

國立臺北科技大學-高等教育深耕計畫

115-1【XR 教材賦能-個人應用】計畫執行要點

一、計畫目的

鼓勵教師以**個人模式**，將**具互動性之擴增實境 (Augmented Reality, AR)**、**虛擬實境 (Virtual Reality, VR)**或**混合實境 (Mixed Reality, MR)**既有教材導入課程，以此強化各領域教師的教學能量，促進系所運用數位科技培育專業知能，務實對接業界實作場域及相關技術。

二、執行期程：115 學年度第 1 學期。

三、計畫時程 (若額滿將提前停止受理，並於網站公告)

- (一) 收件截止：115 年 10 月 08 日 (四) 止，逾時不候。
- (二) 核定通知：115 年 10 月 16 日 (五) 前。
- (三) 結案繳交：116 年 01 月 15 日 (五) 前。

四、申請資格：本校專、兼任教師皆可申請。

五、課程條件

- (一) 適用課程：本學期開設之實體課程，含**實務實踐場域**、或**具實驗實習**等實作性質尤佳，但不包含全程實習、專題討論、自學型課程，以及博士班開設之課程。
- (二) 修課人數：至少 15 人。
- (三) 適用型態：如有需藉 XR 教材導入、協助有效提升教學效益之處，即可申請。如：
 - 1.學科概念或知識難以用言語表達，須透過 3D 互動影像呈現。
 - 2.實驗涉及昂貴器材或多量耗材，可透過 XR 教材特有的互動與沉浸體驗，提升學生對實驗的熟稔度，降低器材毀壞風險或節省可能耗材。
 - 3.課程須造訪難以進入的環境或使用廣大空間，得藉 XR 互動導覽達到細節的體驗與觀察。
- (四) 若課程已獲教資中心其他計畫補助，恕不再受理申請。惟「開放式教科書導入課程」、「即時反饋系統導入教學」二項計畫不在此限。
- (五) 若為「教學實踐研究計畫」導入課程，亦恕不再受理申請。
- (六) 同一門課程申請本計畫之次數至多 3 次。凡課名相同，即便修課學生或學期不同，皆視為同一門課。
- (七) 曾執行過本計畫、或教資中心 AR/VR 系列計畫之教師，不得以同一門課程及同一套教材再次申請，以符應本計畫之推廣應用原則。

六、執行重點

- (一) 目標：運用 XR 設備與 XR 教材完成教學歷程。
- (二) 實施週數：至少 3 週，每週至少導入 1 節課。
- (三) 導入流程重點工作

1-導入前	2-導入中	3-導入後
● 規劃學生使用流程 ● 說明設備使用方法 ● 說明教材重要知識點	● 掌握學生體驗情形 ● 排除相關操作問題 ● 協助學生掌握知識點	● 錄製主機內操作影片 ● 檢核學生學習成效 ● 回饋學生成果及表現

七、計畫獎勵：教學彈薪 2 點，件數不限。

須達成項目	採計點數
	2 點
學生回饋問卷之學生填答率	達修課人數之 80%
學生學習滿意度 註：以回饋問卷之五點量表平均計算	達 80%
教學評量	4 分
結案報告	1.如期繳交，且內容及格式符合規範 2.開放當週課堂供教師參與觀課 3.依選用教材，提供主機內操作畫面錄製成果 (呈現範例 https://youtu.be/7I_JJ8QLIWI)
「教學彈薪」相關資訊詳見網站 https://ief.ntut.edu.tw/p/412-1129-17134.php	
本計畫屬於教師的教學成果，申請書及成果報告內容請由申請教師自行填寫完成。 如經查核非由教師本人撰寫，此次不提供彈性薪資及未來不得參與本計畫之申請。	

八、申請作業

- (一) 填妥附件 1，並將檔案命名為「115-1 XR 教材賦能-個人應用計畫申請表_系所_姓名」，以 word 格式 (請用電子簽名) Email 至計畫窗口。
- (二) 若參與本計畫超過 1 次者，第 2 次申請起，須於計畫書增列內容，規範如下：
 - 1.敘明此次【教學設計】與前次之差異，及如何依據前次經驗進行改善或優化。
 - 2.改善或優化內容比例需達 40%以上 (即與前次計畫內容重複比例不超過 60%)。
 - 3.課名、班級、學生群體、人數等基本資訊不計入改善或優化之內容比例。

