

政府科技發展中程個案計畫書

審議編號：110-1201-09-20-03

教育部

「高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫」  
(核定版)

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)	3
貳、計畫緣起	14
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：	14
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	18
參、計畫目標與執行方法	20
一、目標說明：	20
二、執行策略及方法	21
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	23
四、與以前年度差異說明	25
肆、近三年重要效益成果說明	34
伍、預期效益及效益評估方式規劃	35
陸、自我挑戰目標	38
柒、經費需求/經費分攤/槓桿外部資源	39
捌、儀器設備需求	41
玖、就涉及公共政策事項，是否適時納入民眾參與機制之說明	42

# 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，規劃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。其中為建設新世代智慧學習環境，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，讓新世代贏在起跑點。

### (三) 資通安全管理法通過並施行

我國於 107 年 6 月公布「資通安全管理法」(以下簡稱資安法)，主要目的係積極推動國家資通安全政策，加速建構國家資通安全環境，以保障國家安全，維護社會公共利益。

行政院另於同年 11 月 21 日訂定發布《資通安全管理法施行細則》、《資通安全責任等級分級辦法》、《資通安全事件通報及應變辦法》、《特定非公務機關資通安全維護計畫實施情形稽核辦法》、《資通安全情資分享辦法》及《公務機關所屬人員資通安全事項獎懲辦法》等 6 種配套規定，且已自 108 年 1 月 1 日施行。

依據上述法規，公立學校係各級政府依法令設置實施教育之機構，具有機關之地位，為資通安全管理法第 3 條第 5 款所指公務機關，應依其資通安全責任等級，辦理相關應辦事項。

### (四) 國家發展委員會「行政院及所屬各機關資料中心設置作業要點」

依規定，教育部國民及學前教育署轄管國立高級中等學校應降為通訊機房，期減低校園機房系統建置及維護，提升資訊資源使用效率，避免各校因資訊系統之業務，自建維護主機系統及伺服器與機房，減少系統重複開發及降低伺服器數量，進一步共享與整合資訊資源，縮減數位落差並使偏鄉小校資訊享有相同數位環境。透過資訊資源向上集中，讓教師可以擁有更多時間，提供更豐富及多樣的課程。

本部國教署打造主管高級中等學校共用性系統集中營運環境，透過將校園轉型成通訊機房的契機，讓國立高級中等學校資安責任等級降為 D 級，減輕資訊教師的資訊行政與資安工作負擔。

## 二、擬解決問題之釐清：

為了提升每位國民資訊素養及資訊應用能力，以便銜接數位時代多樣性及創新的發展，所以在人才培育的階段，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，整體願景推動的示意圖如圖 1 所示。



圖 1 整體願景推動的示意圖

為建設新世代智慧學習環境，培養學生成為具備深度學習能力的數位公民，除繼續優化網路資訊環境外，為達數位校園、智慧學習之目標，新世代智慧學習藉由優質的網路資訊環境打下硬體之基礎，開放雲端數位資源服務讓教育不分時間、空間，教師轉變教育型態，發展創新教與學應用，整體推動架構如圖 2 所示。

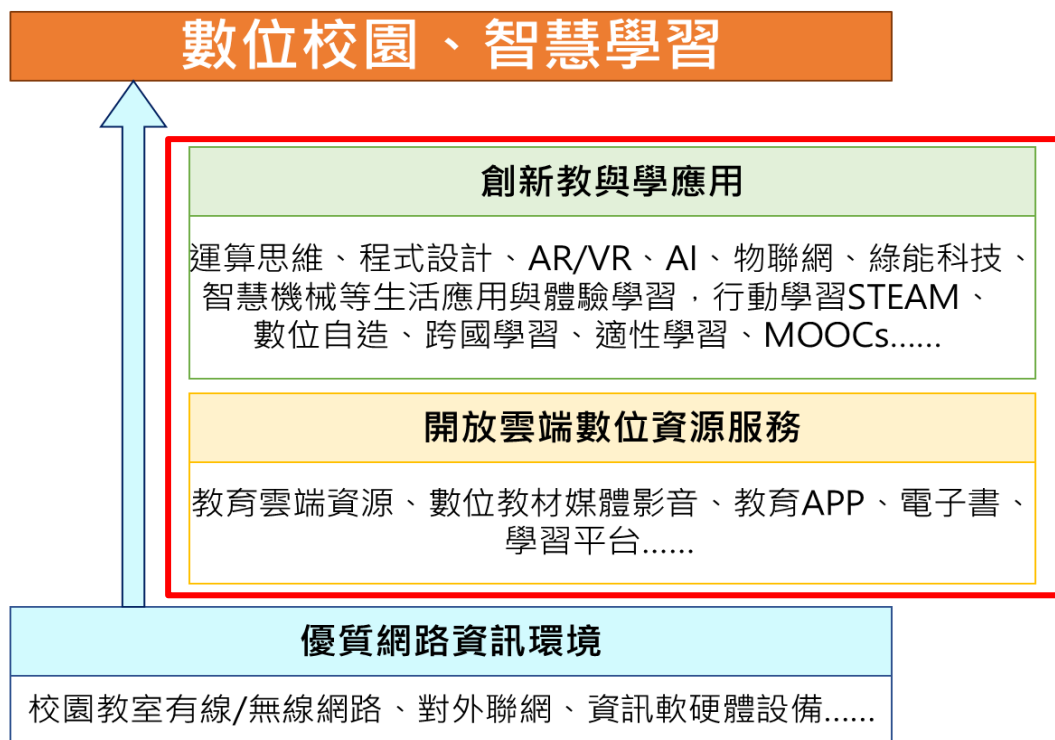


圖 2 新世代智慧學習環境推動架構

我國於 106 年前瞻投入前，所面臨之問題，分析整理如圖 3 所示：

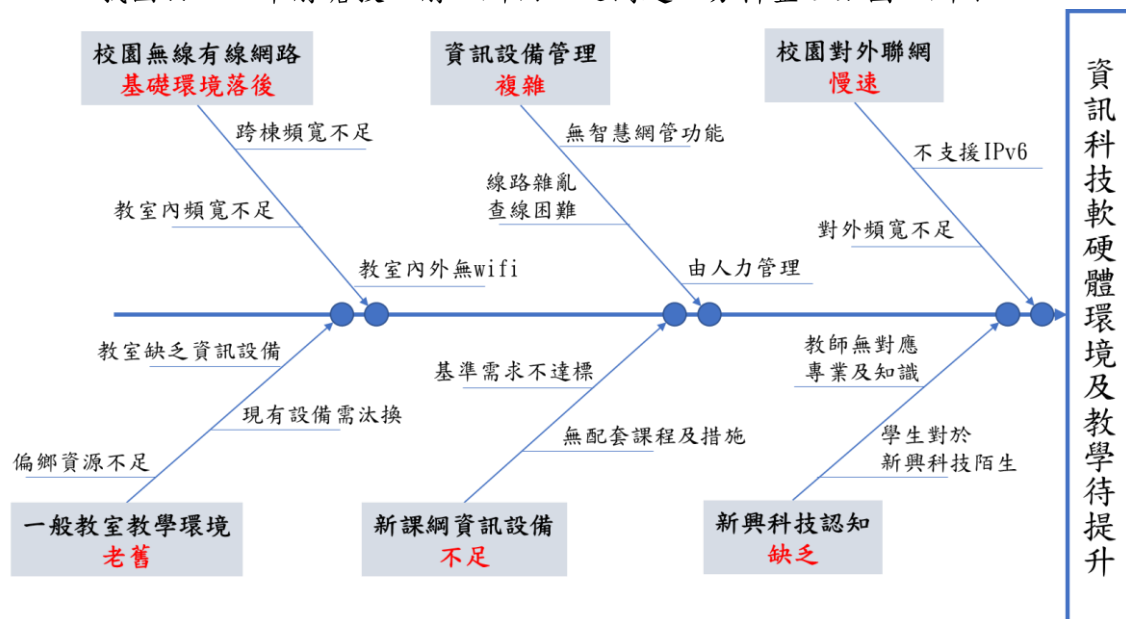


圖 3 前瞻投入前擬解決問題

經盤點全國教育資源，分析釐清問題後，在 106 年前瞻基礎建設投入下，藉由「4.5.1 建置校園智慧網路計畫」、「4.5.2 強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫」及「4.5.3 高中職學術連網全面優化頻寬提升計畫」，改善現有資訊教學環境，逐步新建及更新設備及轉變教學型態，好建設新世代科研與智慧學習環境。

