

有關「教育部建立校園數位科技教學計畫」

目次

壹、 前言	1
貳、 計畫目標.....	1
參、 計畫期程.....	1
肆、 執行策略與工作項目	1
伍、 預期效益.....	9

壹、前言

因應科技時代的來臨，培育我國科技人才，從小接觸與認識科技進而具備基礎及應用的能力，是厚實國家競爭力極重要的工作，而在國民中小學教育現場的第一線工作者-教師，其科技領域教學及運用資訊科技融入教學之相關知能素養，及新興科技內涵之認知，對於學生應用科技於學習的習慣與能力影響深遠。

科技部在數位科技教學方面，係補助學研機構進行學術研究，重點為將新興科技導入校園之教學策略、應用與評量模式等。鼓勵前瞻數位學習科技之創新發展、探討前瞻數位化評量模式與前瞻的學習分析方法之應用與研發。歷年來，許多科技部研究計畫成果，教育部(以下稱本部)業已參考其教授群或學者專家輔導中小學教育現場數位科技實施與推廣。之後持續推動提升教師對於新興數位科技的瞭解與數位科技領域之教學能力，本部現有的機制與數位資源結合科技部之前瞻數位學習科技之創新發展等，更將具備相加相乘之效。

貳、計畫目標

- 一、透過數位能力進修研習及檢定，提升師資生及在職教師之科技領域教學；及運用資訊科技融入教學之相關知能素養。
- 二、提供國民中小學師生設計與製作之機會與場域空間，提升國中小教師對新興科技內涵之認知。
- 三、鼓勵教師運用資訊科技為工具進行課程開發，並設計使用數位教材、測驗、線上學習討論與分享等為主的學習活動，培養與促進學生資訊科技應用能力。

參、計畫期程

民國 106-109 年。

肆、執行策略與工作項目

本計畫執行策略及相對應工作項目如下：

一、數位科技納入課程教學規劃

(一) 結合前瞻基礎建設計畫-國民中小學校園數位建設之「營造智慧學習教室計畫」，鼓勵教師發展創新應用特色

1. 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 1，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。

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. 結合縣市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。



圖 1 教師應用數位科技於教學的層次圖

(二) 為十二年國民基本教育課程綱要(已下簡稱新課綱)科技領域的實施奠下基礎

1. 透過自造教育及科技中心，整合相關資源，開發課程與教學模組，培養學生動腦思考及動手做的能力。持

- 續補助各縣市成立 1 所，預計 109 年全國達 100 個。
2. 高級中等學校推動「創意自造」5 年計畫，規劃逐年增建創客實驗室，提供教師增能、發展相關課程與教材，創客實驗室場域空間亦提供師生設計與製作之機會。
 3. 透過前導學校運行機制，提出問題及解決策略，供將來全國各校實施科技領域課程時，有更具體的參考經驗。為了各縣市均能在課程規劃上做好準備，國中小課程推動中的重要機制-三級輔導體系，106 學年度起成立科技領域中央輔導團，引領各縣市於 107 學年度成立科技領域地方國教輔導團，共同協助學校進行科技領域課程及教學。
 4. 普通型高中科技領域設有生活科技課與資訊科技課且各設有學科中心，推動與落實科技領域課程之教學與辦理教師研習等；技術型高中之生活科技課與資訊科技課則由一般暨藝術群科中心協助課程推動與落實科技領域課程之教學與辦理教師研習等。
- (三) 結合中小學行動學習推動計畫，鼓勵學校善用資訊設備發展資訊科技在教學應用的特色，及發展以「學習者為中心」多元創新教學模式。
1. 本部推動的行動學習，係指教師於教學策略中善用行動載具可攜帶、操作簡易、適合閱讀與瀏覽資訊、可以照相、錄影、錄音方式隨時進行記錄，並結合學習平臺及 APP 即時回饋等功能，發展創新的教學模式，以增進學生學習興趣及教師教學品質，培養學生具備 21 世紀未來關鍵能力，包含批判思考、創意思考、問題解決、溝通表達、合作學習等能力。
 2. 行動學習因具有強化同儕間的互動、提供無所不在的學習機會、提供在移動中學習的模式、跨越情境的學習機會、結合課本、真實情境及生活、作為個人化的學習、蒐集真實環境資料的工具等優勢，有別於以往傳統講述的教學方式，教師須做更多元的教學策略安排。搭配學習歷程紀錄及評量系統的回饋，教師及家長可了解學生的學習進度，進一步引導，使學生的學

