

政府科技發展中程個案計畫書

審議編號：110-1201-09-20-02

教育部 (資訊及科技教育司、國民及學前教育署、  
師資培育及藝術教育司)

「強化智慧學習暨教學計畫(2/5)」

(法定版)

計畫全程期限：110 年 01 月至 114 年 8 月



## 目 錄

壹、基本資料及概述表(A003)	1
貳、計畫緣起	9
一、政策依據	9
二、擬解決問題之釐清	10
三、目前環境需求分析與未來環境預測說明	20
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	25
參、計畫目標與執行方法	27
一、目標說明	27
二、執行策略及方法	30
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	35
四、與以前年度差異說明	36
五、跨部會署合作說明	38
肆、近三年重要效益成果說明	39
伍、預期效益及效益評估方式規劃	42
陸、自我挑戰目標	46
柒、經費需求/經費分攤/槓桿外部資源	47
捌、資安經費投入自評表(A010)	58

## 壹、基本資料及概述表(A003)

審議編號	110-1201-09-20-02		
計畫名稱	強化智慧學習暨教學計畫		
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、國民及學前教育署、師資培育及藝術教育司		
預定 計畫主持人	姓名	郭伯臣	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 borchen@mail.moe.gov.tw
計畫摘要	<p>因應國際數位學習發展趨勢與促進公平優質教育機會，本計畫於現有的智慧學習教室建置基礎上，應持續精進校園數位學習，呼應最新國際發展，須導入個人化學習，引導學生培養自主學習能力。計畫執行細分為3項子計畫推動。</p> <p>一、培育教師實施數位教學能力</p> <p>透過師資職前教育課程及議題融入之方式強化師資生運用數位科技進行教學之知能，推動普及辦理提升在職教師數位教學能力增能課程，以提供教師數位教學專業發展需求。</p> <p>二、開發數位教材與推廣</p> <p>完善十二年國教課綱主要領域/科目之科技輔助教學教材，搭配數位自主學習平臺進行有效的學習診斷，培養學生自主學習能力。另外一併開發新科技教材(如 VR/AR 等)，由示範學校發展教學設計、試教與推廣教學實施模式，並回饋使用的情形與滿意度。</p> <p>三、新興科技遠距示範服務</p> <p>注重培養教師發展遠距教學能力，藉由實體研習或遠距直播教學，讓全國高中職教師可依興趣修習課程，透過跨領域的學習，將學習成果帶入課程實際應用，發展遠距教學教案，再辦理遠距教學示範，遍及全國師資培育上除培養教師帶領遠距課程教學能力外，同時也培育學校助教，做學校狀況回報與注意學生學習情況，學校行政亦可參與研習了解學生課程狀況，與家長溝通學習狀況，並適時協助攝影紀錄。</p>		
計畫目標、預期關鍵成果及其與部會科技施政目標之關聯	計畫目標	預期關鍵成果	與部會科技施政目標之關聯
	O1 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，培養教師數位教學能力。	O1KR1 提升師資培育大學課程導入數位教學及辦理相關增能活動之成效，110 年至少補助校數 15 校，占師資培育之大學約 31%，至 114	教育部:O3:發展數位學習與應用

		<p>年度達補助校數 45 所(占師資培育之大學約 92%)。</p>	
		<p>01KR2 110 年度啟動設計「師資生運用數位教學」檢測工具及能力檢測指標；111 年度完成「師資生運用數位教學」檢測工具開發及檢測，包括檢測工具之信、效度。輔導師資生參與數位教學檢測，藉以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，112 年度輔導師資生 1,000 人次(以 108 學年度實際招收師資生人數估算，占當年度師資生人數約 12%)，至 114 年度輔導 3,000 人次(以 108 學年度實際招收師資生人數估算，占當年度師資生人數約 36%)。</p>	
		<p>01KR3 培育教師使用數位工具與資源實施教學能力，110 年度培育 1.7 萬人(含現況已培育人數，累計占全國中小學教師數約 24%)，至 114 年度累計培育 8.8 萬人(含現況已培育人數，累計占全國中小學教師數約 60%)。</p>	
<p>02 善用科技輔助教學與師生互動教學情境資源，結合人工智慧雲端服務導入適性平臺，支援個人化學習。</p>		<p>02KR1 發展十二年國教課綱主要領域/科目之核心素養、影音教學教材(含試題)，110 年度新增 300 組，至 114 年度累計開發 2,355 組。</p>	<p>教育部:03:發展數位學習與應用</p>
		<p>02KR2 發展新科技(如：VR/AR)互動教材，110 年度新增 190 組，至 114 年度累計開發 950 組。</p>	
		<p>02KR3 教材服務全國師生數 110 年度新增 9.8 萬人次(占全國中小學師生數 4%)，至 114 年度累計 65.9 萬人次</p>	

		(占全國中小學師生數25%)。	
	03 發展新興科技遠距教學教材教案及示範服務，提升新興科技體驗服務並強化教師遠距教學與數位教學之專業能力。	03KR1 培養並強化公立高級中等學校教師遠距教學的數位專業能力，活用新興科技元素(AR/VR、大數據、人工智慧、物聯網、智慧機械及綠能科技等)融入各科教學，發展新興科技遠距教學之教材教案，使示範與推廣服務全國公私立高中師生參與110年度3萬人次(占全國高中師生數5%)，至114年度累計至20萬人次(占全國高中師生數33%)。	教育部:03:發展數位學習與應用
預期效益	<p>一、培育教師實施數位教學能力</p> <p>(一)110至114年度每年補助師資培育大學辦理數位教學增能活動與開設師資培育課程，並逐年增加，至114年度達到累計補助45所師資培育大學之目標，以強化師資生運用數位媒材設計課程的能力、運算思維及教學素養，以因應數位化時代的教學需求。</p> <p>(二)110至114年度培育教師使用數位工具與資源實施教學能力累計8.8萬人，透過越來越多的教師投入數位教學增能課程，期後續能翻轉傳統教學現場之教師教學互動模式，轉向「以學生為學習中心」、「因材施教」的學習模式，並支持教師引導學生能以科技輔助自主學習。</p> <p>二、開發數位教材與推廣</p> <p>(一)110至114年度發展十二年國教課綱主要領域/科目之核心素養、影音教學教材(含試題)累計2,355組，搭配數位教學平臺推廣運用，完善科技輔助教學與師生互動教學情境資源，結合人工智慧雲端服務導入適性平臺，支援個人化學習。</p> <p>(二)110至114年度發展新科技教材(如VR/AR等)累計950組，搭配數位教學平臺推廣運用於情境教學與體驗學習等。</p> <p>三、新興科技教育遠距示範服務</p> <p>(一)透過新興科技遠距教學示範服務，給予教師數位環境、資源及行政人力的支持，培養高中職師生運用新興科技遠距教學能力。</p> <p>(二)補助偏鄉學習資源及培育新興科技跨域師資，透過直播共學、城鄉共學等數位學習方式，解決教育落差問題。</p> <p>(三)更新新興科技體驗場域及遠距教學環境，提供符合時代潮流之新興科技體驗學習、教學與數位學習基礎環境。</p> <p>(四)發展新興科技自主學習課程，促進師生善用數位學習管道，提升自主學習與終身學習能力。</p> <p>(五)營造公私協力友善合作機制，促進教育場域發展與精進。</p>		
計畫群組及比重	<input type="checkbox"/> 生命科技 ____% <input type="checkbox"/> 環境科技 ____% <input checked="" type="checkbox"/> 數位科技 100% <input type="checkbox"/> 工程科技 ____% <input type="checkbox"/> 人文社會 ____% <input type="checkbox"/> 科技創新 ____%		

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 type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否				
資通訊建設計畫	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否				
政策依據	1. FIDP-20170205020000：前瞻基礎建設計畫：5.2 強化數位教學暨學習資訊應用環境 2. RESTSAIP-0106DG0501010200：數位國家・創新經濟發展方案：5.1.2 強化數位教學暨學習資訊應用環境 3. PRESTSAIP-0106DG0501020200：數位國家・創新經濟發展方案：5.2.2 協助中小學教師資訊科技專業增能				
計畫額度	<input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設額度 110 年度 <u>250,000</u> 千元 111 年度 <u>250,000</u> 千元				
執行期間	110 年 01 月 01 日 至 111 年 12 月 31 日				
全程期間	110 年 01 月 01 日 至 114 年 8 月 31 日				
資源投入	年度	經費(千元)			
	110	250,000			
	111	250,000			
	112	188,000			
	113	188,000			
	114	124,000			
	合計	1,000,000			
	110 年度	人事費	30,400	土地建築	0
		材料費	1,000	儀器設備	0
		其他經常支出	172,899	其他資本支出	45,701
		經常門小計	204,299	資本門小計	45,701
		經費小計(千元)			250,000
	111 年度	人事費	37,200	土地建築	
		材料費	1,000	儀器設備	
		其他經常支出	211,800	其他資本支出	42,518
		經常門小計	207,482	資本門小計	42,518
經費小計(千元)			250,000		

中程施政計畫 關鍵策略目標	培育多元創新人才;營造優質教育環境					
本計畫在機關 施政項目之定 位及功能	<p>配合國家推動「數位國家・創新經濟發展」(2017~2025年)方案之「培育跨域數位人才」重點工作，在中小學方面，擬定「推動扎根國民教育，推動深化十二年國教之資訊科技教育，培養學生運算思維與數位素養」，為本計畫推動策略。</p> <p>108年完成「中小學數位學習中程計畫」規劃並函送行政院審議，惟行政院函復意見(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。爰本計畫規劃(1)培育教師實施數位教學能力(2)開發數位教材與推廣(3)新興科技遠距示範服務。在已建置之智慧學習教室基礎環境之上，精進數位教學與自主學習。另亦配合政府各部門—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」推動之各項措施如下：</p> <p>一、以「扎根國民教育發掘潛力菁英」為重要策略，各師培大學依據12年國教課綱規劃師資職前教育課程及規劃師資生增能措施，強化師資生數位媒材運用能力、運算思維及教學素養，並協助中小學教師資訊科技專業增能。</p> <p>二、支援線上遠距教學所需資源，均等城鄉教育機會，開發數位教材並導入數位學習平臺運用，以利教師引導學生自學與合作學習能力培養及進行適性教學等。</p> <p>三、注重高中職新興科技之體驗與自主學習課程開發與推廣，擴大推廣對象至私立高級中等學校，公私立合作交流，以利新興科技活動落實。輔助高中職不受時間或空間之限制進行跨域(跨校)學習、共備等活動。因應5G時代，結合實體空間，建置智慧虛擬學習示範服務，消彌城鄉差距，實現終身學習。</p>					
計畫架構說明	依細部計畫說明					
	細部計畫名稱	培育教師實施數位教學能力				
	110年度 概估經費(千元)	42,625	計畫 性質	基礎科研人才 培育	預定執行 機構	師資培育及 藝術教育司
	111年度 概估經費(千元)	63,200				
	細部計畫 重點描述	透過師資職前教育課程及議題融入之方式強化師資生運用數位科技進行教學之知能，推動普及辦理提升在職教師數位教學能力增能課程，以提供教師數位教學專業發展需求。				
主要績效指標 KPI	KR1:提升師資培育大學課程導入數位教學及辦理相關增能活動之成效，110年度補助校數15校，占師資培育之大學約31%；111年度補助校數15校，占師資培育之大學約31%。 KR2: 110年度啟動設計「師資生運用數位教學」檢測工					



		具及能力檢測指標；111 年度完成「師資生運用數位教學」檢測工具開發及檢測，包括檢測工具之信、效度。 KR3: 培育教師使用數位工具與資源實施教學能力，110 年度 1.7 萬人(含現況已培育人數，累計占全國中小學教師數約 24%)；111 年度 1.8 萬人(含現況已培育人數，累計占全國中小學教師數約 33%)。				
	細部計畫名稱	開發數位教材與推廣				
	110 年度概估經費(千元)	125,375	計畫性質	基礎科研人才培育	預定執行機構	資訊及科技教育司
	111 年度概估經費(千元)	114,800				
	細部計畫重點描述	完善十二年國教課綱主要領域/科目之科技輔助教學教材，搭配數位自主學習平臺進行有效的學習診斷，培養學生自主學習能力。另外一併開發新科技教材(如 VR/AR 等)，由示範學校發展教學設計、試教與推廣教學實施模式，並回饋使用的情形與滿意度。				
	主要績效指標 KPI	<p>KR1: 發展十二年國教課綱主要領域/科目之核心素養、影音教學教材(含試題) 110 年度 300 組；111 年度累計 700 組。</p> <p>KR2: 發展新科技(如：VR/AR) 互動教材數 110 年度 190 組；111 年度累計 380 組。</p> <p>KR3: 發展之數位教材服務全國師生數 110 年度 9.8 萬人次(占全國中小學師生人數約 4%)；111 年度累計 21.6 萬人次(占全國中小學師生人數約 8%)。</p> <p>KR4: 110 年度運用人工智慧技術分析學生學習行為及改善數位學習平臺，完成開發之數位教材抽樣師生使用滿意度(5 分量表填 3 分含以上)比率達 70% 以上(占受測師生人數)；111 年度同 110 年度指標 KPI。</p>				
	細部計畫名稱	新興科技教育遠距示範服務				
	110 年度概估經費(千元)	82,000	計畫性質	基礎科研人才培育	預定執行機構	國民及學前教育署
	111 年度概估經費(千元)	72,000				
	細部計畫	注重培養教師發展遠距教學能力，藉由實體研習或遠距直				

