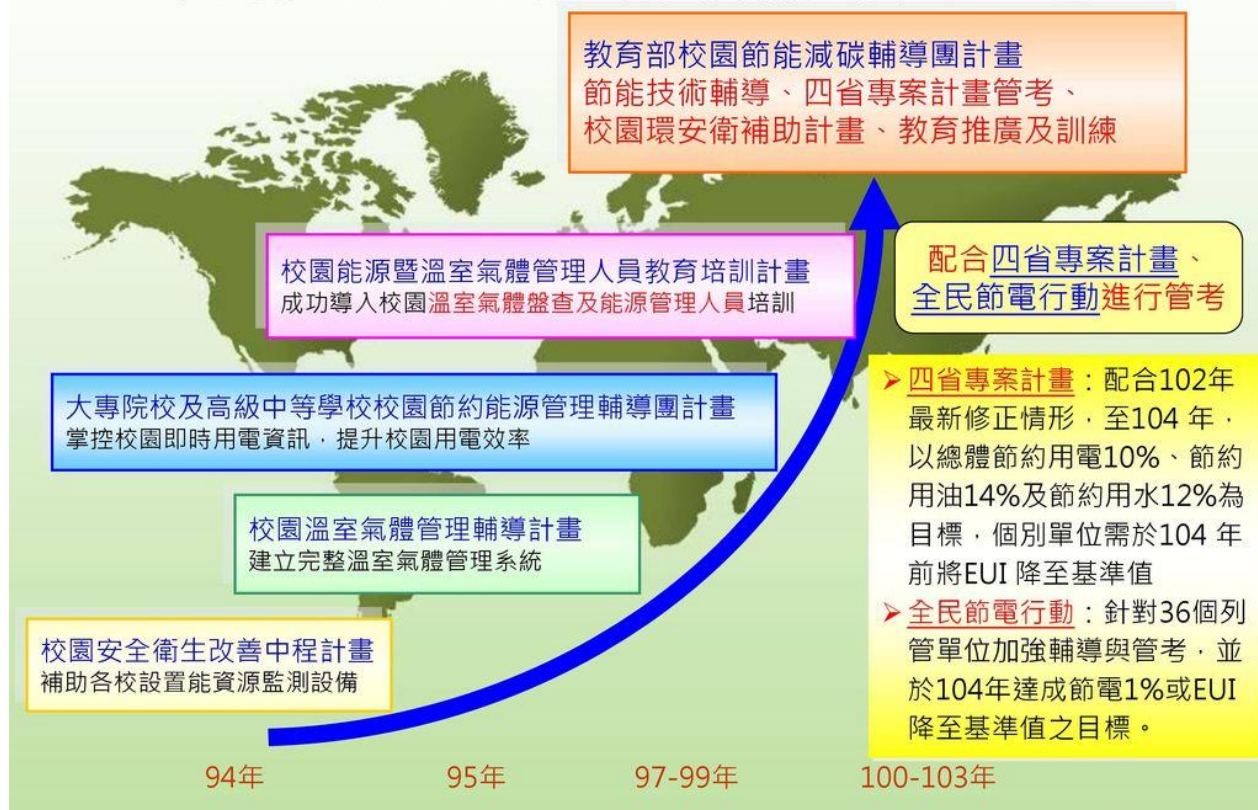
生活實驗室初步執行規劃

- 教學場域：校園、家庭與社區，乃至氣變教育相關環境教育場域
- 透過教學聯盟鏈結大專教學聯盟
 - 確保氣候變遷相關知識的正確性與最新性
 - 由大專教師支援中小學教師
- 結合先導學校，經由先導學校試行相關推動機制
- 舉辦實作工作坊
 - 推廣生活實驗室實際教學應用模式
 - 轉化與產出相關教材與教學案例
- 結合教學資訊平台
 - 建立基本之氣候資料庫
 - 教材與教學案例分享
 - 發展數位學習平台與線上課程
- 舉辦創意實作、教材與教案競賽