習更加個人化，達到適性化教學效果。行動載具等多媒體工具對提高學生學習興趣有所幫助，但須搭配教師教學設計及引導教學，才能發揮效果。

3. 推動方式為結合數位學習與行動學習相關領域專家學者共同組織輔導團隊，定期輔導學校教師發展資訊科技在教學應用的特色及分享教學現場新知及經驗。輔導團隊之成員組成，可由科技部優良的專家學者名單中邀請成為中小學學校實施行動學習的輔導教授。另辦理關鍵能力、創新教學策略、科技新知及行動載具導入學習與教學相關工作坊，協助教師設計教學活動，並辦理全國交流會及成果發表會。

二、建立教師數位能力進修研習及相關檢定(核)機制

(一) 師資職前培育

因應新課綱實施資訊科技科之師資增能，本部 106 年 4 月公告修正後「中等學校各任教學科領域群科師資職前教育專門課程科目及學分對照表實施要點」，俾利師資培育之大學進行職前培育(「資訊科技科」師資職前教育專門課程科目及學分對照表，詳附件 1)。另規劃有關職前資訊教師資格檢定考試加考學科專業科目。

(二) 在職教師部分

經調查 106 年各縣市科技領域教師進修需求人數，國高中資訊科技科教師進修增能學分班之人數計有 1,111 人；第二專長學分班計有 716 人。本部依據上開教師進修數據，依就近進修、區域平衡等原則，分 3 年期程規劃開班，逐步完成科技領域教師增能及培訓。

1. 科技領域教師增能

針對科技領域教師增能研習，已於 106 學年度成立科技學習領域中央輔導團，辦理相關研習或工作坊，共同推動與落實科技領域課程之教學。且自 105 學年度起逐年補助各縣市成立自造教育及科技中心，透過國中小自造教師增能、發展相關教材與課程，提供設計與製作之機會與場域空間，協助地方政府與教師順利銜接科技領域課程實施。

(1) 資訊科技科教師核心知能研析及增能課程規劃，於 105 年 8 月完成，課程內容包括：

- A. 資訊科技課綱概論(必修 1 學分)。
- B. 資訊科學新興主題 (必修 1 學分)。
- C. 資訊科學教學法 (必修 1 學分)。
- D. 演算法 (選修 2 學分)。
- E. 程式設計與資料結構 (選修 2 學分)。

(2) 招生對象

- A. 第一優先：中等學校編制內按月支領待遇及依法取得中等學校資訊科技相關合格教師證書且任教中等學校資訊科技相關科目之在職專任教師。
- B. 取得中等學校資訊科技合格教師證書，且聘期為三個月以上、教授中等學校資訊科技相關科目之在職代理、代課或兼任教師，並取得學校提供之在職證明及薦送表件者。

(3) 開班原則

- A. 於寒、暑假、學期中假日開班、或共同領域不排課時間上課。
- B. 每班以招收 25 名至 50 名學員為原則，必要時得併班，花東、離島地區招生人數得視進修需求酌予調整。
- C. 離島地區及花東地區教師，因鄰近未有師資培育大學開班而未能就近進修者，補助交通費及住宿費。

2. 資訊科技科第二專長學分班

規劃資訊科技科第二專長專門課程，擬定專業科目及學分，並規劃修課規範與開班原則等，說明如下。

(1) 課程內容：教師進修資訊科技第二專長學分班專門課程表，詳附件 2

(2) 第二專長學分班擋修及程式設計測驗相關規範

為確保資訊科技科第二專長學分班修課學員於修畢課程後，具備教學授課之能力，第二專長學分班設計有擋修制，「程式設計」擋修「資料結構」，「資料結構」擋修「演算法」。同時「程式設計」採現有

APCS 統一考試，包含 C、C++、Java、Python 四種語言，總級分 10 級。

- A. 通過：6 級分~10 級分：可修習暑期面授課程及(線上)資料結構。
- B. 有條件通過：4 級分~5 級分：需重複參加測驗，直至通過為止，可修暑期課程及(線上)資料結構。
- C. 不通過：1 級分~3 級分：需重修(線上)程式設計課程並重複參加測驗，直至通過為止，尚不可修習暑期課程及(線上)資料結構。

