Digital literacy Digital learning Digital teaching

Digital Teaching

教育部中小學數位教學指引

2.0版

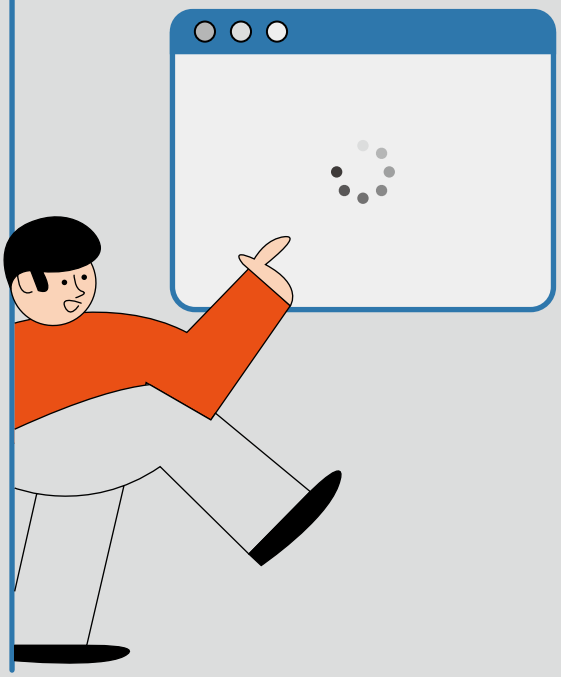
2023年10月

Digital Teaching

教育部中小學數位教學指引

2.0版

Digital Teaching



部長序

因應後疫情時代的教育趨勢，數位科技為適性多元的學習帶來更多想像與創新，行政院 110 年底核定本部「推動中小學數位學習精進方案」，呼應國際數位學習趨勢，以「偏鄉學校數位優先」，建置完善數位教室，打破時間空間限制，提供優質適性學習環境，培養學生自主學習能力，縮減城鄉數位教育落差，讓孩子的學習振翅飛翔。

聯合國教科文組織於 2019 年發布「人工智慧與教育」（Artificial Intelligence and Education）共識中指出，以人工智慧技術為基礎的適性公平與多元包容的學習體驗，實現為所有人提供一個獲得優質教育的機會。在疫情催化下，數位科技加速發展，2022 年 11 月生成式 AI(ChatGPT) 橫空問世，急速襲捲全球各大產業，也包含教育界，將智慧科技結合教育現場，教師成為引導學習的「導學者」，帶動孩子自主學習，創造個人化、適性化的學習體驗，成就更多的前瞻人才。

「中小學數位教學指引 2.0」延續 1.0 版以「基礎、普遍與實用的工具書」為原則，在既有版本中新增生成式 AI 趨勢發展與應用示例，並納入生成式 AI 在備課、教學及評量等不同階段的使用時機與方式，協助教師規劃與實施數位教學時，能夠妥善運用人工智慧技術為課程加值，選擇適性的數位教材進行共備、實作與研討，讓老師容易教、學生開心學、學習成效佳。

「未來」已經來臨，可預見數位科技與人工智慧將為教育帶來大步前進的力量與值得思辨的課題，培養學生面對挑戰、迎向未來的能力是我們共同的使命，教育部將持續挹注數位資源及預算來弭平城鄉差距，讓城鄉所見的世界一樣寬廣，打造「教室無邊界」、「老師穿時空」、「運用大不同」的學習環境，並藉由教材更生動、教學更多元、學習更有趣，以培養我們下一代成為具數位素養、恢宏胸襟與國際視野的地球公民。

教育部部長 潘文忠 謹識

中華民國 112 年 10 月

序

十二年國民基本教育課程綱要（以下簡稱 108 課綱）於 108 學年度逐年實施迄今，期間因受到嚴重特殊傳染性肺炎（COVID-19）影響，教育部 110 年五月宣布實施居家線上教學，啟動停課不停學的防疫機制，直接加速我國數位學習發展的腳步。同時，行政院國家發展委員會通過「國家發展計畫 (110 至 113 年) －數位創新，啟動經濟發展新模式 2.0」，其中第（五）項為打造「數位國家・智慧島嶼」，政府落實「數位國家•創新經濟發展方案」持續推動數位學習，促進各年齡層之網路意識與媒體素養，充足數位教育師資，提升數位近用與數位包容。行政院 110 年 12 月 16 日核定教育部「推動中小學數位學習精進方案」，延續與擴展前瞻計畫、行動學習、科技輔助自主學習、數位學習推動計畫成果，自 111 年起連續 4 年投入預算，針對全國中小學 1 年級至 12 年級全面推動數位學習精進計畫，執行「數位內容充實」、「行動載具與網路提升」及「教育大數據分析」3 項計畫，搭配完整的數位學習師資增能課程、教育部數位學習輔導計畫團隊，與縣市專案辦公室輔導構成整全的支持系統，達成「班班有網路、生生用平板」與「教材更生動」、「書包更輕便」、「教學更多元」、「學習更有效」、「城鄉更均衡」5 大目標。

2022 年 11 月 OpenAI 推出 ChatGPT（Chat Generative Pre-trained Transformer）開發的人工智慧（Artificial Intelligence, 簡稱 AI）聊天機器人程式，展現執行複雜語言任務，包含自動生成文字、自動問答與摘要等，註冊用戶數在短短 2 個月內就達到 1 億次，成為史上最快達到這個目標的應用程式，之後陸續推出的 Google Bard 及 Microsoft Copilot 等人工智慧工具，都對人類未來的生活與教育帶來深遠的影響，各國致力 AI 正向發展與防止相關技術濫用失控，訂定相關立法規範，例如歐洲議會批准於 2026 年生效的「歐盟人工智慧法案」、聯合國於 2023 年七月發布「生成式 AI 與未來教育」（Generative AI and the future of education），從不同角度檢視人工智慧在未來教育的應用與規範建議。本團隊於 2022 年 9 月公布《中小學數位教學指引 1.0》，以十二年國民基本教育課程綱要為基礎，綜析最新國際數位教育發展趨勢，包含參考聯合國教育科學及文化組織於 2018 年公布《教師 ICT 素養架構》（UNESCO ICT Competency Framework for Teachers）、美國教育科技辦公室（Office of Educational Technology）提出之數位學習指引、以及國際教育科技學會（International Society for Technology in Education, ISTE）的數位教與學的標準，本次研發團隊分析國內數位教學與生成式 AI 教育應用現況與相關文獻，透過多方諮詢與各縣市、學校與教學案例分析，提供地方層級與學校建置數位教與學支持系統之要項與發展進程，提供地方政府與學校數位教學支持系統的規劃、實施、評估回饋的參考；此外，本指引發展中小學各類數位工具，包含生成式 AI、數位平臺應用等教學示例，提出《中小學數位教學指引 2.0》，希冀本指引能夠作為中小學教師在增能、設計與實施數位教學時的重要參考資源。

研發歷程中，感謝各縣市扮演統籌規劃與引導實踐數位教學與科技領導的教育局處相關單位的教育夥伴、以及中小學校長提供寶貴實踐經驗與建議，方能完成地方與學校支持系統的進程期程與策略舉例。此外，感謝共同研發不同數位教學策略之中小學各領域／科目示例的教師，將指引內涵轉化為具體可行的數位教學示例，教師設計數位教學方案時可參考之。

誠摯邀請您一起探究數位科技結合教與學的潛力，透過教學設計，提升學生自主行動、溝通互動與社會參與核心素養，提升學習成效，成為數位時代中勇於創新與樂於共好的數位公民。

中小學數位教學指引研發團隊　謹識

中華民國 112 年 10 月

Contents

目錄

部長序 3

序 4

壹 數位學習趨勢 9

貳 三個重要概念：數位素養、數位學習與數位教學 14

1 數位素養 15

2 數位學習 18

3 數位教學 20

參 教師數位教學實務 32

1 數位教學策略應用於不同課程的設計與示例 33

2 數位教學設計的重要考量 33

3 科技輔助自主學習 38

4 家庭支持家長溝通與協作 40

5 教師數位教學專業發展的建議 44

肆 支持系統 48

1 地方層級數位教與學的支持系統 48

2 學校層級數位教與學的支持系統 53

伍 附錄一：數位教學應用生成式 AI 輔助教學說明 56

附錄二：教學示例篇 62

Digital

本指引目的

本指引提供中小學教師規劃與實施數位教學實務建議與資源應用，並因應 AI 人工智慧（Artificial Intelligence, AI）發展，於本文及附錄增加教師與學生應用生成式 AI（Generative AI, GenAI）與相關軟體、硬體及數位平臺等建議指南，以豐富學習經驗與提升學習成效的策略方法。本指引分為五部分：

第一部分：「數位學習趨勢」

說明為何需要數位教學——隨著數位科技與 AI 人工智慧趨勢，無論生活、教育與工作的意義、目標和方式都深受影響。因此，本部分邀請教師綜覽近年國際數位學習的趨勢，了解政策與資源投入的目標，回到您和社群夥伴的教學，共同思考數位教學可以帶來甚麼正向且可達成的改變。

第二部分：「三個重要概念：數位素養、數位學習與數位教學」

說明甚麼是數位教學——那只是資訊科技老師的任務？其實，在疫情期間，每位教師都使用不同數位工具與平臺進行不同模式的數位教學，例如大家常聽到的同步、非同步、混成與混合學習；因此，本部分邀請教師認識三個概念：數位素養、數位學習與數位教學，我們以「花」為意象來說明三者相輔相成的關係，作為進入數位教學實踐的準備。

第三部分：「教師數位教學實務」

說明如何實施數位教學——和一般教學設計原則相較，教師設計與實施數位教學與評量時，往往會考量自己使用過以及身邊有哪些可用、好用的數位工具平臺資源，所授課內容進行數位學習的效益，授課學生的年齡、學習特質與特殊需求，評估學習環境與設備，與家長溝通和協作等，還有可以尋求協助的管道與增能方法等，本部分從教師數位教學的實務面，提出重點說明以及教師社群共備與檢視工具，供教師數位教學設計與實施的參考與應用。

第四部份：「地方與學校支持系統建置建議」

說明地方與學校如何整合與善用「推動中小學數位學習精進方案」及相關資源，規劃在地與校本的支持系統與特色發展——本部分透過各直轄市 / 縣市與推薦案例學校的訪談，分別提出地方層級與學校建置支持系統的要素與發展進程，各地方政府與學校可以自我檢視與轉化發展為在地與校本的支持系統要素與進程，透過自我檢視與調整，持續優化支持系統，提升數位學習成效。

第五部分：「附錄」

附錄一介紹生成式 AI，以及說明教師與學生在數位教學中應用生成式 AI 的時機與方式，以及提醒應用時應具備的思維，提升數位素養。附錄二則邀請中小學不同的領域 / 科目 / 群科教師依據數位教學與生成式 AI 不同情境與策略，以教師常用的教學方案格式彈性調整後設計多元的數位教學示例與分享小秘訣，讓每位教師可以透過這些示例，進行數位協作共創，精進自身的數位教學能力。

壹 數位學習趨勢

因為疫情，相信身為教師的您，已經體驗過數位教與學。疫情加速數位學習的速度，許多人反思疫後時代，復課後我們還需要數位教學？線上教學或是混合教學成效好嗎？

疫後新常態，教師們自主學習各種推陳出新的數位工具、平臺資源與教學方法，發現學生們使用數位工具的能力與態度的差異與需求，當回到真實課堂時，我們如何將此經驗轉化為教學與學習的助力，這正是世界各國教師正在思考與嘗試的工作。因此，數位帶來的教育、生活與職涯的改變與機會，將是整個世代一起面對與調適的課題。

特別是我們正面對越來越嚴峻的易變性（volatility）、不確定性（uncertainty）、複雜性（complexity）、模糊性（ambiguity）的挑戰，端看疫情、氣候變遷、AI 發展、產業結構改變、生態環境危機、人口移動造成都市化、貧富差距等現象，各國加速數位學習的政策與教學實務，例如新加坡持續的居家線上學習與學校實體學習融合的混成模式，臺灣「推動中小學數位學習精進方案」透過政策支持地方政府與學校教師，嘗試在各個科目裡實施數位教學，除提升學習動機與成效外，更培養具備數位素養之公民。

數位時代影響教育領域的各個層面，包含課程、教學與政策等。應用數位工具與技術於教學，回應數位衍生相關議題，培養具備數位素養的公民已經成為國際教育趨勢。聯合國在《2030 年永續發展目標》中特別指出，資訊和通信技術（Information and Communications Technology, ICT）的普及對於實現全部17項永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）至關重要。進入 21 世紀，公民數位素養（線上參與社會的能力和倫理觀念）的重要性日益突出。數位工具與技術走進學校和課堂，改變教與學的方法，使師生賦權增能。

聯合國教育科學及文化組織（以下簡稱聯合國教科文組織）於 2018 年[1]提出教師職前與在職專業實踐的架構，包含六個面向：①了解關於資訊和通信技術（ICT）應用於教育領域的相關政策；②課程和評估；③教學方法；④數位應用技能；⑤組織和管理；⑥教師的專業學習。隨著教師數位應用專業能力日益受重視。教育部於 2019 年頒布「終身學習教師圖像」作為教師專業發展的藍圖，教師終身學習須具備「教育愛」，持續成長的「專業力」、以及擁有面對新時代挑戰的「未來力」，持續精進熱忱與關懷、倫理與責任、多元與尊重、專業與實踐、溝通與合作、探究與批判思考、創新與挑戰、文化與美感、跨域與國際視野等九項核心內涵。其中「未來力」創新挑戰的內涵，強調教師面對科技高度發展、社會急

註 1：《教師 ICT 能力框架》迄今為止已有三個版本，分別發表於 2008 年、2011 年和 2018 年。請參考 UNESCO(2018). UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721

遽變遷、家庭結構改變和學生背景多樣的環境下，有能力回應環境的挑戰和考驗，幫助學生有效學習並培養學生具備未來社會所需的知識、能力與態度。

在 2022 年 11 月，OpenAI 推出了 ChatGPT（Chat Generative Pre–trained Transformer），隨後 Google Bard、Microsoft Copilot，以及能生成圖片的 Midjourney 等 AI 工具也相繼亮相。這些人工智慧工具無疑將對人類的未來生活，特別是教育領域，例如教師與學生的角色、社群共備、教學內容與方式、自主學習等產生深遠影響。因此，我們必須提升「教師應用人工智慧進行學科教學知識」(AI–based pedagogical and content knowledge, AI–PACK) 之能力，並關注如何讓師生對 AI 工具有基礎的理解，以及媒體識讀、資訊查核、倫理規範、生成資料的可靠性及偏見等議題。確保師生在教學中能夠合理、負責且善用新興科技工具，這些都是當前 AI 在數位教學的核心課題。

