

政府科技發展中程個案計畫書

審議編號：108-1201-06-20-02

教育部 強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫

計畫全程：106年9月至109年12月

107年8月

第一部分目錄

壹、基本資料表及概述表(A003)	1
貳、預期效益、主要績效指標(KPI) (B003)及目標值	4
參、人力配置/經費需求/經費分攤(B004&B005&B008)	11
肆、儀器設備需求(B006&B007)	15
伍、108-109 年度政府科技發展計畫自評結果(A007)	16
陸、中程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表	21

第一部分

壹、政府科技發展計畫基本資料及概述表(A003)

審議編號	108-1201-06-20-02			
計畫名稱	強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫			
申請機關	教育部			
預定執行機關 (單位或機構)	教育部資訊及科技教育司、教育部國民及學前教育署			
預定計畫主持人	姓名	林騰蛟	職稱	常務次長
	服務機關	教育部		
	電話	02-77365823	電子郵件	chiao@mail.moe.gov.tw
計畫類別	<input checked="" type="checkbox"/> 前瞻基礎建設計畫			
跨部會署計畫	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否			
額度	<input checked="" type="checkbox"/> 108年度前瞻基礎建設額度 <u>1,920,000</u> 千元 <input checked="" type="checkbox"/> 109年度前瞻基礎建設額度 <u>1,920,000</u> 千元			
重點政策項目	<input type="checkbox"/> 亞洲·矽谷 <input type="checkbox"/> 智慧機械 <input type="checkbox"/> 綠能產業 <input type="checkbox"/> 生技醫藥 <input type="checkbox"/> 國防產業(資安、微衛星) <input type="checkbox"/> 新農業 <input type="checkbox"/> 循環經濟圈 <input type="checkbox"/> 晶片設計與半導體前瞻科技 <input checked="" type="checkbox"/> 數位經濟與服務業科技創新 <input type="checkbox"/> 文化創意產業科技創新 <input type="checkbox"/> 其他			
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			
計畫群組及比重	生命科技% 環境科技% 資通電子% 工程科技% 人社科服% 科技政策 <u>100%</u> 計畫可為單一群組或多群組，請依各群組所占比重填寫%，總計須為 100%。			
執行期間	108年1月1日至109年12月31日(當年度計畫之起迄期間)			
全程期間	106年9月1日至109年12月31日(計畫之全程起迄期間)			
中英文關鍵詞	數位學習、智慧學習、科技教育、資訊教育、校園 e 化環境、雲端運算 E-learning, Technology education, ICT in Education, e-Campus, Cloud computing			
資源投入 (以前年度請填 法定預算數)	年度	經費(千元)		人力(人/年)
	106	60,000		-
	107	2,054,648		-
	108	1,920,000		-
	109	1,920,000		-
	合計	5,954,648		-
	108 年度	人事費	--	土地建築
	材料費	--	儀器設備	--
	其他經常支出	592,926	其他資本支出	1,327,074

		經常門小計	592,926	資本門小計	1,327,074
		經費小計(千元)		1,920,000	
	109 年度	人事費	--	土地建築	--
		材料費	--	儀器設備	--
		其他經常支出	565,645	其他資本支出	1,354,355
		經常門小計	565,645	資本門小計	1,354,355
		經費小計(千元)		1,920,000	
政策依據	行政院 105 年 12 月數位國家・創新經濟發展(DIGI ⁺)方案(2017~2025 年)。 行政院 106 年 4 月前瞻基礎建設計畫。				
與國家科學技術發展計畫關聯	目標三「育才競才與多元進路」 策略一「培育數位經濟跨域人才」				
中程施政計畫關鍵策略目標	一、培育多元創新人才 (四) 培養學生的前瞻應用能力				
本計畫在機關施政項目之定位及功能	<p>依據國家科學技術發展計畫(民國106年至109年),我國科學技術發展政策以「完善基礎環境」、「打造智慧生活」與「促進經濟發展」三大主軸,訂定「創新再造經濟動能」、「堅實智慧生活科技與產業」、「育才競才與多元進路」、「強化科研創新生態體系」等4大總目標,期藉由促進產業創新再造產業經濟動能,堅強的科研實力打造美好家園,強化人才培育機制維繫國家的競爭力,健全科研創新的基礎環境,讓國家創新體系的運作更為順暢。</p> <p>本部配合國家科學技術發展政策,以「培育優質創新人才,提升國際競爭力」為遠景,致力於人才培育、制度革新、數位環境建構,本計畫擬達成「推動數位學習,建構公平、開放、自主學習的優質教育環境」之科學技術發展目標。</p> <p>另本部 106-109 年度中程施政計畫,其一重點為「培養學生的前瞻應用能力」,包括培養學生運算思維能力,建構數位學習環境及推動數位學習創新教學模式,組織輔導團隊,協助教師發展以「學習者為中心」的教學設計,辦理經驗交流與推廣;以及推動創新自造教育,鼓勵師生參與動手實做,培養以科學精神方法解決問題的能力,激發創造力與夢想的實踐力。</p> <p>為呼應本部中程施政,本計畫除從環境面改善及提升教學現場之教室資訊環境,以利中小學師生得有順暢良好的資訊基礎設施,支援科技領域教育以及數位教與學,同時與本部教學面之數位學習、行動學習等計畫與資源面之磨課師、教育雲等計畫相輔相成,發揮以軟帶硬的配套規劃綜效,是作為本部未來推動智慧學習政策的基石。</p>				
計畫重點描述	<p>為達「建構下世代的智慧學習環境」的願景,培養學生成為具備深度學習能力的數位公民責任,解決當前所面臨之問題:(1)學校資訊科技基礎環境須與時精進,教室設備不足以因應數位時代的學習與教學;(2)學生使用資訊科技仍多停留於表層應用;(3)科技發展與時俱進,教學須跟上科技發展腳步,目前新興科技資源與支援環境尚不足,無法普及學生對新興科技之認知,拓展學生視野;(4)透過資訊科技減少縣市間的教學資源落差和數位落差的問題;(5)因應新設「資訊科技」必修科目之配套措施等。</p> <p>本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</p>				

	<p>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。</p>			
<p>最終效益 (end-point)</p>	<p><input type="checkbox"/>無修正。 <input checked="" type="checkbox"/>滾動修正。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 中小學教師或學生藉由親自體驗、動手操作新興科技活動，開啟學生對新興科技之興趣，引發學生創意。 2. 建置科技教學環境，使學生能藉由動手操作習得科技領域技能與素養，並了解科技的發展及科技與生活的關係。 3. 所有中小學符合十二年國教科技領域課綱設備基準。 4. 所有中小學具有利於智慧學習之環境。 5. 提升學校教師使用雲端數位學習資源與服務，教師採用數位化、雲端化教學工具於課堂互動、創新教學或參與社群共創教學典範。 6. 提升學校學生享用雲端數位學習資源與服務，學生採用數位化、雲端化學習工具於各領域學習，提升使用資訊科技於問題解決、探索學習、溝通、表達和創新等能力。 <p>修正理由：配合本部數位教育政策調整修正本計畫效益。</p>			
<p>主要績效指標 (限填 5 項) (KPI)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 國中小學教師、學生參與新興科技數位學習活動及將新興科技融入教學之累計比例 80%(國小約 880,000 名學生人次；國中約 472,000 名學生人次) 2. 高中職教師、學生參與新興科技數位學習活動累計比例 100%(共為 295 校、約 420,000 名學生) 3. 增置科技領域教室資訊設備 (含資訊科技及生活科技教室)，符合十二年國教科技領域課綱設備基準校數累計比例達 100%。 4. 更新及提升高級中等以下學校教室資訊設備，營造有利於智慧學習之校數達 100%。 5. 便利教師運用數位科技於各領域教學，師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例 100%。 			
<p>前一年計畫或相關聯之前期計畫名稱</p>	<p>強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫(1/4、2/4)</p>			
<p>計畫連絡人</p>	<p>姓名</p>	<p>裴善成</p>	<p>職稱</p>	<p>分析師</p>
	<p>服務機關</p>	<p>教育部資訊及科技教育司</p>		
	<p>電話</p>	<p>(02)77129045</p>	<p>電子郵件</p>	<p>scpei@mail.moe.gov.tw</p>

貳、 預期效益、主要績效指標(KPI)及目標值

一、預期效益

- (一)中小學教師或學生藉由親自體驗、動手操作新興科技活動，從中開啟學生對新興科技之興趣，引發學生創意。
- (二)建置科技教學環境，使學生能藉由動手操作習得科技領域技能與素養，並了解科技的發展及科技與生活的關係。
- (三)所有中小學符合十二年國教科技領域課綱設備基準。
- (四)所有中小學具有利於智慧學習之環境。
- (五)提升學校教師使用雲端數位學習資源與服務，教師採用數位化、雲端化教學工具於課堂互動、創新教學或參與社群共創教學典範。
- (六)提升學校學生享用雲端數位學習資源與服務，學生採用數位化、雲端化學習工具於各領域學習；提升使用資訊科技於問題解決、探索學習、溝通、表達和創新等能力。

主要績效指標表(KPI)(B003)

子計畫	屬性	績效指標		106年 實際達成值	107年度目標 值	初級產出量化值		預期效益說明
						108年度	109年度	108-109年度
4.5.2.1 普及中等以下學校新興科技	學術成就 (科技基礎研究)	C. 培育及延攬人	高中職教師參加數位科技教材增能研習累計比例(參加教師性別比例與母體差異在5%以內)	無	20% (約 7,200 名教師)	<u>30%</u> (約 10,800 名教師)	70% (約 25,200 名教師)	高中職教師藉由動手操作新興科技活動，參與數位科技教材製作，從中開啟學生對新興科技之興趣，引發學生創意。
			高中職教師、學生參與新興科技數位學習活動	無	25% (約 105,000)	50% (約 210,000)	100% (約 252,000)	中小學教師或學生藉由親自體驗、動手操作新興科技活動，從中開啟

子計畫	屬性	績效指標	106年 實際達成 值	107年度目標 值	初級產出量化值		預期效益說明	
					108年度	109年度	108-109年度	
之認知子計畫 (※自107年起推動)	才			名學生)	名學生)	名學生)	學生對新興科技之興趣，引發學生創意	
		國中教師、學生參加新興科技數位學習活動(如機器人程式設計、3D列印機組裝與基本操作等相關主題)	無	20% 11.8萬學生 人次	50% 29.5萬學生 人次	80% 47.2萬學生 人次		
		國小教師、學生參加新興科技數位學習活動(如機器人操作與控制、3D列印筆體驗課程等相關主題)	無	20% 22萬學生人 次	50% 55萬學生人 次	80% 88萬學生人 次		
		培養國中普及新興科技認知之師資，將新興科技融入國中科技領域	無	200名	600名	1000名	中小學教師或學生藉由親自體驗、動手操作新興科技活動，從中開啟學生對新興科技之興趣，引發學生創意	
		培養國小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	無	200名	600名	1000名		
		全國高級中等學校成立學生組成之新興科技相關社團	無	30個	70個	150個		
		辦理或協辦新興科技相關學生競賽	無	3場	5場	5場		
		F.形		規劃與開發適合高中職之新興科技認知教材教法或	無	15套	30套	50套

子計畫	屬性	績效指標		106年 實際達成 值	107年度目標 值	初級產出量化值		預期效益說明
						108年度	109年度	108-109年度
	成課程 / 教材 / 手冊 / 軟體	課程模組						學生對新興科技之興趣，引發學生 創意
		規劃與開發適合國中之新興科技認知教材教法或課程模組，提供領域教師進行協同教學及整合性專題應用，並培養學生跨學科統整與應用能力	無	20套	30套	40套		
		規劃與開發適合國小之新興科技認知教材教法或課程模組，由新興科技促進學校發展國小彈性課程或其他領域的教案融入/新興科技教材教法或課程模組	無	20套	40套	60套		
其他 效益 (科技 政策 管理 及 其他)	其他	完成100所自造教育及科技中心之設置	無	50所	82所	100所	國中小端建構自造教育及科技中心，進行資源整合，發展相關教學資源	
4.5.2.2 增設 科技	學術 成就 (科)	C. 培育	辦理國中小運算思維推廣活動，參與國際運算思維挑戰人數比率(結合本部	無 (併於 107年	2%	3%	4%	鼓勵學生積極參與數位科技相關競賽

子計畫	屬性	績效指標		106年實際達成值	107年度目標值	初級產出量化值		預期效益說明
						108年度	109年度	108-109年度
領域教室計畫	技基礎研究)	及延攬人才	年度公務預算推動)	完成)				
		F. 形成課程 / 教材 / 手冊 / 軟體	教師產出科技教案示例件數占所有校數累計比例	0% (併於107年完成)	25%	35%	50%	分享科技教案示例，鼓勵和便利其他教師採用數位化、雲端化教學工具於課堂教學或參與社群共創教學典範
其他效益 (科技政策管理及其	其他	增置科技領域教室資訊設備 (含資訊科技及生活科技教室)，符合十二年國教科技領域課綱設備基準校數累計比例	0% (併於107年完成)	資訊科技教室100% (其中增置國中小資訊技教室218間，高中職補足	資訊科技教室100% (其中增置國中小資訊技教室13間，高中職補足設	資訊科技教室100% (其中增置國中小資訊技教室2間)	所有中小學符合十二年國教科技領域課綱設備基準。	

子計畫	屬性	績效指標	106年 實際達成 值	107年度目標 值	初級產出量化值		預期效益說明	
					108年度	109年度	108-109年度	
	他)			設備337間) 生活科技教室100% (其中設置國中生活科技教室60間，高中職補足設備337間) (累計952間)	備300間) 生活科技教室100% (其中設置國中生活科技教室820間，高中職補足設備300間) (累計2,385間)	生活科技教室100% (其中設置國中生活科技教室431間) (累計2,818間)		
4.5.2.3 營造 智慧 學習 教室 計畫	學術 成就 (科技 基礎 研究)	C. 培育及延攬人才	針對資訊科技輔助教學，師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例	0% (併於107年完成)	29%	66%	100%	結合教師應用數位科技於輔助教學，增進學生運用雲端數位學習資源與服務，學生採用數位化、雲端化學習工具於各領域學習
			針對資訊科技互動教學，師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例	0% (併於107年完成)	14%	32%	50%	善用已建置的智慧學習環境，鼓勵師生使用雲端數位學習資源與服務，進而應用於課堂互動教學
			針對資訊科技進階教學(發展資訊教育特色有助提升學生使用資訊科技於自主學習、問題解決、探	0% (併於107年完成)	3.5%	8.5%	15%	為達創新應用層次，提升使用資訊科技於問題解決、探索學習、溝通、表達和創新等能力 註：本項指標將配合提供相關佐證

子計畫	屬性	績效指標	106年 實際達成 值	107年度目標 值	初級產出量化值		預期效益說明
					108年度	109年度	108-109年度
					索學習、溝通表達或創新等能力),師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例		
F. 形成課程 / 教材 / 手冊 / 軟體	建置數位學習創新整合平臺累計整合使用微學習課程數(結合本部年度公務預算推動)	無	5,000 筆	8,000 筆	10,000 筆	建置數位學習創新整合平臺,包括「自主學習平臺」、「課間系統平臺」、「教學資源庫」三大部分,並透過教育體系單一帳號認證登入,提供跨縣(市)師生服務	
	完成高中職跨領域合作資訊融入教學教材開發	無	0	0	100 件	以科技領域課程教學內容為中心,開發符應素養導向之生活科技及資訊科技的課程模組/示例	
	鼓勵高中職學生積極參與競賽,例如:科展、專題製作與小論文	無	60 件	80 件	100 件		
	發展中小學主題跨域課程數(結合本部年度公務預算推動)	無	30 件	60 件	90 件		
	發展中小學行動科技創新教學教案數(結合本部年度公務預算推動)	無	200 件	400 件	600 件		
	教師使用雲端數位資源與服務於教學(結合本部年度公務預算推動)	無	20%	40%	70%		
	學生使用雲端數位資源與	無	20%	40%	70%		

子計畫	屬性	績效指標	106年 實際達成值	107年度目標 值	初級產出量化值		預期效益說明
					108年度	109年度	108-109年度
		服務學習（結合本部年度 公務預算推動）					
	其他 效益 (科技政策管理及其他)	其他 更新高級中等以下學校教室 資訊設備，營造有利於 智慧學習環境累計比例	0% (併於 107年 完成)	29% (13,050間)	58% (26,000間)	100% (45,000間)	所有中小學享有利於智慧學習之環境

參、人力配置/經費需求/經費分攤

人力需求及配置表(B004)

人力需求及配置說明

以本部現有人力執行計畫。

單位：人/年

計 畫 名 稱	106 年度	107 年度	108 年度	109 年度
	總 人 力	總 人 力	總 人 力	總 人 力
前瞻基礎建設計畫數位建設-4.5.2 強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫 分項一：普及中等以下學校新興科技之認知子計畫 分項二：增設科技領域教室子計畫 分項三：營造智慧學習教室子計畫	0	0	0	0

經費需求表(B005) (系統填寫)

經費需求說明

- 一、以現有人力進行相關工作。
- 二、本計畫經費門經費主要用於補助縣市政府所屬國中小、公立高中職及國立國中小推動新興科技認知、建置科技領域教室及智慧學習教室所需之業務費、資訊軟硬體及其他相關設備等經費。
- 三、108 年度原規劃需求 21 億元，109 年度原規劃 17.4 億元，依科技會報辦公室審議建議數，調整 108 及 109 年度各 19.2 億元。(推動普及中等以下學校新興科技計畫 2311 校 X 每校推動科技領域教學，提升新興科技認知等約需 184.77 千元、增設及補強符 12 年國教 108 課綱設備基準之科技領域教室 2311 校 X 每校需增強或增置之資訊科技或生活科技教室平均約需 46.95 千元、更新高級中等以下學校教室資訊設備營造智慧學習教室 31,950 間 X 每間資訊教學相關設備約需 103.43 千元)
- 四、本計畫主要為教學所需軟硬體設備，其中網路相關之資安防護已於教育部臺灣學術網路整體資安防護架構中一併規劃，並於 4.5.1、4.5.3 等網路相關計畫編列特別預算支應，相關投入資源應符所規定之資安經費投入比例，惟本計畫內資安相關經費僅含如個人電腦之防毒軟體等，31,950 台個人電腦 X 每台電腦防毒軟體授權約 3 千元，預估約需 95,850 千元。

單位：千元

計畫名稱	計畫策略	計畫性質	106 年度			107 年度			108 年度			109 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
畫數位建設-4.5.2 強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫 分項一：普及中等以下學校新興科技之認知子計畫 分項二：增設科技領域教室子計畫 分項三：營造智慧學習教室子計畫	3. 育才競才與多元進路-培育數位經濟跨域人才	(1) 環境建構與改善 (6) 人才培育與課程開發	60,000	10,534	49,466	2,054,648	472,072	1,582,576	1,920,000	592,926	1,327,074	1,920,000	565,645	1,354,355

計畫名稱	108 年度							109 年度						
	小計	經常支出			資本支出			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		人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用
強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫	1,920,000			592,926			1,327,074	1,920,000			565,645			1,354,355
一、普及中等以下學校新興科技之認知子計畫	217,000			106,117			110,883	210,000			102,280			107,720
二、增設科技領域教室子計畫	56,500			34,358			22,142	52,000			31,622			20,378
三、營造智慧學習教室子計畫	1,646,500			452,451			1,194,049	1,658,000			431,743			1,226,257

經費分攤表(B008)

跨部會主提 機關(含單位)	跨部會申請 機關(含單位)	計畫名稱	106 年度 法定數(千元)	107 年度 法定數(千元)	108 年度 申請數(千元)	109 年度 申請數(千元)
教育部	教育部 國教署	一、普及中等以下學校新興 科技之認知子計畫	0	<u>0</u> 239,878	<u>0</u> 217,000	<u>0</u> 210,000
	教育部 國教署	二、增設科技領域教室子計 畫	0 0	223,200 253,123	0 56,500	0 52,000
	教育部 國教署	三、營造智慧學習教室子計 畫	<u>52,669</u> <u>7,331</u>	<u>1,092,172</u> <u>246,275</u>	<u>1,420,244</u> <u>226,256</u>	<u>1,388,737</u> <u>269,263</u>
各額度經費合計			<u>52,669</u> <u>7,331</u>	<u>1,292,372</u> <u>762,276</u>	<u>1,420,244</u> <u>499,756</u>	<u>1,388,737</u> <u>531,263</u>

肆、儀器設備需求

無 500 萬以上儀器設備採購需求。

伍、108-109 年度前瞻基礎建設計畫自評結果(A007)

