

教育部110年「虛擬實境教學應用教材開發與教學實施計畫」

徵件須知

一、依據：教育部補助資訊教育推動要點辦理。

二、目的

鼓勵大專校院專業系所與高級中等以下學校(以下簡稱：中小學)合作，並結合相關機構資源，合作開發符合中小學之虛擬實境(Virtual Reality; VR)教學應用教材，藉以發展國內自製教材，支援中小學課堂教學應用，並培養大專校院開發人才。

三、補助對象

全國公私立大專校院。

四、計畫期程

核定日起12個月。

五、開發範疇

- (一) 本計畫所稱虛擬實境(以下簡稱 VR)，係指製作 VR 媒體型式的數位科技教材，可以融入課程教學使用，讓學習者模擬體驗與演練過程，或能幫助提升理解與學習效果。
- (二) 每一教材應依十二年國民基本教育課程綱要範圍，製作具備科目課程章節的 1 個完整的學習概念(至少包含 6~8 個單元，每個單元皆應包含至少 1 個學習目標)，內容須以符合國中自然科學領域之生物、理化科目(開發教材單元建議如附件 1，每一教材建議以節為單位，不宜將測驗或評量視為單元)或高職專業證照課程，並對學生的探究實作及創新思維之學習能力培養有助益。
- (三) 教材軟體以支援互動性教學或學習類為佳，內容能支援高層次認知；應能具備模擬功能；以學生自學版為主；且有學習歷程紀錄機制；開發之 VR 教材須支援 2 個不同廠牌版本的 VR 頭盔版(一體機規格優先)及 1 個電腦版，且內容須一致。
- (四) 教材軟體發展原則詳如附件 2。

六、執行重點

- (一) 開發教材單元主題依本部十二年國民基本教育課程綱要為依據，由中小學提出在課程教學所需開發之 VR 教材單元並由具有優良 VR 教材開發經驗之大專校院專業系所協助相關技術，共同規劃，開發教材。
- (二) 開發教材和教材品質評估與優化
 - 1. 教學設計：進行 VR 應用教學之課程規劃、教學模式、策略及教材內容設計。
 - 2. 教材開發、測試與修改
 - (1) 依教學設計製作 VR 教材使用。
 - (2) 協同中小學教師測試教材的內容、流程和互動等設計，以確保品質。
 - (3) 課程試教後，需至少 1 次的教材修改、優化，以提升教材品質。
 - 3. 課程試教：開發完成之課程教材，須由中小學融入教學、課堂中進行試教授課並紀錄學習情形；大學校院協助和觀察了解試教情形。

4. 學習成效評估：進行學習成效評估，量化及質化分析，以及教材使用評估與修正。

(三)研發成果內容

1. 教材軟體成品須包含以下：

(1)軟體須包含「學習歷程紀錄機制」。

(2)軟體須包含 2 個不同廠牌版本的 VR 頭盔版及 1 個電腦版，內容相同。

(3)單元數量至少 6-8 個單元。

2. 教材及課程設計報告。

3. 軟體操作說明書(含說明影片)。

4. 課程試教紀錄報告。

5. 學習成效評估報告(包含量化及質化分析)。

6. 教材評估報告。

(四)應配合本部辦理事項

1. 派員出席本部召開計畫相關會議、工作坊或技術或課程設計交流、階段性個別輔導會議等活動。

2. 配合本計畫所訂共通性規範執行。

3. 配合提供階段工作進度、期中及期末成果資料，及相關事宜(如：期中、期末審查)。

4. 計畫主持人須配合出席期中、期末審查會議。

5. 參加期末成果發表會。

6. 開發完成之教材成品及研發成果均應上傳本部指定計畫網站，教材成品須供全國學校免費使用，並以創用 CC[姓名標示-非商業性-相同方式分享 3.0 臺灣]標示授權使用。

7. 配合本部指定之「5G 新科技學習示範學校」參與教材開發後之測試與試教，依據回饋意見修改與優化教材。

8. 配合本部、VR/AR 教材開發推動及示範計畫(以下簡稱：總計畫)辦理上述各項之工作事宜。

七、計畫申請

(一)計畫團隊組成

1. 計畫團隊由具優良 VR 教材開發經驗之大專校院相關專業系所成員組成，並鼓勵與中小學、社教機構、政府機關相關計畫、學術、研究機構或業界等合作，支援計畫開發所需之內容素材、技術、工具、課程平臺、授課環境設備等相關資源。

