

政府科技發展中程個案計畫書

科技發展類前瞻基礎建設計畫

審議編號：114-1201-09-20-03

教育部(資訊及科技教育司)

校園 5G 示範教室與學習載具計畫

(核定本)

計畫全程：110 年 01 月至 114 年 8 月

中華民國 113 年 9 月

前後期別計畫內容修正對照表(A011)

■ 填寫指引

1. 各部會辦理 2 年期以上之計畫應有全程之完整規劃，本計畫修正對照表適用 2 年期以上之計畫，第 2 年以後之計畫如需調整，其修正內容應填寫下表。
2. 填寫原則：
 - (1) 除計畫內容之字詞或語句調整外，如涉及計畫目標、關鍵成果、經費、計畫架構與內容、執行單位、跨部會署共同執行說明、預期效益之調整，請填下表。
 - (2) 「修正原因」欄位請依實際原因(如配合委員審查意見、技術進展、政策規劃調整、經費刪減等)重點描述。
 - (3) 「新臺幣 1000 萬元以上之科學儀器」請循計畫書格式送審，無須於下表說明。
 - (4) 涉計畫書表格之內容調整，僅針對調整內容說明即可。
 - (5) 本年度計畫書內文修正處，請以紅字標註。

前期(112 年-113 年)計畫名稱及經費審核情形：

112 年度計畫名稱及經費審核情形：

計畫名稱：校園 5G 示範教室與學習載具計畫 (3/5)

送審數：250,000(千元)

核定數：223,000(千元)

法定數：223,000(千元)

前期(112 年-113 年)審查意見

(一)針對偏鄉部分，除了基礎網路建設之外，請補充說明投入在教材內容及應用情境的資源，其前後差異之比較。

(二)在校園網路改善的部分，除了增加校園內 WiFi 基台數量外，另請針對 5G 網

路導入教育場域之實際應用情境，再作補充說明。

(三)本案計畫涉及 AR/VR 教材內容部分，除了與其他相關計畫結合外，另應針對教材品質與適用度等，進行全面視及驗證，以避免投入大量資源，卻面臨載具及 AR/VR 教材內容無法搭配使用之困境。

(四)針對偏鄉學校 5G 數位學習示範教室應用（如 5G/VR 頭盔結合多元特色課程，在偏鄉學校進行異地共學的應用），請提出包含偏鄉學校之遴選、設備需求之具體規劃。

(五)本計畫原行動載具採購經費部分，不宜直接轉為臨時師資之人事費，請教育部以數位學習提升偏鄉學子教育權方向進行規劃。

(六)為因應生用平板之大量使用需求，請針對數位教材內容製作部分，再規劃增加製作數量。

(由系統自動填入)

序號	原計畫 頁碼	前期(112 年-113 年) 計畫內容 (引原文或重點描述)	修正處 頁碼	本期(114 年)計畫內 容 (引原文或重點描述)	修正原因
1	第 19、 36、81 頁	114 年度(8 月)里程碑： 3. 建置 5G 智慧科技學習環境與示範教學，提供學生使用 5G 與新科技於線上互動情境之探索與體驗學習累計達 5.8 萬人次。 6. 輔導遠距 VR 直播共學與教學實施等，累計至少輔導 8 個學科。	第 2、 7、12、 27、40、 88、89、 93、94 頁	114 年度(8 月)里程碑： 3. 建置 5G 智慧科技學習環境與示範教學，提供學生使用 5G 與新科技於線上互動情境之探索與體驗學習累計達 6.5 萬人次。 6. 輔導遠距 VR 直播共學與教學實施等，累計至少輔導 12 個學科。	配合計畫執行現況調整第 3 項及第 6 項。

附表、前期(112年-113年)計畫細部經費配置

112年

序號	細部計畫名稱	法定數(千元)	執行機構
1	校園 5G 示範應用支援自主學習	95,700	各直轄市政府教育局及縣市政府
2	5G 智慧共享教學	108,000	各直轄市政府教育局及縣市政府
3	校園 5G 示範應用輔導及成效評估	19,300	大專校院

113年

序號	細部計畫名稱	法定數(千元)	執行機構
1	校園 5G 示範應用支援自主學習	95,700	各直轄市政府教育局及縣市政府
2	5G 智慧共享教學	108,000	各直轄市政府教育局及縣市政府
3	校園 5G 示範應用輔導及成效評估	19,300	大專校院

註：執行機構指受補助/委託之法人或學研單位(尚未執行可填「招標中」或「徵案中」)。

政府科技發展計畫書修正對照表(A009)

審議編號：114-1201-09-20-03

計畫名稱：校園 5G 示範教室與學習載具計畫

申請機關(單位)：教育部(資訊及科技教育司)

序號	審查意見	計畫修正說明	修正處頁碼
		無修正	

附表、計畫目標及預期關鍵成果之修正對照表(修正核定版填寫)

項目	送審版	核定版	
經費	送審數 114年：132,000千元	核定數 114年：132,000千元	修正說明
計畫目標及預期關鍵成果	<p>目標 1: 優先支援有能力且有願意使用學校及偏鄉(含非山非市地區)學校設置 5G 行動網路運用環境, 引導學校示範教學、發展智慧科技學習模式, 促進學生善用學習載具學習及幫助落後學生學習。</p> <p>關鍵成果 1: 補助縣市政府購置學習載具等個人化學習配備, 累計支援學生載具使用人數達 9.2 萬人。</p> <p>關鍵成果 2: 幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效, 提升人數占使用學生數比率達 40%。</p>		無修正
	<p>目標 2: 建置示範智慧教學中心, 引導學生於善用 5G 與新科技於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習, 培養學生終身學習能力。</p> <p>關鍵成果 1: 學生使用 5G 於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習之人數, 累計達 6.5 萬人次。</p> <p>關鍵成果 2: VR 遠距教學直播學校開課時數累計達 346 小時。</p> <p>關鍵成果 3: 遠距教學收播學校受惠學生, 累計達 1.6 萬人次。</p> <p>關鍵成果 4: 輔導遠距 VR 直播共學與教學實施等, 累計至少輔導 12 個學科。</p> <p>關鍵成果 5: 輔導教師、教師參與元宇宙教育知能提升研習及技術交流, 累計 1,650 人次。</p>		無修正

■ 請機關檢核確認業依審議通過之預算數及各項審查意見, 妥適完成計畫內容

修正(含計畫目標及預期關鍵成果修正) 是 否

目 錄

壹、基本資料及概述表(A003).....	1
附錄 - 最終效益與各年度里程碑規劃表	9
貳、計畫緣起	12
一、政策依據	12
二、擬解決問題之釐清.....	13
三、目前環境需求分析與未來環境預測說明.....	15
四、本計畫對社會經濟、產業技術、生活品質、環境永續、學術研究、 人才培育等之影響說明.....	22
參、計畫目標與執行方法.....	24
一、目標說明	24
二、執行策略及方法	28
三、達成目標之限制、執行時可能遭遇之困難、瓶頸與解決的方式或 對策	38
四、與以前年度差異說明.....	39
五、跨部會署合作說明.....	39
六、與本計畫相關之其他預算來源、經費及工作項目	39
肆、前期重要效益成果說明.....	40
伍、預期效益及效益評估方式規劃.....	86
陸、自我挑戰目標.....	88
柒、經費需求/經費分攤/槓桿外部資源.....	89
捌、儀器設備需求.....	95
玖、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明	101
拾、附錄	102
一、政府科技發展計畫自評結果(A007).....	102
二、中程個案計畫自評檢核表(請以正本掃描上傳).....	111
三、性別影響評估檢視表.....	117
四、風險管理評估檢視表.....	124
五、政府科技發展計畫審查意見回復表(A008).....	127
六、資安經費投入自評表(A010).....	136
七、其他補充資料.....	138

壹、基本資料及概述表(A003)

審議編號	114-1201-09-20-03			
計畫名稱	校園 5G 示範教室與學習載具計畫			
申請機關	教育部			
預定執行機關 (單位或機構)	資訊及科技教育司			
預定 計畫主持人	姓名	吳穎洵	職稱	司長
	服務機關	教育部資訊及科技教育司		
	電話	7712-9019	電子郵件	ytwu@mail.moe.gov.tw
計畫摘要	<p>鑒於國際趨勢，數位學習漸朝個人化、適性學習與教學發展，善用既有學習載具及5G行動通訊網路，結合影音教學與試題教材及VR/元宇宙教材等，創新實施教學並引導學生於校園、教室外線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習，且5G網路之高畫質、高傳輸速率、低遲延、高互聯性，結合3D情境與物件的線上互動學習情境發展，已規劃遠距虛擬直播教學應用可支援偏鄉師資不足、學生體驗虛擬跨校共學及沉浸式學習等，以培養學生於5G時代前瞻元宇宙教育平臺的新科技學習能力。</p> <p>本計畫重點工作：</p> <p>一、校園5G示範應用支援自主學習：連結現有數位學習推動計畫，結合學習載具等個人化學習配備，優先於偏鄉（含非山非市地區）學校設置5G行動通訊網路學習環境，於校園內、外實施新科技教學模式，並幫助落後學生學習提升學生基本學科能力之學習成效。</p> <p>二、設置5G智慧共享教學中心：補助設置5G行動通訊網路學習環境與3D虛擬直播教學應用配備，透過大學輔導機制協助設置遠距直播共學示範場域，協助學校整合影音、VR/元宇宙等教材，建立示範教學實施方式，以利學生使用新科技之探索學習、體驗學習。</p>			

	<p>三、輔導校園示範及執行實施成效評估：執行元宇宙教育之技術整合、教學實施模式的研發，透過與民間及產業的協力突破技術，協助學校實施遠距直播共學；及應用元宇宙教育平臺支援學生3D虛擬學習、沉浸式學習等。</p>	
<p>計畫目標、預期關鍵成果及與部會科技施政目標之關聯</p>	<p>計畫目標及預期關鍵成果</p>	<p>與部會科技施政目標之關聯</p>
	<p>114 年度</p>	<p>標之關聯</p>
	<p>目標 1: 優先支援有能力且有願意使用學校及偏鄉（含非山非市地區）學校設置 5G 行動網路運用環境，引導學校示範教學、發展智慧科技學習模式，促進學生善用學習載具學習及幫助落後學生學習。</p> <p>關鍵成果 1: 補助縣市政府購置學習載具等個人化學習配備，累計支援學生載具使用人數達 9.2 萬人。</p> <p>關鍵成果 2: 幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效，提升人數占使用學生數比率達 40%。</p>	<p>教育部:O3:發展數位學習與應用</p>
<p>目標 2: 建置示範智慧教學中心，引導學生於善用 5G 與新科技於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習，培養學生終身學習能力。</p> <p>關鍵成果 1: 學生使用 5G 於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習之人次，累計達 6.5 萬人次。</p> <p>關鍵成果 2: VR 遠距教學直播學校開課時數累計達 346 小時。</p> <p>關鍵成果 3: 遠距教學收播學校受惠學生，累計達 1.6 萬人次。</p> <p>關鍵成果 4: 輔導遠距 VR 直播共學與教學實施等，累計至少輔導 12 個學科。</p> <p>關鍵成果 5: 輔導教師、教師參與元宇宙教育知能提升研習及技術交流，累計 1,650 人次。</p>	<p>教育部:O3:發展數位學習與應用</p>	

預期效益	<p>一、透過5G推動元宇宙教育應用的發展，遠距虛擬直播共學支援偏鄉學校學生之沉浸式體驗學習，打破區域之間、校際之間因教學質量和設施導致的教育發展不均衡，使人人都能享受到公平有質量的新科技體驗學習與探索學習。</p> <p>二、學生運用學習載具線上學習，加速擴散與推動學生善用5G與新科技於互動情境之探索學習、體驗學習與自主學習，培養學生終身學習能力。</p> <p>三、吸引產學研界投入5G教育應用、學習載具及教與學資源發展，促進整體教育品質提升。</p>
計畫群組及比重	<p>請依群組比重填寫，需有比重最高之群組，且加總須 100%。</p> <p><input type="checkbox"/> 生命科技 ____ % <input type="checkbox"/> 環境科技 ____ % <input checked="" type="checkbox"/> 數位科技 100 %</p> <p><input type="checkbox"/> 工程科技 ____ % <input type="checkbox"/> 人文社會 ____ % <input type="checkbox"/> 科技創新 ____ %</p>
計畫類別	<input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設計畫
前瞻項目	<input type="checkbox"/> 綠能建設 <input checked="" type="checkbox"/> 數位建設 <input type="checkbox"/> 人才培育促進就業之建設
推動 5G 發展	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
中長程個案計畫	<input checked="" type="checkbox"/> 是，中長程個案計畫名稱：校園 5G 示範教室與學習載具計畫
資通訊建設計畫	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
政策依據	<p>1.FIDP-20210210030000：前瞻基礎建設計畫(110年修訂版)：4.10.3 校園 5G 示範教室與學習載具計畫</p> <p>2.PRESTSAIP-0110DG0403000000：「智慧國家方案(2021-2025年)」(原 DIGI+ 方案)：3.精進數位學習環境</p> <p>3.EYGUID-01130502000000：行政院 113 年度施政方針：二、優化學校軟硬體設施，營造安全舒適學習空間；健全食安管理機制，穩定校園午餐品質；推動人權友善校園，維護學生身心健康及促進全人發展；強化數位教學及學習，精進資通訊人才培育。</p> <p>4.NSTP-20210103010000：國家科學技術發展計畫(民國 110 年至 113 年)：1-3-1.推動發展智慧教育</p>
計畫額度	<input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設額度 114 年度 132,000 千元
執行期間	114 年 01 月 01 日 至 114 年 8 月 31 日
全程期間	110 年 01 月 01 日 至 114 年 08 月 31 日 (計畫之全程起迄期間)

前一年度預算	年度	經費(千元)			
	113	223,000			
資源投入	年度	經費(千元)			
	110	250,000			
	111	250,000			
	112	223,000			
	113	223,000			
	114	132,000			
	合計	1,078,000			
	114 年度	人事費	4,000	土地建築	0
		材料費	0	儀器設備	0
		其他經常支出	105,080	其他資本支出	22,920
		經常門小計	109,080	資本門小計	22,920
經費小計(千元)		132,000			
部會施政計畫關鍵策略目標	前瞻多元的數位科技教育				
本計畫在機關施政項目之定位及功能	<p>本部110-113年度中程施政計畫，其重點之一為「培養學生的前瞻應用能力」，包括改善數位學習環境，推動數位建設及數位學習應用創新模式，提升學生科技輔助自主學習素養。本計畫建置5G示範學習環境及支援學生學習載具，為培養學生前瞻應用能力之基石，可呼應本部中程施政計畫之推動。</p> <p>本部108年規劃成之「中小學數位學習中程計畫」函送行政院審議，行政院函復(108.8.22院臺教字第1080027138號函)指示：110年度之後經費考量改列科技計畫申請，本次爰將「中小學數位學習中程計畫」擬推動的工作，分成「校園5G示範教室與學習載具計畫(4.10.3)」及「強化智慧學習暨教學計畫(4.8.3)」二計畫，提報申請前瞻基礎建設第二階段(110-114年)-數位建設計畫推動。</p> <p>前瞻基礎建設計畫為具前瞻性、創新性與示範性的規劃與執行，基於成效優良，有必要擴大辦理，行政院業已核定(院臺教字第1100036597號函)「推動中小學數位學習精進方案」，於111年達到61萬臺學習載具補助，故</p>				

	<p>112年調整本計畫原補助採購學習載具之經費，改為新增設置5G智慧共享教學並整合資源於元宇宙平臺，以利發展新科技教學典範及學生體驗沉浸式學習，提升5G教育元宇宙產業國家整體競爭力，另原有5G網路運用於校園之示範應用支援自主學習，則維持持續補助學校辦理，培養學生應用新科技之終身學習能力。本計畫亦配合政府各部門—教育部之科學技術發展目標「推動數位學習，建構公平、開放、自主學習的優質教育環境」推動之各項措施。</p>			
計畫架構說明	依細部計畫說明			
	細部計畫 1 名稱	校園 5G 示範應用支援自主學習		
	114 年度 概估經費(千元)	46,200	計畫性質	基礎科研人才培育
	主管機關	教育部	預定執行機構	各直轄市政府教育局及縣市政府
	細部計畫 重點描述	<p>補助各地方政府設置高級中等以下學校 5G 上網與應用服務軟體及環境設備，引導學校示範教學、發展智慧科技學習模式，善用載具個人化學習，幫助落後學生學習及培養學生自主學習能力。執行項目如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.佈建校園 5G 網路環境，搭配相關配備與應用軟體，協助及引導學校設置多元智慧學習環境，連結現有之數位學習平臺、影音資源、學習載具與 5G 網路等，導入教學並推動個人化學習與教學示範模式。 2.於校園內、外實施新科技教學模式，並幫助落後學生學習提升學生基本學科能力之學習成效。 		
	預期關鍵成果	<p>114 年預期關鍵成果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.補助縣市政府購置學習載具等個人化學習配備，累計支援學生載具使用人數達 9.2 萬人。 2.示範學校提升學生基本學科能力之學習成效，提升人數占所有使用學生數比率達 40%。 		

細部計畫 2 名稱	5G智慧共享教學		
114 年度 概估經費(千元)	69,480	計畫性質	基礎科研人才培育
主管機關	教育部	預定執行機構	各直轄市政府教育局及縣 市政府
細部計畫 重點描述	<p>建置示範智慧共享教學中心，引導學生於善用 5G 與新科技於線上互動情境之探索學習、體驗學習，培養學生終身學習能力。執行項目如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.設置 5G 智慧共享教學中心：補助設置 5G 行動通訊網路學習環境與 3D 虛擬直播教學應用配備，透過大學輔導機制協助設置遠距直播共學示範場域(如，虛擬攝影棚、傳輸技術工具與 VR 頭盔等整合應用)。 2.鼓勵教師實施元宇宙教育示範課程，創新建立示範教學實施方式並推廣。 3.辦理教師與學生元宇宙概念知識成長課程，提升教師與學生之技能，以利落實學生使用 5G 新科技之探索學習與體驗學習。 		
預期關鍵成果	<p>114 年預期關鍵成果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.學生使用 5G 於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習之人數，累計達 6.5 萬人次。 2.遠距教學直播學校開課時數累計達 346 小時。 3.遠距教學收播學校受惠學生，累計達 1.6 萬人次。 		
細部計畫 3 名稱	校園 5G 示範應用輔導及成效評估		
114 年度 概估經費(千元)	16,320	計畫性質	基礎科研人才培育
主管機關	教育部	預定執行機構	大專校院，或依政府採購 法委託專業團隊

	<p>細部計畫 重點描述</p>	<p>輔導校園示範實施，遠距 VR 直播共學實施技術指導與各界交流，提供實施學校之諮詢服務。協助管考、實施品質提升及學習成效評估等。</p> <p>執行項目如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.成立輔導計畫，由大學結合中央、地方、民間及產業力量，統籌規劃、技術交流與輔導執行。 2.研發 5G 網路、3D 虛擬直播教學及沉浸式體驗學習等整合應用模式；以及協助整合各類教材，豐富元宇宙教育實驗平臺之學習內容，提供教學實施用與學生使用。 3.統整縣市學校執行成果(學習載具相關配備(VR 頭盔等)、直播教學及 5G 行動網路等使用)；及規劃實施成效評估方式與進行評估。
	<p>預期關鍵成果</p>	<p>114 年預期關鍵成果：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.輔導遠距 VR 直播共學與教學實施等，累計至少輔導 12 個學科。 2.參與元宇宙教育知能提升研習、技術交流會及接受輔導教師，累計 1,650 人次。
<p>前一年計畫或相關之前期計畫名稱</p>	<p>110-1201-09-20-04 校園 5G 示範教室與學習載具計畫(1/5) 111-1201-09-20-04 校園 5G 示範教室與學習載具計畫(2/5) 112-1201-09-20-03 校園 5G 示範教室與學習載具計畫(3/5) 113-1201-09-20-02 校園 5G 示範教室與學習載具計畫(4/5)</p>	
<p>前期 主要績效 (600 字)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 110年補助縣市政府購置學習載具等個人化學習配備達24,546臺，112年累計提供8.9萬名學生進行個人化學習，導入實施5G智慧學習學校累計924校。 2. 5G智慧學習學校之數位學習實施成效檢核，擬定4項學習成效評估方式，111學年度成效評估結果，計畫教師選用的施測方式以「單元學習成效」居多，整體學生的進步率為62%。與對照組的學生相比，實驗組學生於進步人數和進步幅度的表現皆優於對照組。在所有已分析班級中，有達統計顯著進步班級的比率為47%。 3. 112年辦理全國實施5G智慧學習學校入校輔導528場，確認校內相關資源使用情形，消弭教學現場的疑惑；及實施學校辦理公開授課活動，累計339場，建立良好數位教學典範；並辦理數位學習培訓課程，使教師、行政人員熟悉數位學習平臺、工具與資源使用，使能運用多元教學模式，累計16,330人次參與。 4. 建置5G智慧科技學習環境與示範教學，親師生使用5G與新科技於線上互動 	

	<p>情境之探索與體驗學習人次，112年累計46,420人次；建置XR數位共學中心，112年XR直播共學課程實施之遠距教學直播學校開課時數累計達80.5小時、12個學科，收播學校受惠學生累計達5,234人次。</p> <p>5. 輔導團隊辦理5G新科技示範學校與縣市進行輔導，針對計畫執行況狀進行了解與輔導，至112年累計403場；及為提升教師對5G、新科技(VR、元宇宙等)及XR數位共學的熟悉度，規劃M系列研習及單元式研習，累積辦理66場，合計2,698人參加；並針對不同實施方式設計對應身分類別之成效評估工具，112年已進行111學年度第2學期之學期成效資料分析。</p>				
跨部會署計畫	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 (若屬跨部會合作計畫，請續填說明。)				
	合作部會署 1		114 年度 經費 (千 元)		
	負責內容	總字數 300 字內			
	合作部會署 2		114 年度 經費 (千 元)		
	負責內容	總字數 300 字內			
中英文關鍵詞	<p>5G、行動寬頻、行動載具、數位學習、自主學習、沉浸式學習、探索學習 5G、mobile-broadband、Learning Devices、E-learning、Self-regulated learning、Immersive learning、Exploring and learning</p>				
計畫連絡人	姓名	黃怡儒	職稱	專案管理師	
	服務機關	教育部資訊及科技教育司			
	電話	(02)7712-9095	電子郵件	hiru3j@mail.moe.gov.tw	
	姓名	佘晨嘉	職稱	專案管理師	
	服務機關	教育部資訊及科技教育司			
	電話	(02)7712-9029	電子郵件	shelly2326@mail.moe.gov.tw	

附錄 - 最終效益與各年度里程碑規劃表

最終效益(Endpoint)與里程碑(Milestone)規劃	修正說明
<p>最終效益：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.支援學生線上學習所需載具設備，加速擴散與推動學生善用 5G 與新科技於互動情境之探索學習、體驗學習與自主學習，培養學生終身學習能力。 2.促進學生善用數位學習管道，培養自主學習與終身學習能力，提升學生基本學科能力之學習成效，及幫助落後學生學習，均等城鄉教育機會，促進教育創新轉型。 3.吸引產學研界投入 5G 教育應用、學習載具及教與學資源發展，並進行學習品質評估，促進整體教育品質提升。 	無修正
<p>110 年度里程碑：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.補助縣市政府購置學習載具 1.2 萬臺，提供 2.4 萬名學生運用數位學習平臺及相關應用服務進行個人化學習。 2.幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效，占使用學生數比率約 40%。 3.建置 5G 智慧科技學習環境與示範教學，提供學生使用 5G 與新科技於線上互動情境之探索與體驗學習共 2,700 人次。 	無修正
<p>111 年度里程碑：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.補助縣市政府購置學習載具累積 2.3 萬臺，提供 4.7 萬名學生運用數位學習平臺及相關應用服務進行個人化學習。 2.幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效，占使用學生數比率約 40%。 3.建置 5G 智慧科技學習環境與示範教學，提供學生使用 5G 與新科技於線上互動情境之探索與體驗學習累積達 5,250 人次。 	無修正

最終效益(Endpoint)與里程碑(Milestone)規劃	修正說明
<p>112 年度里程碑：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.補助縣市政府購置學習載具，累計提供 6.2 萬名學生運用數位學習平臺及相關應用服務進行個人化學習。 2.幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效，占使用學生數比率約 40%。 3.建置 5G 智慧科技學習環境與示範教學，提供學生使用 5G 與新科技於線上互動情境之探索與體驗學習累計達 3.6 萬人次。 4.遠距教學直播學校開課時數累計達 80 小時。 5.遠距教學收播學校受惠學生，累計達 0.48 萬人次。 6.輔導遠距 VR 直播共學與教學實施等，累計至少輔導 6 個學科。 7.輔導教師、教師參與元宇宙教育知能提升研習及技術交流會，累計 550 人次。 	<p>無修正</p>
<p>113 年度里程碑：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.補助縣市政府購置學習載具，累計提供 8.4 萬名學生運用數位學習平臺及相關應用服務進行個人化學習。 2.幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效，占使用學生數比率約 40%。 3.建置 5G 智慧科技學習環境與示範教學，提供學生使用 5G 與新科技於線上互動情境之探索與體驗學習累計達 4.9 萬人次。 4.遠距教學直播學校開課時數累計達 240 小時。 5.遠距教學收播學校受惠學生，累計達 1.12 萬人次。 6.輔導遠距 VR 直播共學與教學實施等，累計至少輔導 8 個學科。 7.參與元宇宙教育知能提升研習、技術交流會及接受輔導教師，累計 1,100 人次。 	<p>無修正</p>

最終效益(Endpoint)與里程碑(Milestone)規劃	修正說明
<p>114 年度(8 月)里程碑：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.補助縣市政府購置學習載具，累計提供 9.2 萬名學生運用數位學習平臺及相關應用服務進行個人化學習。 2.幫助名學生學習提升學生基本學科能力之學習成效，占使用學生數比率約 40%。 3.建置 5G 智慧科技學習環境與示範教學，提供學生使用 5G 與新科技於線上互動情境之探索與體驗學習累計達 6.5 萬人次。 4.遠距教學直播學校開課時數累計達 346 小時。 5.遠距教學收播學校受惠學生，累計達 1.6 萬人次。 6.輔導遠距 VR 直播共學與教學實施等，累計至少輔導 12 個學科。 7.參與元宇宙教育知能提升研習、技術交流會及接受輔導教師，累計 1,650 人次。 	<p>配合計畫執行現況調整第 3 項及第 6 項。</p>

貳、計畫緣起

一、政策依據

(一)行政院 109 年 3 月數位國家・創新經濟發展(DIGI+2.0)方案規劃

我國「數位國家・創新經濟發展(DIGI+2.0)方案(2021~2025年)」，規劃推動主軸包括「數位基盤」、「數位創新」、「數位治理」及「數位包容」等 4 大面向，其中「數位包容」項下涵蓋普及數位平權、培育數位人才、數位學習環境等推動項目。本計畫為因應數位學習國際趨勢，支援學生 5G 學習載具自主學習需求，朝個人化、適性化學習與教學發展，並呼應聯合國教科文組織公布之「2030 年教育願景」，透過數位科技，促進優質、包容、公平的永續教育發展，也符應 DIGI+2.0 方案推動數位轉型，2030 實現創新、包容、永續的智慧國家新典範之推動目標。

(二)行政院 109 年 5 月前瞻基礎建設計畫 2.0 滾動式檢討個案計畫

行政院規劃「前瞻基礎建設計畫」，目標在於著手打造未來 30 年國家發展需要的基礎建設，其中包含數位建設等八大建設項目。前瞻基礎建設計畫 110-114 年(簡稱前瞻 2.0) 滾動式檢討八大建設之個案計畫項目，規劃上位指導原則為推出具亮點之示範性計畫，因應後 COVID-19 時期國家發展建設，以前瞻視野規劃，並契合國家未來發展之公共建設項目，計畫規劃應具新思維且 4 年內具體可行並有成效，包括數位建設計畫須因應數位經濟發展，強化數位基盤建設項目，以及協助未來產業發展，如 5G、AI、大數據等科技化及智慧化之數位建設項目。

本計畫因應國內外新產業、新技術、新生活趨勢所提出的關鍵需求，為謀求國家轉型與提升打底的重要基礎。打造國內教育智慧學習環境，結合高品質的資訊科技融入教學及數位學習，可提升學生學習品質，讓下世代贏在起跑點。

(三)依據行政院 107-108 年會議指示規劃

依據 107 年 3 月 16 日行政院林萬億、張景森、吳政忠三位政務委員主持會議指示規劃「中小學數位學習中程計畫」，教育部於 108 年 7 月 3 日臺教資(三)字第 1080096728 號函提報中程計畫向行政院申請公共建設預算推動，行政院秘書長 108 年 8 月 22 日院臺教字第 1080027138 號函復審議意見，指示 109 年度經費優先檢討於本部公務預算內調整容納，110 年度之後經費考量改列科技計畫申請。爰重新修正並將「中小學數位學習中程計畫」分成「強化智慧學習暨教學計畫」及「校園 5G 示範教室與學習載具計畫」二計畫，申請前瞻 2.0(110-114 年)數位建設特別預算推動。

二、擬解決問題之釐清

(一)校園 5G 教學與學習環境示範案例不足

前瞻基礎建設第一階段(106 至 109 年)已逐步改善教室內的資訊設備，包括教學顯示器(螢)幕、電腦、整合控制器等，可以支援教師數位教學環境需求，第二階段本計畫 110 至 111 年已購置學習載具近 2.5 萬臺，另「推動中小學數位學習精進方案」111 年已規劃採購大量的學習載具，將使得全國 1-12 年級學校校校皆有配發學習載具，且偏鄉學校學生將達 1 生 1 機，可推動學生個人化學習使用和數位教學，然以往各項數位學習計畫投入資源有限，能補助試辦且研發學校受限，優良的數位學教與學習活動、成為示範學校者更是受限，有礙校園 5G 教學與學習環境應用、教與學模式優質實施之擴散。

(二)學生運用數位科技自主學習能力待養成

依據國發會近 3 年(2017-2019 年)來以 12 歲以上國人為對象提出的「個人家戶數位機會調查報告」，12-19 歲學生過去一年的上網率近乎是 100%，但在線上學習活動的參與情況，其中約三成學生仍未曾透過網路資料或影片學習新技能；超過六成學生過去一年未曾參與線上平臺學習課程，顯示國內學生運用數位科技學習能力仍有待養成。