一、計畫名稱：強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫

審議編號：

原機關計畫編號：4.5.2

計畫類別：■前瞻基礎建設計畫

二、評審委員：劉遠楨、溫嘉榮、楊凱翔

日期：107 年 4 月 25 日

三、計畫概述：

為達「建構下世代的智慧學習環境」的願景，培養學生成為具備深度學習能力的數位公民責任，解決當前所面臨之問題：(1)學校資訊科技基礎環境須與時精進，教室設備不足以因應數位時代的學習與教學；(2)學生使用資訊科技仍多停留於表層應用；(3)科技發展與時俱進，教學須跟上科技發展腳步，目前新興科技資源與支援環境尚不足，無法普及學生對新興科技之認知，拓展學生視野；(4)透過資訊科技減少縣市間的教學資源落差和數位落差的問題；(5)因應新設「資訊科技」必修科目之配套措施等。

本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。

四、審查意見：

審查意見	回復說明
<p>1. 這計畫主要培養學生成為具備深度學習能力的數位公民責任，解決學校資訊科技基礎環境與設備不足和因應資訊科技領域之配套措施。設定國中小學與高中職教師、學生參與新興科技數位學習活動及將新興科技融入教學之累計比例 80%(國小約 880,000 名學生人次；國中約 472,000 名學生人次)。另增置科技領域教室資訊設備與更新及提升高級中等以下學校教室資訊設備。整體而言，計畫可行性高。</p>	<p>謝謝委員支持</p>
<p>2. 計畫書提及六大實施項目及推動策略，分別為建置完善教學環境、開發與推廣課程模組、強化教師專業、普及新興科技認知、數位科技融入教與學、弭平科技落差。相信藉由這實施項目與推動策略，必能為科技領域教學和提升學生資訊科技核心素養帶來很大的助益。</p>	<p>謝謝委員支持</p>
<p>3. 由於科技日新月異，而國外各國均積極的推動科技教育，建議積極爭取更高的預算額度提升各校科技環境，真正達成每位學生都有資訊學習輔具、每間教室都是智慧教室的遠景。</p>	<p>依委員意見，將盡力爭取預算投注</p>
<p>4. 第一部分 本計畫書分兩部分，第一部分列示計畫目標、計畫指標、計畫人力和經費配置，規劃相當完整，肯定教育部對於資訊教育的努力。 第 7 頁列出六點預期效益，相信本計畫對於推動中小學資訊教育和科技教育必然會有具體成效。過去教育部在推動相關計畫時，在量的方面多數都能達成預期指標；惟在質的方面，推動上的評估比較困難，本計畫可以思考在質的方面如何將計畫之品質提升，會是計畫成功的重要因素。</p>	<p>針對計畫品質管控，硬體方面將有查核機制，以確認建置如期如質完成，軟體方面，將以師生實際上能從資訊設施獲得教學與學習的助益作為目標，並依各縣市或各校執行狀況滾動式修正調整。</p>
<p>5. 第二部份 感佩承辦單位規劃如此精實完整的計畫，對未來國家經濟力和競爭力會有關鍵性影響。過去台灣在執行計畫時最大的困難在於落實計劃的精神，當中央政府規劃政策後交給地方政府執行，地方政府再交給學校，學校再交付老師，其間的過程可能造成執行上的誤差，以行政三聯制：規劃、執行、評估三個向度而言，目前規劃應是完備，執行需要督導，評估也要確實，良好的政策要做到確實評估也有難處。此一計畫希望在評估部份，能考慮到學校和老師執行上的難度，加以克服，多給予老師協助。計劃經費補助若能採競爭型計畫，以成果作為下一次補助的標準，執行或有難處，但是計畫若能感動執行者對計劃的關心度，成果也會朝正向發展，建議在計畫的執行評估上多加著墨，當然這也會對學校和老師增加負擔和壓力。</p>	<p>除本部將督導各縣市及各校計畫執行成效外，另將與各地方政府共同成立教學輔導團隊，俾使教師在資訊科技融入教學或科技領域教學上能獲得相關支援。</p>
<p>6. 本計畫在總體計畫推動策略分三個層面：環境面、資源面和教學面，立意良好。過去數十年來，政府相當關心各級學校的資訊教育，給予學校的環境補助，雖然不能</p>	<p>本計畫將以師生實際上能從資訊設施獲得教學與學習的助益作</p>

審查意見	回復說明
<p>達完美，但使用率確實有提升空間，深盼計劃在這三個層面在使用率的評核多著墨，除了期中、期末對各地方政府執行成果的輔導和檢核之外，也能夠多利用網路科技增加評核的效益和執行的品質。</p>	<p>為目標，並依各縣市或各校執行狀況滾動式修正調整。</p>
<p>7. 中央政府執行的計畫，有時會因為學校老師在時間分配和資源分配掌控力不夠，或教學知識和技能不足，而降低了學校老師配合的意願。如果本計畫能夠建立學校老師和計畫間的橋樑，給予老師觀念的建立，讓老師了解計畫對學生未來的重要性，對學校未來發展的效益，或許能夠改變或者增強老師們在計畫配合度，建議本計畫宣導不論在網路和實體上面，都能夠協助老師計畫執行的資源和溝通輔佐管道。</p>	<p>本計畫已成立相關輔導團隊，結合中央及地方政府給予老師相關支援與輔導管道，並以專任計畫團隊執行宣導、整合資源等作業。</p>
<p>8. 本計畫圖 1、圖 2、圖 3 在科技領域的環境建置和落實計畫執行架構，都有明確的輪廓，這些概念構圖過去幾年在教育部的努力下，都有具體的成果，也甚感欣慰，但是如果以中小學約二十萬教師資訊進用的普及度而言，確實還有努力加強的空間，特別是在智慧學習環境的應用方面，已經上手的老師不用擔心，但還沒有上手的老師如何輔助和推動，就有待本計畫運用智慧思考如何落實。</p>	<p>本部成立專任計畫團隊，執行宣導、資源整合、專家諮詢等工作，各縣市政府成立輔導團隊，依本計畫方針輔導教師加強資訊進用，另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>9. 計畫第 8 頁、第 9 頁深入探討目前計畫執行的優劣勢 (SWOT) 優勢如何保存和加強；劣勢如何改進和落實，希望在本計畫修正的時候能有更精準的推動和考核辦法，讓資源不至於浪費。教學第一線的老師大部分具有愛心，正向的協助和溝通應有助於教學的推動，建議各地方政府配合本計畫擬定計畫的執行、考核策略，定期追蹤。計畫第 10 頁已列入教育部橫向溝通機制，規劃良好，建議縱向聯繫，在地方政府落實。數位化教學方面，老師們應該是有動機也有意願，只是資訊科技生命期太短，教師們應用的深度和廣度不足，所以在教學使用上不是很順利，如果數位化教學是時勢所趨就會造成壓力，希望計畫在宣導執行方面能有因應策略。計畫推動大約有 25 個縣市，院轄市資源豐厚，小縣在資源上確實不如大市，計畫可否在政策上協助讓「大市帶小縣」，在活動辦理和資源應用上，讓各地方縣市政府有更多的資源可以運用，小縣活動也不必全部辦理，由大市辦理相關活動時給予資源，或許可以減輕小型地方政府的負擔。</p>	<p>依委員意見，將敦促各縣市配合本計畫之管考機制，另各縣市橫向聯繫部分現已辦理觀摩推廣活動，由已具實驗性成效之縣市提供推動經驗，未來也將以此模式將相關活動共享給資源較缺乏之縣市。</p>
<p>10. 本計畫圖 4 在強化數位教學及學習資訊應用環境計畫，幾乎涵蓋本計畫的核心任務，教學方面需要的是改變老師的觀念和增加使用的意願；在新興科技和科技領域，目前最大的問題應是師資，目前科技師資非常缺乏，新課綱中科技是新領域，舊有生活科技老師必須透過增能學分換證，不足師資也將有第二專長培訓，國教署已經</p>	<p>依委員建議，研擬相關課程採網路教學之可行性。</p>

審查意見	回復說明
積極規劃。建議離島地區教師在先行階段，除了教授到離島地區開辦學分課程之外，建議部分學分可使用網路教學，讓老師們對於網路在教學上的應用更有心得。	
11. 本計畫第10頁有關結合科技中心與地方輔導團的工作目前正積極進行，相關單位和各縣市政府也都全力以赴。希望在數位化教學方面，也就是應用數位的教和學，例如智慧教室整體機制的運用，可以參考自造科技建立的模式，建立推廣中心給予輔導協助，讓老師們應用數位化的”教“和學生們運用數位化的”學“，都能夠在不影響學生們健康快樂學習的環境下推動。整體環境觀之，老師們對於數位化教學設備的運用，數位化教學策略的技巧和教學資源的使用，此方面資訊科技技術都有再向上提升的空間。	依委員建議，規劃成立推廣中心，推動新興科技之普及。
12. 計畫第17頁魚骨圖，列示重要科技關聯圖例，列出本計畫在強化數位教學及學習資源應用環境的重點任務規劃良好，肯定計畫推動小組的用心。所要思考的是如何在過去的基礎上，落實和增加計畫執行的效益，感謝本計畫推動小組的努力！	感謝委員支持
13. 計畫在17~19頁詳細列出量化指標，依照過去推動資訊教育的經驗，量化指標在政策的推動下應該都能達成；至於在品質方面，量化考核可以用指標呈現，在質的方面如何評核，可能需要思考。	針對計畫品質管控，硬體方面將有查核機制，以確認建置如期如質完成，軟體方面，將以師生實際上能從資訊設施獲得教學與學習的助益作為目標，並依各縣市或各校執行狀況滾動式修正調整。
14. 計畫23頁非常完整列出本計畫將達成的總體目標，這些目標有助於地方政府推行，建議在規劃階段時先檢視六大項，每項目標地方政府在執行的時候會有哪些執行上的困難發生？需要哪些協助？本計畫在此計畫擬定階段，就已經預先知道哪一些政策會遇到問題或瓶頸，在計畫撰寫階段，就把每一項可能的達成率做一個通盤的預測，或許有助於計畫執行的品質提升。	本計畫已考量達成目標之可行性，並將於執行時逐步驗證並滾動式調整執行措施，以降低執行困難。
15. 本計畫在推動規劃時，北高兩市都有相關科處室配合執行計畫的管理和運作，可惜有些小縣計劃都由少數科員或單薄人力承擔，壓力大，時間和能力也不允許，請計畫規劃單位體諒和協助離島偏鄉小縣，解決計畫執行的困難。	依委員建議，針對資源不足之縣市給予特別輔導及協助，共同解決困難。
16. 計畫旨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，並依據目標訂定相關執行重點，並就環境面、資源面及教學面等三個面向作規劃。目標方向清楚具條理，能依據目前全國中學教室設備狀況做一描述，並配合108年課綱希望能提升相關資訊教室環境，以利現場教師、學生能順利於課堂中融入資訊教育，並培育資訊領域知能。	謝謝委員支持

審查意見	回復說明
<p>17. 計劃書大方向皆說明詳細且完整，但具體執行方式較為籠統，如在強化教師專業一項將辦理科技領域教師第二專長學分班，擴增科技領域師資部分。相關執行方式的細節建議應盡早規畫，如學分班師資來源等、如何與國教署合作以及在實際執行時可能遭遇到的困境，例如第二專長學分班的講師來源及課程內容範圍等。</p>	<p>為十二年國教課綱將於 108 學年度開始實施，本部師資藝教司已積極規劃辦理科技領域師資第二專長學分班，提供未取得中等學校「生活科技」及「資訊科技」教師相關證書者修習。106 年度「生活科技」第二專長學分班有國立彰化師範大學等 3 校開班，計開 3 班次，提供 105 人次進修機會。「資訊科技」第二專長學分班有國立臺灣師範大學等 8 校開班，計開 9 班次(含金門班)，提供 330 人次進修機會。107 年已依據各地方政府提供之所屬學校教師進修需求，協調師資培育之大學開班，預計開辦「資訊科技」第二專長學分班 12 班次；開辦「生活科技」第二專長學分班 3 班次。</p>

陸、中程個案計畫自評檢核表

※ 下表資料填寫完畢後請合併於計畫書中。

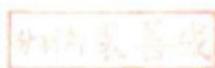
檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
1. 計畫書格式	(1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第5點、第12點)	✓		✓		(1)已提出106年計畫執行情形說明與檢討,因第1期計畫跨106-107年度,第1期總結評估報告將於107年度結束時提出。 (2)非屬公共建設計畫。
	(2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估,並提出總結評估報告(編審要點第5點、第13點)		✓		✓	
	(3)是否依據「跨域加值公共建設財務規劃方案」之精神提具相關財務策略規劃檢核表?並依據各類審查作業規定提具相關書件		✓		✓	
2. 民間參與可行性評估	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」)		✓		✓	科技計畫類免提
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)	✓		✓		科技計畫類免提 新師裴善成
	(2)是否研提完整財務計畫	✓		✓		
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)	✓		✓		
	(2)資金籌措:依「跨域加值公共建設財務規劃方案」精神,將影響區域進行整合規劃,並將外部效益內部化		✓		✓	
	(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、依「跨域加值公共建設財務規劃方案」之精神所擬訂各類審查及補助規定		✓		✓	
	(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		✓		✓	
	(5)經費比1:2(「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第2點)		✓		✓	
	(6)屬具自償性者,是否透過基金協助資金調度		✓		✓	
5. 人力運用	(1)能否運用現有人力辦理	✓		✓		
	(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 d. 請增人力之經費來源		✓		✓	
6. 營運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運)	✓		✓		
7. 土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍		✓		✓	不涉土地取得 以下項目8-9、11-16項亦均未涉及。
	(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)		✓		✓	
	(3)計畫中是否涉及徵收或區段徵收特定農業區		✓		✓	

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	
	之農牧用地					
	(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		✓		✓	
	(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		✓		✓	
8. 風險評估	是否對計畫內容進行風險評估		✓		✓	
9. 環境影響分析 (環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估		✓		✓	
10. 性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	✓		✓		
11. 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		✓		✓	
12. 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		✓		✓	
13. 涉及空間規劃者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔		✓		✓	
14. 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		✓		✓	
15. 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		✓		✓	
	(2) 是否檢附相關協商文書資料		✓		✓	
16. 依碳中和概念優先選列節能減碳指標	(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		✓		✓	
	(2) 是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施		✓		✓	
	(3) 是否檢附相關說明文件		✓		✓	
17. 資通安全防護規劃	資訊系統是否辦理資通安全防護規劃	✓		✓		併同臺灣學術網路整體資安防護、及網路相關之4.5.1、4.5.3計畫規劃資安事宜

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



黃永傳



中長程個案計畫性別影響評估檢視表（修正草案）— 一般表

【第一部分—機關自評】：由機關人員填寫

【填表說明】 各機關使用本表之方法與時機如下：

一、計畫研擬階段

- (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；
- (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：
 - 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。

二、計畫研擬完成

- (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。
- (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。

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意見，修正計畫書草案及表格內容。

四、計畫執行階段：請依「行政院所屬各機關個案計畫管制評核作業要點」，將性別目標之績效指標納入年度管制作業計畫並進行評核；另請各部會每年 1 次就該年度所有計畫進行性別影響評估後之修正情形及實際執行時所遇性別相關問題，綜整提報性別平等專案小組進行諮詢討論，以協助解決性別影響評估實務上所遇困難。

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。

計畫名稱：強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫

主管機關 (請填列中央二級主管機關)	教育部	主辦機關(單位) (請填列提案機關/單位)	教育部(資訊及科技教育司)、國教署
------------------------------	-----	---------------------------------	-------------------

壹、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
<p>1-1 說明計畫與性別平等相關法規政策之相關性，並敘明其納入計畫規劃與執行之情形</p> <p>性別平等相關法規政策包含憲法、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(http://www.gec.ey.gov.tw/)。</p>	<p>依性別平等教育法第 12 條第 1 項規定：「學校應提供性別平等之學習環境，建立安全之校園空間」。同條第 2 項規定：「學校應尊重學生與教職員之性別特質及性傾向」。同條第 3 項規定：「學校應訂定性別平等教育實施規定，並公告周知」。</p> <p>性別平等教育法施行細則第 9 條亦規定：學校依本法第 12 條第 1 項規定建立安全之校園空間時，應考量其無性別偏見、安全、友善及公平分配等原則。</p>

<p>1-2 蒐集相關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</p> <p>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」（http://www. gender. ey. gov. tw/gecdb/）（含性別分析專區）、各部會性別統計專區及我國婦女人權指標（http://www. 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：</p> <p>①政策規劃者（例如：機關研擬與決策人員；外部諮詢人員）。</p> <p>②服務提供者（例如：機關執行人員、委外廠商人力）。</p> <p>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，並宜與年齡、族群、地區、障礙情形等面向進行交叉分析。</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>有關本計畫內科技領域教師培育方面，107 年科技領域專長教師計 515 人（男性 328，女性 187），其性別比例約 6：4。其中資訊科技專長教師 257 人（男性 138，女性 119 人），生活科技 258 人（男性 190，女性 68）。為了配合十二年國民基本教育在 108 學年度正式實施，將持續透過師資職前培育及在職教師第二專長學分班及增能學分班培育科技領域專長教師，係針對有意願教師進行培訓，無性別區分。</p>
<p>1-3 根據 1-1 及 1-2 評估結果，確認本計畫之性別議題</p> <p>性別議題舉例如次：</p> <p>a. 參與人員</p> <p>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（水平隔離、垂直隔離）、職場友善性不足，及性別參與不足等問題。</p> <p>b. 受益情形</p> <p>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）。</p> <p>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>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、</p>	<p>a. 「高中職教師參加數位科技教材增能研習」之性別統計參與人員之性別分佈需與母體相當。</p>

<p>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>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。</p>	
<p>評估項目</p>	<p>評估結果</p>
<p>2-1 訂定性別目標、績效指標、衡量標準及目標值</p> <p>請針對 1-3 之性別議題，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>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><input checked="" 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>本計畫執行時將辦理下列措施，以確保性別平等事項：</p> <p>1. 「高中職教師參加數位科技教材增能研習」之性別統計參與人員之性別分佈需與母體相當。（第一部份 p. 4，第二部分 p. 20、22、27、34）</p> <p>2. 將統計本計畫學生參與科技競賽之性別，以作為未來改善性別參與之參據。（第二部分 p. 21、22、26）</p> <p><input 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。</p>

2-2 訂定執行策略

請根據 2-1 所訂定之性別目標，參考下列原則，設計有效的執行策略及其配套措施：

a. 參與人員

- 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。
- 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。

b. 宣導傳播

- 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佈訊息。
- 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。
- 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。

c. 促進弱勢性別參與公共事務

- 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。
- 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。
- 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。
- ④ 培力弱勢性別，形成組織、取得發言權或領導地位。

d. 培育專業人才

- 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）。
- 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。
- 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。
- 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。

e. 具性別平等精神之展覽、演出或傳播內容

- 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。
- 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。

- a. 本部邀請學者專家及縣市代表參與計畫研擬、決策與執行，參與人員皆符合任一性別不少於 1/3 之原則。
- d. 本計畫將盡量建議鼓勵女性學生參加科技競賽。

<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 委託民間辦理業務時，將促進性別平等之積極性作法納入評選項目，以營造性別友善職場環境。(例如：廠商董監事任一性別比例不低於三分之一，或訂有友善家庭、企業托兒、彈性工時與工作安排等性別友善措施)</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 編列或調整經費</p> <p>a. 根據 2-2 所訂定之執行策略，編列或調整相關經費配置，以達成性別目標或回應性別差異需求。</p> <p>b. 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。</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： 本計畫為全國學校學生和教師之數位設施應用與服務，計畫編列或預算配置以各縣市學校教室數為主要依據，無性別差異。</p>
<p>【注意】填完前開內容後，請先依「填表說明二之(一)」辦理【第二部分一程序參與】，再續填下列「參、評估結果」。</p>	
<p>參、評估結果</p> <p>請機關填表人依據【第二部分一程序參與】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。</p>	
<p>3-1 綜合說明</p>	<p>1. 依據本部 106 學年度統計資料，中小學教師與學生之性別比例如下： (1)男、女教師百分比：高級中等學校 42%、58%；國民中學 31%、69%；國民小學 29%、71%。 (2)男、女學生百分比：高級中等學校 54%、46%；國民中學 52%、48%；國民小學 52%、48%。</p> <p>2. 本計畫包括 3 個子計畫：(1)普及中等以下學校師生新興科技認知、(2)建置科技領域教室(為十二年國民基本教育科技領域教學做準備)、(3)營造智慧學習教室(營造資訊科技融入各學科或領域學習之軟硬體環境)。第 1 項子</p>