九、審核流程

- (一) 由教資中心「教學專案小組」(由教師及行政人員組成)共同進行審核。
- (二) 審核重點：
 - 1. 初次申請或當學期新進之教師：資料完整度、方案可行性。
 - 2. 第二次申請之教師：資料完整度、方案可行性、前次課程教學評量與學習滿意度、前次結案完整度、前次課程或教學設計之差異性、是否依據前次經驗進行改善優化、參與高教深耕相關計畫成果表現等。
- (三) 結果通知：申請後，於 10 個工作天內，教資中心會以 Email 通知審核結果。

十、結案作業

- (一) 實行學生學習回饋問卷調查：於計畫導入結束前或學期最後一週進行。問卷填答率須達修課人數 80% 以上，方通過教學彈薪點數認列門檻。
- (二) 完成結案報告(附件 2)：請將檔案命名為「**115-1 XR 教材賦能-個人應用計畫結案報告_系所_姓名**」，以 word 格式 Email 至計畫窗口。
- (三) 教資中心教學專案小組將依申請計畫書之規劃進行審核，如內容或格式不符要求，將請教師協助補述或修訂。

十一、課堂觀課

教資中心擇定 **1 至 2 週前往觀課** (視情況進行拍照、錄影以作為計畫成果之一)。

十二、計畫成果應用

- (一) 本計畫相關資料(申請書、過程記錄、教材、結案報告)將納入高教深耕計畫成果，並將「公開」呈現於網站、校刊、海報或其他展示環境，以擴散計畫效益。
- (二) 參與計畫者須配合教資中心辦理之創新教學成果分享會，進行經驗分享及成果展示。

十三、聯絡窗口

相關問題可洽方案窗口：梁小姐 (分機：1145 / ywliang2@mail.ntut.edu.tw)

附錄：XR 教材賦能-個人應用增能資源

標題	介紹	特色	運用方式
教育部 VRAR 教材開發推動及示範計畫	教育部推動 VR/AR 技術之計畫平台	收錄大量國產沉浸式教案、高危險 / 高成本實驗之 VR 模擬軟體，並提供硬體設備採購與場域建置的官方建議設備	教師可跨學門檢索本土化 VR 教材，或申請年度補助計畫，直接將計畫開發的 VR 模組導入課程
EDUCAUSE XR	高等教育資訊科技協會 XR 專區	彙整全球大學導入 XR 的創新教學研究與轉型策略，含趨勢分析、Metaversity 案例等內容	教師可借鑑 XR 技術導入教學課程架構與教學成效評估方式
Engage XR	元宇宙會議平台	專為企業與高等教育設計，可同時容納上百人在同一 3D 空間進行沉浸式授課與討論	具備 3D 空間演講錄製功能，適合外語學習或跨國交流需求
Labster 虛擬實驗室	3D/VR 虛擬實驗室平台	涵蓋大專校院生物、化學、物理與醫藥相關課程，並可無縫串接 LMS	將高耗材、高危險或需大型設備的實驗用 XR 預習，完成線上體驗後再進入實體實驗室
史丹佛 VHIL 虛擬互動實驗室	史丹佛大學 VR 研究中心	長期研究虛擬實境對人類行為、心理沉浸感、同理心與學習成效的影響，並有大量實證研究報告與使用安全指南	人文社科與心理學相關課程可引用其沉浸體驗模組與研究成果，引導學生探究議題
Frame VR	輕量化 3D 虛擬空間平台	使用門檻低，無需安裝專用 APP，即可透過瀏覽器，便能在 VR 頭盔、電腦或手機間互動	適用於學生設備不一的情境，教師可建立虛擬藝廊或專題展覽空間，讓學生跨設備交流
教學實踐研究計畫結案報告-1	淡江大學土木工程學系教師於《結合 VR 與 AI 助教提升土木工程空間認知能力的應用：一種結合發現式學習的方法》，運用 VR 教材創造遊戲化學習環境，搭配 AI 助教引導學生體會學習內容，從而解決學習無聊的問題。		
教學實踐研究計畫結案報告-2	明新科技大學國際商務外語系教師於《從 AR2VR 到元宇宙：雙語數位教學教材設計實踐與應用》，運用坊間 XR 設計平台，讓修習英語教學的學生深入學習 XR 科技應用差異性與教材設計核心內涵，養成設計跨領域整合學習教材的能力。		
教學實踐研究計畫結案報告-3	遠東科技大學冷凍空調與能源系教師於《全景型 VR 互動式教材融入機電與能源實習之行動研究》，運用虛擬實境塑造沉浸式學習環境，讓學校教育與工作場域雙向接軌，從而養成學生的整體性思考與問題解決能力。		
教學實踐研究計畫結案報告-4	國立虎尾科技大學飛機工程系教師於《探討以自我導向學習方法在飛機虛擬實境 VR 棚廠的教學研究-以 Ae270 飛機 360 度檢查為例》，自飛機智慧維護的方向切入，讓學生在虛擬棚廠中熟悉飛機維修的實務操作流程。		

