附件 6

草案

5G 新科技學習示範學校(中小學)申請說明

壹、 計畫依據

一、依據行政院 109 年 8 月 31 日院臺科會字第 1090029210 號函核定「前瞻基礎建設計畫第三期-數位建設」之「校園 5G 示範教室與學習載具計畫」。

二、「十二年國民基本教育」科技領域之課程旨在培養學生的科技素養，透過運用科技工具、材料、資源，進而培養學生動手實作，以及設計與創造科技工具及資訊系統的知能，同時也涵育探索、創造性思考、邏輯與運算思維、批判性思考、問題解決等高層次思考的能力。

貳、 計畫目標

一、為推展新科技應用在中小學課程教學，引導學校善用 5G 行動通訊網路、學習載具，結合影音教學與試題教材及 VR/AR 教材等創新實施教學，以建立 5G 運用的多元模式智慧學習環境與教學示範，引領學生於校園、教室內外體驗學習，並期能發展為全國 5G 教育示範學校。

二、應用 5G 與新科技促進高互動教學及學生高層次認知，引導學生於校園、教室外線上互動情境之探索學習、體驗學習及自我學習，以培養中小學生對跨領域整合及創新思維之學習能力，進而提升學生學習興趣與成效。

三、增進中小學教師運用新科技教學能力，發展新科技教學與學習模式，評估 5G 教育應用之教學實施成效。協助評估新科技教材內容與品質，以符合教學與學習需求，提高學校師生數位學習教學資源應用與推廣。

參、 工作內容

一、環境建置或準備

(一)規劃設置新科技應用服務軟體(如 VR/AR 教材等)及環境設備，且提供教師可透過中央控制系統觀察學生學習載具使用時之內容與進度，以利於教師適時的指導學生探索學習或體驗學習等。

(二)於校園(或於校園外)規劃運用 5G 寬頻環境實施教學與進行學習。

二、課程使用與回饋

(一)每年於課程中使用新科技設備搭配本部已開發課程至少 2 件教材(教材清單如附錄 6-1)，另可選用其他自製或購置之教材使用於課程中。

(二)課程中學生以 2-3 人為一組為原則,每學期設備總使用次數需大於設備數*10 人次(1 堂課計 1 人次，以設備入校後開始計算)。

(三)依據課程實施上傳教學教案、學習單，並填寫相關成效評估資料(教學成效報告、滿意度報告說明詳如附錄 6-2)，每學期至少 1 次。

(四)每次運用於課程後即填寫設備使用情形，含上課及活動照片(4 張照片及說明文字)。

(五)第 2 年除了原班級持續實施外，需推廣至縣(市)其他學校(至少 1 校)實際應用課堂教學。

三、教材內容與品質評估及建議

(一)配合本部教材開發計畫，教師實施教材測試及試教，並填寫教學成效評估表等，學生填寫教材使用之學習滿意度問卷，以提供教材試教評估與回饋建議，每年至少 1 組教材(由本部指派後配合實施)。

(二)依據教學現場需求，提供新科技教材內容規劃與建議。

四、交流與成果

(一)教師參與縣市或跨縣市交流培訓會議。

(二)學校參與縣市或跨縣市公開觀課每年至少 1 次(由縣市辦理公開觀課每年至少 1 次)，並發布活動報導或媒體報導 1 篇/年，可以校或縣市的角度撰寫與發布。

(三)接受輔導團隊入校輔導每學期至少 1 次，了解設備、教材使用與操作，調整授課細節，以達課程順利進行及提升學生學習興趣與成效，並逐步發展為全國 5G 教育示範學校。

(四)配合出席本部或輔導團隊辦理之相關會議或活動，並參與展示與推動經驗成果分享。

肆、 申請方式

一、申請資格

(一) 具行動學習與資訊應用經驗的中小學(國小 3 年級以上)學校為佳。

(二) 校內至少 2 位老師可共同推動。

二、申請方式：學校撰寫「5G 新科技學習示範學校(中小學)推動計畫」申請表(格式如附錄 6-3)，由縣市統一彙整向本部申請。

伍、 經費

一、經常門補助經費上限新臺幣(以下同)12 萬元/年，包含臨人員工作費、差旅費、推廣費、設備維護費、代課鐘點費及雜支等。

二、資本門補助經費，包含載具、軟體或教材等，每校依實施班級學生數、每 2 人共用設備計算經費(如 VR 頭盔載具每臺上限 2.5 萬元*臺數)。設備須由縣市統籌集中管理，於學校無持續實施時，繳回縣市重新分配他校使用。

