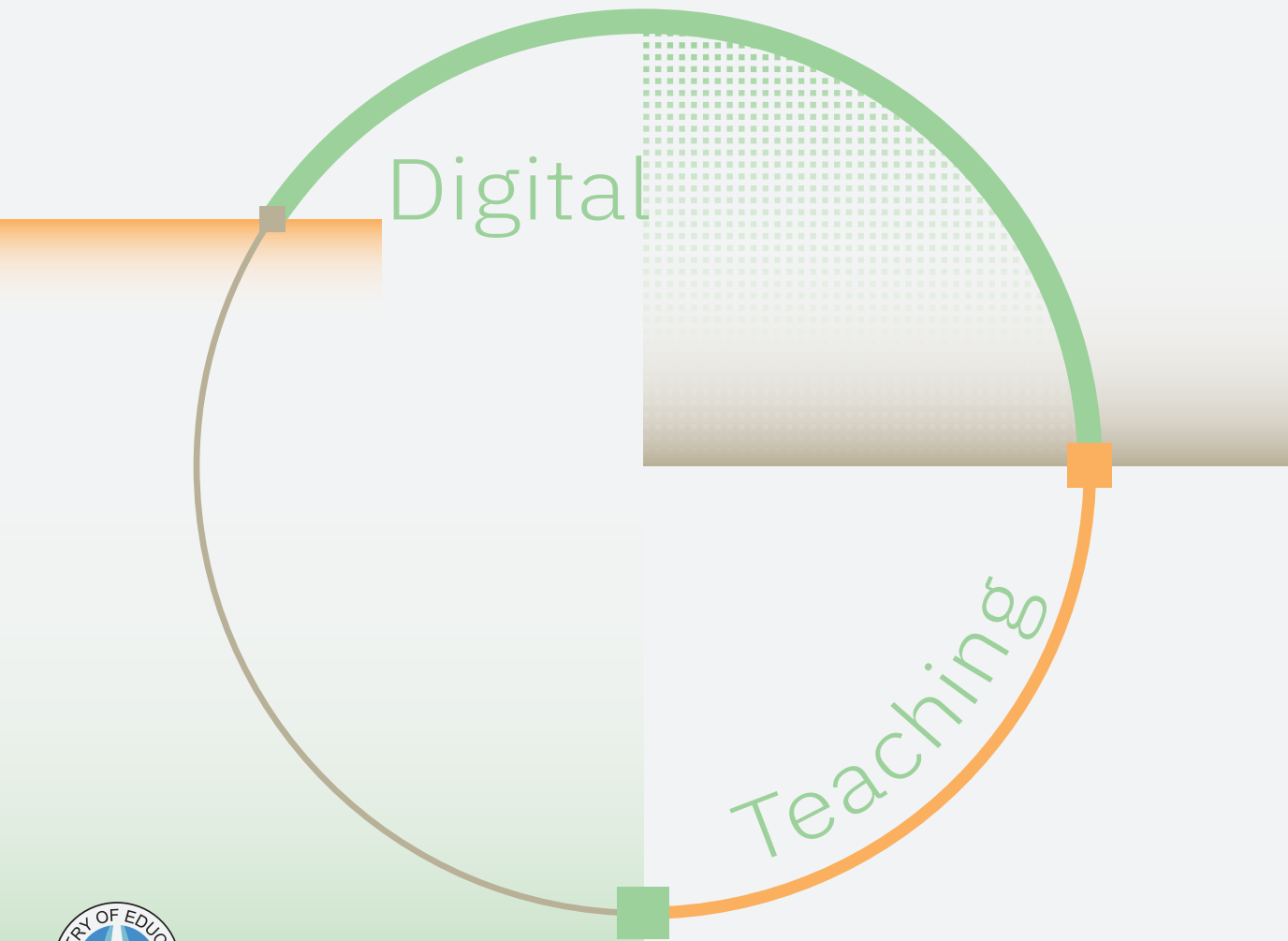
The Ministry of Education
Primary and Secondary School

Digital Teaching Guide

教育部
中小學
數位教學指引

3.0版



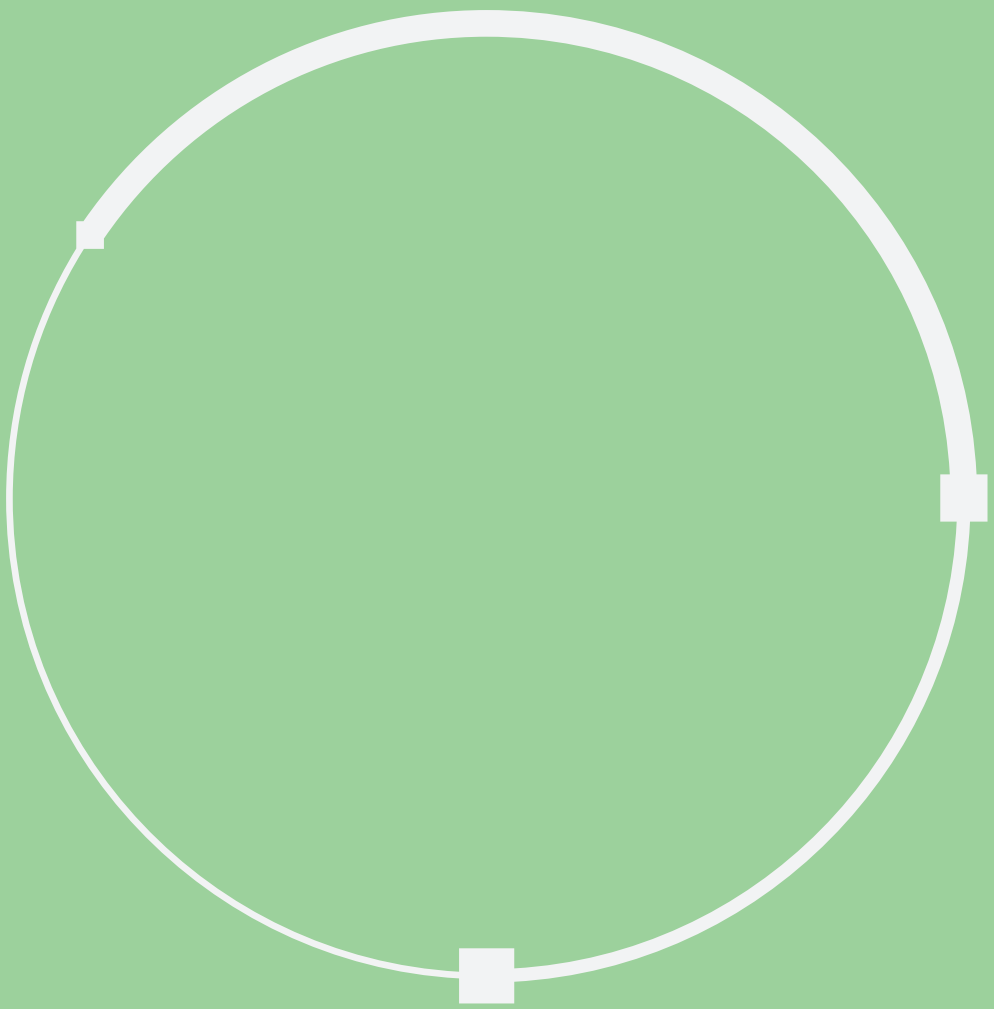
2024年8月

The Ministry of Education
Primary and Secondary School

Digital Teaching Guide

教育部
中小學
數位教學指引

3.0版



部長序

在 2022 年底 ChatGPT 發布後，生成式人工智慧（GenAI）風潮迅速席捲全球教育界，推動數位教育向更加適性化、智慧化及全球化的方向發展。當前的 AI 浪潮翻轉了數位的教學模式與課程設計，豐富了學習體驗，並重新定義了學與教的未來。

為讓全球教育系統適應並融入 AI 技術，聯合國教育、科學及文化組織除在 2023 年 9 月發布《生成式 AI 應用在教育與研究的指引》（Guidance for generative AI in education and research）外，另預計於本（2024）年 9 月數位學習週發布《教師與學生 AI 素養架構》（AI competency frameworks for teachers and for school students），以確保師生具備必要的道德意識和倫理標準，透過安全和有意義的方式在不同領域中應用 AI 工具，促進學習的理解、應用與創新。

本部借鑑國外經驗，重視校長、教師及家長的角色，將數位學習從教室延伸到家庭，完備學校領導、課程、教學與親職等面向，加以擴充研編《校長數位學習領導指引》、《數位教學指引 3.0 版》及《家長數位學習知能指引》等 3 本指引，打造「學生安心、教師專心、家長放心」的學習環境。

延續 1.0 及 2.0 版的「基礎、普遍與實用的工具書」，支持教師規劃與實施數位教學，《數位教學指引 3.0 版》新增「教育部因材網」AI 學習夥伴的簡介，以及 AI 使用風險的注意事項，並提出了 AI 輔助教學的原則。這些新元素不僅為教師提供了最新的數位工具與應用原則，更可幫助教師在課堂上引入多元的視野與跨域的整合。本指引深化了生成式人工智慧的應用，納入了有關數位素養的指導，並針對教師與學生的需求提供了具體的數位教學策略、設計與示例，成為中小學教師在增能與實施數位教學過程中的重要參考資源。這本指引將幫助各位教師更有效地應對數位學習的挑戰，促進學生的學習成效。

教育的真諦，在於啟發學生對社會議題的關注與思考。在過去，我們依賴經驗的傳承；而在今天，隨著 AI 的崛起，我們有了更廣闊的想像空間。科技如同遠行的帆槳，助力我們探索未知的海域；人文則是心靈的歸港，讓我們在追尋中不忘根本。透過科技與人文的結合，我們能為孩子們打造一雙翱翔的翅膀，幫助他們在這充滿挑戰與機會的數位時代中，發現自我、實現理想，成為具備探索精神、創新思維與實踐能力的世界公民。誠摯地希望每位教師都能充分運用《數位教學指引 3.0 版》，在數位化的浪潮中，勇敢探索，持續創新，為學生創造更豐富的學習經歷，並共同推動教育的進步與發展。讓我們攜手並進，迎接數位教育的美好未來！

教育部部長 鄭英耀 謹識

中華民國 113 年 8 月

序

為支持教師認識與應用數位工具輔助教學與學科學習，本團隊於 2022 年 10 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，包含參考聯合國教科文組織於 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等，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。接續，2022 年 11 月 OpenAI 推出 ChatGPT（Chat Generative Pre-trained Transformer）開發的人工智慧聊天機器人程式，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，隨著數位工具與生成式 AI 發展，研發團隊分析國內數位教學與生成式 AI 教育應用現況及相關文獻於 2023 年 10 月公布《中小學數位教學指引 2.0》，補充數位教學應用生成式 AI 輔助教學與提升學科學習的說明。

有鑑於生成式 AI 發展不斷自我迭代也推陳出新，OpenAI 於 2024 年 5 月公布之 GPT-4o 功能具有情緒感知能力進行對話、多語文互譯、圖文影像相互生成等功能。此外，Google 的 Gemini，以及 Microsoft 的 Copilot 等生成式 AI，都漸漸成為教師教學的重要工具。AI 對人類生活、教育與職涯發展已經產生深遠的影響，各國致力 AI 正向發展與防止相關技術濫用失控，因而訂定相關立法規範，包含歐盟執委會（European Commission, EC）於 2022 年 10 月 11 日發布「教師及教育人員透過教育與培訓應對假訊息和促進數位素養之指南」（Guidelines for teachers and educators on tackling disinformation and promoting digital literacy through education and training），針對中小學教師及教育人員提供培養數位素養、應對假訊息、評估與評量數位素養的指導方針。歐洲議會批准於 2026 年生效的「歐盟人工智慧法案」；聯合國教科文組織 2023 年 7 月發布《生成式 AI 與未來教育》（Generative AI and the future of education），同年 9 月發布《生成式 AI 應用在教育與研究的指引》（Guidance for generative AI in education and research），從不同角度檢視人工智慧在未來教育的應用與規範建議，也讓教育夥伴體認到數位工具輔助教與學演進快速，我們都必然在數位浪潮中與時俱進且持續精進。

邀請您與夥伴一起閱讀《中小學數位教學指引 3.0》，研發團隊補充數位工具與生成式 AI 最新進展，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，協助教師選擇適切的數位工具進行共備、實作與研討，同時納入「教育部因材網」人工智慧學習夥伴、學生及教師面向之數位素養、人工智慧使用風險、生成式 AI 輔助教學原則與相關學習或競賽活動應用 AI 生成規則建議；最後，提出不同領域與群科數位教學示例供教師參考。本指引定位為陪伴教師經歷數位轉型的引導手冊，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。

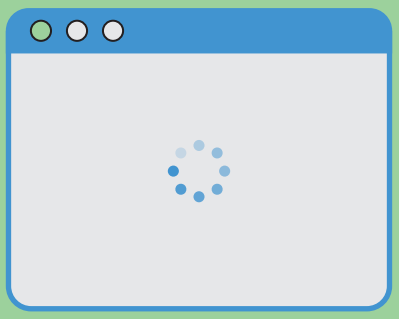
研發歷程中，感謝各縣市與國立學校數位學習推動辦公室與各個縣市教育局處相關單位中小學校長、以及參與研發與培力的教育夥伴提供寶貴實踐經驗與建議，方能完成本指引。此外，感謝共同研發不同數位教學策略之中小學各領域 / 科目示例的教師，將指引內涵轉化為具體可行的數位教學示例，在中小學教師設計與實施數位教學時提供參考與諮詢。

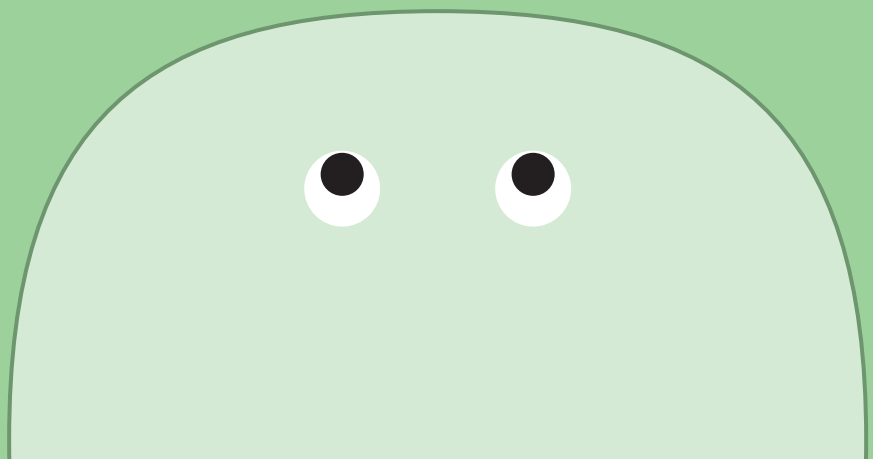
誠摯邀請您一起探究數位工具與生成式 AI 輔助教與學的潛力，掌握領域 / 群科與各類課程的本質與學習目標，適切應用數位工具提升學生自主行動、溝通互動與社會參與核心素養，提升學習內在動機與學習成效，成為具有數位素養的終身學習者。

中小學數位教學指引研發團隊　謹識

中華民國 113 年 8 月

Contents





目錄

部長序 I
序 II
指引簡介 VI

壹 數位學習趨勢與願景 01
1 數位學習趨勢 02
2 數位學習願景 05

貳 三個重要概念：數位素養、數位學習與數位教學 09
1 數位素養 11
2 數位學習 16
3 數位教學 20

參 教師數位教學實務 35
1 數位教學策略應用於不同課程的設計與示例 37
2 數位教學設計的重要考量 37
3 科技輔助自主學習 44
4 家庭支持、家長溝通與協作 46
5 教師數位教學專業發展的建議 50

肆 應用生成式 AI 輔助教學之說明 55
1 認識人工智慧與生成式 AI 56
2 應用人工智慧的學科教學知識 58
3 人工智慧生成內容之判斷工具與教學應用 61
4 教學應用生成式 AI 衍生課題的探究舉隅 65
5 教師應用生成式 AI 進行教學的時機與方式 70
6 學生應用生成式 AI 進行學習的時機與方式 71
7 注意事項 72
8 面對 AI 的思維 73

伍 支持系統 77
1 地方層級數位教與學的支持系統 78
2 學校層級數位教與學的支持系統 83

附錄：數位教學示例 86

指引簡介

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，並因應人工智慧發展，於本文提供教師與學生應用數位工具、生成式 AI 相關軟硬體及數位平臺等建議指南。同時精進與補充各教育階段不同領域、群科的教學示例，及培養數位素養與提升學習成效的策略方法，以作為教師社群進行數位教學培力、研討與共備的資源。本指引分為六部分：

第一部分：「數位學習趨勢與願景」

說明為何需要數位教學——隨著數位科技與人工智慧發展趨勢，在生活、教育與工作意義、目標及方式都深受影響。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與願景，回到您和社群夥伴的教學，共同思考數位教學可以帶來哪些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」

說明數位教學相關的三個重要概念——數位教學不只是資訊科技教師的任務，而是每位教師提升學習動機與成效，培養學生自主學習的關鍵。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——和一般教學設計相較，有效的數位教學關鍵在於診斷回饋與調整學習。教師設計與實施數位教學與評量時，往往會考量身邊有哪些可用、好用的數位學習平臺資源，針對所授課內容進行數位學習的效益評估，依據授課學生的年齡、學習特質與特殊需求，學習環境與設備，與家長溝通和協作說明重點，提供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，供教師參考及應用。