聯合國推動永續發展目標 SDG4「優質教育」，其目標係為每一位學生提供包容的、公平的、個別化、適性化以及超越時空疆域無所不在的學習機會。聯合國教科文組織於 2019 年發布「人工智慧與教育」（Artificial Intelligence and Education）報告，指出人工智慧迅速發展讓優質的學校教育目標、學習內涵與方法得以重新想像與設定。AI 促進產業創新轉型，面對未來生活與就業情景產生巨大質變，從知識到素養的學習，從紙本教科書與一節節課堂為單位的學習結構，數位學習創造探索性的學習環境，數位工具與平臺的建置開啟了千變萬化的學習經驗，更重要的是回應學生個別化與適性的學習需求，學習資源、時間與空間的限制，例如教育部因材網、均一、酷課雲等平臺的智慧導學系統，通過學習科目與認知科學專家合作，學生進入智慧導學系統中產生各種學習資料和活動來決定最佳學習路徑，回應學生學習難點與成就，更成為學生自主學習的資源。

透過「班班有網路、生生用平板」政策與資源挹注，期待為每一師生創造數位學習環境，活用數位工具與平臺資源，提升教與學的自發、互動、趣味與成效，培養學生運用科技進行自主學習之能力，同時也能運用網路媒介縮減學習落差。值得我們共同關心的是，當網際網路與數位工具成為孩子探索世界的重要途徑時，孩子可能無時無刻沉浸網路虛擬空間、成為社群媒體一份子，大量汲取或轉發網路訊息，其間衍生的數位安全與媒體識讀等相關問題，是數位教學時需要納入的學習課題。

數位學習趨勢下，學校、教師與家長的協作更為重要，針對不同教育階段與身心發展需求的學生，不同學科與情境，設計適性化與多元的數位教學型態，透過各部定與校訂課程的數位學習，培養學生終身學習的數位素養。

與學習夥伴一起探究

請蒐集與相互分享一篇有興趣的 AI 數位學習的相關文章、影片或故事，以焦點討論法 ORID（客觀描述—Objective、反思—Reflective、詮釋意義—Interpretive、行動或決定—Decisional）與夥伴討論看見甚麼？感受到？觀點與意義？ 我們可以嘗試的行動？歡迎您加入推薦…

1 數位智慧全球標準組織網站 https://www.dqinstitute.org
提供數位素養與數位智慧標準的研究歷程與架構，以及案例研究與豐富的研究資源，與相關網站連結，適合希望整體掌握數位素養與數位智慧標準的您。

2 聯合國教科文組織《AI 智能》（Artificial-Intelligence）
https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence
提供 AI 在各不同領域包含教育的應用以及案例故事，適合一探各國與各領域在 AI 發展情況的您。

3 聯合國教科文組織《生成式 AI 與未來教育》(Generative AI and the future of education) https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385877，提出生成式 AI 對教育所帶來的機會與挑戰，針對學生學習的應用與問題因應提供學校治理與教學建議。適合各個領域科目的教師在設計 AI 數位教學時參考。

4 聯合國教科文組織《AI 與教育：政策制定者指南》（AI and education: guidance for policy-makers）https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709，提出對 AI 發展趨勢與及對教育各層面的影響，提供教育政策決策者在訂定 AI 教育相關政策建議。適合中央、地方與學校以及對於 AI 教育政策有興趣者深入閱讀作為參考。

5 國際教育科技學會 (ISTE) https://www.iste.org 適合希望加入國際社群相關活動與培力的您。

6 教育部中小學數位學習深耕推動計畫 https://dlearning.ncku.edu.tw 適合了解教育部數位學習深耕計畫，各個夥伴經驗與不同案例的您。

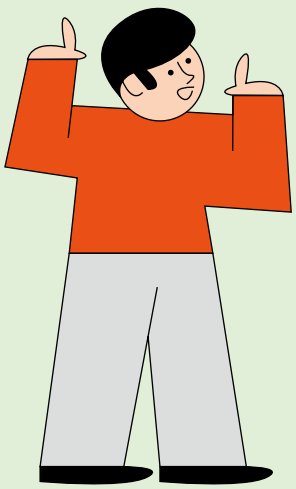
7 科技輔助適性教學與自主學習（公開社團）https://reurl.cc/nOdpx8 適合了解教育部推動科技輔助適性教學與自主學習計畫中，各個夥伴經驗與不同案例的您。

8 臺灣線上同步教學社群（公開社團）https://bit.ly/3RGtMIX 適合了解同步教學經驗與問題討論的您。

與學習夥伴一起探究

9 請參考本指引附錄一「數位教學應用生成式 AI 輔助教學說明」（56–61 頁）。適合希望研訂相關指引的相關單位與學校參考；更適合中小學教師與學生在應用生成式 AI 輔助教學時的研討與實踐的文本。

10 也邀請您一起推薦……



貳 三個重要概念：數位素養、數位學習與數位教學

本節將邀請您理解與探究三個相關且重要的概念，首先是數位時代中成為終身學習者所需要的「數位素養」；其次，為具備數位素養，每位學生必須經驗的「數位學習」；最後是促成多元數位學習經驗已具備數位素養的靈魂人物——各個領域／科目／群科教師，一起理解與實踐的「數位教學」。

三個概念是相輔相成的關係，以「花」為意象，學生在涓涓滋養的環境中，綻放光采，各展其美生機蓬勃；如同數位教學是在數位學習環境中，經由各領域／科目／群科與校訂課程設計實施，學生應用數位學習之輔助，提升學習動機與成效，並且深化數位素養，成為終身學習者。

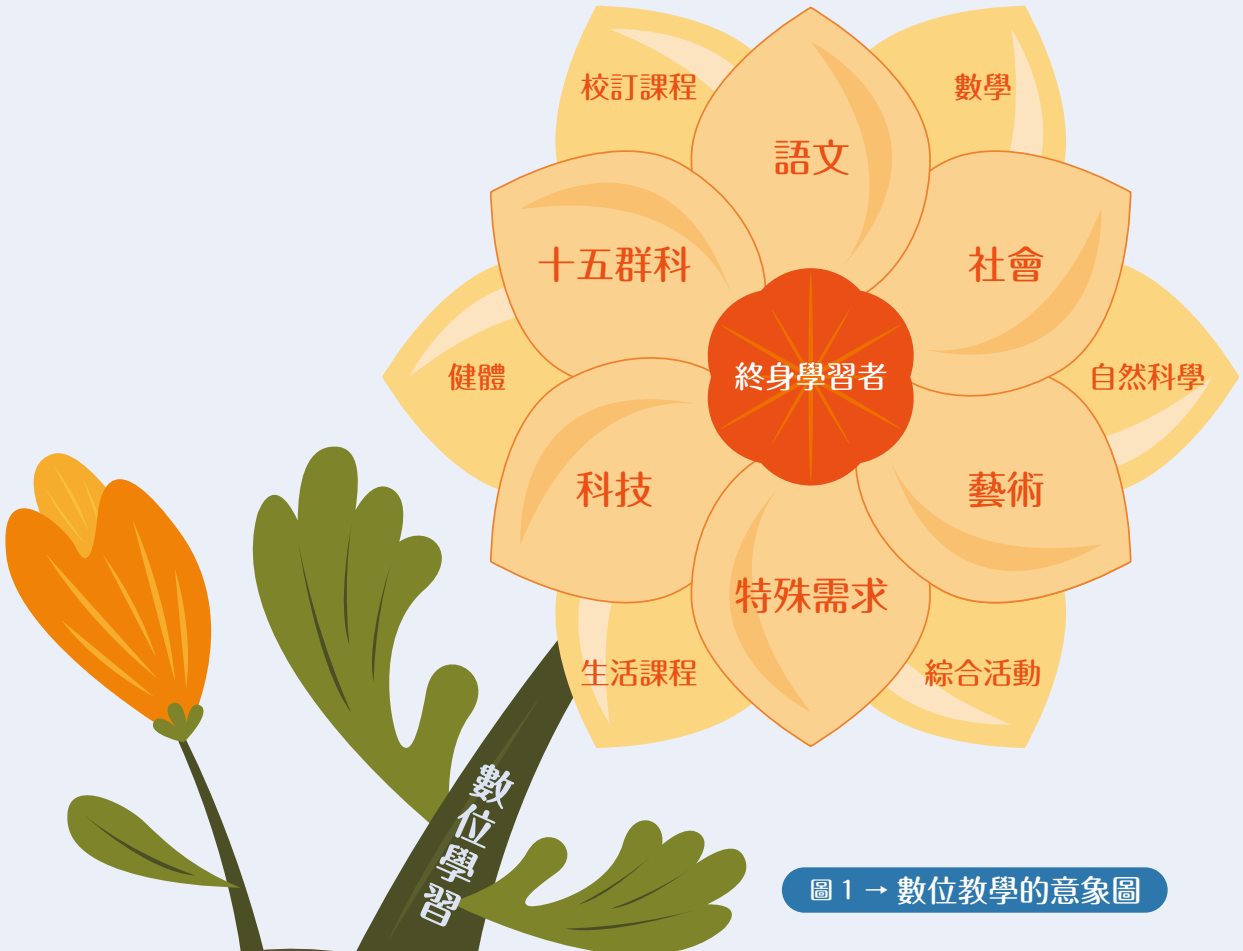
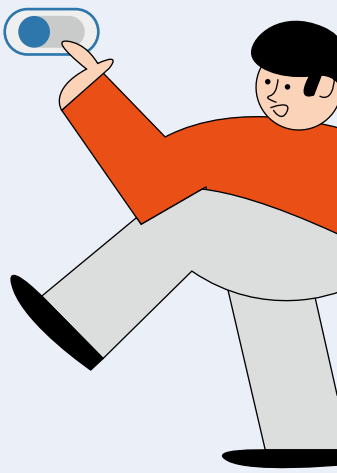


圖 1 → 數位教學的意象圖

1 數位素養 Digital literacy

數位素養（Digital literacy）主要是指能應用數位軟硬體資源與方法於學習、生活及工作情境的知識、能力與態度。[2]



數位素養在 108 課綱，「溝通互動」面向中的「B2 科技資訊與媒體素養」係指學生能「具備善用科技、資訊與各類媒體之能力，培養相關倫理及媒體識讀的素養，俾能分析、思辨、批判人與科技、資訊及媒體之關係」之能力。此外，108 課綱的各領域學習重點也適切納入數位素養相關內涵，例如科技領域之「資訊科技」培養學生資訊與通信科技、網際網路、行動載具等數位資源與應用的知識與技能，以及實踐健康適切的數位公民生活；國語文強調「以數位文本為媒介，訓練學生善用資訊媒材，經由主動閱讀和參與，滿足個人興趣，廣泛接觸社會議題，進而與世界產生連結。」藝術領域培養學生「能使用數位及影音媒體，表達創作意念。」又如技高外語群培養「具備數位科技應用之能力，將資訊、數位科技與藝術美感加以應用及整合，發想與展現產品之創新、創意及美感。」土木建築群培養學生「具備能系統思考、分析操作、規劃執行及科技與數位資訊運用的能力。」綜上可知，在各個領域 / 科目 / 群科的課程與教學中，亦融入數位素養的內涵，作為數位學習與數位教學之基礎。

環顧國際趨勢，數位素養隨著數位工具、技術、平臺、學習模式與策略的進展，其範疇也日益擴展，全球數位智慧標準機構（DQ Institute: Global standards for Digital Intelligence）分析包含：聯合國教科文組織、經濟合作暨發展組織、各國課程綱要、數位相關組織機構發布有關數位相關標準內涵等，提出數位生活的八個關鍵內涵[3]，依據各內涵的重點，包含:「數位身分認同 (Digital identity) 」、「數位科技使用 (Digital use) 」、「數位安全責任（Digital safety）」、「數位風險管控（Digital security）」、「數位情緒智慧 (Digital emotional intelligence) 」、「數位溝通尊重（Digital communication）」、「數位素養知能（Digital literacy）」、「數位法律權益（Digital right）」等。綜整八項內涵主要以數位知識、能力，也強調數位責任與態度；108 課綱實施的科技領域所列學習表現，也提供學生奠定包含前述關鍵內涵的數位知能與態度：包含：「運算思維與問題解決」、

註 2：參考經濟合作暨發展組織（Organization for Economic Co-operation and Development, 簡稱 OECD）2020 年提出的教育工作報告（OECD Education Working Papers）。

註 3：參考全球數位智慧標準機構（DQ Institute）對數位素養、數位技能、數位準備的全球標準（Global Standard on Digital Literacy, Digital Skills, and Digital Readiness）（IEEE 3527.1™ Standard）。

「資訊科技與合作共創」、「資訊科技與溝通表達」、「資訊科技的使用態度」、「運算表達與程序」、「資訊科技創作」、「日常生活的科技知識」、「日常科技的使用態度」、「日常科技的操作技能」及「科技實作的統合能力」等。此外，數位學習知能與態度需要應用於生活與學習各層面，透過各領域／科目／群科與校訂課程等應用與深化數位學習，例如學生應用數位輔助合作學習，進行探究實作或是 PBL（Problem/ Project– Based Learning）的專題／問題／現象為本的學習，學習歷程中也須關注數位公民責任與法律權益等問題。面對 AI 人工智慧工具蓬勃發展，開啟了許多新的可能性。其中，生成式 AI 特別受到關注，它被大量應用在教育領域，透過 AI 提供學生量身訂做式的學習，課程由傳達知識聚焦於思考力、溝通合作與批判性思考能力的培養，加強推動素養導向、PBL 專題式學習、跨領域學習。透過各領域／科目／群科與跨領域的數位學習經驗，引導不同教育階段的學習者透過體驗、實作、應用、探究、合作、創作等成為培養具備資訊識讀和事實判斷等數位素養的終身學習者。

國小學生除了在校訂彈性學習課程中學習資訊與科技議題導向的探究外，也可以在各領域／科目／群科學習培養數位素養，國中與高中則透過部定科技領域外，也可透過校訂課程培養數位素養；隨著身心發展階段學生有不同的學習特質，例如國小學生在體驗探索與小組中學習，國中學生在探究實作與應用協作中學習，高中學生則重視實踐倡議與創作表達；綜整課綱與前述國際有關數位素養內涵，結合數位學習的策略與學生特質，本指引將數位素養歸納為：數位技能、數位協作、數位創新三個主軸，每個主軸列舉重要內涵，提供教師在規劃與實施各類課程與活動，能夠了解學生數位素養，透過不同數位教學策略，提升學習成效，培養終身學習者。數位素養三個主軸說明如下：

（1）數位技能：學生應用數位工具於自我學習成長，培養自律正向的習慣與態度、媒體識讀的能力與資訊安全的意識，成為民主法治社會的公民。數位技能的主要內涵包含：

- 自我成長：學生應用數位工具、生成式 AI 及知能以輔助與促進學習，能夠規劃目標、實踐理想與不斷地自我精進。
- 認識 AI 人工智慧：了解人工智慧對教學與學習的基礎概念、原理與影響並應確認生成式 AI 所生成的資料正確性，且在創建內容時需避免觸犯版權，並謹慎地將其內容作為教學參考或輔助之用。
- 媒體識讀：學生理解生成式 AI、數位資訊及媒體的影響力，能夠在實作體驗中展現對媒體資訊之選擇、評估、批判與反思能力，思辨判斷人工智慧提供資訊是否正確、是否存有偏見、是否違背基本人權等。
- 資訊安全：學生具備網路、雲端、應用程式等各項與資訊系統相關的安全意識，能夠保護自己的隱私與資料，理解人工智慧可能帶來的新型威脅，並在使用數位工具或生成式 AI 時能夠遵循資通安全、著作權及法治觀念，並應能保護個資不被不當利用。
- 教學倫理：使用數位工具，如生成式 AI 時，我們應確保學生的個資安全。此外，教導學生了解 AI 所生成資料的正確性與是否隱含不當偏見歧視等。引導學生建立良好的數位公民素養，包含展現尊重與避免網路霸凌行為等。