	<p>重點描述</p>	<p>播教學，讓全國高中職教師可依興趣修習課程，透過跨領域的學習，將學習成果帶入課程實際應用，發展遠距教學教案，再辦理遠距教學示範，遍及全國師資培育上除培養教師帶領遠距課程教學能力外，同時也培育學校助教，做學校狀況回報與注意學生學習情況，學校行政亦可參與研習了解學生課程狀況，與家長溝通學習狀況，並適時協助攝影紀錄。</p>
	<p>主要績效指標 KPI</p>	<p>KR1: 110年度辦理高級中等學校新興科技區域推廣中心之跨年級、縣市及國際交流等遠距教學示範3 場次、完成高級中等學校跨領域合作新興科技融入教學之遠距教學教案10 件(以新興科技融入教學之遠距教學為主題，鼓勵教師跨領域合作教材教案。例如：AR/VR 勝讀古詩情境選、探索生活中的AIoT、無人機應用於農業、AI 互動機器人、魚菜共生系統等課程)，並透過將於全國北中南東及離島地區成立10 個以上之區域推廣中心辦理新興科技之認知研習、活動、營隊、競賽，鼓勵高中師生參與體驗探索，增進知能並互相交流學習等，使示範與推廣服務全國公私立高中師生參與3 萬人次(約占全國高中師生數5%)。</p> <p>111年度辦理高級中等學校新興科技區域推廣中心之跨年級、縣市及國際交流等遠距教學示範累積至6 場次、完成高級中等學校跨領域合作新興科技融入教學之遠距教學教案累積至20 件(以新興科技融入教學之遠距教學為主題，鼓勵教師跨領域合作教材教案。例如：AR/VR 勝讀古詩情境選、探索生活中的AIoT、無人機應用於農業、AI 互動機器人、魚菜共生系統等課程)，並透過維運全國北中南東及離島地區成立10個以上之區域推廣中心辦理新興科技之認知研習、活動、營隊、競賽，鼓勵高中師生參與體驗探索，增進知能並互相交流學習，使示範與推廣服務全國公私立高中師生參與累積至8 萬人次(約占全國高中師生數13%)。</p>
<p>前一年計畫或相關之前期程計畫名稱</p>	<p>109-1201-06-20-02：強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫(4/4)</p>	
<p>前期計畫或計畫整併說明</p>	<p>前期計畫著重在普及中等以下學校新興科技之認知、建構科技領域教室和智慧學習教室。目標為：提供國民中小學師生設計與製作之機會與場域空間，並藉此認知新興科技之內涵；提供高中職師生動手實作、設計與創造科技工具及資訊系統的場域空間，並藉此體驗與學習新興科技；完善中小學科技領域教室需求之生活科技應用與資訊設施，符合十二年國教課綱設</p>	

	備基準；以及建置教室資訊環境，並整合現有資源支援中小學教師數位教學與學生進行數位學習，達全國學生享有智慧學習環境。			
近三年主要績效	<p>一、新興科技(投入前無)</p> <p>(一)國中小：已於22縣市設立83所自造教育及科技中心。辦理國中小科技體驗活動(含新興科技)累計12,161場次體驗活動，計845,403人次參與。</p> <p>(二)高中職：建置10所新興科技區域推廣中心及45所促進學校，累積135套新興科技課程、18場學生競賽及1場教師教案競賽、高中師生參與達255,510人次。</p> <p>二、生活科技教室及資訊科技教室(前瞻已增建部分)</p> <p>(一)國中小：資訊科技教室增建226間；補助1,172間生活科技教室基本設備經費；其中175校另補助其建置擴充設備。</p> <p>(二)高中職：資訊科技教室累積建置561間，生活科技教室建置358間。</p> <p>三、智慧學習教室(建置前0間)</p> <p>(一)智慧學習教室：國中小31,608間，高中職8,273間。</p> <p>(二)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%。</p> <p>四、鼓勵中小學教師發展不同層次教學教案累計共1,854件，教師產出科技教案示例件數占所有校數累計比例54.5%。(投入前0%)</p>			
跨部會署計畫	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否			
中英文關鍵詞	數位學習、自主學習、核心素養、新興科技、教材 E-learning, Self-regulated learning, core competence, Emerging Technology, teaching material			
計畫連絡人	姓名	葉晉華	職稱	工程師
	服務機關	教育部資訊及科技教育司		
	電話	(02)7712-9052	電子郵件	yeh@mail.moe.gov.tw

## 貳、計畫緣起

### 一、政策依據

數位科技帶動了數位學習 (Digital Learning) 的發展，增加了學習與教學在時間、空間、及形式上的彈性，也創造了新的教育想像與學習生態。數位學習可以擴展和增強教室裡的互動，改善實體教室環境的條件與限制，讓學生可以跨越教室及校園的藩籬，投入真實有用的學習中，以多元溝通、合作、與問題解決等方式進行學習。我國長期致力於數位學習與資訊教育的推動，在校園資訊基礎建設、學生關鍵數位能力、教師數位科技使用能力、縮短城鄉數位使用落差、及提升安全健康上網教育等方面，都已建立良好的基礎。現有政策規劃及推動有：中小學「資訊教育總藍圖 (2016~2020 年)」，以「深度學習、數位公民」為願景，從學習、教學、環境、與組織四個面向提出我國資訊教育目標，並依目標規劃了 24 項發展策略；「前瞻基礎建設—中小學校園數位建設 (2017~2020 年)」，建置校園智慧網路、強化數位教學與學習資訊應用環境及高中職學術連網全面優化頻寬提升，將使中小學數位學習環境逐漸完善。108 學年度起實施之「十二年國民基本教育課程綱要」以自發、互動、共好理念，應用數位工具、適性化教材與系統，更容易串接各領域學習，並且可以協助教師於教學過程中，培養學生自主學習能力，養成終身學習習慣，達到個人化教育，實現「成就每一個孩子—適性揚才、終身學習」的願景。

為延續當前數位學習相關政策及計畫的推動，並落實新課綱的理念與願景，爰依據數位國家政策及行政院指示辦理。

- (一) 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共同主持之「推動數位學習討論會議」的結論，就推動中小學數位學習涉及的設備、資源、師資、學習者、支持系統、系統 (平臺)、實施、推廣、行政法令等進行完整規劃，期能在制度面支持數位學習的創新模式，並協助解決偏鄉、弱勢、離島、小校之師資與資源不足問題。
- (二) 107 年 10 月 19 日行政院三位政務委員主持規劃進度會議，傳達 3 個關鍵趨勢與人民期待，即資訊科技來臨勢不可擋、教育型態的翻轉、公平的優質教育趨勢。
- (三) 依據 108 年 6 月 11 日行政院林萬億與吳政忠二位政務委員主持會議，決議重點有四：(1) 在基礎建設面：請教育部與地方政府

共同規劃建置全國一致之學習資源系統。(2)在計畫架構面：應「公私協力」、「軟硬並進」及「越偏鄉越數位」，包括：鼓勵民間與企業投入產出優質數位教學內容；尋求以租賃等方式充足數位學習設備之可行性；訂出具體可行、經驗可複製之公私協力合作機制；以及城鄉、非山非市之不同數位學習程度，期望在人力資源較為缺乏之處能以數位科技減低學習落差。(3)在組織面：整合跨司署、跨機關並與民間共同推動；強化國內跨縣市、跨學級及國際數位學習交流。(4)在現況面：呈現教師數位教學能力、科目與核心素養教材發展、學生自主學習能力及行動載具與網路補助等面向。請教育部儘速依前開各項結論修正本計畫，並依行政程序報院處理。

## 二、擬解決問題之釐清

本部長期推動資訊教育與數位學習，學校數位設備的質量與教師使用數位設備的能力，已經大幅提升。近年來，國內數位學習相關實務推動計畫也累積了一些成功經驗，並在各地建立了績優教師與輔導教授團隊，如中小學數位輔助學科閱讀、中小學磨課師課程創新教學應用、中小學行動學習推動、中小學數位學習深耕、數位學伴、各級學校學生安全健康上網實施等計畫，為後續推動數位學習打下了良好的基礎。

綜觀全球數位學習的應用、新科技工具和人工智慧於教育應用等的趨勢；及各國朝學生個人學習、自主學習與提升學習成效的數位學習應用上，檢視我國現況與分析，以下釐清待精進之處與因應對策，並說明現行相關政策及方案推動的現況。

### (一)學生自主學習現況與檢討

#### 1. 學生自主學習養成的現況

經濟合作發展組織(OECD)認為未來的生活和工作環境複雜多變，個體須具備應對和解決不熟悉問題的能力和態度，從PISA 2012問題解決能力(problem-solving competence)測驗的結果得知，臺灣在學生問題解決能力的排名落後於新加坡、韓國、日本、澳門、香港與上海，在亞洲所有國家或地區排名第七；而學生在『計畫與執行』、『監控與反思』兩項問題解決歷程也在亞洲國家名列第六與第七，顯示我國仍有努力空間。而從PISA 2015年的「合作解決問題能力」(Collaborative

Problem Solving)也代表教育研究與實務應更注重省思如何協助學生面對未來生活、學習或工作職場上挑戰的能力，替國家培養具有關鍵核心能力的全球現代公民。

經濟合作發展組織(OECD)認為亞洲學生在「目標設定與執行」、「監控與反思」部分的表現普遍偏弱；而依據國內縣市基本學力檢測學生問卷分析結果，「自我調節學習」、「回饋訊息運用」及「毅力」與「國語」、「數學」及「英語」學力表現有高度相關，由此可見培養學生自主學習的重要性。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。除此之外，國內亦有一些老師或研究者，投入在自主學習的教與學。自主學習可以定義為學生在學習過程中，自覺地確定學習目標、選擇學習方法、監控學習過程、評價學習結果，並調節學習方法和自我認知，以達至善。研究發現，自律學習策略與各科目自我效能和學習興趣之間具有正向關係，而且與提升各科目學業成就和縮短寫國文、英文科目作業時間有關。

從許多國際研究發現自主學習能力的養成有助於學生學習成效的提升，是目前各國所重視的議題，目前自主學習的實踐在國內都是小規模的試驗研究，缺乏重視與大型計畫推動。

## 2. 科技輔助自主學習的現況與需求

科技輔助自主學習是提升學生自主學習的有效工具。依據國發會 2017 年以 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則顯示可以再加強。線上學習新技能方面，15-19 歲網路族會透過網路資料或影片學習新技能的比率最高 (71.1%)，20-29 歲 (65.6%) 及 12-14 歲 (64.5%) 網路族的使用率居次，有約三成的國高中生仍未曾透過網路資料或影片學習新技能；參與線上課程方面，15-19 歲網路族過去一年透過網路參與線上平臺學習課程的

比率較高(39.4%)，20-29 歲 (30.5%)及 12-14 歲(23.5%)次之。

目前國內已經發展出許多數位學習平臺，大部分平臺是針對提升學生學習成效，部份平臺具適性學習/教學之系統服務，能加強回饋訊息的應用、監控學習歷程與評價學習結果與提供個人化的學習路徑。整體而言，數位學習平臺較少針對培養學生自主學習的能力設計，或缺少導入自主學習的方法。國內亦有老師應用數位資源設計學習活動，促進學生發展自主學習的能力，例如語言知識採用教育部的 Cool English 學習平臺，學生可依自己的能力選擇，也有線上測驗與成績系統等，此類活動仰賴老師對自主學習的知能與系統具備的功能，進而設計一套融入自主學習的教學活動。

本部在「2017 年臺灣中小學學生網路使用行為調查」結果顯示，學生上網及使用智慧行動載具已達九成。但，國小學生較常使用網路玩遊戲，國高中職女學生較常使用網路社交功能。再者，該調查發現有網路高使用沉迷傾向的學生達 10%，國中七至九年級的情形更達到 14%，且國中網路欺凌行為發生頻率明顯較 2011 年來得高。此外，經濟合作發展組織 (OECD)更提出辨別網路訊息的真偽是未來學生學習的重要課題。因此，降低學生線上安全健康的風險、引導學生留意資訊來源、評估多重文本的可信度 (credibility) 與可用性 (usefulness) 等能力。因此，本計畫除了要提升科技輔助自主學習的成效，不能單獨只提升學生的數位學習技巧，教師的自主學習教學的增能也很重要，除引導學生進行正確的學習之外，並有能力依據自主學習的需求選擇數位學習平臺。於本部相關的學生網路使用行為、資訊素養提升相關計畫將搭配本計畫推動學生正確使用數位工具、避免網路沉迷等。

## (二)教師數位教學能力培育現況與檢討

### 1. 教師數位教學能力培育現況

本部 107 年 6 月 29 日公布「中華民國教師專業素養指引-師資職前教育階段暨師資職前教育課程基準」，作為師資職前培育課程之依據，其專業素養指標「掌握社會變遷趨勢與議題，以融入課程與教學」，規範各師資培育之大學

將各項教育議題(含數位學習)納入課程規劃，並於課程發展平臺檢核其開課學分或時數。另訂有專業素養指標「應用多元教學策略、教學媒材與學習科技，以促進學生有效學習」，以引導師培課程規劃落實教學媒材與學習科技素養之培力。

在職教師部分，為培養在職教師資訊知能，依據本部「教育部補助直轄市縣(市)政府精進國民中學及國民小學教師教學專業與課程品質作業要點」，整合國教署之精進教學計畫、師資司之教師專業發展實踐方案、初任教師導入、教師研習中心以及資科司資訊知能之培育計畫等，自107學年度起，各地方政府則依據上述補助要點，統籌運用補助經費，整體規劃辦理以縣市為中心的各項教師專業發展工作。

