

臺北市國民中小學暨普通型高級中等學校 科技領域：資訊科技與人工智慧教學綱要

AI領航·智學臺北



臺北市政府教育局
DEPARTMENT OF EDUCATION
TAIPEI CITY GOVERNMENT

臺北市國民中小學暨普通型高級中等學校科技領域：資訊科技與人工智慧教學綱要

臺北市政府教育局編印



臺北市政府教育局
DEPARTMENT OF EDUCATION
TAIPEI CITY GOVERNMENT

中華民國115年3月 編印

目錄

臺北市國民中小學暨普通型高級中等學校 科技領域：資訊科技與人工智慧教學綱要

市長序

局長序

前言

臺北市國民小學資訊科技教學綱要 01

臺北市國民小學人工智慧教學綱要 18

臺北市國民中學資訊科技教學綱要 25

臺北市國民中學人工智慧教學綱要 82

臺北市普通型高級中等學校資訊科技教學綱要 90

臺北市普通型高級中等學校人工智慧教學綱要 121

市長序

臺北，作為臺灣的經貿與科技門戶，始終站在變革的最前線。當前，人工智慧 (AI) 浪潮正以驚人速度席捲全球；面對這股數位洪流，我深感責任重大。我們不僅要讓臺北成為智慧城市的典範，更要讓臺北的下一代，成為這場變革中的領航者。

臺北市以「AI 驅動的智慧城市」作為核心願景。我們堅信，衡量一座城市的價值，不應僅在於建築硬體的高度，更應看重市民素養的深度與應對未來的韌性；而教育，正是構築這一切最堅實的基石。因此，教育局整合專家學者與第一線教育工作者的實務經驗，完成了「臺北市國民中小學暨普通型高級中等學校科技領域：資訊科技與人工智慧教學綱要」。這不僅是學校課程發展、教師教學設計與跨學段銜接的重要依據，更是本市以教育支撐智慧城市治理的藍圖。

面對產業演進，教育必須走在前面；在半導體、量子與新興科技的基礎上，我們更要把「培育人才」視為臺北最關鍵、也是最具永續性的競爭力。本版教學綱要以「運算思維」為主軸，建構國小至高中十二年連貫、螺旋發展的學習路徑，提升學生運用資訊科技解決真實問題的能力。同時新增「AI 教學綱要」，引導學生從工具使用走向原理解、議題探究與倫理批判，在資訊素養與倫理的前提下負責任應用科技，促進社會公平與民主韌性。

我們始終相信，一座偉大的城市必須是有溫度的。科技要成為帶動臺北向前的力量，前提是「一個都不能少」。因此，我們將以系統性的課程推動，讓每一位學生都能在安全且有引導的學習環境中，成為科技賦能下的受益者與行動者。

教育是百年的大計，也是我們對臺北未來競爭力最堅定的承諾。感謝參與修訂的專家學者與第一線校長、教師的投入與付出。期盼透過這套清晰而扎實的課程藍圖，讓臺北市的學子在 AI 時代中不僅能站穩腳步，更能自信與世界接軌，成為推動智慧城市願景實現的關鍵力量。

臺北市長 蔣萬安 謹識

中華民國115年3月

局長序

STEAM、新科技與 AI 教育的深化，是臺北市教育局的重要政策，近年來，我們全力打造「5S 智慧校園」，包括全市中小學大螢幕百分之百建置，更領先全國發布生成式 AI 教學指引；「酷 AI 學習系統」，成功將 AI 技術融入教學情境，鼓勵學生自主學習、輔助教師創新教學，並榮獲 2025 智慧城市 AI 應用卓越獎，展現臺北市推動數位教育創新，落實教育平權的目標。另外，我們每年投入約 40 億元、115 年增至 57 億元，總計將推動 37 校校舍改建，致力打造「新世代智慧永續校園」，結合綠建築與智慧節能，構築安全、舒適且智慧的新世代學習環境。

為厚植學生面對新情境的理解、判斷與創造能力，資訊科技教育需與時俱進，培養學生成為智慧城市中數位公民素養的底蘊，教育局特出版「臺北市國民中小學暨普通型高級中等學校科技領域：資訊科技教學綱要」，並有獨立「人工智慧教學綱要」，提供本市各級學校可依循的共同基準，協助學校完成課程地圖與年段規劃，將重要概念與核心能力跨學段銜接、隨學習階段逐步深化，彰顯臺北市資訊科技教育的市本特色。各學層重點，國小以科技體驗與基礎概念啟蒙，培養探究與創作動機；國中聚焦資料導向的問題解決，強化邏輯推理與驗證能力；高中則深化程式設計、演算法原理與系統思維，並結合跨域創新，增列進階程式與機器人等選修內容，支持學生依興趣與能力延伸學習。

本綱要鼓勵各校結合城市公共議題，善用本市多元的跨域資源與在地資訊情境，引導學生在真實問題中實作、表達與協作，進而培養兼具科技素養與人文關懷的未來公民。特此感謝協助研修、審查與彙編工作的李忠謀教授、盧東華教授，以及參與其中的各位校長、老師與教育局同仁，因各位的專業與付出，方能使本市資訊科技教育藍圖更臻周延。期待各校能以此綱要為基石，深耕校本特色並落實教學，共同為孩子打造接軌國際的學習環境；期許臺北的每一位學子，都能在 AI 浪潮中具備思辨能力與公民責任，從容應對全球化的變動與挑戰。

