

一、環境教育人員認證展延研習課程一覽表

研習名稱		高雄市107年度校園空氣品質教育種子教師進階培訓研習計畫			
研習對象		公私立高級中等以下學校校長、主任、組長及教師	研習人數	50	
環境教育研習目標		(一) 透過環境教育活動及專業課程教學，增進學校校長、主任、組長及教師環境教育專業知能、學校落實環境教育之承諾，並協助校長、主任、組長及教師取得環境教育人員認證時數。 (二) 促進學校發展更具前瞻性、務實性及永續性之學校本位環境教育政策。 (三) 鼓勵學校以環境教育為主軸，推動環境教育融入教學，提昇環境教育品質與深度。			
科目編號	課程科目名稱		授課講師	課程日期	時數
1	環境教育與永續發展		謝百淇教授	107/10/17	2
2	空氣品質教育課程教材教案開發		謝百淇教授	107/10/17	2
3	空氣品質感測技術		王家蓁教授	107/10/17	0.5
4	參訪中山氣膠中心微型感測		王家蓁教授	107/10/17	1
5	空氣污染對大氣結構及環境生態影響		袁中新教授	107/10/17	1.5
6	綜合座談		謝百淇教授	107/10/17	1
7	生活中空氣汙染物介紹/ 如何運用空氣品質感測器		工研院代表	107/11/14	1.5
8	空氣盒子計畫的現況與未來		陳伶志研究員	107/11/14	1.5
9	空氣盒子安裝與教學		荊輔翔研究助理	107/11/14	1.5
10	空氣品質感測器的數據解讀/ 空氣品質資訊百寶箱/微型 PM2.5測站的相關環境教育教材研討		中山大學/工研院代表	107/11/14	1.5
11	生活中空氣汙染物介紹/ 如何運用空氣品質感測器		工研院代表	107/11/15	1.5
12	空氣盒子計畫的現況與未來		陳伶志研究員	107/11/15	1.5
13	空氣盒子安裝與教學		荊輔翔研究助理	107/11/15	1.5

14	空氣品質感測器的數據解讀/空氣品質資訊百寶箱/微型 PM2.5 測站的相關環境教育教材研討	中山大學/工研院代表	107/11/15	1.5
15	空品教育課程教材教案分享會	謝百淇教授	107/11/28	4
16	空氣污染對健康影響	翁靖如教授	107/11/28	1.5
17	綜合座談	謝百淇教授	107/11/28	2.5
18	空品教育課程教材教案內部審查	謝百淇教授	107/12/19	2
19	介紹國家同步輻射研究中心	王家蓁教授	107/12/19	0.5
20	實作教學： 國家同步輻射研究中心	王家蓁教授	107/12/19	1.5
21	工作坊： 空品教育課程推廣規劃	謝百淇教授	107/12/19	2
22	空品教育課程推廣國際案例研討 種子教師培訓成果分享	謝百淇教授	107/12/19	2

二、預計開辦環境教育人員展延研習課程科目規劃表

課程科目 名 稱	環境教育與永續發展			科目編號	1
授課時數	2 小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)		
授課講師	謝百淇教授				
內容大綱	國為繼美、日、韓、巴西之後，擠身少數將環境教育立法的國家。環境教育相關法規明定了環境教育的定義、推動目的和辦理事項等，使環境教育政策、辦理事項和經費籌措使用有所依據，並規範專責單位和人員，以及獎勵與罰則，為國內環境教育進展的一大里程碑。 從中理解到環境保護需延伸關切我們下一代的生存環境，進而追求可持續性的發展。並且從校園軟、硬體兼顧思考如何在校園中營造在地性永續的環境，以實踐於生活與教學中。				
上課地點	國立中山大學				
備註					
課程科目 名 稱	空氣品質教育課程教材教案開發			科目編號	2
授課時數	2小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)		
授課講師	謝百淇教授				
內容大綱	推動環境教育是有方法、有原則的，需有清楚的教學目標與合適的教學法與教材。瞭解不同年齡的教學策略及準則，選擇合適的教材和運用多元的教學方法，才能使學習者主動建構環境經驗、提升環境素養，產生自發性的公民行動。				
上課地點	國立中山大學				
備註					