（２）數位協作：學生使用數位工具與不同的對象、組織或團體等針對特定目標展開協作，具備溝通表達與社會情緒的能力，促進數位協作共學的關係。數位協作的主要內涵包含：

- 溝通表達：學生以數位工具及生成式 AI 來表達與調整自己的觀點，與他人溝通、互動、分享，並能共同完成任務。
- 包容協作：無論身心條件或是各種背景需求的學生，都能包容與尊重多元觀點，並透過組織團隊、協調觀念、承擔責任，完成協作共創的任務。
- 文化尊重：學生在數位互動及共創的歷程中，能夠體察、理解、尊重、欣賞文化的多元性，並能關心全球議題與國際事務，展現世界公民的意識。

（３）數位創新：學生運用數位工具進行問題解決、思辨創造的能力，並且實踐美感生活。數位創新的主要內涵包含：

- 問題解決：學生運用數位知識、工具與生成式 AI，協助探索、思考、分析問題，並能系統性整合資訊、以解決生活、生涯與人生的各種問題。
- 思辨創造：學生善用數位工具與生成式 AI 來擬定策略、執行計畫、反思歷程，並能以創新的思維及態度，因應挑戰及適應新的情境。
- 美感生活：學生使用數位工具與生成式 AI 於作品創作、藝術鑑賞、線上策展、溝通表達等，豐富美感涵養與溝通品質，實踐生活美學。

教育部推動「班班有網路、生生用平板」政策，增置校內數位軟硬體資源，再搭配數位內容應用，每一位學生都能夠透過個別化與適性化的數位學習經驗，學習數位技能、數位協作與數位創新的素養，發展興趣探索性向，選擇與運用適合的學習資源與方法，提升學習動機與學習成效。隨著生成式 AI 發展，衝擊著我們既有對於知識和學習的假設和規範，我們不能只是問：「如何為人工智慧的影響做準備？」更要鼓勵思考：人工智慧技術在教與學中應該扮演什麼角色？這些提問都是應用數位工具與生成式 AI 時，教學與學習設計應納入思考與討論的課題。

數位素養作為數位教學與數位學習的基礎與目標，包含數位技能、數位協作與數位創新，皆要能考量包容性、公平性、品質以及安全原則。歡迎老師轉化本指引的中小學學生的數位素養內涵，引導學生們自我評估，以及規劃自己的數位學習，同時作為教學與評量設計的參考。

2 數位學習 Digital learning

2-1 數位學習的意涵與型態

數位學習（Digital learning）是指學生能具備適切地數位素養並據以應用數位工具與資源、活用學習策略與教學者或同儕進行互動，以達成設定的學習目標及提升學習興趣。為了實現數位學習情境，每一位學生及教師都需要資訊及通信設備、網路、數位平臺與工具、學習資源、數位技能，以及數位學習的規範及指引。

圖 2 → 學生的三種數位學習型態

依據學生在數位學習歷程中的主導性，可區分為三種不同型態（如圖 2），分別是：教導式、協作式、自主式的數位學習，分別說明如下：

（1）教導式的數位學習

數位學習以教師規劃的學習目標 / 任務、內容、方法、評量等為主；學生在教師教導下運用數位工具或資源進行聆聽、模仿或練習等依據步驟完成學習任務。例如：依據示範或指派作業，學生透過數位平臺或是透過數位載具（如平板）進行文本閱讀、習題演練與學習評量。

（2）協作式的數位學習

學生與教師協作，學生參與學習設計，在學習歷程中，經由提問、對話、督導、教練等，師生互為學習夥伴。例如：由在開放性任務或問題中，透過數位科技輔助合作學習，學生小組合作討論、分享、互動、解決問題，並且透過小組自評與回饋提升學習成效等。

（3）自主式的數位學習

學生主導學習，由學生決定學習主題 / 問題，設定學習目標、策略與進程，搜尋與管理資源，依需求選用數位工具與平臺，進行學習與自我評估及調整，以達成所設定的學習目標。

學生在不同的數位學習型態中，應用數位工具平臺與數位學習資源，提升學習成效。聯合國教科文組織在 2022 年「ICT 在教育政策和總體規劃中的指南」（Guidelines for ICT in education policies and masterplans）中明確指出，數位學習不僅僅只是數位學習資源（如電子書、教學媒體、互動式教學單元等），或數位教學工具（如數位學習平臺、數位課堂互動工具等）的開發與使用，更重要的是學生要能視不同領域、科目、主題、學習策略等，應用數位素養規劃執行與評估調整自己的學習計畫與任務。此外，聯合國於 2023 年所發布的「生成式 AI 與未來教育」（Generative AI and the future of education），鼓勵師生反思生成式 AI 對教育各層面的影響，培養善用數位工具平臺與學習資源的能力，這將使學習有更適性多元的風貌，同時提升學習動機與成效，培養非認知與自主學習能力，迎接未來世界。

與社群學習夥伴一起探究

1 請分享學生數位學習時不同型態使用的時機與案例。

2 請討論學生數位學習的效果與常見問題為何？我們如何協助學生？

3 邀請您和學生一起討論，應用數位工具，包含應用軟體、平板、生成式 AI、數位平臺等來輔助學習的 Why? What? How? When?

4 邀請您和學生一起討論生成式 AI 可以幫忙做什麼？可能產生哪些問題？我們如何因應？

3 數位教學 Digital teaching

3-1 數位教學意涵

「數位教學」是指教師有系統性地運用數位科技進行課程規劃與教學設計，提供學生有趣且多元的學習內容，並讓抽象的概念具體易懂，可進行即時且順暢的課堂互動，師生均可利用數位科技立即掌握學習目標與學習狀況，透過數位科技協助隨時修正教與學的策略。「數位教學」有二個重要的範疇（如圖 3）：

❶ 數位科技輔助教師教學

數位科技輔助教師教學：是指運用數位工具（包含應用軟體、硬體、生成式 AI 與數位學習平臺）來輔助教師備課、教材統整、教學模式規劃與進行、班級經營、師生互動、小組討論與發表、作業設計、評量建置與實施、學習數據分析，能降低教師備課與教學負擔、進而提升教學效率與成效。教育部建置數位學習資源時也與時俱進研發生成式 AI 在教與學的應用，例如教育部因材網與酷英（CoolEnglish）以提供教學者與學習者更多元適性的使用。針對教師與學習者應用生成式 AI 所提供的內容時，應進行倫理與適切性的評估，原則包含：① 內容的準確性，② 年齡適宜性，③ 教學內容與方法的相關性以及 ④ 文化和社會適宜性，包括防止偏見的檢核。以下就九個面向來說明數位科技如何輔助教師教學活動的進行。

（1）**共同備課**：利用教育部因材網或均一的課程總覽與知識結構功能，進行課程分析與規劃，提升備課效率，利用 Google Meet 及 Google Document 進行線上共同備課，並可利用生成式 AI 協助教師備課。

（2）**教材統整**：利用教育部因材網課程包模組或 Google Classroom，可統整不同來源與形式之數位教材，並依教學流程排列。並依學生需求產生適性化教材，提供教師確認後統整組織使用。

（3）**學習紀錄**：利用數位學習平臺指派學習任務並透過學習記錄了解學生進度。

（4）**溝通與討論**：利用教育部因材網討論區與提問功能、Google Meet 或 Microsoft Teams 引導學生進行溝通、合作與批判思考。

（5）**搜尋與協作**：Google Search 進行學習主題搜尋，應用 Google Document 或 Jamboard 的白板協作編輯文件。

（6）**創造與發表**：利用繪圖、影片軟體或數位設計工具進行數位內容創作與發表，如透過繪圖工具協作完成看圖說故事創作，並應用 Slido 平臺展示發表小組作品。

（7）**評量與回饋**：利用各數位學習平臺上的現有測驗評量或 Google 表單進行測驗編製，即時了解學生學習成效與困難，並透過生成式 AI 自動生成測驗，提供個別化的回饋；另外，也可以透過生成式 AI 和語音識別，即時解答學生的問題或給予回饋。

（8）**學習數據分析：**利用數位學習平臺與生成式 AI 的數據蒐集與分析功能，了解學生學習情形，以利因材施教，例如使用教育部因材網影片瀏覽分析可以了解學生是否有觀看影片、觀看的次數與反覆觀看的區間等行為；或使用教育部因材網縱貫診斷測驗，可以協助分析學生不同年級的學習弱點並建議個人化學習路徑。

（9）**差異化教學：**在進行差異化教學時，教師可以結合數位學習平臺與生成式 AI 來提高教學效果。數位學習平臺能夠因應每位學生的獨特需求調整教學策略，而生成式 AI 可以為教師自動製作各種學習內容，進一步協助實施差異化教學。

❷ 數位科技融入學科學習

數位科技融入學科學習：指應用學科學習內容利用數位科技進行多元化的呈現，讓數位內容更有趣且更貼近真實情境、將抽象概念具體化以利學習，減少時間、空間與經費的限制，增加可重複學習的機會，以下就六個面向來說明如何應用數位科技來融入學科學習。

（1）**內容趣味化：**應用影音、動畫或遊戲讓學習更有趣如：LIS 情境科學教材、PaGamO 與因雄崛起等。

（2）**貼近真實情境：**例如 Froggipedia APP 可模擬實作解剖青蛙、AUTODESK Tinkercad 模擬電路的建立、裝配及布建。

（3）**抽象概念具體化：**應用 GeoGebra 動態幾何軟體示範直線斜率的定義及其應用、Color Picker APP 測 RGB 分光量。

（4）**減少時空限制：**應用 Google 地圖於社會領域，Google Earth 於地球科學領域，Plantale 及 Quiver APP 短時間內了解植物及蝴蝶的生長變化。

（5）**學習適性化：**不同科目領域可以透過數位工具包含生成式 AI 與數位平臺分析學習者表現，並根據個別的能力、需求和偏好，提供適合的學習內容、調整學習節奏和路徑，例如使用 Cool English 的語音辨識與回饋，與教育部因材網的通用式與診斷式學伴，透過生成式 AI 依據學生的不同表現進行個人客製化學習內容的對話。

（6）**重複練習：**例如利用 Cool English 或學習吧的英語語音辨識，可以重複練習英語發音即時修正，使用 Teachable Machine 網站來重複訓練機器學習模型學習分類技術。

建議教師在規劃課程進行「數位教學」時，應同時考慮「數位科技輔助教師教學」及「數位科技融入學科學習」此二範疇[4]，數位教材選擇或製作時應考量學科特性及科技融入的面向，並嘗試將不同來源的數位教材內容整合成課程包，豐富數位課程設計，亦便於重複應用或調整課程內容，也有助於共同備課及課程分享。此外，盡量選用單一可整合課程的學習平臺，方便師生收發作業的進行，亦有助於教學與學習歷程的累積，學習平臺應盡可能紀錄詳細學習歷程與評量結果，如能有學習數據分析並據以提供教學或學習建議尤佳。

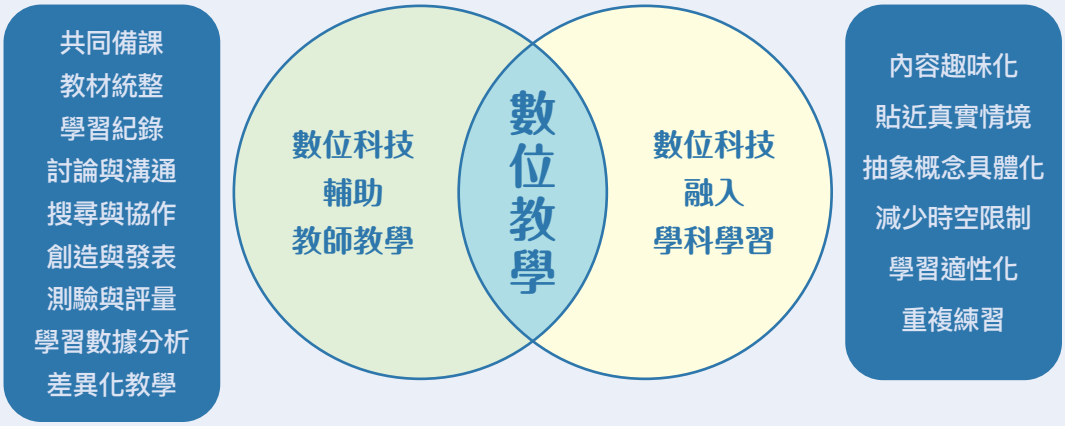


圖 3 → 數位教學重要範疇與面向

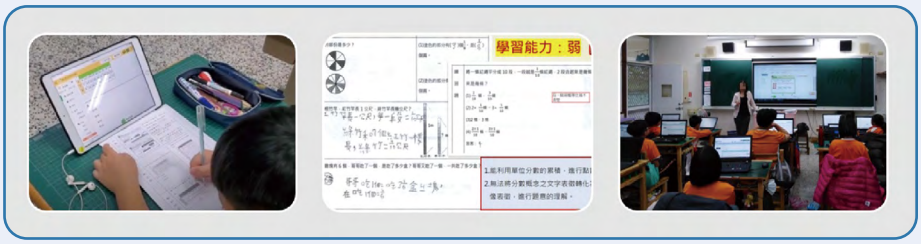
註 4：請參考 Celik, I (2023). Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. Computers in Human Behavior 138 (2023) 10746. Retrieved from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563222002886?via%3Dihub

3-2 數位教學策略

數位教學常應用數位載具、行動網路、數位教學資源、數位學習平臺結合導入到各領域／科目／群科課堂的教學，常見的策略包含有數位科技輔助「翻轉教學」、「合作學習」、「自主學習」與「適性學習」。以下將結合教育部因材網數位平臺，簡介四種數位教學策略的運用。

❶ 翻轉教學

翻轉教學是指學生在課前先進行課前預習，例如：觀看相關影片或數位資源，學習應有的知識內容，課中教師協助學生理解或澄清複雜概念、解決問題，進而鼓勵學生發現問題主動學習，或創造與日常生活的連結。課前教師先指派影片讓學生進行自學做重點紀錄或提問，根據自學學習單內容或數位平臺上傳的資料，分析學生預習狀況了解學習困難與迷失，課中由老師引導學生進行難點澄清、概念重整與問題解決。