(3)招生對象

- A. 以中等學校編制內按月支領待遇，且依法取得中等學校相關合格教師證書且任教中等學校之在職專任教師，並經各直轄市、縣(市)政府確認而薦送者。
- B. 106 年度以 15 班以下之國中學校為優先，並以現職合格專任之相同領域非專長授課教師為優先，即生活科技科教師修習資訊科技科第二專長學分班或資訊科技科教師修習生活科技科第二專長學分班者。

(4)開班原則

- A. 於寒、暑假、學期中假日開班、或共同領域不排課時間上課。
- B. 每班以招收 25 名至 50 名學員為原則，必要時得併班，花東、離島地區招生人數得視進修需求酌予調整。
- C. 離島地區及花東地區教師，因鄰近未有師資培育大學開班而未能就近進修者，補助交通費及住宿費。

3. 規劃非專長授課教師增能模組

因應偏鄉或短期需求，也將推動增能研習，規劃科技領域非專長授課教師增能研習之課程內容與時數等相關規範，並結合科技領域合格教師及科技扎根人力，透過社群、共備觀議共同分享專業知能與教學策略，提升科技領域教學之能力。

三、提升全國國中小學生新興數位科技之瞭解

(一)提升全國國中小學生新興科技之認知

為落實新課綱實施，配合前瞻基礎建設計畫推動國中小學生對於新興科技之認知計畫，規劃下列推動策略：

1. 辦理在職教師培力課程

- (1)盤點國內外數位資源、邀請專家學者研發有關新興科技認知及提升運用新科技於教學之教師培力課程。
- (2)辦理種子教師培力課程，儲訓研發人才。
- (3)補助各縣市政府及各學校教師社群辦理工作坊及同儕教學分享。

2. 開發及推廣課程模組

- (1)辦理工作坊研發課程與教材模組。
- (2)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)相關的研習活動。
- (3)辦理教學模組與新興科技教材融入課程之共備、觀議課。

3. AR/VR 教材開發與教學應用

- (1)補助大專校院與中小學合作，依「十二年國民基本教育課程綱要總綱」範圍，開發融入課程教學使用的 AR 及 VR 教材，並公開於網路上提供免費使用。
- (2)未來將推廣至高中職區域推廣中心，新興科技促進學校，以及各縣市成立的國中小自造教育及科技中心，協助試辦再推廣至其他學校融入課程教學使用。

(二)精進教學品質計畫-資訊知能培訓

107 學年度精進教學品質計畫，持續提供輔導支持，協助地方政府建立教師專業成長區域網絡，並且由精進計畫輔導諮詢委員長期陪伴、支持與協作。另推動資訊知能培訓計畫，由地方政府辦理提升校長及教師資訊知能相關研習。

(三)透過「中小學數位學習深耕計畫」，提升教師設計融入新興科技發展主題跨域課程的能力

為培養未來具國際競爭力的下一代，基於新課綱及結合數位學習產官學資源，推動執行「中小學數位學習深耕計畫」，鼓勵以主題跨域課程發展學生的前瞻科技

應用能力、高層次思考能力和跨領域整合與實作能力。推動學用合一，協助教師整合優質數位資源，依教學需求融入新興科技，進行主題跨域課程開發與推廣，鼓勵並輔導發展特色學校、培育典範團隊，以培養學生多元學習及學科橫向整合的能力。

為提升教師新科技的應用能力，將結合科技部學者專家的主題跨域研發計畫成果，蒐集與分析國內外於學校導入新科技輔助知識建構與教學之案例，評估其應用於國內教育現場之可行性，規劃辦理「新興科技輔助知識建構之課程參考應用工作坊」、「主題跨域課程設計工作坊」、「雲端教育資源與課程融入案例參考應用工作坊」、「教育科技學習元件模組展示應用工作坊」等研習，以提升實施學校教師資訊應用專業知能。

四、 規劃與科技部合作數位相關資源共享與人力資源運用

- (一) 與科技部數位相關資源共享，例如「科技大觀園」累積大量的科普影音、科技新知、科普文章、科普演講及各類科普活動訊息，本部相關計畫鼓勵參與學校善用科技部資源作為教學與學習的素材。
- (二) 本部「中小學數位學習深耕計畫」與科技部數位學習相關人力資源之運用