三、縣市自籌經費可包含 5G 網路設備及月租費、加班費等不在本部補助項目之費用。

陸、 獎勵方式

一、本計畫推動績優人員和參與教育部、輔導計畫或所屬縣(市)政府辦理本計畫相關活動人員(含教師與行政人員)，得由縣(市)政府及相關單位依權責核予相關獎勵。

二、參與本計畫推動績優人員(包括教師及行政人員）得推薦參加資訊教育績優人員選拔或推薦參加資訊教育相關觀摩考察、成果發表及研討會活動。

草案

附錄 6-1

草案

教育部 VR/AR 教材清單

教育部為推展新科技在中小學教學應用，以十二年國民基本教育課程綱要為範圍，已針對學習與教學使用需求，開發虛擬實境(Virtual Reality; VR)或擴增實境(Augmented Reality; AR)教學應用教材，著重於高互動教學及高層次認知內容，以培養中小學生對跨領域整合及創新思維之學習能力；並藉由本計畫執行，透過 VR/AR 數位教材融入課程教學使用，豐富教學與學習活動，創造多元的教學模式，拓展學生對科技之視野，厚植師生科技素養，進而提升學生學習興趣與成效。教材置於教育部教育雲(網址：https://market.cloud.edu.tw/list/arvr.jsp)

一、現有教材

序號	製作年度	教材名稱	適用對象	學科	教材型式(AR、FOCUS、VIVE、PC)
1	107	百年好合萬金盟	國小 3-6 年級	自然科學、社會、藝術	PC、Focus、行動載具
2	108	我的寵物是蝴蝶	國小 4 年級	生物/資訊科技	AR
3	107	水域安全 360VR 課程教材	國小 4 年級	生活科技、體育	PC、Cardboard、行動載具
4	107	天文觀測-月相變化和太陽運動	國小 4-6 年級、國中 7-9 年級	地球科學	Focus、行動載具
5	107	AR/VR 虛擬天文教室	國小 4-5 年級、國中 8 年級	地球科學	Vive、Focus、Cardboard、行動載具
6	107	天體的視運動	國小 4 年級	地球科學	Vive、FOCUS
7	108	AR/VR 虛擬天文教室二	國小 4-5 年級、國中 9 年級	地球科學/資訊科技	PC、Vive、Focus、行動載具
8	107	自然科學-植物課程之 AR/VR 教材開發	國小 4-6 年級	自然科學	PC、Focus、Cardboard、行動載具
9	108	探索水生生物世界的祕密	國小 4 年級	自然科學	AR
10	108	太陽與植物世界課程之 AR 教材開發	國小 5 年級	自然科學	AR
11	108	AR Bot	國小 5-6 年級	資訊科技/生活科技	AR
12	107	生物的演化	國中 7 年級	生物	PC、Focus、行動載具
13	107	青蛙外部及內部型態觀察與解剖操作實驗 VR 教材	國中 7 年級	生物	PICO、Focus
14	108	飛閱臺灣 體繪地形	國中 7 年級	地球科學	PC、Vive、行動載具