學生完成課前預習相關作業

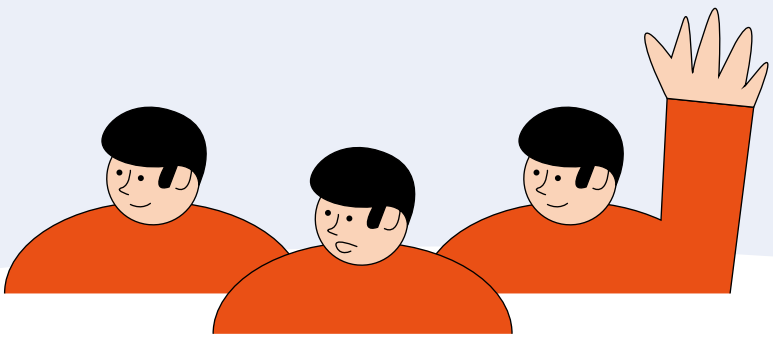
分析預習結果掌握學習難點

課中聚焦難點澄清整合概念

❷ 合作學習

合作學習強調以學生為中心，讓兩位以上的學生，透過彼此之間的互動與互助，進行小組討論或小組練習，來達成共同學習的目標。在合作學習中，教師常須根據學生特質與教學需求，將學生進行異質性或同質性分組，透過任務指派，引導小組進行分工互動合作，完成指定任務的學習方式，各組間透過作品展示，進行分享溝通與觀摩回饋，達成自發、互動、共好的學習方式。合作學習已經發展出數十種的教學策略，包含配對學習法、拼圖法、共同學習法與團體探究法等。教師可以依據教學目標、學生特質與課程屬性，來選取合適的合作學習教學策略，靈活運用於課室之中。數位教學融入合作學習時，教師應利用數位工具提供任務檢核表單填寫，協助學生進行組內任務目標與過程細節的檢核，與組間分享的發表重點與關鍵提問的引導，並利用表單的即時回饋數據，提供小組合作的策略修正或歷程反思，促進學生養成知其所以然的後設認知能力。

分組活動設計	發布任務主題	組內共學活動	組間互學分享	教師導學
教師設計分組，利用數位平臺發布各組活動任務主題與執行方式。	說明任務主題內容與檢核表單重點，聚焦學習目標。	小組分工討論集結共識依序完成任務，並利用檢核表掌握學習重點。	數位展示各組作品，提供互評表引導小組掌握分享重點、提問或修正。	教師檢視各組上傳資料，表單統計數據，給予各組適切引導與回應。



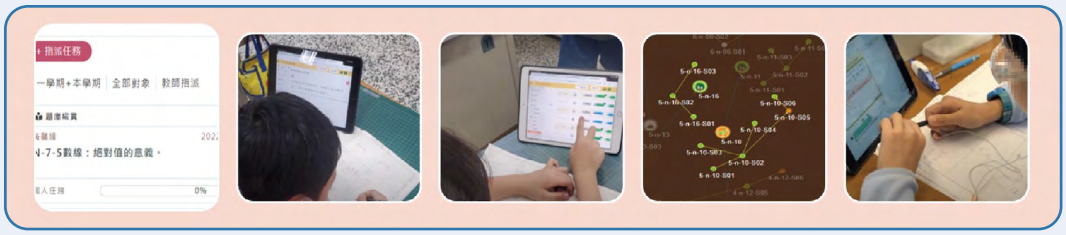
❸ 自主學習

自主學習強調學生擁有管理學習及時間規劃的能力，此能力養成需透過長期在學習過程中不斷重複提醒自己，知道自己正在學什麼（定標）？怎麼學（擇策）？學到嗎（監評）？需要調整嗎（調節）？ 掌握這四個重點，逐步讓學生有效管理與掌握自己學習的狀況與成效，進而調整學習策略或誘發學習遷移能力。因此培養學生自主學習能力，需要善用與規劃數位科技工具與生成式 AI 的協助、搭配教師課堂活動設計、小組互動合作，引導學生逐步養成自主學習的能力與習慣。在課堂實作上，科技輔助自主學習的教學策略可以整合前述兩項教學法：翻轉教學與分組合作學習，透過學生自學、組內共學、組間互學與教師導學之課堂四學模式來培養自主學習能力。因為有數位平臺提供的課堂管理、數位化教材指派、互動討論功能與即時數據分析的協助，教師可以快速有效率地進行四學模組，達到透過科技輔助自主學習的成效。此四學模式並非順序，亦非須全部採用。教師可依據教學需求，選擇與適切應用。

❹ 適性學習

適性學習是一種個人化的數位學習模式，教學者必須先進行評估（或評量），了解每一位學生的個別需求，再依個別需求提供適合的數位學習資源，包含：學習材料、學習方法、教師或同儕的引導等，強調學習內容、方法、路徑與步調差異的個人化學習。在聯合國推動永續發展目標 SDG4「優質教育」，建議各國在現今教育上的發展，應透過人工智慧技術，結合適性評量來強化數位學習平臺功能，建置適性學習環境，並應提供適當的培訓機制，支持與協助在職教師或師培生透過數位學習平臺進行適性教學。老師可以透過下面幾個簡單步驟，進行數位輔助適性學習課堂。

(１) 教師發布診斷測驗。
(２)學生完成診斷任務。
(３)師生獲得個人化的診斷報告書與診斷星空圖。
(４)根據測驗與診斷分析結果，引導學生了解自己的弱點，規劃學習路徑。
(５)引導學生根據測驗弱點，運用報表提供的學習資源進行適性學習。



3-3 數位教學型態

由於疫情影響，師生經歷非實體的線上教學經驗；因此，從實體與非實體的情境下產生不同型態的數位教學，常見的數位教學包含遠距的同步、非同步、混成式教學與實體加遠距的混合式教學。有關同步、非同步、混成數位教學說明如下：

❶ 同步數位教學

同步數位教學（synchronous digital teaching）是指教學者及學生在同一時間使用網路、視訊媒體、線上教室應用程式等工具，進行教學及學習活動，可以跨越地理空間限制，讓師生即時互動溝通。例如在停課不停學期間，教師常使用 Google Meet 等視訊會議工具搭配 Google Jamboard、Padlet 等協作軟體，進行線上教學及互動。又如，110 年 5 月停課不停學，依據相關規定，部分學生因為必須居家隔離，部分同學到校上課，在同步數位教學型態下，衍伸了同時間教師進行實體與遠距教學可稱之「混合數位教學」（hybrid digital teaching and learning），這是同步教學型態另一個例子。

❷ 非同步數位教學

非同步數位教學（asynchronous digital teaching and learning）是指教學者指派任務，學生可以照自己的需求，彈性地在任何時間、地點上網學習，如學生可以利用數位學習平臺提供的課程教學影片、課程講義進行學習；亦可使用平臺提供的測驗，了解自己學習狀況。甚至利用討論區與授課教師、其他學生進行非同步互動。

❸ 混成數位教學

混成數位教學（blending digital teaching and learning）是彈性結合同步或非同步的數位教學策略，如教師可以透過數位學習平臺發布非同步自學任務，讓學生透過數位學習平臺資源，如教學影片、測驗練習等進行非同步學習；然後，於課堂時間內以議題方式，讓學生透過面對面的小組討論與分享，進行同步學習。停課不停學期間，教師也可以透過線上小組會議室，進行小組討論與分享。故混成數位學習，可以整合線上、線下、同步與非同步，並結合多元學習策略、方法、媒體等，提升學生良好的數位學習體驗，並確保學習連貫的教與學方式。此方式除了可以對全班群體授課外，也可以提供不同進度的學生進行差異化學習，三種數位教學型態說明請參考表 1。

表 1——數位教學型態說明與舉例

型態	同步數位教學	非同步數位教學	混成數位教學
說明	師生「同時」進行實體、遠距、或是實體加上遠距的教學。	教材已發布到教學平臺，學生按照自己的時間與地點，透過數位工具學習課程。	教授的單元內，包括同步與非同步的課程。教師授課時，從學生的互動需求性、課程的複雜度，來調整同步與非同步學習在課程中的比例。
舉例	例 1 師生都在實體教室中上課，教師指導學生上網查詢資料後報告。 例 2 全班進行遠距課程，老師使用視訊對學生進行問答。 例 3 教師開啟線上直播 (如 Google Meet) 後，使用數位學習資源 (如電子書、簡報、影片等) 分享螢幕畫面，並投射到教室的電子白板或觸控式螢幕，讓線上與實體的學生就可以分享同一個上課螢幕，一起上課。	教師透過數位學習平臺發布非同步自學任務，讓學生透過數位學習平臺資源，如教學影片、測驗練習、共創平臺等進行非同步學習。	教師使用學習管理系統，例如 Google Classroom、Moodle、Canvas 等規劃線上班級教室，設定課堂作業，包括預設學生須觀看的課程內容、須完成的作業或測驗等。 教師可從平臺後端觀看學生答題分析，評估學習。 接著，全班回到實體教室中，教師針對學生不熟悉或更複雜的概念進行講解或引導學生分組討論發表。

* 混成教學中，在難度較高、需要教師講解，或需要透過小組討論合作的任務，例如解題、同儕回饋和互評的學習活動，建議老師設計學生進行全班同步學習；若需要為學生安排預習、或增進熟練度練習的時間等，則可提高非同步學習的比例。

* 混合教學中，為提升混合教學成效，可架設追蹤老師移動的攝影機，使線上課程的學生可以更有臨場感受。

本章提供數位教學的界定，常見數位工具包含生成式 AI 在教學中的使用功能，建議教師可因應情境與學生需求，在社群共備時討論如何應用不同數位教學策略於領域／科目／群科各類課程中，同時檢視不同數位工具與學習資源如何使用在教學、社群共備甚至於各項學校工作中，提升效能與成效。

數位教學是「數位科技輔助教師教學」與「數位科技輔助學科學習」的交集，當教師進行教學設計與社群共備時，歡迎應用表 2「數位教學設計工具」輔助教學設計與檢視。同時可參考附錄二教學示例，不同領域科目的教師如何依據學生能力與學習目標，選用適切的數位工具、生成式 AI 來輔助教學與學科學習。

與學習夥伴一起探究

1 您聽過或是使用過哪些數位教學工具？例如 Google Classroom, Padlet, 生成式 AI…，邀請分享並一起討論數位工具的使用方式。

2 請您與社群夥伴一起調整既有的教學方案適切應用四個數位教學策略，並且一起討論調整後的教學方案，展現哪些「應用數位科技輔助教學」，以及「數位科技融入學科學習」的預期面向。

* 考量學生學習效果及身心發展，數位教學設計請參考教育部資訊及科技教育司於 110 年公布「全國高級中等以下學校學生居家線上學習參考指引」，其中包含學生注視電腦螢幕時間，在國民中小學階段以每節課二分之一為原則，並可依學生學習年段及學習狀況，適度調整線上教學時間。

表 2——「數位科技輔助教學」與「數位科技融入學科學習」設計工具

數位科技融入學科學習 / 數位科技輔助教學		教學方案						
		A 內容趣味化	B 貼近真實情境	C 抽象概念具體化	D 減少時空限制	E 學習適性化	F 重覆練習	G 其他
課前(一)	1. 共同備課	選用數位工具與策略						
	2. 教材統整							
	3. 其他							
課中(二)課後(三)	1. 引起動機							
	2. 學習紀錄							
	3. 討論與溝通							
	4. 搜尋與協作							
	5. 創造與發表							
	6. 測驗與評量							
	7. 學習數據分析							
	8. 差異化教學							
	9. 回饋與修正							
	10. 其他							

* 本工具是提供教師教學設計與實施時，依課前、課中與課後的流程中，慎思選用適切數位工具（包含軟硬體、生成式 AI、數位平臺等）與策略，輔助教師教學以及融入學科學習，以提升教與學的成效。

* 數位科技不是目的，而是提升教師教學與學生學習成效的好工具與活策略。

* 數位工具與策略的使用要依據課程、領域與科目性質，適時與適切使用教學數位科技輔助教與學，發揮表 2 之各項作用。

參 教師數位教學實務

上節介紹數位教學的的四個教學策略，包含科技輔助「翻轉教學」、「合作學習」、「自主學習」與「適性學習」，在本節中您可以參考四個數位教學策略應用在課程中的教學步驟與內容／活動設計的示例進行數位教學設計。您在閱讀示例後可以理解教師進行教學設計時的考量，以及如何結合數位工具與教學。如果是您，您會如何設計您的課程與如何進行教學？

建議討論的關鍵問題包含：

(1) 不同學習階段、領域／科目／群科數位教學策略選用需要考量甚麼？

(2) 數位教學課前有哪些需要準備的事項？

(3) 課中如何適切結合領域／科目／群科教學策略應用數位教學輔助學生，提升學習動機與成效？

(4) 課後如何評估數位教學實施與學生學習成效？

這些問題都是教師展開數位教學時常問的問題，教師更可因此思考如何善用數位科技工具來縮減學習落差、提升學習成效和動機，充分發揮學習潛力，進而創造更為適性包容與多元創新的學習經驗。對於數位教學的課程設計，以下將分五個部分進行說明 ：

(1) 數位教學策略於不同課程的設計與示例：提供多種教學策略、不同學習領域、各個學習階段的示範教案，幫助理解教學策略的實際應用。

(2) 數位教學設計的重要考量：提供檢核表輔助教師掌握數位教學設計時的要點。

(3) 科技輔助自主學習：提供科技輔助自主學習的檢核表，輔助教師思考在哪些自主學習的階段可以導入數位工具的輔助。

(4) 家庭支持、家長溝通與協作：提供檢核表輔助檢視在數位教學實施時，獲取家庭的支持及學生的情感支持。

(5) 教師數位教學教學專業發展的建議：從數位教學專業發展的三階段架構，提供教師發展的建議與目標參考。

1 數位教學策略應用於不同課程的設計與示例

請參閱將前述四個數位教學策略，以不同領域科目和學習階段提供之教學示例，考量教師可能選擇使用不同數位工具和平臺，請以數位科技輔助教師教學與數位科技融入學科學習面向為原則，將數位教學策略應用於不同課程中，也請將同步、非同步、混成數位教學不同情境納入設計考量。

2 數位教學設計的重要考量[5]

(1) **進行數位教學設計初期準備：**首要檢視目前的數位設備與學習資源是否符合教學需求，數位教學環境是否足以支持教學設計，例如網路頻寬、網路速度等。此外，學生是否具備足夠的數位技能，例如於數位學習平臺上執行任務、區辨出無效或不實的數位資源或有良好的資訊安全操作觀念等，皆是數位教學流暢的重要因素，教師應一一盤點並帶領學生熟練相關工具或平臺的操作，進而提升數位教學品質，可以參考表 2–1 檢核現有的數位教學軟硬體設備。

(2) **進行數位教學設計時 ：**教師進行各類課程應用數位教學策略時，可以透過學校的教學研討會或各類教師社群，與其他教師一起共讀與討論本指引，共同準備。在您熟悉的教學中同時考量數位教學設計的要素，選擇教學策略與模式、統整數位資源、反思教學過程等要素。

您可以透過檢核表，協助設計新課程設計時考量各項數位教學面向與重點。建議您將這些工具納入教學研討會或是社群會議，成為課程發展與教學設計的研討課題；您和夥伴的共備可以分階段來檢視與討論，如何在您的領域 / 科目 / 群科中納入「數位科技輔助教師教學」、「數位科技融入學科學習」與數位素養等面向的考量，可以參考檢核要項列表如表 2–2、表 2–3 及表 2–4。

註 5：The Education and Training Foundation(2018).Digita Teachihg Professional Framework: Guide for Teachers and Trainers. https://www.et-foundation.co.uk/professional-development/edtech-support/