附件 1-【XR 教材賦能-個人應用】計畫申請表

請於 10 月 08 日 (四) 前繳交

一、教師基本資料

執行教師	姓 名	
	系 所	
	職 稱	☐ 教授 ☐ 副教授 ☐ 助理教授 ☐ 講師 ☐ 專案教師
	聯絡電話	(分機) _____ ; (手機) _____
	電子郵件	
	XR 教材使用經歷 ※若無免填	
	曾執行教資中心 AR/VR 相關計畫	☐ 是 (請續填下題) ☐ 否 (請直接寫二、計畫目標)
	請敘述如何依據前次 執行經驗進行改善與 優化，至少 200 字	若為第二次以上執行本計畫，請填寫。
	請續述本次計畫與前 次教學設計差異，至 少 200 字	若為第二次以上執行本計畫，請填寫。

二、計畫目標

導入動機 ※請說明「既有 XR 教材導入教學」所「欲解決的教學現場問題」為何？	【撰寫範例請刪除並改黑體字】 學生對防汛理論及抽水站各項設施的操作流程，僅有課本與影片上的認識，因此在論及機組操作故障排除流程時，經常落入不易想像真實狀況、或抽象知識與實務操作流程不易連結之窠臼。故欲透過本計畫的導入，解決防汛理論知識與真實世界的串聯及深化之目標。
--	--

三、授課規劃

導入課程	課程名稱	
	課 號 ※須與課務系統一致	
	修課人數 ※須與課務系統一致	_____ 人
	課程屬性	☐ 大學部必修 ☐ 大學部選修 ☐ 其他：_____
	教學目標 ※可複選	請說明欲導入 XR 教材的課程及學習主題，包含哪些教學目標。 ☐讓學生知道：_____ 理論或概念。 ☐讓學生熟練：_____ 技能或技巧。

		☐ 其它：_____。	
	學習目標 ※學生在教材 導入各週將學 習哪些內容？	導入 第 1 週	
		導入 第 2 週	
		導入 第 3 週	
課程規劃	【重要說明】 1.請說明 XR 教材導入課程之授課規劃，須至少安排 3 週，每次至少導入 1 節課。 2.至少開放 1 週課程予全校教師同儕觀課，該週課程須於北科大校內課室進行。 3.教資中心將依教師課程規劃，安排其中 1 週導入「說觀議課」計畫，以供全校教師同儕觀課，同時將安排人員入班觀摩與攝錄影記錄。		
	第 1 週	導入日期	_____年_____月_____日，第_____節至第_____節
		課程主題	
		導入教材名稱	
		教材來源 ※請提供參考網址	☐ 自行開發，網址：_____ ☐ 他人授權公開使用，網址：_____ ☐ 其他，網址：_____
		教材型態	☐ AR 擴增實境 ☐ VR 虛擬實境 ☐ MR 混合實境
		應用載具	☐ 手機 / 平板 ☐ PC / Mac ☐ 虛擬實境眼鏡，廠牌型號：_____ ☐ 其他 (請具體說明)：_____
	教學設計 ※請按右方項目詳細撰寫，並與下欄「導入方式」連結	主要教學方法	【撰寫範例請刪除並改黑體字】 混成實作、分組合作學習。
		XR 教材導入時機	【撰寫範例請刪除並改黑體字】 課程開始時，教師首先說明課程運用 XR 影片輔助教學的原因，以及希望學生進行教材體驗的注意重點，再提供相關影片給學生觀看，同時提醒本週的觀看體驗將會與下週的實地參訪有所關聯，引導學生注意進行相關體驗時的學習吸收與感受。