其中為提升校長及教師資訊知能，各地方政府持續依據教師教學需求，統整規劃辦理相關研習，包含資訊知能(運算思維、資訊科技融入教學應用等)及資訊素養與倫理相關課程，每學年預計至少20%教師參與，培育教師在教學上具備相關資訊知能及數位應用能力，加強校長及教師對於資訊科技的認知、技能、應用及素養方面的了解，結合學科領域教學內容知識，深化資訊科技在領域與跨領域教學應用，提升教師運用提升教師運用資訊科技工具、資源或服務，導入資訊科技新知，活化教學活動，發展創新教學與學習模式，提升教學品質及學習效率；並增加校長及教師對資訊倫理、素養與安全相關議題的認知，協助學生安全健康上網的態度，增進網路科技正向運用之效益。另規劃以系統性增能課程協助中小學教師增能數位學習所需教學知能；並針對國民小學教師規劃辦理加註資訊專長課程，待持續辦理中等學校教師資訊科技增能學分班，以協助教師專業成長

依據108年6月19日OECD所公布的「2018教學與學習國際調查」(Teaching and Learning International Survey, TALIS 2018)顯示，我國教師在師培過程以及在職進修教育中，超過半數的老師接觸過ICT的相關訓練，但不到兩成的教師會經常讓學生使用ICT進行專題或課堂作業，此



部分遠低於 OECD 平均；另有高達四分之一的在職老師覺得有 ICT 相關的進修需求，以及約一成的校長認為數位學習科技的短缺造成優質教學的阻礙，需再強化辦理 ICT 專業培育課程及滾動修正課程內容，並完善基礎環境及教學設備、訂定相關獎勵措施，鼓勵教師設計讓學生使用 ICT 之專題或課堂作業及對校長及主任辦理科技領導相關研習。

UNESCO 2018 提出「教師資訊和通信技術能力框架」，包括理解 ICT 教育政策、課程及評量、教學法、應用數位技巧、組織與管理、教師專業知能六個面向，其中「應用數位技巧」更加強調數位工具應用並設計教師三種不同階段的教學方式，第一階段是知識獲取，教師能使用硬體設備能力，提供不同的數位工具用法及示範，使學生利用 ICT 工具更有效地學習；第二階段是知識深化，教師能使用數位工具設計教材，使學生深入理解學校課程中的知識並將它們應用於複雜的、真實世界的問題解決中；第三階段是知識創造，教師能創造一個網路學習環境來讓學生學習，利用數位工具來追蹤學生的學習狀態，鼓勵學生使用數位工具支持學習，故需將「應用數位技巧」相關內容納入職前師培課程及在職教師增能，以確保教師具有此能力。

為運用數位工具與資源，實現十二年國民基本教育課程綱中所強調：學生是自發主動學習的學習者，教師如何運用與發展不同學科領域的多元數位學習模式，於教學現場實施正確引導學生應用數位學習方法，提升學生線上學習活動的參與、培養學生主動透過網路資料或影片自主學習及具備應有的學科素養等，並確實提升學習成效，是數位學習推動上重要的議題。

## 2. 教師適性化數位教學能力待加強

呼應 UNESCO 2018 年的第三版「教師資訊和通信技術能力框架」之應用數位技巧面向，更加強調數位工具應用並設計教師不同階段的教學方式，如：在「知識深化」階段，教師能使用數位工具設計教材，使學生深入理解學校課程中的知識並將它們應用於複雜的、真實世界的問題解決中，在「數位工具設計教材」也將發展「特色教材」讓教師能自行組合教學素材，可搭配課間系統（如，「學習拍」）

實施多元互動或專題教學。

在「知識創造」階段，教師能創造一個網路學習環境來讓學生學習，利用數位工具來追蹤學生的學習狀態，鼓勵學生使用數位工具支持學習，在「學生學習狀態」也將人工智慧導入到教學現場，透過具學習診斷、人工智慧代理人對話式教學的智慧學習系統（如，「因材網」進行適性與自主學習），以提供學生個人化學習及教師適性教學。

因此，未來針對教師的數位能力培養，「知識深化」、「知識創造」階段，皆須整合運用現有的教育雲端之課間系統（如，學習拍）和自主學習系統（如，因材網）實施，開發與精進的教材或模組，則皆導入教育雲端之教學資源庫、課間系統和自主學習系統運用，不重複開發系統並讓既有資源充分運用。

科技輔助自主學習就是使學生能運用數位學習工具與資源來自我調節學習，而友善數位學習環境是支撐自主學習推動，以期培養學生自主學習能力。

### (三) 結合現有計畫雲端學習平臺服務、穩定遠距教學與線上學習之實施

#### 1. 雲端平臺服務之現況

教育雲 (<https://cloud.edu.tw>) 整合各教育單位的數位資源與服務系統，以支援全國中小學的數位教學資源需求。目前主要服務分為「自主學習平臺」、「課間系統平臺」、「教學資源庫」三大平臺服務，師生可透過教育體系身分認證服務單一簽入使用，此平臺可經由系統記錄學生學習歷程資料，有助於發展個人化的數位學習。其中自主學習平臺（因材網）運用人工智慧技術，能精細且快速診斷學生學習弱點，也能分析學生的學習過程與行為，讓教師能夠更清楚學生需要哪些協助，系統也能夠自動建議學生個人化的學習路徑，避免學生重複練習已經會的內容或題目，節省學生學習時間，提升教師教學效率，達到「因材施教」與「因材施測」的目標。2018年伊利諾大學的張華華教授在全世界最大的 AERA 美國教育年會，榮獲 E. F. Lindquist Award 的演講主題為適性學習，提到以臺灣「因材網」為成

功的適性學習範例，讓臺灣國際能見度更為擴大（請見 46 分 05 秒 [https://www.youtube.com/watch?v=1jZv3b5\\_-QE&t=2765s](https://www.youtube.com/watch?v=1jZv3b5_-QE&t=2765s)）。

課間系統平臺（學習拍 2.0）依據教師試用後回饋之意見進行優化，能引用教育雲「教學資源庫」的數位教材、電子書和影音等資源（約 51 萬餘筆），方便教師進行備課；能提供學生的學習分析報表，讓老師能更容易掌握教學進度；能讓教師分享教案、共同備課，透過教師群的合作，建立學習領域的教學活動範例。「教育雲」服務師生數位教與學，103 年至今使用人次達 1,200 萬人次。

教育體系身分認證服務介接整合各縣（市）政府及其他具全國性之優質、豐富且多元化的教學及學習資源與服務，至 109 年 3 月已有 45 個應用服務申請介接，師生只要透過單一帳號即可串接各式服務，悠遊雲端服務。

## 2. 數位教材需搭配具人工智慧之雲端學習平臺服務

大數據分析、人工智慧導入教育已是趨勢，教育雲的服務需要優化使用者介面與經驗，持續優化、精進適性數位自主學習平臺，教育雲服務平臺已規劃導入人工智慧技術（已列入 110 年科技計畫），待持續努力，未來結合新開發之數位教材搭配，朝向適性學習平臺的精進與支援教育現場補教教學；培養學生核心能力的多元教材研發，為數位教學與數位學習帶來學習效益與影響。

### （四）數位資源之現況與檢討

#### 1. 線上影音學習教材待豐富

隨著雲端學習、個人化學習的服務興起，近年來，臺北市政府教育局、高雄市政府教育局和本部業已開發的課程資源，國小到高中各主要學科的課程超過 9,000 個微課程影片（約 5 至 10 分鐘）及試題/練習題，支援教師引導學生線上自我學習及教師備課等活動。然為使學習障礙學生及智能障礙學生有效學習，應開發特殊教育教材。

除此之外，另有民間的平臺亦開發許多影音教材與試題雖可共享，惟精細的知識節點和診斷學習弱點的功能較為不足。現今具備完整的領域知識節點、能精細且快速診

斷學生學習弱點的教材及試題(稱為教材組)尚不多,經盤點教育部有「因材網」數學影片、自然影片與國語文三科目,適用對象為一到九年級學生,教師及學生可搭配電腦化適性診斷提供適性教學及適性學習使用。「適性教學」指教學的過程能配合學習者的能力與學習需求,而作因應與導引式調整。以提升教師「適性教學及相關數位科技教學」專業素養為主要目標,使教師透過此輔助平臺,適時掌握學生的學習需求,權宜的改變教學策略,能有效擬定適當的教學方案,利用各種不同的教學方法,續追蹤且評估學生學習狀況,增益個別的學習效果,達成教學目標。因應 12 年國教課程的推動實施,教師需要新型態的課程內容與教學資源,故尚待補強具備適性學習之線上影音教材,以幫助教師準備新型態課程的教學和支援線上自主學習等。

本部人工智慧技術及應用人才培育之中小學部分,107 年開始從課程及教材、場域學習、競賽、科普推廣等面向投入資源,促進中小學師生對人工智慧的體驗、認知,鼓勵進階學習,並協助大學校院建構發展人工智慧相關教研量能。惟 108 年課綱正式實施前僅能完成各年段教材及教案 1 冊,若要協助學生線上自學,需要更多數位教材,並能搭配知識節點、教材及試題發展。

綜上,因應 108 課程綱要,國小、國中階段需增修數學、國語文、自然、社會、英文教材及重要議題,另外 AI 教材、程式設計及運算思維,以及高中、高職類科的教材亦是缺乏均待持續豐富。

## 2. 素養導向數位教材之需求

十二年國民基本教育課程綱要以核心素養為課程連貫與統整發展的主軸,透過素養導向課程與教學的實踐,落實適性揚才之教育,培養具有終身學習、社會關懷心及國際視野的現代優質國民。為因應實十二年國教課程的推動實施,新增資訊科技與生活科技等必修課程,素養導向學習、及強調學科知識整合運用的 STEM 課程、核心素養學習,教師需要新型態的課程內容與教學資源,以幫助教師準備新型態課程的教學和支援線上自主學習等。

互動式學習與核心素養的學習也是重要的教材開發方

向，整體需求有支援自主學習之教材組，類別如：學科基本知識、學科素養、核心素養等，需求極為殷切。

### 3. 數位資源格式與內容待更新

本部歷年已蒐集相關數位資源納入「教育雲-媒體影音」或「教育雲-大市集」平臺，分享本部以外的民間單位、民眾非營利使用，另透過推廣及宣導具特色磨課師教學模式，主要是提供教師使用的教學資源，由各縣市教師教學自由選用。然而，儲存影音資源的「教育雲-媒體影音」平臺之資源影音格式，多數非採近年之開放式課程模式的影音，即時間偏長、不適宜學生自我學習，且較無法系列性的搭配診斷系統進行知識概念的學習，早期發展的影音並沒有搭配試題或評量，無法提供新型態的線上自主學習平臺。又所蒐集的各單位資源，屬早期開發的影音資源，未能搭配 108 年國教課綱領域、議題的實施需求，或者無搭配練習題、診斷試題等，有待更新或規劃知識架構，以利有系統的安排影音與練習的數位教材等。

### (五)偏鄉學校之數位學習環境現況與檢討

偏遠地區學校約占全國國民中小學的三分之一，其中又有超過四分之一為學生數不滿 50 人之小校。偏遠地區學校長期以來的問題就是 (1) 班級數規模小，聘用師資的任課科目不平均、(2) 師資不足，合格教師不願至偏鄉服務，大多代理教師也需經多次招募才聘得到，影響教學品質、(3) 教育人員流動頻繁，無論正式或代理老師在偏鄉服務的年資都偏低，多數老師留不久。再加上 (1) 學校班級及學生人數少，缺少同儕互動，影響學習動機、(2) 單(寄)親家庭或隔代教養等比例高，家庭教育功能相對薄弱，影響學生正常學習，導致不是面臨裁併校之危機，就是教育環境不佳及學生受教育權利保障不足。

本部現已透過 (1) 偏鄉學校優先提升建設網路與資訊環境、(2) 開放數位資源使用，提供教師課間教學和學生自主學習平臺、(3) 整合現有數位平臺線上課程與教材，提供偏鄉教師備課與學生自主學習、(4) 運用遠距視訊，提供偏鄉跨校共學，突破小班教學侷限、(5) 運用數位科技陪伴偏鄉學童學

習，提供多元服務及(6)運用數位工具，培養偏鄉學生善用數位科技及提升學習興趣來解決偏鄉學生學習問題。

未來須透過相關計畫(1)強化縣市協助偏遠地區學校(含非都非偏學校)推動數位學習之支持系統與網絡，包括利用各種數位學習管道導入遠端教學與學習輔導，有效地發揮國內績優教師與輔導教授團隊的影響，補強學校在地師資與課程、(2)優先支援偏鄉(含非山非市地區)數位學習與學習落後學生學習，支持學生多元發展，並協助學校數位學習有效使用與推廣。

#### (六)產官學研協力現況與檢討

公私協力旨在結合公私部門各自優勢、人力、資源與服務，以促進雙方資源分享與互惠，並創造「協力綜效」及「公共價值」，以讓資源發揮最大效益。近年本部已朝向公私協力推動數位學習資源與服務，結合公私部門的資源，以整合、連結、不重複開發內容為原則，例如均一教育平臺已完成與本部「教育體系身分認證服務」介接作業，協助帳號單一簽入，俾便提供師生使用；和均一教育平臺簽署國民小學及國民中學補救教學合作契約，共同推動學習扶助；縣市政府亦與均一共同合作開發數位內容，其他民間單位如 PaGamO，對偏鄉及數位學習的投入，也已有一些不同型的合作。

在「教育體系身分認證服務」管理規範部分，凡符合(1)公益、無償及非營利性；(2)全國性服務；(3)教育、學術或研究相關應用服務等三項規範之數位教育平臺或資源，均可申請介接「教育體系身分認證服務」。目前民間或本土新創業者之免費數位教育平臺或資源，已有均一教育平臺及 PaGamO 業通過本部審核，並完成系統介接，並鼓勵學生學習資料回饋教育部進行匯集分析運用。