2-1 盤點數位教學軟硬體設備

邀請您逐一檢視學生準備度、需求與相關支持資源等，哪些是已經做到的？哪些是應該做，但是目前因為某些因素無法做到？未來可以做甚麼？讓我們一起來逐步準備與實施數位教學提升學習成效。

自我檢視重點	✓
●滿足數位教學需要用到的硬體設備，如觸控式螢幕、VR 頭盔。	
●學校網路可支持全班學生同時上線且順暢進行。	
●能選擇符合教學需求的數位學習資源或數位學習平臺。	
●教師能熟悉使用數位教學軟體、硬體、生成式 AI 與數位學習平臺各項基本功能。	
●若班上有特殊需求的學生，教師能選用適合的軟、硬體並進行課程與教學調整。	

2-2 學生數位能力與數位素養檢視表

數位教學除了軟硬體設備、教師本身的數位教學知能外，學生的數位能力和數位素養也是影響數位教學的成效的因素之一。學生是否具備基礎的數位工具使用能力與概念，可以幫助其更有效率地進行數位學習。

教師在進行數位教學時，可以透過以下檢視項目，作為檢核學生是否具備數位能力和數位素養的參考。

自我檢視重點	✓
●學生能夠獨立操作數位學習平臺並執行學習任務。	
●學生會操作數位教學中所使用的數位工具，包含教學軟硬體與生成式 AI。	
●學生能對生成式 AI 進行提問，輔助學習。	
●學生能夠區辨正確的數位資訊以及 AI 生成的資料，不會誤用網路上的錯誤學習資源。	
●學生能夠對所選擇的數位內容或 AI 生成的內容進行批判與反思。	
●學生知道如何安全地使用數位工具或平臺，並且注重與保護個人在網路上的隱私。	
●學生使用數位工具、生成式 AI 時能夠遵循資通安全、著作權及法治觀念，使用生成式 AI 時應保護個資不被不當利用。	

2-3 數位科技輔助教師教學檢視表

檢視數位科技輔助教師教學的過程中，我們可以從共同備課、教材統整、學習紀錄、溝通與討論、搜尋與協作、創造與發表、測驗與評量和學習數據分析來著手進行檢視。

自我檢視重點	✓
●能應用數位學習平臺的課程架構與內容，或生成式 AI 輔助課程規劃，提升備課效率。	
●能應用數位協作工具進行共同備課、教學設計討論規劃。	
●能整合不同來源與形式之數位教材於數位教學課程中。	
●能運用數位工具或平臺的紀錄與分析報告，了解學生的學習進度和學習困難，擬定適當的教學策略。	
●能運用數位工具或平臺提升師生即時互動與分享，解決學習迷思。	
●能引導學生運用數位工具或平臺進行同步或非同步的討論、互動、協作編輯。	
●能使用不同的數位搜尋工具，設定適切的關鍵字，搜尋課程學習相關資源。	
●能透過數位工具引導學生進行創造作品，提升個人或小組的創造力。	
●能引導學生運用數位工具或平臺展示與發表個人或小組作品。	
●能運用數位工具或平臺進行評量並即時掌握學習表現。	
●能夠利用生成式 AI 備課或是將生成式 AI 融入教學活動中。	

* 教師追蹤平臺的紀錄功能，不是為了責備學生而增加學生負擔，目標是引導學生關注並記錄個人的學習進度。

* 相關具體規範可參考教育部「全國高級中等以下學校學生居家線上學習參考指引」。

* 為平衡數位學習過程中學生的身心健康，若每一節課不同科目教師都整節使用觸控式螢幕上課，也可能會有家長擔心對學生視力造成負擔情況。因此，數位教學規範是近期各校必須納入全校性會議的討論議題。

2-4 數位科技融入學科學習檢視表

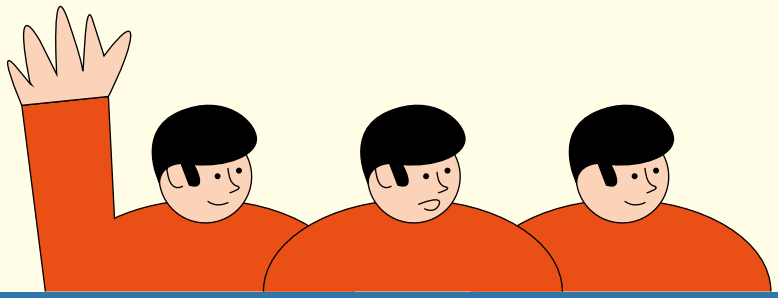
我們可以將學科學習內容利用數位科技多元化的呈現，讓數位教材更有趣、輔助抽象概念具體化，減少時間與空間的限制，重複練習達成精熟學習。以下請針對數位科技融入學科學習的部分進行自我的檢視。

自我檢視重點	✓
●能應用多媒體或互動式數位教材，提升學生學習興趣與動機。	
●能應用或製作數位教材，具體化的呈現學科領域抽象概念。	
●能應用或製作數位教材，模擬虛擬時空情境，呈現學科領域教材內容。例如歷史場景、月相盈虧。	
●能應用或製作數位教材，配合學科領域測驗，達到學習精熟效果。	
●能應用或製作數位教材，模擬情境安排或規劃設計，如虛擬實驗室可以讓學生免於真實處於危險或有害環境中，安全的進行操作練習。	

⋆建議各縣市數位學習推動辦公室可以依發展階段與目標，設定各縣市的教師數位教學知能檢核表，並定期更新，幫助老師了解如何在數位教學專業上與時俱進。

⋆學校支持系統中要提供教師自我檢核表，並提出增能計畫與提供支持需求之機制。當教師進行數位教學有困難時，才知道如何向學校相關人員，如行政人員、教師社群等尋求支援；若經學校評估後無法提供支援，可向各縣市教育局處數位學習推動辦公室提出需求。

⋆教師若有未能達成且無法獨立達成的檢核，可先向學校相關人員，如行政人員、教師社群等尋求支援；並多加利用各縣市數位學習推動辦公室的支持資源；亦可透過跨校網路教師社群共同研討。



與社群學習夥伴一起探究

1 當您和社群夥伴一起檢視與填寫上述檢核表時，發現哪些部份需要更多的支持和協助？

2 當我們有數位教學實施相關問題時，可以尋求校內或外部支援和協助的夥伴或是社群有哪些？

3 科技輔助自主學習

108 課綱重視提升學生的自主學習能力，數位科技可以協助學生進行預習、筆記評量、合作討論、創造與發表等面向。下表為科技輔助自主學習課程實施的觀察指標，數位工具與數位學習平臺可以在許多指標上輔助學生進行自學、共學、互學，教師也可選用適當的數位內容進行導學。教師可以透過以下檢核表，評估四學的課程實施中，數位科技的使用時機與運用方式。本表並非要求每一項指標皆須採用數位科技的導入，請教師評估課堂中運用科技的方式，以是否有利於課堂進行或更有利於學生自主學習為考量，請參考表 3。

表 3——科技輔助自主學習觀察表

學習方式	觀察項目指標	運用科技 ✓
學生自學（個人）	學生完成預習內容	
	學生記錄並整理學習的內容	
	學生找出學習困難的地方	
組內共學（小組）	組員彼此核對及補充答案	
	組員合作解決學習的困難	
	組員合作展示學習的成果	
組間互學（跨組、全班）	各組相互比較及分析學習成果	
	各組相互提出問題及不同意見	
	依據它組的意見修改本組答案	
教師導學（個人、小組全班）	教師說明學習重點及目標	
	教師根據學生難點給予回饋	
	教師進行學習總結及延伸	

與社群學習夥伴一起探究

1 在您的課堂，您如何了解學生學習差異與需求？以確保每一位學生都能因數位教學設計而受益。

2 前述數位教學設計的共備工具中，有哪些是重要應該納入的項目？

3 如何應用不同的數位教學策略，設計形成性與總結性評量？

4 家庭支持、家長溝通與協作[6]

除了教師的教學內容與品質外，學生家庭的參與和支持也是影響其學習成效的重要因素之一。家庭的參與與學生的學習成績之間有密切的關係，特別是在數位遠距教學的時代，家庭支持的不足，可能會導致學生間的學習落差，加大不同家庭背景學生之間的學習成效差異。

本指引提供簡易檢核工具，提供給教師進行數位課程前的準備工作。主要包括了三個部分：家長溝通（4–1)、對學生的支持（4–2)、學生的社會情緒發展需求（4–3)。

註 6：The Education and Training Foundation(2018).Digita Teachihg Professional Framework: Guide for Teachers and Trainers. https://www.et-foundation.co.uk/professional-development/edtech-support/

4-1 家長溝通

家長是學生進行數位學習的陪伴者與支持者。因此，學校數位教學整體規劃應包含家長溝通與說明的機制及配套措施，教師能與家長進行雙向溝通，積極傾聽與同理，建立親師生相互信任感。

自我檢視重點	✓
●家長了解學校針對學生數位學習的規劃與學校相關政策，例如學生使用生成式 AI 指引。	
●利用家長日說明學校與班級數位學習的規劃，使用淺白的語言幫助家長了解他們能夠扮演的角色，以及需要家長一起合作的事項。	
●蒐集家長關注的問題，回饋學校規劃相關配套之參考。	

4-2 為每位學生提供必要的支持

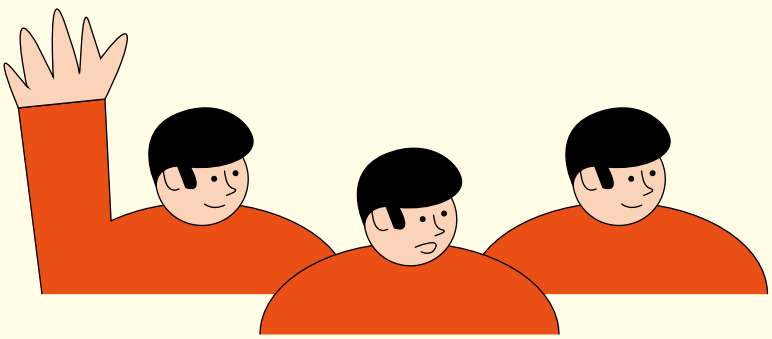
學校與家長是支持學生數位學習的夥伴，由於每位學生家庭環境不同，能夠進行數位學習的型態與機會也有所不同，因此教師要能理解學生的家庭環境以及家長能夠支持學生在家遠距或數位學習的程度，以設計讓每個人都能在家學習的活動或任務。

自我檢視重點	✓
●考量每位學生家庭數位環境與設備，設計共同性以及選擇性的學習方案，確保學生公平學習機會與資源，並盡可能縮減學習落差。	
●與家長和學生一起溝通讓彼此充分了解學習的期待與需求，以及如何協助其個別特殊需求的方法。	
●了解家長的數位能力，以進一步對在家遠距或數位學習的學生提供支援。	

4-3 支持學生社會情緒的發展需求

數位學習對親師生而言都是新的學習，因此過程中難免有疑慮或問題；例如，是否減少人際互動？沉迷網路世界？真實與虛擬環境任務的差異帶來的挫折感等與社會情緒學習相關的問題；建議教師可透過相關人員，例如與社工、輔導老師、特教中心、校護、資訊人員、學校行政人員等，共同設計與協助學生在社交和情感上獲得支持與學習。

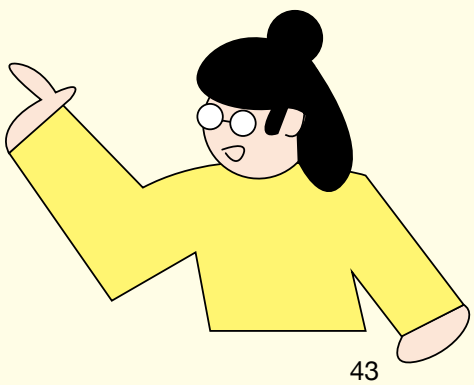
自我檢視重點	✓
●導師可以在開學前寫一封信或錄製影片傳遞給所有學生，建立團隊感，並可斟酌建立班級群組與群組經營的規則。	
●應用數位工具與平臺邀請學生於分享最喜愛的一件事、或是當我感到快樂 / 悲傷 / 驕傲 / 憤怒的時刻…，認識學生社會情緒狀態。	
●設計活動讓學生之間能夠有機會一起合作解決問題。	
●與學生共同討論訂定實體或非實體數位學習課堂中的學習規約，營造相互尊重、友善的學習環境。	
●協助學生規劃兼顧身心健康與學習的時間作息表，在眼睛、大腦、身體充足休息時遠離 3C 產品，建立身心健康的數位學習習慣。	
●線上教學情境中，與學生約定簽到（check-ins）的規則，例如：開始同步學習時就進行簽到；在非同步學習時，每天進行一次簽到。保持學生在數位學習中的歸屬感。	



與社群學習夥伴一起探究

1 有關學生數位學習，家長常關心的事項有哪些？

2 不同學科、不同學習階段的教師，我們如何引導家長一起協助學生建立數位學習的環境、自律、習慣？



5 教師數位教學專業發展的建議

隨著 108 課綱實施，教育部持續建置數位學習平臺與充實資源，推動中小學數位學習精進方案之政策，培力教師數位教學知能，包含科技輔助自主學習，以及適性教學與教育部因材網的增能課程，奠定教師數位教學專業發展的基礎。

參考數位教學層級與實務內涵，綜整科技輔助自主學習推動計畫的培力方案系統，以及聯合國教科文組織 2018《教師 ICT 能力框架》[7]，提供各領域 / 科目 / 群科教師社群規劃數位教學專業發展時，可以分別從認識理解、深化應用與創新分享等三階段規劃社群增能活動。

第一階段是「認識理解」，適合初始認識數位教學的教師社群，在此階段，建議教師共讀本指引，以及了解中央、地方與學校相關政策所提供的支持資源；同時學習常用的基礎數位教學的軟硬體應用程式、探索生成式 AI 各項功能，以及學習選用適當數位工具平臺與方法支援不同需求的學生學習，並支援自己的專業發展。

第二階段「深化應用」，教師社群可以參考本指引，轉化為課堂教學實踐，依據學科性質營造數位學習的環境，讓學生運用數位工具學習和表現，進而提升規劃、實施和評估進行中的專題或解決複雜問題能力，培養自主學習習慣；再者教師加入國際、在地或學校的數位教學專業社群，開展互動深入探究。

第三階段「創新分享」，教師社群以創新思維翻轉學習的概念與數位學習型態；預測趨勢變化帶來的影響，培養學生數位素養，提升自主學習與資源管理能力；透過學生自主社群與數位工具應用，創造包容與適性學習環境；此外，參與或領導學校社群持續開發、試行、創新和分享數位工具技術應用的範圍、模式與策略等。請參考表 4。

註 7：《教師 ICT 能力框架》迄今為止已有三個版本，分別發表於 2008 年、2011 年和 2018 年。請參考 UNESCO(2018). UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721