課程科目 名 稱	空氣品質感測技術			科目編號	3
授課時數	0.5 小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)		
授課講師	王家蓁教授				
內容大綱	氣膠在許多重要領域包括環境化學、大氣化學、全球氣候變遷扮演著關鍵性角色。欲深刻地了解氣膠如何從原子及分子層級影響周遭環境、大氣結構乃至氣候變遷，我們對於氣膠本身物理、化學、光學等基礎性質的精確掌握甚至人為控制是至關緊要的。因此過去一直以來在探討氣膠基礎物化特性的研究上，無論是實驗或是理論模擬上皆是挑戰性相當高的工作。				
上課地點	國立中山大學				
備註					
課程科目 名 稱	中山氣膠中心微型感測			科目編號	4
授課時數	1 小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)		
授課講師	王家蓁教授				
內容大綱	實際應用上，藉由此新一代多功能氣膠探測儀的開發將可望幫助我們對於當前許多尚無法解決的議題有更深入的了解，並以此為依據開發出解決之道。例如全球氣候異常及環境變遷之議題，由於過去對氣膠之基礎認識不夠全面，我們對於氣膠如何影響雲層形成及如何影響降雨的確切機制有非常大的不確定性。透過多功能氣膠探測儀之基礎研究，我們將能夠對這些議題有更確切的認知並進而開展出能夠積極保護生態環境的措施。				
上課地點	國立中山大學				
備註					

課程科目 名 稱	空氣污染對大氣結構及環境生態影響		科目編號	5
授課時數	1.5 小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)	
授課講師	袁中新教授			
內容大綱	探討空氣污染對大氣結構及環境生態影響所引的主要原因；因高度現代化及都市化之結果帶來了人們生活上的改善，也相繼帶來環境上的污染，尤其是空氣品質之劣化現象，因此政府相繼推動空氣品質污染防治之各項相關工作，達成降低空氣中的污染氣體及懸浮微粒濃度，以改善國人之生活空間與品質。			
上課地點	國立中山大學			
備註				
課程科目 名 稱	綜合座談		科目編號	6
授課時數	1小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)	
授課講師	中山氣膠中心成員			
內容大綱	探討環境之意義及環境問題發生原因，瞭解人口、都市和經濟發展與環境問題之關係，認識環境管理基礎（環境經濟學、環境科學、環境生態學、土地利用與國土規劃等），以及環境規劃原理及方法。藉由討論都市環境管理、永續發展管理的案例，認識環境指標與環境政策，進而達成環境行為的塑造。 探討全球推動永續發展行動綱領之意義與內涵，從中理解到環境保護需延伸關切我們下一代的生存環境，進而追求可持續性的發展。並且從校園軟、硬體兼顧思考如何在校園中營造在地性永續的環境，以實踐於生活與教學中。			
上課地點	國立中山大學			
備註				

課程科目 名 稱	生活中空氣汙染物介紹/如何運用空氣品質感測器		科目編號	7
授課時數	1.5 小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)	
授課講師	工研院代表			
內容大綱	空氣盒子為簡易空氣品質感測器，透過通訊模組傳輸，提供即時 PM2.5 監測資料、溫度與相對濕度資訊。然而微型感測器因為體積小，使用感測原理簡易，使得感測數據會與標準方法使用的設備產生誤差。這種誤差在測定 PM2.5 時，更容易出現。			
上課地點	三信家商7樓講堂			
備註				
課程科目 名 稱	空氣盒子計畫的現況與未來		科目編號	8
授課時數	1.5小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)	
授課講師	陳伶志研究員			
內容大綱	透過環境教育學習如何觀察 PM2.5 即時濃度變化，監督改善該區域的空污問題。空氣盒子成功發展嚴謹的研究理論（感測器比對報告、空污模式演算法等），並建立與 LASS、政府、民間企業的跨領域合作模式，形成領先全球的 PM2.5 即時感測網，吸引世界各國來台學習空氣盒子的經驗。例如印尼火耕霾害，鄰近的馬來西亞、新加坡，都會大受影響，惟有建立跨國的空氣盒子監測網，才能即時通報、協力找出對策。因為空氣是流通的，空污不會只發生在一個國家的上空。 未來目標，希望推動空氣盒子成為智慧城市的物聯網一環，例如當戶外 PM2.5 濃度過高，室內的空氣清淨機就會自動打開，這功能不只有小孩的家庭需要，有呼吸照護需求的家庭與醫療照護機構更需要。			
上課地點	三信家商7樓講堂			