序號	製作年度	教材名稱	適用對象	學科	教材型式(AR、FOCUS、VIVE、PC)
15	107	雅典學院與大師對談(化學與藝術)	主題 1：國中 7 年級、高中 1 年級 主題 2~4：國中 8 年級、高中 2 年級	自然科學、生物、化學	Vive
16	108	酸鹼鹽之化學虛擬實境教材開發與教學	國中 8 年級	化學	Vive
17	107	醫學與人體器官系統	國中 8-9 年級、高中 1-3 年級	生物	Cardboard、行動載具
18	107	小小鑑識家-基因行動	國中 9 年級	生物	Focus、行動載具
19	107	應用 VR 進行室內設計與佈置	國中 9 年級	生活科技	VIVE、Focus
20	108	太陽系大發現（日心、月相、星座）	國中 9 年級、高中 1 年級	地球科學	PC、Cardboard
21	107	國中理化電池與電解的 AR 實驗教具	國中 9 年級	自然科學	Focus、行動載具
22	107	互動式天文月相暨季節晝夜之 VR 虛擬實境應用	國中 9 年級、高中 2 年級	自然科學	Vive、Focus
23	107	電流、電壓與歐姆定律	國中 9 年級	理化	PC、Vive、FOCUS、Acer VR
24	107	科學調查實驗室-「銅鋅」的考驗	國中 9 年級	理化	PC、VIVE、FOCUS
25	108	翻轉教室 Youteber	國中 9 年級	理化	AR
26	108	科學調查實驗室--神秘的「摩」電球	國中 9 年級	理化	PC、FOCUS、Acer VR
27	108	醫學人體排泄泌尿、生殖系統與植物運輸系統之介紹	高中 1-2 年級	生物	PC、Cardboard
28	107	DNA 複製、轉錄與轉譯 VR 探索之旅	高中 1 年級	生物	PC、Focus
29	107	颱風強度學習與防範	高中 1 年級	地球科學	PC、Focus
30	107	地球科學天文探祕之虛擬星象館	高中 1 年級	地球科學	PC、Focus、Cardboard、行動載具
31	107	探究石灰岩地質之虛擬實境冒險旅程	高中 1 年級	自然科學、地理	PC、 Vive

審查

序號	製作年度	教材名稱	適用對象	學科	教材型式(AR、FOCUS、VIVE、PC)
32	107	鑑識科學專題-刑案現場大搜密	高中 1-2 年級	理化、生物、物理、化學	Vive、Focus
33	108	電腦硬體組裝虛擬實境教材開發	高中 1 年級	資訊科技	Acer OJO 500
34	107	往復式內燃機引擎的構造及工作原理實境體驗學習教材	高職汽車科 1 年級	引擎原理與實習	Vive、Vive Pro、FOCUS、Cardboard、行動載具
35	108	AR Theodolite 單軸經緯儀之主軸模型結合擴增實境於工程測量課程	高職 1-2 年級	測量實習 I、II	AR
36	107	臺灣海岸環境變遷擴增實境教材	高中 2 年級	自然科學、生物、地球科學	行動載具
37	107	電子學	高中 2 年級	物理	VIVE、Focus
38	107	VR 新數位藝術	高中 2 年級	數位創作	PC、Vive、Cardboard、行動載具
39	107	CNC 電腦輔助教材	高中 2-3 年級	數值控制機械實習 III	Focus、Cardboard、Oculus Rift
40	107	從艾雪錯視學立體構面	高中 2 年級	數學	Vive、Focus
41	108	穿越時空學電子	高職 2 年級	物理	PC、Vive、Focus
42	108	VR 工業配線實習	高職 2 年級	電機	PC、Vive
43	108	動物的循環系統 VR 探索之旅	高中 3 年級	生物	PC、Vive Pro

二、109 年開發中 VR 教材（預計完成時間：110 年 7 月）

序號	教材名稱	適用對象	學科	教材型式(AR、FOCUS、VIVE、PC)
1	崩山惡水土石流－坡地災害防治虛擬實境教學應用教材	國小 5、6 年級、國中 7 年級	防災教育議題：融入學科地理、自然、童軍	VIVE、PC
2	我是防災小尖兵	國小 5、6 年級	防災教育議題：融入學科環境教育、自然與生活科技	VIVE、Cardboard、PC
3	人體的消化系統	國中 7 年級	國中生物	FOCUS Plus、PC

草案

草案

序號	教材名稱	適用對象	學科	教材型式(AR、FOCUS、VIVE、PC)
4	搶救濕地大作戰	國中 7 年級	國中生物	FOCUS、Oculus Quest、PC
5	自然科學之植物體與細胞 VR	國中 7 年級	國中生物	Oculus Quest、PC
6	細胞的分裂與生物的遺傳之介紹	國中 7 年級	國中生物	Cardboard、PC
7	科學調查實驗室 III－光、影像與顏色	國中 8 年級	國中理化	FOUCS、PC
8	探索力的秘密	國中 8 年級	國中理化	VIVE、PC
9	穿越造氧趣－氧氣與二氧化碳的製造	國中 8 年級	國中理化	VIVE、FOCUS、PC
10	逃出吧! 地震小尖兵	國中 9 年級	防災教育議題，融入學科地震避難	Oculus Quest、PC
11	比薩斜塔上的自由落體實驗	國中 9 年級	國中理化	VIVE、PC
12	直流電與交流電	國中 9 年級	國中理化	VIVE、Cardboard、PC
13	校園防災 VR 自學:「獵火英雄」	高中 1、2 年級	防災教育議題：融入學科健護科	VIVE、PC
14	以 VR 實現化學丙級證照-水硬度之測定	高職 1、2 年級	化工群化工科	VIVE、PC
15	金屬成形職人培訓之互動式 VR 學習系統	高職 1、2 年級	機械群板金科	VIVE、PC
16	丙級機械加工之車床 VR 學習系統	高職 1 年級	機械群機械基礎實習	FOCUS、Oculus Quest、PC
17	技術士技能檢定堆高機操作訓練	高職 3 年級	動力機械群重機科	VIVE、PC