表 4——教師數位教學三階段專業發展的建議

教師數位教學專業發展的三階段	認識理解	深化應用	創新分享
數位教學指引	社群共讀與研討	參考應用指引內涵與工具，以及不同數位教學型態，評估學生學習成效。	超越指引的鷹架，創新數位教學工具或形態，創造超乎想像的學習經驗與成效。
中央、地方與學校的數位學習政策	了解相關政策	實施與回饋政策	提供政策創新的案例
數位學習工具與平臺	數位工具，包含數位軟體、硬體、生成式 AI 與數位平臺的基礎認識	數位工具，包含數位軟體、硬體、生成式 AI 與數位平臺的教學應用	數位工具，包含數位軟體、硬體、生成式 AI 與數位平臺的轉化與創新應用
教學與評量	數位教學與評量設計的基本認識	數位教學與評量的設計與實施	數位教學與評量的創新方案
社群與協作	教師社群探索數位教學的現況與需求	教師社群以數位協作網絡式專業學習	學校 / 跨校 / 跨平臺的社群協作進行共學共創

與社群學習夥伴一起探究

邀請共備的社群夥伴，應用情境分析工具 (SWOT) 分享您們的數位教學經驗與規劃這學年甚至是未來三年的增能培力重點和方式。

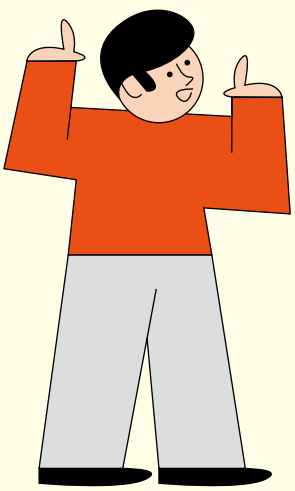
S：社群本身的優勢

W：社群本身的劣勢

O：外部帶來的機會

T：外部具有的威脅

Digital



1 地方層級數位教與學的支持系統

數位教與學需要地方政府建置支持系統，協助學校與教師從理解、應用與創新的培力實作，到軟硬體設備的提供，以及數據應用等。各縣市基於本身的特色條件，搭配中央資源與政策，在各個要項展開規劃與實施，隨著時程進展，各個要項的準備與實施會因為時間、資源、發展重點的不同，歷經發展期、加速期與成熟期，各期是連續發展的進程。在「發展期」階段，各地方政府首要建立共同基本的要項；「加速期」則在各要項中加值發展具有特色的支持策略；到了「成熟期」，重視跨域系統性的數位創新與分享，教育夥伴對於數位創新的價值內化。各個要項與進程，感謝 22 縣市統籌規劃數位教學支持系統的教育夥伴提供寶貴的經驗，方能完成支持系統的進程期程與策略舉例，請參考表 5。

表 5——地方層級數位教學支持系統要項與進程

項次	要項 舉例參考	發展期	加速期	成熟期
1	形塑數位教育願景與目標	1 依據地方特色與資源條件發展數位教育的願景與目標。 2 提升縣市局處相關單位結合政策調整願景與目標，訂定推動的進程。	1 確保相關夥伴理解願景與目標，結合政策適切調整之。 2 整合縣市局處相關單位系統，盤整分析落實願景與目標的要素，以及彼此關係，訂定共同的推動進程與策略。	1 持續創新數位教育的願景與目標，營造不受時空限制的自主學習與數位教育環境。 2 提升縣市局處相關單位系統協作能力，定期檢視與精進願景與目標的落實情況，規劃創新推動策略。

項次	要項 舉例參考	發展期	加速期	成熟期
2	組織與運作	1 設置「數位學習推動辦公室」並訂定明確任務與工作計畫。 2 組織數位教學社群：建立縣市數位教學社群，例如系統管理師與學校資訊組長彼此社群，互相討論與解決數位教學相關問題。	1 整合數位學習推動辦公室與相關課推組織，例如領域輔導團／課發中心／行動學習輔導小組等，作為老師教學諮詢輔導團隊，提供各學科線上教學技巧與軟體運用。 2 各組織依地方數位教育推動的重點，了解學校數位教學在行政端的支持狀況與專業教師社群的發展情形與需求。 例如：結合輔導團，全面推動數位教學與學習。輔導學校建立數位教學之科技領導與線上教學運作機制，專人專責提供諮詢服務。	1 整合統籌、認證，硬體架構、機制及配套的組織與平臺，提升組織運作層級，例如由局處首長擔任召集人，進行組織與運作的規劃。 例：數位學習推動辦公室，由局處首長擔任總召集人，下分行政推動組、資訊設備組、教學輔導組、督導考核組。 2 跨局處、跨科室的行政協作，依縣市願景目標，建立學校與社區／城市／國際跨域的數位學習支持網絡。例如成立各區社群，依國小、國中、或含高中職教育階段，並依區域設立召集組長，統籌與意見反映。 3 訂定與提供數位教學積極創新有成效的團隊實質有感的激勵措施。

項次	要項 舉例參考	發展期	加速期	成熟期
3	軟硬體需求盤整、採購與管理	1 盤整需求與採購軟硬體，確保各校完成基本數位環境建置與使用順暢。 2 依據不同教育階段與學校需求，進行數位載具與軟體的管理，例如學習載具管理系統(MDM)依據學校需求差異化導入。	1 依據願景與目標逐年提升數位環境的數位與品質。 2 建立智慧網管系統，協助各校整合及分享網路管理。 3 各縣市「數位學習推動辦公室」廣納各區意見，統籌規劃、採購平板。	1 主動提供弱勢學生資訊設備，如平板、筆電、行動網卡等，確保弱勢學童能有公平學習權益。 2 配合數位素養落實教學創新，提供教學示例與軟硬體採購的建議及彈性。
4	教育行政人員科技領導增能	1 溝通說明科技領導的內涵、目標與策略。 2 訂定科技領導培力的目標與系統化培力課程與推動期程。 3 可結合既有分區，依縣市區域，成立跨教育階段/單一教育階段的領導人群組中，相互交流科技領導的相關問題。	1 針對不同科技領導與數位教育經驗的校長與局處教育行政人員，系統規劃客製化科技領導增能培力課程並採取多元數位學習型態，以落實行政減量與知識管理及創新。 2 建立校長、主任、教育行政人員、輔導團召集人等科技領導的實踐社群，在實作中交流經驗，即時提供相關政策與資源。	1 參考國際與不同產業的科技領導觀點及策略，提供進階創新的培力課程，提升數位轉型與創新的能量。 2 建立跨縣市科技領導實踐經驗的交流機制，促成相互學習與共創。 3 蒐集科技領導者的需求與問題，提供政策回饋與倡議。

項次	要項 舉例參考	發展期	加速期	成熟期
5	有效教師培力	1 溝通說明數位教學的內涵、目標與策略。 2 針對大家常用的數位工具，包含軟體如 Google Classroom、硬體、生成式 AI 與數位平臺的應用進行培訓及增能。 3 依據本指引教師專業發展的建議，配合「數位學習教師增能培訓機制」，訂定各學群科領域教師培力的架構、目標與系統化培力課程與推動期程。 4 結合既有課程持續深化，例如研發推展智慧教室應用課程、數位素養 (資訊倫理、資訊安全) 課程。	1 依據各領域 / 科目 / 群科老師意見與需求，提供學校與教師社群自主辦理增能之資源。 2 蒐集教師運用學習管理系統 LMS，例如酷課雲、教育部因材網、均一等平臺資源，蒐集數位教學的優良示例與意見，優化培力方案。 3 結合領域輔導團、學群科中心的培力增能規劃，提供各領域老師支援及協助。 4 編纂在地特色的補充教材，透過 APP 易於推廣應用。	1 建立教師數位協作與創新獎勵機制。 2 建立各領域 / 科目 / 群科數位教學教師人才庫，提供學校與教師社群陪伴與協作媒合。 3 探索或自行研發數位教學與學習軟體 / 應用程式等，提供實證有效的教學與學習策略。 4 各領域 / 科目 / 群科老師分享交流數位教學經驗，並邀請有經驗的同儕或外部專家回饋。
6	數據分析與反饋	1 建立系統平臺蒐集學習資料之分析與回饋規範與機制。 2 資料蒐集格式進行釐清及處理，以提供後續不同平臺之整合分析。 3 規劃平臺數據分析與應用的行政與教師實務性的增能培力。	1 培力行政人員與教師閱讀與應用數據資料並回饋教學的能力。 2 透過線上系統，關注每位學生的學習差異，反省教學是否有成效，透過系統客觀數據了解學生學習成效。 3 結合國教輔導團、入校輔導專家，提升學習扶助或數位學伴計畫等計畫效益。	1 用 AI 數據模型來分析不同教育階段學生數位學習型態、時間與表現，提供老師可參照可預測的模型。 2 長期累積數據，分析數據資訊，回饋課綱、輔導團與教師，進一步研發學習資源。

項次	要項 舉例參考	發展期	加速期	成熟期
7	平臺建置	1 確保各校能整合基礎的數位學習資源平臺。 2 教育雲整合 Open ID 方式，以單一帳號整合平臺資源。學生登入即可至其他合作平臺（橫向彙整）。	1 建立跨校課程 / 選修規則與平臺，協助學校克服技術問題。 2 研發縣市特色數位學習資源，並提供不同載具，例如平板、手機介面使用者應用。 3 平臺系統推播與推廣應用，提供好的體驗讓老師自己主動去使用。 4 依據各縣市數位教學平臺的整合與建置特色，發展數位素養與數位倫理教師手冊，提供教師了解政策與教學應用。	1 建立親師生互動平臺，透過平臺解決學校學習與生活所需的表件工具，包含線上請假、調查表等，達到互動型電子聯絡簿。 2 建立線上數位教學與數位學習即時問題回應系統。 3 聚焦教與學的需求及透過創新概念，提供人才培養跟軟體創新。

2 學校層級數位教與學的支持系統

學校作為數位教與學的基地，承接中央與地方政策與支持資源，轉化為具有學校特色的數位教與學支持系統，協助行政人員、教師、學生與家長從理解、應用與創新的說明、對話、溝通與實作，到軟硬體設備的盤整、維護與管理，以及數據應用與回饋等。學校基於本身的特色條件，搭配外部資源與政策，在各個要項展開規劃與實施，隨著時程進展，各個要項的準備與實施因為時間、資源、發展重點的不同，歷經發展期、加速期與成熟期，各期是連續發展的進程。在「發展期」階段，學校首要建立共同基本的要項；「加速期」則在各要項中加值發展具有特色的支持策略；到了「成熟期」，重視跨域系統性的數位創新與分享，教育夥伴對於數位創新的價值內化。各個要項與進程，請參考表 6。

表 6——學校層級數位教學支持系統要項與進程

項次	要項 舉例參考	發展期	加速期	成熟期
1	建置數位環境	1 盤整校內數位教學基礎設備，了解教師教學與學生學習需求及學習特質，確保滿足網路環境與數位學習載具的基本需求。 2 規劃採購設備與環境建置的短中長程計畫。	1 邀請教師共同建構數位環境與設備管理維護的機制及流程。高中教育階段可納入學生參與，提升數位輔助學習的成效。 2 依據課綱與學校特色，評估師生需求，規劃學校軟硬體設備與環境建置的短中長程計畫，並確實執行。	1 確保每一位學生無論在家或是在學校，若有數位學習需求，能夠提供網路與載具。 2 實施自帶載具上學 BYOD(Bring Your Own Device) －以及將載具帶回家 THSD (Take-Home Student Device) 政策。 3 建置雙載具 (例如筆電與平板) 的學習環境與設備。 4 建置實施混成、跨校遠距教學等的數位教學課堂環境。

項次	要項 舉例參考	發展期	加速期	成熟期
2	溝通與說明	1 爭取中央和地方專案，透過專案計劃有目標帶領教師社群課程教學發展，如科技輔助自主學習，想辦法爭取經費優化學校設施，如單槍投影機改為觸碰式螢幕，將政策視覺化。 2 將政策製作成易於溝通與理解的簡報或是文件，在適當場合如校務會議、教師集會、家長日等進行說明。 3 學校訂定數位教學相關措施或規範，利用多元管道與形式公布周知，且讓教師與家長容易取得。 4 蒐集聆聽教師與家長的意見，了解問題與需求。	1 引導同仁探討學校的數位教學政策與中央、地方數位教學政策，並且適度調整校本政策後，製作說明溝通的簡報或文件，在適當場合如校務會議、教師集會、家長日等進行說明並利用多元管道與形式公布周知。 2 讓老師與家長了解學校推動數位學習的成效，尤其是有助於學生個別化與適性化學習的成果展現，以及更多合作解決問題、提升溝通表達能力，提升信心。 3 邀請其他有數位教學經驗的學校或教師社群分享，促成彼此對話與未來合作。 4 發展校本問卷或會議資料，定期蒐集聆聽教師與家長的意見，相關案例的經驗，能有助於推動數位教學時的問題解決。	1 與數位教學相關教師社群和家長會合作，針對數位教學政策與學校相關支持措施，包含數位環境與載具的建置與應用等，發展客製化主題式的溝通說明簡報或影片；在適當場合如校務會議、教師集會、家長日等進行說明，並讓所有人容易取得。 2 透過數據資料提供家長與學生了解數位工具使用情況與數位學習成效。 3 提供好的教師數位教學、學生數位學習的案例，讓學生家長了解數位學習的重要性。 4 邀請其他有數位教學經驗的學校或教師社群、學生、家長進行分享，了解數位教學與數位學習的策略與相關問題，以及因應方法，建立數位協作溝通平臺。 5 學校數位教學分享會，開放邀請他校教師共同參加，相互交流。 6 依據數據針對數位教學的不同主題，設計問卷或是訪談，將好的案例有系統分析與彙整，蒐集學生、教師、行政與家長的意見，了解問題與需求。

項次	要項 舉例參考	發展期	加速期	成熟期
3	行政數位轉型與創新	將重複且例行性的工作數位化，降低細瑣的行政工作，提升專業對話與教學的時間。	1 科技領導與組織轉型，提升行政效能，例如資訊組長可以扮演校長智庫，將維修電腦這類型工作與常見問題錄成教學影片。 2 蒐集重要的數據進行學校治理、教學改進、學生學習的回饋。 3 持續演練不同型式的數位教學，例如混成、線上同步與非同步等。	1 將學習置於學校與教師發展的核心，應用數位提供更為包容性、適性化、個別化的多元學習型態。 2 引導學生善用數位學習平臺與資源，並且具有判斷與思辨能力，進行自主學習。 3 建立學校的辦學願景與學習文化，持續投入科技應用與數位教學的教學實驗與創新。
4	教師社群培力	1 提供各領域教師參加數位教學培力增能的時間與資源。 2 依據教師不同數位教學程度與經驗，組成跨校、跨領域的社群，提供適性化的教師數位自主學習增能。 3 教學研究會分享好用的工具或方法技術，布建數位文化，讓老師願意嘗試數位科技在教學的應用。	1 蒐集與分享好用有效果的數位教學工具與資源。 2 調查與評估學校各領域／群科教師數位教學問題與需求，應用本指引的專業發展建議，鼓勵教師社群發展數位增能的計畫。 3 引導各領域／群科教師自訂學生學習的需求，例如差異化教學，透過有系統的數位教學增能、邀請分享與研討，解決共同關心的問題。	1 發展各領域／群科數位教學特色，例如 AR、VR、生成式 AI 應用。 2 學校已建立數位文化，校長扮演引導教師實施數位學習的領航者。 3 數位教學創新已經變成教育工作的日常，持續思考下一循環的創新，用新科技、觀念、策略讓親師生共同探索與進步。
5	探究反饋機制	1 建立數位環境與設備採購應用與管理的回饋優化機制。 2 蒐集數位教學與數位學習的重要數據，嘗試分析與應用。	1 建立校本數位教學與學習的回饋優化機制，結合各處室重要的工作，例如課程發展、設備採購、學生輔導等規劃建置。 2 解讀數位教學與數位學習的重要數據，了解並解決問題。	1 學校已經建立校本數位教學與學習的回饋優化機制，且訂定短中程數位創新發展計畫。 2 學校已經建立科技領導與數據分析及應用的機制，並且能夠循證決策。