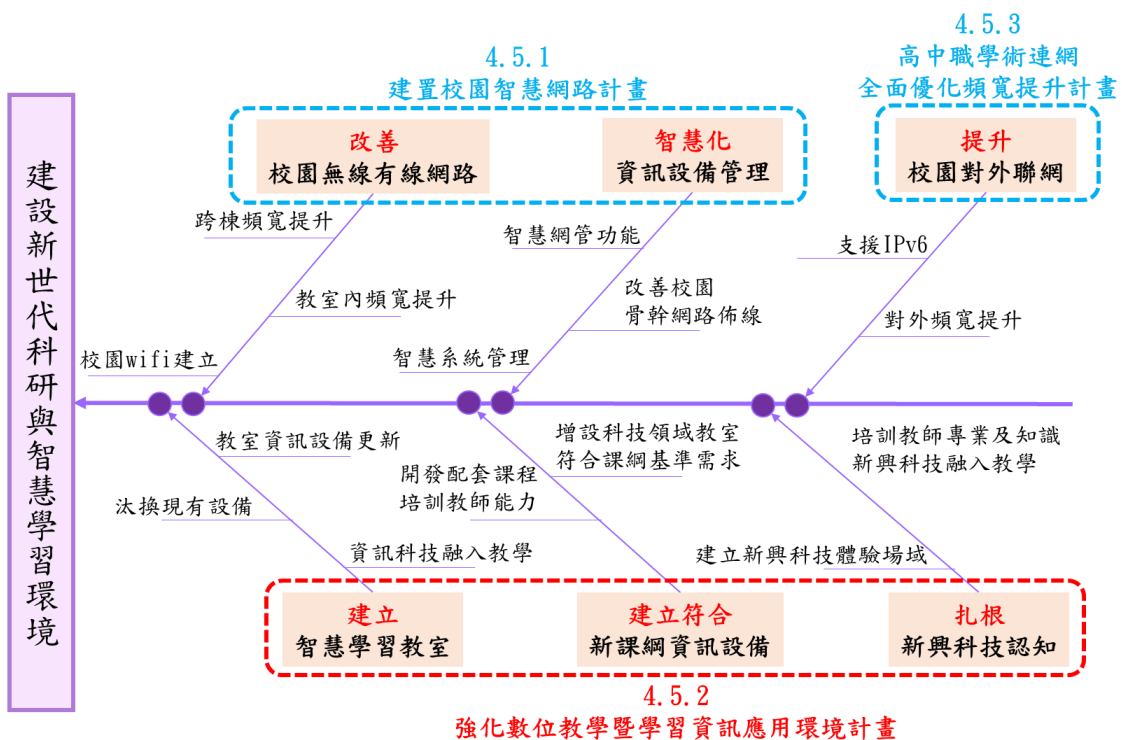


圖 4 前瞻投入後解決策略

而經過 106 至 109 年之數位建設亮點成果檢視後(詳細如項次肆、近三年重要效益成果說明)，為達到「深度學習、數位公民」之目標，仍舊有尚待解決之缺口。

從環境面來看，智慧學習教室法定預算只能完成 55% 普及率，3-9 年級缺口 15,028 間(1-9 年級 31,518 間)，亟需依照一般教室數量完成建置，方能充分發揮校園數位教學與數位學習效益。而面對未來大量透過行動載具進行全面性線上多媒體數位學習之需求，及互動、創教數位學習，校園其他教學區域空間網路及數位學習資訊設備需要更新或補強，以充分支應未來之學習型態。另外內部完成有線及無線網路之更新建置，大幅提升校園網路頻寬後，校園連外頻寬沒有跟著提升恐成為新的瓶頸，亟需依照學校規模配合提升，方能充分發揮校園網路更新建置的效益。

而從資源面及教學面來看，打造智慧學習與教學基礎環境後，應持續精進校園數位學習，呼應數位學習國際發展趨勢，藉由校園網路有線、無線基礎環境建立、校園數位平權及智慧學習教室的建置，達到資訊科技融入各科輔助，創新情境教學。

另在 2018 年，經濟合作暨發展組織(Organization for Economic Cooperation and Development, 簡稱 OECD)公布的教學與學習國際調查(Teaching and Learning International Survey, 簡稱 TALIS)結果顯示，台灣在國中階段，台灣就師經常讓學生使用資訊與通訊科技(Information & Communication Technology, 簡稱 ICT)進行專題或課堂作業的比率僅 14.7%，遠低於 OECD 國家的平均值 52.7%。探究主因，台灣太重硬體投入，少從教學情境思考將 ICT 應用做到適時發揮。

聯合國教科文組織呼籲透過資訊科技實現公平的優質教育，並提出建議：

- (一) 發展以人工智能技術為支撐的教育和培訓新模式，並藉助人工智能工具提供個人化終身學習系統，實現人人皆學、處處能學、時時可學。
- (二) 使用相關數據來推動政策規劃發展。
- (三) 制定適當的能力建設方案，提高教師使用人工智能系統工作的能力。

臺灣在推動發展數位學習乃迫在眉睫之事，針對本計畫於高中職及學術網路之推

動，歸納以下六點問題：

### **(一) 持續完備校園數位建設**

現有科技領域與其他學科教學場域進行數位化教學也在一般班級教室發展，而不侷限於專科教室，目前高級中等學校之校園資通訊建設的基礎，已由「建置校園智慧網路計畫」提升高級中等學校校園網路，改善校園資訊網路環境，提升學校師生享用雲端數位學習資源與服務，支持教師取用數位化、雲端化教學工具的有線網路環境及順暢無礙的行動學習與教學的高頻寬無線網路環境。

面對未來大量透過行動載具進行全面性線上多媒體數位學習之需求，及互動、創教數位學習，校園其他教學區域空間網路及數位學習資訊設備需要更新或補強，以充分支應未來之學習型態。

### **(二) 校園無線漫遊服務尚待完善**

依新課綱設備基準辦理校園數位建設，為求符合 108 學年適用新課綱之入學新生需求，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。惟目前現有公立高中職 327 校(含國立及直轄立特教學校)中，無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例達成八成，尚有兩成仍須努力。