	<p>計畫所涉目標對象為所有中小學教師及學生，第 2 及第 3 項子計畫則主要為全國中小學校之科技領域教室與班級教室提供數位設施應用與服務，非屬競爭型計畫，受益對象亦涵蓋所有教師及學生，爰無性別差異。</p> <p>3. 再者，中小學屬國民基本教育階段，在科技領域之教學與學習，不同性別之學生均須依據九年一貫課程綱要、高中職課程綱要（108 學年度起依據十二年國民基本教育課程綱要）內容及要求學習，可避免不同性別而產生落差之情況發生。</p> <p>4. 委員建議在教師培力部分應提醒性別比例之均衡，效益評估應加入性別分析，將於相關計畫實施時提醒縣市學校，部分參採修正於計畫書中；未來計畫自評委員之選擇亦將適時考量邀約不同性別之委員。至於性別平等專家程序參與部分，其時機與方式，未來將配合計畫審查作業時程，再評估合宜及可行之方式。</p>	
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）	<p>1. 教師培力部分將於相關計畫實施過程，提醒縣市學校應進行性別分析及注意性別比例之均衡。</p> <p>2. 本計畫在實施教師資訊科技應用自評時，將加入性別分析，以評估是否存在性別差異。</p> <p>3. 未來計畫自評委員之選擇亦將適時考量邀約不同性別之委員。</p>
	3-2-2 說明未參採之理由或替代規劃	<p>委員關心應提供性別統計與分析以及科技領域之性別落差部分：</p> <p>1. 由於本計畫第 1 項普及中等以下學校師生新興科技認知子計畫，所涉目標對象期涵蓋所有中小學教師及學生，第 2 及第 3 項子計畫則主要為全國中小學校之科技領域教室與班級教室提供數位設施應用與服務，為整體改善與提升，且非屬競爭型計畫，受益對象涵蓋所有教師及學生，爰應無性別差異。</p> <p>2. 再者，中小學屬國民基本教育階段，在科技領域之教學與學習，不同性別之學生均須依據九年一貫課程綱要、高中職課程綱要（108 學年度起依據十二年國民基本教育課程綱要）內容及要求學習，可避免不同性別而產生落差之情況發生。</p> <p>3. 至於委員可能關心不同性別學生升學至大專院校，不同專業領域存在著性別落差情形，本部相關單位已採取一些鼓勵措施和宣導活動，來改善此類情形。但此與本計畫範疇與目標較無關。</p>
<p>3-3 通知程序參與之專家學者本計畫之評估結果：</p> <p>已於 107 年 07 月 26 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。</p>		

· 填表人姓名：裴善成 職稱：分析師 電話：7712-9045 填表日期：107 年 07 月 19 日

108-109 年度前瞻基礎建設計畫審查意見回復表(A008)

計畫名稱：強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫

申請機關(單位)：教育部

一、審查意見回復

序號	審查意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後 (說明)	修正處頁碼
1	教育部應確實將前(第一)期計畫之多次溝通會議的委員建議納入，亦即負起由上而下的方式，統一規劃一套可用的基本規劃，交給各縣市參考與實施。	<p>依據之前多次溝通會議，委員建議之回應說明如下</p> <p>1-1 有關普及中等以下學校新興科技之認知</p> <p>1.目標：</p> <p>(1)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。</p> <p>(2)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。</p> <p>為達成以普及新興科技認知之目標，本推動工作將從概念推廣的角度，用科普的精神，在高中職部分，結合各新興科技主題的區域推廣中心、促進學校做為學習場域，提供中等以下學校師生設計與製作之機會與場域空間，結合體驗/探索型活動、做中學的手作課程、推廣新興科技科普認知的數位學習課程與新興科技情境體驗的競賽，達成多面向的學習途徑，並藉此認識新興科技之概念、內涵，普及新興科技之認知。在國中小部分，則結合於 22 縣市所設立之自造教育與科技中心加以推廣，增進國中及國小學生對新興科技與自造精神之瞭解，提供師生設計與製作之機會、教材與場域空間，同時提升學生設計與製作之能力，配合十二年國民基本教育科技領域課程銜接與落實。</p> <p>2.EndPoint：</p> <p>中小學師生藉由親自體驗、動手操作新興科技活動，開啟學生對</p>	<p>1-1 新興科技推動策略和方法詳計畫書第 2 部分 P.16-22，Milestone)請參閱計畫書第 2 部分 P31-32</p> <p>1-2 計畫書第 2 部分 P.23-25</p>

序號	審查意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後 (說明)	修正處頁碼
		<p>新興科技之興趣，引發學生創意。</p> <p>(1)高中職教師、學生參與新興科技數位學習活動，普及420,000名學生、25,200名教師。(累計達100%)</p> <p>(2)國中小學教師、學生參與新興科技數位學習活動及將新興科技融入教學，國小約880,000學生人次；國中約472,000學生人次(累計達80%)</p> <p>3.Milestone：</p> <p>(1)高中職學生參與新興科技數位學習活動，分年普及累計 第一年:105,000名以上學生 第二年:210,000名以上學生 第三年:420,000名以上學生</p> <p>(2)國中小教師、學生參與新興科技數位學習活動，分年普及累計 第一年:國中11.8萬人次、國小22萬人次。 第二年:國中29萬人次、國小55萬人次。 第三年:國中47.2萬人次、國小88萬人次。 其他指標(Milestone)請參閱計畫書第2部分P31-32</p> <p>4.執行策略、方法、內容 本推動工作以推廣新興科技認知及應用在5+2相關領域為主旨，結合大學、法人及產業能量攜手中小學(高、國中、小)來推動。</p> <p>(1)高中職部分： 藉由各個區域推廣中心結合促進學校，來設置科技體驗探場域、開發新興科技教學模組、辦理新興科技情境體驗競賽將臺灣發展新興科技領域的亮點，從概念推廣的角度，用科普的精神切入，形塑學生、教師對於新興科技之概念、內涵，普及新興科</p>	

序號	審查意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後 (說明)	修正處頁碼
		<p>技之認知。</p> <p>從 107 年開始，在全國補助成立 10 所新興科技區域推廣中心（以 AI、IOT、AR/VR 或大數據，運用在跨領域沈浸式學習、智慧機械人、智慧家庭、智慧城市農場、工業 4.0、智慧製造、新農業、綠色能源、智慧校園、智慧都市等）、45 所促進學校</p> <p>科普性質主題式概念推廣</p> <ul style="list-style-type: none"> • 科普性質的概念推廣 • 由大而細、深入淺出 • 從科技的領頭羊的能量挑亮點 • 從推廣的角度，用科普的精神，淺談、認識 • 新興科技的應用，在食衣住行育樂公共建設 • 數位課程結合數位學習平臺規劃主題課程來呈現，同時可運用綜合評量與 WSQ 學習單來掌握學生在體驗活動與手作課程的反饋 <p>新興科技知識與先備知識</p> <ul style="list-style-type: none"> • 最終要具備發展新興科技能力，在高教階段所需學習的知識、在國教階段所需學習在各領域的先備知識。 • 協力進行解構，用知識地圖的概念，將新興科技領域科目勾勒出來。 • 結合數位學習平臺的課程地圖來呈現。 <p>(2)國中小部分： 透過自造教育及科技中心的設立，以區域劃分，服務及協助周圍國中小學，提供設計與製作之機會與相關空間及基本設施，同時結合地方政府內輔導機制、相關社群與學校，進行科技領域、師資增能與課程研發，並整合資源以提升學生學習成效，普及國中小新興科技之認知。 逐年補助各縣市成立自造教育及科技中心，預計於 109 年完成設立 100 所中心。</p>	

序號	審查意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後 (說明)	修正處頁碼
		<ul style="list-style-type: none"> • 透過科技中心整合縣市相關資源，開發課程與教學模組，培養學生動腦思考並動手做的能力，提升國中小教師於實作教學上的專業知能。同時為促進新興科技於教學應用之發展，各中心亦將融入如 AR 擴增實境/VR 虛擬實境、AI 人工智慧、IoT 物聯網、大數據、智慧機械、綠色能源等等內容，以豐富學生之學習體驗。 • 藉由辦理國民中小學師生自造教育與新興科技相關課程及體驗活動，或結合寒暑假期間辦理師生營隊等途徑，推廣科技領域課程及普及新興科技認知。 • 成立「科技領域中央輔導團」，並引領各縣市成立「科技領域地方輔導團」，建構完整的教師專業支持網絡。中央輔導團除辦理教學研習會與工作坊外，並研發教學單元模組，再透過示範教學，提供各縣市輔導團進行教學與推廣，共同協助學校進行科技領域課程及教學。 <p>1-2 有關營造智慧學習教室 依委員意見補充教學和學習相關策略與情境案例，及其與培養學生前瞻應用能力之對應，如計畫書第 2 部分 P23-25。期藉由引導教師之教學，進而改變學生之學習與培養相關能力。教師應用數位科技於教學的三層次概念，已列於智慧學習教室建置參考指引中，並提供各縣市及學校運用，且列入本計畫關鍵績效指標中。</p>	
2	應落實全民監督，要求學校建立聯結，將所有資訊公布於各學校網頁。	本部已於 107 年 7 月函請各直轄市及縣市政府教育局(處)協助轉知各級學校於學校網站新增本部數位資源之連結(如：教育	-

序號	審查意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後(說明)	修正處頁碼
		雲)。	
3	教育部另應製作參考規劃書，除網站公告外，並函知各地方政府落實推動。	本部已訂定國中小數位建設實施計畫及建置參考指引，函知各地方政府提報計畫並落實推動。將依委員意見，將本案實施計畫及參考指引等文件放置網站供地方政府教育局(處)及學校參閱或連結。	-
4	本計畫之管考作業自即日起至計畫結束止，應將國教署與資科司之執行內容分開管考，並請於 GPMnet 拆分管考內容	已依委員意見修正 GPMnet 拆分管考內容。	-

二、計畫書檢視意見回復

序號	檢視意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後(說明)	修正處頁碼
1	教育部已開始回應歷次審查意見，然而執行過程對於未來具體執行方案、時程、各年度欲達成之 milestone 仍不具體、明確。回覆意見仍停留在條列式目標的呈現，就實施策略及執行內容之規劃與包含質化、量化之 KPI 訂定仍應更具體，有待加強。	已參考委員意見，於計畫「目標實現時間規劃」(第二部分 P. 31-32)及「預期效益、主要績效指標(KPI)及目標值」(第一部分 P. 7-14)中，已分年明列質、量化之 KPI，並於第二部分 P. 13-29 就實施策略具體做法加以敘述。再請委員參考計畫。	-
2	教育部基本上針對審查意見之「培育數位經濟跨域人才推動數位學習」之科學技術發展目標，回應除改善資訊基礎環境外會聚焦「強化數位教學與學習」。預計目標為建構智慧學習情境，學習內涵將含括：運算思維和程式設計、虛擬實境體驗、跨國學習、STEAM 專題學習、數位自造和自我學習等，支援中小學教師科技領域教學。惟在具體、合理執行方案、時程仍不明確，有待加強。	已參考委員意見，將有關意見所述具體、合理執行方案、時程，於計畫「目標實現時間規劃」(第二部分 P. 31-32)及「預期效益、主要績效指標(KPI)及目標值」(第一部分 P. 7-14)中，已分年明列質、量化之 KPI，並於第二部分 P. 13-29 就實施策略具體做法加以敘述。 另，本計畫結合中央和地方的輔導團隊，並透過本部行動學習計畫、教師增能研習及自造教育及科技中心能量，逐年提高教師應用數位科技於教學的層次。 本計畫亦將配合「本部(107-110年)中小學前瞻科技教育發展總	-

序號	檢視意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後(說明)	修正處頁碼
		體計畫」如期如實推動相關教與學的活動,提升本計畫採購設備之教學效益。	
3	建議同時應具體考量規劃如何建置教學應用情境網路教學內容傳遞的整體網路系統架構,且應與 4.5.1 之校園網路建置作一整合整體的規劃,定期滾動檢討與更新。	4.5.1 已將內容傳遞架構(如邊緣運算等)納入考量,並配合本計畫內實際的教學應用,整合規劃整體網路架構,並依委員意見,定期滾動檢討與更新。	-
4	本案經費龐大、影響我國基礎教育未來科技方法效益甚鉅,參與的各級國中小高中職、及地方縣市政府相關單位,已在過去審查意見多次建議教育部在實施上應積極地以上位角色,由上而下方式做整體性的規劃,確實督導管考本計畫各單位的執行,不應依循過去交由各縣市教育局處自由發揮,教育部只是負責經費撥放,以確實掌握是否各縣市的做法與政策目標扣合以及施行品質是否一致及合乎預期效益。	本部已訂定國中小數位建設實施計畫及建置參考指引,函知各地方政府提報計畫並落實推動。新興科技認知計畫亦結合大學、法人及產業能量,與中小學攜手合作,另未來也已規畫於各執行階段中適時督導各校實際建置情形,除審查階段確認各校的規劃是以教學需求為依歸、由審查委員檢視所規劃建置方案可否滿足所提教學需求外,執行階段輔導團隊確認建置進度、採購項目是否符原先規劃,以及成果報告時檢核各校是否有達原預期目標,並採實地抽查方式確認建置情形,以掌握各縣市施行品質及成果效益。	-
5	4.5.2 之主要績效指標(KPI)及目標值在回覆意見裡(第一部分 P. 7-14)中,已分年明列量化之 KPI。 惟子計畫 2:增設科技領域教室子計畫之「教師產出科技教案示例」應列出質化 KPI 以及管考機制並定期滾動檢討,以確保符合推動目標。	1. 計畫產出之科技教案為分享予全國教師使用,將在由學者專家團隊審核後上傳至本部教育大市集平臺,確保教案品質。 2. 另本部將擇優精緻教案內容,產出典範案例作為教師教學參考使用之。	-

三、性別影響評估檢視回復

序號	檢視意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後(說明)	修正處頁碼
----	------------	----------------	-------

序號	檢視意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後 (說明)	修正處頁碼
1	<p>一、主要意見</p> <p>本計畫涉及教師培育及學生參與科技領域之議題(計畫本文第8-10頁、第二部分第20-22頁),受「男理工、女人文」性別刻板印象之影響,長期以來女性在科技領域之參與比例較低,因此建議於1.科技領域教師培育方面:請補充說明科技領域(資訊科技、生活科技)教師之性別統計及分析,並注意未來參與研習課程之教師(計畫本文第8頁)性別分佈宜與母體相當,2.學生參與科技領域方面:建議未來統計學生參與科技競賽之性別比例(計畫本文第9、10及13頁),以作為未來改善性別參與之參據。</p>	<p>1.107年科技領域專長教師計515人(男性328,女性187),其性別比例約6:4。其中資訊科技專長教師257人(男性138,女性119人),生活科技258人(男性190,女性68)。為了配合十二年國民基本教育在108學年度正式實施,將持續透過師資職前培育及在職教師第二專長學分班及增能學分班培育科技領域專長教師,係針對有意願教師進行培訓,無性別區分。</p> <p>2.委員建議將納入未來執行計畫參考。</p>	-
2	<p>二、性別影響評估檢視表</p> <p>為精進性別影響評估制度,提高評估品質及行政效率,本院刻正辦理「中長程個案計畫性別影響評估檢視表」修正試辦作業,並擇選教育部等6個部會及其所屬機關於107年2月21日起至8月21日期間參與試辦作業(中華民國107年1月26日院臺性平字第1070162563號函諒達),爰請參考下列意見改填列「中長程個案計畫性別影響評估檢視表」試辦表件。(試辦表件及填寫範例可至行政院性別平等會「性別影響評估試辦作業專區」下載)</p>	已改填於新版表格	-
3	<p>4-2和本計畫相關之性別統計與性別分析</p> <p>建議補充說明科技領域(資訊科技、生活科技)教師之性別統計及分析。</p>	<p>107年科技領域專長教師計515人(男性328,女性187),其性別比例約6:4。其中資訊科技專長教師257人(男性138,女性119人),生活科技258人(男性190,女性68)。為了配合十二年國民基本教育在108學年度正式實施,將持續透過師資職前培育及在職教師第二專長學分班及增能學分班培育科技領</p>	-

序號	檢視意見/計畫修正前	意見回復/計畫修正後 (說明)	修正處頁碼
		域專長教師，係針對有意願教師進行培訓，無性別區分。	
4	4-3 建議未來需要強化與本計畫相關的性別統計與性別分析及其方法 1.建議建立本計畫「高中職教師參加數位科技教材增能研習」之性別統計，並注意參與人員之性別分佈宜與母體相當；2.建議建立本計畫學生參與科技競賽之性別統計，以作為未來改善性別參與之參據。	此審查建議將納入未來執行計畫參考。	-
5	陸、性別參與情形或改善方法 建議補充本計畫研擬、決策及執行各階段之參與成員、組織或機制是否符合任一性別不少於 1/3 之原則。	本部邀請學者專家及縣市代表參與計畫研擬、決策與執行，參與人員皆符合任一性別不少於 1/3 之原則。	-
6	7-2、受益對象無區別，但計畫內容涉及一般社會認知既存的性別偏見，或性別資料顯示性別比例差距過大者 建議考量檢視表 4-2 等相關性別統計，如有性別比例差距過大之情形，建議本項勾選為「是」，並依據性別目標研議改善性別落差之相關策略及做法，並將規劃情形妥適填列於 8-1 至 8-9，以回應性別目標。	本計畫已改依中長程個案計畫性別影響評估檢視表（修正草案）一般表辦理性別影響評估，經檢視相關統計結果現較無性別比例差距過大情形，為確保執行時性別平等，訂定相關性別目標。	-
7	8-2 執行策略：計畫如何縮小不同性別、性傾向或性別認同者差異之迫切性與需求性 本計畫雖目標對象為所有十二年國教學生，然建議鼓勵女性學生參加科技競賽。	委員建議將納入未來執行計畫參考。	-

第二部分目錄

壹、計畫緣起.....	1
一、政策依據.....	1
二、擬解決問題之釐清.....	1
三、目前環境需求分析與未來環境預測說明.....	4
四、本計畫在機關施政項目之定位，可發揮之加值或槓桿效果。.....	10
五、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..	11
貳、計畫目標.....	11
一、目標說明.....	11
二、執行策略及方法.....	13
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.....	30
四、目標實現時間規劃.....	31
五、重要科技關聯圖例.....	34
參、預期效益、主要績效指標(KPI)及目標值.....	35
肆、有關機關配合事項及其他相關聯但無合作之計畫.....	36
伍、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明。.....	36
陸、涉及競爭性計畫之評選機制說明.....	36
柒、其他補充資料.....	37
捌、106年前瞻基礎建設計畫執行情形(截至 106/12/31).....	40

第二部分(自行上傳)撰寫說明

壹、計畫緣起

一、政策依據

(一) 行政院 105 年 12 月數位國家·創新經濟發展(DIGI+)方案(2017~2025 年)

我國「數位國家·創新經濟發展(DIGI+)方案(2017~2025 年)」中主軸五「培育跨域數位人才」行動計畫，亦規畫從五個面向進行人才培育，包括從中小學扎根學生運算思維與數位素養，發掘潛力菁英人才，乃至培育大學生跨域數位能力，以支援 5+2 創新產業發展。其中為建設下世代智慧學習環境，培養學生成為具備深度學習能力的數位公民責任，需營造校園成為跨越時空的優質網路資訊環境，提供滿足學生學習及教師教學需求之頻寬、建置軟硬體設施，持續改善校園的資訊網路建設，在網路面目標為確保數位學習有線、無線頻寬順暢，而於設備面則使學校師生資訊科技、融入教學所需設備使用無礙。

(二) 行政院 106 年 7 月前瞻基礎建設計畫

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，其中包含建構安全便捷之軌道建設、因應氣候變遷之水環境建設、促進環境永續之綠能建設、營造智慧國土之數位建設、加強區域均衡之城鄉建設、因應少子化提升友善育兒空間建設、攸關國人健康之食品安全建設，以及配合創新產業發展之人才培育促進就業建設等八大建設，係配合政府當前重要國家發展政策，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。

數位建設以「超寬頻網路社會發展」為核心，除了寬頻建設外，同時推動網路安全、數位內容、數位服務、人才培育等基礎建設，以完備臺灣發展「數位國家、創新經濟」的基石，契合總統的「數位國家、智慧島嶼」發展願景的重要策略之一。其中「人才建設」是孕育跨域「數位人才」與研究發展「數位科技」之基礎建設。打造國內校園智慧學習環境，推動新興科技認知，結合高品質的資訊科技融入教學及數位學習內容，可提升學生學習品質，讓下世代贏在起跑點。

二、擬解決問題之釐清

為了推動我國邁入超寬頻網路社會，使每位國民都享有優質的數位服務，數位學習、資訊科技融入教學等在人才培育的階段已是不可或缺。十二年國民教育是培育人才的最重要過程，故中小學肩負培養學生為具備深度學習能力的數位公民責任，亦即無論學生的家庭背景為何，在經過學校教育的養成後，學生均可應用資訊科技工具及方法，理解、分析、與傳播資訊，解決未來工作與生活中所遇到的各種問題，並同時具有數位時代公民應有之態度與能力，了解資訊權利、義務及倫理行為，且為自己的資訊行為負責，進而善用科技積極參與公眾事務及政策。