(三)支援學生自主學習機制尚未普及建立

前瞻基礎建設第一階段（106 至 109 年）智慧教室的建立，針對資訊科技輔助、互動、進階(創新)教學應用情形，師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例：國中小分別為 60.1%、40.9%、25.8%，高中職 66%、32%、8.5%。顯示學校大多數數位科技應用，仍停留在教師輔助教學階段，支援學生學習載具自主學習需求之數位學習環境機制尚待普及建立，才能朝向互動、進階(創新)教學應用，以及個人化、適性化學習與教學發展。因應後 COVID-19 時期國家發展建設，可加強鼓勵學校建立線上課程實施機制，讓師生熟悉線上學習操作模式與自主學習模式，能善加運用數位平臺與資源工具，提升數位學習素養能力，促進教育創新轉型。

(四)遠距直播共學之需求

國家語言發展法上路，中小學學生必修本土語文課程，但師資和教材卻還沒到位，目前，國教署採傳統視訊方式辦理閩南語、閩東語、客語、原住民語課程，透過媒合平臺、直播共學與引入師徒制等措施，解決本土語師資不足的問題(中國時報、聯合報等網路新聞)。

因應科技的發展，虛擬立體學習環境可獲得新的解決方案，在教學端建置 360°環繞景象，以 8K 原始畫質直播教室，透過 5G 高速網路串流雲端伺服器來上傳影像。在遠距的學習端建置 VR 數位學習教室，使學習者透過 VR 數位裝置，進行沉浸式遠端學習，彷彿置身教學端教室中，同步學習，亦可加深專注度。另，透過 VR 數位裝置也使得語文課程的學習互動增加真實感，且其他學科因 360°環繞景象的觀察等學習需求，又偏鄉學校普遍的師資不足和學生同儕互動缺乏，以遠距直播共學的必要性、需求性更高。

(五)模擬真實情境之虛擬學習與教育元宇宙平臺之應用

學校現場已逐步朝多媒體教材呈現的教學情境，近年虛擬世界的學習方式浪潮漸起，一些先行者主張身臨其境可更讓學習者獲得更深刻的學習體驗，有助於學習記憶、學習成效提升，例如，學生可以 3D 觀看教學的內容、體驗微分子物質的認識、3D 原型的理解和高危

險科學實驗等，另學生和教師可以透過虛擬教室上課，講師能夠模擬現實生活情況，以更好地解釋他們的理論和內容，可節省各校實驗室配備和實驗工具的成本，尤其當實驗的主題的性質本身是具危險性時，可降低學生處於危險情境和其他預防處理準備等，此些虛擬世界的學習，透過 5G 網路環境的傳輸，針對偏鄉學校學生的學習，可有助打破區域之間、校際之間因教學質量和設施導致的教育發展不均衡，使生都能享受到公平有質量的新科技體驗學習與探索學習的機會，值得本計畫投入此前瞻的研發及試辦教學。

另近年，虛擬實境、5G 網路等配備之視覺沉浸與人工智能的應用，實現人們認識世界與虛實共生的感知世界的再融合，元宇宙將透過無限的虛擬可能性、遠程功能和其他特殊方面來改變教學和學習，新技術的整合讓學習者可增加一個新的維度學習環境，學生們在 VR 實驗室或 3D 環境中與他們的老師和同學一起學習，例如新北市與民間合作導入教育元宇宙平臺，示範老師在此 3D 虛擬教室內分享教學畫面、進行小組分組等活動，學生運用平板電腦登入，進入元宇宙教室上課；又臺北市教育局業已規劃教育元宇宙知識成長課程，以協助高級中等以下各級學校將「元宇宙科技」觀念及技術融入學校各領域教學及課程中。因此，持續透過前瞻的研發與規劃元宇宙科技課程、新技術交流、教育元宇宙平臺的學習應用與實施模式等，結合縣市的需求與產業、學界合作發展臺灣的教育元宇宙學習環境，將是現今本計畫必要投入的重要工作。

三、目前環境需求分析與未來環境預測說明

目前環境需求

(一) 提升學生學習載具之應用素養

中小學學生學習載具的應用，須由教師正向的引導，在擴展數位學習的同時，也要加強學生的網路素養教育，讓孩子瞭解及具備相關知識及防護觀念，如：加強讓孩子知道如何查詢正確知識，也會分辨網路訊息的真假，並確保兒童及青少年上網安全、防止數位霸凌及校

園資安管理等，讓孩子可以善用新科技所帶來的學習效益。具體措施包括：加強資訊素養與倫理課程、持續充實網站資源及網路使用問題處理求助管道等資訊、將資訊素養與倫理教育列為家庭教育宣導重點等。

(二)擴散與推動學生自主學習需求

十二年國教課綱中各教育階段自主學習的相關論述：國民小學強調培養學習能力，國民中學教育鼓勵自主學習、同儕互學與團隊合作，高級中等學校教育階段著重學生生涯定向、生涯準備、獨立自主等，國家教育研究院自 104 年度起展開十二年國教課綱轉化與實踐的研究，其中一重要的轉化即是自主學習的實踐，有部分的學校與國教院合作導入自主學習。惟目前自主學習的實踐在國內都是小規模的試驗研究，資訊科技輔助自主學習的教與學是未來數位學習的努力方向，使學生能運用數位學習工具與資源來自我調節學習，以期培養學生自主學習能力。

我國下階段的數位學習推動，應著重在培養教師有能力透過數位科技、智慧科技輔助學生自主學習，以學生為學習中心，進行翻轉教學；培養學生能善用數位學習管道，提升自主學習與終身學習能力。本計畫設置示範學校，透過具學習診斷、人工智慧學習系統，提供學生線上之自主學習，培養學生終身學習能力，改善學習成效，示範學校以偏鄉學校優先且利用數位科技縮減城鄉教育落差，達到公平教育機會，也將結合中央、地方、民間及產業力量，合作建立示範且具優質的數位學習環境。

(三)擴大校園 5G 教學與學習環境應用、教與學模式示範之需求

相關專家學者指出，生手教師剛接觸數位教學時，需由有經驗的教師帶領入門，且由教師同儕們協助更能順應學現場的議題給予有效率的協助。目前，本部多年推動行動學習採設置示範學校培養教師成為有經驗的數位教學者，有經驗的數位教學者在輔導教授的培養與協助下，建立了示範模式、成為有經驗且優良的教師，將可擴散實施經

驗至同儕們，成為有效且重要的普及優質數位學習實施模式。也就是透過示範學校的運作及服務，可有效擴散數位學習的實施。

目前，面對精進方案全國學校的學習載具實施使用，須更多資源以鼓勵教師投入發展優良模式，以帶動優質的 5G 教學與學習環境設置與優質的數位學教與學習活動示範產出，逐步提升全國學校的數位教學品質和學生透過科技輔助學習。

另借鏡韓國首爾已在 2014 年選定昌德女子中學為其第 1 所未來學校（Future School），從教育環境、學校文化和教育課程的整體改善，使學生在學校的每個角落都可進行自主或同儕學習，隨時透過科技工具來強化學生的核心素養。參考韓國做法，我國未來可結合既有現有資源，並更進一步朝布建 5G 多元模式智慧學習示範場域，作為教師培訓基地和學生體驗式範的場域，也可結合本部部屬館所資源、大學與民間的技術共同研討與合作提升 5G 教育應用，設置更多 5G 教學與學習示範學校，成為縣市層級的優質模式發展與擴散基地。

（四）智慧科技學習環境之需求

為配合十二年國民基本教育課程綱要之科技領域教學需求，106 年起之前瞻 4.5.2 強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫，在國中小部分，已補助各地方政府設置「自造教育及科技中心」83 所；在高中職部分，核定區域推廣中心 10 所新興科技區域中心及 45 間促進學校，向上聯結業界及大學資源、向下對接國中小自造教育與科技中心，以雙軌方式進行示範環境建置、發展課程模組俾進行教學活動推廣，進而強化新興科技之教育，以達成我國推動新興科技人才培育向下紮根之目標。

隨著科技發展，5G 科技逐漸成為我們生活中的一環，常見如虛擬實境、擴增實境、物聯網乃至於人工智慧等，可藉由行動載具、手機或是特定裝置進行虛擬空間與現實生活互動；物物相聯、大數據、機器學習及深度學習等趨勢，已對產業、未來工作產生革命性影響，

也改變了教與學型態，現有學校環境、學校文化及課程內容可思考未來 5G 相關科技工具應用於學習與教學所需，培養「在真實的情境下，可以用出來的能力」，透過 5G 相關科技軟硬體環境、高互動與高畫質、結合人工智慧技術等優勢，給予學生激發學習動機和創意、易於動手做及兼具美感之智慧學習環境。

(五) 加強公私協力合作機制需求

聯合國教科文組織呼籲各國政府、非政府組織和技術商攜手合作，可透過夥伴關係，貢獻創新作法，以促進教育發展和公平教育。目前國內公私部門數位學習傾向各自發展，不利於營造我國優質數位學習環境及新創事業發展，宜善用民間的力量，建立合作與互惠機制及提供合作場域，共同推動數位學習。

(六) 未來環境預測-各國數位學習政策發展與趨勢

1. 各國數位學習相關政策的發展

各國為了善用數位學習的優勢幫助中小學生建構知識、發展能力及培養態度，皆提出相關的政策、藍圖或計畫；以下以歐盟、美國、新加坡與韓國的數位學習政策為例進行探討。

(1) 2018 年歐盟提出數位教育行動方案 (Digital Education Action Plan)，該方案包括：支持學校建置高速寬頻網路、擴大大學校使用數位科技、及提高對於安全上網、媒體素養和網路健康的感知。

(2) 美國教育部的國家教育科技計畫 (National Education Technology Plan, NETP) 是美國發展教育科技的指導方針，NETP 重點在建立一個隨時隨地進行學習的環境，使學習不再侷限於課堂上，發展個人化學習，創造一個家長可以參與子女教育的平臺，讓他們和教師共同合作提升孩子的學習成果。2018 年的「Digital Learning Strategies for Rural America: A Scan of Policy and Practice in K-12 Education」報告顯示：美國各州正積極利用各種數位學習管

道，如州立虛擬學校、選課計畫、全線上學校、區域機構聯合計畫等，企圖解決偏鄉學校缺少教育資源問題，讓學生有多元的選擇，修習包括銜接大學的進階先修、國際語言和 STEM 專題等課程。

(3)新加坡 2015 年的 ICT Masterplans 第四期計畫重點是有效地利用 ICT 來發展知識，推動學生能有更好的個人化學習、隨時隨地學習及高品質課程資源；教師能有差異化專業教學、資訊科技實務運用；學校能獲得支持、並優化 ICT 基礎建設，願景是培養「未來準備就緒且負責任的數位學習者」。在方法上，使用 ICT 支持創新教學方法，透過 AI 工具與系統培養批判性思維，設計新的學習和教學經驗，識別學生的學習模式和更好地評估學生 (Lim, 2018)。

(4)韓國自 1996 年開始推動第 1 期資訊融入教學 (ICT in education) 的總體計畫，從基礎建設著手，2019 年目前已進入第 6 期 Master Plan 計畫，建置智慧數位學習系統、發展未來所需的智慧學習環境、持續創新資訊融入教學、客製化的基礎服務以及教育資訊開放平臺。

(5)日本 ICT 化環境建置 5 年期計畫(2018~2022 年)」，預計編列每年 1805 億日圓(每年台幣 517 億)的地方財政措施來支應，預計達到 3 個班就建置 1 個班的電腦數量。

綜上所述，顯現各國對運用數位科技來幫助學生、教師及學校提升學習的重視，強調個人化、適性化學習以及開放資訊對於未來數位學習的重要性，因此，成就每一個孩子，透過網路資訊科技工具、數位學習內容等，給予個人化且公平的優質的學習機會，培養孩子的終身學習能力；以及加強教育系統、知識傳播與獲得、學習品質和成效，是全球先進國家發展與應用數位學習的重要趨勢。

2. 公平的優質教育趨勢

聯合國教科文組織 2015 年公布的「2030 年教育仁川宣言

(Education 2030--Incheon Declaration)，以包容的、公平的優質教育和全民終身學習為目標，確保有教無類、公平以及高品質的教育、提倡終身學習。做為全球發展中國家和已開發國家未來 15 年的共同教育發展願景，響應了「聯合國永續發展目標四」(UN Sustainable Development Goal 4) 之主要教育政策目標及其 10 項子教育目標。2015 年聯合國教科文組織通過的「青島宣言」，申明資訊通信技術的巨大進步和互聯網連接的迅速擴展，已經使今天的世界日益互聯互通，也使每一個男女老少瞭解和熟悉資訊通信技術變得至關重要。為了在 2030 年之前實現包容、公平的優質教育和終身學習之仁川宣言目標，必須利用資訊和通訊技術加強教育系統、知識傳播、資訊獲得、學習品質和成效、以及有效的服務。

(六)未來環境預測-5G 教育應用趨勢

隨著 5G 通訊技術的不斷進步以及憑藉 5G 通訊技術的優點，教育領域將會在以下方面取得長足的進步與發展。

1. VR 教材的應用

在 5G 時代下，基於行動寬頻增強、超高可靠、超低延遲通信、大規模物聯網三大應用場景的拓寬，許多以往難以實現的課堂場景問題將會得到有效解決，憑藉 5G 的先進技術，VR 技術將會在教育領域的以下三個方面得到廣泛應用：一是可以創造出許多此前難以實現的場景教學，比如地震、消防等災害場景的模擬演習；二是可以模擬諸多高成本、高風險的教學培訓，比如車輛拆裝、飛機駕駛、手術模擬等；三是能夠還原歷史或其他三維場景，如博物館展覽、史前時代、深海、太空等科普教學。讓學習者透過實際體驗，了解虛擬實境及擴增實境於不同學習領域的結合與應用。

2. 虛擬影像產業於教育之應用趨勢

近年來隨著擴增實境(Augmented Reality, AR)、虛擬實境(Virtual Reality, VR)、混合實境(Mixed Reality, MR)等「虛擬影像」技術的研發，已成新一代數位媒體運用的寵兒。元宇宙(英

語：Metaverse) 或稱為後設宇宙、形上宇宙、元界、超感空間、虛空間等，是一個聚焦於社交連結的 3D 虛擬世界之網路。元宇宙主要探討一個持久化和去中心化的線上三維虛擬環境。可以視為一種各樣現成科技等巨大應用程式，即一個虛擬空間。此虛擬環境將可以透過虛擬實境眼鏡、擴增實境眼鏡、手機、個人電腦和電子遊戲機進入人造的虛擬世界。元宇宙的概念已有限地應用於大型多人線上虛擬實境遊戲(如 VRChat 平台或《第二人生》等)中。元宇宙的運用，在教育、零售、電腦遊戲和房地產等領域都有相當的潛力，但目前主要受限於與實體虛擬環境互動所需的硬體裝置和傳感器的技術限制，而資訊隱私與使用者成癮問題，這也是目前所有社群媒體和電腦遊戲行業所面臨的挑戰(資料來源：2022/06/15 維基百科)。

隨著 5G 技術不斷進步與普及，智慧教育在教育領域將會取得長足的發展。憑藉 5G 技術的優勢，人工智慧、物聯網與大數據等技術將廣泛的應用到教育當中，比如智慧教室、智慧助教機器人以及智慧筆記本等產品將會大量在學習活動中得到應用。

在教育領域，元宇宙可被用來在任何地方和任何歷史點進行實地考察 2021 年，英偉達公司正在開發一個名為 Omniverse 的元宇宙基礎設施項目，該項目允許世界各地的開發者實體合作，建立元宇宙內容創作軟體。Together Labs 公司也在研究創造逼真化身的技術，它將利用人工智慧使歷史人物仿似復活。國內義守大學與 NVIDIA 和技嘉科技產學合作是共創三贏的局面，共同規劃建置首座 NVIDIA Studio x GIGABYTE 協作空間，此為互動藝術融入元宇宙創新科技，師生運用此平臺的軟硬體資源，整合新完成的元宇宙科技藝術設計中心，預期可厚植學生的設計力與就業力。其元宇宙創新教學，「人工智慧創新職涯計畫」讓數媒系的教學資源更為豐沛。其中 3D 動畫設計課程更是結合 Omniverse Machinima 軟體應用程式，學生能運用 AI 工具與 RTX 渲染技術，創作如電影般的擬真人

物動畫與高科技場景(資料來源：2022/06/20 中央社訊息服務)。此大學之研發 XR 創新教學課程，並舉辦元宇宙論壇與設計工作坊，帶領師生接軌產業，針對中小學師生的適用性，可由本計畫集合大學專家學者進行相關可行性評估及結合產業的發展，創造對於學校師生用於各領域元宇宙教育創新教學課程的可能性。

四、本計畫對社會經濟、產業技術、生活品質、環境永續、學術研究、人才培育等之影響說明

(一)對於社會經濟影響

本計畫促進更多教師、學生使用 5G 學習載具與新科技產品，為學生建立平等受教機會，並可深化資通訊產品在教育體系使用，例如：載具電腦可搭載 5G 行動網路，增加對資通訊軟硬體基礎設施、元宇宙教育內容、數位教學科技、資訊安全管理等應用，擴大產業需求，帶動社會經濟發展。

(二)對於產業技術影響

學習載具帶動智慧學習、元宇宙教育之發展，可以刺激產業投入教育科技在 5G 虛擬學習、大數據、人工智慧等應用，如：發展更細緻的適性學習服務；開發智慧適性化輔導、智慧題庫等進階的加值服務；擴展 VR/元宇宙的應用、虛擬線上互動與直播教學等，為教育場域提供更適性化、更精準與更高效能的產業場域實證機會。

(三)對於生活品質影響

本計畫將 5G、大數據、人工智慧等現代資訊科技應用於教育系統，相較於過去，對於學習情境可以發揮較大影響，如：(1)提供更精準、個人化的行為分析、預測或推薦等，提升學習成效；(2)通過物聯網應用程序，可以幫助教師更方便地獲得關於學生學習的各種數據，提高教育的有效性。(3)5G 網路較低的延遲和較高的速度將擴展 VR/元宇宙的應用，擴大課堂中混合現實內容和視頻的容量，成為教師更有用的教學工具。(4)視訊與遠距同步課程會變得非常便捷，將

會更好地推動城鄉教育資源共享。

(四)對於環境永續影響

在疫情過後，全球都將迎向一個新的生活型態且強大的網路建設將比以往都更重要，5G 通訊的來臨所帶動的智慧化發展，遠距學習等都將成為生活新常態，可以使整體社會使用能源更有效率。降低對自然環境能源消耗。

(五)對於學術研究影響

藉由本計畫支援學生 5G 網路環境、學習載具自主學習需求、元宇宙教育沉浸式體驗學習之數位學習環境，及大專校院專業教授之輔導，將可促進在教育場域落實教育科技研究設計方法與相關應用領域合作，提升學術研究跨領域實踐的能力，以及整體設計教育與教學研發的水準。

(六)對於人才培育影響

本計畫應用 5G 行動寬頻及載具多元模式學習，亦可顛覆傳統的課本和教具等，讓學生進入抽象概念，激發孩童主動學習的興趣，有利於培育未來終身學習的現代公民。

參、計畫目標與執行方法

一、目標說明

計畫全程總目標(end point)					
計畫總目標為「提升數位學習與教學素養，促進公平的優質教育機會」，使每一位學生具備數位學習素養，能善用數位科技與網路媒介，降低時間與地點限制，選擇適合的學習進程與速度，在學校教師或遠端教師指導下，擴展學習機會與經驗，以提升學習參與和學習成效。					
里程碑(milestone)					
年度	第一年 民 110 年	第二年 民 111 年	第三年 民 112 年	第四年 民 113 年	第四年 民 114 年 (8 月)
年度目標	<p>1. 優先支援有能力且有願意使用學校及偏鄉(含非山非市地區)學校之學生學習載具設置，及幫助落後學生學習。</p> <p>1. 建置 5G 智慧科技學習環境與示範教學，引領學校朝新科技教學與學習，引導學生於校園、教室外善用 5G 與</p>	<p>1. 優先支援有能力且有願意使用學校及偏鄉(含非山非市地區)學校之學生學習載具設置，及幫助落後學生學習。</p> <p>1. 建置 5G 智慧科技學習環境與示範教學，引領學校朝新科技教學與學習，引導學生於校園、教室外善用 5G 與</p>	<p>1. 優先支援有能力且有願意使用學校及偏鄉(含非山非市地區)學校設置 5G 行動網路運用環境，引導學校示範教學、發展智慧科技學習模式，促進學生善用學習載具學習及幫助落後學生學習。</p> <p>2. 建置示範智慧教學中心，</p>	<p>1. 優先支援有能力且有願意使用學校及偏鄉(含非山非市地區)學校設置 5G 行動網路運用環境，引導學校示範教學、發展智慧科技學習模式，促進學生善用學習載具學習及幫助落後學生學習。</p> <p>2. 建置示範智慧教學中心，引</p>	<p>1. 優先支援有能力且有願意使用學校及偏鄉(含非山非市地區)學校設置 5G 行動網路運用環境，引導學校示範教學、發展智慧科技學習模式，促進學生善用學習載具學習及幫助落後學生學習。</p> <p>2. 建置示範智慧教學中心，</p>

	新科技於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習，培養學生終身學習能力。	新科技於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習，培養學生終身學習能力。	引導學生於善用 5G 與新科技於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習，培養學生終身學習能力。	導學生於善用 5G 與新科技於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習，培養學生終身學習能力。	引導學生於善用 5G 與新科技於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習，培養學生終身學習能力。。
預期關鍵成果	1KR1:補助縣市政府購置學習載具等個人化學習配備，支援學生載具使用累計人數達2.4萬人。 1KR2:幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效，提升人數占使用學生數比率達40%。 2KR1:學生使用 5G 於線上互動情境之探索學習、體驗	1KR1:補助縣市政府購置學習載具等個人化學習配備，支援學生載具使用累計人數達4.7萬人。 1KR2:幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效，提升人數占使用學生數比率達40%。 2KR1:學生使用 5G 於線上互動情境之探索學習、體驗	1KR1:補助縣市政府購置學習載具等個人化學習配備，支援學生載具使用累計人數達6.2萬人。 1KR2:幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效，提升人數占使用學生數比率達40%。 2KR1:學生使用 5G 於線上互動情境之探索學習、體驗	1KR1:補助縣市政府購置學習載具等個人化學習配備，支援學生載具使用累計人數達8.4萬人。 1KR2:幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效，提升人數占使用學生數比率達40%。 2KR1:學生使用 5G 於線上互動情境之探索學習、體驗	1KR1:補助縣市政府購置學習載具等個人化學習配備，支援學生載具使用累計人數達9.2萬人。 1KR2:幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效，提升人數占使用學生數比率達40%。 2KR1:學生使用 5G 於線上互動情境之探索學習、體驗

	<p>學習及自主學習之累計達 2,700 人次。</p>	<p>學習及自主學習之累計達 5,250 人次。</p>	<p>學習及自主學習之累計達 3.6 萬人次。</p> <p>2KR2: 遠距教學直播學校開課時數累計達 80 小時。</p> <p>2KR3: 遠距教學收播學校受惠學生，累計達 0.48 萬人次。</p> <p>3KR1: 輔導遠距 VR 直播共學與教學實施等，累計至少輔導 6 個學科。</p> <p>3KR2; 輔導教師、教師參與元宇宙教育知能提升研習及技術交流，累計 550 人次。</p>	<p>學習及自主學習之累計達 4.9 萬人次。</p> <p>2KR2: 遠距教學直播學校開課時數累計達 240 小時。</p> <p>2KR3: 遠距教學收播學校受惠學生，累計達 1.12 萬人次。</p> <p>3KR1: 輔導遠距 VR 直播共學與教學實施等，累計至少輔導 8 個學科。</p> <p>3KR2; 輔導教師、教師參與元宇宙教育知能提升研習及技術交流，累計 1,100 人次。</p>	<p>學習及自主學習之累計達 6.5 萬人次。</p> <p>2KR2: 遠距教學直播學校開課時數累計達 346 小時</p> <p>2KR3: 遠距教學收播學校受惠學生，累計達 1.6 萬人次。</p> <p>3KR1: 輔導遠距 VR 直播共學與教學實施等，累計至少輔導 12 個學科。</p> <p>3KR2; 輔導教師、教師參與元宇宙教育知能提升研習及技術交流，累計 1,650 人次。</p>
--	------------------------------	------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>年度目標達成情形 (重大效益)</p>	<p>1KR1:補助縣市政府購置學習載具等個人化學習配備，支援學生載具使用累計人數達4.69萬人。</p> <p>1KR2:幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效，已分析的328個班級中，有176個班級為顯著進步，顯著進步比率約為54%。</p> <p>2KR1:學生使用5G於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習5,497人次。</p>	<p>1KR1:補助縣市政府購置學習載具等個人化學習配備，支援學生載具使用累計人數達6.4萬人。</p> <p>1KR2:幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效，已分析的1,945個班級中，有778個班級為顯著進步，顯著進步比率約為40%。</p> <p>2KR1:學生使用5G於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習累計28,451人次。</p>	<p>1KR1:補助縣市政府購置學習載具等個人化學習配備，支援學生載具使用累計人數達8.9萬人。</p> <p>1KR2:幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效，已分析的2,970班集中，有1,387班顯著進步，顯著進步比率約為47%。</p> <p>2KR1:學生使用5G於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習累計4.64萬人次。</p> <p>2KR2:遠距教學直播學校開課時數累計達80.5小時。</p>		
----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

			<p>2KR3: 遠距教學收播學校受惠學生，累計達0.52萬人次。</p> <p>3KR1: 輔導遠距VR直播共學與教學實施等，累計至少輔導12個學科。</p> <p>3KR2: 輔導教師、教師參與元宇宙教育知能提升研習及技術交流，累計635人次。</p>	
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

二、執行策略及方法

細部計畫名稱	執行策略說明(請依細部、子項計畫逐層說明)
子計畫 1： 校園 5G 示範應用 支援自主學習	<p>項目 1 結合中央、地方、民間及產業力量，協助及引導學校善用學習載具及行動網路的多元智慧學習環境</p> <p>(一)善用已經補助學校的配備，引導學校建置 5G 多元智慧學習環境，連結現有之數位學習平臺、影音資源等，導入教學並推動個人化學習與教學示範模式。</p> <p>(二)透過縣市及專家輔導團隊協助學校推動，支援導入多</p>

元模式設置、多元教學與學習模式實施探索與體驗學習、自主學習等。

(三)輔導學生有效運用學習平臺

1. 導入課堂引導學生了解數位平臺的使用並自主學習，且瞭解自我學習狀況與表現，調整學習策略以達成學習目標。
2. 引導學生自主學習分享、共同合作學習等。
3. 學生可提供的回饋訊息，提供操作使用建議和滿意度的機制。

項目 2：教師教學科技專業發展與落實實施於校園內外 5G 線上教學應用

(一) 結合既有的學習載具、數位學習平臺與 5G 網路環境運用於不同學科領域的教學，實施四學模式：結合本部教育雲等數位學習平臺，教師搭配數位科技工具，結合「學生自學」、「組內共學」、「組間互學」及「教師導學」四學模式，讓學生課程中進行影片自學、分組討論、發表、操作、提問等活動，讓學習過程更活潑，學生注意力更專注，藉此培養學生自主學習能力。

(二) 實施自主學習和特色數位教學等多元學習模式，教師數位學習培訓與課前準備：

1. 自主學習和特色數位教學(如 PBL)之教師培訓，培養示範學校教師成為種子講師，並引導一般學校教師導入實施。

(1) 辦理初階培訓以提升教師運用資訊科技的基本能力。

(2)數位學習工作坊(一)：熟悉科技輔助自主學習的理念和教學實施模式，以及數位學習資源與相關平臺特色。

(3)數位學習工作坊(二)：包括學習載具管理操作、數位學習平臺應用及其他增能等。

(4)鼓勵教師參加進階數位學習講師培訓。

(5)參與他校數位學習模式之公開觀議課等。

2. 自主學習和特色數位教學之課前準備、教師備課

(1)備妥教師可以實施的教學環境(如，教室數位設備、學習載具、網路與選定數位學習平臺等)

(2)教師訂定教學目標、編制學習單、設計活動流程等。

(3)了解學習載具管理系統(MDM)、熟悉課前軟體使用、熟悉軟體學習的流程、互動設計與評量等。

(4)學生課前準備：準備數位科技設備、熟悉操作、登入帳密等事項。

(5)學生分組學習，引導提問與撰寫學習單、課堂發表等。

(6)了解學習問卷調查表、學習成效檢核表等，安排實施學習成效檢核。

(三) 邀請 5G 應用之自主學習、學科領域、課程設計及數位學習學者專家(輔導教授)及縣市輔導人員，參與學校備課與座談等，鼓勵進行跨領域課程教學活動實施，並加強跨縣市運用 5G 智慧科技之交流。

項目 3：推廣學生體驗 5G 網路環境自主學習，並統整與分析學習進步情形

	<p>(一)課堂引導學生使用數位學習平臺的學習，並於課後複習，如實施翻轉教室(Flipped Classroom) 模式，在學習前學生先透過 VR 進行學習或觀看教學影片，到課堂後再進行討論。</p> <p>(二)透過數位學習平臺的學習紀錄，了解學生學習時數、理解程度與分析學生學習成效。注意學生安全健康上網，打造安全健康的校園網路使用環境和注意安全使用。</p> <p>(三)掌握學生提供的回饋訊息、操作使用建議和滿意度等，作為學習的改善機制。</p>
<p>子計畫 2： 5G 智慧共享教學</p>	<p>項目 1 遠距 VR 直播共學教室佈建與實施</p> <p>(一) 結合中央、地方、民間及產業力量，協助及引導學校建置示範智慧教學中心，完善 5G 網路、遠距 VR 直播共學等教室環境。</p> <p>(二) 建置「虛擬攝影棚」(如 360 度攝影機等)、學習載具(如 VR 頭盔)等配備，透過 5G 傳輸環境的高頻寬、低延遲、網路切片技術等，360 度環場與動態捕捉技術直播教學，超高畫質即時傳輸，以實施遠距 VR 直播教學。</p> <p>(三) 每一課程多校共享虛擬立體學習環境，偏鄉學生零時差與教師、虛擬角色(其他學生)異地共學；學生沉浸體驗身臨其境的 3D 環場情境學習與 3D 觀察學習。</p> <p>(四) 培訓教師成為直播共學示範教師，培養學生遠距學習素養與體驗虛擬互動學習，增強學習動機，示範學校並能引導一般學校教師導入實施。</p>