臺北市府教育局局長  謹識

中華民國 115 年 3 月

前言

在數位科技無所不在的時代，資訊素養如同生活中的基本技能，是每位現代公民都應具備的能力。尤其在人工智慧(AI)迅速發展之下，AI早已不再是遙不可及的科幻概念，而是成為日常生活的重要工具，深刻影響我們的學習、工作與生活。面對這股不可逆的科技浪潮，教育的任務不僅在於讓學生學會「使用」科技與AI，更重要的是培養他們能夠「理解」科技運作原理、「批判」AI生成內容的可信度與適切性，並能在尊重倫理與法律規範的前提下，「負責任地應用」科技解決問題，成為具備素養與行動力的數位公民。

臺北市長期重視資訊科技教育，將其視為培育未來人才、落實城市創新與治理韌性的關鍵基礎。基於此一願景，本書《臺北市國民中小學暨普通型高級中等學校科技領域：資訊科技與人工智慧教學綱要》以十二年國民基本教育課程綱要為依歸，並參照相關數位教學指引與國內外趨勢，結合專家學者與第一線教師的實務經驗，系統性地建構國民小學、國民中學、普通型高級中等學校三個學習階段的「資訊科技教學綱要」與「人工智慧教學綱要」。

本書所規劃的資訊科技教學綱要三個學層階段，強調循序漸進、由淺入深

的學習路徑。在國小階段，綱要著重於培養學生的基礎數位素養和健康使用習慣，讓他們能夠安全、有效地使用科技。在國中階段，則以問題解決為主軸，幫助學生強化運算思維和程式設計能力，讓他們能夠更靈活地運用資訊科技來解決生活中的各種問題。而在高中階段，則會更深入地探討演算法、資料科學和系統思維，並積極回應人工智慧、物聯網和大數據等新興科技的發展趨勢，讓學生們能夠掌握未來科技的脈動。

貫穿三個學層的核心，是以「運算思維解決問題」為主軸的系統化訓練。透過「拆解問題、樣式識別、抽象化、演算法設計」等系統化的思考訓練，培養學生分析問題本質、發展解決方案，並以有效的方式呈現其能力。同時也兼顧了「資訊科學與科技應用」、「運算與設計思維」、「資訊科技與人類社會」三大向度，讓學生們不僅能善用科技工具，更能理解科技原理、創造新興科技，且同時具備資訊倫理和數位公民素養。

而在人工智慧快速發展的當下，國際社會近年也陸續提出AI教育與能力框架，普遍指出AI教育的核心並非僅是技術操作，而是面向未來公民所需的素養

培育：學生要能理解 AI 的運作邏輯、具備資料素養與運算思維、能評估 AI 輸出的正確性與偏誤風險，並能在倫理與法規的界線內負責任地使用 AI。當 AI 進入教學現場時，教育必須同時兼顧「能力培養」與「價值引導」：一方面鼓勵學生以 AI 促進創造力與問題解決；另一方面也必須引導學生理解 AI 可能造成的偏差、誤用與風險，學會查證、引用與尊重他人權利，並從社會公平、永續發展與人權保障等角度反思科技的影響。

因此，本書乃依循教育部十二年國民基本教育課程綱要及《中小學數位教學指引3.0》，廣納專家學者與第一線教師的實務經驗，研訂完成國小、國中、高中階段的人工智慧教學綱要，為學生建構出 AI 素養學習階梯。人工智慧教學綱要呼應國際 AI 教育的核心精神，並以培養三大核心素養為目標：

一、**AI 理解與運算思維**：學生要能夠理解 AI 的原理與運作模式，具備抽象化等運算思維能力，以系統化方式拆解問題、尋找問題解決方案。在國小階段先認識 AI 的三要素（資料、演算法、算力），到國中理解生成式 AI 的基本原理，進而到高中探討機器學習與深度學習技術核心，逐步建立對 AI 完整的理解。

二、**AI 應用與創新能力**：學生要能夠熟悉新興生成式 AI 工具，從文字生成

、圖像設計到影音整合等工具，展現創新思維與問題解決能力，並能應用於設計與完成專題作品。學生應學會如何與 AI 工具有效溝通，並能依據需求選擇適當的 AI 工具。從國小的圖像辨識模型建立，到國中的多媒體創作整合，再到高中的跨模態專題製作，逐步從做中學累積創新應用的實踐能力。

三、**AI 倫理與社會責任**：學生必須理解 AI 可能產生的偏差與風險，並能從永續發展的角度思考 AI 帶來的社會影響。從國小階段認識 AI 技術的正負面影響，到國中學習辨識 AI 生成內容的真實性與版權風險，再到高中深入了解 AI 的治理與國際趨勢，逐步建立完整的數位公民素養。

AI 教育的重點並非要讓每位學生都成為 AI 工程師，而是要培養每位學生成為能理解 AI、善用 AI，並能反思 AI 的數位公民。期待透過本書所建構之資訊科技與人工智慧教學綱要，協助教師在各學段有清晰路徑可循、可操作的課程設計可用，也讓臺北市學生在理解、實作與反思之間形成正向循環，面對 AI 時代的挑戰能更自主學習、跨域合作並以負責任的方式創造價值，成為推動城市與社會進步的重要力量。

臺北市國民小學資訊科技教學綱要

臺北市政府（以下簡稱本市）素以打造世界級「智慧城市」為傲，並將建構「數位首都」視為核心戰略目標。為實現此目標，市府持續推動前瞻且與國際接軌的資訊科技教育政策，作為培育未來數位公民、落實智慧城市發展的關鍵基石。