2. 由大專校院專業系所提出計畫申請，由中小學提出教學應用與教材開發需求，大專校院專業系所負責課程教材設計製作；且由大專校院專業系所與中小學合作進行開發之課程教材試教及學習成效評估。

3. 計畫團隊之合作中小學學校須具備可實施試教授課之資訊設備與無線網路環境(來源由校方或各直轄市、縣(市)政府自籌)。

4. 計畫主持人：大專校院教授、副教授、助理教授及相當資歷人員擔任，需為申請學校正式編制內之專任人員。

5. 執行工作小組：執行本計畫專案規劃、管理，並參與各階段工作流程。

(二)中小學教師顧問團：成員為中小學教師，至少邀請 2 位參與，協助規劃、課程試教及學習成效評估等工作。

(三)計畫申請階段

1. 申請日期：以本部公告申請截止日前。

2. 由大專校院專業系所為單位提出申請計畫(格式詳如附件 3)，每計畫開發 1 項教材為原則，每校至多申請 2 個計畫案，請指定專人統整後，須由學校正式備文郵寄至總計畫單位，另為利後續審查作業進行，請先行將電子檔案 EMAIL 至總計畫單位。

3. 申請文件

(1) 每 1 申請案應提出計畫書 1 式 1 份及電子檔光碟片 1 份。

(2) 計畫書應以 A4 規格紙張印製；文字以直式橫書繕打方式編排並編頁碼，頁數以不超過 50 頁為原則。

(3) 計畫書應以雙面列印並裝訂成冊，封面請勿加附膠膜。

(4) 申請資料應完備，不接受事後補件或抽換；資料不齊全、未裝訂完備、不符規定或屆期(以郵戳為憑)未送達者，不予受理。申請資料請自行備份，恕不退還。

八、審查作業

(一)審查方式：由本部邀請相關專家學者組成審查小組，以書面及會議方式進行審查，必要時得請申請單位列席報告。

(二)審查重點及配分比例

1. 開發構想(60%)

(1) 教學應用構想之可行性。

(2) 開發技術於教學應用之創新程度。

(3) 開發教材對提升教與學之效益性。

(4) 團隊運作模式及經驗。

(5) 開發科目之需求性，及符合十二年國民基本教育課程綱要範圍。

2. 計畫規劃(40%)

(1) 計畫內容完整且具體。

(2) 融入教學實驗授課規劃。

(3) 學習成效評估規劃。

(4) 支援配套(人力、設備或其他支援)。

(5) 經費運用規劃之合理性。

(6) 歷年執行成效(包含計畫成果、經費請撥、結報、行政配合度等情形，10%)。

九、計畫經費編列及支用原則

(一)每計畫補助額度最高以新臺幣(以下同)100 萬元為原則，視教材單元數目及審查結果，分級補助經費。

(二)經費採部分補助方式辦理，每計畫自籌經費比率不得少於本部核定計畫補助額度之 10%(若為地方政府所屬學校，依中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法及本部與所屬機

關（構）對直轄市及縣（市）政府計畫型補助款處理原則之規定，需提撥自籌經費，其比率不得少於計畫總經費之 18%）。

（三）各項經費請依本部補（捐）助及委辦經費核撥結報作業要點及中央政府各項經費支用規定編列；人事費編列以計畫主持人、協同計畫主持人及兼任行政助理為主，最多編列 4 人，人事費編列不得超過補助金額 40%。

（四）中小學教師顧問團，協助計畫規劃、試教與評估之業務費，至少編列 2 位教師參與，編列顧問團相關費用，且須占補助金額總額 10% 以上。

（五）設備費僅限於採購教材研發與製作所需設備，應具體說明其用途，以不超過補助金額 20% 為原則。

（六）行政管理費僅限資訊設備維護費及無線網路連線費。

（七）本計畫如已向本部其他單位申請並獲補助者，不得重複申請；計畫已獲其他機關之補助項目應擇一不得重複。

十、經費核撥及結報

（一）核撥

1. 補助額度：由本部審核整體計畫後核定之，110 年度所需經費如未獲立法院審議通過或經部分刪減，本部得依審議結果調整經費，並依預算法第 54 條規定辦理。

2. 經費請撥：補助經費 1 次撥付，自接獲本部計畫核定補助函後，由受補助計畫學校依核定補助經費額度及審查意見修正計畫書與經費申請表，於核定日起 1 個月內日完成上述文件修正並上傳至總計畫網站，待檢核無誤後經總計畫單位通知，再檢具領據、修正後計畫書及學校用印之經費申請表函送本部確認後辦理撥款事宜。通知後逾期 1 個月未請款者，視同放棄補助款。