在「學習扶助」部分，為提升學生學習能力及自信並強化教學人員知能，本部國教署和均一教育平臺有合作推動，分享運用相關數位教材及練習題，共同推動教學相關課程及策略與翻轉課室，協助教學人員創新教學並提供專業輔導。

在「數位內容」部分，104 至 106 年推動「中小學磨課

師課程推動計畫」邀請縣市政府共同合作組成團隊，其中補助宜蘭縣政府與均一教育平臺合作發展以數學為主、其他領域為輔之國中小微課程，提供學生自主學習，教師亦運用此課程資源搭配「翻轉教室」或「混成式教學」模式，掌握學生個別學習狀況與進度。相關資源納入教育雲-媒體影音平臺，分享本部以外的民間單位、民眾非營利使用，另透過推廣及宣導具特色磨課師教學模式，由各縣市學校教學運用，也與民間單位建立合作聯盟機制，發展持續營運策略，並與國內重要學習平臺，如均一育基金會（均一教育平臺）、關鍵種子團隊、緯創資通（教學現場資訊融入應用）、華碩電腦（教學現場資訊融入應用）、碩方科技（中小學磨課師課程錄製）、瑩端科技（中小學磨課師課程錄製）、臺灣多媒體創意教學協會（中小學磨課師課程錄製）及神通電腦等國內 K12 MOOCs 課程推動單位建立聯繫管道及合作機制。

為達成計畫總目標，宜再持續並建立合作及互惠機制及提供合作場域，而「數位內容」要發展更多元教學與學習教材，更需要公私協力合作開發，以善用民間的力量，成為緊密的夥伴關係，共同推動數位學習。

### 三、目前環境需求分析與未來環境預測說明

#### （一）數位學習的國際趨勢與國內發展

##### 1. 數據分析與個人化學習

史丹佛大學在 2016 年提出人工智慧百年研究的報告（Artificial Intelligence and Life In 2030）指出人工智慧未來的應用趨勢：是透過結合人工智慧、自然語言處理等相關技術，於智慧教學系統與線上學習來改善教育，而結合大數據技術進行學習行為分析，可找出學生學習弱點，提供教學建議等。

運用大數據、人工智慧（AI）進行學習行為分析與診斷，能有效地、公平地利用於提供優質教育，將可以實施個人化學習與適性教學，提升學生的學習成效與自主學習能力。目前許多受歡迎的 MOOCs，包括 EdX，Coursera 和 Udacity 等系統，已經開始透過機器學習等技術來評分簡答題和作文題，改善線上學習方式，提供個人化的回饋資訊。美國邁向顛峰計畫

(Race to the Top) 也證實了個人化學習和適性測驗，能有助於提升學習成效並且改善教師教學；美國國家工程院甚至將「先進個人化學習」列為未來十四個巨大挑戰之一；國際電機電子工程師學會(IEEE)開始著手制訂「適性教學系統標準」，這就足以代表智慧學習平臺發展的重要性。美國軍方實驗室(ARL-HRED)也推動大型計畫「智慧教學系統架構」(Generalized Intelligent Framework for Tutoring, GIFT)，以便更容易建置、管理與評估電腦教學系統，其中人工智慧代理人對話式教學系統(AutoTutor)可以透過自然語言與對話來幫助學生學習，根據學生的對話、認知和情緒，以適應學生的方式給予回饋，AutoTutor是一種個人化、適性化、可重複利用且有效的智慧教學系統，並已在多個領域發展出成效。從上述討論可知，數據分析與個人化學習的發展在未來的教育中將密不可分。

## 2. 自主學習與終身學習

十二年國民基本教育課程綱要以自發、互動、共好為理念，強調學校教育要能夠培養學習者成為熱愛學習、學會學習以能自主學習的終身學習者，亦有研究結果顯示自主學習能力與終身學習有顯著的正相關。自主學習的理論根基於以學生為中心，重視學習者的需求、自主性、學習動機及潛能的啟發，教師的角色是促進者、協同者。有學者認為，自主學習是在學習過程中，以成就目標為導向，在情感、認知和行為上的自我調節。自主學習者的特徵在於能夠意識到學習策略對實現學習目標的潛在功用；根據所使用的策略的效果做出反應；知道選擇某種策略或者做出某種反應的原因和方法。許多研究結果指出，自主學習能力越強，成績越好自主學習能力強的學生能持有穩定的學習動機、更高的自我效能；能透過目標設定，時間管理和任務策略控制學習環境；能透過獲得更多認知與後設認知技能，主導自己的學習；能在學業和專業發展上有更好的表現。但缺乏正規訓練的學生並不會自動成為自主學習者；因此，有學者建議自主學習應作為教學目標來培養，而非只是促進學習的工具。

應用數位科技進行學生自主學習能力的培養是未來教育重要的發展趨勢。數位學習具有即時、方便、可重複觀看等優



點，使用數據、人工智慧 (AI) 的學習行為分析與診斷更是學生進行自主學習的最佳利器；但更重要的是使用者本身主控的學習。如學習者可以專注在需要較多時間、理解較低的主題上重複練習。學生使用資訊科技進行自主學習的過程，教師是關鍵因素。教師可以透過運用數位學習平臺，於教學過程中培養學生自主學習能力，養成終身學習習慣，學生能提昇在自主學習中的認知監督學習，進而主導自己的學習。因此，資訊科技融入自主學習的教與學是未來數位學習的努力方向。

## (二) 聯合國教科文組織之教師資訊與傳播科技能力標準

在教師資訊素養方面，聯合國教科文組織(以下簡稱 UNESCO)指出，僅僅為學校配備電腦等硬體並不足以確保教師能夠將必要的技能教授給學生，使其在 21 世紀能夠順利地學習、工作和生活。教師本身必須熟悉資訊和通信技術，同時學校也應在課程設置、教育政策、教師培育等多方面促進資訊技術的有效傳播。為了幫助世界各國的教育決策者和課程設置者確定教師在教學工作中利用資訊和通信技術所需掌握的技能，同時也為教師利用資訊和傳播科技改善教學提供指導，UNESCO 於 2018 修改的第三版「教師資訊和通信技術能力框架」，內容分成知識獲取、知識深化及知識創新 3 個階段，每個階段包括理解 ICT 教育政策、課程及評量、教學法、應用數位技巧、組織與管理及教師專業知能六個面向，互相結合，創建了課程框架，該模型的每一部分即框架的一個單元，每個單元都設置了具體的課程目標和教師技能，故從了解數位工具與資源階段，到整合使用階段，進而至創新、跨域使用階段，培育教師應具備之能力，並有效應用於教學中，以達提升教師教學及學生學習成效，對於我國持續提升教師本身的資訊和通信技術，該能力標準提供了一個很好的參考，後續的推動須能確保教師運用於課堂引導學生。

經濟合作暨發展組織 (OECD) 的國際學生能力評量計畫在 PISA 2021 ICT Framework 中指出，資訊科技融入教學使用效率提高，教師使用是關鍵因素，資訊科技能協助教師完成教學準備及調整學習教材和內容，除運用相關資源與工具在課堂外，資訊科技工具或是服務亦能協助班級經營及課程規劃，也可協助親師生了解學生學習狀態。網路資源及社群也擴增教學資源取得以及教師間

交流與分享，是故教師須具備數位資源使用的識別及評估能力，以取得合適教材。

透過教師研習課程也有助於資訊科技運用於教學實施，教師間討論及分享對資訊教學應用也有助於改善學生學習，並能共享數位資源及討論跨科教學活動，使教師引導學生進行合作學習等多元學習模式，另獲取家長支持並請其能陪伴及督促學生學習發展亦有正向作用，需特別關注此部分發展趨勢。

### (三) 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。

我國中小學許多學校位於偏遠地區，面臨師資與課程不易滿足現場的需求，且學生多元、學習差異大等的挑戰，學生的學習權受限。重視公平的教育機會，確實可透過現有網路與數位教育環境基礎，強化數位科技的輔助與運用，以彌補學習落差。我國內已經發展許多數位學習平臺，下階段數位學習的推動須加速個人化、適性學習與教學的發展，強調學習品質和成效以及有效的服務，以提供公平、優質的線上學習機會。

依據「國際學生能力評量計畫」(Programme for International Student Assessment, PISA) 2018 年的調查結果報告顯示，臺灣學生閱讀表現平均為 503 分，在參與 79 個國家／地區中，排名第 17 名。相較於同樣以閱讀為主測的 2009 年，閱讀表現進步，並且高於 OECD 平均的國家群。另外，在數學與科學領域表現平均數各為 531 分及 516 分，兩項輔測領域的表現仍保持優異。

但根據 TALIS，臺灣在教育場域使用 ICT 科技的普及度僅 14.7%，於受訪 48 國中遠低於 OECD 各國平均值，這大大的敲響國內教育的警鐘。過去國內教育的轉型面臨挑戰，國立臺灣師範大學校長吳正己表示：「教育界過去太注重實體設備的建置，相關的教材和平臺卻沒有跟上來，導致教學現場的改變不大。」

以師資來看，當今的網路時代，學生是熟悉科技的數位原住民，教師則是對科技相對陌生的數位新住民，讓教師從學習者的角色重新出發，熟悉教育科技如何使用，也是國內教育轉型的一大課題。此外，傳統的教學課程大多重視老師的單方面授課，已不符合新世代課堂上師生互動協作的的需求，因此設計更多的數位課程有其必要，以便發揮科技在教學現場的最大效益。

#### (四) 2020 年新型冠狀病毒 COVID-19(武漢肺炎)疫情衝擊

全世界各國為因應新型冠狀病毒 COVID-19 疫情，幾乎都面臨停課和補課問題，藉此產生新的教學與學習型態，也加速了數位學習的翻轉。我國也為因為學校停課後的學生自主學習需求，發布「線上課程教學與學習參考指引」，要求各校提前部署線上補課教學實施。其重點措施有四點：

1. 各校籌組因應團隊，由中央、地方及學校分別成立因應團隊或人員，建立聯繫窗口與通報流程，統籌線上課程實施事務推動及人力與資源調配。
2. 公私協力合作，彙整中央、地方及民間的線上學習平臺及教學資源工具，提供實施線上課程所需資源與服務。
3. 分級統籌提供師生借用所需資訊設備，師生如需進行線上補課，以使用家庭現有設備為優先，不足時優先調度校內資訊設備使用，並以弱勢學生家庭為優先；學校資訊設備不足時，由縣市及所轄學校的資訊設備提供調度借用；縣市資訊設備如有不足，再向教育部提出借用申請。
4. 加強親師生宣導，協助師生熟悉線上教學操作，並鼓勵學校及教師善加運用縣市自有資源及教育部教育雲已彙整的線上學習平臺及教學資源工具，規畫線上教學與學習授課內容，給予學生適合課程與學習內容，適時提供協助。

#### (五) 須提升新興科技的服務體驗

新興科技作為補充資訊科技及生活科技，原規劃作為師生體驗前瞻未來的一部分，但隨著科技發展，數位科技早已逐漸成為生活中的一環。根據研究及顧問機構 Gartner 在 2019 年新興技術發展週期報告（Hype Cycle for Emerging Technologies, 2019）公布 29 項必須觀察的技術，歸納出 5 大重點新興科技趨勢：感知和移動性(Sensing and mobility)、擴增人類能力(augmented human)，後經典計算和通信(postclassical compute and comms)，數位生態系統(digital ecosystems)以及先進 AI 和分析(advanced AI and analytics)，並特別標註企業若能善加利用人工智慧 (AI) 和其他重要概念，便能從新興數位生態系中獲益。由此可見，國際未來的情勢與新興科技密不可分。

及早在教育階段讓學生接觸，藉此普及學生對新興科技之認知及視野，藉由多領域的體驗探究世界的潮流，孕育跨域數位人才，讓學習不受到時間及地點的限制，並可依據其興趣和需求將學習的觸角跨及其他領域。另 107 年於全國成立新興科技區域推廣中心，於校內所建置之新興科技體驗場域，在新興科技年年替更下，亟需更新前瞻設備和開發更加精進之課程，以符合科技潮流。

#### 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) 對於人才培育等之影響

本計畫主要影響在於人才培育，透過智慧學習與新興科技輔助教學，以培養學生成為具備深度學習能力的數位公民，除配合十二年國教課綱之科技領域之需求建置科技領域教室設備外，教學面應符合十二年國教課綱課程內容之意旨，重視與生活應用的連結及對科技與社會問題的省思，強調培養學生創意設計、製作與問題解決的能力，並將新興科技內涵帶入教學過程中，普及高中職對新興科技之認知。

未來整合現有推動的數位學習相關策略，將由教師運用數位科技，發展創新、翻轉教學方式，改變課堂教學模式，活化教與學間的互動模式，同時帶動學生進行個人化、自主學習，期能提升學生的學習成效，另可因應數位經濟時代的數位公民養成與競爭力的培養。以多樣的學習主題及多元的教材學習活動，採用科技輔助持續培養學生的邏輯思考與解決問題能力，提高學生學習興趣及

學習動機，搭配啟發式教學模式能促進學生發揮理性思辨潛能，拓寬國際與多元文化視野，厚植深化思考與創造性思維，並培養學習者能將所學應用到生活情境或其他學習的觸類旁通與問題解決能力。