第四部分：「應用生成式 AI 輔助教學的說明」

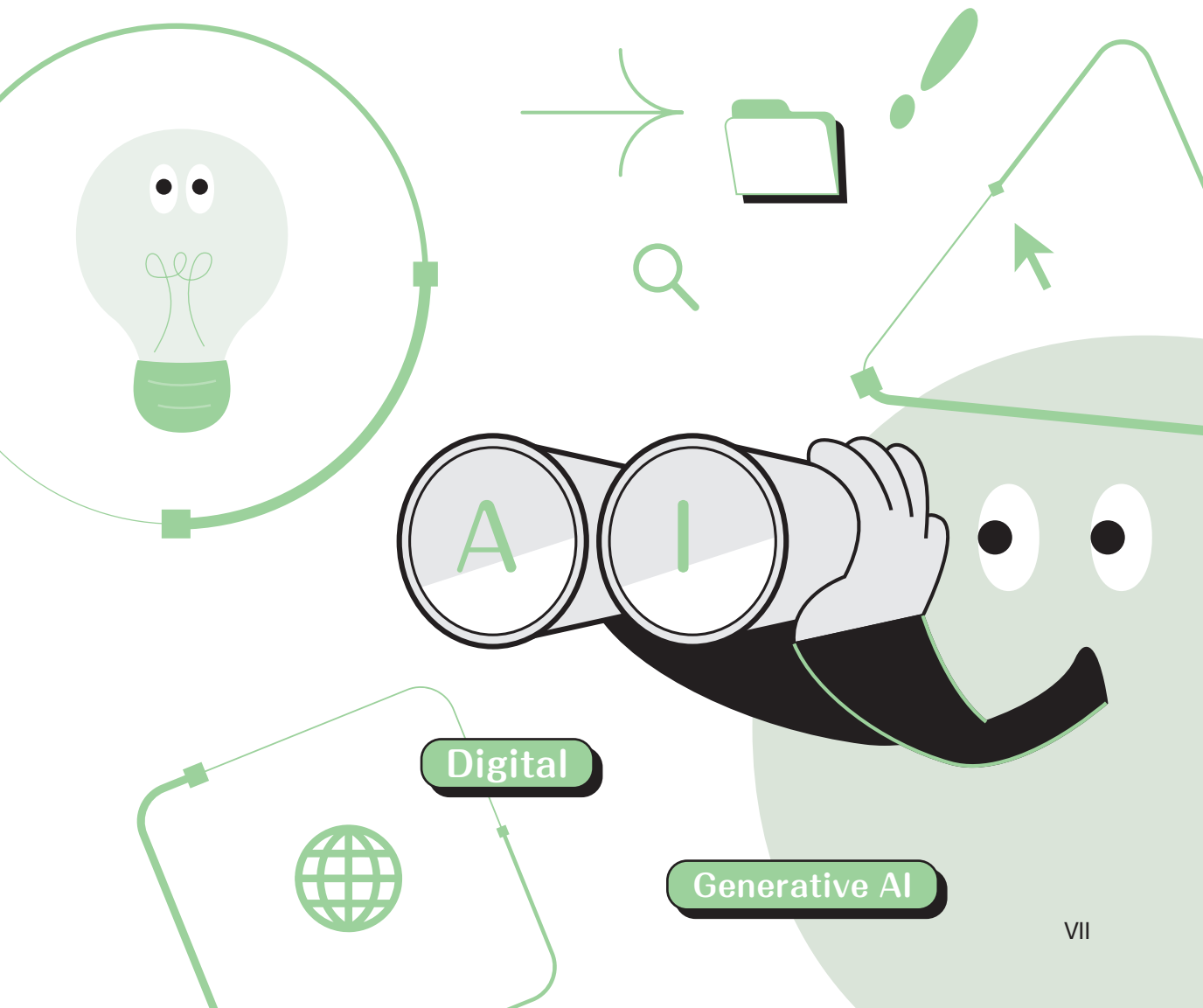
本部分界定人工智慧與生成式人工智慧的定義及其目前發展情況與常見的問題；此外，提出教師應用生成式 AI 輔助教學與融入學科學習，學生應用生成式 AI 進行學習的原則、時機與策略。本指引提供教師於備課、課程實施歷程與評量等不同階段應用各類生成式 AI 輔助教學時的原則、相關規範與引導建議，供教師參考與應用。

第五部分：「支持系統」

說明地方與學校如何整合與善用政府及民間提供的相關資源，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及進程，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。

第六部分：「附錄」

應用本指引的重要概念、數位教學設計工具、生成式 AI 輔助教學說明，提供中小學不同領域、群科的數位教學示例。以教師教學方案常用格式，透過數位工具或生成式 AI 的適切選用，闡述設計理念與數位教學模式，並且分享設計小秘訣，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。



Digital Teaching

壹

數位學習趨勢與願景

1 數位學習趨勢

在全球數位化浪潮的推動下，各國紛紛制定並實施數位學習政策，包括為學生配備個人學習載具、提升校園網路基礎設施，及確保學習環境的穩定與高效。這些政策不僅旨在縮小教育差距，還強調學生在課堂內外的數位安全使用；同時，各國積極建置數位學習平臺，研發豐富多樣的數位教材，從數位教科書到運用人工智慧（Artificial Intelligence，簡稱 AI）輔助教學工具，全面提升教學品質。隨著生成式人工智慧（Generative artificial intelligence，簡稱 GenAI、生成式 AI）的發展，教師的教學方式和學生的學習體驗正在發生深刻變革，數位素養和 AI 素養的培養也成為教育發展的重要方向。

（1）推動一生一數位學習載具政策

日本 2019 年實施「GIGA 學校計畫第 1 期」（Global and Innovation Gateway for All），於 2021 年已達一生一載具，建置校園高速網路，提升網路覆蓋及穩定性；新加坡 2020 年「國家數位素養計畫」（National Digital Literacy Programme, NDLP）和「教育科技計畫」（EdTech Plan），鼓勵學生自攜載具到校上課學習（Bring Yours Own Device，簡稱 BYOD）；同時家長可以選擇適合自己孩子的學習載具管理方式，以確保孩子在課後安全使用學習載具。韓國在 2024 年投入約 5,333 億韓元推動「數位化教育創新計畫」，逐步至 2027 年實現國小三年級至高中三年級學生一生一載具之數位學習目標。

教育部 2021 年底推動「中小學數位學習精進方案」，已於 2022 年達成偏鄉地區每位學生配有一臺平板，非偏鄉地區則是每六班配置一班的載具數量，並實驗學生自攜載具（BYOD）及帶載具回家（Take-Home Student Device，簡稱 THSD）政策，以落實數位學習平權，進而促進教育機會公平。

（2）建置數位學習平臺與研發數位內容

根據聯合國教育、科學及文化組織（United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO，簡稱聯合國教科文組織）於 2023 年發布《全球教育監測報告》（Global Education Monitoring），強調公共化與普及化的數位學習資源的重要性，近年各國致力建置數位學習平臺與研發數位內容。例如新加坡教育部設置了 SLS（Student Learning Space）教學平臺，提供以國家課程為基礎的數位教科書，並推動共享教案和評量；韓國將 AI 技術導入教科書，於 2023 年發表「AI 數位教科書推進方案」，並規劃於 2028 年普及於國小三年級至高中三年級，並適用在國語、社會、科學、工藝與家政等科目；日本則通過民間開發並以付費方式直接提供數位教科書給學生或學校，並透過教育平臺「學習 E 傳送門」（學習 E-portal）提供免費英語數位教科書及多樣化教育課程；美國透過聯邦政府的 ConnectED 計畫開發數位教材，鼓勵充分使用，並採用國家教材可訪問性標準（National Instructional Materials Access Center，簡稱 NIMAC）為學習障礙學生提供支援。

教育部因材網 2017 年起提供各學科學習資料和多元數位活動，利用 AI 和大數據技術，依學生學習程度調整及決定最佳學習路徑，回應學生的學習困難點與成就，成為學生自主學習的重要資源；隨著生成式 AI 的發展，教育部因材網 2024 年研發教育生成式 AI–e 度，針對通用性數位教學與特定學科數位教學模式提供生成式 AI 教學應用模式，進一步提升數位教學的品質與效能。

(3)提出數位素養內涵及指引

數位工具已廣泛應用於各個層面，因此培養具備數位素養的終身學習者為各國教育趨勢。歐盟執委會（European Commission, EC）於 2022 年 10 月 11 日發布《教師及教育人員透過教育與培訓應對假訊息和促進數位素養之指南》（Guidelines for teachers and educators on tackling disinformation and promoting digital literacy through education and training），針對中小學教師及教育人員提供培養數位素養、應對假訊息、評估與評量數位素養的指導方針。聯合國教科文組織於 2024 年 9 月數位學習週提出《教師與學生 AI 素養架構》（AI competency frameworks for teachers and for school students），指出在 AI 趨勢下教師應具備的知識、技能和態度，在合乎倫理和教育原則，能夠習得、深化與創新教與學；學生應具備 AI 的知識、技能和態度，以安全和有意義的方式在不同領域中應用 AI 工具，促進學習的理解、應用與創新。新加坡「2030 教育科技總藍圖」（EdTech Masterplan 2030），推動個人化學習、強化學生數位素養、科技使用能力及 21 世紀核心素養，讓學生做好面對科技快速更迭世代的準備。

美國教育科技辦公室 2021 年出版數位教學學校領導者、教師及家長指引，揭示數位教學與學習的方向，2022 年發布《為所有人促進數位平等報告書》（Advancing Digital Equity for All）；加拿大線上學習領先者安大略省 2020 年決定自 2022 年起，中學生畢業前至少要修畢 2 學分的線上課程；愛沙尼亞 2021 年展開「2021–2035 年教育戰略」等，建立教育數位治理生態系統。

教育部於 2022 年發布《中小學數位教學指引 1.0 版》提出數位素養面向與內涵，2023 年《中小學數位教學指引 2.0 版》提供教師能運用生成式 AI 數位工具規劃教學，培養學生具備使用生成式 AI 的基本素養，2024 年公布《中小學數位教學指引 3.0 版》、《中小學校長數位學習領導指引》、《中小學家長數位學習知能指引》，從學校到家庭，從領導、課程、教學與親職等面向，全方位系統化支持教育的數位創新與轉型。

(4)應用人工智慧輔助教學與融入學科學習

聯合國教科文組織 2023 年 7 月發布《生成式 AI 與未來教育》（Generative AI and the future of education），指出生成式 AI 對教師的角色、評量方式以及教育內容產生的影響，包含潛在風險與倫理議題，同年 9 月發布《生成式 AI 應用在教育與研究的指引》（Guidance for generative AI in education and research），從理解、應用到創新，教師在備課、教材準備、教學實施、評量診斷與回饋等階段，應用生成式 AI 提供教學設計建議、生成教學簡報或教材草案，設計學習任務或評量命題，設定評

量標準等，進行脈絡化與適性化的調整，以輔助教學和學科學習，讓教師成為引導學習的「導學者」，支持學生自主學習，並提供各國制定相關政策與策略時能確保生成式 AI 實現「以人為本」的教育願景與更好的生活。

教育部 2024 年公布《中小學數位教學指引 3.0 版》，納入 AI 應用之教案示例，協助教師在備課、教學及評量等不同階段適當運用生成式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，同年年底亦將公布 AI 素養白皮書，作為訂定相關政策與教學應用的參考依據。

（5）實現個人化與適性化的學習，縮減教育落差

聯合國教科文組織 2019 年 6 月發表《人工智慧與教育：政策制定者指南》（AI and education: guidance for policy-makers）共識，建議政策制定者應支持開發以 AI 技術為基礎的教育新模式，培養教師運用 AI 系統進行教學的能力，藉助 AI 工具提供個人化終身學習系統，並善用數據作為教育政策制訂與修改的依據。

各國課程與教學的變革更朝向應用數位工具與 AI 輔助實現個人化與適性化學習。依據學生學習程度、時間、興趣、需求等提供學習路徑、資源與方法，培養學生應用數位工具輔助與管理個人的學習目標、選用策略、自我監測評估與調整的能力。此外，透過數位學伴提供學生適性化的回饋與建議，提升自主學習力。

我國近年來積極投入資源建立數位教學與學習所需的設備及支持系統，例如教育部因材網數位學習平臺提供十二年國教課綱主要領域 / 科目課程之免費數位教材，包含教學影片、診斷題目與互動式教學等，平臺超過 1.8 萬支教學影片及 11 萬個測驗題；「Cool English 英語線上學習平臺」酷英網英語線上學習平臺（以下簡稱教育部酷英網）開發 CoolE Bot 主題情境式英語聊天機器人，提供情境式對話環境，深化學習者英語口說能力，呼應聯合國教科文組織《2030 年教育仁川宣言》，實現包容、公平的優質教育目標。

2 數位學習願景

在數位與 AI 時代的迅速演進中，教育雖然面臨前所未有的挑戰與機遇，但可透過普及化、平權化的學習環境，致力於提供個人化和適性化的學習體驗；同時，全面提升師生的數位與 AI 素養，培育具備批判思考和創新能力的終身學習者，塑造公平且創新的教育生態系統。透過重新定義學習本質，不僅能推動教育轉型升級，在數位時代為學生創造更多可能，更能夠實現數位學習願景：普及化與平權化學習環境、個人化與適性化學習體驗、數位與 AI 素養全面提升、創新教學模式與差距縮減、教育轉型與協作創新生態。

(1) 普及化與平權化學習環境

實現一生一機的數位學習載具政策，確保所有學生都能獲得平等的數位學習機會，落實數位學習平權，縮小城鄉數位差距，讓每位學生都能享有公平免費的數位學習資源，獲得優質的教育機會。

(2) 個人化與適性化學習體驗

運用數位與 AI 工具及各類學習平臺，建置完善的數位學習系統，研發多元化的數位內容，提供適合每位學生的個人化學習路徑，實現個人化與適性化學習，提升學生的自主學習能力。

(3) 數位與 AI 素養的全面提升

強化師生的數位素養與 AI 素養，培養批判性思考、創新應用和倫理意識，使學生能夠應用數位工具與 AI 技術解決問題，有效面對數位風險與未來挑戰，成為具備終身學習能力的數位公民。

(4) 創新教學模式與差距縮減

利用 AI 技術革新學習方式，提供靈活的學習路徑和即時回饋，幫助每位學生充分發揮潛能，縮小教育落差，確保所有學生都能獲得高品質的個人化學習體驗，以提升學習成效。

(5) 教育轉型與協作創新生態

鼓勵教師運用 AI 輔助教學，重新定義教師導學者的角色，促進教師專業成長，建立協作學習社群，共同推動教育創新，培養學生成為具有數位素養的終身學習者，為數位與 AI 時代的無限機會與挑戰做好準備。

重點 BOX

① 五大數位學習趨勢

1. 推動一生一數位學習載具政策
2. 建置數位學習平臺與研發數位內容
3. 提出數位素養內涵及指引
4. 應用人工智慧輔助教學與融入學科學習
5. 實現個人化與適性化的學習，縮減教育落差

② 五個願景

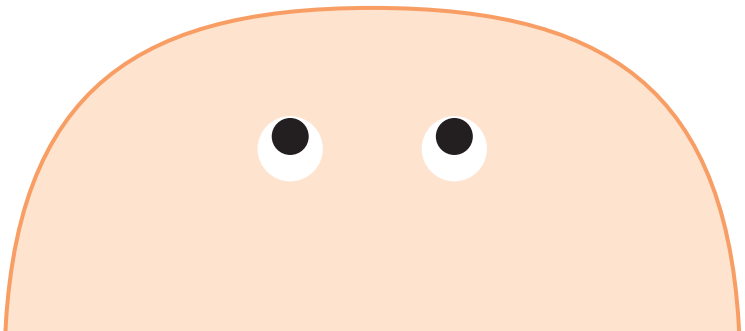
1. 普及化與平權化學習環境
2. 個人化與適性化學習體驗
3. 數位與 AI 素養的全面提升
4. 創新教學模式與差距縮減
5. 教育轉型與協作創新生態

③ 個人化學習 (Personalized learning)

是指根據每個學習者的需求來調整學習目標、學習速度、教學方法、教學內容的教學模式。此外，學習活動的設計要有意義且與學習者相關，通常由學習者的興趣驅動並自主發起。

④ 適性化學習 (Adaptive learning)

為個人化學習的一環，主要特色是強調依據學習者的需求提供學習資源的教學方法。透過數據分析和人工智慧技術，適性化學習系統能即時調整學習內容和評估方法，提供即時回饋與學習建議。




DIGITAL
TEACHING...

Digital Teaching

2

貳

三個重要概念：數位素養、數位學習、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，每位學生必須經歷的「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，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。

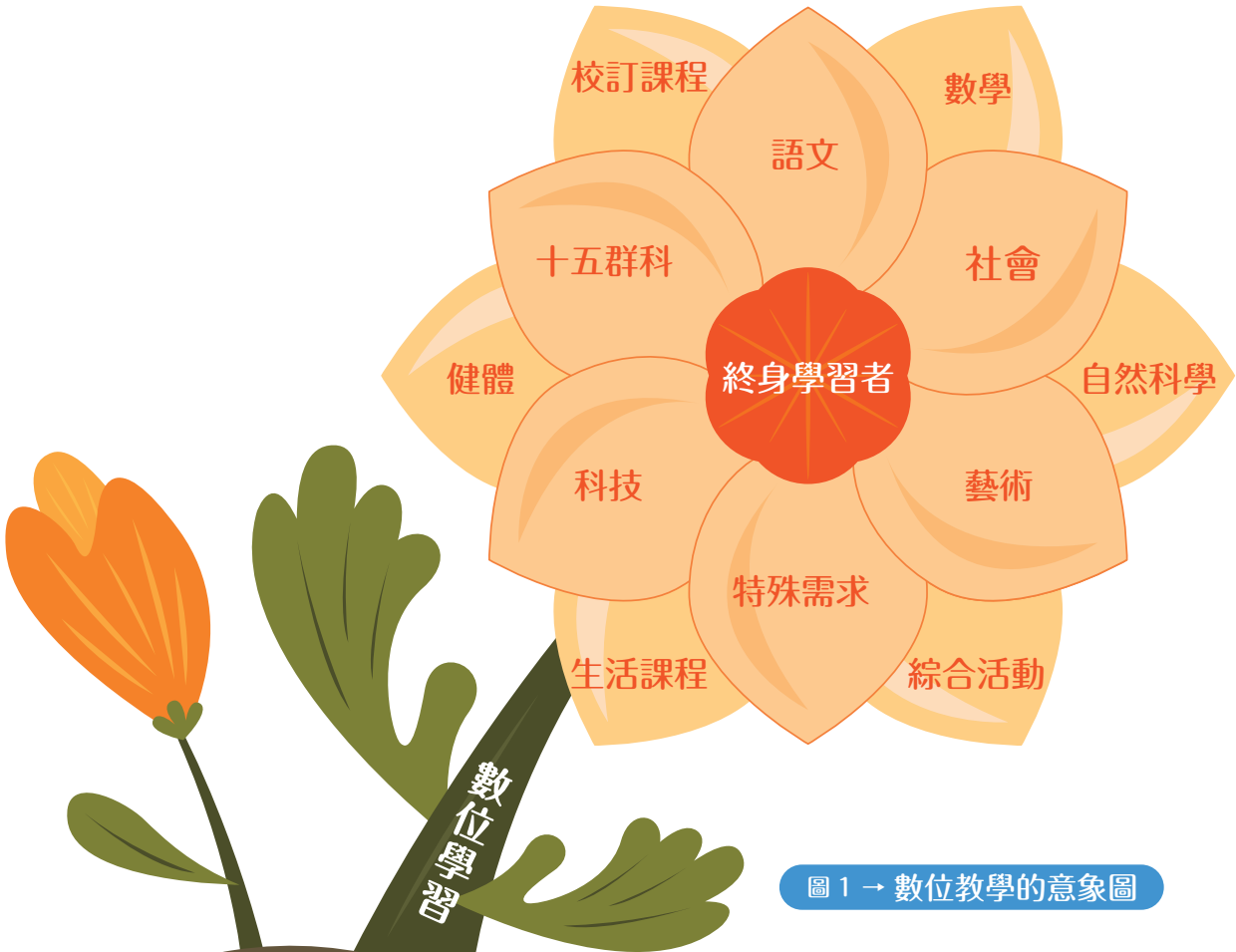


圖 1 → 數位教學的意象圖

1 數位素養

數位素養（Digital literacy）是指能正確使用數位科技，並具備當代數位公民涵養。具備數位素養的公民能善用數位工具，搜集、評估、應用資訊，進行溝通合作、研究並解決問題，同時熟悉數位科技概念與技能，適切的進行數位活動與創作。