### **(三) 需加強相關數位教學配套**

過去「建置校園智慧網路計畫」係考量在在以軟帶硬的原則下，提供數位學習所需之網路基礎接取環境，並考量到未來將支援邊際運算

(Edge Computing) 相關 AR/VR 等資料之存取，故本部另以「強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫」做為配套，以達到建構校園智慧網路之應用需求的支持合理性。因此，藉由本計畫改善高中職校園網路環境後，可靠性及可用性的提升可使師生順暢便捷地利用網路存取數位教學資源，協助各項教學內容計畫的推動。

現高中職校園有線網路及無線網路佈建幾乎已達百分之百，然臺灣的教育科技發展根據 OECD 於 2018 年公佈的 TALIS，台灣在教育場域使用 ICT 科技的普及度僅 14.7%，遠低於 OECD 各國平均值的 52.7%，可見培養教師使用資訊設備之能力亟需提升，搭配相關數位教學活動之設計與推動需求，提升校園網路環境之合理運用。

### **(四) 各學校網路管理人員教育訓練不足**

網路建設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。

有維運自行或委外開發核心資通系統之公立高級中等以下學校，其資通安全責任等級均屬 C 級，須辦理所有 C 級機關之資通安全應辦事項，惟受人力物力限制，大多學校均難以確實執行相關規範。

### **(五) 應加強規劃資訊及網路安全之防護機制**

提升高級中等學校校園網路、改善校園資訊網路環境讓學校師生享用雲端數位學習資源與服務的同時，令人擔憂的資訊安全問題隨之產生，因此需加強資訊安全防護措施，更應注重資訊安全之觀念普及。



### 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」相關計畫已行之有年，經第一階段「4.5.1 建置校園智慧網路計畫」、「4.5.2 強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫」及「4.5.3 高中職學術連網全面優化頻寬提升計畫」實施，除補助中小學建立資訊教室、生活科技教室、智慧學習教室外，更注重發展以軟帶硬，以教學需求帶動順暢無礙的智慧學習基礎建設。

目前高中職數位環境建設執行之現況說明如下（詳細成果請參考項目肆、近三年重要效益成果說明）：

- (1) 建置校園智慧網路(公立高中職)
  - A. 109 年初，教室具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力之比例達 76.85%(建置前 16%)
  - B. 109 年初校園跨棟主幹網路光纖化或支援 Gigabit 能力之學校比例達 72.22%(建置前 16%)
  - C. 109 年初校園可支援基礎邊際運算資料存取環境只縣市比例達 53.8%(建置前 2%)
  - D. 109 年初教室具備順暢接取無線網路環境之比例達 94.16%(建置前 65%)
  - E. 109 年初校園無線漫遊服務機制範圍比例達 89.56%(建置前 37%)
  - F. 109 年初校園具備網管功能之比例達 69.08%(建置前 0%)
  - G. 109 年初偏鄉學校建置校園智慧網路之比例達 75.77%(建置前 0%)
- (2) 強化數位教學暨學習資訊應用環境-增設科技領域教室子計畫(公立高中職)
  - A. 106-108 年資訊科技教室已建置達 561 間。
  - B. 106-108 年生活科技教室已建置達 358 間。
- (3) 強化數位教學暨學習資訊應用環境-營造智慧學習教室子計畫(公立高中職)
  - A. 106-108 年高中職已累計補助 8,273 間。

##### 2、國內外發展衝擊

- (1) 2015 年聯合國教科文組織發布「仁川宣言—教育 2030」(Incheon Declaration: Education 2030)

2015 年 5 月，聯合國教科文組織結合相關機構透過在韓國仁川市舉辦的 2015 年世界教育論壇，發布面向 2030 年教育的《仁川宣言》，提出逐步實現 2030 年教育願景的議程，並於同年 11 月，通過《2030 年教育行動架構》，提供各國政府如何將承諾付諸行動的指導方針。

「仁川宣言—教育 2030」，係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「聯合國永續發展目標四」(UN Sustainable Development Goal4)之主要教育政策目標及其 10 項子教育目標分別為「確保包容和公平的優質教育，讓全民終身享有學習機會」和「減少社會上、國際間的不平等」，期能達成全納性與公平性之優質教育與全民終身學習。

同年，《仁川宣言》發布兩周後，在中國青島會議後發布《青島宣言》，明確指出「把握數位時代的契機、善用資訊和通訊科技以引領教育改革」

過去這些年於國際上，美國從 2002 年麻省理工學院打造線上開放



課程、2006 年開始的可汗學院現已成為目前全世界使用率最高的二十四小時網路家教、2012 年興起之 Coursera、edx 等，不斷透過數位科技試圖解決教育資源問題。

- (2) 2017 年國際教育信息化大會(International Forum on ICT and Education 2030)通過「青島聲明」

以「2030 年教育議程下的教育信息化發展」為主題的 2017 國際教育信息化大會，針對「可持續數據發展目標 4 數字創新」「國家信息通信技術政策助力實現教育 2030 目標」「信息通信技術轉型未來電子學校和機構」「教育和學習管理」「規劃未來之路」五大主題進行交流和討論，圍繞《青島宣言》的核心思想和聯合國教科文組織提出的「教育 2030」中心思想，用人工智慧、大數據及資訊通信技術等資訊化科技推動教育發展。資訊技術影響教育全面變革和促進全球教育優質化均衡發展，透過資訊化的推動教育變革和創新，建設「人人皆學、處處能學、時時可學」的學習型社會。

中國積極推進共建「一帶一路」教育行動，將青島市構建成一帶一路國際教育中心港，以資訊技術支撐現代教育公共服務體系，全面建立覆蓋各類教育的資訊化標準，推動設備配備及應用實踐，尤其重視農村地區薄弱學校和學前教育領域的資訊化建設，全市 90% 學校建成智慧校園、94% 學校開通網路空間及 20 多所學校實現與多個國家同步課堂。

- (3) 2018 年教學與學習國際調查 (TALIS, Teaching and Learning International Survey)

綜觀國際趨勢，再回歸教育，人工智慧時代的來臨，改變過去教育模式，教育從單向傳授變為雙向溝通。

臺灣與總部位於法國的「經濟合作暨發展組織」(Organisation for Economic Co-operation and Development, OECD) 在臺灣時間 2019 年 12 月 3 日下午 4 點同步公布「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。本次評量以閱讀為主測領域，數學、科學為輔測領域。調查結果顯示，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，台灣在教育場域使用 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，國立台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，相關的教材和平台卻沒有跟上來，導致教學現場的改變不大。」

當前國內教育界面臨的數位轉型挑戰主要有三：過度偏重硬體、數位師資不足、數位教育課程欠缺。即便擁有全新科技設備，卻因功能不佳、使用不當或缺乏訓練，導致設備閒置及資源浪費。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要求，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。

#### (4) 2020 年新型冠狀病毒 COVID-19(武漢肺炎)疫情衝擊

於今年初，因應新型冠狀病毒 COVID-19(武漢肺炎)疫情，幾乎要徹底翻轉學習型態。教育部為因應新型冠狀病毒 COVID-19(武漢肺炎)疫情變化，可能衍生學校停課後的學生自主學習需求，於 109 年 2 月 27 日發布「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。重點措施有四點：

- A. 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。
- B. 公私協力合作，彙整中央、地方及民間的線上學習平台及教學資源工具，提供實施線上課程所需資源與服務。
- C. 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。
- D. 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台及教學資源工具，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。