伍 附錄一：數位教學應用生成式 AI 說明

1 何謂生成式人工智慧

「生成式人工智慧」（Generative Artificial Intelligence，以下簡稱生成式 AI）指的是依據機器學習的大型語言模型 (Large Language Models) 生成文字、圖片、音樂或影片等作品。

生成式 AI 已漸漸被廣泛探索各種應用的可能性；目前常見使用方式包含：

（1）**文本創作：**生成各類文章、詩歌、故事或新聞等文本，也可生成音樂、圖片、影像等多媒體。
（2）**自動化回應：**如自動回覆包含某些關鍵字的信件。
（3）**個人化學習：**依據個人的需求與程度，透過蘇格拉底式提問與回答問題。
（4）**獲得靈感：**針對指定議題，提供不同角度的資訊。
（5）**翻譯：**將文件翻譯成不同的語言。
（6）**校稿與改寫：**協助將文字內容優化。
（7）**分析與組織資料：**透過自然語言處理 (Natural Language Processing) 進行文件內容與數據分析，將龐雜資料組織化。
（8）**解釋說明：**針對問題或主題提供解釋或說明。
（9）**撰寫程式：**根據使用者的輸入生成程式。

生成式 AI 對於人類的工作及學習方式帶來極大的影響，以「人」為中心的人機協作是未來教育發展的趨勢。數位教學中，教師可將生成式 AI 視為共備的夥伴或教學助理，並引導學生將生成式 AI 作為學習夥伴或工具，透過生成式 AI 提供的資料，可以提供教師與學生不同角度的思考，例如為學生提供個人化反饋，達到適性與個別化的學習成效，提升教與學的品質。另一方面，教師與學生都應了解生成式 AI 的限制與可能造成的風險，避免不當使用，影響教學成果甚至個人的權益。

聯合國教科文組織 UNESCO 首次於 2023 年 9 月 7 日發布關於「生成式 AI 應用在教育與研究的指引」（Guidance for Generative AI in Education and Research）[8]，作為各國政策採取行動，規劃長期教育與研究人員的培力，確保生成式 AI 實現「以人為本」的教育願景。鼓勵教師能夠閱讀與研討該文件內涵，並參考以下生成式 AI 應用在教師教學與學生學習的說明、教師社群的實作、學生在學習歷程中培養 AI 素養，能夠有意識地應用生成式 AI，透過了解與思辨、應用與檢視、反思與調整的循環歷程發揮正面影響。

註 8：該指引出處 https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research

2 教師應用生成式 AI 進行教學的時機與方式

2-1 備課階段

（1）**補充教學內容：**依據教學主題及現有的教學內容，請生成式 AI 補充延伸教學內容。
（2）**提供課程及教學活動建議：**請生成式 AI 依據課程目標與教學內容，提供可能的活動設計建議，並調整優化力求符合學生多元適性與個別化學習需求。
（3）**設計分組學習任務：**教師可依據教學想法及學生程度規劃更具體的個人分工及小組學習任務。
（4）**提供教材組織：**生成式 AI 可提供多樣化教材與組織的想法，協助老師完善教材準備與教學設計。
（5）**輔助建立評量規準 (rubrics)：**依照專題活動要求的面向及標準，請生成式 AI 協助建立評量規準，以作為評量階段的參考。

2-2 教學階段

（1）**生成範例：**教師可運用生成式 AI 產出貼近生活且符合學生程度的具體範例，教師可與學生一同討論以促進學生學習。
（2）**改寫文本：**教師可運用生成式 AI 改寫文本，與學生一同討論改寫後的文本，比較兩份文本的異同，進而調整為更好的文本。
（3）**分析結論：**教師可彙整學生的結論後，運用生成式 AI 分析學生共同的結論及可能產生的迷思，進而促進學生學習。
（4）**師生共創：**教師可運用生成式 AI 接寫或是提問的方式，與學生一起創作文章、藝術作品或是心智圖。
（5）**促進批判性思考：**師生可以針對生成式 AI 提供的內容進行思辨，例如：透過議題導向學習，或是藉由老師提問及透過其他資訊來源，確認及評價生成式 AI 的結果，促進深度學習與批判性思考。

2-3 評量階段

（1）**輔助評量：**教師可善用生成式 AI 輔助設計評量規準，對學生的作品進行評量並給予建議。
（2）**回饋教學：**生成式 AI 輔助分析評量產生的資料或數據，可以作為教師未來調整教學或進行社群培力規劃的參考。

3 學生應用生成式 AI 進行學習的時機與方式

3-1 規劃學習目標與歷程

對於未知或陌生的概念及事物，可以藉由生成式 AI 擬定學習的架構與步驟，提供學生學習的起點、相關概念、架構及預期目標等，讓學生參考並進行調整修正後，可再與教師討論。

3-2 選擇策略

（1）**釐清想法：**針對課程內容有不清楚的概念或想法，可以對生成式 AI 提問，請生成式 AI 給予有效的解釋、範例及類比，協助學生釐清概念或想法。

（2）**建議策略：**針對課程目標、學生學習可能發生的迷思，請生成式 AI 依據有效的學習策略建議學生如何擬訂學習計畫。

（3）**應用生成式 AI 如 GPT–4 或 Bing 的創意模式：**

- 依據學生的學習進展，生成式 AI 不斷向學習者提問。
- 生成式 AI 模擬不同角色，例如讓生成式 AI 當學生，學生當老師。透過提問與生成資料的評估，學生可以思考從中學到了什麼？以促進學生的思考及對概念的理解。

3-3 評量與回饋

（1）**修正文章：**利用生成式 AI 進行檢查。

（2）**有效回饋：**透過生成式 AI 對作業分析及提供回饋，作為進一步改寫、重寫、思考或實作的依據。

（3）**提取練習：**根據課程內容，以生成式 AI 生成開放性問題或任務，並給予學生回饋分析與需加強的建議與策略。

3-4 調整學習

學生依據評量回饋調整學習，例如：酷英（CoolEnglish）英語口說的調整，此外可以和生成式 AI 依據評量規準（rubrics）及學習表現分析學習成果，生成學習目標、策略、資源、評量規準與工具等調整意見，透過自我或小組評估與討論可行性後調整學習。

4 注意事項

4-1 教師教學使用生成式 AI 注意事項

（1）**教師教學專業優先：**使用前須以學科及教學的專業知識，評估生成式 AI 產生的資料，加以辨識與應用，使之發揮教師教學與學生學習正向影響。

（2）**增加學習任務設計的深度：**學習任務的設計要讓學生無法直接由生成式 AI 產生答案。

（3）**為採用的內容負責：**使用生成式 AI 具有一定的風險，無法反映社會與文化的多元性，對現實世界挑戰的解決方案恐缺乏人文關懷、同理及反思。因此，也可能存在錯誤、偏見或歧視等內容。在採用生成式 AI 提供的資訊時，教師須評估其正確性，並且為採用的結果負責。

（4）**建立使用共識與規範：**對家長與學生而言，使用生成式 AI 都是新工具與新思維的學習，為能促進親師生學習與凝聚共識原則下，教師可應用本指引與學生及家長進行溝通，共同建立應用生成式 AI 的共識與規範，例如使用生成式 AI 方式的原則及評分標準等。

（5）**保護學校及個人隱私：**避免在使用生成式 AI 過程中，提到學校須保密的內容及個資。

4-2 學生學習使用生成式 AI 注意事項

（1）**學習辨別與負責：**學生應對 AI 生成的結果，其可能產生的偏見、歧視、編造或不正確資料等問題抱持批判態度，避免採用錯誤或不當的資料，不宜完全相信生成式 AI 提供的內容，要為自己的決定負責。

（2）**將生成式 AI 當作學習夥伴：**透過與生成式 AI 互動的過程，獲得不同角度的思維及更豐富的資訊。

（3）**注意禮節：**在與生成式 AI 互動過程中，仍應維持禮貌且尊重的語氣，以培養良好的對話與溝通習慣。

（4）**練習提問：**要知道生成式 AI 產生的內容是無法預測的，同樣的提示 (prompt) 可能會有不同的結果，因此要學習將問題切分為一系列的小問題，一步步提問與解決問題，並辨認提供內容的正確與適切性，直到獲得最後的結果。

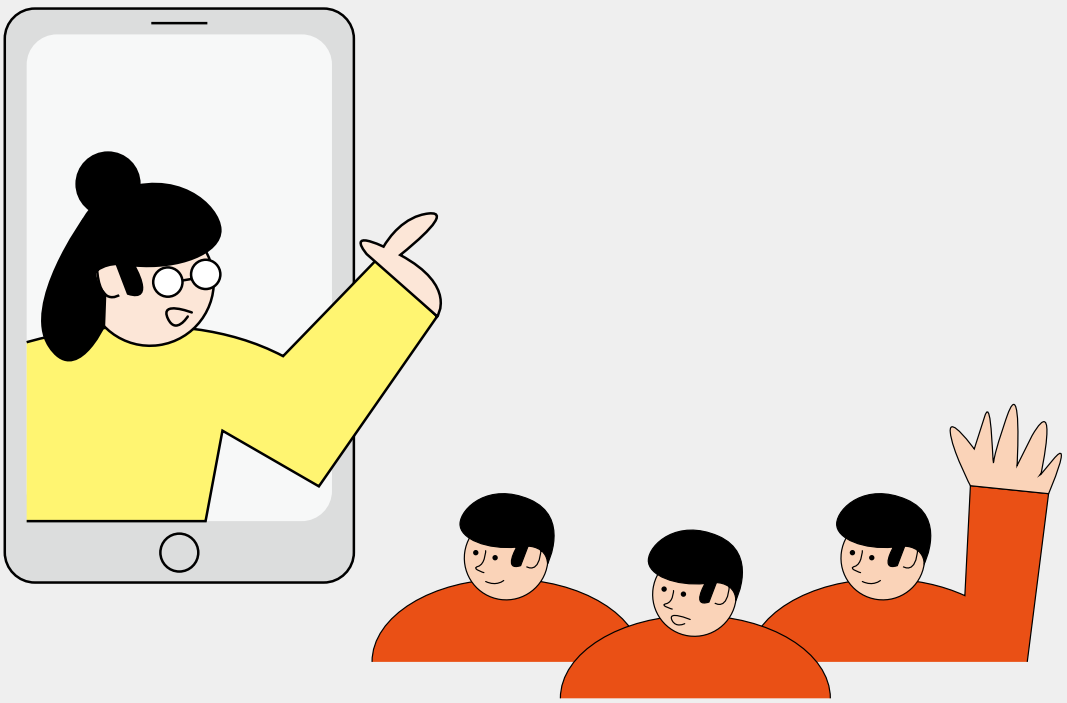
（5）**靈活調整：**要學習主動掌握整個過程，如果生成的答案或方向不如預期，要保持彈性思維並能夠調整方向。

（6）**保護隱私：**避免在對話中提供任何個人資訊，僅對生成式 AI 分享非關隱私的必要資料。

5 面對 AI 的思維

所有教育科技的應用都必須「以人為本」。生成式 AI 不會取代教師，但專業的教學者必須具備 AI 素養，當教師在運用生成式 AI 時，都要以學生的學習需求為核心，靈活且專業應用生成式 AI 達到「適性揚才、終身學習」的願景。生成式 AI 應用於教育是趨勢，因此在進行數位教學時，可適當融入生成式 AI，以提升教學與學習的效果，而非讓生成式 AI 替代教師教學。

教育是人類文明與社會進步的力量。可預見的將來，生成式 AI 將對教師教學方式及內容產生極大的影響。如果教師能善用生成式 AI，就有機會以前所未有的方式利用個人化學習幫助學生學得更好，老師也能以更有效率的方式實踐教學的目標，老師就可將時間應用在最重要的事情上「讓學生愛上學習」。



與學習夥伴一起探究

邀請一起共讀聯合國教科文組織 UNESCO 於 2023 年 9 月 7 日發布《生成式 AI 應用在教育與研究的指引》(Guidance for Generative AI in Education and Research, https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research)。並一起討論，當然您可以使用翻譯工具來輔助閱讀。邀請您和夥伴一起試試看。

1 請參考本指引第 31 頁，討論如何應用生成式 AI 一起設計教學？要注意什麼？

2 請參考本指引第 32 頁的學科應用生成式 AI 的舉例，以及本指引的相關教學示例，請和生成式 AI 一起共備、教學、評量一個單元或主題的課程。

3 數位科技與生成式 AI 等工具使用要考量合適性，在您的教學情境中，會從哪些面向考量工具與技術的合適性？

4 數位科技與生成式 AI 的學習與應用如何確保每個人包含特殊需求的學生不會造成學習落差或不公平的問題？

伍 附錄二：教學示例

數位教學示例綜整表格

國小階段

點我

序號	示例名稱	年級 / 領域	數位教學策略與特色	教學設計者	教案連結
1 □生成式AI應用	認識分數	2/ 數學	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 1. 教育部因材網 2. 教育雲 – 翰林教育網 ●數位工具（軟硬體）： 1. 觸控式螢幕或投影布幕 2. 平板 (一生一機) 3. Kahoot!	黃馨緯　老師	點我 本教案數位教學預期成效 ☑ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 ☑ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
2 ☑生成式AI應用	第一單元：清代臺灣的移民社會 械鬥與民變	5/ 社會領域	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 1. 教育雲 – 康軒教育網 2. 教育部因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1. Google Jamboard 2. GhatGPT 3. Kahoot! 4. 平板 5. 觸控式螢幕或投影布幕	黃馨緯　老師	點我 本教案數位教學預期成效 ☑ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力

序號	示例名稱	年級 / 領域	數位教學策略與特色	教學設計者	教案連結
3 □生成式AI應用	公因數與公倍數	6/ 數學 (學習扶助)	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 教育部因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1. 觸控式螢幕或投影布幕 2. 平板 (具拍照功能，一生一機)	黃馨緯　老師	點我 本教案數位教學預期成效 ☑ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
4 □生成式AI應用	地形與生活	4/ 社會	●數位教學策略： 數位輔助分組合作教學 ●數位教學平臺： 學習吧 ●數位工具（軟硬體）： 1. 平板 2. 觸控式螢幕或投影布幕 3.Google Earth 4.Google Jamboard	張崴喆　老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
5 □生成式AI應用	國際文化衝突	6/ 社會	●數位教學策略： 數位輔助分組合作教學 ●數位教學平臺： 學習吧 ●數位工具（軟硬體）： 1. 平板 2. 觸控式螢幕或投影布幕 3.Google Map 4.Google 簡報	張崴喆　老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力