項目 2：落實元宇宙教育服務及跨平臺教材整合應用

- (一)與民間合作發展元宇宙教育平臺，佈建學生學習園地(如，元宇宙藝術館、表演館、自然科學體驗館等)，提供學生遠距學習、社群學習等。結合 XR 擴增實境特效，學生間可即時同框互動、協同合作。
- (二)加強產官學合作發展跨載具 VR/元宇宙教材、沉浸式體驗的元宇宙教育創新教學應用教材等資源，虛擬實境及擴增實境、購置高畫質與高互動學習教材。
- (三)辦理教師 VR/元宇宙等科技、元宇宙基礎科技知識及融入教學應用等知能研習，培養元宇宙教育應用種子教師。發展於教室內、外善用 5G 結合新科技配備於線上互動情境探索學習、體驗學習等示範教案等。
- (四)落實元宇宙教育平臺之教學實施，並指導學生認識元宇宙基礎概念、元宇宙實務操作技術、虛擬互動學習及自我探索學習等。

項目 3：推廣學生體驗虛擬實境的學習與新科技於線上互動情境之探索學習、體驗學習

(一)示範教師推廣之準備

1. 熟悉 VR 頭盔等新科技設備操作、使用環境安裝、教學中央控制系統操作、5G 網路之準備、學生學習與操作情形投影、學習歷程資料取得與清潔注意等事項。
2. 透過研習、工作坊培訓教師了解教學活動設計等，增進優良範例、教案與觀摩的發展。
3. 跨校公開觀議課，促進優良案例之研發等。

	<p>(二)推廣至一般教師導入教學之課前準備</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 備妥教師可以實施的教學環境(如，教室數位配備、VR 頭盔設備、設定與網路等) 2. 教師訂定教學目標、編制學習單、設計活動流程等。 3. 課前軟體使用，以熟悉軟體學習的流程、互動設計與評量等。 4. 學生課前準備：熟悉 VR 頭盔等新科技設備操作、使用安全與清潔注意等事項。 5. 學生分組(2-3 人一組)學習，學生分工學習(戴頭盔、引導與協助戴頭盔者提問與撰寫學習單、課堂發表及學習畫面投影等)。 6. 了解學習問卷調查表、學習成效檢核表等，安排實施學習成效檢核。
<p>子計畫 3： 校園 5G 示範應用 輔導及成效評估</p>	<p>項目 1：研發沉浸式體驗的元宇宙教育創新教學應用模式，並輔導示範學校實施教學</p> <p>(一)指派輔導教授入校指導教學活動設計等，協助教師在課堂上能有效搭配 5G 新科技、輔助學習平臺與元宇宙教育資源，發展示範學校與教學模式，提供中小學教師諮詢與輔導，並支持已完成培訓之教師能轉化為新型態數位教學實施與創新教學。</p> <p>(二)研發 5G 新科技應用之沉浸式體驗的元宇宙教育平臺於學習與教學之體驗環境布建與教學實施模式。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 由專家學者統籌產業界、民間單位資源和示範學校端的需求，發展教學模式，以作為推廣至全國一般學校的參考與觀摩。

2. 研討教師運用 5G 網路 VR 直播教學、偏鄉學童收播模式，如複雜概念的虛擬環境身臨其境的體驗學習、微分子物質的全景 3D 模擬情境學習及高危險實驗的虛擬場域探索學習等。

3. 輔導實施討論學習(Discussion-Based Learning) 模式，例如，在討論題目中，引導學生到 VR 教材中找尋可能的答案。

4. 輔導實施情境學習(Scenario-Based Learning) 模式，將學習置於真實或模擬情境之中，透過學習者與情境間的互動，使學生更有效率地能將習得的知識應用在實際生活中（林吟霞、王彥方，2009）。例如，引導學生進行某情境(如工廠、英語村等)學習，透過模擬在該場域進行學習的方式，或透過虛擬實境、擴增實境，老師可以將課本裡抽象的概念，轉換成為可以視覺化、易於理解的內容。如，針對抽象的化學、生物、地球科學、防災教育等學習內容，須要讓學生體驗，以讓提高抽象學習的理解力。

5. 輔導實施專題學習(Project-Based Learning) 模式，例如，透過 VR 學習相關知識或技能，或在 VR 情境中建立專題作品。

(三)鼓勵成立校園 5G 科技互動情境教師社群，促進教師共同備課、互相教學觀摩與座談，共思學生之 5G 應用之各類情境學習與體驗學習等實施，以研發創新教學模式。

1. 辦理到校輔導，了解學校使用數位工具輔助教學與學習情形、執行困難與問題，提供必要協助與輔導，也

透過教師社群經驗交流與分享，互相切磋創新教學設計。

2. 由示範學校教師引導一般學校教師導入 5G 智慧學習之教學，落實試辦實施，並透過，促進全國教師教學與學生學習的實施，達擴散與推廣。

3. 定期辦理工作會議、5G 教育應用教學實務工作坊、技術交流工作坊等活動。

(四)研發智慧學習與教學之體驗環境布建與教育推廣：結合專家學者、產業界和民間單位研發智慧學習與教學之體驗環境布建與教育推廣，共同研討 5G 教育環境的布建、未來趨勢之統整應用與軟體服務等，以支援教與學需求等。

(五)透過專家輔導團隊(結合 5G 科技應用技術、教育應用、教學設計等人才)，參與研發智慧學習與教學之體驗環境，以專業技術提供實施縣市教育局/處和學校計畫擬定與執行的諮詢輔導服務。

1. 輔導實施討論學習(Discussion-Based Learning) 模式，例如，在討論題目中，引導學生到 VR 教材中找尋可能的答案。

2. 輔導實施情境學習(Scenario-Based Learning) 模式，將學習置於真實或模擬情境之中，透過學習者與情境間的互動，使學生更有效率地能將習得的知識應用在實際生活中(林吟霞、王彥方，2009)。例如，引導學生進行某情境(如工廠、英語村等)學習，透過模擬在該場域進行學習的方式，或透過虛擬實境、擴增實境，老師可以將課本裡抽象的概念，轉換成為可

以視覺化、易於理解的內容。如，針對抽象的化學、生物、地球科學、防災教育等學習內容，須要讓學生體驗，以讓提高抽象學習的理解力。

3. 輔導實施專題學習(Project-Based Learning) 模式，例如，透過 VR 學習相關知識或技能，或在 VR 情境中建立專題作品。

項目 2：結合專家團隊能量指導與推動、促進各界交流遠距 VR 直播共學實施技術與元宇宙教育教學模式之佈建

(一)整合產業資源、縣市政府合作推動，提供 5G 教育應用產業界、學術界及教學現場的跨界對話與交流機會。

(二)辦理遠距 VR 直播共學環境佈建(如 360 度攝影機、攝影棚、學習載具(如 VR 頭盔等) 配備之整合)、元宇宙教學資源整合、VR、AR、元宇宙教材跨平臺技術交流等，提升學習環境品質。

(三)促進發展於校園內、外善用 5G 結合新科技的多元模式交流，另遠距收播學習端之學生使用、體驗學習及虛擬互動學習設計等交流。

(四)依實施學校的分布，設置輔導計畫，指導與辦理教師進階培訓課程辦理輔導工作會議、5G 教育應用教學實務工作坊、技術交流工作坊等活動等，提升教師應用能力。

(五)與教師共同研發結合學科領域教學內容知識，輔導學校深化 5G 科技在領域與跨領域教學應用，提升教師運用資訊科技工具、資源或服務，導入 5G 科技新知，活化教學活動、建立示範模式。

(六)辦理教師跨校交流、公開觀課與交流活動。

(七) 結合獎勵措施促進行政作業以及各校數位學習工作推動。

項目 3：針對縣市學校執行狀況(學習載具、相關配備(VR 頭盔等)及 5G 行動網路等使用)及其效益進行成效檢核或評估。

(一) 統籌專家學者、產業界和民間單位資源，協助縣市、學校建立學習品質追蹤機制並評估學習成效。

(二) 邀請專家學者協助規劃學校實施發展遠距 VR 直播共學、元宇宙教育之教學設計基本資料表、學習評量(單元測驗)規劃檢核表、教材教學成效量表、教材學習滿意度量表與公開觀課紀錄表。回報教育部實施成效、提出建議和修正執行策略。

(三) 參考客觀標準評量工具，入校觀課(含學習載具、相關配備(VR 頭盔等)及 5G 行動網路等課堂使用)以觀察學生學習領域前後成效，輔以教師課室觀察及學生數位學習平臺紀錄分析，了解學生情意表現差異及學習成效、評估學生學習狀況。

(四) 結合專家學者在不同階段提供計畫執行所需之品質確保、績效管考與輔導推廣的服務。定期瞭解執行進度，針對示範學校團隊進度落後者，主動關心與瞭解，並給予適時的輔導諮詢。

(五) 教與學後之回饋資料蒐集與分析

1. 教師回饋蒐集，如：教學活動(含學習單)設計反思、設備環境準備反思及學生學習成效與回饋反思等。

2. 學生回饋蒐集，如：學習單分享、學習成效評量、問卷與量表、VR 教材系統操作紀錄、提問與互動及回饋

	<p>與建議等</p> <p>3. 透過專家學者之回饋資料分析，進行實施的檢討。</p> <p>(六)年度計畫規劃、每季、期中、期末成果彙整及年度績效報告彙報等。</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------

三、達成目標之限制、執行時可能遭遇之困難、瓶頸與解決的方式或對策

- (一)5G 智慧學習、元宇宙教育相關的新產品各廠牌規格標準未能完全一致，且 XR 技術持續發展，實施縣市與學校無法及時了解與學習，影響計畫執行效益，故將持續由輔導團隊持續研發及整合各種全新的 3D 導播技術，結合內建虛擬角色功能與外部 3D 素材軟體進行直播串接與課程實施，協同開發商優化相關技術，以突破原軟硬體設備之限制。
- (二)部分教師可能受限於校內新科技專業或教學場域環境的限制，造成規劃 5G 與新科技教學增能課程、活動的困難或導致課程內容不夠深入等問題。本計畫輔導團隊需先進行教師的培訓，使教師、縣市人員能先熟悉 5G 智慧新科技於教育之應用等，並輔導規劃符合計畫要求之軟硬體配備購置和教學實施策略等，確保各校規劃之活動與課程內容。
- (三)本計畫輔導團隊需和縣市人員預先研討 5G 智慧科技學習環境與示範教學學習模式與環境需求和適當規劃等，使能確實設置符合師生體驗 5G 行動網路運用的多元模式智慧學習環境與學習模式等。
- (四)部分教師可能受限於本身對於 5G 行動網路、數位工具操作與教材資源來源的不熟悉，影響其參與推廣實施 5G 科技應用於探索學習、體驗學習及自主學習等教學模式發展與實施品質，本計畫持續規劃完整的教師增能課程內容，協助教師了解資源及相關軟硬體等，逐步引導教師克服不熟悉的抗拒

(五)基於均衡城鄉區域發展、注重非山非市區學校的需求，以包容的、公平的優質教育和全民終身學習為目標，導入 5G 科技應用，需注意避免資源投入的不恰當。且避免出現學校間之數位學習差距，請縣市政府積極洽談民間力量投入非公部門協助的其他學校師生、共同建構方式。

四、與以前年度差異說明

年度 差異項目	112-113 年度	114 年度
階段性目標	無差異	無差異
執行重點	無差異	無差異
績效指標	1. 細部計畫 2，預期關鍵成果為： 學生使用 5G 於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習之累計達 4.9 萬人次。 2. 細部計畫 3，預期關鍵成果調整為： 輔導遠距 VR 直播共學與教學實施等，累計至少輔導 8 個學科。	1. 細部計畫 2，預期關鍵成果調整為： 學生使用 5G 於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習之累計達 6.5 萬人次。(原 5.8 萬人次) 2. 細部計畫 3，預期關鍵成果調整為： 輔導遠距 VR 直播共學與教學實施等，累計至少輔導 12 個學科。(原 8 個學科)

五、跨部會署合作說明

本計畫由本部自行執行，無跨部會署合作。

六、與本計畫相關之其他預算來源、經費及工作項目

本計畫預算來源皆為科技發展計畫，無支用其他預算。

預算來源	經費(千元)	工作項目
科技發展	114 年度 132,000 千元	(一)校園 5G 示範應用支援自主學習 (二)5G 智慧共享教學 (三)校園 5G 示範應用輔導及成效評估
公共建設	無	無
基本需求 (部會施政+社會發展)	無	無
其他(如作業基金)	無	無

肆、前期重要效益成果說明

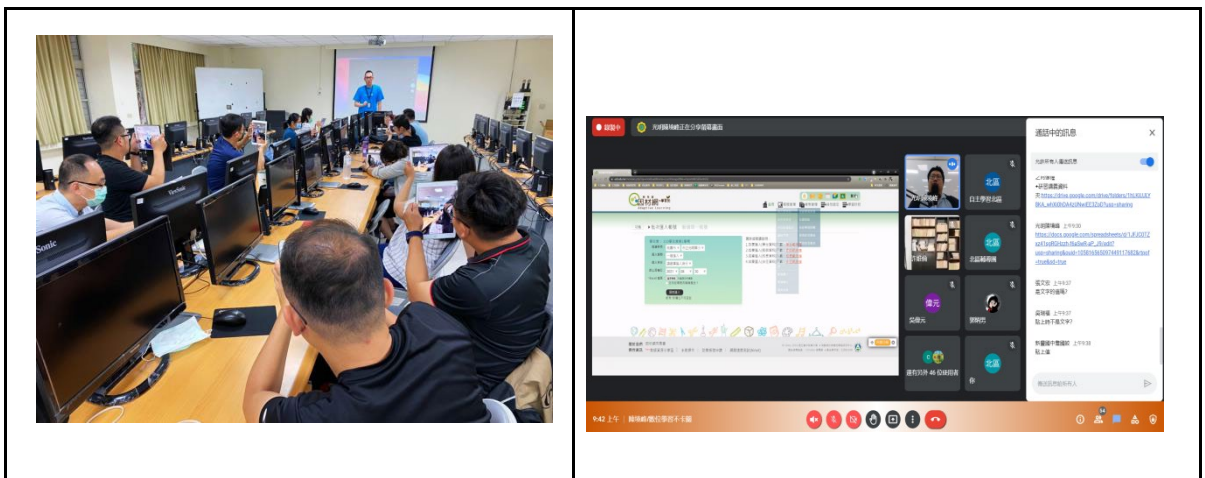
一、分年度重要執行成果

(一)110-111 年校園 5G 示範應用支援自主與探索學習

1. 校園 5G 自主學習示範應用

(1)補助縣市政府辦理數位學習推動，各縣市政府教育局(處)購置學習載具補助數達 24,546 臺，受補助學校導入學習載具及 5G 智慧學習應用，累計 644 校，累計 6 萬 4,452 位學生運用數位學習平臺及相關應用服務進行個人化學習。

(2)各縣市政府教育局(處)辦理資訊組長及行政人員專業增能研習累積辦理 340 場次，共 11,320 人參加，促進學校資訊組長及行政人員了解本計畫執行重點及注意事項，以利協助學校教師落實教學。



縣市教育局(處)辦理資訊組長增能研習

(3)各縣市政府教育局(處)累積辦理 182 場定期工作會議、交流會或座談會，包含辦理行動載具教育訓練，各校執行經驗交流分享等。

(4)各縣市辦理教師數位教學經驗分享與觀摩、跨校(縣市)計畫交流，第一梯次的全期目標值為 298 場次，110 年達成 237 場；111 年達成 195 場，累積達成率為 144%。第二梯次的全期目標值為 43 場次，總共達成 52 場次，累計達成率為 120%。其中教師完成公開授課辦理場次共 3,993 場，兩梯次辦理場次皆超越全期目標值。



公開授課

(5)110 年 4 月 9 日辦理全國數位學習推動計畫啟動會議，邀集各縣市政府教育局(處)承辦單位主管、承辦人、專任人力，由教育部報告計畫及經費執行注意事項、行動載具管理(MDM)、輔導團隊工作事項等計畫相關事項，並進行意見交流。



110 年 4 月 9 日辦理全國數位學習推動計畫啟動會議

(6)因應疫情全國停課不停學，各縣市政府教育局(處)辦理教師線上教學增能活動，例如宜蘭縣舉辦計 24 場線上聊天室短講及遠距教學分享活動，計 1,446 人次參加。花蓮縣舉辦 4 場線上學習教師大補帖增能研習，計 404 人次參加。

2.5G 新科技學習示範學校教學與學習應用

(1)補助各縣市政府新科技載具(如 VR 頭盔等)累計達 710 臺，共計 69 所學校參與。

(2)學生沉浸式學習應用案例：運用在國小水資源認識的課程上，老師表

示：「我沒機會帶孩子們一起去非洲，但在我課堂上運用頭盔，可以帶著他們到非洲參與琪魯的旅程，了解水，為生命帶來希望與改變」。老師將 AR 與 VR 頭盔配置於教室現場，透過高互動特性解決教學上不易解釋的微觀世界單元，老師發現此新科技可以解決多年在自然課程上的教學問題，透過頭盔的運用可讓孩子知道該課堂在講課的內容。



高雄市國小課堂教學



嘉義縣義竹國小公開觀授課

- (3)提供學生使用 5G 與新科技於線上互動情境之探索學習與體驗學習累計 2.8 萬多人次。
- (4)運用 5G 新科技 VR 頭盔課程學習：80%以上的學生喜歡使用 VR 或 5G 的學習模式來學習；七成以上的學生願意持續使用 VR 或 5G 的學習模式來學習，也認為這樣的學習模式更有趣、更能引發學習動機，例如，基隆市立中華國小運用 5G 新科技 VR 頭盔課程學習-觀測太陽運行、基隆市立南榮國中使用能量世界的探險-簡單機械 VR/5G 教材，介紹能量的世界。



基隆市學校運用 5G 新科技 VR 頭盔課程學習-觀測太陽運行



基隆市學校使用能量世界的探險-簡單機械 VR/5G 教材

(5)5G/VR 教學成效問卷檢視成果，學習上有極高的反應呈現

由 5G/VR 教學成效問卷檢視，發現國中三個年級學生的 5G/VR 融入單元教材學習體驗，對於 5G/VR 的學習動機、學習體驗、學習滿意度都有極高的反應呈現。例如：(1)九年級自然科學環環境科學領域-月球的盈虧現象，融入天文觀測-科學科技虛擬一點通(教育大市集)VR 教材學習，提升學生學習動機與成效；(2) 七、八年級自然科學生物領域-人體的血液循環，融入神奇血液大探索(110 年國立臺中科技大學之新教材測試及試教)，引起學生學習動機，並深入 VR 探索活動：一般組織細胞與微血管之物質交換、肺泡與微血管之物質交換、小腸的細胞與微血管之物質交換、與腎臟的細胞與微血管之物質交換。

	
<p>臺中市國中課堂教學</p>	<p>自由落體實驗</p>
	
<p>臺中市國中學生體驗</p>	

(6)5G 新科技學習示範學校與高雄大學合作

本計畫 5G 新科技學習示範學校延伸推廣，並與高雄大學合作開發十二年國教 VR 教材，結合本計畫高雄市示範學校 AVR School 學程特色，採用單元式概念進行教材結合 SDGs 議題進行創作，產生兩件單元教材延伸成果：(1)高雄大學 X 英明國中，「物質密室逃生記」理化元素單元 VR 教材-金屬與非金屬 SDGs4；(2)高雄大學 X 大同國小「綠源尋蹤」太陽能源轉換教材，SDGs4、7、12，在中小學教師的投入及協助下完成成果。



(二)110-111 年成立專案推動小組與輔導小組

1. 5G 示範自主學習學校數位學習輔導計畫

(1) 籌組工作計畫團隊、輔導團隊

- A. 由國立臺北教育大學、國立臺中教育大學、國立高雄師範大學及國立東華大學成立北中南東四區輔導團隊，協助輔導縣市政府運用數位工具於教學及辦理教師增能培訓、計畫成效評估工作、計畫成果展、推廣與宣傳等工作。
- B. 各區除分別成立輔導團隊外，另跨區成立國中輔導團隊，共計 24 位教師（數學 12 位、自然 5 位、國文 3 人、英文 4 人），研擬國中的教學方式、輔導方式相關作法，以提升國中執行成效。

(2) 定期會議、數位學習增能研習

- A. 各輔導計畫累積辦 50 場工作會議，並辦理 7 場跨區及跨計畫工作會議，檢討計畫執行進度與研商計畫精進事項及相關活動規劃事宜，並參與縣市政府計畫啟動會議、月例會或座談會及其他計畫團隊邀請分享計畫等。

B. 數位學習輔導計畫經營教師社群，不定期邀請輔導團教師進行教學分享與問答交流，共辦理 3 場。

(3) 實地訪視輔導及教學觀摩

A. 累積辦理 4,075 校次 5G 智慧學習學校到校輔導工作，了解學校計畫執行現況、問題及建議交流。



辦理到校輔導，視疫情情況採實體或線上輔導

B. 分別於 110 年 10 月 20 日、12 月 6 日、12 月 7 日辦理跨縣市教學觀摩，透過活動讓不同縣市的參與教師有機會能互動學習，探討自主學習課堂實施等。

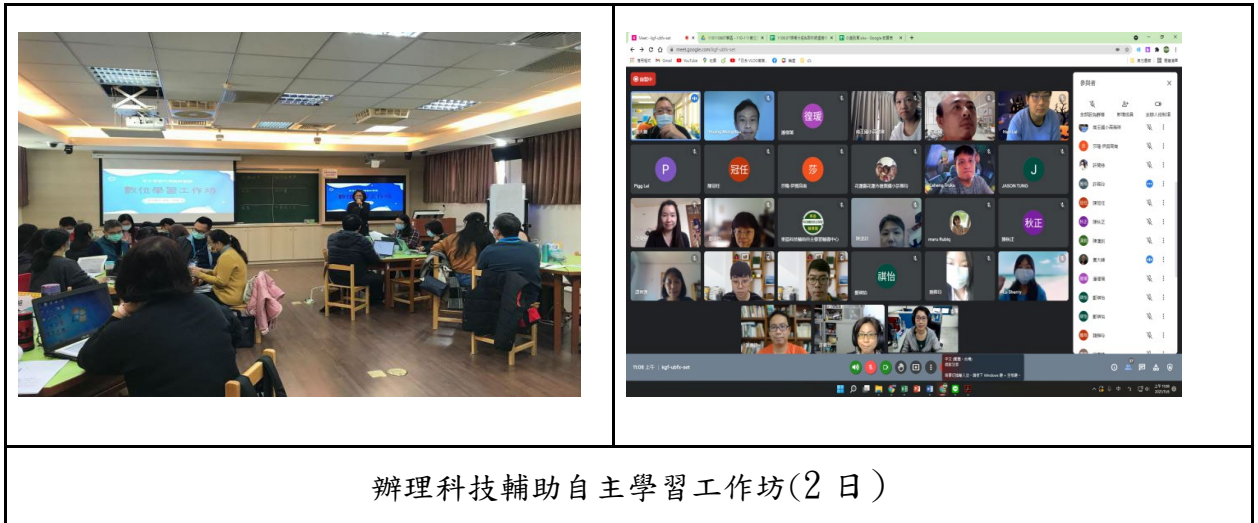


辦理跨縣市教學觀摩

(4) 教師增能、培訓工作坊

A. 辦理型科技輔助自主學習工作坊(2 日)，透過進階培訓課程讓教師理解如何運用科技工具輔助教師實施差異化及適性教學，累積

辦理 174 場，共 4,119 人參加，協助教師操作自主學習教學流程並產出教案。



B. 分區輔導團隊協助辦理數位學習工作坊一、二，累積辦理 3 場次，共 372 人參加，使教師初步了解自主學習與適性教學之理念，及數位學習平臺之基本操作。

C. 110 年 7 月 5 日與 110 年 8 月 5 日分別辦理國小及國中學校行政推動工作坊，因受疫情影響以線上會議方式進行，協助各級行政人員了解線上教學概念、如何於校內推動實施、鼓勵校內教師運用同步搭配非同步教學工具進行線上混成教學模式。



D. 辦理 1 場縣市行政人力工作坊，內容包含載具管理操作、平臺使用教育訓練、載具正確使用習慣之視力保健及資訊倫理素養宣導及其他增能等課程內容工作坊，由輔導區域內縣市及學校承辦人

參加，因疫情影響採線上視訊同步的方式進行。

- E. 因應疫情全國停課不停學，自 110 年 6 月開始辦理線上教學教師增能系列課程，累積辦理 120 場、逾 19,000 人次，包含同步、非同步、混成教學 3 種教學方式，並以數位學習平臺(如教育部因材網)、Google Meet/Classroom、MS Teams 及線上測驗、互動軟體等數位工具等為例進行操作教學及班級經營經驗分享，培養教師數位教學。

	
<p>因應疫情全國停課不停學，辦理線上教學教師增能系列課程</p>	

- F. 製作線上教學課程地圖，包含同步、非同步、混成教學三種教學方式，並劃分基礎及進階教學模式，舉例常用工具(如教育部因材網、Google Meet /Classroom 等)並拍攝教學影片，置於教育雲線上教學便利包，提供教師依需求觀看自主學習提升知能。
- G. 為推廣科技輔助自主學習，促進學生了解及使用教育部數位學習平臺「因材網」豐富學習資源與功能，並培養自主學習能力，於暑假期間(110 年 7 月 31 日至 8 月 4 日、8 月 7 日至 8 月 11 日)針對國小升五、六年級學生辦理「探索自主學習樂趣營」暑期線上營隊，2 梯次 12 個班隊共有 192 人，涵蓋國語、英文、數學及自然領域課程單元為基礎，由南區辦理自然領域，2 梯次 4 個班隊共有 64 人參與，以教師導學、學生自學、組內共學、

組間互學的四學策略，引導學生能透過混成教學模式的線上課程充分體驗和實踐自主學習的歷程，並透過本次活動深化了親師生對於科技輔助自主學習融入教學的理解與認同。

H. 辦理 PBL 教學應用工作坊：辦理 1 場 PBL 教學應用工作坊，參與人數 35 人，目的旨在培養教師將 PBL 結合科技輔助自主學習四學課堂，並能實際運用在課堂之中，本次分組實作中學員提出之課程規劃如：減碳高手對決氣候變遷、俄烏戰爭造成能源缺乏、為什麼我家會淹水等，皆具有相當執行性及豐富性。在滿意度問卷回收部分，共計回收 34 份，學員大多對 PBL 是有興趣或是想再多增能，在課程內容安排及講師授課情形之滿意度皆有 9 成 5 以上的非常滿意評分。

(5) 計畫推廣與交流

A. 辦理數位科技輔助自主學習研討會

110 年 12 月 8 日辦理數位科技輔助自主學習研討會，共有 31 篇海報發表，20 篇口頭發表，口頭發表及海報發表內容包含數位學習與教學理論、數位學習課程規劃與設計、數位學習教學策略與模式、數位學習新科技創新教學應用等，參加人數 1,159 人(實體參加 170 人、線上參加 989 人)。



B. 2021 臺灣自主學習節

教育部數位學習輔導計畫與教育部適性教學全國推動計畫共同

於 110 年 12 月 6 日至 8 日舉辦 2021 臺灣自主學習節系列活動，包含全臺北中南東各地共 30 所國中小學辦理 33 場科技輔助自主學習公開觀課，以及適性及數位學習推動成果論壇、教師經驗分享及數位學習論文發表，豐富的活動內容吸引超過千名教師及學生參加，鼓勵教師及學校持續投入外，並發揮其影響力，引導其他教師正確運用數位學習平臺進行教學，以提升學生學習成效。

C. 數位學習推動優良教學案例徵選

辦理計畫優良推動教師、團隊或學校選拔，選拔活動鼓勵教師使用數位學習平臺或新科技實施數位教學與學習模式，進行特定學科或跨域教學模式設計，並分享推動成果。110 年共徵選出自主學習組特優 8 組、優選 12 組、佳作 16 組；PBL 學習組特優 4 組、優選 5 組、佳作 11 組；新科技組特優 3 組、優選 5 組、佳作 5 組。111 年共徵選出自主學習組特優 11 組、優選 17 組、佳作 35 組；PBL 學習組特優 4 組、優選 4 組、佳作 12 組；新科技組特優 3 組、優選 6 組、佳作 10 組。



D. 111 年資訊月「臺灣教育科技展」

111 年 11 月 10 日至 11 月 13 日辦理 111 年資訊月「臺灣教育科

技展」之「教育現場大挑戰」活動，現場打造數位化教室，搭配多屏無線設備與多種科技工具，邀請 19 位教師展示新型態數位學習課堂教學模式。現場規劃「公開授課」與「四學體驗」課程，四天共 16 場觀課及 23 場體驗，共計 2,300 位民眾、師長參觀本展場以及 851 位師生體驗公開授課與四學體驗的課程，將科技輔助自主學習的精神傳遞給社會大眾。



111 年資訊月「臺灣教育科技展」-教育現場大挑戰

E. 2022 自主學習節暨數位學習行為分析研討會

111 年 12 月 12 日至 13 日辦理自主學習跨縣市公開授課交流活動，積極推廣科技輔助自主學習，提升教師數位教學能力，今年總計有 67 所學校 89 場次公開觀課活動，數量高於去年 2 倍之多，實體及線上超過千名教師參與，共同見證臺灣科技輔助自主學習成效遍地開花，展現優質教學成果。

111年12月14日優良教學案例頒獎暨數位學習行為分析研討會，頒發獲獎教師並邀請產官學界分享數位學習推動或研究成果。



111年12月12日新竹縣麻園國小公開授課



111年12月13日雲林縣鎮東國小公開授課



111年12月13日高雄市橋頭國小公開授課



111年12月13日臺東縣康樂國小公開授課



111年12月14日優良教學案例頒獎暨數位學習行為分析研討會

(6) 計畫推動成效分析

A. 計畫輔導團隊結合計畫專家團隊和縣市推動經驗，訂定實施學校成效觀察機制，並鼓勵數位學習推動學校進行學習領域學力成績與情意表現之檢測，觀察實施科技輔助自主學習之班級學生在實施前後之表現差異，再結合教學流程進行成效觀察結果。

B. 現階段回收 444 個班級、共 8,026 位學生的施測樣本，施測方式

以「單元學習成效」與「單元學後補救教學成效」居多，共有 5,169 位學生的後測成績優於前測成績，學生進步率約 64%；已分析的 328 個班級中，有 176 個班級為顯著進步，顯著進步比率約為 54%，並持續回收施測樣本進行成效分析作業。