資訊科技已深刻影響現代人的生活樣貌，近年來人工智慧技術更突飛猛進，使得能否靈活運用這些新興科技，已成為新世代公民不可或缺的核心素養與關鍵能力。

臺灣作為世界首屈一指的科技大國，非常重視學生資訊科技能力的培養，教育部於108年正式實施的十二年國民基本教育課程綱要（以下簡稱108課綱），就將原本自然與生活科技領域之生活科技與重大議題之資訊教育，在國中及高中階段合併為「科技領域」，但國小部分仍維持為重大議題而非正式領域課程，也就沒有固定授課時數。

臺北市政府教育局（下簡稱本局）為了維持學生之科技素養與優勢，於105年3月30日召開「臺北市資訊課程」會議，成立各學層工作小組，綜整108課綱中資訊科技教育相關意涵與內容，結合生活科技領域與新興科技議題(如物聯網、大數據及自造者運動等)，訂定「臺北市國民小學資訊科技教學綱要(以下簡稱本教學綱要)」，作為學校進行資訊科技教學與發展課程之參考，並與國中以上學層之科技領域相互參照銜接，於107年8月正式公告施行之。

為配合國家教育研究院於民國109年6月公布之「國民小學科技教育及資訊教育課程發展參考說明」及教育部於110年12月定稿之「國民小學科技教育及資訊教育課程發展參考架構」，本局於114年1月再次邀請本市國民教育輔導團科技領域國小分團，在臺北市立大學盧東華助理教授指導下，籌組工作及研究小組，針對本教學綱要進行微幅調整，修訂後課程架構如圖 1 所示。



圖 1 臺北市國小資訊科技教學綱要課程架構

課程架構對應上述課程發展參考說明之指標，依本市國小階段資訊教育教學現況，將 108 課綱中科技領域之「系統平台」、「資料表示、處理及分析」、「資訊科技應用」、「演算法」、「程式設計」及「資訊科技與人類社會」等六大面向濃縮並加入「設計思維」內容，整合成為下列三個向度：

- 一、資訊科學與科技應用：包含「系統平台」、「資料表示、處理及分析」及「資訊科技應用」。
- 二、運算與設計思維：包含「演算法」、「設計思維」及「程式設計」。
- 三、資訊科技與人類社會：包含「健康的數位使用習慣」、「數位公民與倫理」、「網路安全與隱私保護」。

修訂後之課程架構緊扣總綱的核心素養，訂立了國小教育階段核心素養具體內涵，藉由核心素養（知識、技能、態度）具體表現之「學習表現」，以及展現科技領域之重要事實、概念、原理原則、技能、態度及後設認知等知識之「學習內容」，豐厚學生科技素養，並透過運用科技工具、材料與資源，進而培養學生動手實作、設計與創造科技工具及資訊系統的知能，以涵育創造思考、批判思考、設計思考、問題解決、邏輯與運算思維等高層次思考的能力。

本教學綱要說明之欄位名稱，包含「向度」、「學習表現」、「學習內容」、「細部內容」、「科技領域核心素養」、「教育階段」、「適合融入之學習領域」、「建議學習節數」等項目；各細部內容分別再以「核心概念」、「課程重點」、「成果檢核」三方面訂定出細部之課程範疇，以利後續學校編寫教材時能與國高中課程相銜接。

有關各向度之學習類別，說明如下：

一、資訊科學與科技應用向度

本向度整合教育部十二年國民基本教育課程綱要科技領域中之「系統平台 (S)」、「資料表示、處理及分析 (D)」及「資訊科技應用 (T)」等學習類別(如圖 2)，旨在培養國小階段學生的基礎數位素養與電腦技能。

系統平台 (S)

課程引導學生學習認識與體驗各式資訊系統平台、硬體設備及網路的基本功能與應用，包括行動載具及智慧裝置的認識與應用，以及網路基本概念與系統軟體初探。

資料表示、處理及分析 (D)

著重於引導學生學習認識數位資料的類型、儲存方式，並能進行基礎的數位檔案管理與資料處理、分析。

資訊科技應用 (T)

聚焦於操作各類資訊工具與軟體並應用於學習與生活中，包含資料處理軟體、網路服務工具的操作與應用，善用數位學習網站的資源，進行數位內容的編輯與創作，以及雲端服務的體驗與應用，透過這些內容讓學生得以掌握資訊科技的基礎應用，為未來數位學習與生活奠定基礎。



圖 2 資訊科學與科技應用向度課程架構圖

二、運算與設計思維向度

本向度旨在培養國小階段學生的運算思維 (Computational Thinking，縮寫為 CT) 與設計思維 (Design Thinking，縮寫為 DT) 能力 (如圖 3)，透過問題解決的系統化方法和程式設計等實踐活動，發展高層次思考能力。

演算法 (A)

引導學生學習以系統化、結構化的方式描述問題解決的步驟與程序，培養簡單與結構化的問題解決表示方法，以及問題拆解、樣式識別與抽象化等運算思維的基礎概念，並初步探究演算法的概念與設計。

設計思維 (DT)

結合創意發想與使用者需求，引導學生透過系統化步驟解決問題並進行設計與創作，學習瞭解並分析使用對象的需求，進行創意發想與構思，透過設計製作與原型開發進行測試、評估與除錯，最終將設計思維應用於問題解決。

程式設計 (P)

讓學生應用圖像式程式設計工具 (如Scratch、Blockly)，將運算思維與設計構想轉化為實際作品，體驗運算概念於程式中的應用 (如數位邏輯、迴圈、條件判斷)，進而進程式實作與問題解決，藉此發展運算思維及問題解決能力。