此次疫情對於教育的衝擊，都將加速臺灣數位學習的翻轉型態。

### 3、環境需求說明

在 108 課綱上路後，課綱規劃了課程學習的藍圖和布局，但素養則是啟動這個課程架構的軟體。「核心素養」強調培養以人為本的「終身學習者」，是指一個人為了適應現在生活及面對未來挑戰，所應具備的知識、能力與態度。核心素養強調學習不局限於學科知識及技能，而應關注學習與生活的結合。面對科技的快速變化，教學型態的轉變對這個世代的多數老師和學生而言，是壓力卻也是契機，學生常常有能力，但不知道要做甚麼，而教師要怎麼引導學生找到「自主行動」之動機，學習如何做選擇，而不是只學習科技用具之應用，在教學上，尚需一段時間的磨合和觀摩。

綜合上述，教育部逐步推動「數位學習」相關計畫，在量的方面多數能達到預期指標，惟在質的方面，實際執行情況仍待教學現場教師的轉變。現行計畫仍多數屬於先導，難以普及數位環境需求，常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，降低學校老師配合意願。但 109 年因嚴重特殊傳染性肺炎疫情(新型冠狀病毒，COVID-19，武漢肺炎)的衝擊，教學模式已迎來極大的轉變，在家直播共學成為全新的上課教學模式，數位課程需量產有品質、精緻的課程，以符合現代及未來需求。

#### (二) 未來環境預測

##### 1、國際趨勢與發展

###### (1) 2020 十大科技趨勢

美國資訊科技研究與顧問公司 Gartner，在 10 月份發佈《2020 十大科技趨勢報告》(Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2020)，揭示未來 5 到 10 年將影響世界的科技趨勢，包含超自動化、分散式雲端、

區塊鏈應用和人工智慧防禦等。這十項趨勢分為以人為本 (people-centric) 和智慧空間 (smart place) 兩大類，探討科技如何影響人類，以及人類生活的空間，如圖 6。











以人為本 (people-centric)	智慧空間 (smart place)
 超自動化 (Hyperautomation)	 強化邊緣運算 (The empowered edge)
 多重體驗 (Multiexperience)	 分散式雲端 (The distributed cloud)
 普及化 (Democratization)	 自動化物件 (Autonomous things)
 人類機能增強 (Human augmentation)	 區塊鏈應用 (Practical blockchain)
 透明與可追溯 (Transparency and traceability)	 人工智慧防禦 (AI security)

圖 6 2020 十大科技趨勢報告

以人為本的趨勢分別為：超自動化 (Hyperautomation)、多重體驗 (Multiexperience)、普及化 (Democratization)、人類機能增強 (Human augmentation)、透明與可追溯 (Transparency and traceability)；智慧空間的趨勢分別為：強化邊緣運算 (The empowered edge)、分散式雲端 (The distributed cloud)、自動化物件 (Autonomous things)、區塊鏈應用 (Practical blockchain) 及人工智慧防禦 (AI security)。這些趨勢對於未來 10 年的發展有著顯著的影響。

(2) 虛擬教育應用服務深入學習環境

隨著 AR(虛擬實境)和 VR(虛擬實境)技術的蓬勃發展、頭戴式顯示裝置的普及，帶動更多虛擬教育應用服務。國際研究暨顧問機構 Gartner 預測至 2021 年，美國將有 60% 教育機構使用 VR 教學。不僅讓學生擁有身歷其境的體驗，教育工作者更能透過資料分析學習進展，開發出滿足特定需求和學習類型的個人化課程。

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 GrammarSchool 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(包括環境面、資源面、教學面)作為要因子。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) 環境面

工欲善其事，必先利其器，因應現行多元數位學習與跨領域教學之需求，並考量未來雲端及智慧化學習，皆有賴於優質的網路資訊環境之建立。持續更新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，以營造校園成為跨越時空、無障礙且便利的學習環境。

### (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，提供全國高中職師生使用。

### (3) 教學面

在環境、資源完善後，培育教師乃最重要的課題。

因應新課綱新增科技領域，對應新課綱所需教學專業知能，現職科技領域資訊科技及生活科技教師的學科知識、教學能力等專業知能有待與時俱進。另就一般學科而言，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，於課前、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，教師教學可結合新興科技及雲端工具與資源，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)等資源，可依學生能力按部就班學習，同樣的學生亦可透過這些資源自主學習，保障各個學生可平等接受適性的教學內容。

## 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

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，新興科技作為體驗來加強師生對於科技未來的認知及想像。

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。

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。

另外，因應資安法的通過與實施各級學校資通安全責任等級原則規定，有維運自行或委外開發核心資通系統之公立高級中等以下學校，其資通安全責任等級均屬 C 級，須辦理所有 C 級機關之資通安全應辦事項，惟受人力物力限制，大多學校均難以確實執行相關規範。

教育部為協助各級學校符合資通安全法規定，經向行政院爭取，行政院同意有關國立高級中等以下學校之資通安全責任等級，基於學校核心資通系統向上集中計畫之前提及資安防護實務運作情形，可於 108 年與 109 年暫列為 D 級。

為保持國立高級中等以下學校之資通安全責任等級為 D 級，本計畫擬安排學校朝資安等級為 D 級的方向規劃，並協助其將核心資訊系統向上集中，核心資訊系統包含校務行政系統、官網、DNS、電子郵件、其他核心系統。

## 貳、計畫目標與執行方法

### 一、目標說明：

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及提升教師科技知能是為關鍵。

本計畫總目標為「完備校園數位建設」，為落實科技扎根，建設新世代智慧學習環境，藉由提供優質的網路資訊環境，打造數位學習及遠距教學之基礎，並開放雲端數位資源服務，跳脫傳統教學模式，讓教育不再分時間、空間，學生可隨時隨地使用智慧環境設備進行自主學習。

人才培育方面，藉由舉辦教師研習、工作坊、師資共備社團等方式，提升教師應用智慧設備之能力，使教師可轉變教學型態，發展智慧創新教學，並以寬頻網路將學習資源帶入偏鄉，弭平城鄉落差，培養全國高中職學生成為具備深度學習能力的數位公民，並與世界趨勢接軌，提升師生國際競爭力。

年度	第一年 民 110 年	第二年 民 111 年	第三年 民 112 年	第四年 民 113 年	第五年 民 114 年
年度目標	1、完備校園數位建設 2、強化全國高中職教師運用資訊教學之能力 3、核心資通系統向上集中	1、完備校園數位建設 2、強化全國高中職教師運用資訊教學之能力 3、核心資通系統向上集中	1、完備校園數位建設 2、強化全國高中職教師運用資訊教學之能力 3、核心資通系統向上集中	1、完備校園數位建設 2、強化全國高中職教師運用資訊教學之能力 3、核心資通系統向上集中	1、完備校園數位建設 2、強化全國高中職教師運用資訊教學之能力 3、核心資通系統向上集中
預期關鍵成果	1-1 完成公私立高中職校園網路佈建累計達 10%，以利遠距教學及數位學習 1-2 全國高中職教師應用智慧環境設備於學生數位學習活動（如正式教學、社團、競賽、營隊等）累計學生人次 10% 2-1 盤點全國公私立高中職智慧教室設備，進行資源整合。 2-2 完成購置、更新及維護公私立高中職增置之生活科技、科技領域教室	1-1 完成公私立高中職校園網路佈建累計達 35%，以利遠距教學及數位學習 1-2 全國高中職教師應用智慧環境設備於學生數位學習活動（如正式教學、社團、競賽、營隊等）累計學生人次 30% 2-1 盤點全國公私立高中職智慧教室設備，進行資源整合。 2-2 完成購置、更新及維護公私立高中職增置之生活科技、科技領域教室	1-1 完成公私立高中職校園網路佈建累計達 60%，以利遠距教學及數位學習 1-2 全國高中職教師應用智慧環境設備於學生數位學習活動（如正式教學、社團、競賽、營隊等）累計學生人次 60% 2-1 盤點全國公私立高中職智慧教室設備，進行資源整合 2-2 完成購置、更新及維護公私立高中職增置之生活科技、科技領域教室	1-1 完成公私立高中職校園網路佈建累計達 75% 以上，以利遠距教學及數位學習 1-2 全國高中職教師應用智慧環境設備於學生數位學習活動（如正式教學、社團、競賽、營隊等）累計學生人次 80% 以上 2-1 盤點全國公私立高中職智慧教室設備，進行資源整合 2-2 完成購置、更新及維護公私立高中職增置之生	1-1 完成公私立高中職校園網路佈建累計達 100% 以上，以利遠距教學及數位學習 1-2 全國高中職教師應用智慧環境設備於學生數位學習活動（如正式教學、社團、競賽、營隊等）累計學生人次 95% 以上 2-1 盤點全國公私立高中職智慧教室設備，進行資源整合 2-2 完成購置、更新及維護公私立高中職增置之生活科技、科技領域教室