從導入資訊科技於教育的運用培養學生的 21 世紀關鍵能力包含溝通(Communication)、合作(Collaboration)、批判思考(Critical thinking)、創造(Creativity)以及複雜問題解決(Complex problem solving)等能力(簡稱 5C 能力)，另外，國際上也開始重視孩子的程式設計和運算思維能力的培養，並從中小學扎根，使學生成為具備深度學習能力的數位公民。本計畫在於精進校園智慧學習，將具前瞻性的新興科技應用列為數位學習特色發展，相信對我國培育下一代學子的資訊科技能力和數位學習應用會有相當大的助益。

## (二) 對社會經濟、產業技術之影響

將致力於規劃公私協力友善合作機制，數位教材與數位科技之應用可提升資訊廠商與產業的生產效率，透過產、學合作精進智慧分析、教材開發技術的提升，也有助營造教育場域發展與精進，及利於營造有利新創事業發展場域，資訊廠商與產業更熟悉教育場域的需求等，整體上也可提升政府服務品質與效能。數位科技之應用也可能因縣市區域有其條件的限制與顯著的決策差異，而形成所謂的「數位落差」，於推動計畫需特別的注意和照顧數位弱勢的需求。

## 參、計畫目標與執行方法

### 一、目標說明

計畫全程總目標					
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。					
年度	第一年 民國 110 年	第二年 民國 111 年	第三年 民國 112 年	第四年 民國 113 年	第 5 年 民國 114 年
年度目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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，培養教師數位教學能力。</li> <li>2. 善用科技輔助教學與師生互動教學情境資源，結合人工智慧雲端服務導入適性平臺，支援個人化學習。</li> <li>3. 發展新興科技遠距教學教材教案及示範服務，提升新興科技體驗服務並強化教師遠距教學與數位教學之專業能力。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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，培養教師數位教學能力。</li> <li>2. 善用科技輔助教學與師生互動教學情境資源，結合人工智慧雲端服務導入適性平臺，支援個人化學習。</li> <li>3. 發展新興科技遠距教學教材教案及示範服務，提升新興科技體驗服務並強化教師遠距教學與數位教學之專業能力。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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，培養教師數位教學能力。</li> <li>2. 善用科技輔助教學與師生互動教學情境資源，結合人工智慧雲端服務導入適性平臺，支援個人化學習。</li> <li>3. 發展新興科技遠距教學教材教案及示範服務，提升新興科技體驗服務並強化教師遠距教學與數位教學之專業能力。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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，培養教師數位教學能力。</li> <li>2. 善用科技輔助教學與師生互動教學情境資源，結合人工智慧雲端服務導入適性平臺，支援個人化學習。</li> <li>3. 發展新興科技遠距教學教材教案及示範服務，提升新興科技體驗服務並強化教師遠距教學與數位教學之專業能力。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 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，培養教師數位教學能力。</li> <li>2. 善用科技輔助教學與師生互動教學情境資源，結合人工智慧雲端服務導入適性平臺，支援個人化學習。</li> <li>3. 發展新興科技遠距教學教材教案及示範服務，提升新興科技體驗服務並強化教師遠距教學與數位教學之專業能力。</li> </ol>
預期關鍵成果	1KR1: 提升師資培育大學課程導入數位教學及辦理相關增能活動之成效，補助校數 15 校，占師資培育	1KR1: 提升師資培育大學課程導入數位教學及辦理相關增能活動之成效，補助校數 15 校，占師資培育	1KR1: 提升師資培育大學課程導入數位教學及辦理相關增能活動之成效，補助校數 30 校，占師資培育	1KR1: 提升師資培育大學課程導入數位教學及辦理相關增能活動之成效，補助校數 30 校，占師資培育	1KR1: 提升師資培育大學課程導入數位教學及辦理相關增能活動之成效，補助校數 45 校，占師資培育

<p>之大學約 31%。</p> <p>1KR2：啟動設計「師資生運用數位教學」檢測工具及能力檢測指標。</p> <p>1KR3：培育教師使用數位工具與資源實施教學能力 1.7 萬人(含現況已培育人數,累計占全國中小學教師數約 24%)。</p> <p>2KR1：發展十二年國教課綱主要領域/科目之核心素養、影音教學教材(含試題) 300 組。</p> <p>2KR2：發展新科技(如：VR/AR) 互動教材數 190 組。</p> <p>2KR3：發展之數位教材服務全國師生數 9.8 萬人次(占 108 學年度全國中小學師生人數約 4%)。</p> <p>2KR4：運用人工智慧技術分析學生學習行為及改善數位學習平臺，完成開發之數位教材抽樣師生使用滿意度(5 分量表填 3 分含以上)比率達 70%以上(占受測師生人數)。</p> <p>3KR1：辦理高</p>	<p>之大學約 31%。</p> <p>1KR2：完成「師資生運用數位教學」檢測工具開發及檢測，包括檢測工具之信、效度。</p> <p>1KR3：培育教師使用數位工具與資源實施教學能力 1.8 萬人(含現況已培育人數,累計占全國中小學教師數約 33%)。</p> <p>2KR1：發展十二年國教課綱主要領域/科目之核心素養、影音教學教材(含試題) 累計 700 組。</p> <p>2KR2：發展新科技(如：VR/AR) 互動教材數累計 380 組。</p> <p>2KR3：發展之數位教材服務全國師生數累計 21.6 萬人次(占 108 學年度全國中小學師生人數約 8%)。</p> <p>2KR4：運用人工智慧技術分析學生學習行為及改善數位學習平臺，完成開發之數位教材抽樣師生使用滿意度(5</p>	<p>之大學約 61%。</p> <p>1KR2：輔導師資生 1,000 人次參與數位教學檢測，藉以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(以 108 學年度實際招收師資生人數估算，占當年度師資生人數約 12%)。</p> <p>1KR3：培育教師使用數位工具與資源實施教學能力 2 萬人(含現況已培育人數,累計占全國中小學教師數約 44%)。</p> <p>2KR1：發展十二年國教課綱主要領域/科目之核心素養、影音教學教材(含試題) 累計 1,355 組。</p> <p>2KR2：發展新科技(如：VR/AR) 互動教材數累計 570 組。</p> <p>2KR3：發展之數位教材服務全國師生數累計 38.5 萬人次(占 108 學年度全國中小學師生人數約 15%)。</p> <p>2KR4：運用學</p>	<p>之大學約 61%。</p> <p>1KR2：輔導師資生 2,000 人次參與數位教學檢測，藉以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，(以 108 學年度實際招收師資生人數估算，占當年度師資生人數約 24%)。</p> <p>1KR3：培育教師使用數位工具與資源實施教學能力 2.1 萬人(含現況已培育人數,累計占全國中小學教師數約 54%)。</p> <p>2KR1：發展十二年國教課綱主要領域/科目之核心素養、影音教學教材(含試題) 累計 2,010 組。</p> <p>2KR2：發展新科技(如：VR/AR) 互動教材數累計 760 組。</p> <p>2KR3：發展之數位教材服務全國師生數累計 55.4 萬人次(占 108 學年度全國中小學師生人數約 21%)。</p> <p>2KR4：運用學</p>	<p>之大學約 92%。</p> <p>1KR2：輔導師資生 3,000 人次參與數位教學檢測，藉以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(以 108 學年度實際招收師資生人數估算，占當年度師資生人數約 36%)。</p> <p>1KR3：培育教師使用數位工具與資源實施教學能力 1.2 萬人(含現況已培育人數,累計占全國中小學教師數約 60%)。</p> <p>2KR1：發展十二年國教課綱主要領域/科目之核心素養、影音教學教材(含試題) 累計 2,355 組。</p> <p>2KR2：發展新科技(如：VR/AR) 互動教材數累計 950 組。</p> <p>2KR3：發展之數位教材服務全國師生數累計 65.9 萬人次(占 108 學年度全國中小學師生人數約 25%)。</p> <p>2KR4：運用學</p>
---	---	--	---	--

	<p>級中等學校新興科技區域推廣中心之跨年級、縣市及國際交流等遠距教學示範3場次、完成高級中等學校跨領域合作新興科技融入教學之遠距教學教案10件(以新興科技融入教學之遠距教學為主題，鼓勵教師跨領域合作教材教案。例如：AR/VR 勝讀古詩情境選、探索生活中的AIoT、無人機應用於農業、AI 互動機器人、魚菜共生系統等課程)，並透過將於全國北中南東及離島地區成立10個以上之區域推廣中心辦理新興科技之認知研習、活動、營隊、競賽，鼓勵高中師生參與體驗探索，增進知能並互相交流學習等，使示範與推廣服務全國公私立高中師生參與3萬人次(約占全國高中師生數5%)。</p>	<p>分量表填3分含以上)比率達70%以上(占受測師生人數)。 3KR1：辦理高級中等學校新興科技區域推廣中心之跨年級、縣市及國際交流等遠距教學示範累積至6場次、完成高級中等學校跨領域合作新興科技融入教學之遠距教學教案累積至20件(以新興科技融入教學之遠距教學為主題，鼓勵教師跨領域合作教材教案。例如：AR/VR 勝讀古詩情境選、探索生活中的AIoT、無人機應用於農業、AI 互動機器人、魚菜共生系統等課程)，並透過維運全國北中南東及離島地區成立10個以上之區域推廣中心辦理新興科技之認知研習、活動、營隊、競賽，鼓勵高中師生參與體驗探索，增進知能並互相交流學習，使示範與推廣服務全國公私</p>	<p>習分析技術評估數位內容成效，完成開發之數位教材抽樣師生使用滿意度(5分量表填3分含以上)比率達70%以上(占受測師生人數)。 3KR1：辦理高級中等學校新興科技區域推廣中心之跨年級、縣市及國際交流等遠距教學示範累積至10場次、完成高級中等學校跨領域合作新興科技融入教學之遠距教學教案累積至40件(以新興科技融入教學之遠距教學為主題，鼓勵教師跨領域合作教材教案。例如：AR/VR 勝讀古詩情境選、探索生活中的AIoT、無人機應用於農業、AI 互動機器人、魚菜共生系統等課程)，並透過維運全國北中南東及離島地區成立10個以上之區域推廣中心辦理新興科技之認知研習、活動、營隊、競賽，鼓</p>	<p>習分析技術評估數位內容成效，完成開發之數位教材抽樣師生使用滿意度(5分量表填3分含以上)比率達70%以上(占受測師生人數)。 3KR1：辦理高級中等學校新興科技區域推廣中心之跨年級、縣市及國際交流等遠距教學示範累積至15場次、完成高級中等學校跨領域合作新興科技融入教學之遠距教學教案累積至50件(以新興科技融入教學之遠距教學為主題，鼓勵教師跨領域合作教材教案。例如：AR/VR 勝讀古詩情境選、探索生活中的AIoT、無人機應用於農業、AI 互動機器人、魚菜共生系統等課程)，並透過維運全國北中南東及離島地區成立10個以上之區域推廣中心辦理新興科技之認知研習、活動、營隊、競賽，鼓</p>	<p>習分析技術評估數位內容成效，完成開發之數位教材抽樣師生使用滿意度(5分量表填3分含以上)比率達70%以上(占受測師生人數)。 3KR1：辦理高級中等學校新興科技區域推廣中心之跨年級、縣市及國際交流等遠距教學示範累積至20場次、完成高級中等學校跨領域合作新興科技融入教學之遠距教學教案累積至60件(以新興科技融入教學之遠距教學為主題，鼓勵教師跨領域合作教材教案。例如：AR/VR 勝讀古詩情境選、探索生活中的AIoT、無人機應用於農業、AI 互動機器人、魚菜共生系統等課程)，並透過維運全國北中南東及離島地區成立10個以上之區域推廣中心辦理新興科技之認知研習、活動、營隊、競賽，鼓</p>
--	--	---	--	--	--



		立高中師生參與累積至 8 萬人次(約占全國高中師生數 13%)。	勵高中師生參與體驗探索，增進知能並互相交流學習，使示範與推廣服務全國公私立高中師生參與累積至 13 萬人次(約占全國高中師生數 21%)。	勵高中師生參與體驗探索，增進知能並互相交流學習，使示範與推廣服務全國公私立高中師生參與累積至 18 萬人次(約占全國高中師生數 30%)。	勵高中師生參與體驗探索，增進知能並互相交流學習，使示範與推廣服務全國公私立高中師生參與累積至 20 萬人次(約占全國高中師生數 33%)。
--	--	----------------------------------	---	---	---

## 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：培育教師實施數位教學能力	<p>項目 1：推動師資培育之大學辦理師資生數位教學增能課程</p> <p>(一) 師培課程中融入數位教學素養課程，培育專業師資：本部分別於 108 年 5 月及 109 年 3 月修正公布「中華民國教師專業素養指引-師資職前教育階段暨師資職前教育課程基準」及「國民小學教師加註各領域專長專門課程架構表實施要點」。各師資培育之大學依據課程基準與實施要點設計及規劃師資培育課程，並要求納入演算法、程式設計、資料處理、系統平臺及資訊實務應用等類課程，以培養中小學具資訊專長能力之教師。另鼓勵各師培大學將科技教育等相關重大教育議題納入師培課程規劃，培養師資生之跨域教學素養。</p> <p>(二) 補助各師資培育大學規劃並推動數位教學增能課程：本部根據「補助師資培育之大學辦理精進師資素質及特色發展作業要點」，以兩年為一期，鼓勵各師培大學吸引優秀適切人才投身教育，推動精進師資生素質及教學專業之措施，並發展學校本位之師資培育課程及活動。近年為推動科技人才培育及精進師資生的數位教學能力，本部鼓勵各師資培育大學將辦理數位教學知能增能活動、工作坊或學分班等各項內容納入精進師資素質特色計畫中，並擇優補助，以有效提升師資生運用數位媒材融入教學活動的能力。</p> <p>項目 2：普及辦理數位教學教師增能課程</p> <p>(一) 規劃數位教學教師增能課程</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 課程內容以協助教師了解科技輔助自主學習的重要基礎知識，認識數位學習資源及相關平臺特色，以及如何將數位學習平臺運用於教學為重要目標。</li> <li>2. 依據課程目標協助各縣市培育數位學習講師，以滿足普及辦理教師增能課程之需求。</li> </ol>