（二）結報：依本部補（捐）助及委辦經費核撥結報作業要點規定辦理，由受補助計畫學校於計畫結束後 2 個月內備函檢具經費收支結算表及修正後計畫成果報告（須含本實施計畫六-（三）項研發成果項目），向本部辦理核結事宜。本部補助經費若有結餘款，依前瞻基礎建設特別條例規定辦理繳回。

十一、成果繳交

（一）計畫期程屆滿，應於規定期限內提交完整計畫成果報告電子檔（須含本實施計畫六-（三）項研發成果項目），依指定方式送總計畫單位。未於期限內提出者，視同計畫未完成，本部得要求受補助計畫學校繳回全部或部分之補助經費。

（二）受補助單位之教材成品及成果報告須展示於本部指定之網站，並配合本部辦理之成果發表會進行分享與推廣。計畫執行成效將作為是否續以補助或本部相關計畫補助之參考。

十二、成果審查

（一）審查方式：由本部組成審查小組，以書面審查、會議審查或發表會方式進行，必要時得邀請受補助單位進行簡報。

（二）期中審查：計畫執行期中辦理，受補助單位應完成「教材及課程設計報告」、「第 1 階

段教材評估報告」、「教材 50%單元之軟體成品」及「教材軟體操作影片」等，依指定方式送總計畫單位辦理審查及出席期中審查簡報與展示。

(三)期末審查暨成果發表：計畫執行期末辦理，受補助單位須完成教材成品及所有研發成果報告，依指定方式及期限送總計畫單位辦理審查及出席期末審查簡報與展示。

(四)以上考核如有進度落後、成果堪慮或其他情形，得要求受補助單位限期修正及改進，逾期未完成或未能通過各階段審查者，受補助單位須繳回部分補助經費(期中審查繳回總補助金額之 40%、期末審查繳回總補助金額之 20%)及未執行項目之補助經費。

十三、獎勵措施

(一)總計畫將媒合產學研單位，於計畫執行期間，對受補助單位提供開發技術、開發工具、課程平臺及開發人員暨教師培訓的適度支援協助。

(二)參與本計畫推動績優人員(包括教師及行政人員)得由受補助單位學校依權責核予相關獎勵。

十四、其他注意事項

(一)受補助計畫，一經核定，不得任意變更，如因故撤銷或無法執行者，須備文向本部說明，並繳回相關補助款項。

(二)前一年度曾獲補助者，應持續維護管理所開發之教材。

(三)受補助單位對於計畫成果及其智慧財產權，應同意無償、非專屬授權本部及本部所指定之人為不限時間、地域或內容之利用，著作人並應同意對本部及本部所指定之人不行使著作人格權。其他著作授權、申請專利、技術移轉及權益分配等相關事宜，由受補助單位依政府科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法及其他相關法令規定辦理。

(四)計畫執行期間應確實遵守學術倫理規範，計畫成果產出之內容如有參考、引用他人之圖文或照片，涉及他人智慧財產權者，計畫人員應註明其來源出處及原作者姓名，並依相關法令規定辦理。

(五)計畫相關成果不得侵害他人之智慧財產權及其他權利，如有涉及使用智慧財產權之糾紛或任何權利之侵害時，悉由受補助單位及執行人員自行負責法律責任。

(六)學校與其他學術、產業或研究機構合作，其所產生之研發成果應參酌雙方提供經費及專業能力之貢獻，以契約約定其歸屬。

(七)其他未盡事宜，依本部相關函文或公告辦理。

[附件 1] 生物及理化開發單元主題建議表

一、生物單元主題

編號	章	節	小節
1	科學方法與顯微鏡的使用	科學方法	變因控制法的實驗設計
2	物質進出細胞的方式	擴散作用	
		促進性擴散	
3	動物體內物質的運輸	人體的防禦作用	三級防禦
			二次防禦與疫苗
4	血糖的恆定	血糖來源	
5	生物技術及其應用	基因轉殖技術之探究	基因轉殖技術
			基因改造生物
6	演化的學說	天擇說	實驗：天擇探討
7	認識古代的生物		
8	能量流動與物質循環	水循環	
		碳循環	
		氮循環	
9	生態系	陸域生態系	森林生態系
			草原生態系
			沙漠生態系
		水域生態系	海洋生態系
10	跨科主題	尺度	巨觀與微觀尺度
			尺度的表示
		全球暖化	