<p>資訊及行動學習設備達 10%。</p> <p>2-3 辦理提升教師資訊設備運用之能力研習累計共 30 場，使參與研習之高中職教師具備資訊設備運用能力之人數達 100%</p> <p>2-4 補助優秀學校辦理科技領域公開授課累計 20 場</p> <p>2-5 鼓勵教師研發符合核心素養導向課程需求之科技融入各學科、領域相關教材教案累計 20 件</p> <p>2-6 補助縣市政府購置載具計 7,680 臺，於平日學校運用於學生數位學習或遠距教學，於疫情發生需能調度使用。</p> <p>3-1 國立高級中等以下學校核心資通系統向上集中比率達 80%</p>	<p>資訊及行動學習設備累計達 35%</p> <p>2-3 辦理提升教師資訊設備運用之能力研習累計共 100 場，使參與研習之高中職教師具備資訊設備運用能力之人數達 100%</p> <p>2-4 補助優秀學校辦理科技領域公開授課累計 80 場</p> <p>2-5 鼓勵教師研發符合核心素養導向課程需求之科技融入各學科、領域相關教材教案累計 60 件</p> <p>3-1 國立高級中等以下學校核心資通系統向上集中比率達 100%</p>	<p>資訊及行動學習設備累計達 55%</p> <p>2-3 辦理提升教師資訊設備運用之能力研習累計共 180 場，使參與研習之高中職教師具備資訊設備運用能力之人數達 100%</p> <p>2-4 補助優秀學校辦理科技領域公開授課累計 150 場</p> <p>2-5 鼓勵教師研發符合核心素養導向課程需求之科技融入各學科、領域相關教材教案累計 110 件</p> <p>3-1 國立高級中等以下學校核心資通系統向上集中比率達 100%</p>	<p>活科技、科技領域教室資訊及行動學習設備累計達 75% 以上</p> <p>2-3 辦理提升教師資訊設備運用之能力研習累計共 260 場，使參與研習之高中職教師具備資訊設備運用能力之人數達 100%</p> <p>2-4 補助優秀學校辦理科技領域公開授課累計 220 場</p> <p>2-5 鼓勵教師研發符合核心素養導向課程需求之科技融入各學科、領域相關教材教案累計 160 件</p> <p>3-1 國立高級中等以下學校核心資通系統向上集中比率達 100%</p>	<p>資訊及行動學習設備累計達 100%</p> <p>2-3 辦理提升教師資訊設備運用之能力研習累計共 300 場，使參與研習之高中職教師具備資訊設備運用能力之人數達 100%</p> <p>2-4 補助優秀學校辦理科技領域公開授課累計 250 場</p> <p>2-5 鼓勵教師研發符合核心素養導向課程需求之科技融入各學科、領域相關教材教案累計 200 件</p> <p>3-1 國立高級中等以下學校核心資通系統向上集中比率達 100%</p>
--	---	---	--	--

## 二、執行策略及方法

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 110 年至 114 年，為落實環境面、資源面及教學面之建置工作，特擬定以下二大實施項目及行動策略與方法，作階段性補助(全國公私立高中職共 317 校，每年預估核定 150 校左右，前兩年學校不得重複申請)，申請補助之學校除建置完善教學環境外，應同時規劃強化校內高中職教師運用資訊教學之能力與資安觀念之提升計畫：

### (一) 完備校園數位建設

- 1、完備全國公私立高中職科技領域網路設備及教學設備：增置或更新各校教室之數位資訊設備並改善校園基礎網路環境，提供符合資訊科技、生活科技之應用需求。進一步強化高中職校園數位可用性，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。

### (二) 基礎科研人才培育

- 1、充實智慧教室及相關教學設備(例:行動載具)，並提升利用行動載具學習之能力：伴隨著網際網路和科技的演進而普及發展，從原先科技融入教學開始，演變為現今的行動學習時代，行動學習已循序漸進地改變了傳統數位學習課程活動範圍，提高教學與學習上的自由度與便利性。使得



個人化行動學習不再受到限制，讓學生學習更為積極自發以及分享資源的互動性。深入到不同學習環境中供學生進行學習的探索，更培養學生永續學習的經驗。

- 2、強化全國高中職教師運用資訊設備之教學能力：無論師生，皆可善用校園資訊設備環境，建置跨領域數位學習整備空間，打破時空限制，透過跨領域(或跨學校)學習或共備之教學活動設計，豐富課程設計之深度及廣度，並藉由研習、觀課等活動，減輕教師重新摸索新興設備之壓力。
- 3、鼓勵教師研發科技領域相關教材教案：藉由學科中心豐富的資源，開發以科技領域課程教學內容為中心，符合核心素養導向之課程，鼓勵教師研發符合核心素養導向課程需求之科技融入各學科、領域相關教材教案。
- 4、補助優秀學校辦理科技領域公開授課：藉由公開授課進行科技領域課程及教材教案觀摩與交流，進而提升教師科技領域教學之能力。

### (三) 核心資通系統向上集中

- 1、向上集中之維運單位定期與國立高級中等以下交流會議：  
核心資通五大系統(校務行政系統、學校網頁、DNS、電子郵件系統、學習歷程檔案)向上集中之維運單位，藉由與縣市網、區網中心合作，定期召開交流會議瞭解國立高級中等以下學校核心資通系統向上集中情況及學校使用之情形。
- 2、向上集中之維運單位機房管理及資訊安全人才培力：  
由向上集中之維運單位依照資通安全 B 級應做事項，進行單位機房之管理、維運或租用工作，並培力教育單位機房管理及資訊安全專業人才，以利我國人才技術與國際接軌。
- 3、向上集中之維運單位對核心系統之控制項實施與維護：  
學校不負責維運，轉變成單純使用者，藉核心資通系統向上集中至各維運單位，由維運團隊進行控制項之實施、維護及安全性檢測，符合資通安全 B 級規範。
- 4、向上集中之維運單位對資通系統之需求調整與學校永續經營服務：  
向上集中之各區維運中心針對資通系統規範及學校需求進行調整，並協助轄管學校核心資通系統之使用人員管理、輔導及建立教育訓練課程，使其熟悉運作原理及操作程序。
- 5、建置高級中等學校集中式公版校務行政系統，鼓勵全國高級中等學校免費選用，逐步達成國立高級中等學校使用單一校務系統。