	導入方式	教材導入前	【撰寫範例請刪除並改黑體字】 說明以 XR 技術攝製的教學影片與傳統線性影片有何不同，再播放 5 支與防汛機組操作相關的國內外擴增實境與虛擬實境影片，要求學生運用手機於課間同步觀看與操作。		
		教材導入中	【撰寫範例請刪除並改黑體字】 讓學生分組，針對所看的 5 支影片進行討論，並寫出或畫出防汛機組操作與故障排除細部流程。教師則在過程中觀察學生討論情形，並適時介入說明與提醒，藉此提升學生對防汛機組實務操作流程的步驟熟練度。		
		教材導入後	【撰寫範例請刪除並改黑體字】 請學生將課堂完成的操作流程說明與圖表，上傳到北科 i 學園作業區，並提醒下週將前往塔寮坑溪二防洪科技互動館的整體流程與注意事項，以及參訪完隔週將進行小組報告。		
		開放觀課	☐ 同意本週課程配合「說觀議課」計畫，開放全校教師同儕觀課。		
		備註			
	第 2 週	導入日期	_____ 年 _____ 月 _____ 日，第 _____ 節至第 _____ 節		
		課程主題			
		導入教材名稱			
		教材型態	☐ AR 擴增實境 ☐ VR 虛擬實境 ☐ MR 混合實境		
		教材來源 ※請提供參考網址	☐ 自行開發，網址：_____ ☐ 他人授權公開使用，網址：_____ ☐ 其他，網址：_____		
		應用載具	☐ 手機 / 平板 ☐ PC / Mac ☐ 虛擬實境眼鏡，廠牌型號：_____ ☐ 其他 (請具體說明)：_____		
		教學設計 ※請按右方項目詳細撰寫	主要教學方法	【撰寫範例請刪除並改黑體字】 實地參訪、分組合作學習。	
			XR 教材導入時機	【撰寫範例請刪除並改黑體字】 課程移地至塔寮坑溪二防洪科技互動館，由館員協助導引學生參觀、體驗，並提醒學生依據體驗內容完成學習單。	
		導入方式	教材導入前	【撰寫範例請刪除並改黑體字】 安排前往參訪塔寮坑溪二防洪科技互動館，並將體驗 AR、VR 與 MR	

			內容的分組排序與須完成之學習單分發給各組，要求各組須按教師排序體驗各項設施內容，於課程結束前將學習單上傳至北科 i 學園討論板。		
		教材導入中	【撰寫範例請刪除並改黑體字】 偕同館方導覽人員，帶領學生體驗科技互動館各項設施，並在過程中觀察學生體驗與撰寫學習單之情形，適時輔助解說設施體驗內容與課程所學的知識相關性。		
		教材導入後	【撰寫範例請刪除並改黑體字】 確認各組學習單已上傳至北科 i 學園，並提醒學生將於下週課程進行分組報告，依照指定之設施解說體驗到的內容、實務操作細部流程，以及該設施如何與課程所學相連結。		
		開放觀課	☐ 同意本週課程配合「說觀議課」計畫，開放全校教師同儕觀課。		
	第 3 週	備註			
		導入日期	_____年_____月_____日，第_____節至第_____節		
		課程主題			
		導入教材名稱			
		教材型態	☐ AR 擴增實境 ☐ VR 虛擬實境 ☐ MR 混合實境		
		教材來源 ※請提供參考網址	☐ 自行開發，網址：_____ ☐ 他人授權公開使用，網址：_____ ☐ 其他，網址：_____		
		應用載具	☐ 手機 / 平板 ☐ PC / Mac ☐ 虛擬實境眼鏡，廠牌型號：_____ ☐ 其他 (請具體說明)：_____		
		教學設計 ※請按右方項目詳細撰寫	主要教學方法	【撰寫範例請刪除並改黑體字】 分組報告、同儕教學。	
	XR 教材導入時機		【撰寫範例請刪除並改黑體字】 由各組學生進行分組報告時自行導入。		
	導入方式	教材導入前	【撰寫範例請刪除並改黑體字】 請各組將完成之分組報告簡報上傳至北科 i 學園，提供教師和同學先行閱讀。		