序號	示例名稱	年級 / 領域	數位教學策略與特色	教學設計者	教案連結
6 □生成式AI應用	篇章—議論文篇意	5-6/ 國語文	●數位教學策略： 數位輔助翻轉教學 ●數位教學平臺： 教育部因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1. 平板 2. 觸控式螢幕或投影布幕 3.Google Classroom 4.Google Jamboard	施君潔 老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
7 □生成式AI應用	摘取篇意—說話也要停看聽	6/ 國語文	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 教育部因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1. 平板 2. 觸控式螢幕或投影布幕 3.Google Classroom 4.Google Jamboard	施君潔 老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
8 □生成式AI應用	聲聲呼喚 SDGs	5 or 6/ 藝術 (音樂)	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 1. 酷課雲 使用資源：全球素養評量手冊國小篇（學生） 2. 線上影音串流平臺 Youtube 3. SDGs 兒童永續書房（天下出版） ●數位工具（軟硬體）： 1. iPad 或其他載具（須具照相、錄音、錄影、網路以及影片編輯功能） 2. 線上平臺 Padlet 3. 線上影音資源庫網站 Pixabay 4. 線上轉盤 wheel of names 5. ios 系統「Keynote」APP 6. ios 系統「iMovie」APP	方美霞 老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 ☑ 促進合作力 □ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 ☑ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力

序號	示例名稱	年級 / 領域	數位教學策略與特色	教學設計者	教案連結
9 □生成式AI應用	怎麼改變電磁鐵的磁力	6/ 自然與生活科技	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 1. 教育部因材網 2. COSCI 虛擬實驗室 ●數位工具（軟硬體）： 1. 觸控式螢幕或投影布幕 2. 平板 (一生一機)	楊宗榮　老師	點我 本教案數位教學預期成效 ☑ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
10 □生成式AI應用	四學步驟	5-6/ 高年級數學說明	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 教育部因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1. 觸控式螢幕或 150 吋投影布幕 2. 平板 (一生一機) 3. Google Classroom 4. Google Jamboard	葉晉源　老師	點我 本教案數位教學預期成效 ☑ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
11 □生成式AI應用	從媒體思考	4/ 國語文	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 學習吧 ●數位工具（軟硬體）： 1. Slido 2. Google Classroom 3. Google Jamboard 4. Google Earth 5. 平板 6. 觸控式螢幕或投影布幕 7. OneNote 8. Google 表單	張嘉倫　老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力

序號	示例名稱	年級 / 領域	數位教學策略與特色	教學設計者	教案連結
12 ☑生成式AI應用	神奇的光	4/ 自然與生活科技	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 因材網 Kami 數位課程互動編輯平臺 ●數位工具（軟硬體）： 1. 平板 2. 觸控式螢幕或投影布幕 3.ChatGPT/BingAI 4.Google Classroom	林穎俊　老師 施春輝　老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 □ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
13 ☑生成式AI應用	用音樂擁抱自己	5/ 藝術領域	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 酷課雲 ●數位工具（軟硬體）： 1. 音樂生成式 AI 工具： Soundrew/Beatbot 2. 討論交流平臺： Google Jamboard/Padlet	方美霞　老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 □ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 □ 提升溝通表達力 ☑ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
14 ☑生成式AI應用	CoolE Bot 帶你玩世界	5-6/ 英語文	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學 Cool English 平臺 ●數位工具（軟硬體）： 1. 載具裝置：iPad/ 大屏觸控顯示器 2. AI 生成工具：CoolE Bot (Cool English 平臺) 3. 討論平臺：Padlet 4. Google Classroom（選用） 5. Canva（選用） 6. Jamboard（選用）	駱儀芳　老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 □ 促進合作力 □ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力

序號	示例名稱	年級 / 領域	數位教學策略與特色	教學設計者	教案連結
15 ☑生成式AI應用	昆蟲與人類	4/ 自然科學	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1. 因材網通用式機器人 2. 電視大屏(單槍投影布幕) 3. 平板 (具拍照功能) 4.Google 表單	呂美惠　老師	點我 本教案數位教學預期成效 ☑ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 ☐ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
16 ☑生成式AI應用	AI導入科學論證—保溫與散熱	6/ 自然科學	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1. 因材網通用式機器人 2. 電視大屏(單槍投影布幕) 3. 平板 (具拍照功能) 4.Kahoot!	楊宗榮　老師	點我 本教案數位教學預期成效 ☑ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 ☑ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力

2 國中階段

點我

序號	示例名稱	年級 / 領域	數位教學策略與特色	教學設計者	教案連結
1 □生成式AI應用	因數與倍數之「消消樂」！	7/ 數學	●數位教學策略： 數位輔助翻轉教學 ●數位教學平臺： 教育部因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1. 平板 2.My Viewboard 數位教材 3. 觸控式螢幕或投影布幕	林柏寬　老師	點我 本教案數位教學預期成效 ☑ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 ☑ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
2 □生成式AI應用	命運大挑戰	9/ 數學	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 教育部因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1. 平板 2. 觸控式螢幕或投影布幕	林柏寬　老師	點我 本教案數位教學預期成效 ☑ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 ☑ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力

序號	示例名稱	年級 / 領域	數位教學策略與特色	教學設計者	教案連結
3 □生成式AI應用	藍衫的秘密	7/ 本土語文 (客語文)	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 客語文數位教材平臺 ●數位工具（軟硬體）： 1. 平板 2. 觸控式螢幕或投影布幕 3. Padlet 4. Google Jamboard 5. Classkick	范姜淑雲　老師	點我 本教案數位教學預期成效 ☑ 提升適性力 ☑ 促進合作力 □ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 ☑ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
4 □生成式AI應用	媒體與公共意見	7/ 社會領域 公民科	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 無 ●數位工具（軟硬體）： 1. iPad 2. Apple TV 3.Google Jamboard 4.Google Forms	李秉芳　老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 □ 促進合作力 □ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
5 ☑生成式AI應用	二元一次方程式應用問題	7/ 數學	●數位教學策略： 數位科技輔助學習 ●數位教學平臺：無 ●數位工具（軟硬體）： 1. 平板 2.ChatGPT（或 Bing） 3.Padlet	林柏寬　老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 □ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 □ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力

3 普通型高中

點我

序號	示例名稱	年級 / 領域	數位教學策略與特色	教學設計者	教案連結
1 ☑生成式AI應用	雲端上的寶藏—數位典藏（AI融入）	10/ 科技	●數位教學策略： 數位輔助分組合作教學 ●數位教學平臺： 數位典藏與數位學習成果入口網 ●數位工具（軟硬體）： 1. 具有網際網路連結之桌上型電腦 / 平板電腦 / 手機 2. Google Classroom 3. 影像處理軟體 (例如 Photoshop) 4. ChatGPT/Google Jamboard/Padlet/ Google 表單	蘇淵源　校長	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
2 □生成式AI應用	測海洋（鹽度、溫度與深度）	10 or 11/ 地球科學（或加深加廣課程：大氣與海洋）	●數位教學策略： 數位輔助分組合作教學 ●數位教學平臺： 1. Argo 資料庫 http://www.argo.net 2. 臺灣海洋資料庫 ●數位工具（軟硬體）： 1. 手機或平板 (一生一機) 2. Google Classroom 3. Google Jamboard	王靖華　老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 □ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力

序號	示例名稱	年級 / 領域	數位教學策略與特色	教學設計者	教案連結
3 □生成式AI應用	有 RGB 就是潮！影像顏色 RGB 與量化工具	10 or 11/ 自然科探究與實作	●數位教學策略： 數位輔助分組合作教學 ●數位教學平臺：無 ●數位工具（軟硬體）： 1. 手機或平板 (一人一機) 2. Google Classroom、Google 簡報、試算表 3. 測 RGB 分光量之手機 app: on color (Andriod) 或 colorPicker (iOS) 4. 高互動投票軟體 : Slido	王靖華　老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 □ 提升溝通表達力 ☑ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
4 □生成式AI應用	巨量資料與機器學習—什麼是機器學習？	10/ 資訊科技領域	●數位教學策略： 數位輔助分組合作學習 ●數位教學平臺： 線上分類器實作平臺 Teachable Machine, 網址 :點我 ●數位工具（軟硬體）： 1. 教師電腦、投影或廣播設備 2. 學生一組一手機 or 平板 3. 線上 Google 簡報平臺 4. 教育部出版高中生人工智慧教材《和 AI 做朋友 : 從零開始學 AI》	涂益郎　老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 □ 提升自主學習力

4 技術型高中

點我

序號	示例名稱	年級 / 領域	數位教學策略與特色	教學設計者	教案連結
1 □生成式AI應用	網路帳號與雲端應用	11/ 數位科技應用	●數位教學策略： 數位輔助分組合作教學 翻轉教學 ●數位教學平臺： 數位教學平臺 e-class ●數位工具（軟硬體）： 1. 電腦 2. 手寫板 3. 投影設備 4.Google Classroom 平臺 (含 Google 表單)	林梅英　老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
2 □生成式AI應用	保留盈餘的變動	11/ 商業管理領域	●數位教學策略： 翻轉輔助教學 ●數位教學平臺： 數位教學平臺 e-class ●數位工具（軟硬體）： 1. 平板 2. 投影設備 3.Google Classroom 平臺 (含 Google 表單)	歐佩芬　老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 □ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力

序號	示例名稱	年級 / 領域	數位教學策略與特色	教學設計者	教案連結
3 □生成式AI應用	生涯幻遊—未來生活圖像 Career fantasy techniques - Image of future life	10-12/ 生涯規劃	●數位教學策略： 1. 翻轉輔助教學 2. 科技輔助合作學習 ●數位教學平臺： 數位教學平臺 e-class ●數位工具（軟硬體）： 1. 電腦或平板 2. 投影設備 3.Google Classroom 平臺 (含 Google 表單)	藍天壕　老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 □ 促進合作力 □ 提升解決問題力 □ 提升溝通表達力 ☑ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
4 □生成式AI應用	直流電路實作／電阻串並聯電路	10/ 電機與電子群資訊科 / 基本電學實習	●數位教學策略： 數位輔助翻轉教學 ●數位教學平臺： 1. DeltaMOOCx 愛學網 2. AUTODESK Tinkercad ●數位工具（軟硬體）： 1. 個人電腦或平板 2. Google Classroom 平臺 (含 Google 表單)	藍啟民　老師	點我 本教案數位教學預期成效 ☑ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 ☑ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力

序號	示例名稱	年級 / 領域	數位教學策略與特色	教學設計者	教案連結
5 ☑生成式AI應用	流程指令及迴圈／迴圈指令	10/ 電機與電子群資訊科 / 程式設計實習	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： DeltaMOOCx 愛學網 ●數位工具（軟硬體）： 1. 具有網路通訊的個人電腦或平板 2. Code Blocks 3. ChatGPT 或 Bard	藍啟民　老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 □ 提升溝通表達力 □ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力
6 ☑生成式AI應用	資料結構／樹與圖	10/ 科技領域	●數位教學策略： 數位輔助翻轉教學 ●數位教學平臺： 1. E-class 網路教學平臺 2. Youtube 3. 因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1. 投影片 2. 手寫板（平板載具） 3. 實物投影工具 4. Jamboard board 5. IPEVO Annotator 6. Google 表單、文件 7. ChatGPT/BingAI	林梅英　老師	點我 本教案數位教學預期成效 □ 提升適性力 ☑ 促進合作力 ☑ 提升解決問題力 □ 提升溝通表達力 ☑ 提升創造力 ☑ 提升自主學習力

教育部中小學數位教學指引 2.0 版

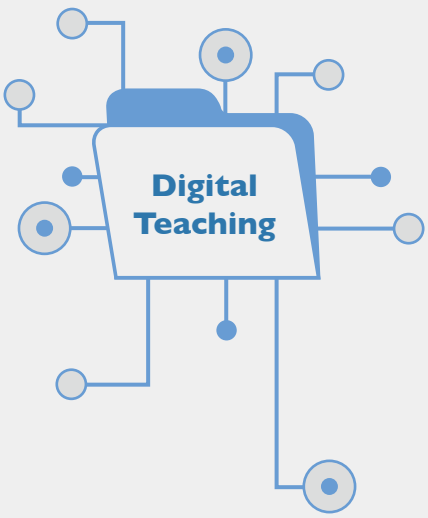
指 導 單 位： 教育部資訊及科技教育司

總 召 集 人： 郭伯臣 前教育部資訊及科技教育司司長、現任國立臺中教育大學校長

計畫主持人： 洪詠善 教育部十二國教新課綱推動專案辦公室執行秘書，國家教育研究院課程及教學研究中心研究員

共同主持人： 李政軒 110–111 年，時任國立臺中教育大學教育資訊與測驗統計研究所所長、現任教育部資訊及科技教育司司長

曹傑如 111–112 年，國立臺中教育大學特殊教育學系助理教授



研發團隊： （依姓氏筆畫數排序）

王靖華老師	國立臺灣師範大學附屬高級中學
方美霞老師	臺北市文山區興華國民小學
李秉芳老師	高雄市立旗山國民中學
呂美惠老師	高雄市鼓山區九如國民小學
林佳慶教授	國立高雄師範大學科學教育暨環境教育研究所
林哲立副研究員	國家教育研究院課程及教學研究中心
林柏寬老師	數學領域中央團團員，臺南市立永康國民中學
林梅英主任	國立臺東高級商業職業學校
林穎俊老師	宜蘭縣宜蘭市中山國民小學
林靜怡專員	教育部資訊及科技教育司
施君潔老師	南投縣埔里鎮史港國民小學
施春輝主任	新北市新莊區丹鳳國民小學
范姜淑雲老師	語文領域中央團團員，新北市中和區秀山國民小學
高台茜教授	國立東華大學教育與潛能開發學系
涂益郎主任	國立臺南第二高級中學
陳俊臣副研究員	國家教育研究院課程及教學研究中心
張啟中秘書	國立中興大學附屬高級中學
張崴崙老師	社會領域中央團團員，臺中市大雅區大明國民小學
張嘉倫老師	新北市新店區北新國民小學
開詩婷校長	臺中市磊川華德福實驗教育學校
游雅婷主任	亞利桑那州立大學訪問學者，臺北市中山區五常國民小學
黃馨緯老師	高雄市鹽埕區忠孝國民小學
楊智為教授	國立臺中教育大學教育資訊與測驗統計研究所
楊宗榮老師	臺中市豐原區翁子國民小學
歐佩芬老師	國立臺東高級商業職業學校
鄭凱仁專門委員	教育部資訊及科技教育司
駱儀芳老師	苗栗縣頭份市蟠桃國民小學
藍天壕老師	國立臺東高級商業職業學校
藍啟民主任	臺中市立臺中工業高級中等學校
魏坤賓理事長	臺灣實驗教育聯盟
蘇淵源校長	嘉義縣立竹崎高級中學

專案助理： 張凱勝、江映葳、巫珮熏、朱怡瑾、張芸茜、許其倫、吳育綺、吳虹瑜、鄧儀蕙（依參與順序）

Digital Teaching

DIGITAL

2.0版

MINISTRY OF EDUCATION
教育部