細部計畫名稱	執行策略說明(請依細部、子項計畫逐層說明)
	<p>(二)廣納多元數位學習平臺普及推動辦理教師增能課程</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請各縣市督導所屬學校普及辦理數位學習教師增能課程。</li> <li>2. 課程內容除應涵蓋科技輔助自主學習的重要基礎知識，認識數位學習資源及相關平臺特色，並尊重學校及教師對於數位學習平臺操作之增能選擇，可依選擇平臺進行增能，以符應教師於教學現場運用之需求，提升教師於課堂操作實踐之意願。</li> </ol> <p>項目 3：成立「示範教學學校」，推廣創新教學模式並提升在職教師之數位教學能力</p> <p>(一) 示範教學學校實際運用本計畫開發之互動數位教材、AI、VR/AR 教材於教學場域中，進行示範教學設計與校內推廣使用</p> <p>(二) 示範教學學校建立教學與學生自主學習、虛擬或虛實整合體驗學習推廣模式，建立示範應用並配合本計畫跨縣市推廣活動辦理，分享實施模式。</p> <p>(三) 辦理教學觀摩暨輔導座談會，邀請他校或他縣市有興趣之教師觀課與議課，交流線上影音教材與評量的應用，影響在職教師之數位教學能力提升、運用智慧學習分析改善教學，以培養學生自主學習的能力。</p> <p>(四) 示範教學期間蒐集和分析學生學習資料，觀察學生學習行為、進行學習或教學評估，回饋數位教材使用的情形與使用滿意度，作為滾動式調整精進互動數位教材。</p>
子計畫 2：開發數位教材與推廣	<p>項目 1：精進數位教材資源與整合雲端服務，結合本部學習扶助教學教材，精進數位學習平臺之領域/學科知識結構、教學影片與適性診斷之素材。</p> <p>(一) 精進數位教材資源與整合雲端服務</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 依 12 年國教課綱架構，盤點現有公、私部門建置之數位學習內容，加速開發缺乏之優質數位教材。</li> <li>2. 結合本部學習扶助教學教材，精進數位學習平臺之領域/學科知識結構、教學影片與適性診斷之素材。</li> <li>3. 訂定優先發展教材內容，如：核心素養導向數位學習內容與評量、依盤點後較為缺乏之十二年國教課綱領域/科目、議題（如國語、英語、數學、自然、社會等學科和重要議題），擬定優先發展領域、學科或議題之順序、分年發展。 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 修正與新增知識結構與對應的試題和影片。</li> <li>(2) 由參與教師依據 108 課程綱要之教材內容細目建立知識節點，建構次主題中各個學習內容指標之間的關聯，由學習內容指標發展出知識節點、發展次主題節點圖。</li> </ol> </li> </ol>

細部計畫名稱	執行策略說明(請依細部、子項計畫逐層說明)
	<p>(3) 學科基本知識影音教材與試題之發展，以「探究學習」(inquiry-based learning)學習理論基礎發展講述式數位教材，形塑學生成問題與主動探究的心智習慣與能力。如，自然科學學習領域講述式課程教材的設計與發展為強調「關鍵提問」的「學習環」策略。講述式課程教材依序包含「關鍵提問」、「核心概念講述」和「概念應用」。</p> <p>(4) 命題設計原則與科學遊戲數位知識節點診斷測驗命題設計原則，教師依據布魯姆(Bloom)認知分類層次進行命題時之參考(記憶、理解應用)，延伸發展科學遊戲數位教材，依據課綱內容細目及知識節點延伸發展科學遊戲數位教材，提供更多元學習素。</p> <p>(5) 因應 108 課程綱要之領域領綱，新增素養導向試題。教學布題與評量考題除了基本能力試題外，亦須加入能整合所學並應用於真實情境中的表現本位題型(也就是素養導向試題)。</p> <p>(6) 配合十二年國教以「核心素養」為主軸，強調學習不宜以學科知識及技能為限，而應關注學習與生活的結合，透過實踐力行而彰顯學習者的全人發展。</p> <p>(7) 整合公、私部門建置之數位教材於本部數位學習平臺，讓師生容易取用，並以創用 CC 適當授權，分享公眾加值利用。</p> <p>項目 2：邀集大學校院教師及中小學教師共同研發、精進人工智慧、新科技學習數位教材資源，整合至雲端學習平臺服務。</p> <p>(一) 依據十二年國教課綱科技領域/科目所需教學資源，如：運算思維、程式設計及人工智慧(AI)等，優先盤點納入本部數位學習平臺，依據課程教學互動或學習體驗的需求等，發展 VR/AR 教材，並經過試教，依據學生的學習情形調整教材的深度及廣度。</p> <p>(二) 由大專院校與中小學教師合作發展中小學學生自學的線上學習資源，每教材約 5 至 15 分鐘；及開發具完整學習概念與模擬功能之 VR/AR 自學教材，透過新科技應用支援中小學教學活動。</p> <p>(三) 進行課程試教及學習成效評估，經由中小學課堂教學，紀錄試教情形，並透過相關量化與質化分析，了解教材適切性及後續教材修正之依據。</p> <p>(四) 完成教材成品(含教學教材、布題與評量考題或學習單等)經由專家學者審查後，上架至學習平臺，以提供全國教師使用。</p> <p>(五) 促進公、私部門合作開發資源與技術研討，提升大學</p>

細部計畫名稱	執行策略說明(請依細部、子項計畫逐層說明)
	<p>校院教師與學生的技術能力，並整合提供分享與加值利用。</p> <p>項目 3：教材發展品質管理</p> <p>(一) 分項子計畫間之整合協調、管理及成果彙整：協調教材開發與示範學校的作業流程、跨單位的溝通等，針對計畫實施至教育現場所應統整規劃、研究或解決之共通性議題，作一統合性之建議方案或報告。</p> <p>(二) 規劃數位學習教材的內容主題：擬定 108 課綱綱要之領域/學科內容發展順序，督導開發缺乏、需求大的主題。協助審查確認教材內容細目知識節點、次主題中各個學習內容指標之間的關聯等。</p> <p>(三) 輔導 VR/AR 教材研發團隊：統整、規劃教材開發技術及教學實務方面之輔導諮詢，確保教材品質。</p> <p>(四) 訂定優良教材評估之品質控管與教材品質規範：蒐集教材評選標準，評估教材之教學設計流程，深化教學成效等。</p> <p>項目 4：智慧教育研究發展</p> <p>(一) 組成智慧學習議題研究團隊，針對計畫實施至教育現場所應統整之學習分析資料，進行規劃、研究或需解決議題之研究，作一統合性之智慧學習分析報告或建議方案。</p> <p>(二) 協助輔導示範學校實施示範教學/實驗教學，研發實施模式和統整實施模式、課程實踐效益及改善機制，回饋教學現場和教材開發作業團隊，並進行實施模式之學習資料蒐集，研究分析學校效益與教學模式與流程的改善，以建立典範教學。</p> <p>(三) 人工智慧運用於教材使用評估與應用成效的分析：因應提供學生學習歷程資料蒐集分析統計及回饋的服務，研發學習分析模組，以協助數位教學平臺使用的師生瞭解學習的問題點，持續精進改善。</p> <p>(四) 透過人工智慧技術導入評分機制的設計與應用，結合數位學習平臺服務師生：運用人工智慧發展自動化評分系統於數位教材試題的閱卷，統整線上閱卷系統的數據，以做更準確且有效率的學習數據分析，引導師生的教學與學習達智慧教育與教學的模式運用。也結合互動式教材於適性學習平臺，以人工智慧的自動評分機制、適性診斷回饋、收集雲端數據，讓學生可自主學習更精進。</p> <p>(五) 研究發展多元的互動教材模組(如遊戲式學習、線上多人互動學習模組或語音學習模組等)，導入數位教學平臺的功能，讓學生體驗多元學習與主動學習等，並提升學習興趣、提升學生閱讀能力、21 世紀關鍵核心能力 (5C) 及終身學習習慣。</p>
子計畫 3：新興科技教育遠距示範服務	<p>項目 1：發展新興科技遠距教學示範服務</p> <p>(一) 新興科技區域推廣中心提升</p>

細部計畫名稱	執行策略說明(請依細部、子項計畫逐層說明)
	<p>連結現有高中新興科技區域推廣中心或徵選有能量推廣之學校，能與各地方政府、業界共同精進，籌組專業輔導團隊（含專職人力），領導區域教師之新興科技能力提升，開發自主學習數位課程及推動遠距教學示範服務，也可提供新興科技遠距教學之設備、平臺、場地，達到資源共享。</p> <p>(二) 各中心辦理跨年級、縣市及國際交流等遠距教學示範每年辦理 1 至 2 場新興科技跨領域結合課程之遠距教學示範，並與縣市政府合作，調查了解學生數位學習應用及學習情形，追蹤及評估學生學習成效。</p> <p>(三) 各中心輔導各縣市學校辦理跨年級、縣市及國際交流等遠距教學示範</p> <p>中心帶領各縣市 1 至 2 所學校辦理新興科技跨領域結合課程之遠距教學示範，除展現各縣市學校特色外，亦展現中心辦理遠距教學示範及培育教師之成效。</p> <p>(四) 提升偏鄉學校（含非山非市）參與新興科技體驗學習於新興科技推廣上，在「普及中等以下學校新興科技之認知子計畫」有許多偏遠高中職學校（含非山非市）參與，本計畫將持續深入各個偏鄉學校，無論是遠距教學、參訪、輔導社團或合作辦理營隊，利用數位科技、新興科技縮減城鄉教育落差，達到公平教育機會。</p> <p>項目 2：提升新興科技體驗服務</p> <p>(一) 更新新興科技體驗場域</p> <p>更新新興科技體驗場域設備，可邀請民間團體或企業投入資源協力共構，營造有利於智慧學習環境及遠距教學環境，達永續經營之果效。</p> <p>(二) 辦理新興科技體驗之活動</p> <p>補助各中心辦理新興科技之認知研習、活動、營隊、競賽，鼓勵高中職師生參與體驗探索，增進知能並互相交流學習。</p> <p>(三) 研發新興科技基礎知識與素養導向自主學習數位課程</p> <p>藉由與新興科技區域推廣中心、資訊科技科技中心、生活科技學科中心、部屬館所、大學或業界等資源合作，開發以新興科技認知課程為中心，符合核心素養導向之自主學習課程，每門自主學習課程需含有至少 6 個單元，並每單元至少含 30 分鐘影音教材、搭配教材及參考資料及測驗。</p> <p>(四) 辦理新興科技營隊活動</p> <p>藉由寒暑假期間辦理新興科技學習營隊，如 AI、VR/AR、物聯網及智慧機械等，增進學生對於新興科技之認識，引發學習興趣。且藉由計畫經費之挹注，提供低收入或清寒高中職學生，以便宜或免費的價格，有接觸新興科技之機會，彌平學習落差。</p> <p>項目 3：強化師資專業能力</p>

細部計畫名稱	執行策略說明(請依細部、子項計畫逐層說明)
	<p>(一) 成立教師共備團隊 由計畫辦公室輔導各中心成立跨領域教師共備團隊，執行宣導、資源整合、開發課程、專家諮詢等工作，依本計畫方針輔導教師加強資訊進用，鼓勵校內或跨校間的教師社群，共同分享教學經驗，補強資訊應用較為不足能力之教師。</p> <p>(二) 各中心辦理跨縣市新興科技遠距教學研習及新興科技課程開發工作坊 中心針對新興科技遠距教學、新興科技設備應用及跨與之課程開發，辦理一日以上的教師研習課程，循序漸進引導教師能力之提升，並將研習所學實際融入教學及課程中，厚植教師之實力。</p> <p>(三) 核發數位學習修課認證 培育高中職教師運用資訊設備、新興科技設備或適性學習平臺等，提升數位教學能力及遠距教學之能力，如 AI、VR/AR、IoT、智慧機械、綠能科技、自造教育或學習平臺使用等，透過研習達一定時數，經檢定完成後核發教師數位學習認證，作為教師數位學習應用能力之證明。</p> <p>(四) 結合教育雲端服務，扶助學習弱勢，縮短數位落差 整合科技教育學習資源，提供全國學生學習，教師增能/了解科技教育場域、實作課程、科普與進階的數位學習內容，並加強推動遠距教學及線上學習。</p> <p>項目 4：發展新興科技遠距教學教材教案，共集共享，提升教學成效</p> <p>(一) 配合新課綱主要強調學生們要探究與實作，教材的開發都應強調科學方法的指導和探索精神。新興科技的教材分享，降低教學專業難速成的門檻，也減少各自規劃課程的難度。</p> <p>(二) 開發新興科技遠距教學教材樣板，提供全國高中職教師利用，便於教材收集與分享使用。</p> <p>(三) 培育教師完成高中職跨領域合作新興科技融入教學之遠距教學教案，並推行至全國高中職，提升教學品質與成效。</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) 部分師資培育之大學可能受限於校內師資或教學場域的限制，造成規劃數位教學增能課程、活動的困難或導致課程內容不夠深入等問題。本計畫將要求各師資培育之大學以十二年國教科技領域課綱為標準，配合「師資培育之大學特色發展及精進師資素質計畫」各項重點指標規劃課程及活動內容，並透過外部專家審查機制，確保各校規劃之活動與課程內容符合計畫要求。