### 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)、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：依據 2019 年台灣網路報告調查，我國影音、直播等內容媒體使用率 84.5%，使用率與年齡呈現反比，令通訊軟體使用率高達 9 成以上，可見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) 部分學校已有多年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) 臺灣良好的網路環境，相對來說資安問題也更加凸顯，資安問題不僅只有個人資料的防護，任何資訊的產生都必有其目的，在使用網際網路的同時，如何審慎看待與分享網路資訊，提升師生明辨是非的能力，減少學生網路沉迷，正確的使用網路也是一大難題。</p> <p>(2) 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應用能力，可能形成數位使用落差。</p> <p>(3) 教師無法善用教室資訊環境達到數位學習需求：雖已針對教室資訊環境進行全面性的更新再造，許多教師尚不知如何應用，以支援創新的數位學習應用。</p> <p>(4) 有維運自行或委外開發核心資通系統之公立高級中等以下學校，其資通安全責任等級均屬 C 級，須辦理所有 C 級機關之資通安全應辦事項，惟受人力物力限制，大多學校均難以確實執行相關規範。</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，以期在新世代的物聯網、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><b>SO 策略 (Max-Max)</b></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><b>WO 策略 (Min-Max)</b></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> <p>(3) 辦理教師資訊設備運用之能力研習：學校除針對教室資訊環境進行全面性的更新再造外，應有配合之教育訓練，培育教師使用資訊設備及開發課程之能力。</p> <p>(4) 向上集中資通核心系統：國立高級中等學校資通核心系統向上集中，維持國立高級中等以下學校之資通安全責任等級為 D 級，減輕人力負擔，使教師能更專注於教學。</p>
	威脅 (T)	<p><b>ST 策略 (Max-Min)</b></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><b>WT 策略 (Min-Min)</b></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、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 年度
年度階段性目標	<p>4.5.1 建置高中職校園智慧網路</p> <p>一、提升高級中等以下學校校園網路支援教室具備豐富數位學習資源的高品質、高可用性的光纖網路與大量資料傳送的前瞻網路與內容傳遞架構、機制與環境。</p> <p>二、促進學校能提供順暢無礙的行動學習與教學的高頻寬無線網路環境。</p> <p>三、建立縣市所屬學校整體網路智慧與自動化管理的機制與作業。</p> <p>四、改善校園資訊環境，提升學校師生享用雲端數位學</p>	無修正	無修正	<p>一、因應數位學習為未來學習模式新趨勢，將補助對象擴大至高級中等學校之私立學校部分，協助各校完備校內數位教學環境，以利數位學習活動之推動及落實。</p> <p>二、強化全國高中職教師運用資訊教學之打通校園內外網路瓶頸，創造高密度順暢使用環境並提升網管系統人工智慧決策支援功能，打造數位校園未來學習環境基礎。</p> <p>三、全面普及建置智慧學習教室，提供數位教學與數位學習基礎環境，提升我國數位校園國際評量指標。</p> <p>四、營造公私協力友善合作機制，促進教育場域發展與精進。</p> <p>五、向上集中以後國立高級中等學校可免以維護核心資通系統，節省人力外，更有助學校資訊安全提升。</p>

	<p>習資源與服務。促成教師便利的取用數位化、雲端化教學工具於課堂教學或參與社群共創教學典範。</p> <p>4.5.2 強化數位教學暨學習資訊應用環境計畫</p> <p>一、中小學教師或學生藉由親自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。</p> <p>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，並了解科技的發展與生活的關係。</p> <p>三、所有中小學符合十年科技領域課程綱設基準。</p> <p>四、所有中小</p>			
--	---	--	--	--

	<p>利具有智慧之學習環境。</p> <p>五、提升學校使用數位資源，教師採用數位化雲端工具於課堂創新或參與教學典範。</p> <p>六、提升學生享用數位資源，學生採用數位化雲端化學習工具於各領域學習，提升資訊科技問題解決、探索、溝通、表達和創新等能力。</p> <p>4.5.3 高中職學術連網全面優化頻寬提升計畫</p> <p>一、提升高中職校園對外網路的介接頻寬。</p>			
--	---	--	--	--

	<p>二、促進教師順暢接取數位化、雲端化教學工具於課堂教學或參與社群共創教學典範。</p> <p>三、提供學生運在校園運用數位、行動學習載具接取各領域學習資源所需求之足夠頻寬。</p>			
執行重點	<p>一、跨單位資源整合、計畫推動、輔導及運作之執行策略</p> <p>二、分三個計畫推動</p>			
績效指標				
4.5.1 建置高中職校園智慧網路				高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫
一、建立高級中等學校之教室具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力之比例	41%	64%	100%	<p>一、(關鍵指標)完成公立高中職校園網路佈建達 90%，以利遠距教學及數位學習</p> <p>二、(關鍵指標)鼓勵全國高中職教師應用智慧環境設備於學生數位學習活動(如正式教學、社團、競賽、營隊等)達學生人次 95%以上</p> <p>三、盤點全國公私立</p>
二、研擬高級中等學校相關校園網路建置參考規	41%	64%	100%	



<p>範，並建構校園跨棟校舍間之主幹網路環境光纖化或支援 Gigabit 能力之學校比率</p>				<p>高中職智慧教室設備，進行資源整合。</p> <p>四、(關鍵指標)完成購置、更新及維護公私立高中職增置之生活科技、科技領域教室資訊及行動學習設備累計達 100%。</p> <p>五、(關鍵指標)辦理提升教師資訊設備運用之能力研習累計共 300 場，使參與研習之高中職教師具備資訊設備運用能力之人數達 100%</p> <p>六、補助優秀學校辦理科技領域公開授課共 250 場。</p> <p>七、(關鍵指標)鼓勵教師研發符合核心素養導向課程需求之科技融入各學科、領域相關教材教案 200 件。</p> <p>八、(關鍵指標)國立高級中等以下學校核心資通系統向上集中率達 100%。</p>
<p>三、提升高級中等學校校園教室具備順暢接收高頻寬無線網路環境之比例</p>	75%	85%	100%	
<p>四、將高級中等學校學校之無線網路納入校園無線漫遊服務機制範圍之比例</p>	52%	67%	80%	
<p>五、建立各區域中心集中雲端校園網路管理系統，並具備維運數據分析與學校網路流量管理資訊透明化量測</p>	0	0	1	

系統				
六、高級中等學校校園網路具備網路管理功能之比例	28%	50%	100%	
4.5.2.2 增設科技領域教室計畫-高中職				
一、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	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967間)	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2,387間)	資訊科技教室100% (其中增置國中小資訊技教室2間) 生活科技教室100% (其中設置國中生活科技教室431間) (累計2,818間)	
4.5.2.3 營造智慧學習教室計畫-高中職				
一、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	29%	66%	100%	
二、針對資訊科技互動教學，師生受惠於更新後之數	14%	32%	50%	

位學習環境累計比例				
三、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	3.5%	8.5% 本項指標將配合提供相關佐證資料,如:評量工具和結果	15%	
四、建置數位學習創新整合平臺累計整合使用微學習課程數(結合本部分年度公務預算推動)	5,000 筆	8,000 筆 補充說明: 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	原 8000 筆,修正為 10,000 筆	