科技部個別型(或整合型)計畫強調學者(群)針對特定教育研究議題(屬於「點」)進行創新學術研究與論文發表，以學理研究為導向，發展創新數位學習策略、內容、模式與系統並驗證其有效性，解決教育現場問題，可做為中小學教育現場未來推廣的依據。

科技部學者專家的計畫案研究成果可經由本部之行動學習和數位學習深耕等計畫案進行試辦與推廣，本部的計畫團隊、研究人力和輔導教授經由輔導諮詢會議、教師增能工作坊等活動，於推動過程和教學現場發現問題並回饋意見給科技部學者專家，科技部學者專家再依回饋意見精進研究計畫，並將最新的成果由本部的計畫團隊與輔導專家持續於第一線教學現場推動和擴散。又如高瞻計畫著重由創新原型發展成可實際在高中職與

國中教學現場試辦的小型推廣模式，主要合作對象是高中職和國中教師，和本部在推行中小學的數位科技於教學應用的相關計畫可考量進行連接、資源互享，以及後續擴散導入的合作。

伍、 預期效益

- 一、教師數位能力進修研習及檢定之建立，在職前教育部分，使得專門課程科目及學分、加考學科專業科目等更明確，將更有力於提升未來教師的資訊專業能力。
- 二、科技領域教師增能研習之辦理，逐年完成科技領域教師增能及培訓，預期可強化科技領域教師專業知能。
- 三、透過社群的運作，教師共同備課、觀課、議課與對話，並共同分享專業知能與教學策略，可提升科技領域教學之能力。
- 四、多元的新興數位科技知能活動，預期有助提升全國國中小學教師之新興數位科技認知；及應用於課堂教學的創新應用能力。
- 五、師培大學開設新數位科技課程(如，運算思維工作坊學分班等)，有助於提升師資生數位科技和運用資訊科技融入教學之知能素養；以及相關軟硬體之操作能力及技能。
- 六、教師資訊科技融入教學相關計畫(如中小學行動學習計畫等)，可提升教師發展運用數位科技思考及問題解決教學活動的能力。

附件 1

「資訊科技科」師資職前教育專門課程科目及學分對照表

科目名稱		資訊科技				
要求總學分數		33	必備學分數	24	選備學分數	9
適合培育之相關學系、研究所(含輔系)		資訊工程學系所、資訊科學學系所				
類型	科目名稱	相似科目名稱	學分數	備註		
必備科目	演算法		3			
	程式設計	程式語言	3			
	資料結構		3			
	離散數學		3			
	計算機結構	計算機組織	3			
	作業系統		3			
	計算機網路		3			
	資訊安全		3			
小計			24			
類型	科目名稱	相似科目名稱	學分數	備註		
選備科目	機器學習		3	左列科目至少修習一門		
	人工智慧		3			
	資料探勘		3			
	線性代數		3			
	資料庫系統		3			
	機率		3			
	嵌入式系統		3			
	軟體工程		3			
	影像處理		3			
	計算機圖學		3			
	計算機概論		3			
小計			33			
說明						
1. 本表應修必備科目 24 學分，選備科目 9 學分，共計至少 33 學分。						
2. 本表依據「普通高級中學課程綱要」及「職業學校群科課程綱要」內涵訂定。						

附件 2

資訊科技第二專長學分班專門課程表

科目名稱		資訊科技				
要求總學分數		30	必備學分數	27	選備學分數	3
適合培育之相關學系、研究所(含輔系)		第二專長班				
類型	科目名稱	相似科目名稱	學分數	備註		
必備科目	演算法		3			
	程式設計	程式語言	3			
	資料結構		3			
	離散數學		3			
	計算機結構	計算機組織	3			
	作業系統		3			
	計算機網路		3			
	資訊安全		3			
	資訊科技課綱概論		1			
	資訊科學新興主題		1			
	資訊科學教學法		1			
小計			27			
類型	科目名稱	相似科目名稱	學分數	備註		
選備科目	機器學習		3	左列科目至少修習一門		
	人工智慧		3			
小計			3			
說明						
<p>3. 本表應修必備科目 27 學分，選備科目 3 學分，共計至少 30 學分。</p> <p>4. 本表依據「普通高級中學課程綱要」、「職業學校群科課程綱要」及「科技領域資訊科技師資職前教育專門課程」內涵訂定。</p>						