C. 為了解課堂教學行為，推動教師辦理公開授課時需請與會師長填寫「公開授課觀課紀錄表」，除了解教師自主學習授課情形之餘，亦能給予教師授課回饋。

D. 情意表現方面，為了解學生自主學習態度、認知與行為表現，特敦請專家製作「自主學習態度、認知與行為量表」後，每年年初與年末給予學生進行填寫。

2. 5G 新科技學習示範學校輔導計畫

(1) 籌組計畫團隊及輔導團隊，邀請 16 位教授依區域性輔導 5G 示範校教學實施。

(2) 定期辦理「5G 新科技學習示範學校輔導共識會議」，共計辦理 7 場次，報告計畫整體執行情形與輔導工作項目及討論後續規劃等事項，以協助學校運用 5G 新科技於教學，建立多元模式教學示範。



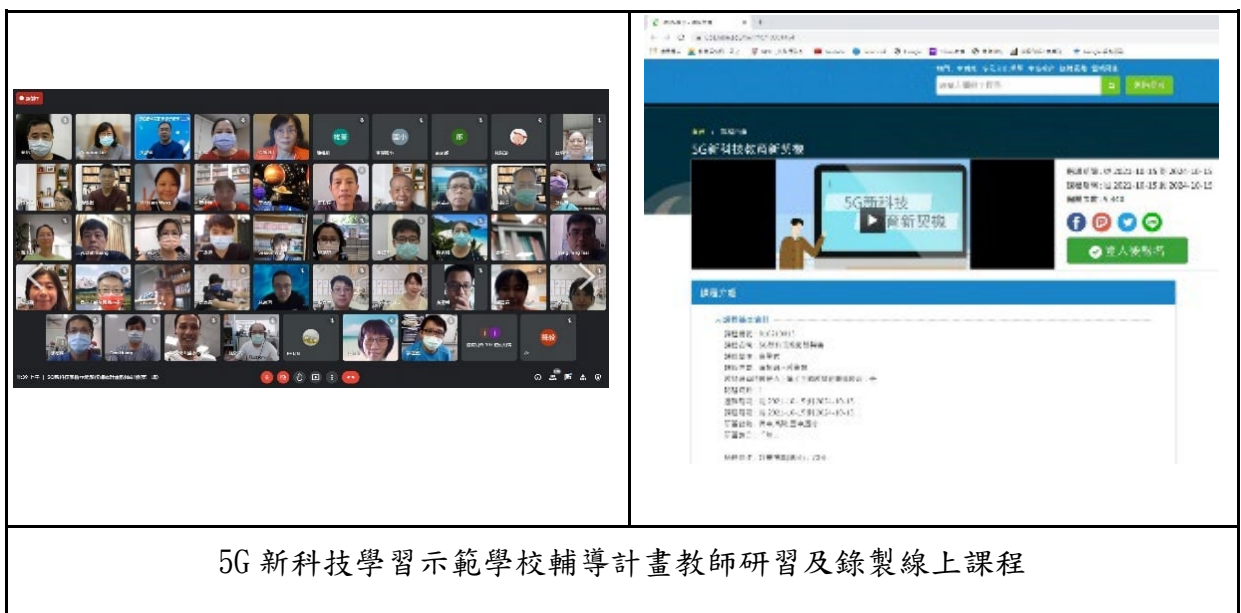
(3) 「5G 新科技學習示範學校」入校輔導累計 255 校次輔導工作，了解學校計畫執行現況、問題與建議交流。

(4) 已規劃並確認 5G 新科技學習示範學校「基本資料表」、「學習評量(單元測驗)規劃檢核表」、「教材教學成效量表」、「教材學習滿意

度量表」、「公開觀課紀錄表」等相關文件，提供 5G 新科技學習示範學校檢核使用，以追蹤計畫執行對教師教學與學生學習之成效。

(5)辦理「5G 新科技學習示範學校輔導計畫教師研習」，共計 7 場次，邀請參與計畫之學校師參與，提升 5G 新科技與 VR 沉浸學習之教學應用。

(6)錄製 5G 新科技相關線上研習課程「5G 新科技教育新契機」，已上架至教師 e 學院提供教師線上研習，增進教師對於 5G 行動通訊網路對教育的影響知能。



3. 教育部行動載具 MDM 整合管理系統建置

(1)委託國立臺北教育大學執行「數位學習載具管理與服務計畫」，辦理數位學習載具管理與服務系統(MDM)之建構與維護，協助數位學習計畫平臺使用時數管理；辦理數位學習載具管理與服務系統說明會議；協助數位學習載具管理與服務系統數據分析成果彙整與討論；納管學習載具及追蹤自建縣市 API 傳送相關數據至 MDM 系統等工作。

(2)規劃建置 MDM 整合管理系統，提供縣市學習載具管理使用，MDM 整合管理系統支援不同系統載具(iOS、Android、chrome、Windows 等作業系統)管理使用，提供學校或教師進行教材軟體布署、派送、更

新、APP 上網時間及設備遺失追蹤等功能。

- (3)系統服務可分教育部端、縣市端、學校、班級教師進行權限管理，載具使用記錄將配合數據蒐集，統一匯入至教育部數據中心。縣市採購載具須指派專任人力使用教育部 MDM 執行載具管理整備工作如：帳號設定、裝置配置、內容分發、管理諮詢等；協助學校載具使用之網路與 Proxy 設定啟用，並確保受到網路過濾器與防火牆保護。
- (4)縣市自行建置 MDM 者，則自行處理縣市內載具部署、納管等事宜，並須配合教育部數據蒐集，介接系統傳送數據至教育部數中心。
- (5)載具管理系統已通過測試 Windows 及 iOS 之軟體派送，並已完成兩個縣市介接及裝置註冊、13 個縣市已介接 Apple School Manage；管考系統已完成相關使用者之訪談，預計於 111 年度 1 月下旬完成測試版。

(三)112 年校園 5G 示範應用支援自主學習

5G 智慧學習學校，優先支援有能力且願意使用學習載具之學校，應用 5G 網路、學習載具及數位內容，連結數位學習模式，協助學生於校園、教室外，進行線上互動情境平臺之探索學習及自主學習，嘗試應用於不同學科領域和跨域課程數位教學活動，執行成果說明如下：

1. 補助各直轄市政府及其所轄學校、國立學校附設國民中小學辦理「112-113 年 5G 智慧學習推動計畫」，學校整合 5G 技術、行動學習載具，提供更快速、穩定的網路教學環境，數位教學運用數位學習平臺搭配 5G 智慧學習環境，累計提供 8.9 萬名學生進行個人化學習。
2. 補助 5G 智慧學習示範學校推動自主學習數位教學特色發展及配合 5G 網路應用，另遴選有經驗之 5G 智慧學習標竿學校，實施專題導向學習課程(project-based learning, PBL)，參與學校計 280 校。5G 智慧學習標竿學校以專題導向學習(project-based learning, PBL)引發學生探究動機，藉由以學生為中心的課程設計，提升學生創造思考、問題解決、溝通協調、自我管理 etc. 能力。

學校 PBL 實施案例：臺中市北屯國小

實施 PBL 課程的班級，學生會透過使用載具進行預算表以及簡報的製作，並持載具進行提案分享，充分展現了載具結合學習的學習模式。

課程設計結合學生真實的問題需求，能促使學生的學習動機，在課堂中充滿專注力、在分組討論時也都是討論行程如何規劃以及如何安排簡報，期間教師並不用維持秩序，或限制學生討論的內容；自主學習的推動讓學生成為學習主體，提升學生的學習興趣，也漸漸提升學生的學習成效。



3. 5G 智慧學習學校之數位學習實施成效檢核

(1) 擬定 4 項學習成效評估方式，111 學年度成效評估結果，計畫教師選用的施測方式以「單元學習成效」居多，整體學生的進步率為 62%。前後測分數相同的學生則占整體學生的 11%。與對照組的學生相比，實驗組學生於進步人數和進步幅度的表現皆優於對照組。在所有已分析班級中，有達統計顯著進步班級的比率為 47%。

學校案例：彰化縣螺青國小

藉由教師將科技數位學習模式導入各領域教學，運用平板數位載具及教育部因材網平台，設計自主學習課程。透過學生自學、同儕共學及組間互學等陶冶學生合作分享、探究發表等素養，以培養自主學習的能力；該校自 110 年起導入因材網學習後，科技化評量未通過人數逐漸減少，未通過學生數，數學領域降至 35%，國語文領域降至 24%，英語領域降至 15%，顯示科技輔助學扶學生學習發揮了實質效益。



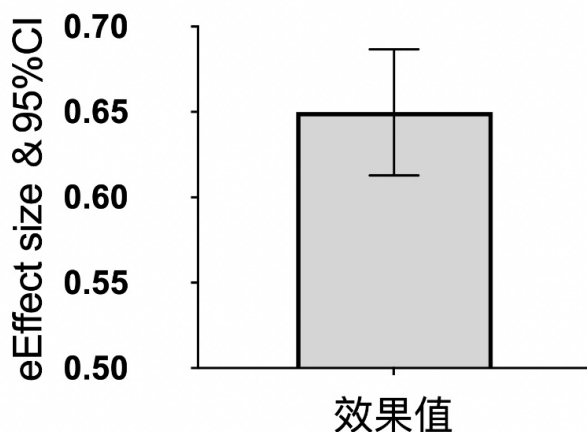
學生利用載具紀錄田野觀察



學生能利用載具進行組間互學，並分享實驗結果與共同討論

(2)針對教學與學習成效的評估，本計畫採取教師研習的參與及學生的學習成效前後測試作為評估方式。教師教學成效可透過辦理教育部規劃之教師培訓課程 A1 數位學習工作坊(一)及 A2 數位學習工作坊(二)等研習參與情形進行評估，A1 及 A2 等基礎課程 112 年培訓教師數累計達 17.38 萬名(占全國教師數 88.6%)。學生的學習成效透過前後測進行評估，而教學介入主要是使用平板搭配數位學習平臺進行學習。計畫團隊使用整合分析 (meta-analysis) 方法得出的效果值為 0.6499。此效果值根據 Cohen (1988 年) 和 Hattie (2009 年) 的研究，表明本計畫的教學介入達到中效果(Intermediate Effect)與預期效果(Zone of desired effects)範圍，這一成果表明參與計畫的學生在學習成效上獲得顯著提升。

5G智慧學習學校成效



4. 各直轄市政府教育局、縣市政府及 5G 智慧學習實施學校辦理計畫相關工作會議、交流會或座談會累計共 95 場次，說明今年度各項績效指標辦理執行進度規劃並檢討去年計畫執行成效及交流相關執行心得。



112.02.01 中區五縣市啟動會議



112.05.26 中區五縣市工作會議



112.01.06 東區數位學習專辦跨縣市交流活動



112.11.17 北區標竿學校成果交流會

5. 所有學校辦理公開授課活動，累計 339 場，建立良好數位教學典範，給予他校老師學習機會，以了解數位教學的不同形式。

- (1) 公開授課活動從數位平臺的使用、電子白板的互動、學生載具使用、四學教學模式(學生自學、組內共學、組間互學、教師導學)的應用等拓展教師們的教學深度與廣度，以帶給學生們多樣化的教學方式。
- (2) 利用說課提前了解計畫教師教案設計，給予修正方向，授課時可更快速進入課程設計主軸及理念，協助計畫教師建立信心，同時教師也能收到建議回饋，不斷改進教學模式，更符合學生們的需求，持續優化教學環境。



新竹縣大同國小公開授課



南投縣延平國小公開課



苗栗縣蕉埔國小公開課



花蓮縣鑄強國小公開授課

6. 辦理數位學習培訓課程，使教師、行政人員熟悉數位學習平臺、工具與資源使用，使能運用多元教學模式，增進學生學習動機與興趣，培養其自主學習能力，累計 16,330 人次參與。

(1) B1 科技輔助自主學習兩日工作坊透過講師講解理論、實際分組討論、教案撰寫與發表交流，持續培養參與教師使用數位科技輔助自主學習之技巧，並能實際帶入各班教室應用。

(2) 辦理 B1 科技輔助自主學習兩日工作坊 161 場、參與人數約 7,666 人；B2 PBL 教學應用工作坊 19 場、參與人數約 1,122 人；B3 數位教學指引培力工作坊 29 場、參與人數約 1,122 人；B4 各領域數位教學研習 213 場、參與人數約 4,983 人；C 數位學習講師培訓工作坊參與人數 780 人；D 科技輔助自主學習講師培訓工作坊參與人數約 657 人。



112.03.18-19 B1(數學場)



112.05.06-07 B1(國語場)

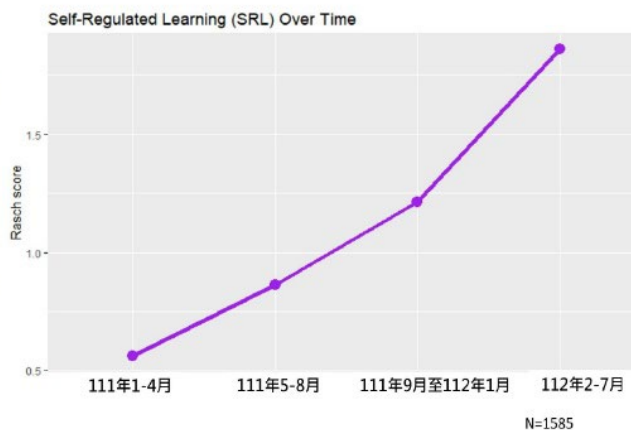
(3) 計畫推動後教師能力提升程度和教學品質提升的成效

- A. 本計畫主要為提升教師數位教學能力及培養學生科技輔助自主學習能力，教師可選用各類數位學習平臺；所需教材等可搭配本部其他數位內容相關推廣計畫之成果應用，並未針對開發數位教材及設計數位教案等事項執行。
- B. 教師整體數位教學增能培訓架構如附件，透過基礎與進階課程研習，教師數位教學能力可透過教師公開觀課檢視實施成果，公開觀課須公布課程名稱及時間讓不同學校教師或教育人員入班觀看上課鐘使用數位學習的情形。另透過問卷調查，有 53 位教師回饋，其中 83%認為有幫助數位教學增能培訓，17%認為幫助普通，並無教師認為沒有幫助，大部分的教師認為教師增能研習有助於增加數位教學能力。教師認為：
- (A) 透過數位平臺可以根據班上學生的需求尋找合適的教材包設計合適的課程，使得教學活動準備與紀錄更加方便。
- (B) 能增進數位教學的教學設計能力並促進數位教學的教學反思能力，全面提升數位教學的資訊素養。
- (C) 透過分享交流教學方式，讓其他教師能複製模仿教學模式，提升自身的教學技巧。
- C. 教學品質提升的成效，可根據本部施測自主學習量表的評估結果，在計畫推動下學生的自主學習能力明顯隨時間提升，也是為教師教學能力和教學品質提升的成果。另外，受訪教師認為實施數位教學能提升學生學習動機及興趣，讓孩子能夠有更高的創造的機會；運用數位平

臺教學能提升教學效率，學生不必等待老師抄板書時間，老師也能即時收到學生創作的成果，學生間也能彼此分享與觀摩。

科技輔助下自主學習能力明顯隨時間提升

- 自主學習為終身學習的前提條件
- 自主學習與學業成績呈正相關
- 自主學習與網路沉迷呈負相關



資料來源：
 鄭怡伶、張麗儀（2018年10月15日）。自主學習：臺灣中學教育實踐與理論的學術性探察。臺中：麗澤。
 Rasch, D.A., Aiken, M.S., & Ventrone, J.J. (2020). Self-Regulation in Childhood as a Predictor of Future Outcomes: A Meta-Analytic Review. *Psychological Bulletin*, 146(6), 114-154.
 Musica, M.L., Aguiar, M., & Faria, M. P. (2022). Emotional Intelligence, Self-Regulation, Smartphone Addiction, Which Relationship with Student Well-Being and Quality of Life? *Frontiers in Psychology*, 11, 1-7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00071>
 Durr, I., & Sampaio (2020). Relationship of Internet Usage and Self-regulated Learning, Social Support and Motivation Among Senior Secondary Students. *Scholarly Research Journal for Humanity Studies & English Language*, 3(10), 3858-3876.

7. 辦理縣市的計畫業務承辦人資訊增能研習、工作坊及實施學校行政推動工作坊等，研習內容例如有增進文書軟體 Excel 技能相關之講座，希望能透過課程與實作練習，提升各縣市業務承辦人與學校教師使用 Excel 的技巧與熟練度，進一步擴充職能所需之相關知識。



112.06.09 縣市專任人力工作坊



112.06.09 學校行政推動工作坊

8. 辦理全國實施學校入校輔導 528 場，確認校內相關資源使用情形，包括數位教學平臺的操作、教師們的運用、軟硬體的配合、學生的接受程度等，消弭教學現場的疑惑。

(1) 輔導專家團隊協助實施學校及教師進行三大面向之輔導

A. 載具管理面：如載具運用（訂定完整載具使用規範、班級載具使用時間安排、使用學習載具之課堂節數安排等）、數位設備環境（網路連線、

設備管理等)。

- B. 教學設計面：如教學規劃建議（教師課堂融入數位資源之教學模式、學生在家運用數位資源延伸學習之活動安排、課堂及在家學習之連結方式）、載具學習任務安排、數位平臺輔助教學方式、特色課程規劃等。
 - C. 學生學習及計畫執行成效面：如協助教師規劃學生學習成效評估方式（學習領域學力觀察）、家長對計畫滿意度評估、學習載具導入程度、親師夥伴關係評估、計畫教師是否完成相關研習。
- (2) 透過輔導專家與計畫教師共同討論與修改教案，形成教師之間的聯絡網，使教學建議及經驗能夠互相分享，協助計畫教師建立信心，讓數位教學推動得更加順利。



新竹縣大同國小入校輔導



苗栗後龍國小入校輔導



彰化螺青國小入校輔導



花蓮縣壽豐國中入校輔導-高台茜教授

9. 辦理家長說明會

學習不光是老師與學生之間的事，家長亦扮演了重要的角色，尤其是數位學習的時代，不同於傳統的紙本，家長亦須了解數位相關工具，以掌握孩童的數位學習進展。如，透過線上學習平臺服務，家長能夠即時掌握孩子的學習狀況，也能將 3C 轉換成親子互動的媒介，引導孩子善用 3C 產品及網路學習，提升學習效率及增進親子關係。

(四)112 年 5G 智慧共享教學

5G 新科技學習示範學校，引導學校建置 5G 環境，結合多元互動教材(如虛擬實境(以下簡稱 VR)、元宇宙等)等實施創新教學，並建立延展實境(以下簡稱 XR)數位共學中心，利用現實與虛擬融合的技術，進行 3D 虛擬實境遠距教學活動，引領學生於教室內外線上互動情境之探索學習、體驗學習及沉浸學習，執行成果說明如下：

1. 補助各直轄市政府及其所轄學校辦理「112-113 年 5G 新科技學習示範學校計畫」，合計 152 所學校，執行模式一：VR 與教育元宇宙融入教學(以下簡稱模式一)的實施。14 個縣市設置模式二：XR 數位共學中心(以下簡稱模式二)，及 85 所收播學校。
2. 為提升實施學校教師對 5G、新科技(VR、元宇宙等)及 XR 數位共學的熟悉度，針對參與計畫模式一、模式二不同領域規劃 M 系列研習及單元式研習，累積辦理 66 場，合計 2,698 人參加。
 - (1)「M1-VR 融入教學與成效評估規劃」合計辦理 7 場次，累計 1,009 人次教師參與，藉由分享 VR 趨勢、教育元宇宙介紹、其他教師 VR 融入教學分享及學習成效評估規劃，使實施學校教師面對日後執行更有概念。
 - (2)「M2：教育元宇宙融入教學工作坊」合計辦理 11 場次，累計 372 人次教師參加，針對平臺簡介與範疇進行說明，透過容易理解的課程內容與實務操作，讓參與研習的教師體驗教育元宇宙的使用介面，能增進對於 5G 新科技有更深入的認知與了解，並運用元宇宙平臺融入教學課程。
 - (3)「M3：VR 頭盔一體機操作工作坊」已辦理 30 場次，累計 765 人次教師參加，藉由執行經驗教師分享交流，及透過設備介紹與實體操作，更進一步了解設備運用方式，以利課程融入使用。
 - (4)「M4：XR 數位共學教學設計與成效評估工作坊」合計辦理 8 場次，累計 198 人次教師參與，研習中帶領各縣市執行團隊進行課程教案規劃與 XR 共學課程設計要領。
 - (5)「M5：XR 數位共學設備與試教實務工作坊」合計辦理 8 場次，累計 186 人次教師參與，研習課程讓參與縣市認識 XR 數位共學中心的環境基礎配置，掌握建置與實施方向。
 - (6)「單元式研習工作坊」合計辦理 2 場次，累計 168 人次，輔導實施團隊觀摩示範課程教案規劃與執行實務經驗，及 3D 素材蒐集與運用要領。



3. 計畫推動後教師能力提升程度和教學品質提升的成效

- (1) 實施模式分為實施 VR 與教育元宇宙融入教學及 XR 數位共學中心直播教學等 2 模式，輔導計畫團隊針對不同實施模式規劃不同培訓課程，規劃 M1-5 共五套基礎課程，從融入教學策略、元宇宙平臺、頭盔使用、XR 融入教學規劃與 XR 實際操練進行教師培訓；在進行計畫期間，亦辦理多元且進階之進修活動，讓教師們有了基礎教學能力後，依需求與興趣選擇適合的進修課程；最後，亦有輔導團隊進行入校輔導，輔導團隊包含行政、教學與技術層面，輔導教授可依學校不同需求提供不同的協助。
- (2) 對於參與計畫「模式一：VR 與教育元宇宙融入教學」的所有教師，從一開始到完成培訓，已提升教師對於 VR 在教育的應用與趨勢、認識設備與操作、畫面投放、教材安裝、VR 融入教學準備與策略等運用程度，可實際教室課堂中進行教學；並且每校可透過公開觀課活動，讓不同學校、縣市教師觀摩。
- (3) 帶領參與計畫「模式二：XR 數位共學中心」的 14 縣市教師，學習 XR 數位共學教學設計意涵、XR 各類軟硬體設備練習於主播端環境上鏡試講試教與體驗 XR 直播等，之後教師能力已提升可進行 XR 課程教案設計實作與發表(跨校實際教室課堂師生可收播)，各縣市教師皆能實施直播課程，相關媒體並報導(如附件)。另外進階的運用 AI 工具製作虛擬角色與沉浸式場景、主播端 XR 數位共學課程直播模式操作實務等課程，對於教師直播共學能力更大大提升，未來可進行更精緻的運用。

4. 112 年 7 月 6 日「112 年期中交流暨管考會議」，實施縣市及學校於會議中分組報告計畫執行進度與成果，並與與會教師及專家學者進行交流座談；亦已規劃 113 年 1 月辦理「縣市工作交流會議」及「112 年期末成果交流暨管考審查會議」，以了解模式一各實施學校執行進度及促進學校間進行互動交流。
5. 建置 5G 智慧科技學習環境與示範教學，親師生使用 5G 與新科技於線上互動情境之探索與體驗學習人次，112 年達 17,969 人次，累計 46,420 人次。
6. 建置 XR 數位共學中心，112 年 XR 直播共學課程實施之遠距教學直播學校開課時數累計達 80.5 小時，收播學校受惠學生累計達 5,234 人次。
7. 透過新聞推播(至少 63 則)，持續推廣與宣傳 5G 新科技應用於課堂中，並藉由各項活動，分享課程實施內容及經驗交流，給予其他參與老師協助與學習，增進擴散實施學校。
8. 5G 新科技學習學校應用成效及案例。

以 5G 行動通訊網路為基礎，鼓勵學校藉由多元互動教材(如 VR、元宇宙等)融入課程，透過活化教學活動提供學生更多元的學習機會與輔助學習，讓虛擬課程不遜色於實體課程進而克服實體教學所遇到之侷限與困境，協助學生建構知識，提升學習動機與成效。

在輔導機制的支援下，教師更勇於嘗試並開創 5G 新科技融入教學模式，在見證到課堂風景及學生學習態度的轉變後，積極協助推廣及分享其教學案例及心得，將計畫影響力擴散出去。學校案例如下：

(1) 苗栗縣蕉埔國小

5G 網路的高速和低延遲連接，虛擬實境的多媒體影音能在短時間內就能栩栩如生的呈現在學生眼前。林在營主任在自然課-聲音與噪音單元，透過 Meta Quest2 的 VR 頭盔，使用國立高雄大學王政弘教授團隊所創作的「玩樂之聲」VR 教材，讓學生在教室裡不出門就能透過 VR 頭盔探索市區街道上的情境並聆聽各種聲音，找出哪些聲音令自己感到不舒服，學生透過 VR 頭盔學習，欲罷不能，在老師喊停止時仍意猶未盡的央求老師能不能再多一點時間讓他們體驗。

林主任表示虛擬實境的 VR 課程能把微觀的、不同時間、不同空間的事物真實的呈現在學生眼前，透過沉浸式的學習，讓學生身歷其境，並且

輔以四學的教學模式應用，讓學生透過小組的方式互相學習、共同成長，讓學生透過新科技的運用及實際操作學習得更快、學得更好，更有能力面對未來的挑戰。



5G 網路應用，學生透過 VR 頭盔學習

(2) 高雄市英明國中

學校自 105 年開始便致力於將 AR/VR 導入教學課程中，並積極與大學端合作開發 AR/VR 教材，在此豐富的新科技教學經驗與成熟的團隊運作模式下，110 年參與計畫執行，其 VR 融入教學的特色，不僅是結合不同領域進行跨域教學模式(如科技領域與自然領域)，且在 VR 融入教學過程中進行學生分組學習，其中除了 VR 頭盔的使用外，也利用平板及大屏投放 VR 頭盔內容，並導入教育元宇宙平台，以實現自學、互學、共學、引學等四階段的學習模式。

以生物和理化科為例，利用相關的 VR 教材融入課程，可以使巨觀微觀世界知識傳遞更加具象化，進而幫助學生了解巨觀世界中抽象的太陽系星球運行或大氣中熱漲冷縮或熱對流現象及微觀世界中物質的密度或物質進出細胞等原理，有效協助學生理解抽象概念及應用，並促進高互動學習及學生高層次認知，更能引領學生進行體驗學習及自我學習遷移—當學生進入自主沉浸式體驗學習後，老師則成為拋出問題、領導討論的角色，並能讓學生利用學習後獲得的知識、技能、學習方法和態度等，能夠對學習新知識、新技能有所影響。

透過 VR 課程，學生除了瞭解現實世界的知識外，還能透過虛擬實境或擴增實境的學習歷程，進一步學習現實世界無法提供的知識內涵，虛實融合帶來更精緻教育學習體驗。

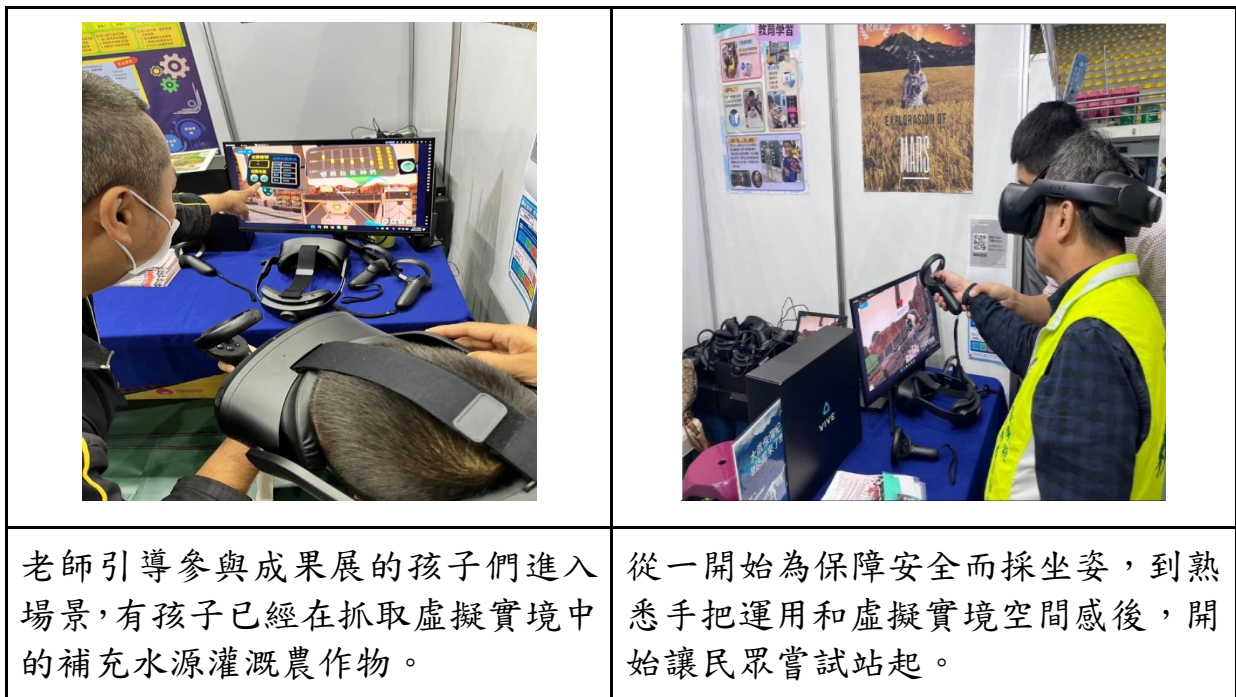
曾老師以「煙火的顏色」為題，透過由高雄大學王政弘教授團隊合作

開發之 VR 教材，帶領學生認識元素燃燒時所產生的焰色及反應。課程一開始的概念回顧，便是以《科學月刊》第 571 期〈從希臘說起原子的故事〉為素材，回顧電子、中子、質子的發現過程及原子模型的演進。