備註			
課程科目 名 稱	空氣盒子安裝與教學		科目編號 9
授課時數	1.5 小時	學習性質 ☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)	
授課講師	荊輔翔研究助理		
內容大綱	為了有效檢測和檢索環境數據，請勿堵塞設備進風口處或直接暴露於陽光或有反射光源的地方，安裝於沒有良好遮蔽的戶外環境，請避開任何極端天氣的環境，例如颱風、沙塵暴、暴雨等		
上課地點	三信家商7樓講堂		
備註			
課程科目 名 稱	簡空氣品質感測器的數據解讀/空氣品質資訊百寶箱/微型 PM2.5測站的相關環境教育教材研討		科目編號 10
授課時數	1.5 小時	學習性質 ☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)	
授課講師	中山大學/工研院代表		
內容大綱	感測器利用光學原理測定的微粒粒徑，這與一般量測或呼吸過程有關的「氣動粒徑」也有差異，至於簡易感測器使用空氣擴散原理或馬達抽取空氣樣品，都與標準測站使用精準流量控制器進行控制不同，這些都是影響測定結果的重要因子。在使用簡易感測器測定數據時，應注意測值可能的差異。 環境教育的教學目標不僅在於知識的傳達，更是強調以解決問題的行動技能為依歸。故透過環境教育課程規劃理論之建構，運用環境教育教學案例的示範、實作、討論與修正，以提升環境教育課程規劃與設計，以及教學前、中、後過程評量的能力		
上課地點	三信家商7樓講堂		
備註			

課程科目 名 稱	生活中空氣汙染物介紹/如何運用空氣品質感測器		科目編號	11
授課時數	1.5 小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)	
授課講師	工研院代表			
內容大綱	空氣盒子為簡易空氣品質感測器，透過通訊模組傳輸，提供即時 PM2.5 監測資料、溫度與相對濕度資訊。然而微型感測器因為體積小，使用感測原理簡易，使得感測數據會與標準方法使用的設備產生誤差。這種誤差在測定 PM2.5 時，更容易出現。			
上課地點	三信家商7樓講堂			
備註				
課程科目 名 稱	空氣盒子計畫的現況與未來		科目編號	12
授課時數	1.5小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)	
授課講師	陳伶志研究員			
內容大綱	透過環境教育學習如何觀察 PM2.5 即時濃度變化，監督改善該區域的空污問題。空氣盒子成功發展嚴謹的研究理論（感測器比對報告、空污模式演算法等），並建立與 LASS、政府、民間企業的跨領域合作模式，形成領先全球的 PM2.5 即時感測網，吸引世界各國來台學習空氣盒子的經驗。例如印尼火耕霾害，鄰近的馬來西亞、新加坡，都會大受影響，惟有建立跨國的空氣盒子監測網，才能即時通報、協力找出對策。因為空氣是流通的，空污不會只發生在一個國家的上空。 未來目標，希望推動空氣盒子成為智慧城市的物聯網一環，例如當戶外 PM2.5 濃度過高，室內的空氣清淨機就會自動打開，這功能不只有小孩的家庭需要，有呼吸照護需求的家庭與醫療照護機構更需要。			
上課地點	三信家商7樓講堂			

備註			
課程科目 名 稱	空氣盒子安裝與教學		科目編號 13
授課時數	1.5 小時	學習性質 ☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)	
授課講師	中研院/工研院代表		
內容大綱	為了有效檢測和檢索環境數據，請勿堵塞設備進風口處或直接暴露於陽光或有反射光源的地方，安裝於沒有良好遮蔽的戶外環境，請避開任何極端天氣的環境，例如颱風、沙塵暴、暴雨等		
上課地點	三信家商7樓講堂		
備註			
課程科目 名 稱	空氣品質感測器的數據解讀/空氣品質資訊百寶箱/微型 PM2.5 測站的相關環境教育教材研討		科目編號 14
授課時數	1.5 小時	學習性質 ☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)	
授課講師	中山大學/工研院代表		
內容大綱	感測器利用光學原理測定的微粒粒徑，這與一般量測或呼吸過程有關的「氣動粒徑」也有差異，至於簡易感測器使用空氣擴散原理或馬達抽取空氣樣品，都與標準測站使用精準流量控制器進行控制不同，這些都是影響測定結果的重要因子。在使用簡易感測器測定數據時，應注意測值可能的差異。 環境教育的教學目標不僅在於知識的傳達，更是強調以解決問題的行動技能為依歸。故透過環境教育課程規劃理論之建構，運用環境教育教學案例的示範、實作、討論與修正，以提升環境教育課程規劃與設計，以及教學前、中、後過程評量的能力		
上課地點	三信家商7樓講堂		
備註			