附錄 6-2

草案

教學成效評估及滿意度報告填報說明

教學成效評估及滿意度報告填報項目如下表，實際實施執行之評估報告格式及滿意度量表，由教育部發出後，學校配合填寫。

項目	報告內容	填報說明
教學成效報告	教學設計	教師規劃新科技教材應用之教學活動內容
	教學成效問卷	教師針對新科技教材應用填寫相關量表及質化回饋意見
	學生學習成效分析	教師評估學生學習成效分析之方式與內容
	教學演示實況	教師提供教學現場相關紀錄(如照片)。
滿意度報告	滿意度量表結果分析	教師依據學生使用新科技教材後之量表進行統計與分析。
	滿意度問卷結果分析	教師依據學生使用新科技教材後之質化回饋意見進行總結與建議。
	滿意度問卷	學生使用新科技教材後，填寫相關量表與質化回饋意見。

附錄 6-3

5G 新科技學習示範學校(中小學)推動計畫申請表

（每校至多 3 頁）

草案

縣市		
學校名稱(全銜)		
校長	姓名	
	聯絡電話	
	E-mail	
聯絡人	姓名/職稱	
	聯絡電話	
	e-mail	
學校規模	學校班級總數○班、教師總數○人、學生總數○人。	
預計實施規模	預計實施班級數○班、參與教師數○人、參與學生數○人。	
1.學校團隊運作模式		
2.校園網路環境準備		
3.行動學習推動經驗		
4.新科技使用經驗		
5.新科技應用於課程之實施方式		
6.新科技應用於課程之預期效益		

草案

7. 預計實施班級與課程

年級	(例)9 年級				
學科名稱	理化				
課程單元	水電解的化學反應				
可應用 VR 教材名稱	國中理化第三冊之電池與電解				
班級數	2				
授課教師	王子雲				
學生總數	60				

註：1 堂課設備使用以 1 人次計，實際課程上可讓學生重複體驗。

8. 設備與軟體

項目	申請數量	現有數量	備註
VR 頭盔載具			例:現有載具廠牌
VR 中控平臺			
VR 教材軟體			

9. 110 至 111 年預期達成之量化目標：

項目	單位	現況值	目標值		
		109 年	110 年(a)	111 年(b)	(a+b)合計
1. 新科技工具結合 5G 寬頻應用學習體驗	人次				
2. 新科技教材應用	件				
3. 教學成效評估	次				
4. 新教材測試及試教	件				
5. 全國 5G 遠距科技教學示範	校				
6. 其他					

草案

項目	單位	現況值	目標值		
		109 年	110 年(a)	111 年(b)	(a+b)合計

備註：

1. 第 1 項為必要之具體目標，指學生使用新科技工具結合 5G 寬頻應用學習體驗，每學期使用學生數縣市合計≧補助載具數*10（即補助載具數:學生數=1:10，學生仍一人一機結合 5G 寬頻應用學習。
2. 第 2 項為必要之具體目標，學校應用新科技教材，每年至少 2 件，並填寫相關成效評估資料。
3. 第 3 項為必要之具體目標，上傳教學教案、學習單，並填寫相關成效評估資料(教材教學成效報告、教材滿意度報告說明詳如附錄 7-2)，每學期至少 1 次。
4. 第 4 項為必要之具體目標，配合本部教材開發計畫，教師實施教材測試及試教並填寫教學成效評估表。(依格式撰寫與繳交教案和學習單)。
5. 第 5 項為非必要之目標，指具未來性之 5G 與科技應用，可做為全國示範的創新模式等。
6. 第 6 項「其他」(含之後新增項目)，請學校自行新增列出。