(3) 臺東市大武國中

112 年 11 月 25 日至臺東縣 112 年度數位科技利用教育學習成果展設攤，體驗人次達 80 人，參與師長表示，期待 VR 頭盔能有更多軟體、和在課程上更長時間的應用。孩子們從嘗試火星場景，到改往學校、部落等不同結合在地空間，不時興奮地用虛擬實境裡的雙手嘗試調整灌溉火星所需自然資源；還有民眾邊探索著邊離開原地，彷彿真實地在行走；透過老師提醒和畫面顯露出遊玩邊界後，回到出發點，很快又沈浸在當前的視聽視界中。



(4) 新北市崇林國中

學生透過 VR 頭盔沉浸式學習，以探究方式觀察天氣變化現象，學生可快速了解氣候在天氣、溫度、雨量的變化和學習災害預防和環境管理，且學生迫不及待完成所有的學習單元，透過 VR 單元體驗活動不斷地澄清觀念，不僅提高了學生對地球科學課程的興趣，也明顯提升了他們的學習動機和參與度。教師也發現學生在這種虛擬環境中更易於理解和消化複雜的自然科學內容。

此自然領域-地球科學-沉浸式氣象 VR 教材是與淡江大學合作開發，崇林教師團隊擔任地球科學內容諮詢專家，淡江大學團隊擔任 VR 技術開發團隊，開發設計 VR 頭盔教材，並於崇林國中九年即進行試教活動，授課方式以 2 人一組使用 VR 頭盔及 PC 版教材搭配使用，讓學生先行預測再進入頭盔或電腦實際操作觀察天氣的變化，透過小組內互相討論並完成學習單。最後再由教師將同學們的問題澄清並邀請同學上臺發表心得。



學生利用 VR 頭盔觀察天氣變化



教師歸納重點總結

(5) 臺北市西門國小

規劃 9 項 VR 課程體驗，涵蓋 4 種不同領域，包括科技領域、美術領域、音樂領域和自然領域，並自製的 360 課程教案，街頭塗鴉「動手玩塗鴉-街頭藝術 in 西門」，課程主要透過帶領學生在 360 實體街景探索街頭塗鴉藝術的元素、呈現方式及合法性，引發學生的學習動機和興趣。

課程中，學生將回顧自己對街頭塗鴉藝術的經驗，並分析作品中的顏色、文字、圖畫和形狀等要素，接著引導學生觀察街頭塗鴉藝術出現的公共空間，如隧道、天橋、火車、建築物、店鋪和牆壁等。隨後，學生將思考街頭塗鴉藝術的合法性，並了解在當前法規限制下，可進行街頭塗鴉藝

術創作的地點。這樣的討論將引發學生對於藝術與社會議題的思考。

最後在進入VR空間進行創作之前，學生可以透過iPad上的sketchbook軟體預先設計自己希望創作的塗鴉字樣，再開始「動手玩塗鴉：街頭藝術 in 西門」VR軟體進行街頭塗鴉的虛擬實境體驗，並與同學一起創作。他們將輪流在VR內繪畫。最後，老師將分享學生在頭盔內創作的畫面，讓大家共同欣賞作品。

透過這個課程，學生將能夠深入了解街頭塗鴉藝術的背景和元素，並透過虛擬實境體驗和設計活動，發展自己的創作能力和藝術觀賞技巧。同時，學生也將思考街頭塗鴉藝術的合法性和社會意義，培養批判思考和文化敏感性。

 <p>涵蓋4個領域 規劃9項VR課程體驗</p> <p>科技領域 資訊領域單元的認識元宇宙、360環景相機操作、創造我的VR世界等主題，結合美術作品製作自己班上的VR美術館</p> <p>美術、音樂領域 美術領域-VR超現實博物館、認識歐羅麗莎、抽象藝術的傑克遜·波洛克、「衣」起環遊世界 音樂領域-玩樂之聲</p> <p>自然領域 利用教育大市集的相關VR軟體，配合自然領域單元的月亮、太陽、力與運動、簡單機械-認識積桿</p>	
學校 VR 課程規劃	分享共創作品

(6) 苗栗縣 XR 數位共學中心

建置於苗栗縣福星國小內，由苗栗縣政府教育處規劃與維運，以校園內之舊教室改建，另外挹注經費架設木作牆面，並上綠漆和搭配可換式綠色地墊作攝影棚綠幕區，同時將上方輕鋼架天花板部份改裝為平板燈及裝設軌道燈以補足所需光源，整體空間明確劃分綠幕區、導播區及教學設計區，並安排教育處人員支援課程實施，讓老師可專注於課程規劃與教學實施面。

XR 直播共學課程則邀請由各收播端老師輪流規劃課程，至主播端實施開課，供其他收播端學校學生收播，課程中亦融入教育大市集之 VR 教材讓學生進行操作體驗。



XR 直播共學課程實施

(7) 南投縣 XR 數位共學中心

建置於南投市漳興國小內，以木作牆面上綠漆施作綠幕區的牆面與地面，其他教室牆面則設計為 XR 數位共學中心簡介，供拍照與導覽使用，整體空間規劃完整，並可同時提供多人入境與進行教學觀摩，此外，同時與嶺東科技大學合作，製作穿著漳興國小校服的 VTuber 角色，可於共學課程中與學生互動學習，深受喜愛。



學生接收 XR 直播共學課程

(五) 112 年校園 5G 示範應用輔導及成效評估

1. 籌組輔導團隊

由國立屏東教育大學、國立高雄大學、致理科技大學及淡江大學成立輔導團隊，協助輔導縣市政府運用數位工具於教學及辦理教師增能培訓、計畫成效評估工作、計畫成果展、推廣與宣傳等工作。



2.5G 新科技學習示範學校啟動會議

- (1) 112年3月25日於國立高雄大學辦理「112-113年5G 新科技學習示範學校計畫啟動會議暨教師培訓工作坊」，由輔導計畫團隊報告各模式參與單位與學校各項工作事項與年度重點規劃內容，及參與縣市及學校與輔導團隊與教授進行交流，並辦理增能研習活動，本次活動計有302位縣市夥伴及教師參與啟動會議，及共272位教師參與培訓活動。

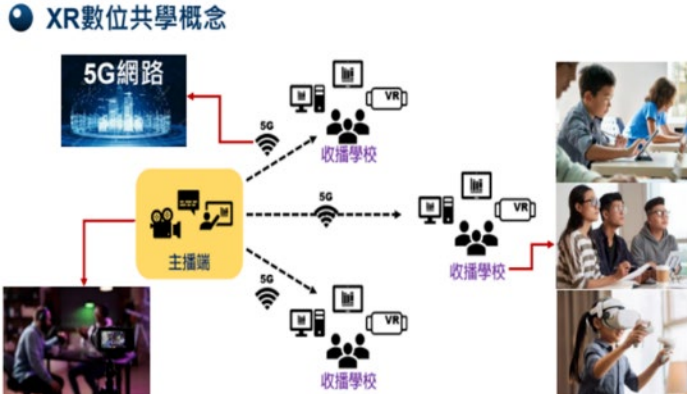



實施縣市及學校參與112.03.25啟動會議

- (2) 112年9月23日於集思臺中新烏日會議中心辦理「112-113年5G 新科技學習示範學校計畫第2梯次縣市及學校啟動會議暨 VR 教材推廣工作坊」，由輔導計畫團隊向第2梯次計畫參與學校介紹說明各模式工作事項及年度重點規劃，並安排分區輔導教授與學校進行交流。本會議另邀請10組 VR 教材開發團隊至現場擺攤，使計畫實施學校更迅速了解 VR 教材的趨勢、開發程度及回到教育現場的運用。

3.輔導團隊入校輔導與活動

- (1)辦理模式一學校教學實施輔導召集人團隊啟動會議，說明計畫內容、召集人工作項目及輔導運作模式，並定期辦理共識會議，了解入校輔導情形，並分享輔導經驗交流，於相關問題中討論共識，後續進入學校更能提供參與教師教學實施之建議，協助各校能更快速投入應用，112年合計辦理6場次諮詢輔導團共識會議，2場次輔導專家共識會議。
- (2)模式一實施學校入校輔導每學期辦理2次，第1次針對各校環境建置、設備使用與教學設計進行討論，第2次針對各校目前執行現況進行了解與評估，第3次起針對各校計畫執行、教師社群辦理予融入教學進行討論與輔導，至112年12月止已完成355次入校輔導，其餘學校刻正辦理中112學年度第1學期第2次入校輔導。
- (3)辦理模式二 XR 共學輔導團隊啟動會議，說明計畫內容、工作項目及輔導運作模式，並定期辦理輔導團隊工作會議，說明輔導要點與分享交流入校(縣市)輔導情形和結果，以利輔導團隊掌握後續輔導面向。同時定期辦理輔導團隊工作坊，讓輔導團隊掌握5G、XR 數位共學中心執行方向、技術，及 XR 數位共學中心主播端與收播端輔導實務事項。

 <p>The diagram illustrates the concept of XR Digital Learning. It features a central 'Host' (主播端) connected via 5G networks to multiple 'Receiving Schools' (收播學校). The receiving schools are shown with icons for VR and AR. The diagram is titled 'XR 數位共學概念' and includes a '5G 網路' (5G Network) box. There are also small inset photos of students using VR/AR devices.</p>	 <p>A photograph showing a virtual studio setup for XR digital learning. It includes a green screen, multiple computer monitors, a keyboard, and a person operating the equipment. The setup is designed for live streaming and XR content creation.</p>
XR 數位共學概念	建置虛擬攝影棚

- (4)模式二 XR 共學自112年4月起開始進行入校(縣市)輔導，第1次針對各中心環境建置等執行現況討論，第2次持續協助環境建置，亦針對教材和實施課程進行討論，第3次針對 XR 共學課程教案規劃與環境測試輔導，第4次入校輔導與公開觀課，協助檢視 XR 共學課程實施情形，並提供調整建議，至112年12月已完成48次入校(縣市)輔導。
- (5)輔導縣市建置 XR 數位共學中心及 XR 直播共學課程實施，輔導縣市已進行遠距 VR 直播共學與教學實施的學科，累計12個學科。

4. 媒合講師，增辦教師研習：為增加更多教師參與增能研習活動機會，與實施縣市及學校合作辦理研習，透過深入簡出的課程內容與實務操作，能讓參與研習的師長們增進對於5G 新科技的認知與了解，並運用元宇宙平臺融入教學課程，讓教學模式更加多元；及進行 VR 設備操作及融入教學課程應用分享，自112年8月起協助各縣市辦理 M2、M3研習講師媒合等事宜，計19校申請，截至112年12月合計辦理25場次，計1,136人次參與。

5. 教材運用策略

- (1) 本計畫主要目標在研發中小學學校教師新科技 VR 學習、XR 直播共學示範教學，以利於嘉惠學生的沉浸式體驗學習等。學校運用的教材資源，由教師依據教學需求，可選用本部其他 VR 教材開發計畫(由大學和中小學合作，製作中小學適合之教材)，若教師授課領域的 VR 教材不足或不適合，可採購市面上的 VR 教材、或學研單位合作研發教材或教師有能力者亦鼓勵進行教材自製，以利順利授課。中小學共通性的元宇宙平臺需求，則委請大學團隊招標辦理、或學校或學研單位合作、採用。
- (2) 計畫旨在推動沉浸式體驗學習，透過已經開發好的教材融入教學，如同委員說的，沉浸式教育的推動也是教科書與許多廠商努力開發的重點，故公部門與民間單位協力開發教材是很重要的，有好的教材，才能吸引教師使用，也才會有好的學習成效。故本計畫雖沒有開發教材之任務，但也知曉教師對於 VR 教材的需求，因此，為讓學校應用各式 VR 教材融入教學，且不受限於不同型號頭盔，輔導計畫團隊112年也持續與「教育部 VR 教材開發推動及示範計畫」團隊合作，協請5個教材開發團隊協助進行 VR 教材改版，截至113年3月已全數改版完成，上架到教育雲大市集(<https://market.cloud.edu.tw/list/arvr.jsp>)。VR 教材改版清單如表所示：

VR 教材改版清單			
序號	VR 教材名稱	計畫團隊	計畫主持人
1	熱對物質的影響	東南科技大學	張志祥
2	神奇血液大探索	國立臺中科技大學	戴偉勝、黃秀美
3	奇幻的大地之旅	台南應用科技大學	李曉慈
4	虛擬理化(自然)實驗室	中國科技大學	楊東華
5	顯微鏡瞧瞧-賽恩思的神秘吐司	國立臺北教育大學	許一珍

(3) 模式二 XR 數位共學中心運用 XR 直播技術與教學設計，提供沉浸式學習內容給跨校更多學生共學機會，主要推動方式是由教學團隊即時傳遞沉浸式直播內容，第一年(112年)為開創期，XR 課程中所運用的教材為初自製、或是委請廠商製作、抑或是購買素材結合直播傳遞內容。由於 XR 相關技術，民間持續同時期在研發與更新，因此教材品質還有可優化空間，經過第一年的開課經驗，第二年各縣市 XR 數位共學中心推動方向更掌握 XR 的精神與運用時機，以需求面、盤點主題合適性規劃，依據內容屬性，選擇自製、委製、外購或挑選既有教材進行完整的教案與教材發展，第二年度各縣市的教案與教材開放互相觀摩，持續修正與優化。

6. 成果公開展示與發表

112年11月9日至12日於於臺北世貿一館2023臺灣教育科技展進行計畫展示活動，推廣計畫執行內容，並分享教師結合多元互動教材實施教學方式與經驗，及10縣市 XR 數位共學中心進行 XR 直播示範課程，與參加之教師及民眾交流互動與進行 VR 頭盔、元宇宙、XR 直播間相關體驗活動。

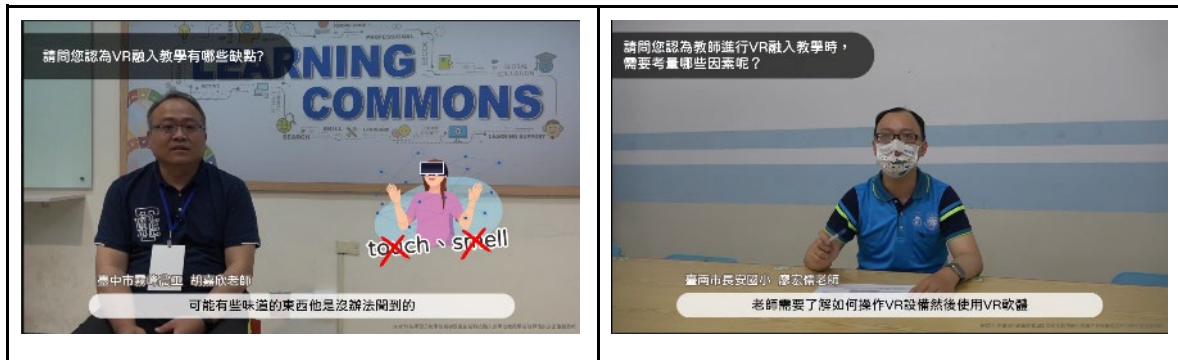
- (1) 「5G 新科技」攤位寫小卡分享心得活動達1,000體驗人次。
- (2) 「VR 融入教學」攤位20節次活動共33位講師助教協助辦理各類課程及體驗活動。
- (3) 「XR 直播間」攤位由模式二第1梯次10縣市展示及完成各縣直播共學示範課程，其中嘉義市、高雄市、南投縣及花蓮縣4縣市數位共學中心參與智慧教室課程教學活動，與現場師生進行直播共學。
- (4) 112年11月12日越南校長團(5位)參訪「2023臺灣教育科技展」本計畫「5G 新科技」、「XR 直播間」攤位，由子計畫三王怡萱老師代表團隊介紹整體計畫及執行方式，接著由子計畫二張淑萍老師針對直播共學所需用之設備、儀器及直播方式進行說明，並邀請校長團成員現場體驗操作，讓參訪校長了解臺灣教育現場創新教學應用方式。



活動現場

7.學習情形評估(含 VR 使用經驗、學習滿意度、學習動機等)

- (1) 規劃模式一實施學校相關問卷與表單：教師端問卷 (期初、期末問卷)、課堂教案、學生上學期成績(預計實施 VR 融入教學之科目)、課程單元後測題目與成績、學習者端(期初、期末問卷)及行政端問卷(期初、期末問卷)。
- (2) 規劃模式二實施縣市相關問卷與表單：主播端與收播端教師端問卷(期初、期末問卷)、課堂教案、學習者端(期初、期末問卷)及主播端與收播端行政端問卷(期初、期末問卷)。學習者端問卷中，面向有學習興趣、VR 使用經驗、學習動機、科技接受模式、學習滿意度；教師端問卷面向包含 VR 融入教學關注階層、科技接受模式、滿意度、持續使用意願、軟硬體資源；行政端問卷面向包含學校行政支持。
- (3) 成效評估之執行，針對不同實施方式，設計對應身分類別之成效評估工具，並規劃於各執行期間繳交對應資料，同時建置成效評估區以協助各校下載資料格式及上傳繳交。目前針對已收集111學年度第2學期之學期成效資料，進行「學習者學習歷程評估與學習成效分析」及「教師實務歷程分析與學校行政團隊科技領導教學支援分析」。
- (4) 規劃與設計質性成效評估資料之收集：邀請模式一學校執行教師、XR 數位共學中心建置輔導團隊成員及模式二主播端與收播端學校教師等，於各學期進行線上訪談進行長期追蹤，以收集相關資料，據以了解執行現場之成果亮點及執行困境。計畫辦公室於各學期彙整訪談結果資料，並剪輯錄影影片作為本計畫執行成效亮點之一(如圖)，以利於推廣與宣傳。



111-2 學期訪談影片



111-2 學期教師分享 VR 融入課程教學影片剪輯



教育科技展播放之精簡版影片剪輯

(5) 教學實務的轉變及執行成效評估分析

從學習對象、科目領域涵蓋範圍統計可知，經計畫執行已讓學習對象涵蓋三至十一年級（國小至高中）學生，體驗與參與前瞻科技 VR 科技融入教學學習並有超過10類型領域科，已將 VR 科技結合教案規劃、學習評量設計進行教學活動。

A. 從實際面的學習成效來看：

本計畫分析發現，學習者在去年一年度(111-2和112-1學期)參與計畫後，經統計檢定學習興趣發現第一學期(111-2)僅有平均數略為提升，然而第二學期(112-1)再次分析則發現已能達顯著提升。

由此可知，VR 融入教學對學習者具有正向學習影響，而 VR 科技導入教學現場的過程需要時間醞釀，首先須從個體教師準備、教室軟硬體環境擴充與教學活動設計互相前置準備，再搭配長時間且步驟性的融入課室輔助教學，即能逐漸發現其影響力。

B.學校教師端的成效方面

本計畫分析發現，參與計畫執行的教師年齡層涵蓋從二十多歲至超過六十歲，可見不論新手教師或資深教師對於 VR 融入教學均為關切，經統計發現，去年一年中特別是資深教師(年資超過二十年以上)，為本計畫主要執行教學者。

就教師執行 VR 融入教學的關注階層分析而言，教師在經由第一學期(111-2) 參與計畫執行後，其屬於基礎層面的關注，如：資訊與個人面向，已達顯著提升，隨著參與計畫執行時間拉長，第二學期(112-1) 教師在更延伸的關注層面，如：影響、合作、調整，亦達顯著差異。隨著參與計畫的時間拉長，教師發展部分也逐漸由淺入深達到不同層面的成效影響。

就擔任本計畫行政任務工作的教師分析結果顯示，其從參與計畫第一學期(111-2) 開始，對於執行 VR 融入教學課室的行政支持、行政運作與課程教學的投入，均達顯著差異，延伸至第二學期(112-1)的分析結果，亦然。由此亦可驗證上述說明，VR 融入教學的過程需先從行政端支援著手，透過行政端給與授課教師協助後，再由教師與行政段共同打造合宜的 VR 融入教學環境，逐步引導學習者達到學習成效提升。

綜合上述，整體 VR 科技融入教與學的成效分析發現，從長時間醞釀與逐步導入即能看見 VR 科技的成效，目前已可由去年一年度的執行，看見在教學現場中，教師對科技使用關注與學生使用科技進行學習的具步驟性的由淺入深的改變。根據此發現，將能透過理論依據、教學現場實證等交錯分析之結果，提供後續前瞻科技融入教學的政策規畫與解決方針方向之參考。

8.小眾輔導教授研究方案規劃

- (1) 除上述針對5G 新科技示範學校進行大眾學習成效評估外，也計對模式一、模式二的輔導教授進行「小眾輔導教授研究方案」徵件，目的為於計畫輔導過程中，運用個別化研究方法與工具，進行更多元且與目前現

行大眾成效評估方式具區隔性的研究方案，112-1學期共4案，112-2學期共7案。

- (2) 112年6月16日實體與線上同步辦理「112-1學期小眾輔導教授研究啟動會議」，進行5G 新科技計畫簡介和小眾輔導教授研究說明、VR 融入教學之相關研究與教學實務分享，及6位優良教師影片分享。於112年8月至113年1月進行更具彈性與多元的 VR 融入教學短期研究小眾輔導教授研究與教學現場結合，產出創新亮點的 VR 融入教學學術應用成果。112年8月至112年12月期間已辦理2場進度會議。

	
<p>112.06.16 112-1 學期小眾輔導教授研究啟動會議</p>	<p>112.09.22 112-1 學期小眾輔導教授研究第 1 次進度會議</p>
	
<p>112.11.17 112-1 學期小眾輔導教授研究第 2 次進度會議</p>	

9. 教育元宇宙平臺服務與教師增能

- (1) 已於112年5月完成教育元宇宙平臺服務之勞務採購案，合計購入2,100組帳號進行使用，提供使用者建立虛擬分身進行交流，教材資源可進行多元共享，不受空間與距離限制，且具備相容性提供跨載具兼容設計，教師與學生可利用學習載具、電腦或一體機 VR 頭盔等設備進行操作。
- (2) 提供實施學校帳號派發、管理權限，並已辦理5場相關研習活動，以利教師了解帳號設定、及內容使用。另因應本計畫第2次徵件，配合所核

定之實施教育元宇宙校數及學生數於12月進行第2梯次教育元宇宙平臺服務之勞務採購，購入1,000組帳號進行使用，並規劃辦理3場相關研習活動。

二、里程碑達成情形

項次	指標項目	單位	【計畫全期】 總目標值	【累計至112年】	
				目標值	實際值
1	學習載具服務學生(累計)	人數	84,840	68,040	89,526
2	受補助導入實施學習載具及5G智慧學習累計(累計)	校數	869	657	924
3	提升學生基本學科能力之學習成效占使用學生數比率	%	40	40	47
4	輔導學生使用5G線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習之累計人次。	人次	58,000	36,000	46,420
5	遠距教學直播學校開課時數累計時數	時數	346	80	80.5
6	遠距教學收播學校之累計受惠學生	人次	16,000	4,800	5,234
7	輔導遠距VR直播共學與教學實施之累計學科	個	8	6	12
8	參與元宇宙教育之能提升研習、技術交流會及接受輔導教師之累計人次	人次	1,650	550	635

三、可量化經濟效益

(一)創造就業機會

本計畫112年持續成立輔導團隊協助計畫執行，並協助輔導縣市政府運用數位工具於教學及辦理教師增能培訓、計畫成效評估工作、計畫成果展、推廣與宣傳等工作，依計畫團隊按月支領人事費人數共合計計41人，計畫期程以24個月計。

(二)帶動公民營企業投資

- 1.本計畫推動，實施縣市及學校進行VR與元宇宙平臺教學應用及XR數位共學中心直播共學活動，採購VR頭盔、3D虛擬直播教學設備等相關軟硬體，且與相關企業合作，提供技術指導與支援，可間接帶動

新科技相關產業之發展。

- 2.因應本計畫實施教育元宇宙融入教學，促進廠商持續提升技術、優化教育元宇宙平臺相關功能。

四、不可量化經濟效益

(一)學術成就

- 1.110年12月8日辦理數位科技輔助自主學習研討會，共有31篇海報發表，20篇口頭發表，口頭發表及海報發表內容包含數位學習與教學理論、數位學習課程規劃與設計、數位學習教學策略與模式、數位學習新科技創新教學應用等，參加人數1,159人(實體參加170人、線上參加989人)。
- 2.111年12月14日於高雄展覽館辦理2022數位學習行為分析研討會活動，總計30件口頭發表、29件海報發表與9位科技輔助自主學習講師分享課堂教學經驗，亦邀請香港中文大學何世敏顧問進行專題演講。
- 3.112年9月辦理「教育部中小學數位學習論壇」，除了呈現數位學習推動成果，並邀請產官學專家學者集思廣益，論壇安排教育部資科司李政軒司長、台灣微軟股份有限公司陳守正總經理、亞洲大學曾憲雄副校長、國立臺中教育大學黃國禎副校長、國立臺灣大學葉丙成教授等專家學者，針對「全球視野下數位學習政策的發展與挑戰」、「新時代數位學習教學法」、「應用學習分析提升學習成效」和「生成式AI輔助數位學習」等4大議題進行研討，在深度進行學術交流的同時為中小學數位學習挹注能量。
- 4.辦理「2023自主學習節暨數位學習成效分析研討會」，112年11月29日至12月5日為自主學習節公開授課活動，合計有371所學校參與，舉辦公開授課近500場，超過千名教師共同參與，展現優質教學成果。112年12月6日於南山人壽教育訓練中心辦理2023數位學習成效分析研討會活動，單場人次超過500人參與，總計有49篇口頭和海報論文發表，也邀請獲得績優殊榮的縣市數為推動辦公室分享縣市推動經驗，以及獲得優良教案認證之教師分享實際教學經驗。同時，「適性教學論壇」特別邀請了來自香港的五所學校分享自主學習在教學上的實際應用。
- 5.於2023 ED-Media國際學術研討會(112年7月10日至14日奧地利維也納舉行)進行本計畫執行進程與初步教師訪談成果資料分析結果的發

表，在學術交流盛會中使世界各地學者了解臺灣目前進行的前瞻研究計畫，提高本計畫成果之國際能見度。

6. 於 112 年 12 月 4 日至 8 日至日本之 2023 ICCE 國際學術研討會進行海報發表，發表之研究題目為「Learning Concentration on Virtual Reality Learning: Scale Development and a Pilot Study」，研究目的為開發並驗證與虛擬實境融入教學相關之「學習專注評估工具」，預期未來可用於評估小學和中學生在虛擬實境融入學習情境中的學習專注度。
7. XR 數位共學中心團隊於 112 年 11 月 30 日新加坡 eLearning Forum Asia 2023 國際研討會發表 XR 數位共學模式應用與計畫實施，並榮獲「Technology Innovation Award」銅獎。
8. 本計畫執行之相關資料分析及技術實作等研究結果，文章發表：
 - (1) 王政弘、吳聲毅 (2023)。基於沉浸式與合作學習理論開發教育元宇宙平台實作研究。台灣數位學習發展 2023 研討會(TWELF 2023)，墾丁，臺灣。(2023/3/9-10)。
 - (2) 王政弘、吳聲毅、林知儀(2023)。虛擬 STEAM 教育玩中學—以密室逃生主題 VR 教材為例。第 27 屆全球華人計算機教育應用大會(GCCCE 2023)，北京，中國。(2023/5/27-31)。
 - (3) 王政弘、吳聲毅、林知儀(2023)。聲音單元 VR 教材開發之使用者滿意度個案研究。The 1st International Conference on Metaverse and Artificial Companions in Education and Society (MetaACES 2023)，香港，中國。(2023/6/14-16)。
 - (4) 林佳妤、王政弘、林珈岑、黃崧蔚、方璇茵 (2023)。以虛擬實境技術發展情境遊戲重現地方文化導學教材—以國小教育為例。The 1st International Conference on Metaverse and Artificial Companions in Education and Society (MetaACES 2023)，香港，中國。(2023/6/14-16)

(二)國際合作

1. 縣市政府辦理數位學習教師增能研習，與僑委會合作提供線上研習場次，讓海外有意進行數位學習教學增能之教師參與線上研習，推廣使用優質的數位學習平臺及科技輔助自主學習四學之概念，期能將國內

豐富的數位學習資源推廣予海外僑胞共享，並提升學生學習成效。

2.112 年 12 月 6 日舉辦「2023 自主學習節暨數位學習成效分析研討會」，其中「適性教學論壇」特別邀請了來自香港的五所學校分享自主學習在教學上的實際應用，這場論壇不僅提供了國際交流的平臺，也期許未來能擴大自主學習的國際夥伴關係。

(三) 人才培育

1. 辦理科技輔助自主學習 2 日型工作坊，累積辦理 174 場、共培訓 4,119 名教師，讓教師理解如何運用科技工具輔助教師實施差異化及適性教學，協助教師操作自主學習教學流程並產出教案，培育教師們對於科技融入教學搭配四學學習模式之概念與操作方式，進一步再鼓勵教師們完成數位學習講師培訓工作坊及自主學習講師培訓工作坊，成為能運用「科技輔助自主學習」的教師。
2. 因應疫情全國停課不停學，自 110 年 6 月開始辦理線上教學教師增能系列課程，累積辦理 120 場、逾 19,000 人次，分為同步、非同步、混成教學 3 種教學方式，並以數位學習平臺(教育部因材網)、Google Meet/Classroom、MS Teams 及各大數位學習平臺、線上測驗、互動軟體等數位工具等為例進行操作教學及班級經營經驗分享，培養教師數位教學。
3. 鼓勵教師使用數位學習平臺或新科技實施數位教學與學習模式，進行特定學科或跨域教學模式設計，並分享推動成果，辦理 110 年數位學習推動優良教學案例徵選活動，共徵選出自主學習組特優 8 組、優選 12 組、佳作 16 組；PBL 學習組特優 4 組、優選 5 組、佳作 11 組；新科技組特優 3 組、優選 5 組、佳作 5 組。
4. 5G 新科技學習為學校的新應用，本計畫的推動可帶動教師對於 5G 新科技的認知、5G 新科技教育應用專業的提升，也培育業界未來的教育科技人才。
5. 持續辦理 B2 PBL 教學應用工作坊，透過專題式導向學習及問題式導向課程學習，除了可跨領域教授課程提升學生整合之能力外，亦提高學習主動性而非單方面單科吸收新知，小組學習更能實現差異化教學，進而訓練學生獨立發現問題與解決問題的能力，亦提升教師於課堂之教學效能，學生於學習過程中不只建立未來需要的核心技能，更能發