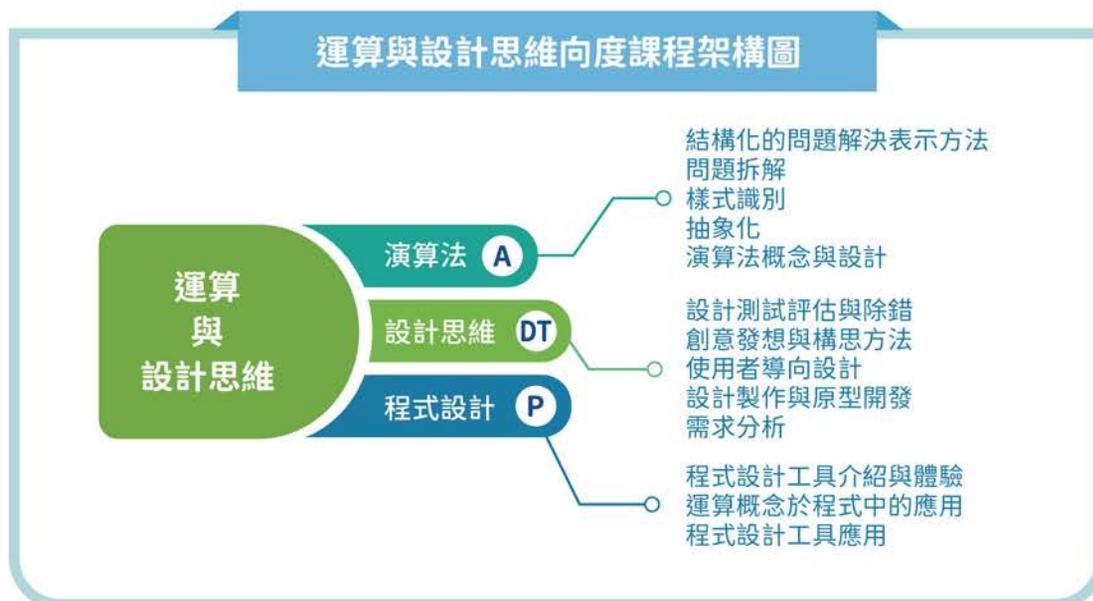


圖 3 運算與設計思維向度課程架構圖

三、資訊科技與人類社會向度

本向度整合教育部十二年國民基本教育課程綱要科技領域之「資訊科技與人類社會 (H)」學習類別 (如圖 4)，旨在培養國小階段學生具備成為負責任數位公民所需的知識、態度與技能。

健康的數位使用習慣

引導學生認識健康數位生活的重要性，學習科技產品的使用規劃，建立健康的數位習慣，並理解避免沉迷及過度使用的重要性與影響。

數位公民與倫理

讓學生理解數位世界中的權利與義務，學習網路禮儀與互動規範，認識資訊科技的合理使用原則與範圍，培養媒體識讀與資訊判讀能力，並了解網路著作權的概念與應用，學習負責任地使用資訊科技。

網路安全與隱私保護

認識網路上的潛在風險，教導學生掌握自我保護的方法，理解個人資料保護與網路隱私的重要性，重視資訊安全與病毒防護，並學習應對網路霸凌與暴力防治、網路交友風險以及預防網路詐騙等安全議題。

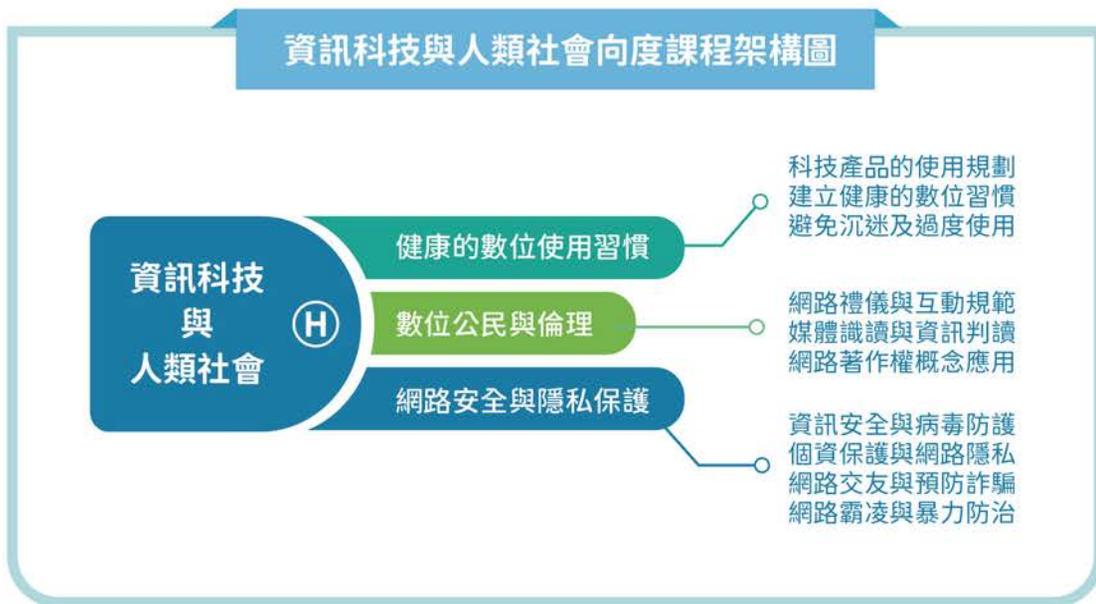


圖 4 資訊科技與人類社會向度課程架構圖

學習節數分配

有關臺北市科技領域國小資訊科技課程與國小各學習階段在三大向度中的學習節數分配，說明如下：

- 一、在第二學習階段（國小三、四年級）及第三學習階段（國小五、六年級），維持以市本課程方式將彈性時數調整出每週一節作為資訊科技課程（每學期18節，各學習階段72節），藉以維持臺北市國小畢業學生之基本資訊科技素養及知能。
- 二、在第一學習階段（國小一、二年級），建議各校仍採融入領域課程方式進行，融入授課節數為12節，建議國小一下、二上及二下各4節。鑒於數位工具的普及與廣泛應用於日常生活中，為從小培養學生健康的數位科技工具使用習慣及保護個人數位資料，特別將低年級的「資訊科技與人類社會」向度之節數增加為6節。建議各校可透過優良教學範例，鼓勵資訊教師與領域教師進行共同備課，將有關資訊科學與科技應用、運算與設計思維、資訊科技與人類社會等概念整合在領域課程教學內。