數位素養在十二年國教課綱「溝通互動」面向中的「B2 科技資訊與媒體素養」，具體內涵為「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」。為落實該核心素養，十二年國教課綱的各領域學習重點皆適切納入數位素養相關內涵，例如科技領域之「資訊科技」培養學生利用資通訊科技、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」；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，各個領域 / 科目 / 群科的課程與教學皆需適切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，提出數位生活的八個關鍵內涵 [1]，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。歐盟執委會於 2013 年提出數位能力（Digital competence）一詞 [2]，係指能有自信、批判性和負責任地使用數位科技來進行學習、工作和社會參與；再於 2018 年對數位能力進一步提出「資訊與資料素養、溝通與合作、數位內容創作、安全性、問題解決」五大面向 [3]，作為解釋數位素養的參考架構；續於 2022 年發布 DigComp2.2，納入人工智慧、物聯網、大數據、綠能及永續環境等議題，並強調公民須了解社交媒體和數位科技所帶來的風險 [4]。綜整上述，數位素養包含數位知識、能力、數位責任與態度。

十二年國教課綱實施的科技領域所列學習表現貼近國際數位素養的發展包含：「運算思維與問題解決」、「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，數位素養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，例如學生應用數位工具與 AI 輔助自主學習，進行探究實作或是專題／問題／現象為本的探究學習，學習歷程關注數位公民責任與法律權益等課題。

數位工具與 AI 的發展，提供學生量身訂做式的個人化與適性化的學習機會；「課程設計與教學方法」由知識傳遞轉向數位協作、溝通協調、批判與創意性思考等能力的培養，教師透過各領域／科目／群科與跨領域應用數位工具與 AI，輔助教學與融入學科學習，引導不同教育階段的學習者，從體驗、實作、應用、探究、合作、創作的數位學習中培養數位素養。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；國中與高中學生除了在部定科技領域外，也可透過校訂課程培養數位素養。此外，依據不同階段學生身心發展特質，需適切使用數位工具與生成式 AI，國小學生在教師教導與協作學習中學習，國中學生可以在協作與自我調節導向中學習，高中學生可強化數位協作與自主學習。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四個主軸，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，培養學生成為終身學習者。數位素養的四個主軸說明如下：

(1) 數位安全、法規與倫理

理解數位環境中的設備、內容、個人數據和隱私；保護身心健康，並了解數位科技對社會福祉、社會包容，以及環境的影響。

- 數位康健與福祉：善用數位科技以提升個人幸福感，維護身心健康，避免網路沉迷。
- 資訊安全與法治：具備網路、雲端、應用程式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 時能夠遵循資訊安全、網路交易等觀念。
- 隱私保護與網路身分管理：能夠適切的保護及管理自己所創建的網路身分，保護個人網路隱私、認識網路霸凌、防範數位／網路性別暴力及遵守相關法律規範。

(2)數位技能與資料處理

理解個人之資訊需求，能有效檢索數位數據、資訊和內容；判斷來源及與需求之相關性；管理、儲存及組織數位數據、訊息和內容。

- 資料表示、處理及分析：具備識別不同型態的資料，並理解資料收集與存取方法的能力，理解常見的資料處理與分析方法、數據資料的應用，並能進行基本操作。
- 資訊驗證與評估：具備足夠的背景知識及辨明資訊來源的方法，用以判斷網路資訊的正確性。

- 人工智慧的素養：了解人工智慧對教學與學習的基礎概念、原理與影響，並能確認生成式 AI 所提供資料的正確性，且在創建內容時能遵守相關法規，並謹慎地將其內容作為教學參考或輔助之用。
- 數位資料評估及應用：以數位資料進行數據分析，透過實證結果精進數位教學方式及促進教學成效，了解數位資料的應用有助於學習成效診斷。

（３）數位溝通、合作與問題解決

正確使用數位技術進行互動、溝通和合作，並了解文化和世代多樣性；透過公共和私人網路服務，參與社會，成為良好的數位公民；管理個人的數位身分和聲譽；識別資訊需求和問題，並解決數位環境中生活與學習問題。

- 數位溝通表達與合作：運用資訊科技等數位工具進行問題的陳述、表達、解決，能了解語言、圖像的符號以進行資訊傳遞，達到資訊整合並進行有效溝通與合作、互動、分享，並能共同完成任務。
- 系統思考與問題解決：運用數位知識、工具與生成式 AI，協助探索、思考、分析問題，並能了解運算思維的原理，進一步達到整合應用之學習，以解決生活、生涯與人生的各種問題。
- 人際關係與網路禮儀：具備友善的人際情懷、尊重多元聲音、包容異己，在現實與網路上能安全交友，與他人互動時，能秉持著尊重、友善的態度。
- 社會參與與言論自由：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，尊重網路言論自由，展現世界公民的意識與行動。

（４）數位內容識讀與創作

合法合宜地創建和編輯數位內容，並將其整合到現有知識體系中；運用數位工具與生成式 AI 培育思辨、創造的能力，並且實踐美感生活。

- 數位內容識讀：能理解數位資訊及媒體的影響力，能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，並具備識讀能力，有效判斷資訊是否正確、存有偏見、違背基本人權等。
- 網路著作權：認識網路著作權，並了解如何保護自己的著作權，也不要侵犯他人的著作權。
- 數位創作與創新：善用數位工具與生成式 AI 來提升高層次思考能力，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。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，具備數位素養與發展興趣探索性向，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，衝擊著我們對於既有知識與學習的假設和規範，我們不能只是問「如何為人工

智慧的影響做準備？」更要思考的是，人工智慧發展對教與學可能帶來的正向影響是什麼？產生的風險與問題有哪些？教育面臨的轉型與創新的樣態為何？師生在教學中的任務與角色有何改變？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。

數位科技與 AI 應用於教育領域時，更要能重視與提升社會情緒學習（Social Emotional Learning，簡稱 SEL）能力；所謂社會情緒學習由五個類別組成[5]，包含①自我覺察（例如：識別情緒狀態）、②自我調節（例如：面對壓力讓自己平靜下來）、③社會覺察（例如：同理他人情緒和觀點）、④關係技巧（例如：溝通與傾聽的技巧）、⑤問題解決與決策的能力（例如：預測自己選擇後的結果）。數位素養與社會情緒學習彼此相輔相成；首先，應用數位工具與 AI 辨識情緒技術有助於教師與學習者覺察自我情緒與認識自己；此外，在數位工具設計的虛擬角色模擬社交情境中，可以不斷練習與他人合作解決問題和溝通技能，提升決策與負責任的能力。數位科技工具與 AI 技術能輔助教師提供情感支持和即時回饋，改善學生的學習體驗，主要策略包含：

（1）練習自我反思：應用數位科技與 AI 技術提供個人化回饋和數據分析，引導學生練習反思學習策略與學習歷程，覺察自己需要改進的優點和缺點，從而提升學生自我認知。

（2）應用創意思考：引入預測未來的想像力，以及對解決問題創意策略模擬等，引導學生使用創意思考法。此外，根據學生的需求設計具挑戰的任務，在動態與創造性的學習環境中，發揮小組成員的優勢能力，協作學習並且應用數位工具解決問題。

（3）實施自主學習：數位科技與 AI 技術能夠提供個人化學習體驗、即時回饋來提高學習成效，尤其適性化學習幫助學生都能按照自己的節奏學習並看見進步，提高自我效能。

數位科技與 AI 技術的發展將有助於社會情緒學習能力的培養上，透過 AI 技術辨識和理解學生感到悲傷、快樂或困惑的時候，分析數據來覺察識別情緒感受，讓教師能以適合方式幫助和支持學生，比如建議他們處理壓力或改善心情的方法。應用數位科技與 AI 技術輔助學生學習時，關注學生的心理健康，經營支持社會情緒的班級文化，培養以人為本的數位素養更為重要。

數位素養作為數位教學與數位學習的基礎和目標，皆要能考量包容性、公平性、品質以及安全原則。歡迎教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，並作為教學與評量設計的參考。

註 1：參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）。

註 2：Ferrari, A.（2013）. DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe（P. Yves & B. Barbara, Eds.）. Publications Office of the European Union. http://doi.org/10.2788/52966

註 3：European Commission.（2018）. Proposal for a Council Recommendation on Key Competences in Lifelong Learning. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)

註 4：Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y.（2022）. DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens – With new examples of knowledge, skills and attitudes. Publications Office of the European Union. http://doi.org/10.2760/115376

註 5：資料來源請參考「學術與社會情緒學習協作組織」（CASEL）https://casel.org/fundamentals-of-sel/what-is-the-casel-framework/

重點 BOX

① 課綱核心素養內涵包含數位素養

② 科技領域強化數位素養

③ 數位素養應用展現於各領域／群科與各類課程

④ 數位素養四大主軸

1. 數位安全、法規、倫理
2. 數位技能與資料處理
3. 數位溝通、合作與問題解決
4. 數位內容識讀與創作

2 數位學習

2-1 數位學習的意涵與型態

數位學習（Digital learning）是指學生能具備數位素養，適切應用數位工具與生成式 AI 等資源，透過目標設定、策略選擇與執行、評量與回饋、調節等階段培養自主學習能力。學生與教師、學生同儕之間結合數位工具或生成式 AI 進行協作學習，達成學習目標、提升自我效能和內在學習動機，與時俱進地成為終身學習者。數位學習有不同型態，前提是要確保每一位學生及教師能夠在資訊及通訊設備、網路、數位平臺與工具、學習資源的軟硬體學習環境中，具備應用數位與 AI 知識、能力與態度。

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：



圖 2 → 學生的三種數位學習型態

（1）教導式的數位學習

依循學校或師生共同研訂的數位工具與生成式 AI 使用規範，由教師設定學習目標 / 任務、內容、方法、評量等；學生在教師教導下，運用數位工具、生成式 AI 等多元資源進行學習，包含聆聽、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提問、任務與作業，學生可以透過數位學習平臺並應用數位載具（如平板）進行文本閱讀、習題演練、口說練習與學習評量等。

（2）協作式的數位學習

依循學校或師生共同訂定數位工具與生成式 AI 使用規範，師生一起設計學習目標與評量任務與規準，應用數位工具、生成式 AI 輔助學習。當學生參與學習設計時，可以應用生成式 AI 在學習歷程中練習提問、對話、監評、教練等，以師生、同儕、人機協作互為夥伴的學習。例如在開放性任務或問題中，透過數位工具與生成式 AI 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。

（3）自主式的數位學習

依循學校或師生共同訂定數位工具與生成式 AI 使用規範，由學生主導學習，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、生成式 AI 與學習平臺，進行生成式 AI 提問與精緻化、學習自我評估及調整，以達成所設定的學習目標。

生成式 AI 可生成多模態的內容，包含文本、圖像、影片、音樂、程式設計等，對身心發展尚未成熟與處於基礎學習能力階段的學生而言，如果沒有教導與練習，恐會產生 AI 代做的學習外包現象，或曝露在資安風險中而不自知。因此，聯合國教科文組織在 2023 年 6 月提醒生成式 AI 在學校應用發展速度太快，需要有所規範；有關生成式 AI 使用規範，依據 2023 年 9 月，聯合國教科文組織發布《生成式 AI 應用在教育與研究的指引》（Guidance for generative AI in education and research），呼籲政府規範其在教育領域的應用，確保「以人為本」的應用原則；同時建議在課堂上使用 AI 的最低年齡限制應為 13 歲。同樣地，生成式 AI 開發公司如 OpenAI 針對使用年齡政策說明：「根據 OpenAI 的服務條款，使用者必須年滿 18 歲才能使用 OpenAI API。如果使用者年齡在 13 歲至 18 歲之間，則必須在父母或法定監護人的監督下使用。使用 ChatGPT 等 OpenAI 的消費者產品同樣需要年滿 18 歲。如果年齡在 13 歲至 18 歲之間，則需要得到父母或法定監護人的同意和監督。這些限制旨在保護未成年人的隱私和安全，確保他們在使用這些技術時能夠獲得適當的監督和保護。」[6]。因此，應遵守適齡適性原則，13 歲以下學生應在教師指導下使用為教育目的所設計的生成式 AI 工具，例如教育部因材網 2024 年研發教育生成式 AI-e 度、教育部酷英網、均一教育平臺等，特別在國小學生奠定學習基礎學力階段，使用數位工具主要是

註 6：有關 OpenAI 針對使用年齡的說明請參見 https://help.openai.com/en/articles/8313401-is-ChatGPT-safe-for-all-ages

輔助學習，國、高中階段則需要在教師引導下，有意識地判斷、遵守且符合倫理要求，具有判斷與風險意識，讓 AI 成為學習教練與學習夥伴。

在不同的數位學習型態中，學生應具備適切應用數位工具、生成式 AI 的素養。聯合國教科文組織在 2023 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、主題的需要，搭配學習策略與工具，應用數位素養規劃執行與評估調整自己的學習計畫及任務。同年再發布的《生成式 AI 與未來教育》（Generative AI and the future of education），鼓勵師生應能夠批判反思生成式 AI 對人類包含教育各層面的影響，對使用生成式 AI 及其生成內容必須檢視確證與承擔責任，成為具備數位素養的公民。

重點 BOX

1. 數位學習三種型態：教師教導、師生與數位工具協作、學生自主。
2. 數位學習可依據學生身心發展、學習進程、學習目標、表現任務採取適合的型態。
3. 13 歲以下學生如果要使用生成式 AI，需要在教師指導下選用依據教育目的設計的 AI 來輔助學習，如教育部因材網 2024 年研發教育生成式 AI–e 度、教育部酷英網、均一教育平臺等。
4. 13–18 歲未成年學生使用生成式 AI 要能獲得教師與家長適當監督與保護。
5. 本節提到「學習外包」（Outsourcing of learning）是指過度依賴生成式 AI 減少思考和學習的機會，這是使用生成式 AI 時要克服的問題。

與社群學習夥伴一起探究

1 請與社群教師們一起討論，在您課堂的學生具備什麼數位素養？還需要加強的有哪些？

2 請分享您的教學設計中如何應用不同數位學習型態？請提供案例。

3 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？

4 邀請您和學生一起訂定數位工具與生成式 AI 應用規範，並且討論生成式 AI 可以幫忙做什麼？可能產生哪些風險和問題？師生共同遵循的規範為何？

3 數位教學

3-1 數位教學意涵

「數位教學」是指教師有系統性且適切地運用數位工具與生成式 AI 進行課程規劃、教學設計與實施，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，讓課堂的互動能即時且順暢，師生均可利用數位科技即時掌握學習目標與學習狀況，透過數位工具包含數位學習平臺診斷數據分析，協助隨時修正教與學的策略。

「數位教學」包含數位科技輔助教師教學及數位科技融入學科教學兩個範疇。首先，「數位科技包含應用數位工具與生成式 AI 輔助教學」的意義在於成為教師教學協同夥伴，在備課、教學實施、評量各階段，提供教師更便利且有效地應用多元教學方法，如討論與溝通、學習紀錄、創作與發表等，以達成學習目標；其次，「數位科技包含應用數位工具與生成式 AI 融入學科教學」則是透過不同科目，如國語文、數學、藝術、自然科學、社會等，融入數位工具和生成式 AI，讓學科知識、能力更能為學生所理解、應用、創新，提升學習動機與成效。因此，數位教學能讓教師教學與學生學科學習，更便利、多元、適性、創新與有效（請參考圖 3）。

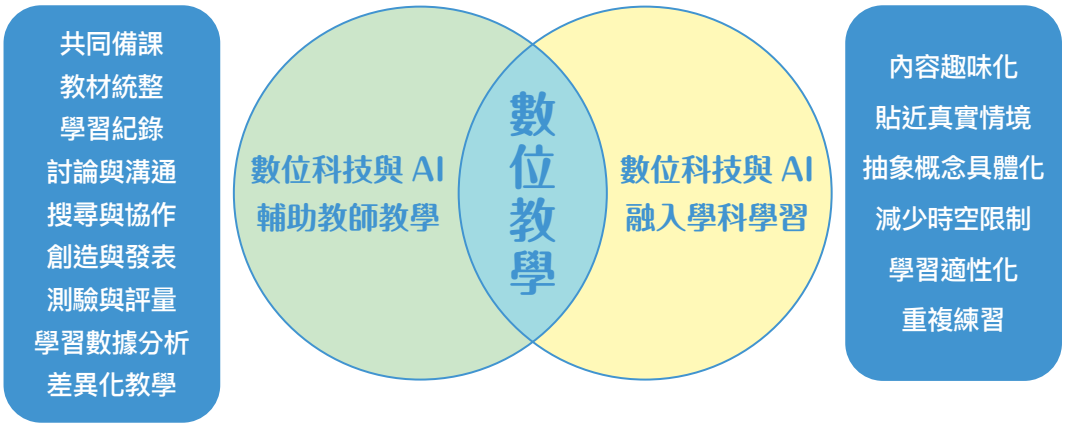


圖 3 → 數位教學重要範疇與面向

❶ 數位科技與 AI 輔助教師教學

「數位科技輔助教師教學」是運用數位工具（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。

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教育平臺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，並利用生成式 AI 協助教師備課，例如擷取課本或教材畫面，運用 AI 輸入圖，輸入學習重點內容的方式進行分析，協助教師快速轉化並掌握該課程之學習目標。

(2) **教材統整：**利用教育部因材網課程包模組或 Google Classroom 統整不同來源與形式之數位教材，並進行教學流程排列，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。例如教育部因材網的知識結構，每一個學習節點均以課程包方式提供教學影片、練習題，並搭配教育部因材網教育生成式 AI–e 度，提供教師指派或自學的完整規劃。

(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，亦能保留學生與生成式 AI 進行討論的歷程，協助了解學生的迷思概念。

(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，也可引導學生運用數位平臺提供的 AI 工具。例如學生可運用教育部因材網學科學習領域學習夥伴，適切運用提問策略，進行概念澄清或引導使用。

(5) **提問與協作：**利用 Google Search 進行學習主題搜尋，或是應用生成式 AI 進行學習協作，透過提問生成內容進行判斷，應用 Google Document 或 Padlet 協作共同編輯文件。利用數位學習平臺 AI 學習夥伴，學生可透過探究歷程之關鍵提問、追問、澄清、資訊確認，協助進行主題課程之資訊搜尋與對話互動共作。

(6) **創造與發表：**利用生成式 AI 或繪圖、影片軟體進行數位內容創作與發表，依循與教師共同訂定的生成式 AI 使用規則，說明協作情況與標示引用。經過生成式 AI 或繪圖工具協作完成的作品，可應用如 Padlet 或 Slido 平臺展示發表小組作品。利用相關的數位學習平臺提供的 AI 寫作精靈，擔任學生進行自學寫作時的諮詢教練，提供寫作之文體辨識、修辭、語句通暢、標點錯字協助等學習引導。

(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，也可透過蘇格拉底式提問策略與生成式 AI 進行問答，或藉由 AI 家教系統提供個別化的回饋與精進學習建議。

(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 可以為教師製作各種輔助教材、評量、學習內容的工具，惟教師仍須進行校準，以協助實施差異化教學。

❷ 數位科技與 AI 融入學科學習

「數位科技融入學科學習」是指以數位科技將學科內容轉化為多元呈現方式，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融入學科學習。

(1)**內容趣味化：**應用生成式 AI 生成或已經研發的影音、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，或於歷史情境或地理實察課程中應用 AR、VR 等。

(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，或應用 Color Picker APP 測 RGB 分光量。