建設下世代智慧學習環境，培養學生成為具備深度學習能力的數位公民責任，其整體願景推動的架構圖如圖 1。



圖 1 數位校園、智慧學習願景推動架構圖

而當前所面臨之問題，分析整理如下圖 2：

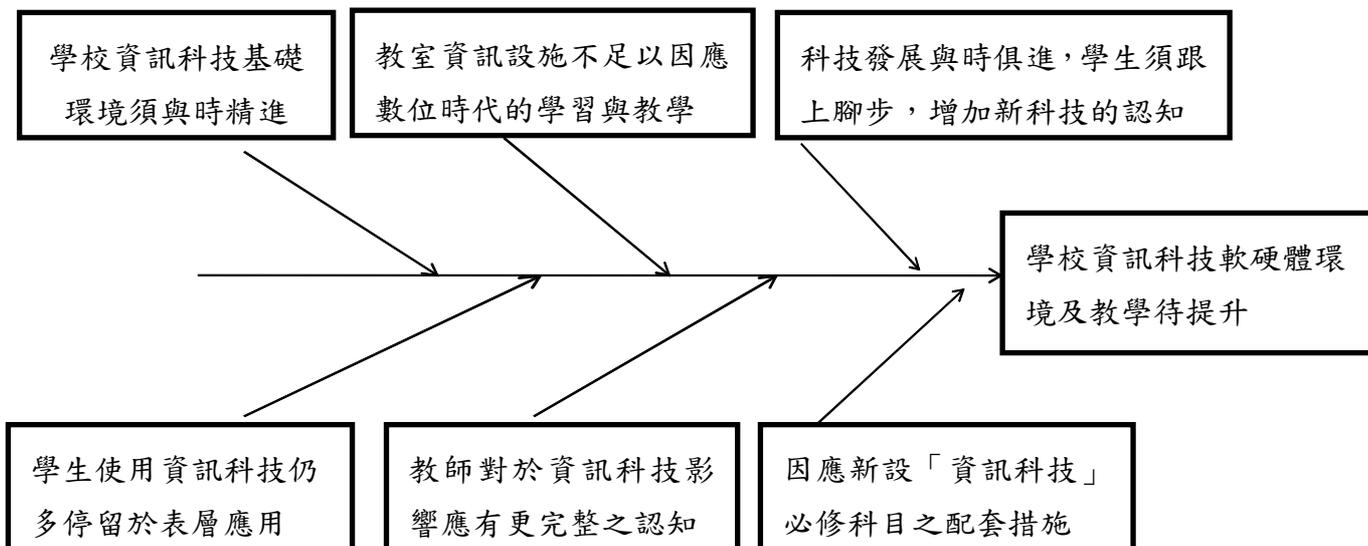


圖 2 擬解決問題

(一) 學校資訊科技基礎環境須與時精進

我國經長期資訊教育推動，中小學資訊基礎建設已具規模，但受限於現有網路設備及架構，臺灣學術網路 (TANet) 目前並無法依中小學與大專校院網路流量使用特性分流管理，網路服務品質尚未達理想。而在行動學習的趨勢下，無線網路的穩定度與覆蓋率更形重要，是未來應持續檢視並改善。此外，因資訊科技發展快速，教學軟硬體資源更新速度快，常產生資訊設施與教學需求銜接問題；而因延長資訊科技設備使用年限，延伸的維護經費及人力需求增加問題，都影響學

校的基礎建設。未來應整體規劃軟、硬體之改善策略，採用符合教學使用所需之設施設備，思考如何與業界或民間合作將資源導入校園，提供師生良好且具未來性的資訊基礎環境。

(二) 教室資訊設施不足以因應數位時代的學習與教學

數位時代，教室需要透過資訊科技來促進翻轉學習、智慧學習。新世代學生是數位原住民，生活習慣和各種學習應用已不再以傳統紙筆為主，資訊科技也不會僅停留在電腦教室中學習。班級教室配備(如投影機、顯示幕、數位載具等)必須隨著數位時代的變遷完善數位環境，如此方可提供師生應用先進的科技在教學上及增加認識體驗的機會。

(三) 學生使用資訊科技仍多停留於表層應用

由於資訊科技普及，學生生活中資訊科技使用經驗主要以社交和娛樂為主，也習慣被動接受大量且即時的資訊或瀏覽文字表面的訊息，缺乏對資訊篩選、認知、驗證、反思與調節的歷程，容易造成學習膚淺之問題，未能真正達到深度學習。因此，教育上應引導學生朝應用資訊科技適性與主動學習，長期培養其建構知識的資源、機會與能力，才能在資訊普及與訊息爆炸的環境下，實現具備數位公民之特質與技能。

(四) 教師對於資訊科技影響應有更完整之認知

我國雖長期推動教師資訊科技應用於教學之活動，但許多教師尚未覺知數位時代下的學生已從小透過資訊科技溝通、互動與學習，資訊科技已是下一代生活中的必需品。而在此環境趨勢下，資訊科技已成為所有學科之基本素養，一般學科教師以學生學習為中心的資訊科技融入教學仍有不足。因此，如何讓教師體認資訊科技對數位時代學生的影響，同時培養其熟悉資訊科技趨勢與特性，善用資訊科技創新教學模式及協助學生學習，並且透過資訊科技減少縣市間的教學資源和數位落差問題，極為重要。

(五) 因應新設「資訊科技」必修科目之配套措施

運算思維能力之培養已是各國資訊教育的新典範。我國十二年國教總綱中已將「資訊科技」列為國、高中之必修科目，希冀由運算思維之培養，提升學生善用資訊科技工具解決問題、合作共創、溝通表達等高階能力。在「資訊科技」學科教學之中，程式設計及演算法的規劃又為培養運算思維的主要工具。國、高中「資訊科技」的教學與以往將有很大的不同，無論在教學理念、學習內容及時數、教材及教學方法、以及教學工具都將有巨大的改變。面對此一改變，本部已從課程教學、師資及設備等面向提出相關之配套準備，以為課程實施之因應。

(六) 科技發展與時俱進，學生須跟上腳步，增加新科技的認知

隨著科技發展，數位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，可藉由手機或是特定裝設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，也勢必對產業、

未來工作產生革命性影響。受限學校現有設施設備及缺乏相關教材內容，影響學生對新科技的認識。因應新課綱即將上路，學生的科技素養受到重視，教師相關職能及教學技巧也應隨著科技發展而有所調整與提升，未來新興科技如能納入教學設備及學習內涵，藉此普及學生對新興科技(含虛擬科技)之認知和拓展學生視野，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。

三、目前環境需求分析與未來環境預測說明

(一) 環境需求分析

1. 環境現況說明

教育部業推動有「數位學習」相關計畫，已提升臺灣學術網路骨幹頻寬至 100G，國民中小學網路全面光纖到校 100M，建置「教育雲」雲端平臺，串聯全國教育單位的各類雲端資源與服務，來支援師生實施數位教學及行動學習所需的資源環境，另也推動行動學習及磨課師(MOOCs)等創新教學模式與學習活動，鼓勵老師應用數位資源及雲端工具，發展創新教學模式及實施多元學習活動。目前中小學在資訊網路應用環境面之現況、科技學習、數位教學與行動學習的現況說明如下：

(1) 更新國中小電腦教室設備及提升無線網路覆蓋率

透過一般性教育補助款協助各縣市汰換國中小電腦教室設備，每年更新電腦教室 1/4 的相關資訊設備，以使國中小學具備基礎電腦課所需環境；另自 103-106 年爭取科技發展計畫，普及國中小校園之教室無線網路覆蓋率，以因應行動學習或行動載具應用於教學上的需求，至 106 年底現有教學教室無線上網之覆蓋率達 55%。

(2) 提升臺灣學術網路骨幹頻寬及國中小校園最後一哩頻寬

教育部於 105 年 7 月已透過建置新一代教育學術研究光網路骨幹計畫，使臺灣學術網路各主節點頻寬提升至少 100G 以上(現有 10 倍頻寬)，並具備彈性調整擴充骨幹網路頻寬之能力(如以擴充骨幹網路設備介面即可增加骨幹頻寬為 200G)，同時將臺灣學術網路各區域網路中心的骨幹頻寬提升至少 40G 以上(現有 16-20 倍頻寬)，縣市教育網路中心至少 10G 頻寬等，以滿足並充分支援未來各級學校之網路應用服務的網路頻寬需求，已改善原有骨幹網路擁塞情形。

另為提升各國中小教學現場應用大量數位教材的順暢度，同時校園增加應用行動通訊於教學等需求，本部已針對國中小學校推動校園網路最後一哩頻寬建設至 100M 以上，以使各國民中小學之校園對外連網頻寬能符合數位教學與學習之需要，同時針對偏遠地區校園網路架構仍為 ADSL 之網路電信，也改善轉換為光纖網路；在高中職部分則因尚需再與電信業協調相關連網電信

費率及基礎連外網路需求，目前尚需進一步規劃相對應的提升計畫。

(3) 局部改善教室內資訊設備

目前學校教室(含一般班級教室及電腦教室以外之專科教室)之資通訊建設，係在民國 98 年以振興經濟擴大公共建設「建置中小學優質化均等數位教育環境計畫」所建立現有校園資通訊建設的基礎，全國國中小均有「多功能 e 化專科教室」及「多功能 e 化數位教室」，可供老師在課堂教學使用，高中職則建置班級 e 化教學設備與多媒體互動學習中心。時值今日已近 10 年，原先建置之設備已經老舊，學校多有使用電腦教室汰換之電腦充當一般教室內教學用電腦，本部近年雖編列有些許經費對各國中小學校教室之電腦設備給予更新補助，惟礙於經費額度十分有限，各校難以因應資通訊科技的快速變遷及設備使用年限屆期、教師實際教學等需求，及時且全面提升教室資訊設施的妥善率及可用性。(如以近年本部編列補助縣市所屬國中小教室資訊設備之預算估計，欲全面提升教室資訊應用環境，約需超過 150 年。)

(4) 搭配十二年國教課綱科技領域課程教學與需求

十二年國教課綱預計 108 學年度上路，國小階段並無科技領域學習節數，但在課綱中列有資訊科技之學習內容與學習表現，透過彈性課程與融入課程方式推動。國中階段則有科技領域(含生活科技及資訊科技課程)共 2 節課。其中資訊科技為新增的教學科目，現有學校教學的資訊科技科教學設備不足，需補助現有資訊科技教學設施。另生活科技亦為新增之課程，需增設生活科技教室，相關教學設備亦需要資訊科技設備協助教學運用。在教學師資準備部分，本部師資培育及藝術教育司暨國民及學前教育署已就師資需求進行盤點，透過職前師資課程規劃、在職教師進修增能(包括「增能學分班」及「第二專長學分班」)、研議引進業界優秀人才協同教學等配套措施，以穩定並充裕新課綱科技領域師資。

目前高級中等學校教育階段資訊科技與生活科技之部定必修課程各為 2 學分，依據新課程綱要設備基準新增之項目補助學校科技領域設備，透過經費的挹注讓所有學校在學生上課前，做好良好教學環境及設備之整備，培養學生更深入探索科技知識以及整合應用科技知識與技能之能力，並增進對科技之興趣，以試探與發展未來生涯所需之科技專業知能。

(5) 充實雲端數位資源

發展以數位資源共享服務為主的的教育雲，建立雲端資源交換機制，避免教育數位資源重複投資。至今已整合各縣市所提供之 30 項雲端教學應用服務、40 萬餘筆數位資源，國中小師生納入可使用 OpenID 單一登入的帳號數逾 160 萬，目前約 1 千所學校連結教育雲學習系統。後續將持續辦理中小學資訊融入教學之師資培育，同時整合更多數位學習資源及學習歷程分析機制等，促進教育雲普及應用。

(6) 鼓勵縣市推動與實施數位教學，提升學生的運算思維與程式設計能力

教育部規劃推動「運算思維推動計畫」，藉由教師運算思維增能的研習、學生學習程式設計風氣的營造，及運算思維活動的引進與參與等三方面著手。鼓勵縣市落實學生學習及參與國內外運算思維活動的目標，並逐年提升校長及教師對於運算思維正確的認知。推動措施有：(1)培訓種子教師、(2)鼓勵學校及教師引導學生參與國內外程式教育競賽活動（如國際 Hour-of-code、運算思維挑戰賽及國內貓咪盃 Scratch 競賽）、線上學習（如打寇島闖關）及營隊與社團活動（如冬令營、夏令營程式活動）等；(3)推動各級資訊教師社群、運算思維教學社群的成立，並持續提供運算思維教學資源、線上研習等教與學訊息。

(7) 推動數位教學及行動學習

鼓勵教師採資訊融入教學、掌握數位科技之創新教學應用策略，營造更符合學生個人化需求的學習，提升學生之批判思考、問題解決和創造思考等能力，以及學生具備正確使用網路之態度與觀念；能善用資訊與網路工具自主學習。業已辦理資訊融入教學優良學校選拔多年，表揚具創新教學應用之學校教師。中小學行動學習推動計畫，自 98 年至今，協助全臺灣 263 所中小學建置校園無線網路環境設備、培訓行動學習教師以及整合教學資源，共已培訓至少 2,800 位中小學教師，累計至少有 2,800 個班級、近 9 萬 5,000 名學生受惠發展。

2. 環境需求說明

綜合上述，教育部除為十二年國教課綱上路做準備之外，也逐步推動「數位學習」相關計畫，教學現場教師已漸漸體會科技正以超乎你我想像的速度和方式，改變孩子們的生活與學習形態，對這個世代的老師而言，這種改變是壓力卻也是改變教學的契機，更是帶起每位孩子的學習動機和成就的機會。例如，現有校園案例顯示，應用行動學習或資訊科技於課程，所影響的層面不僅僅是學科上的知識與學習模式的改變，經由一連串課程的實踐，原本在課堂上無精打采的孩子在學習的舞臺上找到了自信，體現了自我存在的價值，連結了人我之間的關係。因此，教師了解數位教室、數位校園和網路環境的建構，搭配教學策略與方法，將可協助教師自己於校園從小改變孩子們的學習習慣，引導正確使用資訊科技工具，逐步達成前述的人才培育願景。然現行計畫推動多屬先導或小規模試辦，尚無法普及數位環境需求，全國師生仍需有普遍與均等的機會採用數位教學與學習，本計畫推動營造智慧學習教室、科技領域教室增置，以及結合 4.5.1 的校園智慧網路建置、4.5.3 的高中職學術連網全面優化頻寬提升是為所需，其推動與相關必備條件可略區分為教學面、資源面及環境面等面向(詳圖 3)。

(1) 教學面

A. 培養學生資訊科技能力

十二年國教課綱「資訊科技」列為國、高中必修科目，其核心在培養學生運算思維、問題解決、合作共創的能力及資訊科技使用態度，而資訊科技也可結合科學、技術、工程、藝術、數學(Science, Technology, Engineering, Art & Maths, STEAM) 來推動。

B. 善用資訊科技創新教學模式

就一般學科而言，教師亦須具備資訊科技融入教學的基礎知能，更進階者，可善用資訊科技創新教學模式，在課前、課中、課後運用雲端數位資源與平臺，舉凡教學素材的準備、課程內容的呈現及課前課後的追蹤等，能有效率地傳授教學內容並與學生互動，掌握學生學習成效。隨著教育科技的進步，教師教學可結合行動學習、AR/VR，提升學生學習興趣及成效，或進行跨國學習，增進國際視野及交流。而就學生的學習而言，建立個人化的學習機制，給予各個學生適性化的課程與輔導，利用線上課程、開放課程、磨課師(MOOCs)等工具，可依學生能力按部就班學習，同樣的學生亦可透過這些工具自主學習，保障各個學生可平等接受適性的教學內容。對教師教學而言，可循序漸進逐級而上。

(2) 資源面

雲端化、智慧化及大數據已為趨勢，運用及建立開放的雲端學習資源與服務，提供師生公平、便利取得的機會，並可進行大數據分析，優化相關服務。其中包含雲端服務平臺及充實的數位學習內容等，相關學習資源可讓師生隨時隨地、隨手可得，例如影音教材、教育 APP、電子書、或教學管理平臺等。目前教育部已結合縣市政府、館所及民間資源等建立教育雲，提供全國師生使用。

(3) 環境面

工欲善其事，必先利其器，不論以上的教學面或是資源面，都有賴於建立在優質的網路資訊環境，才能支援未來雲端及智慧化學習。因師生教學仍以校園為主，故須將校園營造為無障礙且便利的學習環境。為營造校園成為跨越時空的優質網路資訊環境，需提供滿足學生學習及教師教學需求之頻寬、建置軟硬體設施，持續改善校園的資訊網路建設，在網路面目標為確保數位學習有線、無線頻寬順暢，而於設備面則使學校師生資訊科技、融入教學所需設備使用無礙。



圖 3 數位校園智慧學習三面向

(二) 未來環境預測

1. 國際趨勢與發展

(1) 資訊科技與運算思維的教學應用趨勢

各國中小學教育已普遍開設資訊課程，例如美國、英格蘭、德國、荷蘭、日本、中國大陸、香港、以色列及澳洲等（國家教育研究院，2013）。其中，美國的國際教育科技協會（International Society for Technology in Education, ISTE）於 2007 年提出學生資訊科技能力標準（National Educational Technology Standards for Students）；電腦科學教師協會（Computer Science Teacher Association, CSTA）於 2011 年提出修訂版的中小學電腦課程；大學理事會（The College Board）亦將於 2016-2017 推出名為 AP Computer Science Principles 的新 AP（Advanced Placement）測驗；而就在今（2017）年，美國 11 名州長於施政演說中強調將改進教師與學生的科技運用，包括提供高速網路、升級教學的科技設備及運用等。英格蘭於 2013 年公佈的課綱中將原有 ICT（Information and Communication Technology）課程更名為電腦運算（Computing），強調電腦科學基本概念的學習；澳洲 2014 年推出的數位科技（Digital Technology）課綱，則以運用運算思維與資訊系統來定義、設計、實踐數位解決方案（digital solutions）為課程核心。在在顯示科技先進國家無不將資訊科學、資訊科技的學習往下扎根。

(2) 新興科技於教室的應用趨勢

以虛擬實境（Virtual Reality, 簡稱 VR）為例，近年發展非常快速，相關設備的研發推陳出新。各種不同的應用也紛紛出籠，涵蓋遊戲、娛樂、醫療、商業、製造、教育等不同面向引起廣泛的注意，應用層面非常多元。以美國為

例，其 Lifelique VR Museum 為一結合 3D 互動、虛擬實境與擴增實境的視覺學習平台，同時也是 HTC Vive 教育內容的合作夥伴，目前為 K12 學生課程提供超過 1000 種 3D 模型，其內容都經由世界最著名學校(如史丹佛大學)的認證，透過平臺可以飛進太空，看哈伯太空望遠鏡，穿越時空與恐龍散步，或是潛入海洋在鯊魚體內進行想像探索。Lifelique VR Museum 已被 100 多個國家的教師所使用，全世界的學生、家長和老師都可在 Apple 和 Windows 的應用商店下載該 APP，體驗科技工程類教育的新途徑。再則 Oculus 與捷克 Mendel Grammar School 合作推出「World of Comenius」實驗計畫中，教室使用 7 台 PC 搭配 Oculus Rift DK2 頭戴顯示器及 Leap Motion 感應器，讓學生體驗一堂沉浸式、互動式的解剖學與生物課，包括人骨模型、身體器官等虛擬畫面浮現在學生眼前，配戴在身上的 Leap Motion Controller 體感裝置可以捕捉光線與手的移動方向，學生可任意移動頭骨、推移內臟或全景轉動，了解人體構造。

2. 預測未來應用需求

展望未來，包括美國、香港、日本及新加坡等在規劃資訊教育或數位學習時，均將整體學習環境(包括學習面、教學面、資源面、資訊及網路基礎建設)作為重要因子。我國在規劃未來資訊科技教學及數位學習時，也需在網路方面能夠「數位學習有線及無線頻寬順暢」、在設備方面能夠「資訊科技融入教學及數位學習所需設備使用無礙」，進而達成「建構跨越時空的數位學習環境」，以支持教師未來教學需求及學生學習應用。預測未來應用需求綜述如下：

(1) 學習面向

在日新月異的資訊爆炸時代，數位資源環境豐富多元，透過培養學生資訊科技技能、應用及運算思維等能力，使學生能有效解決問題、運用資訊科技於學習，並使其成為積極自主、樂於實作、勇於創新求變、終身學習的數位公民。

(2) 教學面向

師資包括二個面向：一為資訊科技學科教師、另一為一般學科教師(資訊科技融入教學)。整體而言，教師需要與時俱進，參與相關師資培訓與增能課程及工作坊。中小學教師除一般資訊融入教學外，可結合自造教育及科技中心舉辦之資訊專題之體驗學習活動。從設計以創造性思考和問題解決策略為中心的教學活動，引導學生解決與日常生活或學習有關的問題和進行實用性的資訊專題製作，以達成資訊多面向的學習途徑。高中職部分，將培訓種子教師，進行數位教材的開發與研究，利用增能研習或工作坊方式，培養更多的教師使用數位科技進行教學。另外，善用教師同儕專業成長社群，運用數位雲端資源與服務精進及創新教學。