現自身影響力。

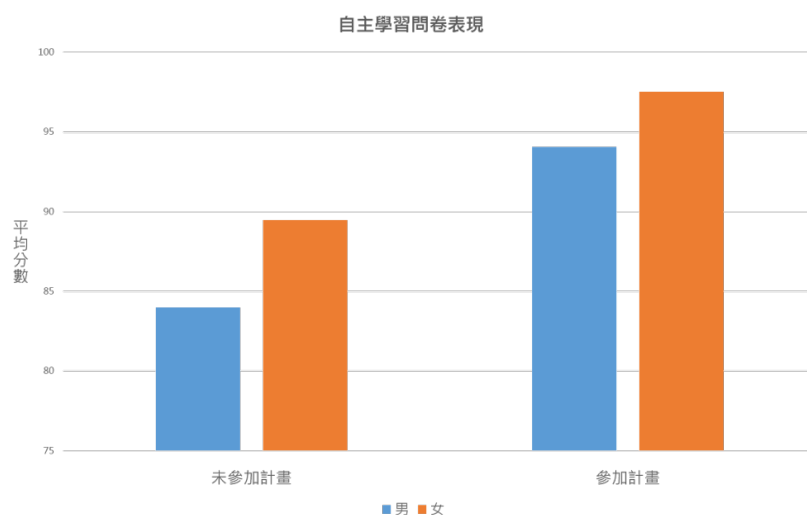
6. 持續積極推動 B1 科技輔助自主學習工作坊，讓教師理解運用科技工具輔助教師實施差異化及適性教學，協助教師操作自主學習教學流程並產出教案，培訓教師們對於科技融入教學搭配四學學習模式之概念與操作方式，進一步再鼓勵教師們完成數位學習講師培訓工作坊及自主學習講師培訓工作坊，成為能運用「科技輔助自主學習」的教師。
7. 持續進行教師培育及培養學生素養，透過輔導團隊、實施縣市及學校辦理 VR、元宇宙及 XR 數位共學中心等相關研習與交流活動，精進實施教師新科技應用知能，以提供教學與學習成效，累計 2,851 人次教師參與。

(四)技術創新

1. XR 數位共學中心之主播端：研發整合新的 3D 導播技術，結合內建虛擬角色功能與外部 3D 素材軟體直播串接與實施方式，可直播 360 環景畫面並透過 VR 一體機收播，試做示範課程與撰寫指引。
2. XR 數位共學中心之收播端：研發測試平板、VR 一體機頭盔中控平臺之直播派發功能，並結合 Web VR 教材開發，試做示範課程與撰寫指引。

(五)其他效益

1. 教育部數位學習推動計畫 110 年學生自主學習量表中，參加計畫學生於自主學習表現平均分數比未參加計畫學生高 10.4%，其中未參加計畫學生中女性平均分數高於男性約 7%；而參加計畫學生中女性平均分數高於男性僅約 3%，依據問卷分析結果顯示，參與計畫學生自主學習能力高於無參與計畫學生，並且縮減男性與女性能力之落差。



2. 面對全球數位轉型的趨勢，教育現場提早接觸數位學習，輔導學校善用數位學習平臺，結合使用數位工具，如，AI 人工智慧輔助、大數據分析學生學習資料等新興科技，不僅能提升學生學習動機，更能有效協助教師透過數位平臺蒐集相關數據，瞭解學生學習情況及個體差距，教師除能掌握學習進度外，亦能具體探究學生的學習弱點及問題根源，針對學生個別需求給予即時性協助調整，達到教與學的最大效能。

伍、預期效益及效益評估方式規劃

一、預期效益

本計畫連結現有數位學習推動計畫，結合學習載具等個人化學習配備，優先支援有能力且有願意使用學校及偏鄉（含非山非市地區）學校之學生，也建置中小學學校5G智慧科技學習環境與示範教學，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/元宇宙教材等，創新實施教學並引導學生於校園、教室外線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習，並幫助落後學生學習，預期效益如下。

- (一)促進學生善用數位學習管道，培養自主學習與終身學習能力，提升學生基本學科能力之學習成效，及幫助落後學生學習，均等城鄉教育機會，促進教育創新轉型。
- (二)透過5G推動元宇宙教育應用的發展，遠距虛擬直播共學支援偏鄉學校學生之沉浸式體驗學習，打破區域之間、校際之間因教學質量和設施導致的教育發展不均衡，使人人都能享受到公平有質量的新科技體驗學習與探索學習。
- (三)支援學生線上學習所需載具設備，加速擴散與推動學生善用5G與新科技於互動情境之探索學習、體驗學習與自主學習，培養學生終身學習能力。
- (四)藉由發展5G在教育的應用，可以提升線上教學互動情境、發展線上虛擬VR課程，增加學生線上學習興趣與成效，提升學生使用新科技於問題解決、探索學習、溝通、表達、合作互動與創新等能力，因應疫情時代，建立更完善的線上教學機制。
- (五)吸引產學研界投入學習載具及教與學資源發展，促進整體教學科技產業產品之品質提升，也有助於新數位科技之教育應用推廣至國際，提高我國數位教育產品之國際能見度，以提升我國產業之數位學習技術能力的知名度。

二、效益評估方式

分項目標	指標	110 年	111 年	112 年	113 年	114 年
1. 優先支援有能力且有願意使用學校及偏鄉(含非山非市地區)學校設置5G行動網路運用環境,引導學校示範教學、發展智慧科技學習模式,促進學生善用學習載具學習及幫助落後學生學習。	學習載具服務學生累計人數	2.4 萬	4.7 萬	6.2 萬	8.4 萬	9.2 萬
	幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效(服務學生數為分母)	40%	40%	40%	40%	40%
2. 建置示範智慧教學中心,引導學生於善用 5G 與新科技於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習,培養學生終身學習能力	學生使用 5G 於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習之累計人次	2,700	5,250	3.6 萬	4.9 萬	6.5 萬
	遠距教學直播學校開課時數累計時數	=	=	80	240	346
	遠距教學收播學校受惠學生,累計人次	-	-	0.48 萬	1.12 萬	1.6 萬

陸、自我挑戰目標

114 年度

- 一、本計畫原訂學生使用 5G 線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習之累計 5.8 萬人次，挑戰目標為 6.5 萬人次。
- 二、本計畫原訂輔導遠距 VR 直播共學與教學實施等，累計至少輔導 8 個學科，挑戰目標為 12 個學科。

112 年度挑戰目標

- 一、本計畫因不再購置學習載具，但仍將導入本計畫示範創新教學與推廣學習使用，持續推廣現有學習載具，挑戰目標為 112 年服務學生人數 6.2 萬人，112 年累計已達 8.9 萬人。
- 二、本計畫 112 年原訂學生使用 5G 線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習之累計 3.6 萬人次，112 年累計已達 4.6 萬人次。

113 年度挑戰目標

- 一、本計畫因不再購置學習載具，但仍將導入本計畫示範創新教學與推廣學習使用，持續推廣現有學習載具，挑戰目標為服務學生人數 8.4 萬人，112 年累計已達 8.9 萬人，持續推動中。
- 二、本計畫原訂學生使用 5G 線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習之累計 4.9 萬人次，112 年累計已達 4.6 萬人次，持續推動中。

柒、經費需求/經費分攤/槓桿外部資源

經費需求表(B005)

單位：千元

細部計畫名稱	計畫屬性	114 年度(8 月)		
		小計	經常支出	資本支出
校園 5G 示範教室與學習載具計畫(合計)	基礎科研人才培育	132,000	109,080	22,920
一、校園 5G 示範應用支援自主學習		46,200	39,900	6,300
二、5G 智慧共享教學		69,480	53,180	16,300
三、校園 5G 示範應用輔導及成效評估		16,320	16,000	320

- A. 組織維運/類業務：常態性支持與維運法人組織運作，或為支持科研發展衍生之常規性業務或研究等計畫。
- B. 資通訊建設：以資通訊設備建置為計畫核心，目的在於推動資訊化社會之建設，建構完善基礎環境，規劃資訊通信關鍵應用，以帶動資訊國力提升。
- C. 人才培育：計畫主軸係以人才培育為核心策略，以人力資本的投入帶動基礎研究、產業發展或轉型及公共民生之發展。
- D. 基礎研究：非以專門或特定應用/使用為目的，成果不特別強調與產業的連結性；或為目前已知或未來預期面臨之問題，但尚缺乏廣泛知識基礎而進行之研究。本屬性涵蓋基礎研究核心設施。
- E. 產業技術研發：進行與產業連結性高之相關技術研究與開發。
- F. 產業服務與應用：將科技研究與技術應用於產業，進而推動產業發展，包括技術及產品應用或產業輔導等。
- G. 環境永續與社會發展：具永續性或有助於民生及公共福祉之公共資源、公共服務、科技政策等，於短、中、長期可促進各類人民福祉之提升、環境之保全與安全之促進。

114 年度經費需求表

經費需求說明

一、本計畫主要透過補助各直轄市政府教育局及縣市政府、大專校院，或依政府採購法委託專業團隊進行建置、補助地方政府設置高級中等以下學校 5G 上網與應用服務環境設備、引導學校示範教學，發展智慧科技學習模式，善用載具個人化學習、建置示範智慧共享教學中心，實施 VR 教材應用、元宇宙教育示範課程、遠距直播教學，善用 5G 與新科技於線上互動情境之探索學習與體驗學習、及辦理學校輔導與推廣應用等所需經費。

二、經費計算基準

(一)人事費：工作事項委外辦理人力，包括計畫主持人、協同計畫主持人、專(兼)任行政助理等。依據教育部補(捐)助及委辦計畫經費編列基準表，以各級人力薪資估算。

(二)經常門：包括示範學校導入及推廣費用、其他(出席費、交通費、審查費、事務費、雜費、輔導費)等。

(三)資本門：包括 5G 分享器、VR 配備、高互動教材軟體、虛擬攝影棚、傳輸技術工具、新科技學習工具及元宇宙平臺服務等。

三、經費增減說明：114 年度預算較 112-113 年預算減少 91,000 千元，係因計畫執行期程縮減為 8 個月，相對減少原計畫 112-113 年執行之相關經費。

114 年度經費需求表

單位：千元

計畫名稱	細部計畫重點描述	預期關鍵成果	114 年度						
			小計	經常支出			資本支出		
				人 事 費	材 料 費	其 他 費 用	土 地 建 築	儀 器 設 備	其 他 費 用
<p>一、校園 5G 示範應用支援自主學習</p>	<p>補助各地方政府設置高級中等以下學校 5G 上網與應用服務軟體及環境設備，引導學校示範教學、發展智慧科技學習模式，善用載具個人化學習，幫助落後學生學習及培養學生自主學習能力。執行項目如下：</p> <p>1. 佈建校園 5G 網路環境，搭配相關配備與應用軟體，協助及引導學校設置多元智慧學習環境，連結現有之數位學習平臺、影音資源、學習載具與 5G 網路等，導入教學並推動個人化學習與教學示範模式。</p> <p>2. 於校園內、外實施新科技教學模式，並幫助落後學生學習提升學生基本學科能力之學習成</p>	<p>1. 補助縣市政府購置學習載具等個人化學習配備，累計支援學生載具使用人數達 9.2 萬人。</p> <p>2. 示範學校提升學生基本學科能力之學習成效，</p>	46,200	0	0	39,900	0	0	6,300

	效。	提升人數占所有使用學生數比率達40%。							
二、5G 智慧共享教學	<p>建置示範智慧共享教學中心，引導學生於善用 5G 與新科技於線上互動情境之探索學習、體驗學習，培養學生終身學習能力。執行項目如下：</p> <p>1.設置 5G 智慧共享教學中心：補助設置 5G 行動通訊網路學習環境與 3D 虛擬直播教學應用配備，透過大學輔導機制協助設置遠距直播共學示範場域(如，虛擬攝影棚、傳輸技術工具與 VR 頭盔等整合應用)。</p> <p>2.鼓勵教師實施元宇宙教育示範課程，創新建立示範教學實施方式並推廣。</p> <p>辦理教師與學生元宇宙概念知識成長課程，提升教師與學生之技能，以利落實學生使用 5G 新科技之探索學習與體驗學習。</p>	<p>1.學生使用 5G 於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習之人數，累計達 6.5 萬人次。</p> <p>2. 遠距教學直播學校開課時數累計達 240 小時。</p> <p>3. 遠距教學收播學校受惠學生，累計達 1.6 萬人次。</p>	69,480	0	0	53,180	0	0	16,300

<p>三、校園 5G 示範應用輔導及成效評估</p>	<p>輔導校園示範實施，遠距 VR 直播共學實施技術指導與各界交流，提供實施學校之諮詢服務。協助管考、實施品質提升及學習成效評估等。執行項目如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 成立輔導計畫，由大學結合中央、地方、民間及產業力量，統籌規劃、技術交流與輔導執行。 2. 研發 5G 網路、3D 虛擬直播教學及沉浸式體驗學習等整合應用模式；以及協助整合各類教材，豐富元宇宙教育實驗平臺之學習內容，提供教學實施用與學生使用。 3. 統整縣市學校執行成果(學習載具相關配備(VR 頭盔等)、直播教學及 5G 行動網路等使用)；及規劃實施成效評估方式與進行評估。 	<p>1.輔導遠距 VR 直播共學與教學實施等，累計至少輔導 12 個學科。</p> <p>2.參與元宇宙教育知能提升研習、技術交流會及接受輔導教師，累計 1,650 人次。</p>	16,320	4,000	0	12,000	0	0	320
----------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------	--------	-------	---	--------	---	---	-----

經費分攤表(B008)

114 年度

跨部會 主提/合提機關 (含單位)	細部計畫名稱	負責內容	預期關鍵成果	經費額度
無				
經費合計				

捌、儀器設備需求

(如單價 1000 萬以上儀器設備需俟受補助對象申請通過才採購而暫無法詳列者，嗣後應依規定另送科技部審查)

申購單價新臺幣 1000 萬元以上科學儀器送審彙總表(B006)

申請機關：

(單位：新臺幣千元)

年度	編號	儀器名稱	使用單位	數量	單價	總價	優先順序		
							1	2	3
114	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
總計									

填表說明：

1. 申購單價新臺幣 1000 萬元以上科學儀器設備者應填列表。
2. 本表中儀器名稱以中文為主，英文為輔。
3. 本表中之優先次序欄內，請確實按各項儀器採購之輕重緩急區分為第一、二、三優先。
 - (1) 「第一優先」係指為順利執行本計畫，建議預算有必要充分支援之儀器項目。
 - (2) 「第二優先」係指當本計畫預算刪減逾 10% 時，得優先減列之儀器項目。
 - (3) 「第三優先」係指當本計畫預算刪減逾 5% 時，得優先減列之儀器項目。

(主管機關名稱)

申購單價新臺幣 1000 萬元以上科學儀器送審表(B007)

中華民國 xxx 年度

(參考系統格式填寫)

申請機關(構)				
使用部門				
中文儀器名稱				
英文儀器名稱				
數量		預估單價(千元)		總價(千元)
購置經費來源	<input type="checkbox"/> 申請機構作業基金(基金名稱：) <input type="checkbox"/> 行政院國家科學技術發展基金(計畫名稱：) <input type="checkbox"/> 政府科技預算(政府機關名稱：) <input type="checkbox"/> 前瞻基礎建設特別預算(計畫名稱：) <input type="checkbox"/> 其他(說明：)			
期望廠牌				
型式				
製造商國別				
一、儀器需求說明				
1.需求本儀器之經常性作業名稱：				
2.儀器類別：(醫療診斷用儀器限醫療機構得勾選；公務用儀器係指執行法定職業業務所需儀器，限政府機關得勾選) <input type="checkbox"/> 醫療診斷用儀器 <input type="checkbox"/> 政府機關公務用儀器 <input type="checkbox"/> 教學或研究用儀器				
3.儀器用途：				
4.購置必要性說明：(請詳述購置需求，以免因無法檢視儀器必要性而導致負面審查結果)				

二、目前同類儀器(醫療診斷及公務用儀器專用)

1.本儀器是

- 新購(申請機構無同類儀器)
增購(申請機構雖有同類儀器，但已不符或不敷使用)
汰購(汰舊換新)

2.若為增(汰)購，請將申請機構目前使用之同類儀器名稱、廠牌、型式、購買年份及使用狀況詳列於下：

儀器名稱	型式	廠牌	年份	數量	使用現況

二、目前同類儀器(教學或研究用儀器儀器專用)

1.本儀器是

- 新購(申請機構所在區域無同類儀器)
增購(申請機構所在區域雖有同類儀器，但已不符或不敷使用)
汰購(汰舊換新)

2.若為增(汰)購，請將申請機構所在區域目前使用之同類儀器名稱、廠牌、型式、購買年份(未知可免填)及使用狀況詳列於下：

儀器名稱	儀器所屬機構名稱	型式	廠牌	年份	數量	使用現況

註：1000萬元以上科學儀器請優先考量共用現有設備，並可至「貴重儀器開放共同管理平台」查詢同類儀器；如經查詢現有設備有規格不符需求、開放時段不敷使用、至設備所在位置交通成本偏高等情形，再考量購置之必要性。

三、儀器使用計畫

1.請詳述本儀器購買後5年內之使用規劃及其預期使用效益。(非醫療診斷用儀器請務必填寫近5年可能進行之研究項目或計畫)

(1)使用規劃：

(2)預期使用效益：

2.維護規劃：(請填寫儀器維護方式、預估維護費及經費來源等)

3.請詳述本儀器購買後5年內之擴充規劃(含配備升級等)，如儀器為整個系統之一部分，則請填寫系統擴充規劃。

(1)儀器是否為整個系統之一部分？

否

是，系統名稱：_____

(2)擴充規劃：

4.儀器使用時數規劃

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	總時數
可使用 時數													
自用 時數													
對外開 放時數													

(1)可使用時數估算說明：

(2)自用時數估算說明：

(3)對外開放時數及對象預估分析：

四、儀器對外開放計畫

- 儀器對外開放，開放規劃如下：(請就管理方式、服務項目、收費標準等詳細說明，開放方式可能包含提供使用者自行檢測及分析、接受委託檢測但由使用者自行分析、接受委託檢測及分析等)
- 本儀器為整個系統之一部分，系統已對外開放，開放方式如下：
- 不對外開放，理由為：(除醫療診斷用及政府機關公務用儀器外，教學或研究用儀器原則對外開放，如未開放須詳述具體理由)
- 醫療診斷用儀器，為醫療機構執行醫療業務專用。
 - 儀器為政府機關執行法定職掌業務所需，以公務優先。
 - 教學或研究用儀器，說明：_____

五、儀器規格

請詳述本儀器之功能及規格，諸如靈敏度、精確度及重要特性、重要附件與配合設施，並請附送估價單及規格說明書。

1. 詳述功能及規格：

2. 估價單(除有特殊原因，原則檢附 3 家估價單)

僅附送_____家估價單，原因為：

六、廠牌選擇與評估

1. 如擬購他國產品，請說明其理由。

國產品

他國產品，原因為：_____

2. 比較可能供應廠牌之型式、性能、購置價格、維護保固、售後服務等優缺點，以及對本單位之適合性。

	廠牌(一)	廠牌(二)	廠牌(三)	...
比較項目(一)				
比較項目(二)				
比較項目(三)				
比較項目(四)				

七、人員配備與訓練

1.請詳列本儀器購進後使用操作人員簡歷(如有待聘人力，請於姓名欄位註明待聘，餘欄位填列待聘人力之學經歷要求)

姓名	性別	年齡	職稱	學歷	專長	有否受過相關訓練 (請列名稱)

2.使用操作人員進用、調配、訓練規劃(待聘人力須述明進用規劃)

無

有，規劃如下：

八、儀器置放環境

1.請描述本儀器預定放置場所之環境條件。(非必要條件，請填無)

空間大小	平方公尺	相對濕度	%~ %
電壓幅度	伏特~ 伏特	除濕設備	
不斷電裝置		防塵裝置	
溫度	°C~ °C	輻射防護	
其他			

2.環境改善規劃

無，預定放置場所已符合儀器所需環境條件。

有，環境改善規劃及經費來源如下：

(1)擬改善項目包含：_____。

(2)環境改善措施所需經費計_____千元。

(3)環境改善措施經費來源：

尚待籌措改善經費。

改善經費已納入本申請案預估總價中。

改善經費已納入____年度_____預算編列。

九、優先順序

請列出本儀器在機關提出擬購儀器清單中之優先購買順序，並說明其理由。

第一優先：為順利執行本計畫，建議預算充分支援之儀器項目。

第二優先：當本計畫預算刪減逾 10%時，得優先減列之儀器項目。

第三優先：當本計畫預算刪減逾 5%時，得優先減列之儀器項目。

理由說明：_____

玖、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明

本計畫無涉及公共政策事項。

拾、附錄

一、政府科技發展計畫自評結果(A007)

(一)計畫名稱：校園 5G 示範教室與學習載具計畫

審議編號：114-1201-09-20-03

計畫類別：前瞻基礎建設計畫

日期：113 年 5 月 31 日

(二)審查意見及回復：

(應依據計畫可行性、過去績效、執行優先性、預算額度等，進行評估及建議，自評形式及次數請自行斟酌)

序號	審查意見	回復說明
計畫可行性		
1	本計畫 114 年度目標延續過去成果，並持續精進，計畫目標包含(1)優先支援偏鄉及有能力且願意使用的學校。(2)建置示範智慧教學中心。計畫結合現有數位學習推動計畫，並透過補助與輔導機制，能有效整合多方資源，推動 SG 智慧教學中心和示範學校的建設。整體而言，計畫目標明確，確實可行。	謝謝委員意見。
2	本計畫根據多個政策方案進行規劃，已執行三年多，目前所提計畫為第五年約半年的計畫。前期執行成果均能依原規劃達成目標指標值，值得肯定。新一期的計畫執行方向與前期相同，應具可行性。	謝謝委員意見。
3	本計畫在策略上強調 5G 網路的應用及智慧科技學習環境的建置，並計畫透過學習載具提升學生學習成效。然而，計畫書中對於如何具體實施這些策略的詳細方法闡述尚嫌不足。例如，關	謝謝委員意見。 1. 規劃教師數位教學增能培訓架構，以確保教師具備必要的數位教學能力，本計畫規定參與教師須已完成基礎課程並有持續增能之規劃。114 年將著重推動進階課程的辦理，課程內容由

於如何確保教師具備必要的數位教學能力、如何確保學生能有效運用學習載具等方面，應提供更具體的培訓計畫和評估標準。此外，對於示範教室和智慧共享教學中心的建置，應明確列出各項資源分配、時間進度以及實施步驟，以確保計畫執行的可行性和高效性。

講師為學員分享不同領域的自主學習教學模式實施經驗，帶領學員實作設計自主學習教案，並進行各小組間的成果發表與交流，讓初次接觸自主學習模式理念的教師，能夠在教學設計上獲得實質的改善建議與實施方向。

2. 有關學生學習成效之分析，本部已擬定4項學習成效評估方式要求計畫學校實施，計畫教師可依據自身的課程規劃及授課內容考量選用合適的施測方式。評估方式包含(一)單元學習成效(二)單元學後補救教學成效(三)短期學習扶助教學成效(四)短期學習成效。另本部建置教育部學習載具管理系統(MOE-MDM)，統一透過MDM載具管理與軟體派送，可避免學生進入不當網站或造成網路沈迷等，聚焦數位學習。於教師的數位教學引導、搭配學生學習成效分析；以及透過MDM查詢載具使用情形等，以確保學生有效運用學習載具。

3. 本計畫為延續計畫，教育部已於前期計畫(112-113年)規劃辦理「5G智慧學習學校推動計畫」及「5G新科技學習示範學校計畫」，本計畫將以其為基礎(已建置示範教室和智慧共享教學中心)，研擬各計畫實施內容，規劃後續示範教教學加深加廣應用方式和輔導等策略，俾利資源持續運用，發展更多元教學模式。本計畫核定後，會訂定具體的時間表，以確保每階段目標的實現，說明如下：

(1) 本計畫在委託或補助相關執行計畫時，會根據本計畫所訂年度目標及預期關鍵成果，再訂立具體的時間表，本計畫則根據規劃進度進行督導及付款，確保每階段目標的實現。

		<p>(2)本計畫於配合政府科技計畫執行管考作業前，須提報各細項計畫作業計畫規劃(包括每月工作摘要、查核點、預期關鍵成果、預算分配等)，作為每月管考依據。</p> <p>(3)本部亦成立由次長主持之公共建設(含前瞻基礎建設)計畫之督導會報，年初時須提報計畫執行里程碑規劃，作為每月督導會報會議管考依據。</p>
4	<p>計畫在執行時可能面臨的主要困難包括：</p> <p>(1)偏鄉地區網路基礎設施不完善，可能影響 5G 網路的部署和使用。</p> <p>(2)教師對 5G 及新科技應用的熟悉度不足，可能影響教學效果。</p> <p>(3)學生對於新科技學習方式的適應需時，可能影響學習成效。</p> <p>為解決上述困難，建議：</p> <p>(1)優先改善偏鄉地區的網路基礎設施，確保 5G 網路的覆蓋及穩定性。</p> <p>(2)強化教師培訓，特別是針對 5G 及新科技教學方法的培訓，並設立支援機制，提供即時技術支援。</p> <p>(3)設立學生適應期，逐步引入新科技學習方式，並提供相關輔助資源，幫助學生適應。</p>	<p>謝謝委員意見與指導。</p>
過去績效		
5	<p>本計畫 112 年累計提供 8.9 萬名學生進行個人化學習，提升學生基本學科能力之學習成效，在所有已分析班級中，有達統計顯著進步班級的比率為 47%。本計畫</p>	<p>謝謝委員意見。</p>

	<p>在學習載具服務學生數量、學校覆蓋範圍及學生成效提升方面均超過目標，顯示出顯著的績效。</p>	
6	<p>計畫在前期已取得一定成效，如 5G 智慧學習環境的建置及示範教學的推廣。然而，這些成果的詳細數據及評估標準尚不夠具體。建議提供具體的數據支持，如學生學習成效的具體提升數據、教師培訓參與度及效果評估等。此外，應闡明這些成果對於後續計畫的影響及改進措施，確保計畫的連續性及持續改進。</p>	<p>謝謝委員意見。</p> <p>1. 有關 5G 智慧學習學校學生學習成效之分析，本部已擬定 4 項學習成效評估方式要求計畫學校實施，計畫教師可依據自身的課程規劃及授課內容考量選用合適的施測方式。各項評估方式說明如下：</p> <p>(1) 單元學習成效：於教學進行前利用「單元診斷測驗(卷一、卷二)」作為前後測，並以卷一診斷報告進行個別教學。缺點為當學生還沒有學過此單元，前測可能會有挫折感。</p> <p>(2) 單元學後補救教學成效：於進行完一個單元的教學後利用「單元診斷測驗(卷一、卷二)」作為前後測，並以卷一診斷報告進行個別教學。因整體施測所需時間較短，教師可平時在班上進行。</p> <p>(3) 短期學習扶助教學成效：於完成任何一次科技化評量系統的測驗後，依據科技化評量或學力檢測結果，選擇未通過的能力指標，進行跨年級下修測驗作為前測，並依結果進行個別補救教學後再以同範圍的跨年級下修測驗做為後測。建議持續 3 節課以上的補救教學時間，可有較完整的學習歷程。</p> <p>(4) 短期學習成效：以期中及期末測驗作為前後測實施時間，因各校原本就需進行期中、期末測驗，施測時間最為固定且不會造成額外負擔。</p> <p>2. 關於具體的學生學習成效數據支持，於上一年度的成果已有提出：以「單元學習成效」與「單元學後補救教學成</p>

		<p>效」的施測方式，樣本有 5,169 位學生，後測成績優於前測成績之學生進步率約 64%，已分析的 328 個班級中，有 176 個班級為顯著進步，顯著進步比率約為 54%。114 年也將持續蒐集實施樣本資料進行成效分析作業。</p> <p>3. 針對教師培訓參與度及效果評估，會再蒐集當年度辦理情形資料並進行分析，相關分析結果將提供後續研習規劃之參考，針對實施不佳者，加強入校輔導，提供實施教學相關協助與引導，並於相關工作會議或交流審查活動中進行討論與交流。計畫的成果對於後續校內或他校擴散優質的教學模式都有很大的助益。</p>
7	<p>計畫預期效益包括提升學生學習成效、促進教師專業發展及縮小城鄉教育差距等。然而，計畫書中對於效益評估的具體方法及標準說明不夠明確。建議制定具體的效益評估指標及方法，如定期進行學生學習成效測試、教師教學技能評估及學生滿意度調查等。同時，應設立第三方評估機制，確保評估結果的客觀性和公正性。</p>	<p>謝謝委員意見。</p> <p>1. 有關 5G 智慧學習學校學生學習成效之分析，本部已擬定 4 項學習成效評估方式要求計畫學校實施，計畫教師可依據自身的課程規劃及授課內容考量選用合適的施測方式。評估方式包含(一)單元學習成效(二)單元學後補救教學成效(三)短期學習扶助教學成效(四)短期學習成效。。</p> <p>2. 為檢核及評估教師數位教學能力，本部規劃辦理入校輔導及公開授課等工作事項，並產出相關紀錄表進行教師教學技能評估。公開觀課須公布課程名稱及時間，讓不同學校教師或教育人員入班觀看上課鐘使用數位學習的情形，提供教師教學精進優化方向之回饋。</p> <p>3. 本部亦要求計畫學校之實施班級的學生填寫 5C 關鍵能力意向量表(5C 人才關鍵能力—批判性思維、溝通技巧、團隊合作、創造與創新、複雜問題解決 (Critical thinking、Communication skills、Collaboration、Creativity and</p>

		<p>innovation、Complex problem solving))，藉由量表的問題設計確認學生獲得應具備的技能、知識與素養能力，對未來的工作、交際、生活上有所助益，同時亦可瞭解到學生對於科技輔助學習的認同感及滿意度。作法將指定一所大學團隊集中蒐集與進行成效評估及分析，團隊的組成人員包含相關領域的專家及學者，可依其專業知能提供客觀及公正的建議或回饋。</p> <p>4. 5G 新科技學習學校(含 VR 融入教學、元宇宙及 XR 直播共學)學生學習成效之分析，已實施調查與分析項目包括「學習興趣」、「VR 使用經驗」、「學習動機」、「科技接受度」及「學習滿意度」等。另針對教師及行政人員也進行「科技接受度」及「教學運用滿意度」施測與分析；以及訪談執行情形等。</p>
8	<p>本計畫包含三個部分，兩個子項目為由各縣市共同執行的校園 5G 示範應用支援自主學習及設置 5G 智慧共享教學中心，以及由大專校院執行的實施成效評估計畫。部分項目與教育部其他數位學習相關計畫有共同目標，如數位學習精進計畫及強化數位學習及教學計畫等，建議可以說明這些計畫間的關係。</p>	<p>謝謝委員意見。</p> <p>1. 本部「推動中小學數位學習精進方案」主要辦理「充實數位學習內容」、「行動載具與網路提升」及「教育大數據分析」，擴充數位教學與學習軟硬體、班級無線網路環境及教師培訓增能等，將行動載具與數位內容運用於課堂教學。「強化智慧學習暨教學計畫」主要辦理透過強化智慧學習暨教學各項措施，帶動教師數位教學及學生適性、自主學習，並推動新興科技教育遠距示範服務，將培養教師實施數位教學能力，開發數位教材與推廣，辦理新興科技教育遠距示範服務等。2 項計畫共同辦理項目為培育教師實施數位教學能力及開發數位教材與推廣，已整體規劃資源配置與執行機制，經費會妥善運用不重複。</p> <p>2. 本計畫主要為結合現有計畫，推動</p>