		入，提供跨縣 (市)師生服 務		
五、完成高中 職跨領域 合作資訊 融入教學 教材開發	0	0	100 件 建置好符合十 二年國教之基 準設備後，再 發展相關課 程，以科技領 域課程教學內 容為中心，開 發符合素養導 向之生活科技 及資訊科技的 課程模組/示 例	
六、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	60 件	80 件	100 件	
4.5.3 高中職學術連網全面優化頻寬提升計畫				
一、完成高中 職光纖到 校且連外 頻寬至少 100Mbps 之比例	45%	80%	100%	
二、建立各高 中職校園 連外網路 之流量管 理監測分	0套	0 套	1 套	

析機制				
三、高中職具支援 Giga 超寬頻之連網介接能力之學校比例	45%	80%	100%	
四、各高中職校園對外網路可支援 IPv4/IPv6 雙協定的能力	45%	80%	100%	
五、高級中等學校對外網路架構文件化比例		50% 108 年新增之目標	100%	

## 參、近三年重要效益成果說明

106 年至 109 年第一季高中職重要執行成果及里程碑達成情形：

### 一、建置校園智慧網路

截至 109 年第一季，已補助公立高中職 310 所學校：

- (一) 教室具有支援 Gigabit 頻寬傳輸能力之比例達 76.85%。
- (二) 校園跨棟主幹網路光纖化或支援 Gigabit 能力之學校比例達 72.22%。
- (三) 校園可支援基礎邊際運算資料存取環境只縣市比例達 53.8%。
- (四) 教室具備順暢接取無線網路環境之比例達 94.16%。
- (五) 校園無線漫遊服務機制範圍比例達 89.56%。
- (六) 校園具備網管功能之比例達 69.08%。
- (七) 偏鄉學校建置校園智慧網路之比例達 75.77%。

### 二、強化數位教學季學習資訊應用環境

截至 109 年第一季，已補助公立高中職 327 所學校：

- (一) 增設科技領域教室子計畫
  - 1、 資訊科技教室  
108 年度績效目標預計補足高中職設備累計 300 間，實際補足高中職資訊科技教室設備累計 561 間。
  - 2、 生活科技教室
    - A. 108 年度績效目標預計補足高中職設備累計 300 間，實際補足高中職生活科技教室設備累計 358 間。
    - B. 108 年度教師產出科技教案示例件數占所有校數累計比例達 39%。
- (二) 營造智慧學習教室子計畫
  - 1、 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目前累計比例 66%。
  - 2、 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目前累計比例 32%。
  - 3、 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目前累計比例 8.5%。
  - 4、 完成高中職跨領域合作資訊融入教學教材開發目前累積 11 件。
  - 5、 鼓勵高中職學生積極參與競賽，例如：科展、專題製作與小論文目前累積 41 件。
  - 6、 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，已完成 8,273 間。
  - 7、 中等學校資料庫系統調查學生五項學科學習興趣，每年度成長 2%；學生五項學科基本能力每年度成長 1%，刻正進行問卷資料彙整及分析作業，將於 109 年 2 至 3 月完成。

### 三、高中職學術連網全面優化頻寬提升計畫

截至 109 年第一季，已補助公立高中職 308 所學校：

- (一) 完成高中職光纖到校且連外頻寬至少 100Mbps 之比例達 64%。
- (二) 建立各高中職校園連外網路之流量管理監測分析機制 1 套。
- (三) 高中職具支援 Giga 超寬頻之連網介接能力之學校比例達 52%。
- (四) 各高中職校園對外網路可支援 IPv4/IPv6 雙協定的能力達 55%。
- (五) 高級中等學校校園網路架構文件化比例達 48%。

## 肆、預期效益及效益評估方式規劃

計畫目標	預期關鍵成果 (績效指標)	執行策略說明(請依細部、子項計畫 逐層說明)	質性評估
一、完備校園數位建設	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完成公立高中職校園網路佈建達90%，以利遠距教學及數位學習。</li> <li>2. 鼓勵全國高中職教師應用智慧環境設備於學生數位學習活動(如正式教學、社團、競賽、營隊等)達學生人次95%以上</li> </ol>	<p>完備全國公私立高中職科技領域網路設備：增置或更新各校教室之數位資訊設備並改善校園基礎網路環境，提供符合資訊科技、生活科技之應用需求。進一步強化高中職校園網路可用性，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。</p>	<p>硬體方面建立查核機制，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>
二、基礎科研人才培育	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完成更新及維護公私立高中職增置之生活科技、科技領域教室資訊設備達100%</li> <li>2. 辦理提升教師資訊設備運用之能力研習共300場，使參與研習之高中職教師具備資訊設備運用能力之人數達100%。</li> <li>3. 鼓勵教師研發符合核心素養導向課程需求之科技融入各學科、領域相關教材教案200件。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 盤點公私立高中職智慧教室設備：盤整全國公私立高中職智慧教室建置及使用情況，進行資源整合，發展相關教學資源(107-109學年公立高中職校數327校、私立高中職196校)。</li> <li>(2) 充實科技領域教學設備：盤整各地區有關科技領域學習場域、活動等，補助急需建置或更新高中職資訊科技及生活科技教室設備之學校，提升全國科技領域學習場域一致性，符合課綱需求，彌平科技落差。</li> <li>(3) 運用智慧教室、科技領域及網路設備於教學活動：鼓勵高中職教師運用智慧教室設備於正式教學、社團、營隊、競賽、教學觀摩等數位學習活動，達到資源利用最大化，並提升學生之學習成效。</li> <li>(4) 善用校園資訊設備環境，建置跨領域數位學習整備空間，打破時空限制，透過跨領域(或跨學校)學習或共備之教學活動設計，豐富課程設計之深度及廣度，並藉由研習、觀課等活動，減輕教師重新摸索新興設備之壓力。</li> <li>(5) 提升利用行動載具學習之能</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 硬體方面建立查核機制，以確認建置如期如質完成。</li> <li>(2) 課程及活動方面，蒐集學習單、回饋單、滿意度調查及活動成果等，以檢視研習、活動、課程等辦理成效，作為改善及精進依據。</li> <li>(3) 蒐集教</li> </ol>



計畫目標	預期關鍵成果 (績效指標)	執行策略說明(請依細部、子項計畫 逐層說明)	質性評估
		<p>力：伴隨著網際網路和科技的演進而普及發展，從原先科技融入教學開始，演變為現今的行動學習時代，行動學習已循序漸進地改變了傳統數位學習課程活動範圍，提高教學與學習上的自由度與便利性。使得個人化行動學習不再受到限制，讓學生學習更為積極自發以及分享資源的互動性。深入到不同學習環境中供學生進行學習的探索，更培養學生永續學習的經驗。</p> <p>(6) 辦理教師科技領域課程相關研習：藉由研習、參訪等活動，提升教師資訊設備運用、資訊安全觀念及科技領域教學之能力。後續追蹤研習教師是否將所學實際運用於教學上，達成所有參與研習之高中職教師具備資訊設備運用能力之目標。</p> <p>(7) 補助優秀學校辦理科技領域公開授課：藉由公開授課進行科技領域課程及教材教案觀摩與交流，進而提升教師科技領域教學之能力。</p> <p>(8) 鼓勵教師研發科技融入各學科、領域相關教材教案：藉由學科中心豐富的資源，開發以科技領域課程教學內容為中心，符合核心素養導向之課程，鼓勵教師研發符合核心素養導向課程需求之科技融入各學科、領域相關教材教案。</p>	<p>師教案使用回饋和學生學習成效，作為改善及精進之依據。</p>
<p>三、核心資通系統向上集中</p>	<p>1. 國立高級中等以下學校核心資通系統向上集中率達 100%</p>	<p>(1) 向上集中之維運單位定期與國立高級中等以下學校交流會議：核心資通五大系統(校務行政系統、學校網頁、DNS、電子郵件系統、學習歷程檔案)向上集中之維運單位，藉由與縣市網、區網中心合作，定期召開交流會議瞭解國立高級中等以下學校核心資通系統向上集中情況及學校使用之情形。</p> <p>(2) 向上集中之維運單位機房租用及資訊安全人才培力：由向上集中之維運單位依照資通安全 B</p>	<p>(1) 軟硬體方面建立查核機制。</p> <p>(2) 蒐集學校使用回饋單和滿意度調查，作為改善及精進之依</p>