(3) 資源面向

須支援師生可取得豐富多元的數位教材，例如：多媒體影片、動畫和開放式課程教材，並體驗各種數位學習環境，例如：智慧教室、虛擬實境、擴增實

境和物聯網，甚至實際操作各種形式的數位工具，例如：穿戴式載具、3D 印表機、智慧機器人等。預期有豐富多元的數位資源環境，將能激發學生的學習動機，並讓學生根據其興趣和需求將學習的觸角跨及其他領域，進而統整所學到的知識和技能，成為跨領域人才。

(4) 環境面向

上述學習與教學面的落實，以及滿足學習的多元數位資源與教學應用創新，仍需具備優質的數位環境、網路頻寬、設備更新與提升、和引導學生善用數位資源等，此對於未來數位學習和活化教學至為關鍵，也是邁向前瞻發展的必要基礎。再者，可透過擴展自造教育及科技中心的數量，結合附近夥伴推動學校，經由師訓與課程的討論發展，將各中心之設備與教學連結，從廣大的自造教育及科技中心學群，教師間的教學分享與研習，共同為科技的教學努力，可快速縮短各縣市城鄉之間數位落差。高中職部分，設置未來學習示範教室，使學生能體驗新興科技的未來感，並減少縣市城鄉之間數位落差，透過虛擬實境拉近真實情境，增加臨場感，有助學生學習提升。

四、本計畫在機關施政項目之定位，可發揮之加值或槓桿效果。

(一)定位為「培養學生的前瞻應用能力」之重點

本部 106-109 年度中程施政計畫，其一重點為「培養學生的前瞻應用能力」，包括培養學生運算思維能力，建構數位學習環境及推動數位學習創新教學模式，組織輔導團隊，協助教師發展以「學習者為中心」的教學設計，辦理經驗交流與推廣活動；以及推動創新自造教育，鼓勵師生參與動手實做，培養以科學精神方法解決問題的能力，激發創造力與夢想的實踐力。另為扶植臺灣 3D 產業發展，高中職學校透過建置 Fab Lab 的實驗室模式及其教育推廣概念，創造可供參與者自行設計、製造創作作品的空間，為實現這一個具有前瞻性，培育更多人才，並讓有興趣的師生實際參與體驗課程。

(二)擴大教室的資訊科技融入教學或行動學習策略的落實；以及學生運算思維、程式設計與跨科學習等能力之加值效果

為呼應本部中程施政，本部已從年度公務預算、爭取科技計畫經費逐步推動上述相關教學創新應用。而透過本計畫，除了從環境面加速改善教學現場之教室資訊環境，以利中小學師生得以有順暢良好的資訊基礎設施外，同時可與本部教學面之數位學習、行動學習等計畫與資源面之磨課師、教育雲等計畫相輔相成，發揮以軟帶硬的配套規劃綜效，是作為本部推動資訊科技融入教學及數位學習政策的重要基石。本計畫運用前瞻基礎建設計畫的經費資源，將普及科技領域教室資訊設施和加速完善班級教室有利於智慧學習的配備，結合本部已推動中的「教育雲」平臺服務、行動學習及磨課師(MOOCs)創新教學模式與學習活動等，預期可發揮的加值或槓桿效果有：加速新興科技於教室的應用(如，數位自造、AR/VR、AI 與物聯網等生活

應用與體驗學習)，普及學生對新興科技之認知，拓展學生對科技之視野，建立未來展望，作為學生選擇不同志向之基礎；擴大教室的資訊科技融入教學或行動學習策略的落實；以及學生運算思維、程式設計與跨科學習等能力。

五、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

科技領域課程係由資訊科技與生活科技兩門科目來實踐課程理念與目標。放眼國際，諸多先進國家亦設有科技領域，強調科學、技術、工程、數學及設計等學科知識的整合運用，藉由強化學科間知識的連結性，來協助學生理解科學與工程的關連。因此透過科技領域的設立，將科技與工程之內涵納入科技領域之課程規劃，藉以強化學生的動手實作及跨學科如 STEAM 等知識整合運用的能力。

本計畫主要影響在於人才培育，透過智慧學習與資訊科技輔助教學，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，普及中小學對新興科技之認知。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。

現階段全世界的教育學家最關切的，就是如何培養在這個世紀具有競爭力的人才。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。本計畫在於強化中小學校園數位教學暨學習資訊應用環境，搭配 4.5.1 及 4.5.3 校園智慧網路，除能滿足校園對資訊科技教育基本需求外，更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。

貳、計畫目標

一、目標說明：

為能於中小學階段推動數位人才的培育及營造下世代智慧學習環境，必須由發展科技領域教育，和推動資訊科技融入教與學兩大方面著手，而此兩者在推動時，則應就環境面、資源面及教學面等三個面向作整體的思考，缺一不可。

為配合十二年國教新課綱，使新增的「科技領域」能夠在 108 學年度順利實施，本部積極進行各項準備工作，包括科技領域教師增能培訓、高中（職）優質化計畫、

學科中心及群科中心、中央輔導群計畫、資訊科學向下扎根計畫等。此外，本部也積極推動資訊科技融入教與學，包括教育雲：校園數位學習普及服務計畫、數位學習資源平臺整合、行動學習、數位學習深耕計畫等。以上大部分屬教學面及資源面之建置與推展，主要以本部年度公務預算（含部分科技計畫經費）支應。而此次前瞻基礎建設計畫—數位建設計畫（屬特別預算），為與本部年度公務預算有所區隔，在經費不重複編列之前提下，除部分項目經費用於教學面及資源面外，大部分經費主要用於環境面之建置與提升，包括本計畫(4.5.2)推動之普及新興科技認知、建置科技領域教室、營造智慧學習教室，以及 4.5.1 校園智慧網路建置、與 4.5.3 高中職對外連網頻寬提升等。實際於教學現場推動時，前瞻基礎建設校園數位建設則與本部年度公務預算推動之各項計畫互為搭配，俾使高級中等以下學校科技領域教育和數位學習環境更加完善，數位人才建設發揮最大效果。（為整體規劃及呈現不同預算來源整體性的推動，本部國民及學前教育署業結合資訊及科技教育司、師資培育及藝術教育司、終身教育司及科教館所等，研提「中小學前瞻科技教育發展總體計畫」，期程自 107 至 109 年，另詳執行策略）。

本部參與前瞻基礎建設計畫數位建設—校園建設，推動方向將以教學現場資訊科技教學與融入教學情境為基本，同時規劃具前瞻性的智慧學習特色發展，以達下世代的數位校園、智慧學習的願景。本計畫旨在於強化中小學校園數位教學暨學習資訊應用環境，搭配校園智慧網路、高中職對外連網頻寬提升等計畫，除滿足校園對資訊科技教育基本需求外，更將具前瞻性的新興科技認知與應用列為學習特色發展，並結合現有推動數位學習相關計畫的人力與資源，預期促成學生智慧學習的情境(如圖 4 智慧學習情境圖)，是以網路為基礎，配合先進的資訊技術及工具設備，實現從校園內網路及資訊設備、數位教材與互動資源等；以及學習、教學活動和服務等的教學應用，以突破時間和空間限制，從而突破傳統教育的限制，促進多元學習，提高教學與學習效益，扎根數位經濟時代未來人才的培育。

學習內涵：運算思維&程式設計、虛擬實境體驗(AR/VR)、跨國學習、STEAM專題學習、數位自造、MOOCs自我學習...



圖 4 智慧學習情境圖

本計畫重點在普及中等以下學校學生新興科技之認知、科技領域教室建構和營造課堂智慧學習環境，預期至 109 年達成的目標有：

- (一) 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。(普及中等以下學校新興科技之認知子計畫)
- (二) 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。(普及中等以下學校新興科技之認知子計畫)
- (三) 完善中小學科技領域教室環境需求，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。(增設科技領域教室子計畫)
- (四) 建置教室資訊環境，支援中小學教師數位教學與學生數位學習，達全國學生享有智慧學習環境。(營造智慧學習教室子計畫)

二、執行策略及方法

依據前述數位校園、智慧學習的願景及為達成計畫目標，本計畫的推動分為 3 項子計畫：普及中等以下學校新興科技之認知子計畫、增設科技領域教室子計畫和營造智慧學習教室子計畫，計畫執行架構如圖 5。同時為分工落實各項子計畫，透過研擬之「中小學前瞻科技教育發展總體計畫」，促進跨司、署間的橫向溝通及資源整合運作機制，落實計畫之目標。

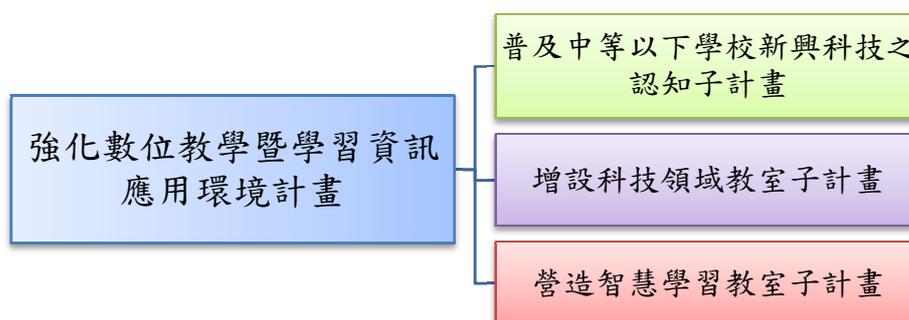


圖 5 計畫執行架構

(一) 執行策略

1. 跨單位資源整合、計畫推動、輔導及運作之執行策略

(1) 建立本部跨司、署間的橫向溝通及資源整合運作機制

為整體規劃及呈現不同預算來源整體性推動(包括本部年度公務預算及本計畫特別預算)，落實本計畫之強化校園數位教學暨學習資訊應用，本部進行各司、署的各項推動計畫和資源的盤點，並且進行跨司、署間行政資源協調、綜整規劃與執行，擬定「中小學前瞻科技教育發展總體計畫」(107-109 年)，與本計畫同時並進。計畫架構及推動策略詳圖 6 及圖 7。總體計畫草案之詳細推動組織與分工、行動策略等內容說明於「柒、其他補充資料」項下。

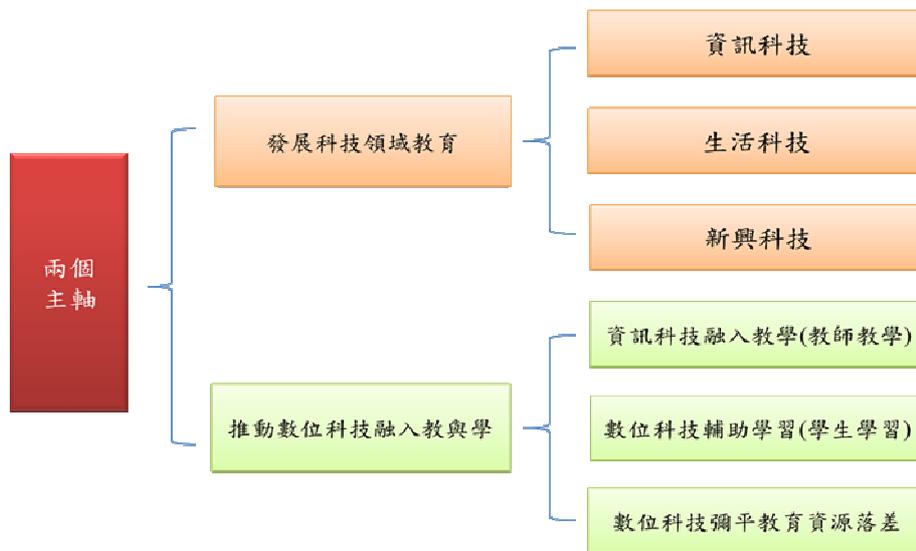


圖 6 中小學前瞻科技教育發展總體計畫架構 (草案)

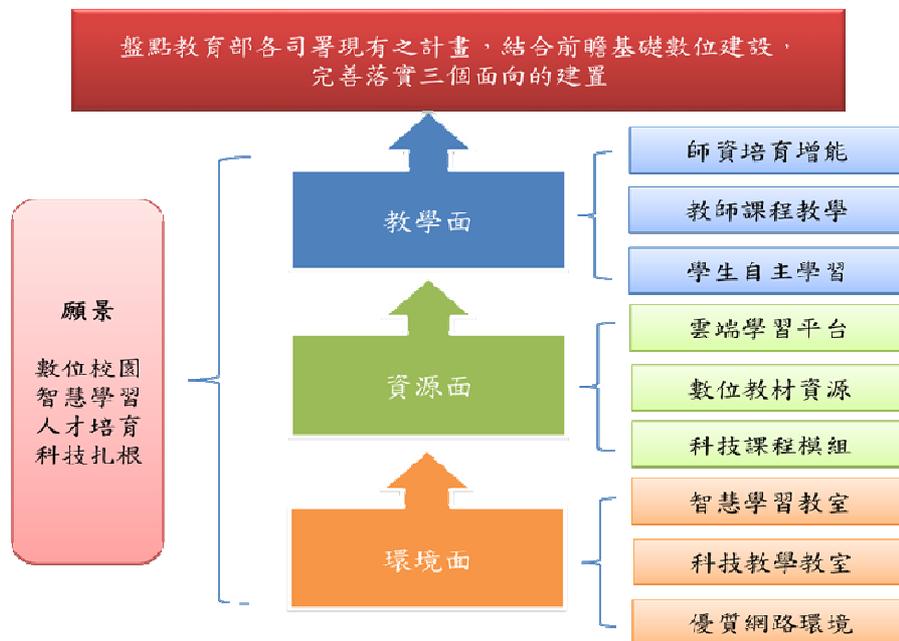


圖 7 中小學前瞻科技教育發展總體計畫推動策略 (草案)

(2)成立計畫推動辦公室，協助輔導各縣市校園智慧網路及智慧學習教室等之規劃、執行與評估

- 成立本計畫之計畫推動辦公室，依前瞻基礎建設的計畫推動期程，分為規劃與審查、執行與輔導、成果彙整與推廣三個階段推動。
- 透過專業分工成立兩個分項計畫，包含智慧教室與智慧網路分項計畫，協助本部與縣市政府溝通協調，並透過兩個分項計畫組成的專家輔導團隊，以專業分工提供縣市計畫擬定與執行的諮詢輔導服務。
- 執行過程中，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。

2.分項推動目標之執行策略

本計畫的推動分為3項子計畫，各子計畫之內涵說明如下。子計畫之目標與執行策略逐層分項對應說明於表1。

(1)子計畫一：普及中等以下學校新興科技之認知

本子計畫目標為普及中等以下學校新興科技（如AR擴增實境/VR虛擬實境、AI人工智慧、IoT物聯網、大數據、智慧機械、綠色能源等）之認知，執行重點在於中小學教師或學生親自體驗、動手操作新興科技活動，從中開啟學生對科技之興趣，引發學生創意。

(2)子計畫二：增設科技領域教室

本子計畫目標為強化科技領域教學環境，執行重點在於建置科技教學環境，使學生能藉由動手操作習得科技領域技能與素養，並了解科技的發展及科技與生活的關係，同時藉由「資訊科技」納入中小學課程與教學、善用數位資源整合規劃與推動，提升學生資訊科技應用能力；以及推動中小學學生程式設計學習，提升學生運算思維能力。

(3)子計畫三：營造智慧學習教室

本子計畫目標為更新及提升高級中等以下學校教室資訊設備，營造有利於智慧學習環境，提供師生教學與學習歷程中的需求情境為主，並藉由一般教室內的資訊科技設備及必要的網路接取環境及介面，滿足輔助教學、支援互動教學及發展創新教學三種層次的應用需求。

分項目標	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>1.提供國民中小學師生設計與製作之機會與場域空間，並藉此認知新興科技之內涵</p> <p>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。</p>	<p>普及中等以下學校新興科技之認知子計畫</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.盤點國內外數位資源，邀請專家學者共同研商擬訂國小、國中、高中各級學生認識與學習新興科技之重點內容。 2.補助各縣市成立自造教育及科技中心，地方政府以國中學習階段為原則，並以區域劃分，服務及協助周圍國中小學辦理科技領域教育相關活動，提供相關空間及基本設施，應結合地方政府內輔導機制、相關社群與學校，整合資源以提升學生學習成效，推動中小學科技領域教學，提升中小學新興科技之認知。 3.招募與結合相關科目輔導團教師，辦理教師增能及體驗推廣活動，培養國中小普及新興科技認知之師資。 4.建置高中職新興科技區域推廣中心及促進學校，普及新興科技之認知與學習。 5.鏈結外部資源(如大學、科教館所)結合中小學推展新興科技認知，規劃與開發並擬訂適合國小、國中、高中各級學生認識與學習包括跨領域設計與製作、傳統工藝、電腦繪圖、數位自造、運算思維、機電整合、專題製作及新興科技之教材、教授方法與課程模組。 6.辦理國中小學教師、學生參與新興科技數位學習活動及將新興科技融入教學。
<p>3.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</p>	<p>增設科技領域教室子計畫</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.依據十二年國民教育設備基準，增置中小學資訊科技教室或補足其資訊設備、增置國中生活科技教室所需之資訊設備，以示範研習的方式進行新興資訊科技(例如 AR/VR, 智慧物聯網設備、人工智慧軟硬體)的學習，例如操作新興資訊科技相關軟硬體，藉此認知新興科技之內涵，並在未來利用新興數位科技結合學習內容融入課程學習之中，進而提升學生的學習成效。 2.發展縣市之科技領域輔導團隊，整合教學資源並訂定不同學習階段之學習內容與學習重點，以完善縣市資訊教與學的推展機制。 3.鼓勵教師分享教學策略與資源，帶動教學品質

分項目標	細部計畫名稱	執行策略說明(請依細部、子項計畫逐層說明)
		和學生學習成效提升。
4. 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，達全國學生享有智慧學習環境	營造智慧學習教室子計畫	<ol style="list-style-type: none"> 1. 回應教學現場需求，以「扎實基礎」及「前瞻未來」思維，關照教師應用數位科技於教學之實況，盤點從基礎的輔助教學、到互動教學再到進階教學應用所需(如圖 12，教師應用數位科技於教學層次圖)，優先滿足基礎需求所需資訊設備，再到進階的智慧創新應用軟硬體設施，逐級引導更多教師善用資訊科技，創新教學模式與特色發展。(即優先滿足與扎實各校資訊教學基本需求，再精進創新應用特色發展) 2. 以數位應用種子學校優先模式，協助學校完善配備及協助教師普及應用於教學，並由其分享推動及應用經驗，逐年擴散至其他學校。在有相同需求之情形下，優先考慮偏遠或原住民地區學校。 3. 縣市組織輔導團隊，匯聚執行能量與建構支持體系。輔導縣市結合既有的資訊科技融入教學、行動學習優良學校資源與推動機制，形成縣市之輔導數位教學團隊，並規劃辦理相關的研習或觀課活動等，以完善縣市數位教學與智慧學習的推展機制。 4. 運用社群媒體工具，鼓勵教師參加共學社群。促進教學分享及擴散創新，透過社群網路平臺，建立教師專業成長社群，提供個人與團體、校內與校際、職前與在職教育機構、教育工作者和專業組織間，持續對話與專業學習機會。藉由鼓勵教師組成自發性的共學社群，從觀摩典範、發展深度學習活動設計及學習成果評量，促成教學實務共創共享，並能加以擴散創新。

表 1 子項計畫之目標與執行策略對照表

(二) 執行方法

1. 跨單位資源整合、計畫推動、輔導及運作之執行方法

(1) 跨司署橫向溝通與合作、資源整合運作

本計畫為橫向溝通與合作、統整資源使各子計畫之推動更為有效率，本部各司、署間的橫向溝通機制，於研擬之「中小學前瞻科技教育發展總體計畫」由常務次長召集，召開工作圈會議，協調各單位工作項目，以強化司署連結，提升行政效率。本部各司、署間資源整合運作，盤點與歸納為六大重點項目，分別為：建置完備教學環境、開發與推廣課程模組、強化教師專業、普及新興科技認知、數位科技融入教與學和弭平科技落差，詳細的推動組織及分工於「柒、其他補充資料」說明。