二、理化單元主題

編號	章	節	小節
1	實驗與科學概念	質量的測量	天平的使用
			質量的單位與換算
		密度與科學概念	密度的測量
			密度的特性
2	水與空氣	水的性質與三態變化	水的體積與密度
3	物質的基本結構	物質結構與原子	道耳頓的原子說
			質子、中子與電子
			質量數與原子序
4	生活中的有機物	有機物的來源	烴

5	能量—由功到熱	動能與功	動能
			功能定理
		位能與力學能守恆定律	重力位能
			力學能守恆定律
		簡單機械	槓桿的分類
			輪軸
			定滑輪與動滑輪
			斜面與螺旋

教材軟體發展原則

- 一、教材軟體應以學生自學版¹為主，若具備教師導學版²尤佳。
- 二、為利教師課堂實施教學需求，VR 教材軟體成品，須包含 2 個不同廠牌版本的 VR 頭盔版（一體機規格優先）及 1 個電腦版，並說明搭配之作業系統及載具。
- 三、VR 頭盔版須能受「中央控制系統」操控，提供教師實施教學時，掌握學生學習進度（如教材派送、觀看畫面等）。
- 四、教材軟體成品須有學習歷程紀錄機制之建置，並須能匯出可追蹤分析及說明之紀錄或資料（格式如：excel、html、doc 等檔案），以協助教師瞭解學生學習情況。
- 五、教材軟體應能具模擬功能，如：情境模擬、程序模擬、原理模擬等屬性，其中以能操控完整單元原理之原理為優先。
- 六、教材開發需自行開發軟體（但可套用授權資源包），不建議採用現有 App 教材開發工具，請明確說明使用之技術與工具。
- 七、教材軟體成品需能支援中小學免費使用，並可於作業平臺直接執行，執行時不須使用第三方需要付費之外掛軟體。
- 八、教材軟體成品以支援互動性教學或學習類為佳，且內容能支援高層次認知，對中小學生的探究實作及創新思維之學習能力培養有助益。
- 九、教材軟體成品需明確對應十二年國民基本教育課程綱要範圍，請說明該成品之使用對象與課程設計內涵（例如：年級、主題、具體概念、學習目標、單元、範圍、學習時數與份量、評量方式等）。產出之教材需搭配有軟體操作說明書、教案、學習單與學習評量工具等教學設計說明。進行試辦教學時，需要有授課歷程紀錄，並須提供學習成效評估報告及教材評估報告。學習成效評估報告為提供學習成就測驗或行為之量化及質化分析，不能只有滿意度調查。
- 十、教材軟體檔案不可太大，需考慮網路檔案下載與電腦設備的限制（頭盔版不在此限）。
- 十一、教材開發需遵守合法授權之問題。如日後有侵權之爭議，將由執行開發教材團隊負責。

註¹ 學生自學版：係指學生使用教材時，能在沒有教師引導下，藉由教材內提供之訊息與引導，循序漸進達成學習目標並完成學習任務。

註² 教師導學版：係指教材應能協助教師進行課堂教學，使學生藉由教師與教材教學，完成學習目標與任務。

[附件 3] 計畫申請書格式

教育部 110 年「虛擬實境教學應用教材開發與 教學實施計畫」

計畫申請書

開發教材名稱：_____

申請學校及系所：

地 址：

計畫期程： 年 月 日起至 年 月 日止

中華民國 年 月

壹、基本資料

申請學校及單位				
計畫主持人	姓名		職稱	
	電話		email	
本計畫聯絡人	姓名		職稱	
	電話		email	
合作中小學校名				
※請依合作單位，自行增列欄位。				
計畫摘要 (五百字以內)	(請就本計畫重點概述) 包括： 一、 VR 資源(教材、工具或資源平臺、中央控制系統)應用需求與應用規劃。 二、 學習歷程建置方式與應用模式。 三、 教材開發項目與學習目標。 四、 應用特色與效益。 五、 教學試教規劃。			

貳、工作說明(1 項教材寫 1 份工作說明)

教材名稱	
適用對象年級	(請明確填寫適用年級，如 7 年級)
教材所屬學科	☐ 國中生物 ☐ 國中理化 ☐ 高職群別：_____科別_____證照名稱_____
教材所屬版本	☐ 翰林 ☐ 康軒 ☐ 南一 ☐ 其他：
單元名稱	※請依十二年國民基本教育課程綱要單元名稱(生物及理化請參考附件 1 填寫)
教材學習總目標	
教材型式	☐ 學生自學版(主要) ¹ ☐ 教師導學版 ²
開發型式	VR：頭盔版及 PC 版
教材使用載具	(1)2 個版本 VR 頭盔 廠牌 1：_____、廠牌 2：_____ (2)VR 頭盔對應中央控制系統： 廠牌 1：_____、廠牌 2：_____、其他：_____ (3)1 個電腦版：須勾選作業系統 ☐ Windows ☐ Mac