- (二) 部分教師可能受限於本身對於數位工具操作與教材資源來源的不熟悉，影響其參與數位教學增能課程意願，本計畫將以完整的教師增能課程內容，協助教師了解數位教學相關重要基礎知識，認識數位學習資源及相關平臺特色，以及如何將數位學習平臺運用於教學現場操作，逐步引導教師克服對於數位教學不熟悉的抗拒。部分教師可能受限於所在區域交通不便，影響其參與數位教學增能課程意願，本計畫將補助各縣市政府以普及辦理為目標，提供轄內偏遠地區學校教師能在學校內就近參與增能課程。
- (三) 以個人化、適性學習與教學的數位學習服務、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，即學生高層次思考與運算思維等能力的培養，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。
- (四) 基於均衡城鄉區域發展、注重非山非市區域學校的需求，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。
- (五) 互動式教學、核心素養與影音教學教材(含試題)發展，需分別委託各專家、教師等，可能造成各教師的製作影音風格不同而有不一樣的產出，將透過品質管理總計畫的執行協調，力求採同一年級、學科一致性的風格與品質。另新科技教材的研發，可能受限於新技術的成熟度而影響產出品質，將透過智慧教育研發中心的技術研究與發展，促進新技術交流等，以求品質符合水準。教材示範學校的示範教學活動及產出，也將由品質管理總計畫和智慧教育研發中心協助掌控智慧教育典範模式為優質、符合智慧教育之適性、智慧分析的服務目標。

#### 四、與以前年度差異說明

年度 差異項目	107 年度	108 年度	109 年度	110-111 年度
普及中等以下學校新興科技之認知	1. 提供國民中小學師生設計與製作之機會與場域空間，並藉此認知新興	1. 提供國民中小學師生設計與製作之機會與場域空間，並藉此認知新興	1. 提供國民中小學師生設計與製作之機會與場域空間，並藉此認知新興	1. 發展新興科技遠距教學教材教案及示範服務，提升新興科技體驗服務

年度 差異項目	107 年度	108 年度	109 年度	110-111 年度
	科技之內涵 2. 提供高中職師生動手實作、設計與創造科技工具及資訊系統的場域空間，並藉此體驗與學習新興科技。	科技之內涵 2. 提供高中職師生動手實作、設計與創造科技工具及資訊系統的場域空間，並藉此體驗與學習新興科技。	科技之內涵 2. 提供高中職師生動手實作、設計與創造科技工具及資訊系統的場域空間，並藉此體驗與學習新興科技。	並強化教師遠距教學與數位教學之專業能力。 2. 補助偏鄉學習資源及培育新興科技跨域師資，透過教育雲服務和民間資源實施科技輔助自主學習及遠距教學等方式，解決教育落差問題。 3. 發展新興科技自主學習課程，促進師生善用數位學習管道，提升自主學習與終身學習能力。
增設科技領域教室	完善中小學科技領域教室需求之生活科技應用與資訊設施，以符合十二年國教課綱設備基準，充分支援科技領域教與學	完善中小學科技領域教室需求之生活科技應用與資訊設施，以符合十二年國教課綱設備基準，充分支援科技領域教與學	完善中小學科技領域教室需求之生活科技應用與資訊設施，以符合十二年國教課綱設備基準，充分支援科技領域教與學	1. 在已建置完成的資訊環境基礎上，盤點、開發數位教材、評量與模組，導入教學。 2. 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，培養教師數位教學能力。
營造智慧學習教室	建置教室資訊環境，結合現有資源支援中小學教師數位教學與學生數位學習，達全國學生享有智	建置教室資訊環境，結合現有資源支援中小學教師數位教學與學生數位學習，達全國學生享有智	建置教室資訊環境，結合現有資源支援中小學教師數位教學與學生數位學習，達全國學生享有智	1. 在已建置完成的資訊環境基礎上，盤點、開發數位教材、評量與模組，導入教



年度 差異項目	107 年度	108 年度	109 年度	110-111 年度
	慧學習環境	慧學習環境	慧學習環境	學。 2. 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，培養教師數位教學能力。

### 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

## 肆、近三年重要效益成果說明

### 一、前瞻 4.5.2 強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫

#### (一)普及中等以下學校新興科技之認知子計畫

##### 1. 國中小部分

108年8月13日業核定補助各地方政府辦理「108學年度科技教育推動總體計畫」，包含補助設置83間科技中心、114所偏遠地區學校及前導學校推動科技領域課程、22縣市辦理科技教育學生競賽及775校辦理科技教育(含新興科技)學習及探索活動，另補助國立科學工藝博物館辦理「中小學探索科技博物館新興科技認知計畫」。

##### 2. 高中職部分

108年度普及中等以下學校新興科技之認知子計畫核定區域推廣中心10校、促進學校45校。

#### (二)增設科技領域教室子計畫

##### 1. 資訊科技教室部分

###### (1)國中小部分

前瞻基礎建設計畫共編列229間資訊科技教室:其中配合108年課綱的實施，107年已完成214間資訊科技教室，108年再建置13間(新竹縣5間、苗栗縣3間、澎湖縣1間及新竹市4間)；另新竹市配合學校進行老舊校舍改建工程，2間資訊科技教室預計於109年完成建置(不影響108課綱之課程)。

###### (2)高中職部分

108年度資訊科技教室設備累積補助561間。

##### 2. 生活科技教室部分

###### (1)國中小部分

107年前瞻經費共補助588間生活科技教室之資訊設備。另107-108年國教署另以公務預算支應，補助生活科技教室之基本設備908間及擴充設備238間，累積共補助1,674間，預計至109年再以公務預算補助生活科技教室基本設備380間，共可補助2,054間。

(2)高中職部分：累計補助358間。

(三) 營造智慧學習教室子計畫

1. 國中小部分：累計26,798間教室更新。

2. 高中職部分：累計補助9,036間。

二、教師數位教學能力培養現況

108-109 年度依據「教育部補助師資培育之大學精進師資素質及特色發展作業要點」補助 5 所師資培育之大學辦理課程導入數位教學及辦理相關增能活動。

為培育教師使用數位工具與資源實施教學能力，本部自 105 年度開始建置「教師適性教學輔助平臺」（簡稱因材網）並於 106 年 3 月正式上線，為普及推廣教師以數位學習平臺輔助適性教學的實施，本部自 107 年起規劃辦理到校推廣工作坊，107 年約 0.7 萬人次參與、108 年約 1.2 萬人次參與、109 年至 4 月底約 0.5 萬人次參與增能。

本部已於 109 年度規劃「教育部補助辦理數位學習教師增能工作坊實施計畫」，補助各縣市政府等辦理數位學習教師增能工作坊，109 年度為試辦推動期，預估有 1 萬人次參與增能。

三、影音教材與評量

(一)學科影音教材與評量

「因材網」為提供學生自主學習平臺，能協助教師進行差異化教學，內容領域有數學、自然、國語文與英語文，適用對象為一到九年級學生，目前正製作高中的教材，教材種類含教學影片、練習題、動態評量、診斷試題以及互動式教學元件等。以知識結構為開發基礎，可適用的教學模式有診斷與補救、翻轉教室、自主學習、資訊融入教學、漸進式探究等。

至 108 年累計發展 3,886 個知識節點、2 萬 2,850 題測驗題、3,116 個教學影片、100 件互動式元件與 2,520 件動態評量元件、317 份教案。

(二)VR/AR 教材

107 年開始辦理虛擬實境暨擴增實境(以下簡稱：VR/AR)教學應用教材開發與教學實施計畫」，由大專校院與中小學教師合作開發符合教學需求之 VR/AR 教材，發展國內自製教材，支援中小學課程教學應用，活化教學內容，提升學生學習興趣與成效。

107、108 年計畫共計開發 43 件 VR/AR 教材，教材內容包含：自然科學領域、數學領域、生活科技領域、藝術領域、高職-電機職群領域、跨領域等，其適用對象包含國小、國中、高中及高職，以創用 CC 方式，同步上架於教育雲，供全國中小學教師下載使用。並與縣市合作推廣已開發之教材，增加教材使用率及蒐集各教師教材應用之使用情形與建議，評估推廣成效與了解教材適切性。

### (三)人工智慧教材

108 年 8 月線上出版《和 AI 做朋友》教材及教案示範例，包含相逢篇(國小)、相識篇(國中)、及相知篇(高中)共計 6 冊，公布在教育部教育大市集平臺，已有超過 13,700 下載人次。另發展 AI 線上課程，同年 10 月在中華開放教育平臺開授《和 AI 做朋友》磨課師課程；11 月於教育部教師 e 學院開授 AI 簡介及教學分享線上課程，提供學校師生及各界有興趣學習的民眾線上修習，已超過 1,400 人次選讀。

### (四)教育雲「教育媒體影音」加盟合作

教育雲「教育媒體影音」為整合國家教育研究院、全國直轄市、縣(市)政府、本部部屬機構、部屬機關及民間單位等各項教育影音資源，建立整合平臺並提供服務。歷年公私協力，採策略聯盟方式，已超過 700 個加盟單位(含教師個人)貢獻影音(已經納入中小學磨課師計畫發展的影音教材與評量、因材網、酷英、LIS 情境科學)，收錄資源數為 21,825 筆影音，依十二年國教課程綱要學習領域分類提供便利的檢索服務。

## 伍、預期效益及效益評估方式規劃

本計畫透過教師數位教學能力提升，善用數位教材、互動教學情境教材等；以及輔助教學與智慧學習分析，支援個人化學習，預期將產生的預期效益，以下分層面說明。

### 一、教師層面

- (一)針對師資生：透過課程基準及補助師資培育之大學精進師資素質及特色發展作業要點提供各師資培育大學規劃資訊科技課程及數位科技教學議題融入師培課程，及協助師培大學強化校內師資生增能措施。預期每年可培育一定量的科技領域師資投入教學現場，並且透過各校師資生增能活動(如工作坊、課程設計活動或學分班等)，加強非科技領域師資生應用數位教學工具、雲端數位學習資源與服務的能力。
- (二)針對在職教師
  1. 透過教材示範學校的試教、使用教材，使用資訊科技輔助教學，提升教師教學品質及效率，示範教學朝因材施教目標前進，達改善學生學習的成效。
  2. 建立與導入適合學生自主學習的數位學習模式，支援教師引導學生發展自主學習能力。
  3. 示範學校的推廣服務，使更多教師有效應用資訊科技於教學，透過使用相關工具實施課堂教學更能協助班級經營以及課程規劃。智慧教育的學習分析運用，也將協助親師生透過資訊科技共同關心學習狀態。

### 二、學生層面

- (一)於教學現場實施正確引導學生應用數位學習方法，提升學校學生享用雲端數位學習資源與服務，採用數位化、雲端化學習工具於各領域學習。
- (二)支援學習扶助教學的實施，培養學生主動透過網路資料或影片自主學習；及具備應有的學科素養等，以有效改善學習效果。
- (三)導入適合學生自主學習的數位學習模式於正規教育，有助於訓練學生成為自主學習者，提升學習成績與學習動機。
- (四)提升使用資訊科技於問題解決、探索學習、溝通、表達、合作

互動與創新等能力，以具備我國下一代於數位時代的全球競爭力。

### 三、社會層面

- (一)公私協力友善合作機制，有助營造教育場域發展與精進，及利於營造有利新創事業發展場域，提升政府服務品質與效能。
- (二)推廣數位學習有助於吸引產業界投入資源發展相關數位內容，相關政策宣示將引導教育場域相關使用需求，提升整體教學環境品質提升。
- (三)數位學習普及將促使產業朝向精緻化服務，透過大量使用者體驗回饋，將使國內業者數位學習服務快速邁進，有助品牌優質化。
- (四)新數位科技軟體推廣至國際，提高我國數位軟體之國際能見度，以提升我國產業之數位學習技術能力的知名度。

## 效益評估方式

目標	績效指標	定義或衡量方法	年度目標				
			110	111	112	113	114
培育教師實施數位教學能力	補助師資培育之大學辦理師資生數位教學增能課程活動與開設師資培育課程	補助校數 / 占師資培育之大學校數比率)	15 (31%)	15 (31%)	30 (61%)	30 (61%)	45 (92%)
	辦理師資生運用數位教學工具檢測	檢測師資生人次 / 占當年度師資生人數比率)	啟動設計檢測工具	完成檢測工具開發及測試	檢測師資生 1,000 人次 (12%)	檢測師資生 2,000 人次 (24%)	檢測師資生 3,000 人次 (36%)
	培育教師使用數位工具與資源實施教學能力	培育人數(單位：萬) (含現況已培育人數) / 占全國中小學教師數比率	1.7 (24%)	1.8 (33%)	2.0 (44%)	2.1 (54%)	1.2 (60%)
開發數位教材與推廣	發展十二年國教課綱主要領域/科目之核心素養、影音教學教材(含試題)	累計教材組	300	700	1,355	2,010	2,355
	發展新科技(如VR/AR)互動教材	累計教材組	190	380	570	760	950
	開發之教材服務全國師生數	累計服務人次(單位：萬) / 占全國中小學師生數比率	9.8 (4%)	21.6 (8%)	38.5 (15%)	55.4 (21%)	65.9 (25%)
	完成開發之數位教材師生使用滿意度	使用滿意師生人數(5分量表填3分)	70% 以上	70% 以上	70% 以上	70% 以上	70% 以上