(2) 計畫推動辦公室之重點工作與執行方法

計畫推動辦公室包含智慧教室與智慧網路分項計畫，透過專業分工與橫向連結，確保計畫的順利推動，計畫推動辦公室的推動架構如圖 8。

- A. 計畫推動辦公室之重點工作有：協助策略規劃、協調運作與計畫審查、辦理縣市經驗交流會、辦理年度成果訪視與輔導、資料收集與成果彙報、行銷宣傳規劃與執行及計畫績效考核、管理與評估。
- B. 智慧教室與智慧網路分項計畫之重點工作有：協助規劃校園智慧網路與智慧學習教室設計之參考規範、輔導各縣市校園網路架構與智慧學習教室之規劃更新、推動智慧化校園網路管理系統與智慧學習教室之建置、相關創新教學活動之設計與推動、提供諮詢、觀摩訪視和成果推廣等。
- C. 規劃與審查階段之重點工作與執行方法：(A) 規劃國中小校園智慧網路與智慧學習教室建置參考指引文件；辦理計畫說明會，協助各縣市政府了解數位校園前瞻基礎建設的精神與規劃原則；(B) 進行縣市溝通輔導，以協助縣市制訂最符合縣市特色與需求的計畫書；(C) 舉辦觀摩交流會，促進縣市經驗分享與成果擴散；(D) 參與國教署的研商與規劃會議並提供規劃建議、專業諮詢與輔導；(E) 定期收集各分項計畫的成果進行彙整等。
- D. 執行與輔導階段之重點工作與執行方法：(A) 組成專家諮詢團隊並召開輔導諮詢會議，有系統對計畫執行方向與成果提供諮詢建議；(B) 實施縣市實地訪視與輔導，建立輔導網絡，以實際瞭解計畫執行成效與過程中所遭遇的困難，以引導計畫執行方向、發掘計畫亮點及協助縣市建立在地連結等；(C) 追蹤縣市計畫執行進度，進度落後單位給予檢討落後原因、提報改善措施及調整執行方式；(D) 及透過社群媒體工具的經營，建立意見收集與經驗交流的平臺，並可推播政策執行績效，促進典範分享及創新擴散。
- E. 成果彙整與推廣階段之重點工作與執行方法：
 - (A) 每季彙整各分項相關計畫的成果，收集值得推廣的創新教學案例，做為計畫亮點並進行推廣與行銷。
 - (B) 建置計畫入口網站，公告訊息及發佈分享成功的案例，以視覺化圖表方式呈現各縣市及學校的建置成果。

- (C) 彙整各縣市於各分項相關計畫的成果，撰寫年度成果報告書。
- (D) 紀錄計畫成果與辦理計畫廣宣，讓民眾及教師瞭解數位校園基礎建設的前瞻性及重要性，以及進一步推廣計畫執行成果，將透過專業影片製作的方式，呈現前瞻建設完成後的創新教學意象與應用情境，並記錄計畫執行過程中的努力與改變，以達到與使用者及民眾充分溝通之目的。
- (E) 舉辦年度計畫成果發表與推廣，邀請各縣市就計畫執行的亮點成果進行分享，並請專家學者進行講評與指導。

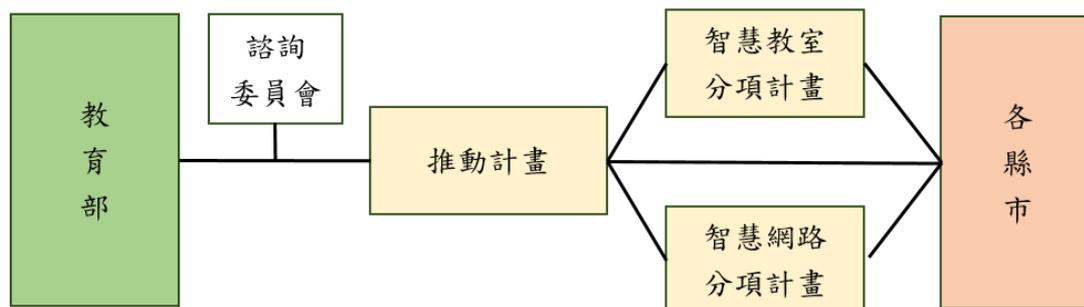


圖 8 計畫推動辦公室推動架構圖

2. 各分項子計畫執行方法

(1) 普及中等以下學校新興科技之認知子計畫

係為普及中等以下學校新興科技之認知，執行重點在於中小學教師或學生親自體驗、動手操作新興科技活動，從中開啟學生對科技之興趣，引發學生創意。普及中等以下學校新興科技之認知子計畫推動架構，如圖 9。

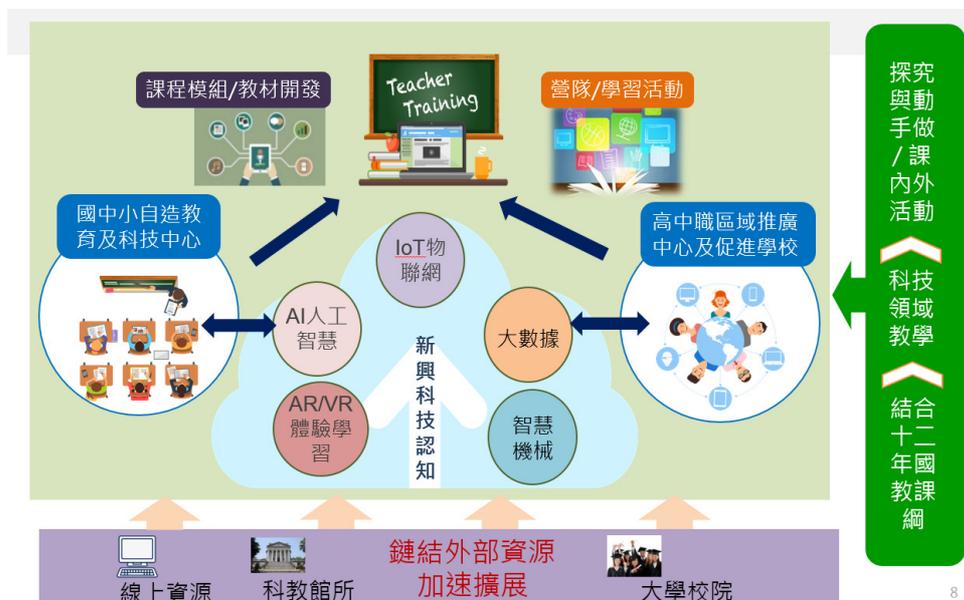


圖 9 普及中等以下學校新興科技之認知子計畫推動架構

A. 國中小新興科技認知之執行方法：

(A) 成立國中小自造教育及科技中心：

國中小自造教育及科技中心整體推動架構，如圖 10。於全國北中南設置三區輔導中心，由大學端結合新興科技專業領域專家學者，攜手國中小建立區域創新合作夥伴網絡，並參與自造教育與科技中心輔導工作，強化輔導工作的專業人力。

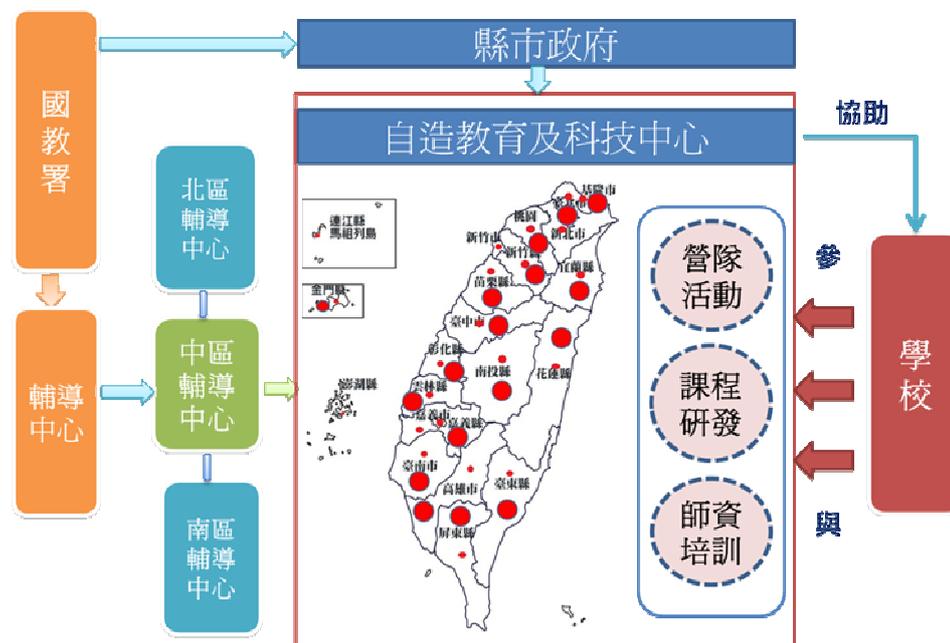


圖 10 國中小自造教育及科技中心整體推動架構

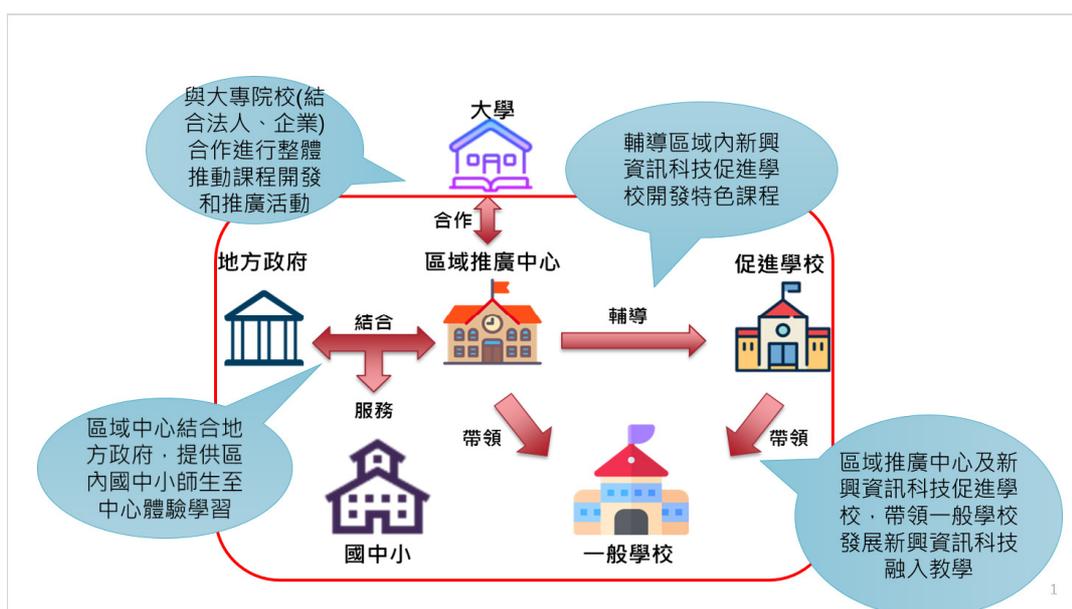
- a. 辦理國民中小學師生自造教育課程及體驗活動，或結合寒暑假期間辦理國民中小學師生寒暑期自造者營隊或育樂營活動。
 - b. 課程開發以運用資訊科技為工具之設計與製作為主，包含融合科技應用之數位自造、數位文創（傳統工藝新面貌）、無人機、自走車、機器人或機電整合等課程。
- (B) 辦理在職教師培力
- a. 開發種子教師及在職教師培力課程。
 - b. 辦理種子教師培力，儲訓研發及推動教學模組人才。
 - c. 結合科技領域中央輔導團、地方輔導團及在地之自造教育及科技中心，辦理科技領域教師及其他領域教師有關新興科技認知及提升運用新科技於教學之實作能力之培訓。
 - d. 鼓勵各縣市政府及各校社群辦理工作坊及同儕分享，參與人員之性別分佈需與母體相當。
- (C) 開發及推廣課程模組
- a. 辦理課程模組開發培力工作坊
 - b. 開發以科技領域課程教學為中心之新興科技的課程模組/示例、進行教材教具的發展與統整等。

- c. 辦理教學演示與示範觀摩。
- d. 辦理課程模組推廣。
- e. 提供課程模組協助各領域教師融入課程。

B. 高中職新興科技認知與實作能力培養之執行方法：

(A) 成立高中職區域推廣中心及促進學校，結合一般學校整體推動

建置高中職新興科技區域推廣中心(全國北、中、南、東區約 10 校)及促進學校，普及新興科技之認知與學習，推動架構如圖 11。區域推廣中心與大學合作，整體推動課程開發和推廣，輔導促進學校開發特色課程，並帶領一般學校普及新興科技認知等。促進學校的任務有：提出符合新興科技特色課程、配合區域推廣中心執行任務、與一般學校組成專業社



群等。

圖 11 高中職區域推廣中心、促進學校及一般學校整體推動架構

(B) 提升學生對新興科技之認知及增加實作能力

- a. 協助學校引入專業人員，豐富學生實作之能力
- b. 結合在地之自造教育及科技中心，於學期間辦理學校科技教育課程及新興科技體驗活動，或結合寒暑假期間辦理學校師生寒暑期營隊或活動，增加學生實作能力。
- c. 辦理科技領域或新興科技領域之專題展或相關競賽，展現師生的學習成果及學生的實作能力，並統計學生參與科技競賽之性別，以作為未來改善性別參與之參據。
- d. 提升學生對新興科技之認知及增加實作能力，辦理新興資訊科技（例如 AR/VR, 智慧物聯網設備、人工智慧軟硬體）相關的示範研習推廣活動。

(C) 辦理新興資訊科技相關的示範研習推廣活動

- a. 結合新興資訊科技的生活虛擬體驗。
- b. 指導老師操作新興資訊科技的軟硬體。
- c. 辦理新興科技的相關高中職教師增能研習，讓教師對新興科技有所認知，參與人員之性別分佈需與母體相當。

(D) 辦理新興科技之其他相關之推廣活動

- a. 結合其他教學活動或學校特色活動進行數位化教材開發與執行。
- b. 辦理促進自造精神與行為表現的相關活動。

(2) 增設科技領域教室子計畫

係為強化科技領域教學環境，執行重點在於建置科技教學環境，使學生能藉由動手操作習得科技領域技能與素養，並了解科技的發展及科技與生活的關係，同時藉由「資訊科技」納入中小學課程與教學、善用數位資源整合規劃與推動，提升學生資訊科技應用能力；以及推動中小學學生程式設計學習，提升學生運算思維能力。

A. 增設資訊科技教室及建置生活科技教室數位設備

- (A) 組成縣市工作團隊，依據十二年國教課綱設備基準規劃科技領域教室增置與資訊科技配備規格並充實軟體。高中職部分，則就前後課綱差異補足所需軟硬體設備。
- (B) 持續盤點與彙集資訊科技教學素材、教學影音和電子書等數位資源於，促進資源共享。(結合年度公務預算)
- (C) 透過充實國中生活科技教室計畫，整合教學資源並訂定不同學習階段之學習內容與學習重點。
- (D) 進行教師資訊科技增能培訓課程。(結合年度公務預算)

B. 整合現有雲端資源與學生資訊科技學習活動，提升學生運算思維或程式設計相關能力。(結合年度公務預算)

- (A) 結合現有教育雲之資訊科技相關資源，提供學生學習機會。
- (B) 鼓勵各縣市辦理學生資訊科技學習活動，如透過營隊培訓學生參與國內、國際運算思維或程式設計相關活動；或辦理相關的競賽活動，並統計學生參與科技競賽之性別，以作為未來改善性別參與之參據。
- (C) 結合產官學資源，合作發展具特色之數位教材。
- (D) 辦理觀摩與成果分享相關活動。

(3) 營造智慧學習教室子計畫

係為更新及提升高級中等以下學校教室資訊設備，營造有利於智慧學習環境，提供師生教學與學習歷程中的需求情境為主，並藉由一般教室內的資訊科技設備及必要的網路接取環境及介面，滿足輔助教學、支援互動教學及發展創新教學三種層次(如圖 12)的應用需求。執行重點在提升學校教師享用雲端數位學習資源與服務，教師採用數位化、雲端化教學工具於課堂教學或參與社群共創教學典範，提升學生的學習體驗機會；學生亦可採用數位化、雲端化學習工具於各領域學習，提升使用資訊科技於問題解決、探索學習、溝通、表達和創新等能力。



圖 12 教師應用數位科技於教學的層次圖

A. 建置高級中等以下學校班級教室資訊設備

(A) 分析資訊科技融入教學與數位學習之需求及情境：參照圖 4 智慧學習情境，兼顧「扎實基礎」及「前瞻未來」(智慧創新應用教學特色發展)，規劃教室課堂教學的軟硬體需求，完善校園教室配備滿足師生教與學，教師應用數位科技於教學的應用層次需要，從輔助教學、互動教學到智慧創新應用，如圖 12 三種層次的應用需求，說明如下。

a. 輔助教學層次的應用

係指教學者利用智慧學習教室所提供的資訊科技與設備，將課前備妥的教學材料，清晰地傳遞給教室內的所有學習者，以達成教學的目標，發揮學習的成效。此種教學模式下，師生間的訊息主要係以教師對學生的單向傳遞，表現於常見的教學型態如講述、示範、說明等活動，以提供學生良好的視聽感官經驗來進行學習。常用的資訊設備諸如：個人電腦、單槍投影機或大尺寸顯示器、影像或聲音廣播系統等，教師可不受桌機位置限制進行教學。

國中和國小階段之輔助教學情境說明：主要呈現方式為利用資訊設備及數位資源(如教育雲)來輔助老師講述、示範或說明等教學活動，即經教

師挑選學習內容或網站，作為教學補充，輔助學生進行學習。或者可實施「線上觀議課」，透過資訊設備提供老師在共備課程後，進行線上觀課及議課，確認課程設計有無達成目標，提出回饋或改進意見，修正教學課程及分享資訊科技之教學應用。

b. 互動教學層次的應用

指教學者在教學活動進行的過程中，利用智慧學習教室所提供的資訊科技與設備，並依據學生學習的狀況與需求，動態地即時將學習者所需的學習材料傳遞給教室內所有的學習者。此種教學模式下，師生間可密集地進行雙向的訊息傳遞，表現於常見的教學活動則如提問、討論、操作等，藉由提供學生充分的發表、回饋及練習經驗來進行學習。為了支援互動教學的進行，可提供適當的有線或無線介面以因應各種行動載具與輸入工具的接取需求，諸如筆記型電腦、平板電腦或手機、視訊攝影機、無線感測輸入裝置等，教師可搭配智慧教室輔助系統進線上評量學生學習成效，有效提升教學效能，並將學生學習歷程詳細記錄存放於雲端進行大數據分析。

互動教學情境說明，現舉例學科領域之學習活動如下：

- (a)國中階段可實施「情境式學習」，將學習活動帶入真實的教學現場中，透過在現實環境中觀察學習內容物件，學生可以清楚瞭解學習內容知識。如行動載具輔助情境式學習的活動中，由行動載具來引導學習者，教師將學習任務放置在網路平臺中；在學習活動進行中，學生透過行動載具，利用學習系統或是學習單的引導，進行實物的觀察及資料蒐集，也透過網路獲得補充教材。此應用可實施於自然科學等領域。與同儕互相分享或進行作品互評等。過程中，學生不僅經常組織他們的學習知識，也反思學習程序。
- (b)國小階段可透過直播方式進行跨校及跨班教學(如：新住民及原住民語言教學、程式設計教學)，學生可以遠端共學並互動學習，並可協助偏鄉專業師資不足的問題，也可培養學生運算思維能力。或者可實施「數位說故事」，教師可將具有故事性的主題放入學習任務中，引導學生瞭解學習內容的過程，將學習內容轉化成一篇故事，其學習活動過程，學生同樣需在具體的教學現場進行資料的蒐集以及統整，同組學習夥伴必須共同討論學習內容，並透過合作學習與統整方式，將學習知識編成有趣的故事，此可應用於如藝術與人文領域等。

c. 進階(創新)教學層次的應用

教室內的訊息傳遞已不再侷限於教學者與學習者，而更進一步擴及於學習者與學習者之間、學習者與學習情境(包含人與物)間的多向互動，引導學習者在教學活動進行的過程中，經由探究、實驗、實作、溝通、分享、

合作，獲取真實的學習經驗，統整學習內容，促進以學生為中心的學習目標達成，並能落實問題解決於生活應用，發展應用數位科技的創新能力與素養。藉由資訊科技的介入，學習歷程更可打破傳統教室的時間及空間限制，例如行動學習、數位學習、探究學習，以及差異化、個別化學習等等。智慧學習教室應能配合教學活動設計，可導入行動載具、感測裝置、穿戴裝置、AR/VR設備、微型運算與深度學習等創新科技，進而發展新一代智慧教學與學習科技的應用示範。

進階(創新)教學情境說明，現舉例學科領域之學習活動如下：

- (a)國中階段可實施「探究式學習」，老師在學習活動設計中需提供與教學主題相關的資料，讓學生主動對問題進行假設、探索、驗證、歸納、解釋及討論等活動。學生可以主動發現問題、尋找解決問題的方法以及找尋到的知識，藉此完成一個學習任務。此應用可實施於自然科學等領域，培養學生以科學精神方法解決問題的能力，激發創造力與夢想的實踐力。
- (b)國小階段可實施「專題導向學習」，以合作學習模式完成專題作品小組。學習活動包括了許多複雜的學習任務與歷程，並具有適當刺激學生進行思考與學習、解決問題、規劃、決策與產出，學生可以進行跨學科的學習，獲得有用的知識與技能。例如，學生進行專題簡報，其學科的內容須要讓學生分工找尋資料、彙整並進行推理等學習活動。運用行動載具的輔助，可以促進學生面對面討論；並透過數位資料分享以及App的功能，讓學生們共同完成與某個主題的作品並可對其他同儕進行學習成果的分享。此應用也實施STEM或STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics)結合科學、技術、工程、藝術，以及數學的跨學科教學方法和跨域課程。