有關臺北市科技領域國小資訊科技課程各學習階段之建議授課時數，羅列如表 1。

表 1 臺北市科技領域國小資訊科技課程各學習階段建議授課時數

向度	類別	學習階段			小計
		1-2年級	3-4年級	5-6年級	
資訊科學與科技應用	系統平台 (S)				
	資料表示、處理及分析 (D)	2	46	28	76
	資訊科技應用 (T)				
運算與設計思維	演算法 (A)				
	設計思維 (DT)	4	20	36	60
	程式設計 (P)				
資訊科技與人類社會 (H)	健康的數位使用習慣				
	數位公民與倫理	6	6	8	20
	網路安全與隱私保護				
	小計	12	72	72	156

本教學綱要係為編纂臺北市國民小學資訊科技教學教科書、自編教材或補充教材之重要依據，更是學校發展本位或特色資訊課程的基本門檻，提供國中以上學層教師瞭解臺北市國小畢業生所具備之基本資訊能力與素養，據以實施十二年國民基本教育課程綱要科技領域課程，並依據本教學綱要發展相關教學示例，藉由教師共同備課、公開授課，提升教學效能及厚植學生資訊科技素養；進而藉由融入領域教學先導課程的實施，蒐集各校相關經驗與教材教法，透過教學活動設計與教材徵選，優化課程與教學內容，建構屬於臺北市特色的國民小學資訊科技教學模式。

附錄：臺北市國小資訊科技教學綱要向度內涵對照表 (II ~ III 階段)

教育階段	向度	總綱國小核心素養內涵	學習表現	學習內容	建議授課內容	適合融入之學習領域
II	資訊科學與科技應用	E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。	資議t-II-1 體驗常見的資訊系統。 資議a-II-2 概述健康的資訊科技使用習慣。	資議S-II-1 常見網路設備、行動裝置及系統平台之功能體驗。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 系統軟體初探 ● 網路基本概念 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 學習桌面環境操作 ● 認識網路連線方式（有線、無線、行動網路） ● 掌握瀏覽器的基本與進階功能 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能說明個人電腦或行動載具的桌面環境與基本操作方式 ● 學生能辨識不同的網路連線方式及其功能 ● 學生能操作瀏覽器完成基本的網頁瀏覽與設定 	綜合活動
II	資訊科學與科技應用	E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。	資議p-II-2 描述數位資源的整理方法。	資議D-II-1 常見的數位資料儲存方法。 資議D-II-2 系統化數位資料管理方法的簡介。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 數位資料儲存 ● 檔案格式認識 ● 系統化數位檔案管理方法 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 辨識數位檔案之各種格式與對應開啟方式 ● 認識現行數位檔案之儲存媒介 ● 學習數位檔案之儲存、複製、刪除、更名等操作 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能說出常見的數位檔案類型 ● 學生能辨識不同的儲存媒介 ● 學生能執行基本的檔案管理操作 	綜合活動

教育階段	向度	總綱國小核心素養內涵	學習表現	學習內容	建議授課內容	適合融入之學習領域
II	資訊科學與科技應用	E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。	資議t-II-2 體會資訊科技解決問題的過程。 資議a-II-1 感受資訊科技於日常生活之重要性。	資議T-II-1 資料處理軟體的基本操作。 資議T-II-2 網路服務工具的基本操作。 資議T-II-3 數位學習網站與資源的體驗。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 資料處理軟體 ● 網路服務工具 ● 數位學習網站 ● 雲端服務 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 熟悉文書處理軟體常用功能，編輯整合多元資料的文稿 ● 熟悉簡報製作軟體常用功能，製作整合多元資料的簡報 ● 使用繪圖或影像處理軟體進行圖片處理及創作 ● 掌握電子郵件的基本與進階操作 ● 瞭解如何搜尋網路上的學習資源並實際體驗 ● 體驗雲端服務功能並瞭解其操作與運用 ● 學習共同編輯、創作文書或簡報檔案 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能使用文書、簡報、繪圖軟體完成指定任務 ● 學生能收發與管理電子郵件 ● 學生能搜尋並使用網路學習資源 ● 學生能操作雲端服務進行檔案管理與協作 	綜合活動
III	資訊科學與科技應用	E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。	資議t-III-1 運用常見的資訊系統。	資議S-III-1 常見網路設備、行動裝置及系統平台之功能應用。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 行動載具及智慧裝置認識與應用 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 學習行動載具的多元應用（如學習、記錄、閱讀） ● 學習利用個人電腦或行動載具搜尋合適的學習資源（如網站、圖書館） ● 認識常見智慧裝置（如機器人）的設計原理與應用 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能操作行動載具完成指定學習任務 ● 學生能運用資訊工具搜尋並獲取所需資源 ● 學生能說明常見智慧裝置的基本功能與應用。 	綜合活動