計畫目標	預期關鍵成果 (績效指標)	執行策略說明(請依細部、子項計畫 逐層說明)	質性評估
		<p>級應辦事項，進行單位機房之管理、維運或租用工作，並培力教育單位機房管理及資訊安全專業人才，以利我國人才技術與國際接軌。</p> <p>(3) 向上集中之維運單位對核心資通系統之控制項實施、維護及安全性檢測；學校不負責維運，轉變成單純使用者，藉核心資通系統向上集中至各維運單位，由維運團隊進行控制項之實施與維護，符合資通安全 B 級規範。</p> <p>(4) 向上集中之維運單位對資通系統之需求調整與學校永續經營服務；向上集中之各區維運中心針對資通系統規範及學校需求進行調整，並協助轄管學校核心資通系統之使用人員管理、輔導及建立教育訓練課程，使其熟悉運作原理及操作程序。</p> <p>(5) 建置高級中等學校集中式公版校務行政系統，鼓勵全國高級中等學校免費選用，逐步達成國立高級中等學校使用單一校務系統。</p>	<p>據。</p> <p>(3) 課程方面，蒐集學習單、回饋單、滿意度調查及活動成果等，以檢視教育訓練課程辦理成效，作為改善及精進依據。</p>

## 伍、自我挑戰目標

本計畫延續前期前瞻基礎建設下之智慧校園學習環境建置計畫，持續建設與完善校園網路環境、更新設備及改變教學型態，逐步打造新世代智慧學習環境，為國家培育未來的數位人才。在此前提下，整合出以下重點作為自我挑戰目標。

### 一、加強相關數位教學配套並結合注入軟性資源

現高中職校園有線網路及無線網路佈建幾乎已達百分之百，然臺灣的教育科技發展根據 OECD 於 2018 年公佈的 TALIS，台灣在教育場域使用 ICT 科技的普及度僅 14.7%，遠低於 OECD 各國平均值的 52.7%，可見培養教師使用資訊設備之能力亟需提升，未來將透過各項軟性資源結合教學注入，如數位教材與數位課程之推廣、研習、輔導……等，提昇教師應用已建置的硬體設備於教學之能力，使智慧學習環境在台灣的教學場域使用率更加普及。

### 二、加強規劃資訊及網路安全之防護機制，長遠培養專業資安人才

因以往校園網路係由校內資安人員維護，容易有管理人員訓練不足及網路安全強度不足等問題，故本計畫目標之一係完成全國高中職核心資通系統向上集中，透過機房整併及核心系統向上集中，由向上集中維運單位提供一致之資安標準及資安防護，高級中等以下學校變成單純的使用者，不再負責資通系統維運，有助於提升整體資訊安全。

目前國立高中職五大系統(校務行政系統、學校網頁、DNS、電子郵件系統級學習歷程檔案)正逐步向上集中，系統的盤點及整合除了有助於學校減少維護人力，讓教師專注於教學外，更重要的是系統集中管理，專門維運單位遵照資通安全 B 級規範，提升防護層級，避免發生資安事件，守護資通級個資安全。本計畫未來會將培養專業資安人員人力納入執行考量，並規劃一系列培訓課程，加強各高中職校園資安人力素質。

## 陸、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

##### 高級中等學校智慧網路環境暨學術網路提升計畫

階段性補助公私立高中職(全國公私立高中職共 513 校，每年預估核定 55-150 校左右，前兩年學校不得重複申請)：

- 一、完備校園數位建設(資本門 110 年 132,000 千元、111 年 86,000 千元、112 年 149,300 千元、113 年 140,000 千元、114 年 140,000 千元)
  - (一)校園網路內外連網之設備建置
  - (二)校園網路內外連網之設備升級及維護
- 二、基礎科研人才培育  
(經常門 110 年 6,400 千元、111 年 19,800 千元、112 年 73,000 千元、113 年 98,000 千元、114 年 98,000 千元；  
資本門 110 年 50,300 千元、111 年 90,200 千元、112 年 102,000 千元、113 年 85,000 千元、114 年 85,000 千元)
  - (一) 校園智慧教室、資訊教室及生科教室之設備維護、更新及增購。(包含購置行動載具及穿戴裝置、教材開發所需資訊設備、數位課程所需設備。)
  - (二) 強化全國高中職教師運用資訊設備之教學能力
  - (三) 辦理科技領域公開授課
  - (四) 運用資訊設備完成符合新課綱核心素養導向課程之相關教案
- 三、輔導國立高級中等以下學校核心資通系統向上集中  
(經常門 110 年 48,000 千元、111 年 51,000 千元、112 年 34,700 千元、113 年度 34,000 千元、114 年 34,000 千元；  
資本門 110 年 13,000 千元、111 年 3,000 千元、112 年 3,000 千元、113 年度 3,000 千元、114 年 3,000 千元)
  - (一) 建置高級中等學校集中式公版 DNS，學校網頁系統，鼓勵全國高級中等學校免費選用，逐步達成國立高級中等學校使用單一 DNS、網頁系統
  - (二) 向上集中之維運單位定期與國立高中職交流、協調會議
  - (三) 向上集中之維運單位機房租用、管理及資訊安全人才培力
  - (四) 向上集中之維運單位對核心系統之控制項實施、維護及安全性檢測服務
  - (五) 向上集中之維運單位對資通系統之需求調整與學校永續經營服務
- 四、上述經費，學校申請計畫時應提出相關資安之規劃，可依校內需求申請資本門或經常門，至少須佔申請總經費之 5%(110 年 250,000 千元、111 年 250,000 千元、112 年 362,000 千元、113 年 360,000 千元、114 年 360,000 千元)：購買或更新校園資通安全相關軟硬體設備

單位：千元

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
			人事費	材料費	其他費用	土地建築	儀器設備	其他費用												
完備高級中等學校校園數位建設	校園數位環境建設	132,300						132,300	86,000	86,000	149,300		149,300	140,000		140,000	140,000			140,000
基礎科研人才培育	強化全國高中職教師運用教學之能力	56,700			6,400			50,300	110,000	19,800	90,200	175,000	73,000	102,000	183,000	98,000	85,000	183,000	98,000	85,000
核心系統向上集中	核心系統安全防護	61,000	14,600		33,400			13,000	54,000	51,000	3,000	37,700	34,700	3,000	37,000	34,000	3,000	37,000	34,000	3,000
總計		250,000	14,600	-	39,800	-	-	195,600	250,000	70,800	179,200	362,000	107,700	254,300	360,000	132,000	228,000	360,000	132,000	228,000

## 柒、儀器設備需求

本計畫無申購單價 1000 萬以上儀器設備。

## 捌、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。