上述互動教學和創新教學層次的應用，教室內的螢幕外接或移動式攝影器材等，可依照學校的需求規劃，配合觀課錄影、遠距直播/收播教學及視訊會議需求使用，偏遠地區學校學生亦可隨時線上學習，亦提供教師教學反思依據等。

(B) 訂定改善計畫及報部審查

依校園教室資訊環境現況與教學情境基礎或必備條件間的落差，制訂學校教室環境改善項目，倘該校環境已達基礎或必備條件，則可依情境需求，規劃更精進之前瞻特色發展建設目標。再依改善項目或建設目標訂定建置計畫，以縣市(縣市立學校)或學校(國立學校)為單位報部審查。本部依教學情境之創新前瞻性、教室資訊環境建設之分年目標、改善計畫功效、及自評機制等項目審核各縣市(校)提報計畫。各年度的建設，以至少30%比例，實施於偏鄉地區國民中小學，減少城鄉及縣市間的數位建設

落差，以利逐年普及城鄉建設的成果。

(C) 定期追蹤實施進度

受補助單位須定期回復計畫執行進度，進度落後單位須檢討落後原因及提報改善措施。本部將抽訪了解計畫推動及數位設備使用情形，並參酌計畫推動成效滾動檢討計畫目標。針對進度超前單位予以獎勵，並檢核進度落後單位改善措施成效，提供績優單位辦理典範分享及學者專家輔導進度落後單位，並依審查結果訂定次年計畫及調整執行方式。

B. 推動資訊科技應用自評

(A) 鼓勵教師運用雲端資源、數位工具結合教學策略應用於教學，並以「輔助教學」為基礎，逐年引導教師朝「互動教學」至「進階(創新)教學」，以發展多元教學和學習模式。

(B) 透過「智慧教室資訊科技應用層次使用情況表」了解教師教學和學生學習時應用資訊科技及其所處教學環境整備情況，以利後續精進及改善之參考。

(C) 使用情形表主要是讓老師依據實際教學情況填寫，內容擷取如下：

- a. 運用資訊科技展示課程內容或教材，以利於傳達教學訊息。
- b. 運用資訊科技呈現學生的作業或學習成果。
- c. 運用資訊科技查詢問題答案或進行檢索，做為課程準備或進行學習活動。
- d. 運用資訊科技觀看教學影片或繳交作業，以利於進行課程活動。
- e. 師生運用資訊科技進行問答教學活動，以便於引導學生學習。
- f. 運用資訊科技支援學生進行溝通、討論，以便於進行課程互動。
- g. 運用資訊科技進行發表分享與相互回饋活動，以利於進行發表活動。
- h. 運用資訊科技支援學習評量與相互回饋活動，以利於進行評量活動。
- i. 藉由問題導向學習或專題學習等課程活動，實施跨領域統整課程活動。
- j. 運用資訊科技突破時間及空間限制，實施行動學習或跨區域交流或共作等課程活動。
- k. 透過自造教育或程式設計等課程活動，進行實作及成果發表。
- l. 透過3D影像或AR/VR/MR或人工智慧語音互動等新興科技，進行體驗、探索學習。

(D) 將加入性別分析，以評估是否存在性別差異。

C. 推動各縣市成立數位教學與智慧學習推動團隊，落實智慧學習教室的建置與應用

(A) 結合縣市教育網路中心、專家學者、現有種子或優良學校和教師教學專

- 業發展社群等專長人力共同參與，組成數位教學與智慧學習推動機制。
- (B) 定期召開會議溝通協調，掌握各項工作進度，追蹤執行成效，提供改進措施。
 - (C) 鼓勵縣市組成教師共學社群，共創共享數位教學策略，善用社群網絡行銷、宣傳與聯絡。
- D. 推動各縣市規劃與實施教師培訓課程或工作坊(結合本部年度公務預算)
- (A) 進行種子教師培訓課程：引導縣內國中小教師在學校進行創意課程融入各領域教學，針對中小學校長、主任、教師辦理創新教學等相關課程推廣研習，使其進一步推廣互動及創新教學之任務並培訓推展互動及創新教學的教學能力，引導校園發展互動及創新教學課程。(此部分將提醒進行性別分析並注意性別比例之均衡)
 - (B) 結合線上學習系統(如，「教育部教師 e 學院」)之數位研習資源，規劃虛實整合之教師增能研習，提升教師增能研習的活動效益。
 - (C) 結合現有雲端數位學習資源與服務，規劃研發互動及創新教學教材，透過互動及創新教學工作坊、研討會、教案設計分享等，彙整課程與教學教案設計。
 - (D) 結合創新教學數位深耕典範學校，分享典範教學實例教學資源，建立典範教學與標竿學習課程，辦理教師研習、工作坊及寒暑假學生營隊等活動，推廣創意機器人、智慧物聯網等互動及創新教學課程。
 - (E) 鼓勵縣市規劃機制促進教師使用資訊科技融入教學，並獎勵教師優良與創新的應用數位資源與雲端教學等。
- E. 推動縣市協助教師教學支持系統與軟體的整合應用(結合本部年度公務預算)
- 完善的設備環境基礎是第一步，更重要的是落實在教學及學習的應用，硬體配備還需要結合軟體的整合應用，即透過軟體平臺整合人(師、生)與工具，以發揮最大效益。本計畫結合本部年度公務預算整合資源，業促進跨單位雲端資源使用之策略聯盟，互享數位資源與服務；也善用民間資源，並與其他單位合作建立雲端學習的實驗場域，以教育雲提供豐富、優質、安全、普及的雲端數位教育資源，支援中小學智慧學習資源與平臺的使用需求，並建立優質教案典範分享的效益擴散機制，引導師生行動化、雲端化之資源應用，以及適性的學習活動進行。同時，適性化學習服務系統(如，FUN 學王、學習拍系統的應用)，可讓教學者、學習者、家長及教育行政單位運用於雲端學習服務，促進親師生學習環境(教育雲 3 大服務與學習分析服務架構，如圖 13)。歷年來在本部的積極推動下，縣市培育有數位教學特色之種子教師和示範學校，於智慧教室

擴大佈建後，可統整資源落實推動智慧學習教室應用之推動，推動架構如圖 13。

本計畫將持續鼓勵縣市規劃機制採用本部教育雲(或與他縣市、民間或大專院校合作)現有的教育雲端資源共享，以種子教師和示範學校為前導示範、分享教案與擴散，提供教師教學平臺系統服務；提供學生自主學習雲端數位資源；或規劃學習歷程系統服務等。提供種子教師和學校既有的 12 種學與教的應用策略與模式，作為縣市前導試辦推廣與培訓教師的應用能力參考或示範，加速智慧學習教室佈建後的應用擴散。期發展城鄉、產學官或親師生等跨域合作、共享資源，確保每位學生享有公平之數位教育與資源(統整資源落實推動架構，詳圖 14)。

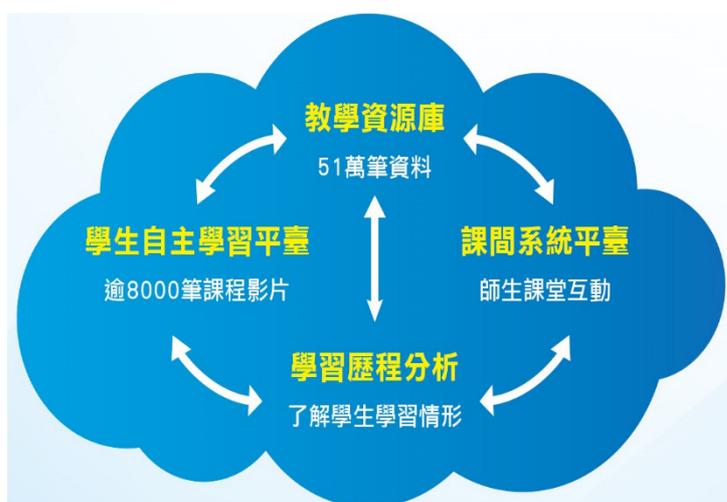


圖 13 教育雲 3 大服務與學習分析服務架構

- (A) 規劃機制鼓勵縣市支援教師使用整合教學平臺系統服務，系統性呈現相關教師設計之教材內涵，並提供各校師生便利的教學與應用之搜尋。
- (B) 規劃機制鼓勵縣市帶領學生自主學習雲端數位資源等，或縣市建置學生雲端學習之鼓勵學習機制(如，學習點數累積兌獎或雲幣銀行機制)，有效激發學生自學之動機，並適切引導學生成為自主的終身學習者。
- (C) 規劃學習歷程系統，將師、生各項學習歷程及成果，主動及自動保存並分析呈現；或整合學生的個人化學習訊息，提供自動、主動、即時的各類學習資訊服務。

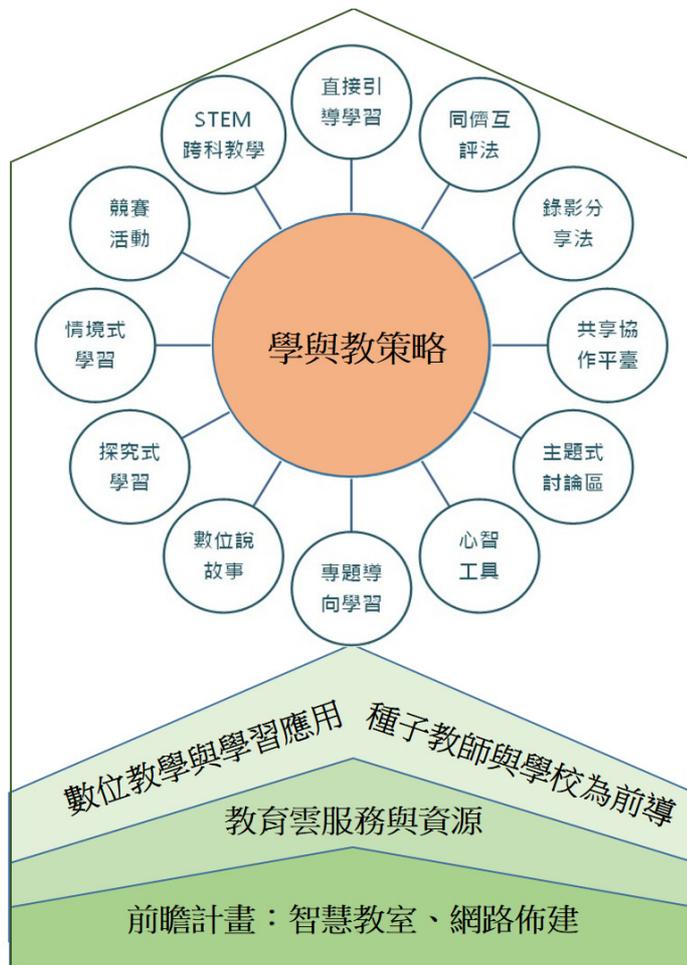


圖 14 統整資源落實推動智慧學習教室應用之推動架構

- F. 辦理其他相關之推廣活動(結合本部年度公務預算)
- (A) 結合鼓勵現有數位學習相關計畫之優良學校數位教學策略研發，精進與擴散。
 - (B) 鼓勵縣市辦理資訊融入教學、創新教學應用研討和智慧學習相關之觀摩與成果分享。

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(可用 SWOT 分析、PDCA 循環或其他方法描述)。

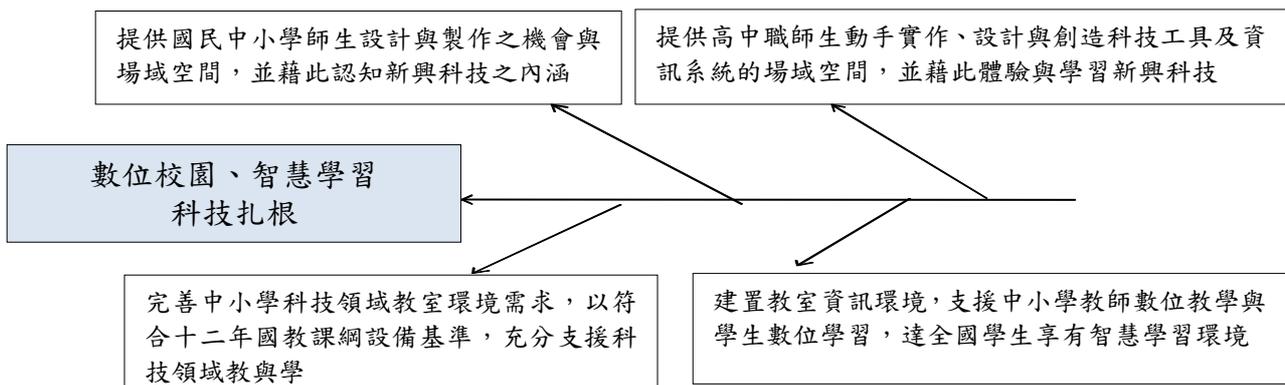
(一) SWOT 分析表

SWOT 分析	
優勢(Strength)	劣勢(Weakness)
<p>(1)良好的臺灣學術網路骨幹基礎環境：臺灣學術網路提供網路服務高可用性、高品質的網路服務，串連國內各級學校及學術研究機構外，亦與網際網路接軌，提供我國學研單位便利、可靠、低成本的網路服務。</p> <p>(2)師生普遍接觸資通訊科技：我國智慧型手機普及率達 73%，居世界之冠，大部分師生均有接觸資通訊設備，對於如何使用資通訊系統取得所需資訊、相互交流等並不陌生。</p> <p>(3)十二年國教課綱增列國高中科技領域課程：因應時代趨勢，我國十二年國教課綱已將科技領域納入國高中必修科目，希培養學生的科技素養，透過運用科技工具、材料、資源，培養學生動手實作及跨學科知識整合運用知能，並涵育學生的創造思考、批判思考、問題解決、邏輯與運算思維等高層次思考的能力及資訊社會中公民應有的態度與責任。</p> <p>(4)部分學校已有多數數位學習及行動學習之推動經驗：我國長期推動資訊科技融入教學及近年來開始推動行動學習，參與之學校、教師及教育行政體系已對創新教學模式的重要性有所認知，逐漸發展各項教學模式。</p>	<p>(1)偏鄉數位落差：現代社會都市化發展愈形集中，工作機會的流失也導致包含農漁村、山地、離島等偏鄉聚落青壯工作人口流失。偏鄉學校普遍有教師流動率高，師資難聘情形，雖有先進的網路及資訊設備，但教師是否具有資訊專長或數位应用能力，可能形成數位使用落差。</p> <p>(2)教室資訊環境無法因應數位學習需求：自 98 年擴大公共建設以來，並未針對教室資訊環境進行全面性的更新再造，致使現今許多教室資訊環境未能因應師生需要、容量不足，無法支援創新的數位學習應用。</p>
機會(Opportunity)	威脅(Threat)
<p>(1)我國政府及民間積極推動資通訊科技發展：臺灣的資通訊產業一向位居全球的重要地位，雖面臨供應鍊競爭及產業轉型的挑戰，政府及民間企業仍積極推動投資研發，以期在下世代的物聯網、5G 電信、或 AR/VR 產業佔有一席之地。</p> <p>(2)數位學習資源普及近用：我國秉持開放的網際網路政策，數位學習資源已與國際接軌，除可取得各國開放課程、線上教學資源外，也帶動國內教師投入產製本土化的數位教材。</p>	<p>(1)教室資訊環境無法因應資通訊科技發展：資通訊科技發展可謂一日千里，除各項載具生命週期極短外，對資訊軟硬體設備功能、可用性的要求也持續倍增，嶄新的通訊技術(5G、動態頻譜分配等)及數位內容(4K/8K、AR/VR 等)常使現有建設陷入容量不足的困境。</p> <p>(2)學校較難自行維運教室資訊環境：教室資訊環境的高可用性取決於日常維運，惟各校無法負擔進用專責資訊管理人員成本或高服務水準之維運廠商，多以教師兼任，可能有所受培訓不足及無法專一投注心力之問題。</p>

(二) SWOT 矩陣分析

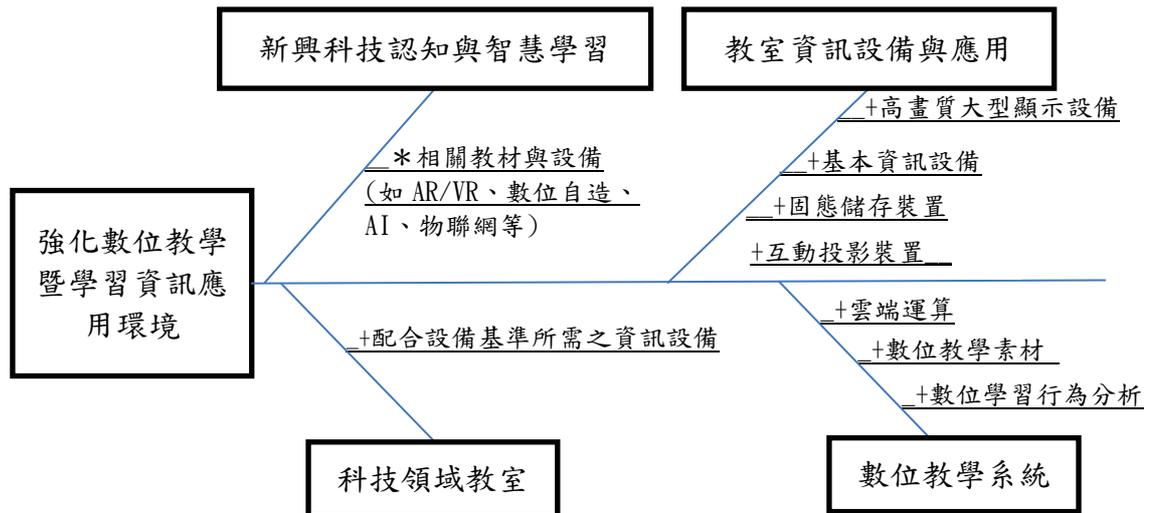
SWOT 矩陣分析		內部分析	
		優勢(S)	劣勢(W)
外部分析	機會(O)	<p>SO 策略(Max-Max)</p> <p>(1)利用臺灣學術網路強化政府民間的數位學習資源：高可用性、高品質的臺灣學術網路提供了便捷的網路資源存取管道，相較於商業網路，可促使師生以較低成本獲取廠商開發之數位學習資源。</p> <p>(2)培養師生課前課後資訊科技應用能力：透過臺灣學術網路與民間電信業者介接，將數位教學資源帶入師生的日常生活，促進師生於課前課後備課、評估學生學習成效、預習及複習等。</p>	<p>WO 策略(Min-Max)</p> <p>(1)促進偏鄉使用數位學習資源：偏鄉因經濟規模不足，常缺乏教學資源進駐誘因，惟數位學習資源可不受時間地域限制，偏鄉學童使用數位學習資源可與都市學童擁有同等之受教機會，達成翻轉教育之功效。</p> <p>(2)以數位資源近用為目標改善教室資訊環境：教室資訊環境並非一成不變，配合我國的資通訊產業發展，根據數位學習資源與科技應用所需之資通訊建設環境條件，將校園教學環境升級為成本較低、效能較高之新型資通訊科技架構。</p>
	威脅(T)	<p>ST 策略(Max-Min)</p> <p>(1)以輔導團隊協助學校維護管理建設：面對各校無法獨力維護資通訊建設，縣市政府應培訓具資通訊基礎素養的輔導人員，協助師生排除問題，並可集中維運經費、培訓資源，以發揮最大功效。</p> <p>(2)結合輔導團及學科中心資源：結合中央與地方科技領域輔導團及高中學科中心，推動教材教案開發及教師增能輔導擴散。</p>	<p>WT 策略(Min-Min)</p> <p>(1)善用雲端及民間資源協助偏鄉資訊科技教學與數位學習應用：偏鄉已有有人力資源不足的困境，經濟規模不夠也導致維護成本高，從而降低資通訊建設的可用性，縣市及學校應運用雲端數位資源或工具，也可引進民間科技人力支援或協同教學。</p> <p>(2)建立數位教學資源供應中心機制：持續與縣市、館所及民間合作，以教育雲為雲端教與學之資源中心，支援數位學習；以行動學習學校為智慧學習先導學校，帶動其他學校數位教學與學習應用。</p>