教育階段	向度	總綱國小核心素養內涵	學習表現	學習內容	建議授課內容	適合融入之學習領域
III	資訊科學與科技應用	E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。	資議 c-III-1 運用資訊科技與他人合作討論構想或創作作品。 資議 p-III-2 使用數位資源的整理方法。	資議 D-III-1 常見的數位資料類型與儲存架構。 資議 D-III-2 系統化數位資料管理方法。 資議 T-III-3 數位學習網站與資源的使用。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 資料處理分析 ● 雲端服務 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 學習將資料有系統地透過文書、簡報、試算表或影像等格式呈現 ● 學習進行簡易資料之比較、統計、分析等運算功能 ● 認識數位資料創用CC的分享方式 ● 學習數位資料於雲端上之運用、管理與分享方式 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能使用不同軟體格式呈現資料 ● 學生能進行簡易的資料運算與分析 ● 學生能應用創用CC原則分享資料 ● 學生能使用雲端服務管理與分享資料 	數學
III	資訊科學與科技應用	E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。	資議 t-III-2 運用資訊科技解決生活中的問題。 資議 a-III-1 理解資訊科技於日常生活之重要性。	資議 T-III-1 資料處理軟體的應用。 資議 T-III-2 網路服務工具的應用。 資議 T-III-3 數位學習網站與資源的使用。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 數位內容編輯與創作 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 學習個人電腦或行動載具之影音編輯軟體之操作與創作應用 ● 學習使用網路通訊軟體進行多元互動 ● 學習建置與管理個人網站 ● 學習使用雲端服務管理、編輯、分享、協作檔案 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能使用影音編輯軟體完成創作 ● 學生能透過網路通訊軟體進行互動 ● 學生能建置與管理個人社群網站 ● 學生能使用雲端服務進階功能進行協作 	語文

教育階段	向度	總綱國小核心素養內涵	學習表現	學習內容	建議授課內容	適合融入之學習領域
II	運算與設計思維	E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。	資議t-II-3 認識以運算思維解決問題的過程。	資議A-II-1 簡單的問題解決表示方法。	<p>核心概念</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 問題拆解 ● 樣式識別 ● 演算法概念與設計 <p>課程重點</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 運用線上平台（如code.org、Blockly）進行解題任務，訓練問題拆解與演算法設計能力 ● 學習基礎程式結構（如條件判斷、重複結構）並應用於不同情境。 ● 學習運用流程圖表達問題解決思維 ● 透過工具（如Scratch）在遊戲中學習程式設計，提升創造力與實作能力 ● 參與小組合作任務，培養團隊精神與溝通能力 <p>學習成果</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能完成指定的問題解決任務 ● 學生能使用流程圖或文字描述解題思路 ● 學生能展現合作與表達能力 	數學
II	運算與設計思維	E-A3 具備擬定計畫與實作的的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。	資議p-II-1 認識以資訊科技溝通的方法。	<p>資議A-II-1 簡單的問題解決表示方法。</p> <p>資議P-II-1 程式設計工具的介绍與體驗。</p>	<p>核心概念</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 樣式識別 ● 抽象化 <p>課程重點</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 透過線上學習資源練習將操作對象建構成抽象物件 ● 透過簡易程式設計挑戰，學習尋找問題模式與規律，轉化為操作步驟 ● 學習以圖像化方式呈現構想（如心智圖或簡易草圖） <p>學習成果</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能將物件導向分析應用於問題解決程序規劃 ● 學生能以圖像化方式說明簡單的程式設計方案 	數學

教育階段	向度	總綱國小核心素養內涵	學習表現	學習內容	建議授課內容	適合融入之學習領域
II	運算與設計思維	E-A3 具備擬定計畫與實作的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。	資議 a-II-4 體會學習資訊科技的樂趣。	資議 A-II-1 簡單的問題解決表示方法。 資議 P-II-1 程式設計工具的介绍與體驗。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 結構化的問題解決表示方法 ● 程式設計工具介紹與體驗 ● 運算概念於程式中的應用 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 透過視覺化程式設計工具（如Scratch）使用簡單指令設計動畫或遊戲 ● 認識事件驅動的概念（如鍵盤按壓、滑鼠點擊） ● 練習運用「碰撞偵測」物件啟動連鎖動畫序列 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能完成一個簡單遊戲或互動動畫設計，體現問題解決能力與運算思維的應用 	藝術
II	運算與設計思維	E-C2 具備理解他人感受，樂於與人互動，並與團隊成員合作之素養。	資議 c-II-1 體驗運用科技與他人互動及合作的方法。	資議 A-II-1 簡單的問題解決表示方法。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 需求分析 ● 使用者導向設計 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 體驗運用數位協作工具（如線上白板、共編文件、數位心智圖工具）進行合作式問題解決的過程 ● 強調在數位環境中的創新思考、有效溝通與協作能力，並學習尊重多元意見 ● 引導思考「為何而設計」，連結至改善日常生活問題的簡易科技產品或數位服務 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能運用數位工具（如數位心智圖）呈現小組討論結果與設計構想 ● 學生能簡單描述設計思維的基本步驟，並嘗試應用於一個簡單的科技應用或數位服務情境 ● 學生能反思運用數位工具進行合作的經驗與挑戰 	綜合活動