		<p>5G 網路、學習載具及新科技之教學應用，補助縣市與學校持續發展智慧科技學習模式、專題導向學習(PBL)示範課程，與結合多元互動教材(如 VR、元宇宙)等實施創新教學、設置 XR 數位共學中心，應用 3D 虛擬直播配備及學校實施 5G 網路結合新科技自主學習及體驗學習應用等，與本部「推動中小學數位學習精進方案」、前瞻計畫「強化智慧學習暨教學計畫」屬數位教材開發及奠基數位教學基礎能力，二者定位不同，藉由計畫合作則可達相輔相成之效，計畫書其他補助資料(第 129 頁)中已說明本部數位學習相關計畫推動重點。</p>
9	<p>第 80 頁里程碑達成情形顯示累計至 112 年各項指標均已達成，然部分指標（如 5, 6, 8）似乎明顯低於計畫全期總目標值，需於一年半(114 年 8 月前)內達成，宜有合理說明。</p>	<p>謝謝委員意見。 因應 111 年本部「推動中小學數位學習精進方案」推動，調整 112-113 年計畫內容，規劃 5G 智慧共享教學中心並實施教學，新增之里程碑項目，112 年實施縣市與學校陸續完成建置環境與採購教學所需之設備後進行課程教學活動，雖然達成指標低於全期總目標，但已達 112 年目標值，113 年透過輔導機制持續協助縣市與學校執行計畫，且在現有已完成配備之基礎上，可加速開課，預期可達成預定指標。</p>
10	<p>第 5 頁細部計畫 2 在 114 年將補助縣市購置載具，累計使用載具人數將達 9.2 萬人，然第 7 頁在前期績效說明中指出 112 年已累計提供 8.9 萬名學生進行學習，似乎與第 87 頁績效評估指標之目標值不同，宜進一步釐清。</p>	<p>謝謝委員意見。 本計畫本部規劃辦理「112-113 年 5G 智慧學習推動計畫」，合計補助 280 校，參與學生人數約 2.5 萬，因本案執行期程為 112 年 2 月 1 日至 113 年 12 月 31 日，故於 112 年超前達成 113 年指標。</p>

11	<p>本計畫的自我挑戰目標似乎與提高後的績效指標目標值相同，建議可在基本目標值之上，設定更具高一些的自我挑戰目標。</p>	<p>謝謝委員意見。 考量本計畫執行期間至 114 年 8 月 31 日，僅有 1 個學期實施課程教學，遠距直播教學課程已增加至 12 個學科，故不再調高目標，惟本部將持續推展相關課程應用，以期超越更高目標值。</p>
12	<p>本計畫如為競爭型補助，宜說明如何引導數位學習能量較為不足的縣市或學校能迎頭趕上，縮短數位學習與教學的城鄉差距。</p>	<p>謝謝委員意見。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本案除了規劃補助縣市與學校辦理執行計畫外，亦籌組輔導團隊協助計畫推動，輔導參與縣市與學校教學實施輔導，規劃相關研習活動，提升實施教師應用能力外，定期辦理交流管考活動、公開觀課等，提供各校教師觀摩學習不同領域、年級之數位教學實施方式，進行數位教學經驗分享，共同學習計畫推動策略與執行特色，提升計畫執行成效及擴散效益。 2. 針對實施不佳者，加強入校輔導，提供實施教學相關協助與引導，並於相關工作會議或交流審查活動中進行討論與交流。另輔導團隊亦規劃拜訪能量較為不足之縣市行政端夥伴，提供相關建議，並鼓勵學校參與，例如，本前瞻計畫 5G 智慧學習學校較優良示範學校可於教育科技展及自主學習節展示與分享案例教學，具經驗教師可派至能量較不足的學校入校輔導。
13	<p>本計畫為多年期計畫的最後一年，建議可對計畫整體執行情形如何在計畫結束之後能持續推動，進行規劃說明。</p>	<p>謝謝委員意見。 本部將彙編教學指引，針對課前、課中、課後的經驗分享和相關的實施案例教學，讓實施縣市與學校或未參與計畫之教師更清楚教案的設計與流程，共同備課、協同教學及熟悉設備教材，提供對策作法與實務案例資料，讓課堂學習活動再進化，學習更有成效，且現有的推動深化於課程實施後，縣市、學校及教育部可攜手民</p>

		間單位合作共進課程永續性的發展。另透過計畫推動，逐漸開創沉浸式、直播遠距共學應用範例，未來縣市政府可自行編列經費持續辦理，更加善用已完成建置之環境及設備，發揮更大效益。
執行優先性		
14	基於數位學習國際趨勢及國家5G發展，本計畫有其執行優先性。	謝謝委員意見。
15	總結來說，計畫在推動5G智慧教學及學習環境方面具有創新性和前瞻性，但在實施細節、合作機制及效益評估等方面尚需進一步完善。建議在後續實施中注重細節規劃和具體措施的落實，確保計畫的順利推進及目標達成。	謝謝委員意見與指導。
預算額度		
16	本計畫預算額度規劃合宜且合理。	謝謝委員意見。

二、中程個案計畫自評檢核表(請以正本掃描上傳)

計畫名稱：校園 5G 示範教室與學習載具計畫

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
1、計畫書格式	(1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第 5 點、第 10 點)	V		V		
	(2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估，並提出總結評估報告(編審要點第 5 點、第 13 點)	V		V		
	(3)是否本於提高自償之精神提具相關財務策略規劃檢核表？並依據各類審查作業規定提具相關書件		V		V	計畫書拾、附錄七、其他補充資料
2、民間參與可行性評估	(1)是否評估民間參與之可行性，並撰擬評估說明(編審要點第 4 點)	V		V		「伍、預期效益及效益評估方式規劃」有評估民間參與效益。「肆、前期重要效益成果說明」也詳列帶動公民營企業投資
	(2)是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」)		V		V	本計畫無涉促參規劃

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
3、經濟及財務效益評估	(1)是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第34條)	V		V		計畫書拾、附錄七、其他補充資料
	(2)是否研提完整財務計畫	V		V		
4、財源籌措及資金運用	(1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	V		V		
	(2)資金籌措：本於提高自償之精神，將影響區域進行整合規劃，並將外部效益內部化		V		V	
	(3)經費負擔原則： a.中央主辦計畫：中央主管相關法令規定 b.補助型計畫：中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法、本於提高自償之精神所擬訂各類審查及補助規定	V		V		
	(4)年度預算之安排及能量估算：所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討，如無法納編者，應檢討調減一定比率之舊有經費支應；如仍有不敷，須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出及自行檢討調整結果等經費審查之相關文件	V		V		
	(5)經資比1:2(「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第2點)		V		V	
	(6)屬具自償性者，是否透過基金協助資金調度		V		V	
5、人力運用	(1)能否運用現有人力辦理		V		V	本計畫透過補助或委辦方式，請專業團隊執行
	(2)擬請增人力者，是否檢附下列資料： a.現有人力運用情形 b.計畫結束後，請增人力之處理原則 c.請增人力之類別及進用方式		V		V	

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
		d.請增人力之經費來源				
6、跨機關協商	(1)涉及跨部會或地方權責及財務分攤，是否進行跨機關協商		V		V	本計畫由教育部自行執行，無跨部會署合作。另本計畫預算來源皆為前瞻基礎建設科技發展計畫，無支用其他預算。
	(2)是否檢附相關協商文書資料		V		V	
7、土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍		V		V	本計畫無涉及土地取得。
	(2)屬補助型計畫，補助方式是否符合規定（中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法第10條）		V		V	
	(3)計畫中是否涉及徵收或區段徵收特定農業區之農牧用地		V		V	
	(4)是否符合土地徵收條例第3條之1及土地徵收條例施行細則第2條之1規定		V		V	
	(5)若涉及原住民族保留地開發利用者，是否依原住民族基本法第21條規定辦理		V		V	
8、風險管理	是否對計畫內容進行風險管理	V		V		計畫書拾、附錄四、風險管理評

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
						估 檢 視 表
9、性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	V		V		計 畫 書 拾、附錄 三、性別 影 響 評 估 檢 視 表
10、環境影響分析 (環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估		V		V	本 計 畫 無 涉 及 環 境 影 響 評 估， 以 下 項 目 11- 17、19-20 項 亦 未 涉 及
11、淨零轉型通案 評估	(1)是否以二氧化碳之減量為節能減碳 指標，並設定減量目標		V		V	
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減 碳措施		V		V	
	(3)是否強化因應氣候變遷之調適能 力，並納入淨零排放及永續發展概 念，優先選列臺灣 2050 淨零排放路 徑、淨零科技方案及淨零轉型十二 項關鍵戰略、臺灣永續發展目標及 節能相關指標		V		V	
	(4)是否屬臺灣 2050 淨零排放路徑、淨 零科技方案及淨零轉型十二項關 鍵戰略相關子計畫		V		V	
	(5)屬臺灣 2050 淨零排放路徑、淨零科 技方案及淨零轉型十二項關鍵戰 略之相關子計畫者，是否覈實填報 附表三、中長程個案計畫淨零轉型 通案自評檢核表，並檢附相關說明 文件		V		V	

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
12、涉及空間規劃者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔		V		V	
13、涉及政府辦公廳舍興建購置者	是否納入積極活化閒置資產及引進民間資源共同開發之理念		V		V	
14、落實公共工程或房屋建築全生命週期各階段建造標準	是否瞭解計畫目標，審酌其工程定位及功能，對應提出妥適之建造標準，並於公共工程或房屋建築全生命週期各階段，均依所設定之建造標準落實執行		V		V	
15、公共工程節能減碳及生態檢核	(1)是否依行政院公共工程委員會(下稱工程會)函頒之「公共工程節能減碳檢核注意事項」辦理		V		V	
	(2)是否依工程會函頒之「公共工程生態檢核注意事項」辦理		V		V	
16、無障礙及通用設計影響評估	是否考量無障礙環境，參考建築及活動空間相關規範辦理		V		V	
17、高齡社會影響評估	是否考量高齡者友善措施，參考WHO「高齡友善城市指南」相關規定辦理		V		V	
18、營(維)運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運或維運)	V		V		
19、房屋建築朝向近零碳建築方向規劃	是否已依工程會「公共工程節能減碳檢核注意事項」及內政部建築研究所「綠建築評估手冊」之綠建築標章及建築能效等級辦理		V		V	
20、地層下陷影響評估	屬重大開發建設計畫者，是否依「機關重大開發建設計畫提報經濟部地層下陷防治推動委員會作業須知」辦理		V		V	
21、資通安全防护規劃	資訊系統是否辦理資通安全防护規劃	V		V		依本部資通安全政策辦理

主辦機關核章：承辦人

單位主管

首長

主管部會核章：研考主管

會計主管

首長

說明：1.中程個案計畫，應由機關副首長召集有關單位進行自評後，報請機關首長核定。自評作業，得諮詢專家、學者、相關機關或團體意見，並應填列中程個案計畫自評檢核表，納入計畫書。

2.此表需經由長官核章後方可上傳。

三、性別影響評估檢視表

【第一部分】：本部分由機關人員填寫

<p>【填表說明】各機關使用本表之方法與時機如下：</p> <p>一、計畫研擬階段</p> <p>(一) 請於研擬初期即閱讀並掌握表中所有評估項目；並就計畫方向或構想徵詢作業說明第三點所稱之性別諮詢員（至少1人），或提報各部會性別平等專案小組，收集性別平等觀點之意見。</p> <p>(二) 請運用本表所列之評估項目，將性別觀點融入計畫書草案：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節。 2. 將達成性別目標之主要執行策略納入計畫書草案之適當章節。 <p>二、計畫研擬完成</p> <p>(一) 請填寫完成【第一部分—機關自評】之「壹、看見性別」及「貳、回應性別落差與需求」後，併同計畫書草案送請性別平等專家學者填寫【第二部分—程序參與】，宜至少預留1週給專家學者（以下稱為程序參與者）填寫。</p> <p>(二) 請參酌程序參與者之意見，修正計畫書草案與表格內容，並填寫【第一部分—機關自評】之「參、評估結果」後通知程序參與者審閱。</p> <p>三、計畫審議階段：請參酌行政院性別平等處或性別平等專家學者意見，修正計畫書草案及表格內容。</p> <p>四、計畫執行階段：請將性別目標之績效指標納入年度個案計畫管制並進行評核；如於實際執行時遇性別相關問題，得視需要將計畫提報至性別平等專案小組進行諮詢討論，以協助解決所遇困難。</p> <p>註：本表各欄位除評估計畫對於不同性別之影響外，亦請關照對不同性傾向、性別特質或性別認同者之影響。</p>

計畫名稱：校園 5G 示範教室與學習載具計畫

主管機關 (請填列中央二級 主管機關)	教育部	主辦機關(單位) (請填列擬案機關 /單位)	資訊及科技教育司
---------------------------	-----	------------------------------	----------

1. 看見性別：檢視本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性，並運用性別統計及性別分析，「看見」本計畫之性別議題。

評估項目	評估結果
1-1 【請說明本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性】 性別平等相關法規與政策包含憲法、法律、性別平等政策綱領及消除對婦女一切形式歧視公約(CEDAW)可參考行政院性別平等會網站(https://gec.ey.gov.tw)。	本計畫規劃建置學校行動載具及 5G 行動網路運用之數位學習環境，促進學生善用數位學習工具，培養自主學習及 5G 新科技應用能力。涉及性別平等政策綱領「教育、文化與媒體」篇所提及之鼓勵學生適才適性發展，以消弭性別歧視及性別刻板印象。
評估項目	評估結果

<p>1-2 【請蒐集與本計畫相關之性別統計及性別分析（含前期或相關計畫之執行結果），並分析性別落差情形及原因】 請依下列說明填寫評估結果：</p> <p>a. 歡迎查閱行政院性別平等處建置之「性別平等研究文獻資源網」（https://www.gender ey.gov.tw/research/）、「重要性別統計資料庫」（https://www.gender ey.gov.tw/gecdb/）（含性別分析專區）、各部會性別統計專區、我國婦女人權指標及「行政院性別平等會—性別分析」（https://gec.ey.gov.tw）。</p> <p>b. 性別統計及性別分析資料蒐集範圍應包含下列 3 類群體： ^①政策規劃者（例如：機關研擬與決策人員；外部諮詢人員）。 ^②服務提供者（例如：機關執行人員、委外廠商人力）。 ^③受益者（或使用者）。</p> <p>c. 前項之性別統計與性別分析應盡量顧及不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者，探究其處境或需求是否存在差異，及造成差異之原因；並宜與年齡、族群、地區、障礙情形等面向進行交叉分析（例如：高齡身障女性、偏遠地區新住民女性），探究在各因素交織影響下，是否加劇其處境之不利，並分析處境不利群體之需求。前述經分析所發現之處境不利群體及其需求與原因，應於後續【1-3 找出本計畫之性別議題】，及【貳、回應性別落差與需求】等項目進行評估說明。</p> <p>d. 未有相關性別統計及性別分析資料時，請將「強化與本計畫相關的性別統計與性別分析」列入本計畫之性別目標（如 2-1 之 f）。</p>	<p>1. 本計畫政策規劃者如次： (1) 研擬人員：本計畫於研擬過程中邀集相關學者專家討論，不同性別比例達 1/3。 (2) 決策人員：本計畫參與決策之一級單位主管(含機關首長、副首長、幕僚長)共 5 人，皆為男性，雖未達任一性別不少於三分之一原則，然上開決策人員皆已參與性別平等相關課程。</p> <p>2. 本計畫主要提供服務者為各直轄市政府教育局及縣市政府、資通訊廠商、教育部執行人員，無以特定性別、性傾向或性別認同者為服務提供者。</p> <p>3. 本計畫受益者為全國中小學教師及學生，無以特定性別、性傾向或性別認同者為受益對象。</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

評估項目	評估結果
<p>1-3 【請根據 1-1 及 1-2 的評估結果，找出本計畫之性別議題】 性別議題舉例如次：</p> <p>a. 參與人員 政策規劃者或服務提供者之性別比例差距過大時，宜關注職場性別隔離（例如：某些職業的從業人員以特定性別為大宗、高階職位多由單一性別擔任）、職場性別友善性不足（例如：缺乏防治性騷擾措施；未設置哺集乳室；未顧及員工對於家庭照顧之需求，提供彈性工作安排等措施），及性別參與不足等問題。</p> <p>b. 受益情形 ^①受益者人數之性別比例差距過大，或偏離母體之性別比例，宜關注不同性別可能未有平等取得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動），或平等參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會）。 ^②受益者受益程度之性別差距過大時（例如：滿意度、社會保險給付金額），宜關注弱勢性別之需求與處境（例如：家庭照顧責任使女性未能連續就業，影響年金領取額度）。</p> <p>c. 公共空間</p>	<p>綜合 1-1 和 1-2 評估結果，確認本計畫性別議題包含以下幾點：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本計畫屬教育領域(數位學習)，政策規劃或服務提供者之性別比例並無差距過大之情況。 2. 本計畫未來進行建置學校行動載具及 5G 行動網路運用之數位學習環境，支援偏鄉及弱勢族群學生，對於不同性別之偏鄉及弱勢族群學生也可獲優先支援。未來進行會將性別觀點融入相關內容，並關注不同

<p>公共空間之規劃與設計，宜關注不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者之空間使用性、安全性及友善性。</p> <p>①使用性：兼顧不同生理差異所產生的不同需求。</p> <p>②安全性：消除空間死角、相關安全設施。</p> <p>③友善性：兼顧性別、性傾向或性別認同者之特殊使用需求。</p> <p>d.展覽、演出或傳播內容</p> <p>藝術展覽或演出作品、文化禮俗儀典與觀念、文物史料、訓練教材、政令/活動宣導等內容，宜注意是否避免複製性別刻板印象、有助建立弱勢性別在公共領域之可見性與主體性。</p> <p>e.研究類計畫</p> <p>研究類計畫之參與者（例如：研究團隊）性別落差過大時，宜關注不同性別參與機會、職場性別友善性不足等問題；若以「人」為研究對象，宜注意研究過程及結論與建議是否納入性別觀點。</p>	<p>性別受益機會是否均等。</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

貳、回應性別落差與需求：針對本計畫之性別議題，訂定性別目標、執行策略及編列相關預算。

評估項目	評估結果
------	------

<p>2-1【請訂定本計畫之性別目標、績效指標、衡量標準及目標值】</p> <p>請針對 1-3 的評估結果，擬訂本計畫之性別目標，並為衡量性別目標達成情形，請訂定相應之績效指標、衡量標準及目標值，並納入計畫書草案之計畫目標章節。性別目標宜具有下列效益：</p> <p>a.參與人員</p> <p>①促進弱勢性別參與本計畫規劃、決策及執行，納入不同性別經驗與意見。</p> <p>②加強培育弱勢性別人才，強化其領導與管理知能，以利進入決策階層。</p> <p>③營造性別友善職場，縮小職場性別隔離。</p> <p>b.受益情形</p> <p>① 回應不同性別需求，縮小不同性別滿意度落差。</p> <p>② 增進弱勢性別獲得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動）。</p> <p>③ 增進弱勢性別參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會，表達意見與需求）。</p> <p>c.公共空間</p> <p>回應不同性別對公共空間使用性、安全性及友善性之意見與需求，打造性別友善之公共空間。</p> <p>d.展覽、演出或傳播內容</p> <p>① 消除傳統文化對不同性別之限制或僵化期待，形塑或推展性別平等觀念或文化。</p> <p>② 提升弱勢性別在公共領域之可見性與主體性（如作品展出或演出；參加運動競賽）。</p>	<p><input type="checkbox"/>有訂定性別目標者，請將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>未訂定性別目標者，請說明原因及確保落實性別平等事項之機制或方法：本計畫主要目標為建置學校行動載具及 5G 行動網路運用之數位學習環境，促進學生善用數位學習工具，培養自主學習及 5G 新科技應用能力。未來進行會將性別觀點融入相關內容，並關注不同性別受益機會是否均等。</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>e.研究類計畫</p> <p>① 產出具性別觀點之研究報告。</p> <p>② 加強培育及延攬環境、能源及科技領域之女性研究人才，提升女性專業技術研發能力。</p> <p>f.強化與本計畫相關的性別統計與性別分析。</p> <p>g.其他有助促進性別平等之效益。</p>	
<p>評估項目</p>	<p>評估結果</p>
<p>2-2【請根據 2-1 本計畫所訂定之性別目標，訂定執行策略】請參考下列原則，設計有效的執行策略及其配套措施：</p> <p>a.參與人員</p> <p>① 本計畫研擬、決策及執行各階段之參與成員、組織或機制（如相關會議、審查委員會、專案辦公室成員或執行團隊）符合任一性別不少於三分之一原則。</p> <p>② 前項參與成員具備性別平等意識/有參加性別平等相關課程。</p> <p>b.宣導傳播</p> <p>① 針對不同背景的目標對象（如不諳本國語言者；不同年齡、族群或居住地民眾）採取不同傳播方法傳布訊息（例如：透過社區公布欄、鄰里活動、網路、報紙、宣傳單、APP、廣播、電視等多元管道公開訊息，或結合婦女團體、老人福利或身障等民間團體傳布訊息）。</p> <p>② 宣導傳播內容避免具性別刻板印象或性別歧視意味之語言、符號或案例。</p> <p>③ 與民眾溝通之內容如涉及高深專業知識，將以民眾較易理解之方式，進行口頭說明或提供書面資料。</p> <p>c.促進弱勢性別參與公共事務</p> <p>① 計畫內容若對人民之權益有重大影響，宜與民眾進行充分之政策溝通，並落實性別參與。</p> <p>② 規劃與民眾溝通之活動時，考量不同背景者之參與需求，採多元時段辦理多場次，並視需要提供交通接駁、臨時托育等友善服務。</p> <p>③ 辦理出席民眾之性別統計；如有性別落差過大情形，將提出加強蒐集弱勢性別意見之措施。</p> <p>④ 培力弱勢性別，形成組織、取得發言權或領導地位。</p> <p>d.培育專業人才</p> <p>① 規劃人才培訓活動時，納入鼓勵或促進弱勢性別參加之措施（例如：提供交通接駁、臨時托育等友善服務；優先保障名額；培訓活動之宣傳設計，強化歡迎或友善弱勢性別參與之訊息；結合相關機關、民間團體或組織，宣傳培訓活動）。</p> <p>② 辦理參訓者人數及回饋意見之性別統計與性別分析，作為未來精進培訓活動之參考。</p> <p>③ 培訓內涵中融入性別平等教育或宣導，提升相關領域從業人員之性別敏感度。</p>	<p><input type="checkbox"/>有訂定執行策略者，請將主要的執行策略納入計畫書草案之適當章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>未訂執行策略者，請說明原因及改善方法：本計畫未來邀請學者專家、縣市及教師代表參與計畫研擬、決策與執行，將依規定以參與人員皆符合任一性別不少於 1/3 之原則。</p>

<p>④ 辦理培訓活動之師資性別統計，作為未來師資邀請或師資培訓之參考。</p> <p>e.具性別平等精神之展覽、演出或傳播內容</p> <p>① 規劃展覽、演出或傳播內容時，避免複製性別刻板印象，並注意創作者、表演者之性別平衡。</p> <p>② 製作歷史文物、傳統藝術之導覽、介紹等影音或文字資料時，將納入現代性別平等觀點之詮釋內容。</p> <p>③ 規劃以性別平等為主題的展覽、演出或傳播內容（例如：女性的歷史貢獻、對多元性別之瞭解與尊重、移民女性之處境與貢獻、不同族群之性別文化）。</p> <p>f.建構性別友善之職場環境</p> <p>委託民間辦理業務時，推廣促進性別平等之積極性作法（例如：評選項目訂有友善家庭、企業托兒、彈性工時與工作安排等性別友善措施；鼓勵民間廠商拔擢弱勢性別優秀人才擔任管理職），以營造性別友善職場環境。</p> <p>g.具性別觀點之研究類計畫</p> <p>① 研究團隊成員符合任一性別不少於三分之一原則，並積極培育及延攬女性科技研究人才；積極鼓勵女性擔任環境、能源與科技領域研究類計畫之計畫主持人。</p> <p>② 以「人」為研究對象之研究，需進行性別分析，研究結論與建議亦需具性別觀點。</p>	
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

評估項目	評估結果
<p>2-3【請根據 2-2 本計畫所訂定之執行策略，編列或調整相關經費配置】</p> <p>各機關於籌編年度概算時，請將本計畫所編列或調整之性別相關經費納入性別預算編列情形表，以確保性別相關事項有足夠經費及資源落實執行，以達成性別目標或回應性別差異需求。</p>	<p><input type="checkbox"/>有編列或調整經費配置者，請說明預算額度編列或調整情形：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>未編列或調整經費配置者，請說明原因及改善方法：本計畫為建置學校行動載具及 5G 行動網路運用之數位學習環境為範疇，無性別差異。</p>

【注意】填完前開內容後，請先依「填表說明二之（一）」辦理【第二部分－程序參與】，再續填下列「參、評估結果」。

參、評估結果

請機關填表人依據【第二部分－程序參與】性別平等專家學者之檢視意見，提出綜合說明及參採情形後通知程序參與者審閱。

3-1 綜合說明	本計畫之內容尚與性別議題無直接關聯。	
3-2 參採情形	3-2-1 說明採納意見後之計畫調整（請標註頁數）	已於前期重要效益補充不同性別學生學習成效進步之統計分析。(第 84 頁)
	3-2-2 說明未參採之理由或替代規劃	已參採。

3-3 通知程序參與之專家學者本計畫之評估結果：

已於 109 年 6 月 17 日將「評估結果」及「修正後之計畫書草案」通知程序參與者審閱。

1. 填表人姓名：黃怡儒 職稱：專案管理師 電話：(02)7712-9095 填表日期：113 年 7 月 29 日
 2. 本案已於計畫研擬初期 徵詢性別諮詢員之意見，或 提報各部會性別平等專案小組（會議日期：____年____月____日）
 3. 性別諮詢員姓名：黃乙軒 服務單位及職稱：教育部學務及特殊教育司專業助理 身分：符合中長程個案計畫性別影響評估作業說明第三點第四 4 款（如提報各部會性別平等專案小組者，免填）
- （請提醒性別諮詢員恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開計畫草案）

【第二部分－程序參與】：由性別平等專家學者填寫

<p>程序參與之性別平等專家學者應符合下列資格之一：</p> <p><input type="checkbox"/>1. 現任臺灣國家婦女館網站「性別主流化人才資料庫」公、私部門之專家學者；其中公部門專家應非本機關及所屬機關之人員（人才資料庫網址：http://www.taiwanwomencenter.org.tw/）。</p> <p><input type="checkbox"/>2. 現任或曾任行政院性別平等會民間委員。</p> <p><input type="checkbox"/>3. 現任或曾任各部會性別平等專案小組民間委員。</p>	
<p>(一) 基本資料</p>	
1. 程序參與期程或時間	109 年 6 月 17 日
2. 參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域	
3. 參與方式	<input checked="" type="checkbox"/> 書面意見
<p>(二) 主要意見（若參與方式為提報各部會性別平等專案小組，可附上會議發言要旨，免填 4 至 10 欄位，並請通知程序參與者恪遵保密義務）</p>	
4. 性別平等相關法規政策相關性評估之合宜性	合宜
5. 性別統計及性別分析之合宜性	合宜
6. 本計畫性別議題之合宜性	合宜
7. 性別目標之合宜性	合宜
8. 執行策略之合宜性	合宜
9. 經費編列或配置之合宜性	合宜
10. 綜合性檢視意見	本計畫未直接涉及性別議題，惟本計畫已注意到未來進行會將性別觀點融入相關內容，並關注不同性別受益機會是否均等。
(三) 參與時機及方式之合宜性	合宜
<p>本人同意恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開所評估之計畫草案。 （簽章，簽名或打字皆可）</p>	

四、風險管理評估檢視表

下表資料填寫請參酌國發會公布之「行政院及所屬各機關風險管理及危機處理作業手冊」填寫。

【第一部分】：計畫現有風險圖像

嚴重 (3)			
中度 (2)			
輕微 (1)		R1	
影響程度 可能性	不太可能 (1)	可能 (2)	非常可能 (3)

【第二部分】：計畫風險評估及處理彙總表

風險項目	風險情境	現有 風險對策	可能 影響 層面	現有風險等級		現有 風險值 (R)= (L)x(I)	新增 風險對策	殘餘風險等級		殘餘 風險值 (R)= (L)x(I)
				可能 性 (L)	影響 程度(I)			可能性 (L)	影響 程度(I)	
R1 5G 上網環 境	部分地區(含 偏鄉)5G 訊號 不穩定,造成 學校使用 5G 體驗學習情 形不佳	透過輔導計 畫團隊了解 問題,並給 予建議,包 含採購適切 設備等。	目標	2	1	2	無	2	1	2

【第三部分】：計畫殘餘風險圖像

嚴重 (3)			
中度 (2)			
輕微 (1)		R1	
影響程度 可能性	不太可能 (1)	可能 (2)	非常可能 (3)

極度風險：0 項(0%)

高度風險：0 項(0%)

中度風險：0 項(0%)

低度風險：1 項(100%)

五、政府科技發展計畫審查意見回復表(A008)

審議編號：114-1201-09-20-03

計畫名稱：校園 5G 示範教室與學習載具計畫

申請機關(單位)：教育部 (資訊及科技教育司)