四、目標實現時間規劃



分項目標	106年	107年	108年	109年	長期目標
子計畫 1：普及中等以下學校新興科技之認知子計畫					
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	無	25%	50%	100%	中小學教師或學生藉由親自體驗、動手操作新興科技活動，從中開啟學生對新興科技之興趣，引發學生創意
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	無	國中：11.8 萬人次 國小：22 萬人次	國中：29.5 萬人次 國小：55 萬人次	國中：47.2 萬人次 國小：88 萬人次	國中小學教師或學生藉由親自體驗、動手操作新興科技活動，從中開啟學生對新興科技之興趣，引發學生創意
子計畫 2：增設科技領域教室子計畫					
完善中小學科技領域教室環境需求，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	0%	資訊科技教室 100% (其中增置國中小資訊科技教室 218 間，高中職補足設備 337 間) 生活科技教室 100% (其中設置國中生活科技教室 60 間，高中職補足設備 337 間) (總計 952 間)	資訊科技教室 100% (其中增置國中小資訊科技教室 13 間，高中職補足設備 300 間) 生活科技教室 100% (其中設置國中生活科技教室 820 間，高中職補足設備 300 間) (總計 2,385 間)	資訊科技教室 100% (其中增置國中小資訊科技教室 2 間) 生活科技教室 100% (其中設置國中生活科技教室 431 間) (總計 2,818)	資訊科技教室 100% 生活科技教室 100%
子計畫 3：營造智慧學習教室子計畫					
建置教室資訊環境，支援中小學教師數位教學與學生數位學習，達全國學生享有智慧學習環境	合併 107年 執行	13,050 間 29%	26,000 間 58%	45,000 間 100%	教師教學均無礙使用/所有學校均有利於智慧學習之環境

五、重要科技關聯圖例



(註) 科技成熟度之標註：

＋：我國已有之產品或技術

*：我國正發展中之產品或技術

>：我國尚未發展中產品或技術

產品或技術若與「智慧財產權」有關亦請加註說明

參、預期效益、主要績效指標(KPI)及目標值

	預算	預期成果效益	績效指標	評估方法	目標值訂定之依據
子計畫 1：普及中等以下學校新興科技認知子計畫					
普及中等以下學校新興科技之認知	6.7 億元	中小學教師或學生藉由親自體驗、動手操作新興科技活動，從中開啟學生對科技之興趣，引發學生創意	1. 國中小學教師、學生參與新興科技數位學習活動及將新興科技融入教學之累計比例 80%(國小學生約 880,000 名人次；國中學生約 472,000 名人次)	統計中小學教師、學生參加新興科技數位學習活動人次或高中職學教師、學生參與新興科技數位學習活動累計比例	參與研習教師經多次參與後方有足夠的自信與知能入班教學
			2. 高中職教師、學生參與新興科技數位學習活動累計比例 100%(共為 295 校、約 420,000 名學生)	統計參加研習教師人數比例(參加研習教師人數/全體教師人數)	讓全國各高中職教師多數有參與過增能研習
			3. 高中職教師參加數位科技教材增能研習累計比例 70%(約 25,200 名教師)(參加教師性別比例與母體差異在 5%以內)	統計所培養之國小、國中普及新興科技認知之師資	依所評估國中小新興科技認知推廣所需師資而定
			4. 培養國小、國中普及新興科技認知之師資各 1000 名	統計所開發之新興科技認知教材教法或課程模組數量	依所評估中小學新興科技認知推廣所需課程資源而定
			5. 規劃與開發適合小學、國中、高中之新興科技認知教材教法或課程模組，國小 60 套，國中 40 套(共 100 套)，高中職 50 套。		
子計畫 2：增設科技領域教室子計畫					
強化科技領域教學環境	5.8 億元	1. 「資訊科技」納入中小學課程與教學，善用數位資源整合規劃與推動，提升學生資訊科技應用能力 2. 建置科技教學環境，使學生能藉由動手操作習得科技領域技能與素養，並了解科技的發展及科技與生活的關係	1. 教師產出科技教案示例件數占所有校數累計比例 50%	統計教師產出教案示例比例	依科技領域教育願景訂定
			2. 增置科技領域教室資訊設備(含資訊科技及生活科技教室)，符合十二年國教科技領域課綱設備基準校數累計比例達 100%	統計中小學符合十二年國教科技領域課綱設備基準比例	依十二年國教課綱科技領域設備基準
子計畫 3：營造智慧學習教室子計畫					
營造智慧學習環境	47 億元	1. 提升學校教師享用雲端數位學習資源與服務，教師採用數位化、雲端化教學工具於課堂教學或參與社群共創教學典	1. 更新高級中等以下學校教室資訊設備，營造有利於智慧學習環境累計比例達 100%	統計更新及建構教室環境數量	依據本計畫願景訂定
			2. 針對資訊科技輔助教學，師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例 100%	統計師生使用資訊科技輔助教學人	依資訊科技融入教學及數位學習願景訂定

預算	預期成果效益	績效指標	評估方法	目標值訂定之依據
	範,提升學生的學習體驗機會 2. 提升學校學生享用雲端數位學習資源與服務,學生採用數位化、雲端化學習工具於各領域學習,提升使用資訊科技於問題解決、探索學習、溝通、表達和創新等能力	3. 針對資訊科技互動教學,師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例 50%。 4. 針對資訊科技進階教學(發展資訊教育特色有助提升學生使用資訊科技於自主學習、問題解決、探索學習、溝通表達或創新等能力),師生受惠於更新後之數位學習環境累計比例 15%。	數累計比例 統計師生使用資訊科技互動教學人數累計比例 統計師生使用資訊科技進階教學人數累計比例	依數位學習願景訂定 依數位學習願景訂定

肆、有關機關配合事項及其他相關聯但無合作之計畫

- 一、建立跨司、署協調平臺：本部資訊及科技教育司和國教署對於強化數位教學與資訊學習推動之協調、整合與分工，促使有限的資源能快速整合與發揮綜效。
- 二、本計畫除需地方政府及高級中等學校配合執行外，尚無與其他機關配合事項。

伍、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明。

- 一、本計畫屬校園資訊科技應用範疇，尚無涉及公共政策事項，但在計畫規劃與執行前，將邀集縣市及學校代表進行意見交流與溝通。
- 二、執行期間：每年召開執行工作協調與交流會議，針對執行方向與執行困難等蒐集意見，做為未來計畫執行修正之參與。

陸、涉及競爭性計畫之評選機制說明

本計畫非屬競爭型計畫。

柒、其他補充資料

替選方案之分析及評估：本計畫執行標的為學校，又工作項目屬國民教育用途，尚無自償性或收益之可能，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，將無法達到建置中小學校園具備符合資訊時代之智慧網路的效益，俾利全國學生享有智慧學習環境，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。

財務計畫說明：本計畫旨在建置中小學校園智慧網路環境，其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。考量本計畫經費龐大，且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。

教育部（107-110 年）中小學前瞻科技教育發展總體計畫(草案)

一、目標

為了推動我國邁入超寬頻網路社會，使每位國民都享有優質的數位服務，數位學習、資訊科技融入教學等在人才培育的階段已是不可或缺。十二年國民教育是培育人才的最重要過程，故中小學肩負培養學生為具備深度學習能力的數位公民責任，亦即無論學生的家庭背景為何，在經過學校教育的養成後，學生均可應用資訊科技工具及方法，理解、分析、與傳播資訊，解決未來工作與生活中所遇到的各種問題，並同時具有數位時代公民應有之態度與能力。然而，學校教育如何落實科技領域教學，教師數位科技運用及融入教學能力之提升亦是關鍵。本計畫願景為「建設數位校園、推動智慧學習、完善人才培育及落實科技紮根」，並以「發展科技領域教育」與「推動數位科技教與學」為兩大重點主軸，期能達成以下目標：

- (一) 營造科技領域學習空間，完善學校資通訊科技教室設備，並建立管考機制，督導各校妥善運用設備。
- (二) 盤點科技領域教學資源，轉化應用於跨域教學現場，並據以開發課程與推廣。
- (三) 培育科技領域師資，提升教師應用科技於教學之能力。
- (四) 推廣科技領域教學並普及新興科技之認知，厚植師生科技素養。
- (五) 鼓勵學校研發有效的資訊科技、生活科技與新興科技融入教學模式。
- (六) 利用科技弭平學生學習落差，建置偏遠地區及弱勢族群科技教學環境，並普及新興科技資源學習機會。

二、推動組織及分工

由教育部常務次長召集，包含國民及學前教育署、資訊及科技教育司、師資培育及藝術教育司、終身教育司、科教館所、諮詢委員及外部單位（如：資策會等）共同

組成工作圈（如圖 13），定期召開工作圈會議，協調各單位間之工作項目。

教育部整合相關司署及外部單位成立工作圈，另由國民及學前教育署及資科司組成工作小組，定期召開工作圈及工作小組會議，討論各教育階段別之計畫執行方向及重點，並檢討執行成效。藉由工作圈及工作小組，促成跨司署間行政資源及任務整合分工，強化司署彼此連結，提升行政效率。

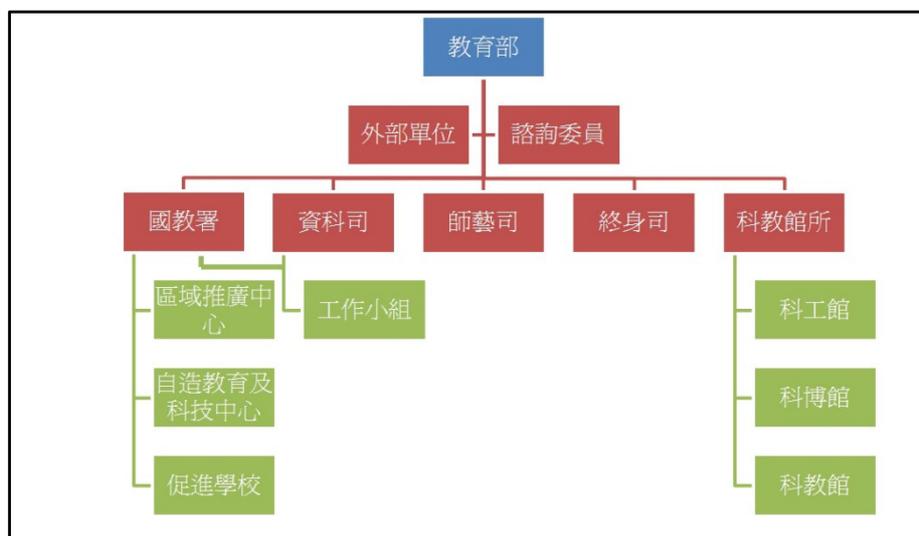


圖 13 總體

計畫推動

組織圖

三、計畫項目與策略

為達成本計畫目標，經盤點教育部各司署現有之計畫，並結合前瞻數位建設計畫，於 107 年至 110 年落實環境面、資源面及教學面之建置工作，特擬定以下六大實施項目及行動策略：

(一) 建置完善教學環境

1. 完備科技領域教學設備：研修中小學設備基準及補助原則，增置或更新各校教室之資訊設備並改善校園網路環境，提供符合新興科技環境之應用需求。強化中小學校園網路可用性，以利學校師生於資訊、生活及新興科技資源創新應用、傳播、合作與分享。
2. 充實科技領域學習資源：盤整各地區有關科技領域學習場域、活動等，並於高中增置自造實驗室及國中小建構自造教育及科技中心，進行資源整合，發展相關教學資源
3. 提供數位學習整合平臺：建置數位學習創新整合平臺，包括「自主學習平臺」、「課間系統平臺」、「教學資源庫」三大部分，並透過教育體系單一帳號認證登入，提供跨縣（市）師生服務。

(二) 開發與推廣科技領域課程模組

1. 建立科技領域輔導網絡：成立國中小科技領域中央與地方教學輔導網絡，並強化高中生活科技、資訊科技學科中心功能，以新課綱科技領域課程教學內

容為中心，開發符合的課程模組，並結合科教館所、企業資源等，擴增課程模組知能廣度。

2. 研發科技領域課程模組：以科技領域課程教學內容為中心，開發符應素養導向之生活科技及資訊科技的課程模組/示例。
3. 推廣科技領域教材教法：藉由教學觀摩、工作坊、研習等活動，推廣科技領域教材教法。並結合部屬社教機構虛實整合教學資源，推廣館校跨域教學模式。

(三) 強化教師專業

1. 培力科技領域教師教學技能：針對資訊科技、生活科技教師辦理各類增能學分班。持續辦理師資職前培育課程，擴增科技領域師資，並結合部屬社教機構虛實整合教學資源，辦理館校跨域教學研習營，推動教師與館所及產業進行課程共備，開發適合師生的跨領域整合教學模式。
2. 增進一般教師及行政人員科技認知：提供教師多元化的進修方式，提升教師於科技融入教學之專業知能。引入科技教學相關業師資源，與校內教師共同協作，並拍攝專業課程及新興科技科普課程，提供教師遠距自學或教學使用。

(四) 普及學生新興科技認知

1. 盤點及運用資源：盤點新興科技（如 AR 擴增實境/VR 虛擬實境、AI 人工智慧、IoT 物聯網、大數據、智慧機械、綠色能源等）的教學資源，並結合科教館所、企業及研發機構資源等，提供各地區學習場域與創新學習計畫或活動。
2. 新興科技教材開發推廣：開發新興科技（如 AR 擴增實境/VR 虛擬實境、AI 人工智慧、IoT 物聯網、大數據、智慧機械、綠色能源等）的課程模組/示例。結合產、學、研及社教機構跨域創新科技應用資源，辦理新興科技研習活動
3. 增進學生新興科技之知能活動：高中端及國中小端以區域中心為主，和科教館所、外部資源、大學端合作，共同辦理科技領域相關活動，並鼓勵各校舉辦科技領域相關活動，發展社團、營隊、教學觀摩或競賽活動，增進學生新興科技之知能。

(五) 數位科技融入教與學

1. 培養教師運用數位科技能力：推動數位科技融入教學相關計畫，鼓勵學校善用資訊設備與數位資源，發展多元創新教學模式及主題跨域課程，透過資訊科技工具導入，輔助教師學科教學。
2. 培養教師運用數位資源能力：鼓勵教師發展數位科技融入教學相關教材及資源，並利用跨域數位學習資源及多元媒體素材提升學生閱讀、認知及應用能力。
3. 培養學生運用數位科技能力：鼓勵高中職學生專題開發相關數位輔導教材及

數位科技創作，並積極參與數位科技相關競賽。

(六) 弭平科技學習落差

1. 弭平學生科技學習落差：為弭平偏遠學校及弱勢族群學習科技落差，透過引進外部資源，如：科教館所、專長師資、外部企業等，辦理體驗教學、遠距教學等。並規劃體驗巡迴、科技營隊等探索活動，普及科技領域認知，彌平學習資源落差。
2. 提升學生數位學習能力：就數位學習進行完整的規劃，涵蓋設備、內容、師資、學習者、支持系統、開課模式、系統整合、推廣、認證法規、目標與期程等，發展數位學習的創新模式，包括跨校選課、學分認列等，並研擬相關配套措施。

捌、106 年前瞻基礎建設計畫執行情形(截至 106/12/31)

一、進度及預算執行情形

主提機關 (含單位)	申請機關 (含單位)	計畫名稱	法定數 (千元)	執行數 (千元)	保留數 (千元)	執行率 (%)
教育部	資訊及科技教育司	營造智慧學習教室子計畫 (國中小)	52,669	115	42,020	1
	國民及學前教育署	營造智慧學習教室子計畫 (高中職)	7,331	7,331	0	100

二、重要執行成果及目標達成情形

本計畫因預算審議時程至 106 年 9 月始正式公布實施，並配合特別預算將 106~107 年規劃為第 1 期，為利各縣市教育局（處）運作，對所屬國中小學校亦以第 1 期經費及期程進行整體的規劃及執行作業，本部亦依此合併辦理縣市 106-107 年度之計畫申請與審核作業。是以，106 年度預算保留至 107 年度執行，107 年 1 月各縣市提報計畫業審查完畢，並核定計畫補助經費，2 月起陸續撥付各縣市第 1 期第 1 階段補助款項，有關 106 年度預算數額至 107 年 3 月已如數撥付執行，後續本部將持續追蹤各縣市之建置進度。

106 年度已達成下列重要執行成果與目標：

- (一) 研訂完成國民中小學校園數位建設實施計畫、校園智慧網路與智慧學習教室建置參考指引，提供縣市教育局（處）及國立高中職作為辦理之參據。
- (二) 成立專案辦公室、校園智慧網路與智慧學習教室輔導團隊，並規劃相關推動期程及盤點系統。
- (三) 對 22 縣市辦理前瞻基礎建設—校園數位建設計畫申請說明會，並完成整體計畫(106 至 109 年度)研擬及 106-107 細部執行計畫提報、審查諮詢與輔導作業。

(四) 辦理全國經驗分享會、縣市試辦學校示範觀摹交流，以及本部年終記者會對外宣達數位校園、智慧學習的啟動。

(五) 106 年度已核定補助高中職 1 校辦理營造智慧學習教室計畫。

三、重大落後計畫之預警、輔導及管理

(一) 本部於 106 年 9 月前瞻基礎建設計畫正式實施後，為規範縣市教育局(處)校園數位建設推動規劃及執行管考作業，於 9 月發布「前瞻基礎建設國民中小學校園數位建設實施計畫」，其中即訂定計畫管考事宜如下：

1. 本計畫受補助機關應定期回報執行進度，如有進度落後者應填報落後原因及提報檢討改善措施。
2. 本部得視需要對受補助機關之計畫執行情形辦理專家諮詢會議，並進行實地訪視作業，以瞭解計畫之推動進度及校園師生應用與進行智慧學習之效果。
3. 本部每年將定期召開本計畫推動成果與進度檢討之審查暨經驗交流會議，受補助機關應提報年度工作成果報告並自我評核。
4. 對執行進度達成指標及成效優良者，本部將予獎勵；進度落後者，應提報改善措施，本部亦將邀請學者專家協助輔導諮詢，並依審查結果訂定次年計畫及調整執行方式。

(二) 各縣市教育局(處)於規劃執行計畫時，除應依建設目標及盤點各校既有校園數位環境現況，本部訂定相關辦理期程，以管理執行進度：

1. 106 年度
 - (1) 8/31 籌劃協助推動專案團隊及研擬縣市計畫申請書草案。
 - (2) 9/12 召開縣市說明會。
 - (3) 9/30 公告實施計畫，並開始受理縣市計畫書。
 - (4) 10/31 計畫書申請截止。
 - (5) 11/01~12/31 計畫審查與輔導。
 - (6) 12/01~12/31 辦理示範學校觀摩會。
2. 107 年度
 - (1) 1 月核定各縣市計畫總經費及補助經費。
 - (2) 2-4 月辦理各縣市第 1 期第 1 階段補助款項撥款事宜，並持續追蹤專案進度，適時了解各縣市建置情形。
 - (3) 6 月各縣市期中工作進度報告。
 - (4) 9 月各縣市季工作進度報告及開始辦理第 1 期第 2 階段經費撥款。
 - (5) 10 月輔導各縣市提報 108 年計畫。
 - (6) 11 月審查各縣市 108 年計畫及第 1 期計畫成果。
 - (7) 11-12 月辦理成果發表。

(三) 另為積極輔導及追蹤各縣市及高中職學校執行情形，本部成立之專案辦公室及「校園智慧網路」、「校園智慧教室」兩輔導團隊，除給予縣市及學校規劃相關

設施建置的技術輔導諮詢外，亦規劃開發校園資訊基礎設施盤點及管考填報系統，請各縣市自 107 年 6 月起按季填報相關執行進度。

- (四) 本部已於 107 年 6 月辦理第 1 期期中執行進度檢討會議，107 年 11 月規劃辦理第 1 期期末執行成果審查會議，並於計畫執行期間由本專案辦公室及「校園智慧網路」、「校園智慧教室」兩輔導團隊輔導、追蹤各縣市政府之執行情形，並由輔導團隊人員擇必要協助之縣市到場協助諮詢，以確保計畫的執行符合進度要求。

四、檢討與建議

- (一) 本計畫 106 年度需達成之 KPI，係於 106 年初所擬定規劃，惟因本計畫預算審議時程至 106 年 9 月始正式公布實施，並配合特別預算將 106~107 規劃為第 1 期，故各縣市政府對所屬中小學校亦以第 1 期經費及期程進行整體的規劃及執行作業，本部亦依此合併辦理各申請單位之計畫審核作業。
- (二) 為利各縣市教育局(處)之校園智慧網路規劃作業，本部於 9 月發布「校園智慧網路與智慧學習教室建置參考指引」及「前瞻基礎建設國民中小學校園數位建設實施計畫」並召開說明會，於 10 月至 12 月完成受理各縣市提報計畫、辦理審查及複審作業。
- (三) 各縣市教育局(處)相關補助計畫及經費 106 及 107 年度所需預定執行工作事項及需達成指標已綜整於 107 年 1 月核定，將可於 107 年度達成符合第 1 期之預定進度及指標。
- (四) 高中職部分，已於 106 年度完成 1 所學校之營造智慧學習教室的補助；國中小部分則為提供各學校規劃範例參考，已辦理 5 場次的校園智慧網路及智慧教室建置試辦觀摩分享活動。
- (五) 後續本部將積極辦理輔導及追蹤各縣市及高中職學校執行情形，本部成立本專案辦公室及「校園智慧網路」、「校園智慧教室」兩輔導團隊，除給予各縣市及學校規劃相關設施建置的技術輔導諮詢外，亦規劃開發校園資訊基礎設施盤點及管考填報系統，請各縣市自 107 年 6 月起按季填報相關執行進度。