教育階段	向度	總綱國小核心素養內涵	學習表現	學習內容	建議授課內容	適合融入之學習領域
III	運算與設計思維	E-B3 具備藝術創作與欣賞的基本素養，促進多元感官的發展，培養生活環境中的美感體驗。	科議c-III-1 依據設計構想動手實作。 資議p-III-3 運用資訊科技分享學習資源與心得。	科議P-III-1 基本的造形與設計。 資議P-III-1 程式設計工具的基本應用。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 設計製作與原型開發 ● 程式設計工具應用 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 學習建立立體浮雕模型（如名牌、杯墊等）的設計與製作方法 ● 學習將個人創意透過建模軟體具體呈現 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能獨立操作建模軟體完成簡易浮雕或立體模型的設計與製作 	藝術
III	運算與設計思維	E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。	資議p-III-1 使用資訊科技與他人溝通互動。	資議A-III-1 結構化的問題解決表示方法。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 結構化的問題解決表示方法 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 觀察生活問題，思考結構化解決方法 ● 練習用中文虛擬碼敘述程式邏輯，並逐步過渡到圖形化程式碼 ● 分享設計思路，學習尊重與調整 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能利用中文虛擬碼完成流程圖繪製 ● 學生能清楚表達自己的設計方案 	語文
III	運算與設計思維	E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。	資議t-III-3 運用運算思維解決問題。	資議A-III-1 結構化的問題解決表示方法。 資議P-III-1 程式設計工具的基本應用。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 演算法概念與設計 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 學習隨機數概念及其應用（如生態模擬、抽籤機） ● 學習運用變數與陣列設計隨機數相關演算法 ● 應用運算思維（拆解問題、抽象化、樣式識別、設計演算法）於專題製作 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能設計並實作包含隨機數應用的程式專題（如生態模擬、抽籤機） 	數學

教育階段	向度	總綱國小核心素養內涵	學習表現	學習內容	建議授課內容	適合融入之學習領域
III	運算與設計思維	E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。	資議t-III-3 運用運算思維解決問題。	資議P-III-1 程式設計工具的基本應用。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 問題拆解 ● 樣式識別 ● 演算法概念與設計 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 透過線上學習資源進行海龜繪圖 ● 練習使用多邊形、圓形、螺旋線進行圖案組合與設計 ● 學習運算思維進行海龜繪圖：拆解問題、找出重複樣式、設計演算法 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能設計程式繪製規律性之幾何圖案 	數學
III	運算與設計思維	E-A3 具備擬定計畫與實作的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。	資議c-III-1 運用資訊科技與他人合作討論構想或創作作品。	資議P-III-1 程式設計工具的基本應用。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 抽象化 ● 演算法概念與設計 ● 創意發想與構思方法 ● 設計測試評估與除錯 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 學習基礎遊戲設計概念與流程 ● 運用程式設計工具進行遊戲專題實作（如打地鼠、走迷宮） ● 將運算思維（拆解問題、抽象化、樣式識別、演算法）應用於遊戲設計中 ● 學習測試、評估與修正遊戲程式 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能運用程式設計工具完成與現實生活相關之互動遊戲 	綜合活動

教育階段	向度	總綱國小核心素養內涵	學習表現	學習內容	建議授課內容	適合融入之學習領域
III	運算與設計思維	E-A3 具備擬定計畫與實作的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。	資議a-III-4 展現學習資訊科技的正向態度。	資議P-III-1 程式設計工具的基本應用。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 程式設計工具應用 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 學習使用外接電路板的感測器進行程式設計 ● 根據感測器種類設計符合課程主題(如電流急急棒、聲控遊戲)的遊戲 ● 學習使用 Scratch 線上版的聲音和影像感測功能設計體感遊戲 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能設計程式透過感測元件來偵測環境中之狀態 	自然科學
III	運算與設計思維	E-B3 具備藝術創作與欣賞的基本素養，促進多元感官的發展，培養生活環境中的美感體驗。	資議p-III-3 運用資訊科技分享學習資源與心得。	資議P-III-1 程式設計工具的基本應用。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 設計製作與原型開發 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 學習以柱體、錐體為主，輔以其他幾何形體的組合進行創作(如機器人公仔) ● 練習幾何形體的組合、挖空等技法 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能利用建模工具完成創意作品 	藝術

教育階段	向度	總綱國小核心素養內涵	學習表現	學習內容	建議授課內容	適合融入之學習領域
II	資訊科技與人類社會	E-C1 具備個人生活道德的知識與是非判斷的能力，理解並遵守社會道德規範，培養公民意識。	資議a-II-3 領會資訊倫理的重要性。	資議H-II-2 資訊科技合理使用原則的介紹。 資議T-II-2 網路服務工具的基本操作。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 網路禮儀與互動規範 ● 媒體識讀與資訊判讀 ● 網路著作權概念應用 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 學習網路使用的規範與準則 ● 學習遵守網路禮儀規範與正確使用網路用語 ● 學習判讀網路資訊的基本正確性 ● 學習認識創用CC授權條款與著作權概念 ● 學習透過網路服務工具實踐數位公民素養 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能判讀網路資訊的基本正確性 ● 學生能說明並遵守網路禮儀 ● 學生能認識並說明著作權與創用CC 	社會
II	資訊科技與人類社會	E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。	資議p-II-3 舉例說明以資訊科技分享資源的方法。	資議H-II-1 健康數位習慣的介紹。 資議H-II-3 資訊安全的基本概念。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 資訊安全與病毒防護 ● 網路交友與預防詐騙 ● 建立健康的數位習慣 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 認識資訊安全基本概念（如病毒防治、個資保護、網路詐騙） ● 認識網路交友的潛在風險 ● 學習安全地分享網路資源的原則 ● 學習健康使用科技設備的時機與姿勢 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能舉例說明資訊安全的基本概念 ● 學生能認識電腦病毒的類型與防治 ● 學生能說出健康使用科技設備的原則 	綜合活動