(4)**減少時空限制：**Google Maps 能應用於社會領域，Google Earth 能應用於地球科學，應用 Plantale 及 Quiver APP 能在短時間內了解植物及蝴蝶的生長變化。利用教育部因材網 2024 年研發教育生成式 AI–e 度，可讓孩子不論在自學、小組共學時，使用蘇格拉底式的詰問對話方式，提供適切的引導支持與概念或解題歷程的澄清與協助。

(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。例如使用教育部酷英網的語音辨識與回饋，與教育部因材網通用型學習夥伴及學科領域學習夥伴，針對個別的學習表現，以生成式 AI 協助學習者進行客製化的對話學習。

(6)**重複練習：**例如利用生成式 AI、教育部酷英網或學習吧的英語語音辨識，可以重複練習英語發音並即時修正，亦可使用 Teachable Machine 網站重複訓練機器學習模型來學習分類技術。

建議教師在規劃「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[7]（請參閱附錄的數位教學示例）。教師進行數位教材的選擇或製作時，應考量學科特性及數位科技融入等面向，並嘗試將不同來源的數位教材內容整合成課程包，可持續調整與豐富數位課程設計，不但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管理，亦有助於教學與學習歷程的累積，學習平臺應盡可能詳細紀錄學習歷程與評量結果，如能有學習數據分析，並能據以提供教學或學習建議者尤佳。

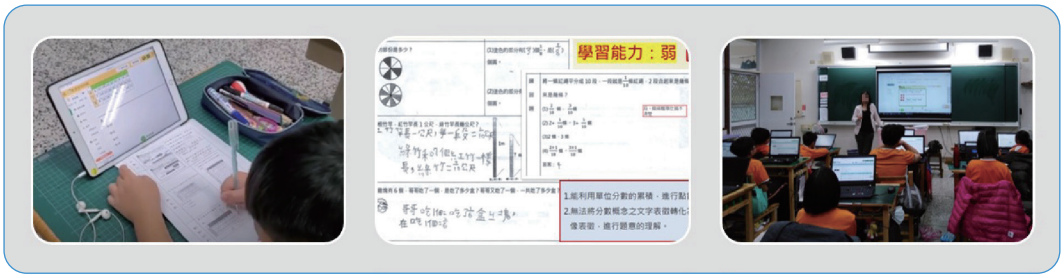
註 7：請參考 Celik, I（2023）. Towards Intelligent–TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence（AI）–based tools into education. Computers in Human Behavior 138（2023）10746. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563222002886?via%3Dihub

3-2 數位教學策略

數位教學常結合數位載具、行動網路、數位教學資源、數位學習平臺到各領域 / 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」，四種數位教學策略應視學習目標靈活運用。以下以運用教育部因材網數位平臺於教學為例，簡介四種數位教學策略的運用。

❶ 翻轉教學

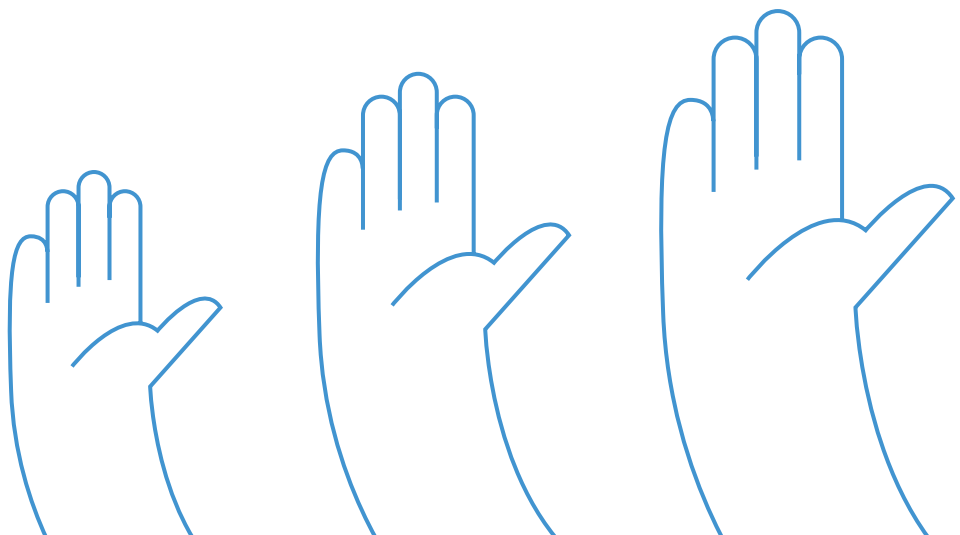
翻轉教學是指透過學生課前預習與評量，找出學生的盲點與困難，再由教師針對學習盲點與困難進行教學。例如觀看相關影片或數位資源，學習應有的知識內容，課中教師協助學生理解或澄清複雜概念、解決問題，進而鼓勵學生發現問題主動學習，或創造與日常生活的連結。課前教師先指派影片讓學生進行自學做重點紀錄或提問，也可引導學生運用學科領域學習夥伴，在自學時與 AI 夥伴共同討論、步驟說明與釐清或再次練習。教師可以根據自學學習單內容或數位平臺上傳的資料，分析學生預習狀況，了解學習困難與迷失，課中由教師引導學生進行難點澄清、概念重整與問題解決。



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。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，教師可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內容的檢核，引導組間發表及互相回饋，並利用表單的即時回饋數據，提供小組合作的策略修正與反思學習歷程，亦可引導學生運用生成式 AI 進行小組任務的資料補充、任務檢核、文字重整等協助，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

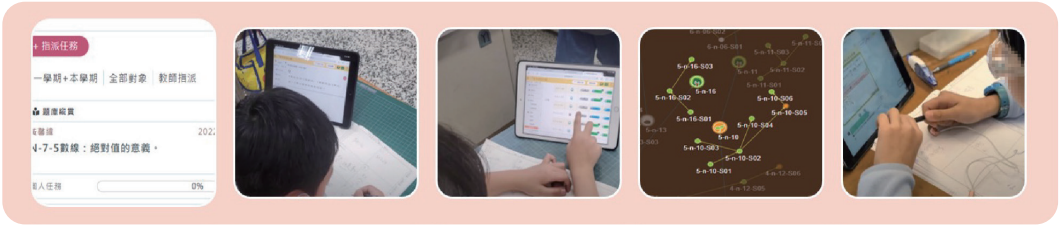
自主學習強調學生發展自我的學習管理及時間規劃的能力，此能力養成需透過長期在學習過程中不斷重複提醒自己，知道自己正在學什麼（定標）？怎麼學（擇策）？學到什麼（監評）？如何調整學習（調節）？掌握這四個重點，逐步讓學生有效管理與掌握自己學習的狀況與成效，進而調整學習策略或誘發學習遷移能力。因此，培養學生自主學習能力，需要善用與規劃數位科技工具與生成式 AI 的協助、搭配教師課堂活動設計、小組互動合作，引導學生逐步養成自主學習的能力與習慣。在課堂實作上，數位科技輔助自主學習的教學策略可以整合前述兩項教學策略：翻轉教學與分組合作學習，透過學生自學、組內共學、組間互學與教師導學之課堂「四學模式」來培養自主學習能力。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，搭配 AI 夥伴學習運用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式，促進透過科技輔助自主學習的成效。此四學模式並無固定進行順序，也不須全部採用，教師可依據教學需求採用。



❹ 適性學習

適性學習是一種強調學習者個人化的學習模式，教學者先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、路徑與步調差異的學生個人化學習。聯合國推動永續發展目標 SDG4「優質教育」，建議各國教育的發展，應透過人工智慧 AI 技術，結合適性評量來建置適性學習環境，並應提供適當的教師培力機制，提升在職教師與師培生數位與 AI 素養，並能運用數位學習平臺支持學生適性學習。教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) 教師設計並指派診斷測驗。
(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) 教師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) 教師引導學生根據測驗弱點報表提供的學習資源進行適性學習。例如在教育部因材網測驗報告中，教師可引導學生運用「學生領域學習夥伴資源」，進行概念節點之錯題澄清、概念重整並提供類似概念的練習。



3-3 數位教學型態

實體與非實體的學習情境可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。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時使用網路、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。例如在遠距教學時，教師常使用 Google Meet 等視訊會議工具搭配 Padlet 等協作軟體，進行線上教學，因應特殊情況，部分學生必須遠端上課時，實體與遠距離數位教學同步進行時，可稱之「混合數位教學」（Hybrid digital teaching and learning）。

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，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討論。

❸ 混成數位教學

混成數位教學（Blended digital teaching and learning）是彈性結合同步或非同步的數位教學策略，如教師透過數位學習平臺發布自學任務，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；之後在課堂內，讓學生小組討論與分享，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、媒體等教學。此方式除了可以對全班群體授課外，也可以針對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。

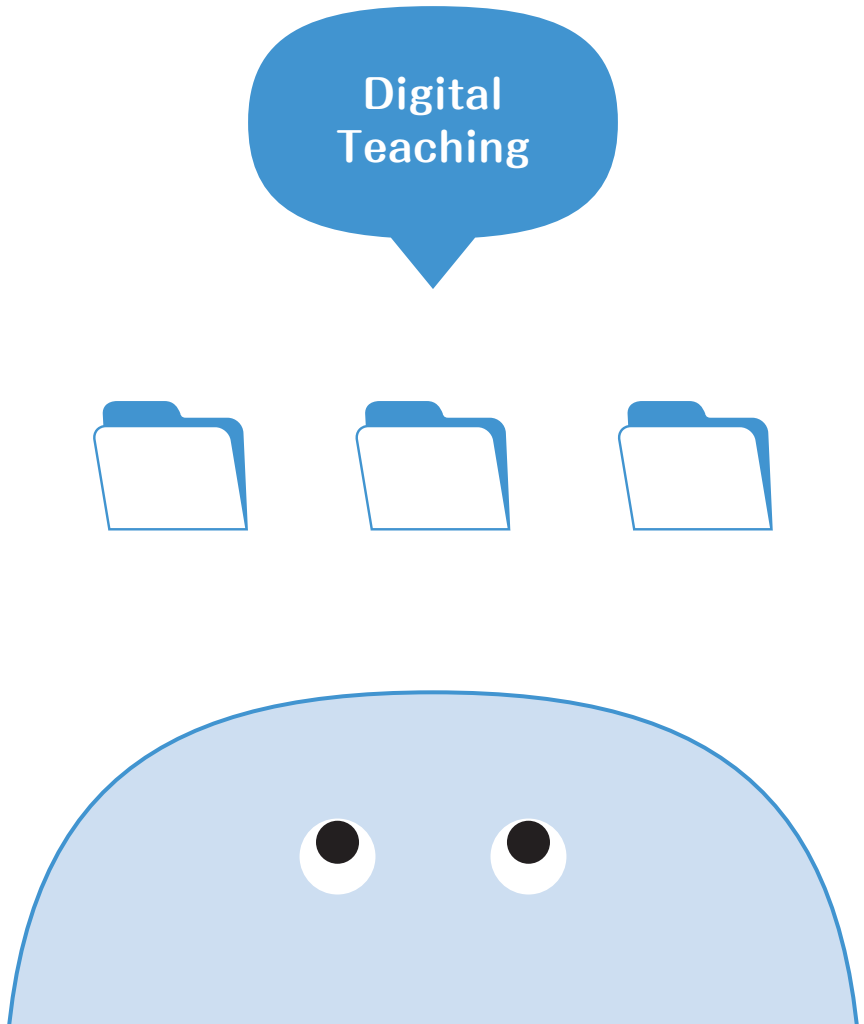
表 1——數位教學型態說明與舉例

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，教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可以觀看同一個螢幕，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、Canva 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，建議教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，可架設追蹤教師移動的攝影機，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定義，探討數位工具與生成式 AI 在教學上的運用，建議教師可因應教學目標與學生需求，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於教學、社群共備與學校各項工作中。

數位教學的意涵包含「數位科技輔助教師教學」與「數位科技輔助學科學習」，當教師進行教學設計與社群共備時，歡迎應用表 2「數位科技輔助教學與融入學科學習」設計工具輔助教學設計與檢視。同時可參考附錄不同教育階段的教學示例，分析不同領域 / 科目 / 群科的教師如何依據學科本質或校訂課程的脈絡，分析學生能力規劃學習目標，因應不同教育階段學生發展，選用適切的數位工具與生成式 AI，輔助教學與融入學科學習。



與社群學習夥伴一起探究

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在既有的教學方案中參考本指引，嘗試選用四個數位教學策略，運用數位工具與生成式 AI，一起共備討論，調整既有教學方案，使之能達到「應用數位科技輔助教學」及「數位科技融入學科學習」的預期面向。

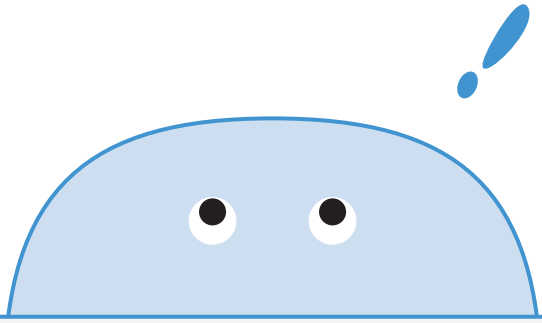
* 考量學生學習效果及身心發展，數位教學設計請參考教育部資訊及科技教育司於 110 年公布《全國高級中等以下學校學生居家線上學習參考指引》，其中包含學生注視電腦螢幕時間，在國民中小學階段以每節課二分之一為原則，並可依學生學習年段及學習狀況，適度調整注視電腦螢幕的教學時間。

表 2——「數位科技與 AI 輔助教學」與「數位科技與 AI 融入學科學習」設計工具

數位科技與 AI 輔助教學 ＼ 數位科技與 AI 融入學科學習		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。
* 依據聯合國呼籲制定學生在課堂上使用 AI 的最低年齡限制應為 13 歲，因此請遵守適齡適性原則，13 歲以下學生應有教師指導，以使用因教育目的所設計的 AI，例如教育部因材網 2024 年研發教育生成式 AI–e 度、教育部酷英網、均一教育平臺等，特別在國小學生奠定學習基礎學力階段，使用數位工具主要是輔助學習，國高中階段，則需要在教師指導下，有意識地判斷、遵守且符合倫理要求，具有判斷與風險意識，讓 AI 成為學習教練與學習夥伴。

重點 BOX



① 數位教學是指運用數位科技與 AI 輔助教師教學及融入學科學習。教師可以應用表 2 設計工具，於課前、中、後選用適合的數位工具與 AI。

② 數位教學四個策略：翻轉教學、合作學習、自主學習、適性學習。

③ 四學模式包含學生自學、教師導學、組內共學、組間互學，並非每一堂課均需採用，教師可視課堂需要自由選擇應用。

④「自主學習」是指學生能夠在不同程度指導下進行學習，學生透過自我調節學習（Self-regulated learning）的訂定目標、選擇策略、執行策略、監控調節的歷程進行各類課程學習。十二年國教課綱高中教育階段強調學生自己決定學習內容為自我導向學習（Self-directed learning），本指引是指應用數位科技輔助自主學習。

⑤ 三種數位教學型態：同步、非同步、混成，教師可因應如線上自學或遠距教學等不同情境選用。

Digital Teaching

3

參

教師數位教學實務



上節介紹數位教學的四個教學策略，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什麼？

(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對學生學習影響與回饋？

這些問題都是教師展開數位教學時常問的問題，教師更可依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、不同領域／科目／群科、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

請參閱前述四個數位教學策略，以不同領域／科目／群科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、生成式 AI 和數位學習平臺，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，也將同步、非同步、混成數位教學不同情境納入設計考量。本指引附錄提供數位教學示例，建議教師參考與轉化應用於教學實務中。

2 數位教學設計的重要考量[8]

（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素養，例如熟悉數位平臺操作、成功執行數位教學、區辨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數位工具、生成式 AI 和數位學習平臺的操作。請參考表 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、討論本指引與共同準備。在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。

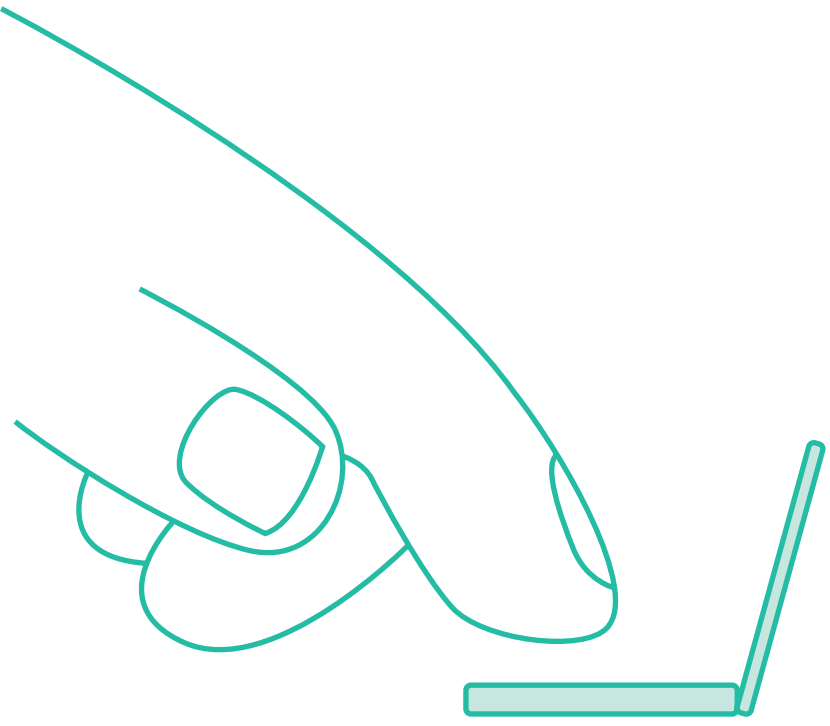
檢核表協助教師或社群，檢視所需的數位工具或生成式 AI，用以輔助教師在不同階段的活動設計與學科學習，提升學習效果。建議您將這些工具納入教學研討會或是社群會議，成為課程發展與教學設計的研討課題；您和夥伴的共備可以分階段來檢視與討論，如何在您的領域／科目／群科中考量納入「數位科技輔助教師教學」、「數位科技融入學科學習」與數位素養等面向，請參考檢核要項列表如表 2–2、表 2–3 及表 2–4。

註 8：The Education and Training Foundation（2018）. Digital 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

邀請您逐一檢視軟硬體準備度、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？未來可以做什麼？讓我們一起來逐步準備與實施數位教學，提升學習成效。

自我檢核重點	✓
・滿足數位教學需要用到的硬體設備，如觸控式螢幕、載具、充電車、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與適齡的數位工具、生成式 AI、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。學生若已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，可以透過以下項目，檢核學生是否具備數位能力和數位素養的參考。（本自我檢視表供教師教學初步掃描分析使用）

自我檢核重點	✓
・學生能夠自我管理數位工具使用的策略與使用時間，保持身心健康。	
・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。（請注意適齡）	
・學生能應用數位工具與他人溝通、合作與解決問題。	
・學生在數位互動與共創歷程中能遵守網路禮儀。	
・學生具備足夠的背景知識及辨明資訊來源的方法，來判斷網路資訊的正確性、是否存有偏見、是否違背基本人權等。	
・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 時應保護個資避免被不當利用。	
・學生能使用數位工具、生成式 AI 提升高層次認知能力，體驗思考與創作歷程，進行多元展現或展演。	

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準備度時，教師可以從共同備課、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。

自我檢核重點	✓
・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。	
・能與學生共同討論及訂定數位工具與生成式 AI 使用規範。	
・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作，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 適齡適切地融入教學活動中。	
・能自我檢視數位素養，規劃個人與教師社群的培力增能專業學習計畫。	

＊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

我們可以運用數位科技來將學科學習內容以多元化的方式呈現，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檢視。

自我檢核重點	✓
・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。	
・能因應學生需求、學科本質，選用學科特定的數位工具或生成式 AI，並且建立與持續精進提問原則與詞庫。	
・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避免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，幫助教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 邀請教師評估自己的數位素養，以及進行數位科技輔助教學與融入學科學習時相關問題，與社群夥伴一起規劃增能自主學習、培力工作坊、校內外研習的資源和方式，並且提供校內數位學習核心小組或是相關行政同仁建議，以利學校據以規劃或申請相關資源。


DIGITAL
TEACHING...