		教材 導入中	【撰寫範例請刪除並改黑體字】 進行分組報告，小組依照排序，解說指定設施的體驗內容、實務操作細部流程，以及該設施如何與課程所學相連結。分組報告結束後，運用至少 1 小時，請各組針對上週體驗設施內容與本週各組報告內容，寫出或畫出互動科技館內各項設施在實務上的操作細部流程，藉此深化學生對防汛機組實務操作流程的步驟熟練度。	
			教材 導入後	【撰寫範例請刪除並改黑體字】 請學生將課堂完成的操作流程說明與圖表，上傳到北科 i 學園作業區，並完成學習回饋問卷及教師指定之相關問卷內容。
		開放 觀課	☐ 同意本週課程配合「說觀議課」計畫，開放全校教師同儕觀課。	
		備註		
學習成效 評量工具	請提出並詳細說明將如何檢測「既有 XR 教材」導入對學生學習之成效及相關有用性，如前後測、學生訪談、問卷調查等。			
	請依上欄學習成效評量規劃，按教學設計各階段，詳細說明將如何進行學生學習成效檢核，並將如何進行分析。 1.課前： 2.課中： 3.課後：			
四、計畫執行項目確認 (請打勾)				
01	導入之既有 XR 教材內容，符合智財權規範 (點擊了解相關資訊)。		☐ 已確認	
02	將導入至少 3 週，每週至少導入 1 節課。		☐ 已確認	
03	將配合教資中心「說觀議課」計畫，至少開放觀課 1 週。		☐ 已確認	
04	開放觀課當週，若有教師相約議課，可進行課後討論。		☐ 已確認	
05	將於 115 年 7 月 3 日前，繳交本計畫所規定的結案報告。		☐ 已確認	
06	將隨結案報告繳交主機內操作畫面錄製影音 1 支。		☐ 已確認	
07	計畫執行期間或完成後，我願意接受教資中心訪談邀約。		☐ 已確認	
五、申請確認與檢核				
申請人 簽章	☐ 我已確認本計畫執行要點與相關規範。 ☐ 在計畫實行前，我會在「課程大綱」及「課堂」向學生說明計畫執行資訊。 ☐ 我已瞭解本計畫對既有 XR 教材導入的相關規範與要求 (詳參本案執行要點，或 https://ief.ntut.edu.tw/p/404-1129-130022.php?Lang=zh-tw)。			
	☐ 本計畫屬於我的教學成果，申請書及成果報告皆由我親自構思與撰寫。			

	☐ 我確認申請課程沒有獲教育部經費來源計畫重複補助 (如教學實踐、USR 等)。 ☐ 我有意運用本案執行成果申請教育部教學實踐研究計畫。 ☐ 本計畫內若有 AI 生成之內容均僅作為參考，並由執行人進行人工查核與確認，以確保相關操作情境及數據之合理性與真實性，同時遵循學術倫理及智慧財產權相關規範。
	申請人：_____ (簽名) _____年____月____日 您是從哪裡得知計畫的呢 (可複選) ☐ Email ☐ 計畫網站 ☐ 社群媒體 (如 FB) ☐ 實體文宣 ☐ 同儕推薦 (如方便，想請您留下同儕姓名：_____，讓我們能向其致謝) ☐ 其他：_____

【本案承辦人】梁小姐 / #1145 / ywliang2@mail.ntut.edu.tw

附件 2-【XR 教材賦能-個人應用】結案報告

請於 116 年 01 月 15 日 (五) 前繳交

一、基本資料

執行教師	
課程名稱	
修課人數 ※須與課務系統一致	_____人

二、計畫執行項目自評 (請打勾)