序號	審查意見	回復說明	修正頁碼
1	<p>(最終審查意見)</p> <p>1. 本計畫之目標係改善數位學習環境，推動數位建設及數位學習應用創新模式，以提升學生的科技輔助自主學習與前瞻應用的能力。本計畫 112 起調整以建置 5G 示範學習環境及支援學生學習載具為重點，以培養學生前瞻應用能力，相關工作規劃尚能叩合政府重大科技政策與部會之中程施政計畫。</p> <p>2. 本計畫除了瞭解學生使用人次外，亦委請大學團隊集中蒐集與進行成效評估及分析，進行學習成效評估，調查與分析項目包含 5G 新科技學習示範學校學生「學習興趣」、「VR 使用經驗」、「學習動機」、「科技接受度」及「學習滿意度」等，教師及行政人員「科技接受度」及「教學運用滿意度」等；也進行質化分析，透過教師及行政人員訪談執行情形等結果分項異同比較分析。相關分析結果與建議宜於本計畫期中及期末報告中展現，以提供主政單位參考。</p> <p>3. 本計畫與強化智慧學習暨教學計畫、高級中等學校</p>	<p>1. 謝謝委員意見。</p> <p>2. 謝謝委員意見，本計畫定期針對已收集之資料進行追蹤與分析，相關成效評估結果已於各期中及期末報告中呈現。</p> <p>3. 謝謝委員意見。有關所提計畫內容簡述及與本計畫之分工合作如下，各項計畫定位不同，實工作與執行目標亦不同，將持續合作，以提升計畫資源投入之效益。</p> <p>(1)強化智慧學習暨教學計畫為鼓勵師資生強化運用數位教學之專業知能及教學素養能力及辦理數位教材開發，並奠基數位教學基礎能力。完成開發的數位教材，提供本計畫示範學校使用，另媒合本計畫中小學需求教材開發。</p> <p>(2)高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫為協助高級中等學校完備校內網路設施與架構盤點，改善校園網路環境。校園網路環境及無線網路改善後，奠定本計畫示範學校的實施基礎，讓更多學習載具與新科技設備同時進行教學應用等</p>	無修正。

	<p>智慧網路環境暨學術網路提升計畫等應有更好的溝通協調，上述計畫亦補助中學各校建置 5G 無線網路環境，以及編撰數位教材，以精進數位教學。建議本計畫之主辦單位可以與上述相關計畫有效相互配搭、協調，以提升本計畫資源投入之效益。</p> <p>4. 本計畫各年度均補助縣市政府購置學習載具，已累積數萬台，本計畫應追蹤上述載具的使用狀況、妥善率等。</p> <p>5. 本計畫將屆最後一年，除本年度之執行與成果之管考外，宜於期末報告中對全程計畫執行與成果做綜整、檢討，尤其應說明在完成全程執行工作與績效指標後，計畫的政策目標是否達成，並應檢討研提可再精進的項目供主政單位參考。</p>	<p>(3)本計畫主要為推動 5G 行動網路、學習載具及新科技之教學應用，補助縣市與學校持續發展智慧科技學習模式、專題導向學習 (PBL) 示範課程，與結合多元互動教材(如 VR、元宇宙)等實施創新教學、設置 XR 數位共學中心，應用 3D 虛擬直播配備及學校實施 5G 網路結合新科技自主學習及體驗學習應用等。</p> <p>4. 謝謝委員意見，已規劃各學校可透過學習載具管理系統檢視校內載具使用情形，了解學校之使用情形，提升學習載具使用效能。本部藉由相關會議或訪視等規劃，了解學校學習載具應用等資源投入現況，將依推動現況持續調整相關執行策略，督促各縣市政府了解學校學習載具應用情形，協助學校運用學習載具進行數位教學，減少使用落差，以達公平教育目標。</p> <p>5. 謝謝委員意見。</p> <p>針對計畫執行與成果，後續將進行綜整與檢討，及研擬可再精進之項目，提供後續政策參考，爭取延續計畫之可行性，以持續發展新科技於教學應用活動上，相關資料將於期末報告內呈現。</p>	
2	<p>綜合意見(審查委員)</p> <p>1. 本計畫之目標係改善數位學習環境，推動數位建設及數位學習應用創新模式，提升學生的科技輔助自主學習與前瞻應用的能力。本計畫 112 起調整已</p>	<p>1. 謝謝委員意見。</p> <p>2. 謝謝委員意見。</p> <p>本計畫除了瞭解學生使用人次外，亦委請大學團隊集中蒐集與進行成效</p>	無修正。

	<p>建置 5G 示範學習環境及支援學生學習載具為重點，以培養學生前瞻應用能力，相關工作規劃尚能叩合政府重大科技政策與部會之中程施政計畫。</p> <p>2. 本計畫目前規劃之績效多為資源投入型指標，如「學生使用 5G 線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習之累計 5.8 萬人次」，除達成量化指標外，宜評估學生運用 5G 互動學習之真正成效，尤應納入教學發展與教學評量之專家學者以符合教育科學的方法來做「教與學」的學習評量。</p> <p>3. 本計畫除導入 5G 軟硬體建置外，更重要的是需要有教學發展與教育評量的專家參與，針對運用數位科技投入教學，師生在教學學習部分的運用狀況、遠距教學以及其在應用於教學上的優缺點分析。此外，在導入此數位科技應用後是否有效推動數位學習創新教學模式，以及此些數位教材與數位課程之推廣情形與真正效益評估。</p> <p>4. 本計畫與強化智慧學習暨教學計畫(5/5)、高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫(5/5)應有更好的溝通協調，上述計畫亦在補助中學各校建置 5G 無線網路環境，以及編撰數位教材以精進數位教學，計畫是否有重複投入宜釐清。此外，上述相關計畫宜有效相互配</p>	<p>評估及分析，團隊的組成人員包含相關領域的專家及學者，進行學習成效評估，調查與分析項目包含 5G 新科技學習示範學校學生「學習興趣」、「VR 使用經驗」、「學習動機」、「科技接受度」及「學習滿意度」等，教師及行政人員「科技接受度」及「教學運用滿意度」等；也進行質化分析，透過教師及行政人員訪談執行情形等結果分項異同比較分析。</p> <p>3. 謝謝委員意見。</p> <p>(1) 本計畫持續規劃相關輔導機制，籌組輔導團隊進行入校輔導，輔導團隊包含行政、教學與技術層面，輔導教授主要延攬數位學習、教育科技相關專家學者共同參與，可依學校不同需求提供不同的協助。</p> <p>(2) 除了透過輔導團隊入校輔導及相關會議或活動回饋，了解各單位計畫執行情形外，亦透過相關問卷調查與訪談，蒐集師生運用狀況、遠距教學及課程應用之優缺點，並由專家學者進行師生應用後的分析，以納入後續計畫推動之考量。</p> <p>(3) 各期計畫皆規劃公開觀課、親師生推廣活動等宣導與推動參與計畫學校教師的示範教學、讓班級內學生體驗沉浸式學習及推播非執行計畫之親師生，了解 VR、元宇宙教育應用等融入教學的優勢，以支持新科技的教學課程得以</p>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>搭、協調，以提升計畫資源投入之效益。</p> <p>5. 本計畫已經進入最後一年，各年度均補助縣市政府購置學習載具，已累積數萬台，計畫應追蹤上述載具的使用狀況、妥善率等。此外，8.9萬使用的學生在學習應用的真正效益宜詳加評估。再者，自主學習的4.9萬人次在學習應用的真正效益宜有科學化的評量。</p> <p>6. 本計畫將屆最後一年，除本年度之執行與成果之管考外，宜於期末報告中對全程計畫執行與成果做完整、檢討，尤其應說明在完成全程執行工作與績效指標後，計畫的政策目標是否達成，並應檢討研提可再精進的項目供主政單位參考。</p> <p>7. 本計畫將屆最後一年，後續包含5G設備之通訊費用、設備維護，以及相關教材的更新，是否將帶給這些接受補助學校財務困難，宜儘早確認其相關費用之需求，透過補助有執行績效之學校相關的維護費用，方能讓科技導入教學之基礎能更扎實的落地。</p> <p>8. 本計畫有關校園5G教學與學習環境示範、使用VR遠距教學之實際執行之狀況(待精進之處)、質化型學習成效(非參與人次)，宜於結案時呈現，以供後續政策推動參考。</p> <p>9. 本計畫於113年度已規劃彙編教學指引，針對課</p>	<p>長久應用。</p> <p>4. 謝謝委員意見。有關所提計畫內容簡述及與本計畫之分工合作如下，各項計畫定位不同，實施工作與執行目標亦不同，故無重複投入。</p> <p>(1) 強化智慧學習暨教學計畫為鼓勵師資生強化運用數位教學之專業知能及教學素養能力及辦理數位教材開發，並奠基數位教學基礎能力。完成開發的數位教材，提供本計畫示範學校使用，另媒合本計畫中小學需求教材開發。</p> <p>(2) 高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫為協助高級中等學校完備校內網路設施與架構盤點，改善校園網路環境。校園網路環境及無線網路改善後，奠定本計畫示範學校的實施基礎，讓更多學習載具與新科技設備同時進行教學應用等</p> <p>(3) 本計畫主要為推動5G行動網路、學習載具及新科技之教學應用，補助縣市與學校持續發展智慧科技學習模式、專題導向學習(PBL)示範課程，與結合多元互動教材(如VR、元宇宙)等實施創新教學、設置XR數位共學中心，應用3D虛擬直播配備及學校實施5G網路結合新科技自主學習及體驗學習應用等。</p> <p>5. 謝謝委員意見。</p> <p>針對參與計畫學生的學習成效持續透過前後測進行評估，而教學介入主</p>	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

前、課中、課後的經驗分享和相關的實施案例教學，讓實施縣市與學校或未參與計畫之教師更清楚教案的設計與流程，共同備課、協同教學及熟悉設備教材，提供對策作法與實務案例資料，讓課堂學習活動再進化，學習更有成效。另亦規劃製作「5G新科技學習示範學校成果專輯」，彙集參與之實施縣市及學校成果特色亮點，並挑選具特色之學校進行深度採訪，提供各校教師計畫推動策略與執行特色，提升計畫執行成效及擴散效益，114年宜持續推展課程實施，並依據執行情形調整，以利未來制定數位學習發展政策之參考。

要是使用平板搭配數位學習平臺進行學習。112年計畫團隊使用整合分析(meta-analysis)方法得出的效果值為0.6499，此效果值根據Cohen(1988年)和Hattie(2009年)的研究，表明本計畫的教學介入達到中效果(Intermediate Effect)與預期效果(Zone of desired effects)範圍，這一成果表明參與計畫的學生在學習成效上獲得顯著提升。

6. 謝謝委員意見。

針對計畫執行與成果，後續將進行綜整與檢討，及研擬可再精進之項目，提供後續政策參考，爭取延續計畫之可行性，以持續發展新科技於教學應用活動上，相關資料將於期末報告內呈現。

7. 謝謝委員意見。

本計畫採競爭型補助縣市及學校辦理，透過有意願之學校與教師進行多元模式課程實施，逐年開創沉浸式、直播遠距共學的應用範例，縣市政府亦挹注相關自籌經費，且將彙編教學指引，提供縣市及學校對策作法與實務案例資料，現有的推動深化於課程實施後，縣市、學校及教育部可攜手民間單位合作共進課程永續性的發展。

後續學校及縣市可持續運用現有設備，5G設備之通訊費用、設備維護費、新教材需求、元宇宙

		<p>平臺及運作費等尚須挹注經費，方能讓 VR 科技教育元宇宙導入教學之基礎能更扎實，本部將著手估算並持續爭取經費推展新科技導入教學。</p> <p>8. 謝謝委員意見。</p> <p>(1) 針對校園 5G 教學與學習環境示範、使用 VR 遠距教學之實際執行之狀況等，113 年已規劃彙編教學指引及成果專輯，提供新科技應用對策作法與實務資料，及彙集各實施縣市與學校成果特色亮點，可提供實施縣市與學校或未參與計畫之教師了解推動策略與執行成果。並透過輔導團隊入校輔導及相關會議或活動回饋，了解計畫執行待精進之事項，如因 5G 基地臺設置位置致訊號較不佳、或頭盔熟悉度及備課所需時間較長，皆會影響課堂教學應用，114 年推動計畫將納入考量。</p> <p>(2) 有關質化型學習成效，本計畫進行學習成效評估，除了量化資料分析，包含 5G 新科技學習示範學校學生「學習興趣」、「VR 使用經驗」、「學習動機」、「科技接受度」及「學習滿意度」等項目，教師及行政人員「科技接受度」及「教學運用滿意度」施測；也進行質化分析，透過教師及行政人員訪談執行情形等結果分項異同比較分析。</p> <p>相關資料將於結案報告呈現，提供後續推動之參考。</p>	
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

		9. 謝謝委員意見。 後續將持續推動計畫執行。	
3	<p>(科技辦公室)</p> <p>1. 本計畫扣合智慧國家方案(2021-2025年)數位包容主軸下之「精進數位學習環境」政策。</p> <p>2.</p> <p>(1)計畫目標：優先支援有能力且有願意使用學校及偏鄉(含非山非市地區)學校設置5G行動網路運用環境，引導學校示範教學、發展智慧科技學習模式，推動學生行動載具設置等個人化學習配備使用；建置示範智慧教學中心，引導學生於善用5G與新科技於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習，建立5G新興科技教育遠距示範服務。</p> <p>(2)達成情形：112年受補助導入實施學習載具及5G智慧學習累計學校數約800校次，參與學習載具服務計畫學生人數2.5萬人，累計8.9萬人；111學年度成效評估結果，計畫教師選用的施測方式以「單元學習成效」居多，整體學生的進步率為62%。在所有已分析班級中，有達統計顯著進步班級的比率為47%；親師生使用5G於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習之人數，累計達4萬6,420人次；累計輔導</p>	<p>1. 謝謝委員意見。</p> <p>2. 謝謝委員意見。</p> <p>3. 謝謝委員意見。</p> <p>(1)針對校園5G教學與學習環境示範、使用VR遠距教學之實際執行之狀況等，113年已規劃彙編教學指引及成果專輯，提供新科技應用對策作法與實務資料，及彙集各實施縣市與學校成果特色亮點，可提供實施縣市與學校或未參與計畫之教師了解推動策略與執行成果。並透過輔導團隊入校輔導及相關會議或活動回饋，了解計畫執行待精進之事項，如因5G基地臺設置位置致訊號較不佳、或頭盔熟悉度及備課所需時間較長，皆會影響課堂教學應用，114年推動計畫將納入考量。</p> <p>(2)有關質化型學習成效，本計畫進行學習成效評估，除了量化資料分析，包含5G新科技學習示範學校學生「學習興趣」、「VR使用經驗」、「學習動機」、「科技接受度」及「學習滿意度」等項目，教師及行政人員「科技接受度」及「教學運用滿意度」施測；也進行質化分析，透過教師及行政人員訪談執行情形等結果分項異同比較分析。</p>	無修正。

	<p>12 學科使用 VR 遠距教學直播學校開課時數累計 80.5 小時收播學校受惠學生，累計 5,234 人次；輔導教師、教師參與元宇宙教育知能提升研習及技術交流，累計 625 人次。</p> <p>3. 有關校園 5G 教學與學習環境示範、使用 VR 遠距教學之實際執行之狀況（待精進之處）、質化型學習成效（非參與人次），應可於結案時呈現，以供後續推動規劃參考。</p>	<p>相關資料將於結案報告呈現，提供後續推動之參考。</p>	
4	<p>（主計總處）</p> <p>1. 本計畫係連結現有數位學習推動計畫，結合學習載具等個人化學習配備，補助地方政府設置高級中等以下學校 5G 上網與應用服務環境設備、引導學校示範教學、建置示範智慧共享教學中心，推動元宇宙教育示範課程及遠距直播教學等，於校園內外實施新科技教學模式，以培養學生於 5G 時代運用新科技之學習能力。</p> <p>2. 審查意見：</p> <p>（1）查本計畫 112 年度之績效指標達成情形，其中學習載具服務學生累計人數達 8.9 萬人、幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效，提升人數占使用學生數達 47%、輔導遠距 VR 直播共學與教學實施等累計輔導 12 個學科，均已超過原定目標值，而 114 年度所設定目標值分為</p>	<p>1. 謝謝委員意見。</p> <p>2. （1）謝謝委員意見。 考量本計畫執行期間至 114 年 8 月 31 日，僅有 1 個完整學期實施課程教學，且規劃擬由既有載具之學校延續實施，致師生人數預估擴增較少，各指標項目較難提高，其中輔導學科部分，已配合計畫執行現況，114 年由原 8 個學科調升至 12 個學科。本部將持續推展各相關課程應用，以期超越現行預估之目標值，仍請同意維持原規劃。</p> <p>（2）謝謝委員意見。 本部已於 113 年計畫中規劃彙編教學指引，針對課前、課中、課後的經驗分享和相關的實施案例教學，讓實施縣市與學校或未參與計畫之教師更清楚教案的設計與流程，共同備課、協同教學及熟悉設備教材，提供對策作法</p>	無修正。

	<p>9.2 萬人、40%及 12 個學科，似未具挑戰性，建議重新檢討。</p> <p>(2)本計畫 114 年度為最後一年，辦理期間已引導學校示範教學、建置示範智慧共享教學中心及推動元宇宙教育示範課程等，建請教育部於計畫屆期後，盤點以前年度執行成果，彙整相關計畫數位學習及教學知識集或案例等，以供未來制定數位學習發展政策之參據。</p> <p>(3)考量本計畫以前年度執行績效良好，所提經費需求 1 億 3,200 萬元，建議如數核列。</p>	<p>與實務案例資料，讓課堂學習活動再進化，學習更有成效。另亦規劃製作「112-113 年 5G 新科技學習示範學校成果專輯」，彙集參與之實施縣市及學校成果特色亮點，並挑選具特色之學校進行深度採訪，提供各校教師計畫推動策略與執行特色，提升計畫執行成效及擴散效益，114 年持續推展課程實施，將再依據執行情形調整，以利未來制定數位學習發展政策之參考。</p> <p>(3)謝謝委員意見。</p>	
5	<p>(數位部資安署)</p> <p>依據行政院訂頒「資安產業發展行動計畫」，各政府機關之中長程個案計畫應提撥一定比例經費辦理資安防護作業(計畫經費 10 億以上，提撥比例為 5%)；查本計畫資安經費提撥比例 5%，投入項目尚屬合理，符前揭資源投入要求。</p>	<p>謝謝委員意見。</p>	<p>無修正。</p>

註：主筆委員完成審查意見後，系統將主動發信通知，請於期限前至「政府科技計畫資訊網」填寫完成意見回復。

六、資安經費投入自評表(A010)

(如有填寫疑問，請逕洽行政院資安處 3356-8063)

部會		教育部		單位	資訊及科技教育司		
審議編號	計畫名稱	期程 (年)	總經費 (千元) (A)	資訊 總經費 (千元) (B)	資安 經費 (千元) (C)	比例 ^{註1} (D)	備註
114-1201-09-20-03	校園 5G 示範教室與學習載具計畫	5	1,078,000	-	6,600	5%	依計畫總經費(A)提撥5%資安經費(C)
資安經費投入項目							
項次	年度	投入項目類別 ^{註2}	投入項目			預估經費 (千元)	
1	110	2-1、2-2	A1、A2、A3、B1、B2、B3			12,500	
2	111	2-1、2-2	A1、A2、A3、B1、B2、B3			12,500	
3	112	2-1、2-2	A1、A2、A3、B1、B2、B3			11,150	
4	113	2-1、2-2	A1、A2、A3、B1、B2、B3			11,150	
5	114	2-1、2-2	A1、A2、A3、B1、B2、B3			6,600	
總計						53,900	

備註：

- 資安經費提撥比例係依計畫總經費(A)或資訊總經費(B)計算(可多計畫合併)，各計畫可依業務性質及實際需求於計畫執行年度分階段辦理。

1-1 109 年(含)前結束之計畫，其需達成資安經費比例(D)計算方式=(資安總經費(C)/資訊總經費(B))*100%，1 億(含)以下提撥 7%、1 億以上至 10 億(含)提撥 6%、10 億以上提撥 5%。

1-2 110-114 年(含)後結束之計畫，除前述資安經費比例，另配合行政院政策逐年提高資安經費比例至「資安產業發展行動計畫(107-114 年)」所訂 114 年預期達成目標。

2、投入項目類別請用下列代號填寫：

2-1 系統開發

(A1) 依據資通安全管理法—資通安全責任等級分級辦法之「資通系統防護需求分級原則」，完備「資通系統防護基準」之各項措施。

(A2) 推動「安全軟體發展生命週期(SSDLC)」，可參考行政院國家資通安全會報技術服務中心所訂「資訊系統委外開發 RFP 資安需求範本」。

(A3) 依據經濟部工業局所訂「行動應用 APP 安全開發指引」、「行動應用 APP 基本資安檢測基準」、「行動應用 APP 基本資安自主檢測推動制度」等，進行相關資安檢測作業。

2-2 軟硬體採購

(B1) 依據資通安全管理法—資通安全責任等級之公務機關應辦事項，建置必要之縱深防禦機制，含網路層(例如：防火牆、網站防火牆等)、主機層(例如：防毒軟體、電子郵件過濾機制等)、應用系統層等資安防護措施。

(B2) 推動國內認證/驗證規範，並將該產品通過之相關認證/驗證或符合相關規範納入建議書徵求說明書，例如：影像監控系統需符合影像監控系統相關資安標準，且經合格實驗室認證通過。

(B3) 各項設備應導入政府組態基準(Government Configuration Baseline, GCB)。

2-3 其他建議項目

(C1) 資安檢測標準研訂。

(C2) 新興資安領域(例如：5+2 產業創新計畫)之資安風險與防護需求研究。

(C3) 新興資安領域之人才培育。

(C4) 編撰資安訓練教材。

其他資安相關項目(例如：推動「資安產業發展行動計畫」之四項策略-建立以需求導向之資安人才培訓體系、聚焦利基市場橋接國際夥伴、建置產品淬煉場域提供產業進軍國際所需實績、活絡資安投資市場全力拓銷國際)。

七、其他補充資料

(一)財務計畫

1、替選方案之分析及評估

本計畫執行標的為學校學生的服務，又工作項目屬國民教育用途，尚無自償性或收益之可能，民間於數位學習投注學校的資源仍有限，且偏鄉學校實需要中央給予資源挹注，如僅依各地方政府自籌預算執行，地方政府及各校恐無力辦理，而有無限延後改善期程之慮，將無法擴及多數學生受益或提升學習效果，俾利全國學生享有行動學習環境且接受課堂引導培養運用數位自主學習，故除教育年度預算外，須再由中央挹注特別預算辦理，無替選方案。

2、財務計畫說明

本計畫旨在運用數位導入 5G 智慧學習、培養學生自主學習及下世紀之全球競爭力，可邀請民間團體或企業投入資源協力共構 5G 智慧科技學習環境與示範教學學習模式與環境，但仍需邀集相關團體研議可行作法，其餘計畫工作內容屬國民教育用途，無自償性或收益之可能，需以政府編列預算方式辦理。國中小之興辦及管理依地方制度法第 18 條及第 19 條規定係屬各地方政府自治事項，故為提升本計畫預算效益及督導各地方政府落實主管機關權責，教育部將依相關補助要點辦理。若未訂定補助要點或計畫者，由各權責單位另定之，並敘明本計畫定位、中央及地方權責、經費來源、補助及執行方式、地方政府配合後續維護管理等因素納入考量，建立經費補助比率之彈性調整機制。本計畫各工作項目依地方政府財力級次訂定經費補助比率，各地方政府應依經費補助比率編列自籌款項。

執行單位（如，地方政府或單位或學校等）申請應計畫，於計畫書中自訂分年達成之質化、量化績效指標及達成目標之管考機制。本部將逐年進行成效考核並訂定淘汰機制，地方政府（或單位或學校）

應積極督導執行單位依計畫培育學生，本部將持續查核計畫之執行成效（包括實地訪視）。對辦理成效不彰之單位，本部得取消後續年度計畫申請資格，或廢止原核定補助處分之全部或部分。

（二）附則

1、風險管理

- （1）本計畫執行以有能力且有意願實施數位教學的中小學教師班級、縣市為優先，以避免 5G 行動通訊網路和載具等服務運用被擱置、未使用的情形，計畫執行乃逐步擴散，待師生、甚至家長有共識及準備，再導入個人化學習、新科技體驗學習與教學的數位學習服務。
- （2）基於均衡城鄉區域發展、注重非山非市區學校的需求，以包容的、公平的優質教育和全民終身學習為目標，本計畫資源挹入須經過審慎評估最為需求、急需公部門挹注資源的區域學校為優先，避免資源投入不恰當。且避免出現學校間之數位學習差距，非公部門協助的其他學校師生，改採洽談民間力量投入、共同建構方式。
- （3）計畫執行以建置學校 5G 行動網路與學習載具運用之數位學習環境與服務、培養學生自主學習能力與終身學習為目標，然部分學生的基礎能力不一，且計畫實施學校採分年逐步擴散推動，將致使不同區域學校、不同特質學生亦產生不同的最終效益成效，即幫助學生學習提升學生基本學科能力之學習成效，無法全面、單年達到最高（或最終）學習成效，僅能以跨學期、跨年進步情形表達計畫成效。
- （4）新興發展 5G 行動網路與學習載具運用的數位學習服務，公務預算難以支應，爰須以行政院預算同意採額外編列經費方式，且政府應持續投入 2 年以上，較能顯見學生學習表現的差異，故經費持續穩定核定予教育部方可使政策實施得以為繼，投入後的影響效益較易呈現。

2、有關機關配合事項

- (1) 透過專案辦公室統籌跨部會協調事宜，與經濟部及科技部等部會間協調、整合與分工，如，與經濟部合作於教育場域的智慧學習發展與精進之推動；與科技部數位資源（如，數位之科普學習資源等）的共同分享與推動予教育現場師生等，促使有限的資源能快速整合與發揮綜效。
- (2) 成立本部跨司、署協調機制，協調各司和國教署配合事項，如，偏鄉（非山非市）學校數位優先、5G 智慧科技學習環境與示範教學學習模式與環境整合等，及師資培育進度、在職教師數位教學平臺使用、教學設計、班級管理與導入自主學習的技能培訓需求等。
- (3) 與地方政府教育局/處合作，調查了解學生數位學習應用需求、行動網路學習、網路參與情形；數位導入自主學習與新科技體驗學習的評量工具與進步情形，也關注學生線上學習與新科技體驗學習之健康、安全使用等情形，作為計畫改進的參考。

(三)數位學習相關計畫推動重點比較

1. 前瞻 2.0 計畫中教育部 3 項計畫推動重點說明如下：

(1)4.6.3「高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫」，主要是推動強化全國高中職教師運用資訊教學之能力、完備校園數位建設及核心資通系統向上集中。

(2)4.8.3「強化智慧學習暨教學計畫」，主要是開發數位教材並導入數位學習平臺運用；導入數位教學專業素養與知能；發展運用數位工具與資源輔助教學模式，培養國中小教師數位教學能力；運用新興科技設備辦理遠距教學，展現高中職新興科技之普及、推廣及跨領域之結合，達到校園智慧學習之目的。

(3)4.10.3「校園 5G 示範教室與學習載具計畫」，主要是推動建置 5G 智慧科技學習環境與示範教學，引領學校朝新科技教學與學習，引導

學生於校園、教室外善用 5G 與新科技於線上互動情境之探索學習、體驗學習及自主學習，另 110-111 年優先支援有能力且有願意使用學校及偏鄉（含非山非市地區）學校之學生學習載具。

2. 「中小學數位學習精進方案」推動重點

本方案規劃「數位內容充實」、「行動載具與網路提升」及「教育大數據分析」3 項計畫：

(1)開發數位內容及補助學校採購數位內容與教學軟體，以學生願意讀、感興趣、易理解，可學習到教材中的知識為前提，充實教育現場數位學習資源；並透過公私協力及部會合作開發多元化數位內容。

(2)在前期之前瞻校園數位建設計畫基礎下，因疫情影響學生改採居家學習等需求，規劃投入約 61 萬臺學習載具，並搭配行動載具管理系統派送學習內容與應用軟體，配發總量達到偏遠地區學校學生載具比率為 1:1；非偏遠地區則以學校班級數每 6 班補助 1 班方式配發，教師依課程教學與數位學習需求輪流借用，達到生生用平板目標，疫情發生時可滿足學生居家學習需求。另也將整合大學與民間能量建立在職教師增能機制與支持系統，提升教師數位教學能力等。

(3)運用學生線上學習資料建置教育大數據資料庫，作為學習成效、教學模式、政策研訂與數位內容改善的基礎，讓城鄉學習更均衡，未來在符合資安前提下建立去識別化開放資料，提供民間加值創新運用。另成立教育大數據相關微學程，培養我國教育大數據分析高端人才，提升我國國際競爭力。

3. 本計畫「校園 5G 示範教室與學習載具計畫」、前瞻 2.0 其他二項計畫及「推動中小學數位學習精進方案」之執行重點比較表，如下。

3 項前瞻計畫及中小學數位學習精進方案執行重點一覽表

112-113 年計畫執行項目	4.6.3 高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫	4.8.3 強化智慧學習暨教學計畫	4.10.3 校園 5G 示範教室與學習載具計畫	中小學數位學習精進方案
遠距直播共學	無編列經費	無編列經費	補助縣市及中小學	無編列經費
5G 應用示範學校	無編列經費	無編列經費	補助 5G 應用示範學校	無編列經費
補助學習載具	無編列經費 (110 年補助部分高級中等學校)	無編列經費	無編列經費 (110-111 年補助部分國中小學)	無編列經費 (111 年 偏鄉 1 生 1 機、非偏 6 班配 1 班)
完備校園數位建設及核心資通系統向上集中	針對高級中等學校校園網路環境	無編列經費	無編列經費	無編列經費
建置教室無線網路 AP	針對高級中等學校建置網路	無編列經費	無編列經費	無編列經費 (111 年可達成所有學校校園連外頻寬、擴充教室無線網路)
數位教學專業素養與知能培訓	針對高級中等學校教師辦理培訓	針對示範學校教師辦理培訓	針對示範學校教師辦理 5G 與新科技研習課程	擴大培訓全國中小學教師(針對示範學校以外之學校教師)
開發數位內容	無編列經費	執行主要學科教材等開發(與精進方案區隔學科且不重複主題開發)	開發虛擬及擴增實境與新科技教材	開發及補助縣市採購數位內容與軟體