生活實驗室推動實務

- 碳盤查技術
- 校園碳盤查
- 家庭碳盤查
- 社區碳盤查

教育部校園節能減碳輔導團-相關計畫發展歷程

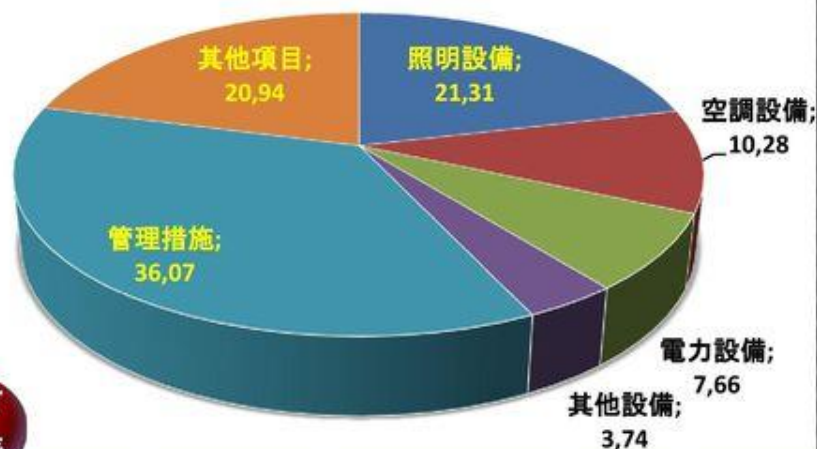


教育部校園節能減碳輔導團-常見用電異常原因及改善建議

用電量減少原因統計表

大項	小項	分類	用電量減少原因	校數	校數	百分比
設備	照明	T5	汰換T8，改為T5燈具	65	114	21.31 %
		LED	傳統燈具改為LED燈	18		
		省電燈泡	白熾燈改用省電燈具	5		
		管控	自動點滅裝置、減盞	26		
	空調	管控	提高空調設定溫度	17	55	10.28 %
		汰換	汰換空調設備	23		
		增設	冷氣裝置插卡系統	15		
	電力	管控	不用之電腦拔除電源	7	41	7.66%
		汰換	汰換電力系統變壓器	10		
		增設	裝置電力或擴充監控系統	24		
	其他	停用	停用或少用電梯	11	20	3.74%
汰換		汰換舊型飲水機、電梯	9			
管理措施	管理措施	管理措施	節能宣導	84	193	36.07 %
			空調及照明設定定時運轉	74		
			增加用電巡查頻率	28		
			每月統計和檢討用電情況	7		
其他項目	其他項目	其他項目	學生人數減少	30	112	20.94 %
			活動減少及出租場地取消或出租率降低	20		
			工程施工用電量降低	20		
			氣溫低空調用量降低	9		
			舉辦節電競賽	7		
			施行系所用電自主管理	26		
合計				535	535	100%

用電量減少原因比例圖



分析建議

1. 用電量減少原因以推動管理措施(包含時間管控、用電巡查、檢討用電)及照明設備(包含汰換節能燈具(T5、LED燈)及自動點滅控管燈具使用時間)最多，兩者經費需求皆較低且可有效降低用電，建議其他學校可優先推動。
2. 針對其他設備管控，建議學校可進一步訂定用電管理規範，並採獎懲機制鼓勵學校職員、學生有效落實相關規範。
3. 老舊耗能設備汰換比例較低，學校進行整體節能規畫並配合補助加強此類設備汰換，以擴大節能成效。



台灣電力公司
www.taipower.com.tw

98 年 (Year) 07 月 (Month) 電費通知及收據

貴用戶本期用電排放 CO₂ 約 504 公斤
建議節約用電，以減少 CO₂ 排放，降低地球暖化衝擊

112

G10516552G16FG1A

先生/女士/寶號

1 電 號 (Customer Number)	2 繳費期限 (Due Date)	應繳總金額 (Total Amount)	4 抄表點數:
	98/07/20	***3843 元	表別 本月 上月 剩餘
			01 09241 08449 B