3 科技輔助自主學習

十二年國教課綱重視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。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工具的導入，請教師評估課堂中運用數位工具與生成式 AI 的時機與策略，以是否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 與社群夥伴共同探討四學模式在不同年級和領域／科目的應用，分享經驗，討論成效及待解決的問題。

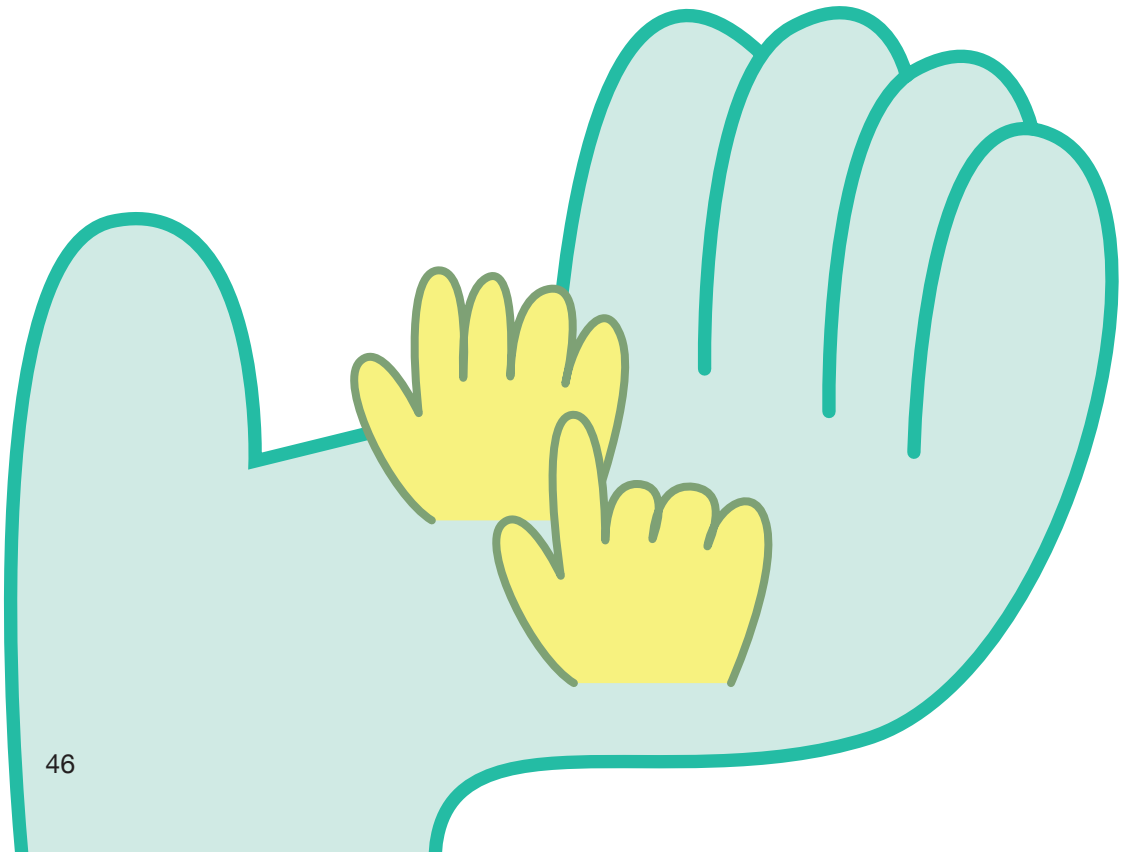
3 促進學習的評量關鍵在於診斷分析與有效回饋，以幫助學生了解自己學習情況並提供學習建議。請教師社群夥伴分享目前使用的數位學習平臺如何進行學生學習診斷、分析、與回饋的發現。在您的課堂裡，如何善用數位學習平臺促進學生學習？

4 家庭支持、家長溝通與協作[9]

學生家庭的參與和支持也是影響學習成效的重要因素之一，家庭的參與和學生的學習態度之間有密切的關係。

本指引提供簡易檢核工具作為給教師進行數位教學前的準備工作。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（Social–Emotional Learning) 發展需求（4–3)。

註 9：The Education and Training Foundation（2018）Digital Teachihg Professional Framework: Guide for Teachers and Trainers. https://www.et–foundation.co.uk/professional–development/edtech–support/



4-1 家長溝通

家長是學生數位學習的陪伴者與支持者。因此，學校在進行數位教學整體規劃時，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，方能建立親師生相互信任感。教育部於 2024 年公布《中小學家長數位學習知能指引》，提供家長了解趨勢與政策，與孩子一起討論數位學習的特色及風險等重要內容。請教師於「推動中小學數位學習精進方案入口網」下載該資源提供家長參考。

自我檢核重點	✓
・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「學生自攜載具到校上課學習（Bring Yours Own Device，簡稱 BYOD）、「學生攜帶載具回家學習」（Take-Home Student Device，簡稱 THSD）之政策、以及學校針對學生使用生成式 AI 的相關規範等。	
・利用家長日說明學校與班級數位學習的規劃與益處，除了介紹課堂中使用四學進行數位學習的目的與對學習的幫助外，同時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，回饋學校作為規劃相關配套之參考。	
・結合學校刊物、家長會活動、學校家長日等，針對家長關注的問題，提供主題式報導或家長數位學習體驗、家長培力工作坊等。	

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。

自我檢核重點	✓
・了解每位學生家庭數位環境與設備，提供必要支持資源，設計共同性以及差異化的學習方案，確保學生公平學習機會與資源，以縮減學習落差。	
・學校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。	
・為家長展示數位教學公開課，蒐集家長的觀點與需求，以進一步針對家長與學生提供數位學習相關諮詢或軟硬體的支援。	

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，例如社工、輔導教師、特教中心、校護、資訊人員、學校行政人員等，和他們共同設計與協助學生在社交和情感上的問題，使學生獲得支持與學習。

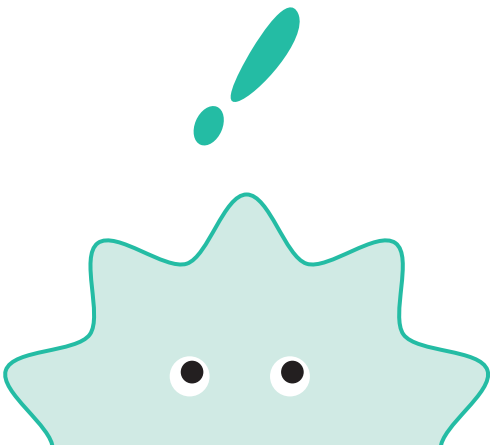
自我檢核重點	✓
・導師可以在開學前寫一封信或錄製影片傳遞給所有學生，建立團隊感，並可斟酌建立班級群組與群組經營的規則。	
・應用數位工具或 AI 生成引導情緒學習的策略，如設計反思日記、規劃合作學習營造正向關係的專題學習，邀請學生分享最喜愛的一件事，或是當我感到快樂 / 悲傷 / 驕傲 / 憤怒的時刻。	
・設計活動讓學生之間能夠有機會一起合作解決問題並引導反思。	
・與學生共同討論訂定課堂中使用數位工具與生成式 AI 的學習規約，營造相互尊重、友善的學習環境。	
・協助學生規劃兼顧身心健康與學習的時間作息表，在眼睛、大腦、身體充足休息時遠離 3C 產品，建立身心健康的數位學習習慣。	
・數位教學歷程中導入社會情緒學習的策略，覺察自我與他人的情緒、適切表達溝通、與夥伴合作解決問題等，創造正向與有歸屬感的學習環境。	

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？這些問題可以分為哪幾個層面？如何處理？

2 透過生成式 AI 協作，設計有助於家長了解數位學習相關趨勢與政策，以及與學校合作成為學生數位學習協作夥伴的可行策略與活動，並且採取行動。

重點 BOX



① 教師設計數位教學前，可以先參考附錄教學示例。

② 數位教學設計時可自我檢視：軟硬體、學生數位能力、數位工具輔助教師教學、數位工具融入學科學習。

③ 四學模式在該教學中的應用。

④ 進行家長溝通與協作。

⑤ 關注學生社會情緒學習。

5 教師數位教學專業發展的建議

隨著十二年國教課綱實施，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，增進教師數位教學知能，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。

本指引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 2024 年《學校學生與教師 AI 素養架構》[10]，提出「教師數位教學專業發展建議」，作為各領域 / 科目 / 群科教師社群規劃 AI 素養自我評估與培力增能之參考。UNESCO 的《學校教師 AI 素養架構草案》包含五個面向：人本思維、AI 倫理、AI 基礎與應用、AI 教學法、AI 教師專業發展。《學校學生 AI 素養架構草案》包含四個面向：人本思維、AI 倫理、AI 技術與應用、以 AI 解決問題。教師數位教學專業發展進程參考 UNECSO 架構，分別從取得理解、深化應用與創造轉化等三階段規劃社群增能活動。

第一階段「取得理解」：教師社群可共讀本指引，以及了解中央、地方與學校相關政策所提供的支持資源。此外，理解數位與 AI 的風險與效益、認識數位與 AI 倫理原則、具備數位與 AI 基礎應用技術、了解數位教學硬體與常用軟體應用程式、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，與支援不同需求的學生學習，並善用 AI 輔助教師終身學習。

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，深化數位工具與生成式 AI 應用技術，有效應用數位工具與生成式 AI 輔助教學，以引導學生運用數位工具與生成式 AI 來學習。此外，教師要能安全及負責任地應用 AI，與學生共同討論訂定數位工具與生成式 AI 使用規範；為深化專業發展，建議教師加入國際、在地或學校的數位教學專業社群，且能參與學校數位轉型，成為學習型組織的夥伴。

第三階段「創造轉化」：教師社群以破框創新的思維，來界定教學與學習的概念。將數位工具與生成式 AI 的教育應用視為社會責任，與同儕夥伴一起探討數位與 AI 的倫理通則並轉化於教學中。此外，能夠掌握數位學習與 AI 發展趨勢中為教育帶來的影響，以 AI 創造包容與適性的學習環境，轉化教學工具與策略，提升學習動機與成效；並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，促進學校數位轉型與形塑自我在數位與 AI 時代下教師專業圖像與增能規劃，請參考表 4。

註 10：《教師 ICT 能力架構》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 。預計 2024 下半年提出教師與學生的 AI 素養架構。

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	取得理解	深化應用	創造轉化
數位教學指引	1 參與數位教學指引工作坊。 2 教師社群共讀指引與研討相關課題。	1 應用生成式 AI，因應授課年級與學科，靈活應用四學模式與四種數位教學策略。 2 應用數位學習平臺，評估診斷學生學習成效並提供有效回饋。	1 參考指引提供之工具、資源，在學習與應用中，創造更為個人化與適性化的數位教學策略。 2 共同想像建構三年、五年、十年的教育圖像與願景，轉化學校、學習者、教師的角色與關係，逐步實踐未來導向的教育模式。
中央、地方與學校的數位學習政策	了解教育部數位學習相關政策與資源。	透過實施與反思數位教學，提供回饋意見。	嘗試結合跨域與創新工具，透過數位創新與轉型案例實踐經驗，支持政策創新與轉化。
人本思維與倫理	理解數位與 AI 存在的風險與效益，認識數位與 AI 倫理原則。	教師要能安全及負責任地應用 AI，與學生共同討論訂定數位工具與生成式 AI 使用規範。	將數位工具與生成式 AI 的教育應用視為社會責任，與同儕夥伴一起探討數位與 AI 的倫理通則，並轉化於教學中。
數位與 AI 技術與教學應用	具備數位與 AI 基礎應用技術，了解數位教學硬體與常用軟體應用程式，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。	深化數位工具與生成式 AI 應用技術，有效應用數位工具與生成式 AI 輔助教學，以引導學生適切運用數位工具與生成式 AI 學習。	掌握數位學習與 AI 發展趨勢中為教育帶來的影響，以 AI 創造包容與適性的學習環境，轉化教學工具與策略提升學習動機與成效。

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	取得理解	深化應用	創造轉化
社群與協作	1 教師探索了解數位工具與 AI 對人類的影響，包含生活、健康、教育、產業等各層面所帶來的正向影響與潛在風險。 2 應用數位工具與 AI 評估自己的需求，並能與同儕、學生一起規劃 AI 輔助學習的方案。 3 教師學習數位工具與 AI 應用，並嘗試使用 AI 於教學場域，在共備、教學與評量階段，促進專業發展。 4 共同建立教師適用的數位工具與 AI 應用資源平臺，成為終身學習者。 5 教師社群與不同領域的專家共同學習，分享數位工具與 AI 應用的經驗，持續學習新知，不斷自我更新。	1 教師參與社群，共同探究數位工具與 AI 對教育的影響及應用。 2 應用數位工具與 AI 進行學校不同組織（如教學研究會、課程小組、自主學習小組等）的互動溝通，減少行政或文書作業，增加專業對話的時間。 3 與學生和同事，甚至家長建立數位工具與 AI 協作平臺與規則，共同學習 AI 應用於學習與溝通等。 4 反思應用數位工具與 AI 的意義，針對應用情況進行描述、分析、評估與改善策略。 5 教師社群定期自我檢視與改善使用數位資源、學習學習素材的成效，規劃與持續自我與社群共同專業發展，成為學習型組織一員。	1 探究數位工具與 AI 輔助教學及學習時，教師的角色與任務，重新進行學習設計與教材組織。 2 透過數位工具與 AI 多模態生成功能，針對學校發展與遭遇問題進行模擬與教練，讓 AI 成為學校與教師專業發展的協作者及顧問。 3 透過數位工具與 AI 增能與溝通，提升親師生對於 AI 風險意識及管理因應。 4 反思學校與教學應用數位工具與 AI 促進轉型的意義，發展評估指標工具並評估改善。 5 教師社群評估學生適性與個人化學習需求，提供適合學習資源，以及設計適性教學與評量工具方法。 6 學校成為支持學生適性發展的學習平臺，並不斷反思學校更好的可能。

與社群學習夥伴一起探究

邀請共備的社群夥伴，想像三年後數位工具與生成式 AI 對教育影響。應用情境分析工具（SWOT），分析社群的數位與 AI 素養、教學應用之條件。請規劃未來三年針對教師數位與 AI 素養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

A：未來三年社群的提升數位與 AI 素養的專業發展規劃

Digital Teaching

4

肆

應用生成式 AI 輔助教學之說明

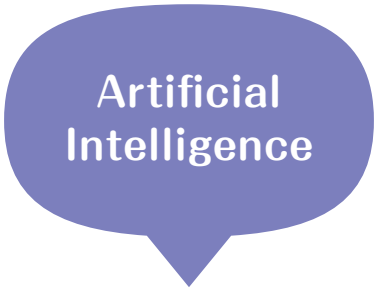


1 認識人工智慧與生成式 AI

人工智慧是指使用電腦來開發能執行需要人類智慧的任務系統，涵蓋學習、推理、問題解決和語言理解等範疇；使用的 AI 技術包括機器學習（Machine Learning）和深度學習（Deep Learning）。生成式 AI（Generative AI）則是 AI 的一個子領域，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，利用現有數據生成新的資料。根據使用者的提示（Prompt）來創建內容，這些內容包含文字、圖片、聲音與影像等，生成式 AI 會為需要創造力和專業知識的任務提供增強功能。依據歐盟定義，生成式 AI 能夠創建類似於人類製作（Human–made）之內容；由於生成式 AI 大量蒐集、學習與產出之資料，可能涉及智慧財產權、人權或業務機密之侵害，且其生成之內容受限於所學習資料之品質與數量，有可能難辨真偽或創造不存在之資訊，因此須客觀評估其產出資訊與相應之風險。綜上，教師應了解生成式 AI 在教育應用的特色與風險。

生成式 AI 於教育層面的應用包含：

（1）**多模態內容的生成**：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**：如網站客服自動化回應訪客問題。
（3）**個人化學習**：依據個人的需求與程度，使用者產生的提示 (Prompt) 來回答問題。
（4）**獲得靈感**：針對指定議題，提供不同角度的資訊。
（5）**翻譯**：不同語言間的互譯。
（6）**校稿與改寫**：文字內容校對與修改。
（7）**分析與組織資料**：提供文本資料分析與摘要。
（8）**解釋說明**：針對問題或主題提供解釋或說明。
（9）**撰寫程式**：根據使用者的需求及設定的條件，產生相對應的程式。





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 AI 生成的資料，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。

聯合國教科文組織首次於 2023 年 9 月發布關於《生成式 AI 應用在教育與研究的指引》(Guidance for generative AI in education and research)，作為各國教育政策與研究發展的參考，確保生成式 AI 實現「以人為本」的教育願景。



2 應用人工智慧的學科教學知識

生成式 AI 可以輔助教師對學科和教學知識與方法的理解，也可以擔任協作的對象，共同設計課程、教學活動、學習評量，或擔任課堂活動的諮詢夥伴。此外，生成式 AI 可輔助學生學習，透過學生與生成式 AI 之間的問答來提升學科知識。教育部為有效提升中小學教師 AI 的學科教學知識（Artificial Intelligence Pedagogical Content Knowledge），推動職前與在職教師 AIPACK 課程推動與教學能力提升計畫[11]。如圖 4，教師透過適當 AI 科技知識、學科知識與教學知識進行教學設計，讓生成式 AI 成為探究實作與專題研究等的學習引導者與協助者，提升學生高層次思考和創造力。