課程科目 名 稱	空品教育課程教材教案分享會			科目編號	15
授課時數	4 小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)		
授課講師	謝百淇教授				
內容大綱	推動環境教育是有方法、有原則的，需有清楚的教學目標與合適的教學法與教材。瞭解不同年齡的教學策略及準則，選擇合適的教材和運用多元的教學方法，才能使學習者主動建構環境經驗、提升環境素養，產生自發性的公民行動。				
上課地點	國立中山大學				
備註					
課程科目 名 稱	空氣污染對健康影響			科目編號	16
授課時數	1.5小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)		
授課講師	翁靖如教授				
內容大綱	探討空氣污染對大氣結構及環境生態影響所引的主要原因；因高度現代化及都市化之結果帶來了人們生活上的改善，也相繼帶來環境上的污染，尤其是空氣品質之劣化現象，因此政府相繼推動空氣品質污染防治之各項相關工作，達成降低空氣中的污染氣體及懸浮微粒濃度，以改善國人之生活空間與品質。				
上課地點	國立中山大學				
備註					
課程科目 名 稱	綜合座談			科目編號	17
授課時數	2.5小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)		

授課講師	謝百淇教授		
內容大綱	探討環境之意義及環境問題發生原因，瞭解人口、都市和經濟發展與環境問題之關係，認識環境管理基礎（環境經濟學、環境科學、環境生態學、土地利用與國土規劃等），以及環境規劃原理及方法。藉由討論都市環境管理、永續發展管理的案例，認識環境指標與環境政策，進而達成環境行為的塑造。 探討全球推動永續發展行動綱領之意義與內涵，從中理解到環境保護需延伸關切我們下一代的生存環境，進而追求可持續性的發展。並且從校園軟、硬體兼顧思考如何在校園中營造在地性永續的環境，以實踐於生活與教學中。		
上課地點	國立中山大學		
備註			
課程科目 名 稱	空品教育課程教材教案內部審查	科目編號	18
授課時數	1.5 小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)
授課講師	謝百淇教授		
內容大綱	環境教育的教學目標不僅在於知識的傳達，更是強調以解決問題的行動技能為依歸。故透過環境教育課程規劃理論之建構，運用環境教育教學案例的示範、實作、討論與修正，以提升環境教育課程規劃與設計，以及教學前、中、後過程評量的能力。		
上課地點	國家同步輻射研究中心		
備註			
課程科目 名 稱	介紹國家同步輻射研究中心	科目編號	19
授課時數	0.5 小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)

授課講師	王家蓁教授			
內容大綱	同步加速器光源是二十世紀以來科技研究最重要的光源之一，已廣泛應用在材料、生物、醫藥、物理、化學、化工、地質、考古、環保、能源、電子、微機械、奈米元件等基礎與應用科學研究，因而被稱為現代的「科學神燈」。目前全球供實驗用的同步加速器光源設施超過七十座，同步加速器光源設施的建造已成為各國高科技能力的指標之一			
上課地點	國家同步輻射研究中心			
備註				
課程科目 名 稱	實作教學： 國家同步輻射研究中心		科目編號	20
授課時數	1.5 小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)	
授課講師	王家蓁教授			
內容大綱	台灣的科學神燈 -- 國家同步輻射研究中心位於新竹科學工業園區內，設立的宗旨為有效運轉及利用同步加速器光源設施，執行相關尖端基礎與應用研究，提升我國科學研究之水準及國際地位。			
上課地點	國家同步輻射研究中心			
備註				
課程科目 名 稱	工作坊： 空品教育課程推廣規劃		科目編號	21
授課時數	2 小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)	
授課講師	謝百淇教授			

內容大綱	探討環境之意義及環境問題發生原因，瞭解人口、都市和經濟發展與環境問題之關係，認識環境管理基礎（環境經濟學、環境科學、環境生態學、土地利用與國土規劃等），以及環境規劃原理及方法。藉由討論都市環境管理、永續發展管理的案例，認識環境指標與環境政策，進而達成環境行為的塑造。			
上課地點	國家同步輻射研究中心			
備註				
課程科目 名 稱	空品教育課程推廣國際案例研討		科目編號	22
授課時數	1.5 小時	學習性質	☒ 實體課程 ☐ 數位課程 ☐ 混成學習(數位 小時、實體 小時)	
授課講師	謝百淇教授			
內容大綱	探討全球推動永續發展行動綱領之意義與內涵，從中理解到環境保護需延伸關切我們下一代的生存環境，進而追求可持續性的發展。並且從校園軟、硬體兼顧思考如何在校園中營造在地性永續的環境，以實踐於生活與教學中。			
上課地點	國家同步輻射研究中心			
備註				