- ◆ 逾上列繳費期限 2 天 (遇假日順延至下一上班日) 後繳費者，不論向本公司或代收單位繳費，依規定均須加計遲付費用，併下次電費收取 (詳見背面說明)。
- ◎ 於 98/09/02 前得向代收單位 (詳背面) 繳費，如欲採金融機構電話語音、網路網路、自動櫃員機繳費 (辦理之金融機構可參考本公司網站或向服務單位洽詢)，依下列標示項目操作，逾此截止日 (假日不順延) 請駕臨本公司各區營業處服務中心 (所) 繳費。

代收截止日	電 號	查核碼	應繳總金額
980902		557	3,843

表別說明見背面

3 本期電計費期間 98 年 05 月 05 日 至 98 年 07 月 02 日	8 計費內容:	7 本期電費	2207.8 元
用戶營利事業統一編號	電度	40	
本公司營利事業統一編號 31096199	分佈電度	8	分佈公共電費 1598.1 元
本次收費日 98 年 07 月 07 日	5 經常用電度數	792	上期遲付費用 37.0 元
下次繳費起始日 98 年 09 月 07 日	本期用電日數	58	電費金額 3660.0 元
下次抄表日 98 年 09 月 02 日	去年同期用電度	288	營業稅 183.0 元
9 月電種類: 表燈 非營業用	去年同期用電日數	58	
10 高壓停電類別: B 簡線代號: TV27	較去年同期 (度)	+504	應繳總金額 3,843 元
收據號碼 G10516552			去年下期用電度 410 度
用電地址:			去年下期用電日 62 天

服務電話: 1911
服務單位: 北投服務所
服務地址: 112 北投區溫泉路 55 號

6 計費說明:
流動電費: $2207.8 = (2.10 \times 220 \times 31/58) + (2.10 \times 220 \times 27/58) + (3.02 \times 440 \times 31/58) + (2.60 \times 440 \times 27/58) + (4.05 \times 132 \times 31/58) + (3.27 \times 132 \times 27/58)$

編制人: 黃登



台灣自來水股份有限公司100年10月水費(含代徵費用)通知及收據

Taiwan Water Corporation

Water Consumption Charge Payment Notice & Receipt

列印日期 00.09.22/15:06

通訊處:

S/N: 0163533

先生

女士

(寶號)