註 11： 教育部職前與在職教師 AIPACK 推動與教學能力提升計畫
請參考 https://www.aipack.tw/%E9%A6%96%E9%A0%81

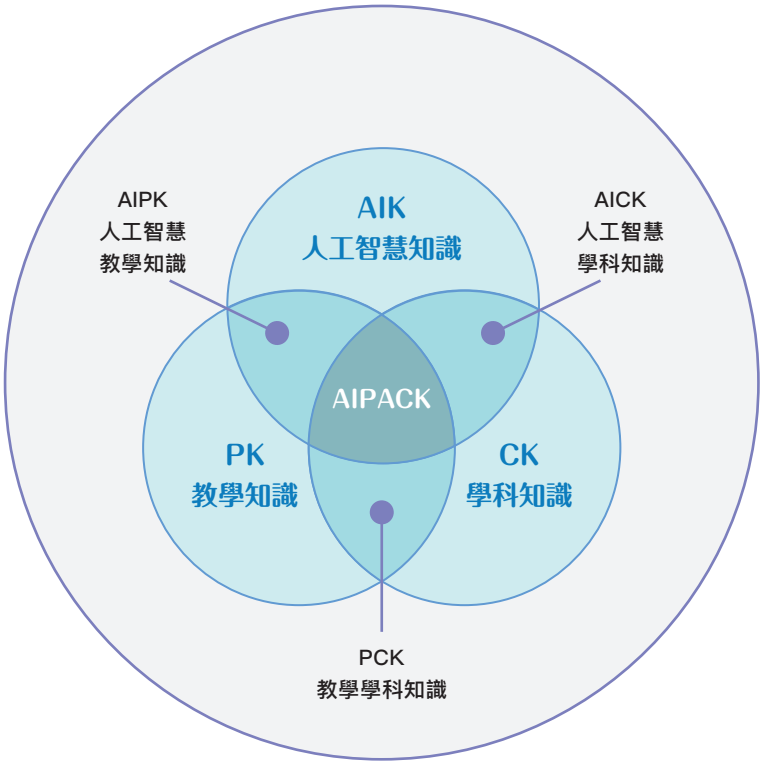


圖 4 → AIPACK 示意圖

＊資料來源：參考 Ismail Celik（August 2022）. Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence （AI）-based tools into education. Computers in Human Behavior. https://www.researchgate.net/publication/363073278 以及教育部「職前與在職教師 AIPACK 課程推動與教學能力提升計畫」從 TPACK 到 AIPACK 的示意圖。

目前教師常用的數位學習平臺，已逐步結合生成式 AI 來改變教與學。教育部因材網運用生成式 AI 技術，提供「通用型學習夥伴」及「學科領域學習夥伴」，在線上與學生即時聊天互動，引導學生學習自我診斷與學科學習，以提升自主學習能力。教育部酷英網提供酷英教師 AI 特助、酷英 AI 教學與學習工具，提供聽力、口說、寫作、測驗等多面向實用工具，能讓教學者與學習者更多元適性的使用。均一教育平臺的 AI 狐狸貓，可以陪伴學生作為助教夥伴，引導自學歷程。

教師與學習者應用生成式 AI 所提供的內容時，應進行：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文化包容性與避免偏見的檢核。

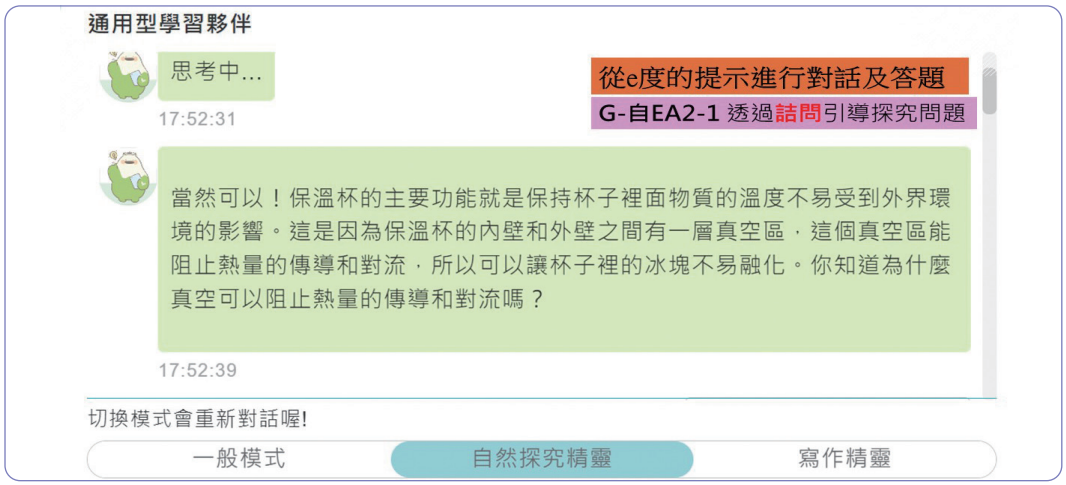


圖 5 → 教育部因材網 2024 年研發教育生成式 AI-e 度，提供「通用型學習夥伴」協助各類問題之建議、檢核與修正等引導。

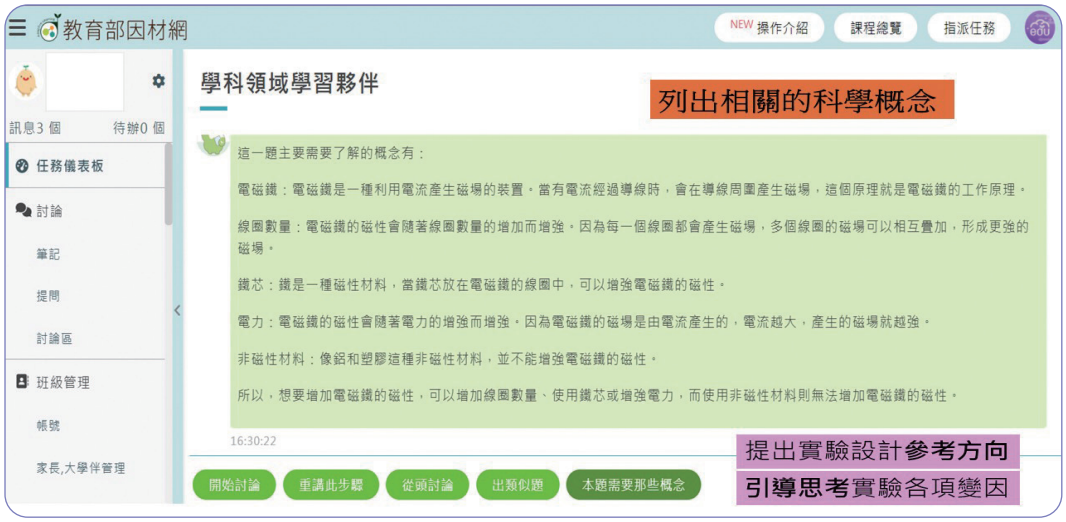


圖 6 → 教育部因材網 2024 年研發教育生成式 AI-e 度「學科領域型學習夥伴」，提供自學提問、類似題練習等運用。

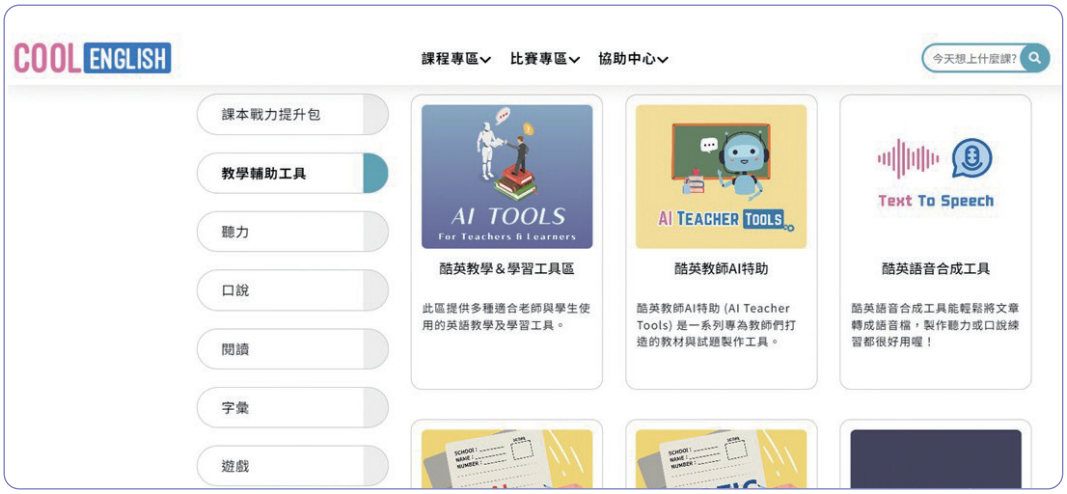


圖 7 → 教育部酷英網提供多種備課用之教師 AI 特助、口說練習與寫作修正等之 AI 學習工具。



圖 8 → 均一教育平臺提供 AI 狐狸貓，協助學生自學影片時之伴學與助教功能。

3 人工智慧生成內容之判斷工具與教學應用

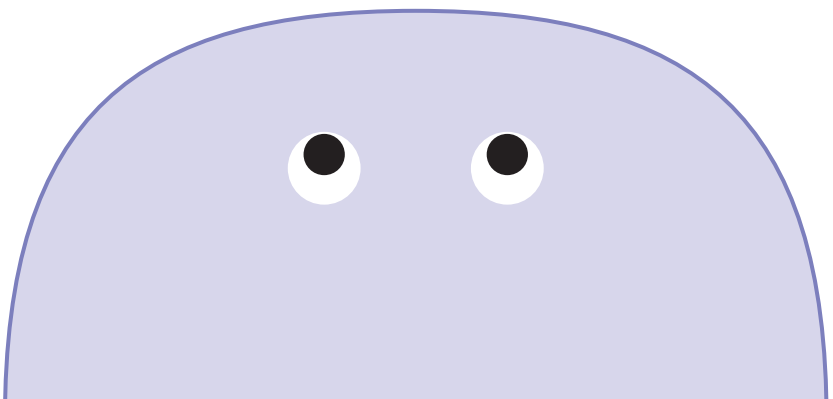
2023 年 11 月 Open AI 公布 ChatGPT 後，Google、Microsoft、Meta 以及 Amazon 紛紛投入生成式 AI 研發與應用。目前已有很多軟體逐漸整合生成式 AI 的功能，成為其應用服務的一部分，例如 Padlet、Canva 提供繪圖生成的功能；另外，也有許多網站利用生成式 AI 打造特定領域的服務，例如 Eduaide.Ai 提供教學的應用服務。以下依據生成內容的形式進行分類：

生成內容類型	生成式 AI 舉例
文本生成工具 (Text generation tools)	ChatGPT、Gemini、Copilot、Claude、Jasper AI、Copy.ai、Anyword、TAIDE（提供臺灣自主、可信任與開源的已訓練完成之模型）
圖像生成工具 (Image generation tools)	Dall-E3、Midjourney、Leonardo AI、Stable Diffusion、Gemini、Pika.art
聲音生成工具 (Voice synthesis tools)	Suno、AIVA、Descript、Speechify、LiSTNR、OpenAI MuseNet、Stable Audio
影片生成工具 (Video generation tools)	Pictory AI、Synthesia、DeepBrainAI、Pika.art、OpenAI Sora
領域應用	1 簡報生成工具（Presentation making tools）：Presentations.AI、Decktopus AI、Slidesgo、Gamma 2 問題生成工具（Quiz generation tools）：ClassPoint AI、QuizGecko

生成式 AI 雖然有許多教育用途，同時也帶來信任危機，例如學生完成作業、閱讀心得寫作、論文撰寫或參加創作比賽時，會應用生成式 AI 輔助，市面上已經有許多 AI 生成內容的偵測工具，這些偵測工具本身也是 AI，準確度也存在誤差，因此，教師在使用這類偵測工具時，對其判定結果應謹慎使用，並參酌學生平時表現進行綜合判斷。

AI 生成內容偵測工具分為免費版與付費版，通常付費版的偵測正確率較高；有些提供文本分析，有些專門用來作圖片或聲音的偵測。下面以 GPTZero 為例，GPTZero 主要提供文本的偵測分析，第一個例子 GPTZero 偵測判斷正確，第二個例子則判斷不正確。因此，教師在應用偵測工具時，應先說明應用生成式 AI 的規範，包含自我揭示引註使用的生成式 AI 名稱、版本、Prompt 等，以對生成內容負責。教師應用偵測工具，主要是提供評量及指導學生歷程討論重點之參考，以幫助學生了解應用生成式 AI 的倫理與風險，成為對生成內容負責任的學習者。

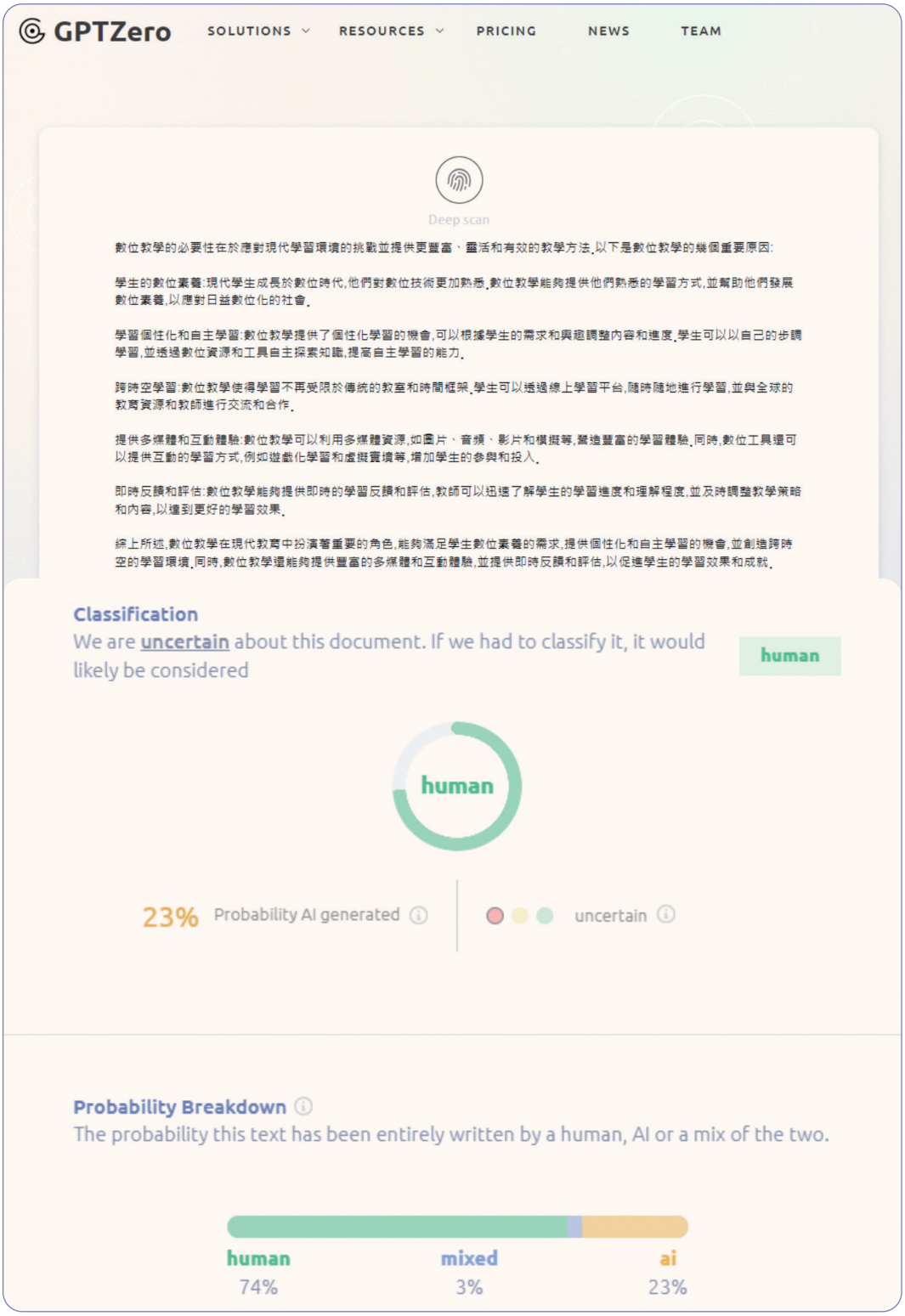
由於生成式 AI 偵測工具判斷精確度有待商榷，因此教師應審慎使用生成式 AI 偵測工具來評價學生作品，以避免產生爭議或衝突。建議能夠共同討論使用生成式 AI 的規範，並能定期檢視與調整。此外，因應人工智慧時代來臨，教師也須調整學生學習評量方式，以需要思辨之論述取代低層次認知的短文，多採取實作、口說與專題探究等評量。





舉例 1：上一段文字並非生成式 AI 所產生，將之輸入 GPTZero 後，GPTZero 判定這段文字有 80% 機率是由人創作，人機協作比例為 3%，AI 產生為 17%，最後判定此段文字為人創作的機率較高。

舉例 2：下面這段文字係由 AI 產生，但 GPTZero 判定這段文字有 74% 機率是由人創作，人機協作比例為 3%，AI 產生為 23%，最後判定此段文字為人創作的機率較高，這個判定結果並不正確。



目前偵測 AI 生成式內容的工具仍陸續研發中，以下提供幾個常見且免費的 AI 內容偵測工具，教師與學生可共同研擬使用規範，並藉此了解使用倫理與法規等課題。

(1) ZeroGPT：文字偵測（https://www.zerogpt.com）
(2) GPTZero：文字偵測（https://gptzero.me）
(3) AI-Content-Detector：文字偵測（https://huggingface.co/spaces/PirateXX/AI-Content-Detector）
(4) Winston.AI：文字偵測（https://gowinston.ai）
(5) AI or Not：圖片及聲音（https://www.aiornot.com）

4 教學應用生成式 AI 衍生課題的探究舉隅

誠如前述，生成式 AI 正在對教育帶來重大影響與挑戰，因此，教師應用生成式 AI 於教學時，除了要先了解其特色與限制外，也需在教學中納入有關風險的課題，確保教學歷程中培養數位素養，並且能理解與應用生成式 AI，以及判斷生成內容之品質。教師導入生成式 AI 來輔助教學時可能產生六大風險（如圖 9）。



圖 9 → 生成式 AI 教學應用中可能的風險

為協助學生認識與回應生成式 AI 風險，建議教師設計 AI 使用風險相關課題的探究，引導學生思辨，並能夠與學生共同討論，研訂共同遵循的規範與付諸行動。探究的課題舉例如下：

❶ 正確性：AI 生成內容絕對正確嗎？我們如何判斷？

教師示範或引導學生在領域科目學習歷程進行生成式 AI，並且請學生查核生成文本的正確性。同時，教師要與學生一起討論 AI 生成內容可能出現偏誤的原因，是因為生成式 AI 所使用的模型，本質上是一種大數據的統計模型，不是基於知識分析或邏輯推理的產物，可能存在隱含於訓練資料中的成見或邏輯上的謬誤，人工智慧本身無法判斷該結果的邏輯與正確性。除此之外，教師也可以與學生進一步訂定應用生成式 AI 的使用規範，包含對生成內容負責、檢視與查核內容的正確性與邏輯性。

❷ 可溯源性：生成式 AI 的資料來源有包含不同國家和不同背景人們的觀點嗎？

應用生成式 AI 時，教師應引導學生了解生成式 AI 是基於既有的資料庫統計而成，若原本的訓練資料內容就有國籍或文化的限制、不夠多元廣泛時，生成的內容可能會相對偏狹。使用生成式 AI 時，要培養學生能夠批判思考資料的多元性，引導學生能夠面臨生成式 AI 的局限。