目標	績效指標	定義或衡量方法	年度目標				
			110	111	112	113	114
		含以上)占全部受測師生人數比率					
	智慧學習評量或智慧學習分析模組	新增模組數	0	0	1	1	1
新興科技遠距示範服務	各中心辦理跨年級、縣市及國際交流等遠距教學示範	累計場次	3	6	10	15	20
	公私立高中師生參與新興科技學習活動	累計參與人次(單位:萬)/約占全國高中師生數比率	3 (5%)	8 (13%)	13 (21%)	18 (30%)	20 (33%)
	將新興科技融入彈性課程或其他領域並培育教師完成高中職跨領域合作新興科技融入教學之遠距教學教案	累計件數	10	20	40	50	60
	各中心辦理跨縣市新興科技遠距教學研習及新興科技課程開發工作坊	累計場次	20	40	60	70	80
	培養高中職普及新興科技認知之師資，將新興科技融入彈性課程或其他領域	累計參與教師人數	200	400	700	850	1000



## 陸、自我挑戰目標

110 年度

- (一)「子計畫 1：培育教師實施數位教學能力」及「子計畫 2：開發數位教材與推廣」皆為新規劃辦理之工作項目，無設定自我挑戰目標。
- (二)「子計畫 3：新興科技遠距教學示範」為前期計畫「普及中等以下學校新興科技之認知子計畫」之延續，過去高中職學校開發之課程為了讓非專業學生也能引起興趣和共鳴，多偏向簡單的手作課程或是生動活潑的數位課程，對於國中小師生也有不小的吸引力。執行本計畫雖以高中職新興科技遠距教學為主，但若學校行有餘力，亦可輔導鄰近中小學體驗新興科技認知。教育是一脈的相傳，學生的興趣可從小培養，尤其是偏鄉的孩童本就資源不多，藉由高中職既有的新興科技資源向下開放及分享，讓資源發揮最大的效益。挑戰目標如下：
1. 原定提升偏遠學校（含非山非市）參與新興科技體驗學習達 55 所，增加中小學參與新興科技體驗學習達 10 所（107 學年統計偏遠地區公立國中小共 1,153 所）。
  2. 原定高中職師生參與新興科技學習活動達 20 萬人次，增加中小學師生參與新興科技學習活動達 3 萬人次。

111 年度

- (一)「子計畫 1：培育教師實施數位教學能力」及「子計畫 2：開發數位教材與推廣」皆為新規劃辦理之工作項目，無設定自我挑戰目標。
- (二)「子計畫 3：新興科技遠距教學示範」為前期計畫「普及中等以下學校新興科技之認知子計畫」之延續，過去高中職學校開發之課程為了讓非專業學生也能引起興趣和共鳴，多偏向簡單的手作課程或是生動活潑的數位課程，對於國中小師生也有不小的吸引力。執行本計畫雖以高中職新興科技遠距教學為主，但若學校行有餘力，亦可輔導鄰近中小學體驗新興科技認知。教育是一脈的相傳，學生的興趣可從小培養，尤其是偏鄉的孩童本就資源不多，藉由高中職既有的新興科技資源向下開放及分享，讓資源發揮最大的效益。挑戰目標如下：
1. 原定提升偏遠學校（含非山非市）參與新興科技體驗學習達 55 所，增加中小學參與新興科技體驗學習達 20 所（107 學年統計偏遠地區公立國中小共 1,153 所）。
  2. 原定高中職師生參與新興科技學習活動達 20 萬人次，增加中小學師生參與新興科技學習活動達 5 萬人次。

## 柒、經費需求/經費分攤/槓桿外部資源

### 經費需求表(B005)

#### 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師資培育、教材開發與示範，以及發展新興科技遠距教學示範課程。
- 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：包括教材開發費用、研習推廣費用、示範學校導入及推廣、遠距課程製作費用、其他((出席費、交通費、審查費、事務費、雜費)等。
- (三) 資本門：包括示範學校所需載具及穿戴裝置、教材開發所需資訊設備、數位課程製作所需錄影及後製設備等。

單位：千元

細部計畫名稱	計畫性質	110 年度			111 年度			112 年度			113 年度			114 年度		
		小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出	小計	經常支出	資本支出
一、強化智慧學習暨教學計畫	基礎 科研 人才 培育	250,000	204,299	45,701	250,000	207,482	42,518	188,000	158,865	29,135	188,000	158,865	29,135	124,000	105,441	18,559
(一)培育教師實施數位教學能力		42,625	42,265	360	63,200	62,600	600	36,370	22,525	13,845	36,370	22,525	13,845	22,385	13,965	8,420
(二)數位教材與示範推廣		125,375	104,634	20,741	114,800	94,482	20,318	98,130	96,340	1,790	98,130	96,340	1,790	67,115	65,976	1,139
(三)新興科技教育遠距示範服務		82,000	57,400	24,600	72,000	50,400	21,600	53,500	40,000	13,500	53,500	40,000	13,500	34,500	25,500	9,000

## 110 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師資培育、教材開發與示範，以及發展新興科技遠距教學示範課程。
- 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：包括教材開發費用、研習推廣費用、示範學校導入及推廣、遠距課程製作費用、其他(出席費、交通費、審查費、事務費、雜費)等。
- (三)資本門：包括示範學校所需載具及穿戴裝置、教材開發所需資訊設備、數位課程製作所需錄影及後製設備等。

單位：千元

計畫名稱	計畫性質	預定執行機構	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	110 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
強化智慧學習暨教學計畫 (一)培育教師實施數位教學能力 (二)開發數位教材與推廣 (三)新興科技教育遠距示範服務	基礎科研 人才培育	教育部	1.透過師資職前教育課程及議題融入之方式強化師資生運用數位科技進行教學之知能，推動普及辦理提升在職教師數位教學能力增能課程，以提供教師數位教學專業發展需求。 2. 完善十二年國教課綱主要領域/科目之科技輔助教學教材，搭配數位自主學習平臺進行有效的學習診斷，培養學生自主學習能力。另外一	KR1-1: 提升師資培育大學課程導入數位教學及辦理相關增能活動之成效，110 年度補助校數 15 校，占師資培育之大學約 31%。 KR1-2:110 年度啟動設計	250,000	30,400	1,000	172,899	0	0	45,701

計畫名稱	計畫性質	預定執行機構	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	110 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>併開發新科技教材(如 VR/AR 等)，由示範學校發展教學設計、試教與推廣教學實施模式，並回饋使用的情形與滿意度。</p> <p>3. 注重培養教師發展遠距教學能力，藉由實體研習或遠距直播教學，讓全國高中職教師可依興趣修習課程，透過跨領域的學習，將學習成果帶入課程實際應用，發展遠距教學教案，再辦理遠距教學示範，遍及全國師資培育上除培養教師帶領遠距課程教學能力外，同時也培育學校助教，做學校狀況回報與注意學生學習情況，學校行政亦可參與研習了解學生課程狀況，與家長溝通學習狀況，並適時協助攝影紀錄。</p>	<p>「師資生運用數位教學」檢測工具及能力檢測指標。</p> <p>KR1-3: 培育教師使用數位工具與資源實施教學能力，110 年度 1.7 萬人(含現況已培育人數，累計占全國中小學教師人數約 24%)。</p> <p>KR2-1: 發展十二年國教課綱主要領域/科目之核心素養、影音教學教材(含試題) 110 年度 300 組。</p> <p>KR2-2: 發展新科技(如: VR/AR) 互動教材數 110 年度 190 組。</p> <p>KR2-3: 發展之</p>							

計畫名稱	計畫性質	預定執行機構	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	110 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
				數位教材服務全國師生數 110 年度 9.8 萬人次(占全國中小學師生人數約 4%)。 KR2-4:110 年度運用人工智慧技術分析學生學習行為及改善數位學習平臺，完成開發之數位教材抽樣師生使用滿意度(5 分量表填 3 分含以上)比率達 70% 以上(占受測師生人數)。 KR3-1:110 年度辦理高級中等學校新興科技區域推廣中心之跨年級、縣市及國際交流等遠距教學示範 3 場次、完成高級中等							

計畫名稱	計畫性質	預定執行機構	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	110 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
				學校跨領域合作新興科技融入教學教案 10 件(以新興科技融入教學之遠距教學為主題，鼓勵教師跨領域合作教材教案。例如：AR/VR 勝讀古詩情境選、探索生活中的 AIoT、無人機應用於農業、AI 互動機器人、魚菜共生系統等課程)，並透過將於全國北中南東及離島地區成立 10 個以上之區域推廣中心辦理新興科技之認知研習、活動、營隊、競賽，鼓勵高中師生參與體驗探索，							

計畫名稱	計畫性質	預定執行機構	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	110 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
				增進知能並互 相交流學習 等，使示範與 推廣服務全國 公立高中師 生參與3萬人 次(約占全國高 中師生數 5%)。							

## 111 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師資培育、教材開發與示範，以及發展新興科技遠距教學示範課程。
- 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：包括教材開發費用、研習推廣費用、示範學校導入及推廣、遠距課程製作費用、其他(出席費、交通費、審查費、事務費、雜費)等。
- (三)資本門：包括示範學校所需載具及穿戴裝置、教材開發所需資訊設備、數位課程製作所需錄影及後製設備等。

單位：千元

計畫名稱	計畫性質	預定執行機構	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	111 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
強化智慧學習暨教學計畫 (一)培育教師實施數位教學能力 (二)開發數位教材與推廣 (三)新興科技教育遠距示範服務	基礎科研 人才培育	教育部	1.透過師資職前教育課程及議題融入之方式強化師資生運用數位科技進行教學之知能，推動普及辦理提升在職教師數位教學能力增能課程，以提供教師數位教學專業發展需求。 2. 完善十二年國教課綱主要領域/科目之科技輔助教學教材，搭配數位自主學習平臺進行有效的學習診斷，培養學生自主學習能力。另外	KR1-1: 提升師資培育大學課程導入數位教學及辦理相關增能活動之成效，111 年度補助校數 15 校，占師資培育之大學約 31%。 KR1-2: 111 年度完成「師資	250,000	37,200	1,000	211,800			42,518



計畫名稱	計畫性質	預定執行機構	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	111 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>一併開發新科技教材(如VR/AR等),由示範學校發展教學設計、試教與推廣教學實施模式,並回饋使用的情形與滿意度。</p> <p>3.注重培養教師發展遠距教學能力,藉由實體研習或遠距直播教學,讓全國高中職教師可依興趣修習課程,透過跨領域的學習,將學習成果帶入課程實際應用,發展遠距教學教案,再辦理遠距教育上除培養教師帶領遠距課程教學能力外,同時也培育學校助教,做學校狀況回報與注意學生學習情況,學校行政亦可參與研習了解學生課程狀況,與家長溝通學習狀況,並適時協助攝影紀錄。</p>	<p>生運用數位教學「檢測工具開發及檢測,包括檢測工具之信、效度。</p> <p>KR1-3:培育教師使用數位工具與資源實施教學能力,111年度1.8萬人(含現況已培育人數,累計占全國中小學教師人數約33%)。</p> <p>KR2-1:發展十二年國教課綱主要領域/科目之核心素養、影音教學教材(含試題)111年度累計700組。</p> <p>KR2-2:發展新科技(如:VR/AR)互動教材數111年度</p>							

計畫名稱	計畫性質	預定執行機構	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	111 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
				累計 380 組。 KR2-3:發展之數位教材服務全國師生數 111 年度累計 21.6 萬人次 (占全國中小學師生人數約 8%)。 KR2-4:111 年度運用人工智慧技術分析學生學習行為及改善數位學習平臺，完成開發之數位教材抽樣師生使用滿意度(5 分量表填 3 分含以上)比率達 70% 以上(占受測師生人數)。 KR3-1:111 年度辦理高級中等學校新興科技區域推廣中心之跨年級、縣市及國際交							

計畫名稱	計畫性質	預定執行機構	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	111 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
				流等遠距教學 示範累積至 6 場次、完成高 級中等學校跨 領域合作新興 科技融入教學 之遠距教學教 案累積至 20 件(以新興科技 融入教學之遠 距教學為主 題，鼓勵教師 跨領域合作教 材教案。例 如：AR/VR 勝 讀古詩情境 選、探索生活 中的 AIoT、無 人機應用於農 業、AI 互動機 器人、魚菜共 生系統等課 程)，並透過維 運全國北中南 東及離島地區 成立 10 個以上 之區域推廣中 心辦理新興科 技之認知研							

計畫名稱	計畫性質	預定執行機構	細部計畫重點描述	主要績效指標 KPI	111 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
				習、活動、營 隊、競賽，鼓 勵高中師生參 與體驗探索，互 增進知能並互 相交流學習，廣 使示範與推廣 服務全國公私 立高中師生參 與累積至8萬 人次(約占全國 高中師生數 13%)。							

## 捌、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、國民及學前教育署、師資培育及藝術教育司		
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 <sup>註1</sup> (D)	備註
110-1201-09-20-02	強化智慧學習暨教學計畫	4	1,000,000	182,640	20,117	11%	本計畫之子計畫一及子計畫二之經費主要用於配合新課綱辦理教師增能研習、增修數位教材及數位教材示範應用與實施推廣，內容與資訊安全計畫實施不盡相同，又經費核定數為原編列數減列7000萬，故現就計畫資訊總經費編列11%之資安經費，建請委員同意現有編列方式辦理。
資安經費投入項目							
項次	年度	投入項目類別 <sup>註2</sup>	投入項目			預估經費(千元)	
1	110	2-1、2-2、2-3	A1、A3、B1、C3、C4			5,000	
2	111	2-1、2-2、2-3	A1、A3、B1、C3、C4			5,000	
3	112	2-1、2-2、2-3	A1、A3、B1、C3、C4			3,800	
4	113	2-1、2-2、2-3	A1、A3、B1、C3、C4			3,800	
5	114	2-1、2-2、2-3	A1、A3、B1、C3、C4			2,517	
總計						20,117	

## 備註：

- 1、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)。