1	確實將既有 XR 教材搭配相應載具導入課程至少 3 次。	☐ 是
2	確實錄製並提供完整主機內操作影片給教資中心。	☐ 是
3	既有教材導入過程中，確實搭配教資中心計畫，開放全校教師觀課 1 次。	☐ 是
4	既有教材導入結束後，令 80%以上修課學生完成教資中心「回饋問卷」之填寫。	☐ 是
5	既有教材導入課程，有助提升教學成效。	☐ 非常同意 ☐ 同意 ☐ 適可 ☐ 不同意 ☐ 非常不同意
6	若有相關資源，願進一步開發自製教材。	☐ 非常同意 ☐ 同意 ☐ 適可 ☐ 不同意 ☐ 非常不同意
7	我願意推薦其他教師參與本計畫。	☐ 非常同意 ☐ 同意 ☐ 適可 ☐ 不同意 ☐ 非常不同意
8	本計畫內若有 AI 生成之內容均僅作為參考，並由執行人進行人工查核與確認，以確保相關操作情境及數據之合理性與真實性，同時遵循學術倫理及智慧財產權相關規範。	☐ 是

三、教學紀錄

※請於計畫導入階段中選擇其中 1 次，並依相關教學事實填寫以下項目，勿逕剪貼原申請書規劃內容※

導入日期	_____年_____月_____日，第_____節至第_____節
當週課程主題	
當週學習目標	
教材名稱	
教材來源 ※請提供參考網址	☐ 自行開發，網址：_____ ☐ 他人授權公開使用，網址：_____ ☐ 其他，網址：_____
教材型態	☐ AR 擴增實境 ☐ VR 虛擬實境 ☐ MR 混合實境
教材應用 載具類型	☐ 手機 / 平板 ☐ PC / Mac ☐ 虛擬實境眼鏡，廠牌型號：_____ ☐ 其他 (請具體說明)：_____
教材使用規劃 ※請敘述此套教材 如何導入課程	

主機內操作畫面 錄製片段	定義：動作開始至動作結束之完整程序，如車輛轉向架開始組裝至完成組裝。 請提供錄製完成之檔案給本案承辦人，如為網址請貼於下方。 影片網址：	
四、學生回饋後之課程教學優化 ※請依實施既有 XR 教材導入教學後之「學習成效檢核」、「學生回饋問卷」及「學生現場反應」，填寫以下內容※		
教材導入前之 學生學習狀況		
教材導入後之 學生學習狀況 ※依據觀察，教材導入教學時學生有何反應？與講授法有何不同？		
教學現場問題 解決情形 ※須對應原計畫申請書第二部分-計畫目標-導入動機之內容		
學習成效 檢核結果 ※須對應原計畫申請書第三部份-授課規劃-學習成效評量工具之內容	請依序詳細說明如何檢測「既有 XR 教材」導入對學生學習之成效及相關有用性，每項至少 150 字。 1.檢核方法： 2.檢核成效： 3.後續調整規劃：	
	請依序詳細說明「既有 XR 教材」導入前後的學生學習成效及相關有用性之變化，每項至少 150 字。 1.導入前： 2.導入後	
	您未來會想繼續使用這套檢核方式嗎？為什麼？	
課後學生回饋 ※請依教資中心提供施作之學生回饋問卷回應內容，簡述既有教材導入課程的學生回饋重點，至少 3 點，如表格不敷使用可自行新增	01.	
	02.	
	03.	

對應教學 優化策略 ※瞭解上述回饋後，後續有進行哪些具體的教材應用或教學策略優化？至少 2 點，如表格不敷使用可自行新增	01.	
	02.	

五、課程照片

※請提供學生於課程使用既有 XR 教材學習之照片，至少 2 張，如欄位不敷使用可自行新增※

照片 01	請以學生體驗設備與教材的情境為主。
說明 01 ※至少 20 字	
照片 02	請以學生體驗設備與教材的情境為主。
說明 02 ※至少 20 字	

六、建議與回饋

1.請具體說明執行「既有 XR 教材導入教學」的教學心得與建議 (如：導入教材時遇到的困難、給未來想參與教師的建議、發現本次導入之既有教材還能運用在哪一個領域.....等)，至少 150 字。
2.執行本次計畫後，是否願意持續導入既有 XR 教材？是否願意針對課程需求自製教材？為什麼？
3.未來會想用「導入 XR 教材優化教學」相關題目，申請「教學實踐研究」計畫嗎？若有意願，請說明做法及所需支援；若無，請說明原因 (教育部「教學實踐研究計畫」官網 https://tpr.moe.edu.tw/index)。