貴用戶本期用水排放CO₂約 14公斤
敬請節約用水,以減少CO₂排放,降低地球
暖化衝擊。

服務站所 台中服務所 404台中市雙十路2段2號

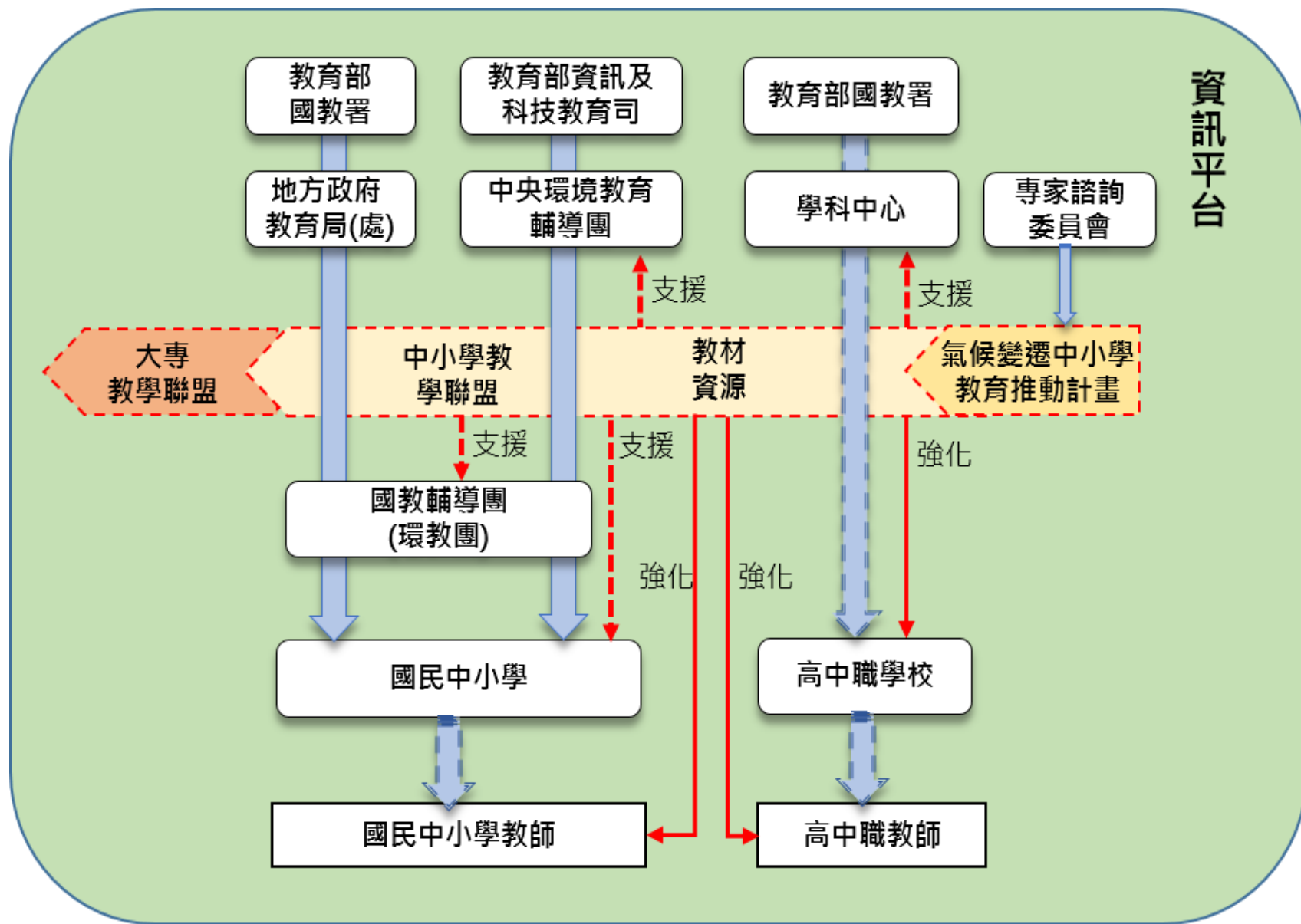
電話 04-22215169

用戶服務(申訴)中心: 客服專線1910

貴用戶為第02供水區

用水類別	普通用水	水費項目小計金額	758元	代徵費用小計金額	33元
工作區	1373	基本費	71.4元	水源保育與回饋費	33元
水表口徑	20	用水費	686.7元		
本公司營利事業統一編號	52242444				
收據號碼	1500135499				
下期收費起始日期	100/12/01				
下期抄表日期	100/11/08				
本期抄表日期	100/09/07				
本期指針數	267				
上期指針數	196				
註記					
期別	2.0				
分攤/副表度數	3				
公共用水分攤戶數	194				
本期實用度數	74				
本期總表指針數	210417				
上期總表指針數	201903				
分攤總度數	709				
					應繳總金額 \$791元
					去年同期日平均度數 1.18度
					本期日平均度數 1.19度





結論

- 服務教師為本
- 滿足教學資源需求導向
- 垂直串聯不同學習階段教師
- 橫向支援教學輔導組織
- 由下而上推動方式

感謝聆聽

懇請給予我們寶貴的建議