¹學生自學版指學生使用教材時，能在沒有教師引導下，藉由教材內提供之訊息與引導，循序漸進完成學習。

²教師導學版指教材應能協助教師進行課堂教學，使學生藉由教師與教材教學，完成學習目標與任務。

一、教材開發需求評估

請說明融入課程教學的實施構想。1 項教材可分多個小單元(自行增減列)。

教材名稱			
所屬學科		適用年級	
開發教材單元	單元 1：○○○○○○○ 單元 2：○○○○○○○ (單元請自行增列)		
VR 教材開發之需求評估	教材開發前應要做完整的需求評估，請詳列教材開之需求評估結果，此項內容為評估教材開發之必要性，請勿簡單帶過。		

二、教材開發

(一)開發單元 ※請依開發教材單元數，自行增減欄填寫。建議 1 單元至少說明 5 個分鏡。

單元名稱		授課 時數	小時	適用 年級	
單元特色					
內容說明					
學習目標					
VR 教學模組設計					
分鏡 編號	場景描述	課程內容	互動設計描述	講解文案 (含文字及語音)	
1					
2					
3					
4					
5					
教學評量					

(二)執行製作方式

1. 開發工具及軟體
2. 技術應用與研發
3. 開發作業流程

(三)品質檢核機制與分工說明

1. 檢核參與人員與分工(含學習內容、教材系統等檢核)
2. 檢核流程
3. 檢核表 (請檢附附件對照): 參閱附錄_____。

三、試教授課

課程名稱	預定授課教師	授課學校	預定授課期程	課程節數	年級/班級數/學生數
			○年○月～ ○年○月		
1. 使用之 VR 開發教材名稱及其它資源					
2. 教學設備環境配備					
3. 試教授課之教學活動設計					

※請依授課課程自行增加列數

四、學習成效評估

項目	說明
1. 評估方式	☐ 實驗 ☐ 觀察 ☐ 訪談 ☐ 問卷 ☐ 其他
2. 成效分析	請說明學習成效分析的內容與做法

※評估方式及工具，將視審查結果要求計畫配合採用本部之評估工具實施。

參、團隊組織架構

一、組織架構圖

二、跨組織合作分工情況

(一) 請填入跨組織合作方式與計畫執行範圍。

(二) 請檢附與他校或企業之合作佐證資料，如合作意向書或其他可佐證資料。

序號	類別	合作單位	分工執行項目	單位簡介、特色、行政配合資源
	需求端(中小學)			
	開發端(大學校院)			
	合作支援端			

肆、中小學教師顧問團

姓名	任職單位	職稱	任教科目	專長

※請依自行增加列數

伍、計畫整體工作期程(以甘特圖表示)

陸、預期完成之工作項目及成果

- 一、預期完成之工作項目與成果文件
- 二、預期量化與質化指標

柒、經費需求表

- 一、依教育部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點及中央政府各項經費支用規定編列。
- 二、須符合實施計畫「九、計畫經費編列及支用原則」之規定。

捌、中小學教師顧問團合作意向書(至少 2 位中小學教師)

玖、教材開發切結書

教育部 110 年「虛擬實境教學應用教材開發與教學實施計畫」

切結書

立切結書人_____ (以下簡稱本人) 參與「虛擬實境教學應用教材開發與教學實施計畫」，依據計畫之教材發展原則，同意遵守本切結書下列事項：

- 一、本教材所使用之內容、圖檔、影音等素材皆遵守智慧財產保護原則，如日後有侵權爭議，由開發教材團隊負責。
- 二、教材軟體首頁標示「創用 CC 姓名標示-非商業性-相同方式分享 3.0 臺灣」標誌，且同意置放於教育部公開平臺供教學目的免費使用。
- 三、開發之教材成品可於作業平臺直接執行，不須使用第三方需要付費之外掛軟體。

如違反前述各條規定致教育部有損害時，所有法律責任由本人自行承擔。
此致 教育部

計畫執行團隊

切結代表人：_____ (簽章)

教材名稱：_____

學校名稱：_____

系所單位：_____

中華民國 年 月 日