❸ 事實性：如何辨識所見所聞的真假？

教師於教學中可以設計辨識真假的學習活動，如提供以假亂真的訊息或文本，進而和學生探究如何覺察、檢視與判斷日益逼真、以假亂真的深偽內容。比如應用深偽技術 Deepfake，生成不易分辨的深度偽造影片與假訊息。教師透過示範及教學來了解深偽技術，培養學生對 AI 生成內容質疑的態度，並討論產生虛假內容的動機、目的與可能產生的影響。

❹ 生成性：如何因應生成式 AI 帶來的機密資料管理與隱私保護的問題？

引導學生討論生成式 AI 衍生的資料管理與隱私保護問題，有哪些相關法規可以管理？是否有不足的地方？可以如何避免？人工智慧發展快速，訓練資料的公開與取得使用，可能帶來倫理與監管方面的疑慮，或是涉及個人或學校資料的隱私。教師應該教導學生理解可能的資料風險，並且在使用時，留意是否洩漏了自己的隱私或團體組織的機密。

❺ 思辨性：如何提升自我資訊辨識及思辨能力？

學生在學習歷程應用 AI 生成內容或進行內容摘要與資料分析時，教師設計提問引導學生思辨可能產生的問題，例如用於訓練 AI 的資料庫是否有局限或過時，其生成過程是否存在邏輯漏洞或偏見的風險。教師應該教導學生提升自身的數位資訊與媒體素養，並加強批判思維和識讀的能力。

❻ 風險性：當我們使用數位工具和生成式 AI 時，如何避免風險？

教師參考本指引關於使用生成式 AI 應注意事項，和學生一起討論並研訂課堂中使用數位工具與生成式 AI 的規範。目前生成式 AI 內容偵測工具的限制性，對於辨別是否為生成式 AI 所產生的內容、圖片或影片，偵測工具僅能作為第一步的判斷，考量生成式 AI 的統計模型仍不斷接收訓練資料、不斷修正產出的內容，所以仍需謹慎使用偵測 AI 生成內容的工具。為確保生成式 AI 使用時，能夠對自己所生成的內容負責任、產生高層次學習、具備應用倫理、避免偏見等，建議教師與學生共同訂定應用數位工具與生成式 AI 的使用，例如「使用數位工具與生成式 AI 學習公約」。此外，在辦理相關競賽活動時，建議可參考教育部資訊與科技教育司於 113 年 6 月提出「辦理相關競賽使用人工智慧工具注意事項」[12]。針對補助及委辦計畫團隊辦理活動應注意事項，涉及人工智慧使用的內容摘要如下：

（1）明確說明競賽簡章的規範是否以及如何使用人工智慧或生成式 AI。
（2）鼓勵參賽者主動自我揭露使用人工智慧工具的過程或步驟。
（3）尊重原創與遵守科技使用的規範與著作權法。

註 12：舉辦競賽時有關生成式 AI 使用規範請參考教育部資訊教育科技司「113 年 6 月 18 日臺教資（三）字第 1132702536 號函—辦理相關競賽使用人工智慧工具注意事項」

與社群學習夥伴一起探究

舉例來說，教師與學生針對使用生成式 AI 的時機與規範可以先預擬草案，在課堂中討論並且共同建立共識（使用規範請參考本指引「生成式 AI 使用注意事項」加以調整適合年齡、學科、學生特質等）。在訂定規範與凝聚共識時，教師可以先透過提問引導學生一起思考討論：

1 人為何需要學習？
2 目前自己對學習的感受？
3 在什麼情況下，覺得自己正在學習？
4 數位工具如何幫助我學習？
5 如果可以使用生成式 AI，可以會有什麼好處？什麼風險？
6 試想這些風險如果不解決，對自己和社會會帶來什麼深遠且負面的影響？
7 使用生成式 AI 時，我們共同遵守的規範有哪些？
8 使用AI生成內容偵測工具時可能產生哪些問題？請與夥伴討論提出使用注意事項。

值得一提的是，訂定「生成式 AI 使用規範或學習公約」也是班級經營與數位素養重要的學習主題，學校可以提出校本規範版本，由教師和學生一起討論生成式 AI 使用對我們的幫助與風險，及該風險及其影響，並且能夠舉例說明或設計活動讓學生體驗。

在使用數位工具與生成式 AI，建議教師與學生一起討論研訂規範，提供學生判斷生成式 AI 內容品質的評量規準（請參考表 5），引導學生應用生成式 AI 歷程能夠不斷反思自評。例如在課程的前半部，可禁止在作品中使用任何數位工具與生成式 AI 輔助工具，培育學生在此單元或主題課程所需知識與能力，其後，檢視學生數位素養與生成式 AI 提問能力；繼之，基於「必須對自己繳交作品負責」引導學生在特定問題情境下使用 AI，檢視 Prompt 與生成的作品歷程紀錄。

表 5——應用生成式 AI 判斷生成內容品質的評量規準（參考）

項目	良好 (Good)	基本 (Basic)	待改進 (Need Improvement)
正確性	經過工具與人為檢核後，內容完全正確，且有可靠來源支持。	經過工具與人為檢核後，內容大部分正確，且有找到相關資訊支持。	經過工具與人為檢核後，答案仍有錯誤，找不到相關資訊支持。
無偏見歧視	經過人為檢核後，內容沒有偏見與歧視，且在過程中保持禮貌性的對話用語。	經過人為檢核後內容沒有偏見與歧視，但可能在對話用語上要有禮貌。	經過人為檢核後內容出現偏見與歧視，用語選擇有待改善。
符合學習目標	內容符合預期學習目標，且與學習的主題／議題／專題高度相關。	內容大致符合預期學習目標，且與學習的主題／議題／專題相關。	內容未能切合預期學習目標，且與學習的主題／議題／專題相關不夠。
整體結構清晰	內容具有邏輯，結構清晰，用詞遣字適切流暢。	內容具有邏輯，結構大致完整，用詞遣字的適切性與流暢性已達基本要求。	內容邏輯與結構不夠清晰完整，用詞遣字的適切性與流暢度需要再加強。
應用批判與創意思考	表現批判性思考及創意，內容經過思辨且具有創新價值。	表現有限的批判性思考及創意，內容以 AI 生成為主並能自行檢視。	缺乏批判性與創意思考，內容以 AI 生成為主且未經檢視。
保護個人資訊	能夠完全保護個人資料，以避免外洩個人敏感資訊。	能夠進行基本保護措施，如隱蔽個人資訊等。	知道保護個人資訊的重要，但無法完全做到。
符合規範與相關法規	內容能夠提供足夠證據說明符合學校或師生共同研訂的數位工具與生成式 AI 使用規範，包含遵守肖像權、隱私保護、智慧財產權等。	內容提供有限證據說明符合學校或師生共同研訂的數位工具與生成式 AI 使用規範，包含遵守肖像權、隱私保護、智慧財產權等。	內容無法提供證據說明符合學校或師生共同研訂的數位工具與生成式 AI 使用規範，包含遵守沒有違反肖像權、隱私保護、智慧財產權等。

★資料來源：參考教育部於 113 年 7 月公布《中小學使用生成式人工智慧注意事項》（學生版）https://pads.moe.edu.tw/pads_front/index.php?action=download 與研發團隊成員所提供之課堂教學評量工具。

5 教師應用生成式 AI 進行教學的時機與方式

針對教師在備課、教學、評量階段如何應用生成式 AI，以及使用規範，請參考附錄之教學示例。

5-1 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 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。

(2) **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。

(3) **提供教材組織：**生成式 AI 可提供多樣化教材與組織的想法，協助教師完善教材準備與教學設計。

(4) **輔助建立評量規準：**依照教學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。

5-2 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，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，進而調整優化內容。

(3) **分析結論：**教師可彙整學生的結論，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，或是透過提問的方式，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，請生成式 AI 扮演專家；或是藉由教師提問及其他資訊來源，確認及評價生成式 AI 的結果，促進深度學習與批判性思考。

5-3 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：**透過生成式 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。

6 學生應用生成式 AI 進行學習的時機與方式

6-1 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 擬訂學習的架構與步驟，提供學生學習的起點、相關概念、架構及預期目標等。

6-2 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，可以透過對生成式 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) **促進思考**：

- 依據學生的學習問題與進展，透過生成式 AI 不斷向學習者提問，如同學習夥伴。
- 讓生成式 AI 模擬不同角色，例如讓生成式 AI 當學生，學生當教師，透過提問與生成的過程，促進學生的思考及對概念的理解。

6-3 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，透過生成式 AI 產出開放性問題或任務，並給予學生回饋分析與需加強的建議與策略。

6-4 調整學習

學生依據評量回饋調整學習，例如教育部酷英網英語口說的回饋功能。此外，可以依據評量規準及學習表現，透過生成式 AI 分析學習成果，產出學習目標、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，進行調整與學習。

7 注意事項

7-1 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來評估生成式 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 得到答案，還能引發學生更高的學習動機。

(3) **為採用的內容負責：**使用生成式 AI 搜集的數據或資料，生成內容的正確性有賴於資料品質，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 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，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。學生的作業、作品或報告如有使用生成式 AI 輔助時，應在該段落標記說明生成式 AI 名稱、版本與該版本日期，並提供提問與對話歷程於附件作為佐證，以對生成內容負責。

(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。

7-2 學生學習使用生成式 AI 注意事項

(1) **學習辨別與負責：**生成式 AI 會產生偏見、歧視、編造或不正確資料等問題，學生不應該只是複製貼上生成式 AI 的成果，而要學習思辨、判斷，並且抱持批判態度，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，應使用禮貌且尊重的語氣，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。

8 面對 AI 的思維

所有教育科技的應用都必須「以人為本」。在 AI 時代，當我們在思考如何讓「將科技人文化」或是「將人文科技化」的同時，更進一步思考「將科技應用人文化」。「將科技人文化」著重於提升科技技術，思考如何讓機器人更像真人；而「將科技應用人文化」著重於提升人文意識，思考如何讓機器人能夠為人服務。

「以人為本」的 AI 應用主要有五個目的[13]：

(1) **保護基本人權**：AI 使用應保護人類生命、自由與人身安全之權利。
(2) **豐富存在意義與價值**：AI 協作以提升人類福祉，豐富生命的意義與價值。
(3) **提升生活便利與效率**：AI 應用以解決人類生活問題，提升便利與效率。
(4) **強化人際連結與協作**：AI 協作促進人際關係與協作，強化社會性支持。
(5) **解決社會問題與衝突**：發揮 AI 正向作用，分析與解決社會問題與衝突，促進社會共好。

以人文人工智慧（Humanistic AI, HAI）的觀點著眼，在環境方面，致力於利用科技來改善人類生活環境，包括生態科技與綠色科技發展、智慧能源管理系統、環境監測技術、自動化廢棄物管理等等，均有助於環境保護與永續發展。在社會方面，隨著社交媒體與虛擬社群的興起，人們能夠跨越地理與文化界線，建立全球聯繫；數位溝通模式也在政治、經濟、醫療、觀光等領域促進更多跨地域、跨文化、跨語言的合作。在個人方面，科技能支持個人品牌的建立，有助於促進身心健康，同時也提醒人們關注數位遊戲成癮、社交媒體焦慮等議題。

教學上，教師不再只是「教書」而是「教人」，引導學生理解轉變中的世界；學生能夠用掌握科技工具來幫自己，為未來職涯創建自己的天地，也幫助他人，為未來環境永續經營。我們能夠換個角度，以前是「從過去看現在」，從歷史裡面學習教訓，現在更能「從未來看現在」，朝向嚮往的未來樣貌而努力。

當前的專業教學者必須具備 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 應用於教育是未來趨勢，因此在進行數位教學時，可適當融入生成式 AI 來提升教學與學習的效果，而非讓生成式 AI 替代教師教學。

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，教師也能以更有效率的方式實踐教學的目標，就可將時間應用在最重要的事情上——「讓學生愛上學習」。

註 13：施如齡（2024）。未來時光：預見 2050。臺灣：嗨森數位文創。ISBN： 9786267342381

與社群學習夥伴一起探究

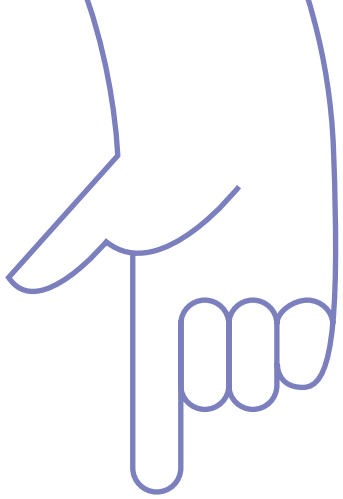
邀請一起共讀與討論聯合國教科文組織於 2023 年 9 月 7 日發布關於《生成式 AI 應用在教育與研究的指引》(Guidance for generative AI in education and research, https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research)。當然您可以使用翻譯工具來輔助閱讀。邀請您和夥伴一起試試看。

1 請檢視或規劃學校 / 教學使用生成式 AI 的規範或學習公約的內容，和學生一起討論內容的意義，以及如何將其落實於教學？

2 請參考本指引附錄之教學示例，請和生成式 AI 一起共備、教學、評量一個單元或主題的課程。

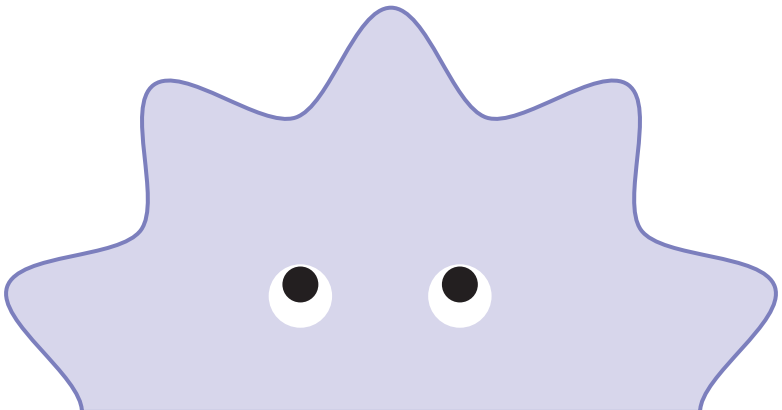
3 數位科技與生成式 AI 等工具使用需考量合適性，在您的教學情境中，會從哪些面向考量工具與技術的合適性？

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，避免造成學習落差或不公平的問題？



重點 BOX

1. 認識人工智慧與生成式 AI 的定義，了解對教育領域的應用與影響。
2. 教師可強化應用人工智慧的學科教學知識（AIPACK）。
3. 使用偵測生成式 AI 工具要審慎，為避免爭議，教師要能設計多元學習評量方式，引導學生應用展現數位與 AI 素養。
4. 生成式 AI 可能產生的風險，是值得師生一起探究的課題。
5. 教師與學生使用生成式 AI 輔助教與學的時機、方式與注意事項。
6. 「以人為本」（Human Centered）的 AI 思維，教師與學生位於使用 AI 的學習設計、軟硬體設備、學習環境與數據分析、進行決策的核心，一起思考、規劃、執行、評估與改善，發揮數位教學正向積極的影響力。



Digital Teaching

5

伍

支持系統

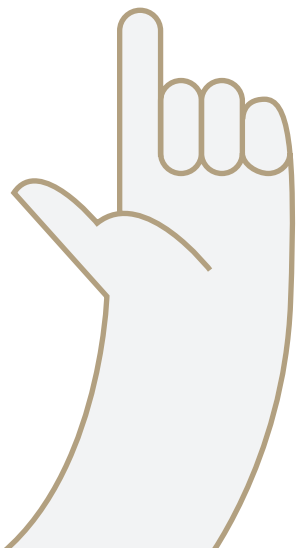


地方層級數位教與學的支持系統

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、發展重點而有不同，可分為發展期、加速期與成熟期，各期是連續發展的進程。在「發展期」階段，各地方政府應先建立共同基本要項；「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 縣市與教育部主管高級中等學校數位學習推動辦公室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與策略舉例，請參考表 6。

表 6——地方層級數位教學支持系統要項與進程

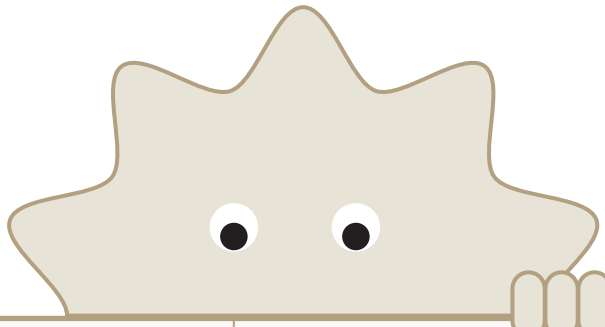
項次	要項 舉例參考	發展期	加速期	成熟期
1	形塑數位教育願景與目標	1 依據地方特色與資源條件，發展數位與人工智慧教育的願景與目標。 2 提升縣市局處相關單位結合政策調整願景與目標，訂定推動的進程。	1 確保相關夥伴理解願景與目標，結合政策適切調整之。 2 整合縣市局處相關單位系統，盤整、分析及落實願景與目標的要素及關係，訂定共同的推動進程與策略。	1 持續創新數位與人工智慧教育的願景與目標，營造不受時空限制的自主學習與數位教育環境。 2 提升縣市局處相關單位系統協作能力，定期檢視及精進願景與目標的落實情況，規劃創新推動策略。



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 建立縣市數位教學社群，例如成立系統管理師與學校資訊組長之社群，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，作為教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知能。 2 各組織能依地方數位與人工智慧教育推動的重點，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；或輔導學校建立數位學習領導與教師社群增能運作機制，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；或成立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、督導考核組等。 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，依不同教育階段及區域設立召集組長，統籌與反映意見。 3 針對數位教學積極創新有成效的團隊，訂立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，例如依據學校需求差異化，導入學習載具管理系統（MDM）。	1 定期檢視評估硬體配置與軟體採購使用的情況，了解問題與需求，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 透過各縣市「數位學習推動辦公室」廣納各區意見，統籌規劃、採購平板等數位設備。	1 主動提供弱勢學生資訊設備，如平板、筆電、行動網卡等，確保弱勢學生的公平學習權益。 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及推動期程。 3 依縣市區域，可結合既有分區，成立跨教育階段／單一教育階段的領導人群組，相互交流數位學習領導的相關問題。	1 針對不同數位學習領導、數位與人工智慧教育經驗的校長與局處教育行政人員，系統規劃客製化數位學習領導增能培力課程，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、輔導團召集人等數位學習領導的實踐社群，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數位學習領導觀點及策略，提供進階創新的培力課程，提升數位轉型與創新的能量。 2 建立跨縣市數位學習領導實踐經驗的交流機制，促成相互學習與共創。 3 蒐集數位學習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趨勢、政策、內涵、目標與策略。 2 針對大家常用的數位工具、生成式 AI、數位學習平臺 Google Classroom、教育部因材網、教育部酷英網等，進行以「人」為本的培訓及增能。 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力機制」，訂定各領域 / 科目 / 群科教師培力的架構、目標與系統化培力課程及推動期程。 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（數位與 AI 倫理、資訊安全）課程。	1 依據各領域 / 科目 / 群科教師意見與需求，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、均一教育平臺等資源之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，提供各領域教師支援及協助。 4 編纂在地特色的補充教材，透過 APP 加以推廣應用。	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等應用程式，提供實證有效的教學與學習策略。 4 分享交流各領域 / 科目 / 群科教師數位與生成式 AI 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 建立蒐集學習資料系統平臺之分析與回饋規範與機制。 2 釐清及處理資料蒐集的格式，以提供後續不同平臺之整合分析。 3 規劃行政與教師之平臺數據分析與應用的增能培力課程。	1 培養行政人員與教師閱讀及應用數據資料的能力，並能回饋教育局處與學校校務發展政策意見。 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等計畫之效益。	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，提供教師可參照、可預測的模型。 2 長期累積及分析數據資訊，回饋學校、政策、課綱研修、輔導團，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 透過教育雲整合Open ID 方式，以單一帳號整合平臺資源，學生登入即可同時進入其他合作平臺。	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、筆電、手機介面，提供使用者應用。 3 透過平臺系統推播與推廣應用，提供好的體驗讓教師願意主動使用。 4 依據各縣市數位教學平臺的整合與建置特色，發展數位與 AI 素養及數位倫理教師手冊，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

學校是數位教與學的基地，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、發展重點而有不同，可分為發展期、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 7。

表 7——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特質，確保滿足網路環境與數位學習載具的基本需求。 2 整體規劃採購設備，以及數位學習環境建置的短中長程計畫。	1 定期檢視學校數位環境建置、數位工具與 AI 的應用情況，以持續精進。 2 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。 3 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 確保每一位學生的數位學習需求，無論在家或是在學校，能夠提供網路與載具，落實數位與 AI 平權。 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地帶領教師社群課程教學發展，如科技輔助自主學習，積極爭取經費優化學校設施，如單槍投影機改為觸控式螢幕，並將政策視覺化以利溝通。 2 將政策製作成易於溝通與理解的簡報或是文件，在校務會議、教師集會、家長日等適當場合進行說明。 3 學校訂定數位教學與應用生成式 AI 相關措施或規範，利用多元管道與形式公布周知，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與人工智慧教育政策與中央、地方數位教學政策，並且適度調整校本政策，製作說明溝通的簡報或文件，在校務會議、教師集會、家長日等適當場合進行說明，並利用多元管道與形式公布周知。 2 讓教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，提升溝通表達能力及信心。 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，定期聆聽教師與家長的意見，蒐集相關案例的經驗，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；在校務會議、教師集會、家長日等適當場合進行說明，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 開放邀請他校教師共同參加學校數位教學分享會，相互交流。 6 針對數位教學的不同主題，依據數據設計問卷或是訪談，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	善用數位工具與生成式 AI 進行學校數位轉型，同時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 進行數位學習領導與組織轉型，提升行政效能，例如數位學習核心小組可以成為校長智庫，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 以人為本，將學習置於學校與教師發展的核心，應用數位工具，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 提供教師社群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，提供適性化的數位自主學習增能。 3 教學研究會分享如何應用數位工具與生成式 AI 輔助教學與融入學科學習，形塑組織學習文化，讓教師願意嘗試數位工具輔助教學提升學習成效。	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，將其應用於教學和學科學習。 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 學校已經建立數位學習領導與數據分析及應用的機制，並且能夠循證決策。

數位教學示例

1 國小教育階段

點我

序號	示例名稱	年級／領域（科目）	數位教學策略與特色	教學設計者	呼應數位素養
1	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： 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 數位學習載具 3 Kahoot!	黃馨緯　教師	□ 數位安全、法規與倫理 □ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力
2	清代臺灣的械鬥與民變	5/ 社會	●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 Google Jamboard 2 ChatGPT 3 Kahoot! 4 數位學習載具 5 觸控式螢幕或投影布幕	黃馨緯　教師	□ 數位安全、法規與倫理 □ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力

序號	示例名稱	年級／領域（科目）	數位教學策略與特色	教學設計者	呼應數位素養
3	公因數與公倍數	6/ 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 觸控式螢幕或投影布幕 2 數位學習載具（具拍照3 功能）	黃馨緯　教師	□ 數位安全、法規與倫理 □ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力
4	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 數位學習載具 2 觸控式螢幕或投影布幕 3 Google Earth 4 Google Jamboard	張崴崙　教師	呼應數位素養 □ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力
5	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 數位學習載具 2 觸控式螢幕或投影布幕 3 Google Maps 4 Google 簡報	張崴崙　教師	□ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力

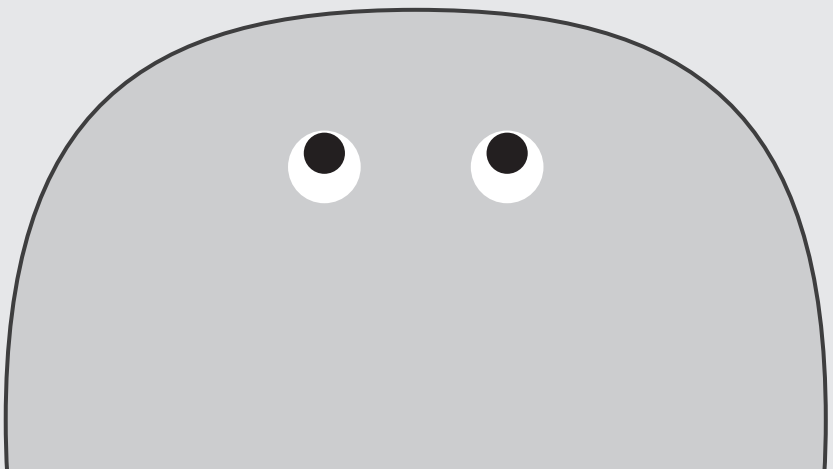
序號	示例名稱	年級／領域（科目）	數位教學策略與特色	教學設計者	呼應數位素養
6	名偵探福爾摩斯	6/ 國語文	●數位教學策略： 數位輔助翻轉教學 ●數位教學平臺： 教育部因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1 數位學習載具 2 觸控式螢幕或投影布幕 3 Google Classroom 4 Google Jamboard	施君潔　教師	□ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力
7	摘取篇意—說話也要停看聽	6/ 國語文	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 教育部因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1 數位學習載具 2 觸控式螢幕或投影布幕 3 Google Classroom 4 Google Jamboard	施君潔　教師	□ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力
8	聲聲呼喚 SDGs	5-6/ 藝術	●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 ●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　教師	□ 數位安全、法規與倫理 □ 數位技能與資料處理 □ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力

序號	示例名稱	年級／領域（科目）	數位教學策略與特色	教學設計者	呼應數位素養
9	怎麼改變電磁鐵的磁力	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： 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 數位學習載具	楊宗榮　教師	□ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力
10	比率與百分率	5/ 數學	●數位教學策略： 科技輔助自主學習、適性學習 ●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 數位學習載具 3 教育部因材網 2024 年研發教育生成式 AI–e 度 4 ChatGPT 或 Copilot 5 白板 APP	葉晉源　教師	□ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力
11	採訪小高手	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 Gemini 2 學習吧 3 數位學習載具 4 觸控式螢幕或投影布幕	張嘉倫　教師	□ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力

序號	示例名稱	年級／領域（科目）	數位教學策略與特色	教學設計者	呼應數位素養
12	神奇的光	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： 1 教育部因材網 2 Kami 數位課程互動編輯平臺 ●數位工具（軟硬體）： 1 數位學習載具 2 觸控式螢幕或投影布幕 3 ChatGPT/BingAI 4 Google Classroom	林穎俊　教師 施春輝　教師	□ 數位安全、法規與倫理 □ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力
13	讓音樂牽起你我的心	5/ 藝術	●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 音樂素材網站 https://pixabay.com 2 生成式 AI 工具：ChatGPT/Suno 3 影音交流平臺 Youtube	方美霞　教師	□ 數位安全、法規與倫理 □ 數位技能與資料處理 □ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力
14	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 ●數位教學平臺： 教育部酷英網 ●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（教育部酷英網） 3 討論平臺：Padlet 4 Google Classroom（選用） 5 Canva（選用） 6 Google Jamboard（選用）	駱儀芳　教師	□ 數位安全、法規與倫理 □ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力

序號	示例名稱	年級／領域（科目）	數位教學策略與特色	教學設計者	呼應數位素養
15	與韋瓦第共創四季	6/ 英語文	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 教育部酷英網 ●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（教育部酷英網）、Suno 3討論平臺：Padlet	駱儀芳　教師	□ 數位安全、法規與倫理 □ 數位技能與資料處理 □ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力
16	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： 教育部因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1教育部因材網 2024 年研發教育生成式 AI–e 度 2電視大屏（單槍投影布幕） 3數位學習載具（具拍照功能） 4 Google 表單	呂美惠　教師	□ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力
17	AI 導入科學論證—保溫杯設計	6/ 自然科學	●數位教學策略： 1科技輔助自主學習 2 CER 論證學習 ●數位教學平臺： 教育部因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1電視大屏（單槍投影布幕） 2數位學習載具（具拍照功能） 3 Kahoot! 4教育部因材網 2024 年研發教育生成式 AI–e 度	楊宗榮　教師	□ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力

序號	示例名稱	年級／領域（科目）	數位教學策略與特色	教學設計者	呼應數位素養
18	文學長廊—空城計故事改寫	6/ 國語文	●數位教學策略： 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 1 Google Workspace 2 Nearpod ●數位工具（軟硬體）： 1 大屏或投影設備 2 ChromeBook 3 Gemini AI	施信源　教師	□ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力



2 國中階段



點我

序號	示例名稱	年級／領域（科目）	數位教學策略與特色	教學設計者	呼應數位素養
1	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 數位學習載具 2 My Viewboard 數位教材 3 觸控式螢幕或投影布幕 4 ChatGPT/Claude ● AI 特色： 利用生成式 AI 輔助老師備課，幫助學生提取練習、回饋分析。	林柏寬　教師	☑ 數位安全、法規與倫理 □ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力
2	命運大轉盤	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 數位學習載具 2 觸控式螢幕或投影布幕 3 ChatGPT/Claude ● AI 特色： 利用生成式 AI 輔助老師備課。	林柏寬　教師	☑ 數位安全、法規與倫理 □ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力

序號	示例名稱	年級／領域（科目）	數位教學策略與特色	教學設計者	呼應數位素養
3	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： 1 客語文數位教材平臺 2 臺灣客語翻譯系統（阿弟牯 AI 機器人） ●數位工具（軟硬體）： 1 數位學習載具 2 觸控式螢幕或投影布幕 3 Padlet 4 Curipod 5 Canva 6 Classkick	范姜淑雲　教師	□ 數位安全、法規與倫理 □ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力
4	科技發展與智慧財產	7/ 社會（公民）	●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 Google Jamboard 3 Google Forms	李秉芳　教師	□ 數位安全、法規與倫理 □ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力
5	一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： Padlet ●數位工具（軟硬體）： 1 數位學習載具 2 ChatGPT/Bing/Claude ● AI 特色： 利用生成式 AI 輔助老師備課，幫助學生釐清想法、回饋分析。	林柏寬　教師	☑ 數位安全、法規與倫理 □ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力

序號	示例名稱	年級／領域（科目）	數位教學策略與特色	教學設計者	呼應數位素養
6	How was the weather in Australia ?	8/ 英語	●數位教學策略： 數位科技輔助學習 ●數位教學平臺： 1 學習吧 2 英語線上學習平臺（教育部酷英網） ●數位工具（軟硬體）： 1 數位學習載具 2 YouTube 3 ViewSonic 4 myViewboard 5 Kahoot! 6 教材研發過程使用之 AI 工具（ChatGPT-4o、Copilot、Gemini、Claude3）	黃宗賢　教師	☑ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 □ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力



點我

序號	示例名稱	年級／領域（科目）	數位教學策略與特色	教學設計者	呼應數位素養
1	雲端上的寶藏—數位典藏之簡介與應用	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： 1 數位典藏與數位學習成果入口網 2 教育部因材網 3 Google Classroom ●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 ChatGPT 3 Padlet 4 Canva 5 Google 表單 6 Google Slides	蘇淵源　校長	□ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力
2	測海洋（鹽度、溫度與深度）	10-11/ 自然科學（地球科學）	●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 2 臺灣海洋資料庫 ●數位工具（軟硬體）： 1 數位學習載具 2 Google Classroom 3 Google Jamboard	王靖華　教師	☑ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力

序號	示例名稱	年級／領域（科目）	數位教學策略與特色	教學設計者	呼應數位素養
3	有 RGB 就是潮！影像顏色 RGB 與量化工具	10-11／自然科學（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 數位學習載具 2 Google Classroom、Google 簡報、試算表 3 測 RGB 分光量之手機 APP：RGB Color Detector（Andriod）或 ColorPicker（iOS） 4 高互動投票軟體：Slido	王靖華　教師	☑ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力
4	巨量資料與機器學習—什麼是機器學習？	10／科技（資訊科技）	●數位教學策略： 數位輔助分組合作學習 ●數位教學平臺： 1 數位輔助分組合作學習 2 線上分類器實作平臺 3 Teachable Machine ●數位工具（軟硬體）： 1 教師電腦、投影或廣播設備 2 數位學習載具 3 線上 Google 簡報平臺 4《和 AI 做朋友：從零開始學 AI》	涂益郎　主任	□ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力

序號	示例名稱	年級／領域（科目）	數位教學策略與特色	教學設計者	呼應數位素養
5	教室裡的美「數」館—藝術×數位教學	10-11/藝術領域	●數位教學策略： 1 數位輔助分組合作學習 2 科技輔助自主學習 ●數位教學平臺： 1 Google Classroom 2 故宮線上學校 / LOUVRE VIRTUAL TOURS ●數位工具（軟硬體）： 1 電腦、投影與廣播設備 2 Ipad、手機 3 Google 表單 4 線上展廳網頁 Artsteps/ARTOGO/ Spatial 5 AI 生成式繪圖網頁（Microsoft Bing Creator）	黃議萱　教師	□ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力

4 技術型高中



點我

序號	示例名稱	年級／領域（科目）	數位教學策略與特色	教學設計者	呼應數位素養
1	網路帳號與雲端應用	11／數位科技應用	●數位教學策略： 1 合作教學 2 翻轉教學 ●數位教學平臺： 教育部因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1 數位學習載具 2 手寫板 3 投影設備 4 Google Apps（含 Google 表單）	林梅英　教師	☑ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力
2	保留盈餘的變動	11／商業管理	●數位教學策略： 1 合作教學 2 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 數位學習載具 2 投影設備 3 Google Apps 4 ChatGPT 5 Padlet 6 Canva	歐佩芬　教師	□ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力

序號	示例名稱	年級／領域（科目）	數位教學策略與特色	教學設計者	呼應數位素養
3	生涯幻遊—未來生活圖像 Career fantasy techniques - Image of future life	10-12/綜合活動(生涯規劃,雙語)	●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 數位學習載具 2 投影設備 3 Google Classroom 平臺（含 Google 表單）	藍天壕 教師	□ 數位安全、法規與倫理 □ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力
4	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 DeltaMOOC x 愛學網 2 AUTODESK Tinkercad ●數位工具（軟硬體）： 1 數位學習載具 2 Google Classroom 平臺（含 Google 表單）	藍啟民 教師	☑ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 □ 數位內容識讀與創作力

序號	示例名稱	年級／領域（科目）	數位教學策略與特色	教學設計者	呼應數位素養
5	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： 1 DeltaMOOC x 愛學網 2 教育部因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1 具有網路通訊的數位學習載具 2 Code Blocks 3 ChatGPT 或 Gemini 4 Google 表單、文件	藍啟民　教師	☑ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力
6	資料結構／樹與圖	10/ 科技	●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 教育部因材網 ●數位工具（軟硬體）： 1 投影片 2 數位學習載具 3 實物投影工具 4 Google Jamboard 5 IPEVO Annotator 6 Google 表單、文件 7 ChatGPT/Copilot	林梅英　教師	□ 數位安全、法規與倫理 ☑ 數位技能與資料處理 ☑ 數位溝通、合作與解決問題 ☑ 數位內容識讀與創作力

教育部中小學數位教學指引

3.0 版

總召集人： 吳穎沺　教育部資訊及科技教育司司長

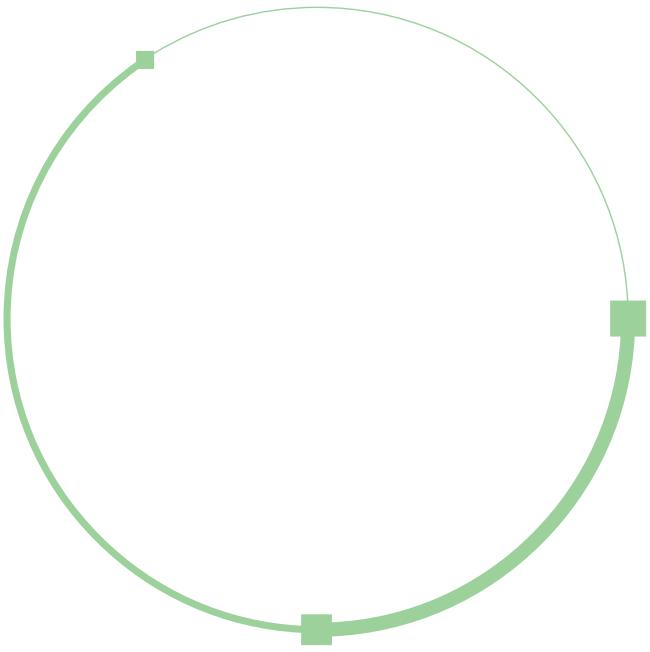
副總召集人： 郭伯臣　推動中小學數位學習精進方案專案辦公室執行秘書、國立臺中教育大學校長

計畫主持人： 洪詠善　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　國立臺中教育大學校務中心主任

曹傑如　國立臺中教育大學特殊教育學系助理教授

總編輯： 洪詠善　國家教育研究院課程及教學研究中心研究員



研發團隊：（依姓氏筆畫數排序）

王靖華	教師	國立臺灣師範大學附屬高級中學
方美霞	教師	臺北市文山區興華國民小學
李秉芳	教師	媒體素養中央輔導團，高雄市立旗山國民中學
呂美惠	教師	高雄市鼓山區九如國民小學
林柏寬	教師	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	教師	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	教師	南投縣埔里鎮史港國民小學
施春輝	教師	新北市新莊區丹鳳國民小學
施信源	教師	新北市三峽區龍埔國民小學
范姜淑雲	退休教師	新北市中和區秀山國民小學
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	教師	國立中興大學附屬高級中學
張崴崇	教師	社會領域中央團團員，臺中市大雅區大明國民小學
張嘉倫	教師	新北市新店區北新國民小學
游雅婷	主任	亞利桑那州立大學訪問學者，臺北市文山區木柵國民小學
黃宗賢	教師	臺南市立復興國民中學
黃議萱	教師	嘉義縣立竹崎高級中學
黃馨緯	退休教師	高雄市鹽埕區忠孝國民小學
楊宗榮	主任	臺中市豐原區翁子國民小學
歐佩芬	主任	國立臺東高級商業職業學校
葉晉源	主任	臺中市北屯區北屯國民小學
鄭凱仁	專門委員	教育部資訊及科技教育司
駱儀芳	教師	苗栗縣頭份市永貞國民小學
藍天壕	教師	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
蘇淵源	校長	嘉義縣立竹崎高級中學

助理團隊：吳虹瑜、鄧儀蕙、巫珮熏

教育部中小學數位教學指引 3.0版

The Ministry of Education Primary and Secondary School

Digital Teaching Guide