教育階段	向度	總綱國小核心素養內涵	學習表現	學習內容	建議授課內容	適合融入之學習領域
III	資訊科技與人類社會	E-A1 具備良好的生活習慣，促進身心健全發展，並認識個人特質，發展生命潛能。	資議a-III-2 建立健康的數位使用習慣與態度。	資議H-III-1 健康數位習慣的實踐。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 科技產品的使用規劃 ● 建立健康的數位習慣 ● 避免沉迷及過度使用 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 學習正確、有自制力地使用網路，避免過度使用及沉迷 ● 學習瞭解網路沉迷的徵兆、影響及副作用 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能說明健康使用網路的原則 ● 學生能辨識網路沉迷的可能徵兆 	健體
III	資訊科技與人類社會	E-C1 具備個人生活道德的知識與是非判斷的能力，理解並遵守社會道德規範，培養公民意識。	資議a-III-3 遵守資訊倫理與資訊科技使用的相關規範。	資議H-III-2 資訊科技合理使用原則的理解與應用。 資議H-III-3 資訊安全與生活的關係。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 個資保護與網路隱私 ● 網路霸凌與暴力防治 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 學習網路交友的風險評估與自我保護 ● 學習保護個人資料與網路帳號安全 ● 學習認識網路隱私的內涵與保護方法 ● 學習辨識與應對網路霸凌行為 ● 學習認識網路詐騙的態樣與預防 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能說明網路交友的注意事項 ● 學生能認識並說明個資保護的重要性 ● 學生能說明保護網路個人隱私的方法 ● 學生能認識網路霸凌與網路詐騙並說明基本的防護方法 	社會



臺北市國民小學人工智慧教學綱要

一、前言

隨著科技的飛速發展，人工智慧（AI）已不再是遙遠的未來概念，儼然成為深入日常生活的重要工具。為了讓國小學童能及早認識並善用這項關鍵技術，臺北市特別在資訊科技教學綱要中，另外發展「人工智慧專題架構」，其目的在於透過此架構，協助教師引導學生探索 AI 最核心的兩種運作思維：一種是擅長分類與判斷的「鑑別式 AI」，另一種則是充滿創造力的「生成式 AI」（Zanda & Brown, 2009）。

過去，AI 的發展多聚焦於訓練電腦學會「判斷」，例如辨識圖片中的動物或分辨垃圾郵件 (Kim et al., 2019; Tortora, 2024)。然而，近年來 AI 迎來了巨大的突破，學會了「創造」——這就是「生成式 AI」的魔力 (Tortora, 2024)。它不僅引發了科技界的廣泛關注 (Kim et al., 2019)，更為教育領域帶來了前所未有的契機。例如，生成式 AI 可以協助我們創作出高品質的學習媒材，讓學習內容變得更加生動有趣 (Kumar et al., 2024)。

本專題架構將透過淺顯易懂的方式，帶領學生認識這兩種 AI 的基本原理，並探索它們如何像團隊一樣分工合作，完成更複雜的任務 (Fritz & Schiele, 2009; Xue & Titterington, 2009)。目標不僅是讓學生學會操作 AI 工具，更重要的是培養他們理解 AI 運作方式的素養，啟發他們利用 AI 進行創意思考與問題解決，從而為迎接充滿無限可能的數位未來做好準備。

二、專題架構

1. 概論：AI 的兩大思維

機器學習領域傳統上可分為兩大學派：生成式模型學習與鑑別式模型學習 (Zanda & Brown, 2009)。這兩種方法代表了 AI 解決問題的兩種根本性不同途徑，儘管近年來兩者融合的混合模型也備受關注 (Xue & Titterington, 2009)。

1.1 發展階段與社會影響

- 對未來社會的影響：探討 AI 在提升效率、輔助決策、創造新興產業的同時，也可能帶來失業、貧富差距、數位落差等挑戰。
- AI 倫理與規範：隨著 AI 技術普及，相關的倫理、法律與監管議題變得至關重要 (Rouzrokh et al., 2025)。

1.2 兩者關係：互補與融合

- 生成輔助鑑別：生成式模型可被用來創造大量、多樣化的訓練資料，以提升鑑別式模型的準確性與穩健性 (Varma et al., 2017)。
- 混合式模型：許多先進的應用會結合兩種模型的優點，例如在生成對抗網路 (GANs) 中，生成器與鑑別器會協同運作 (Zhao et al., 2024)，以達成更複雜的任務 (Fritz & Schiele, 2009; Xue & Titterington, 2009)。

2. 鑑別式人工智慧 (Discriminative AI)

鑑別式模型專注於學習不同類別數據之間的「邊界」，其核心任務是進行分類或預測 (Wen et al., 2017)。這類模型並非生成新內容，而是對輸入的數據進行判斷，例如判斷一張圖片是貓還是狗 (Liu & Jia, 2008)。

2.1 核心概念

- 機器學習：透過演算法讓電腦從資料中學習規律與模式。
- 特徵抽取：從原始資料中提取出對分類任務有用的資訊。
- 模型訓練：使用已標記的資料來訓練模型，使其能夠準確區分不同類別。

2.2 應用領域

- 圖像辨識：應用於人臉辨識、醫療影像分析、物件偵測等 (Wen et al., 2017)。
- 人類行為識別：分析影像或感測器數據以識別特定的人類動作 (Liu & Jia, 2008)。

- 數據融合與決策：整合來自多個來源的衝突數據，並做出最終判斷 (Rekatsinas et al., 2017)。

3. 生成式人工智慧 (Generative AI)

生成式 AI 標誌著一個重要的範式轉移，其模型旨在學習數據的內在分布，並創造出全新的、合成的數據 (Rouzrokh et al., 2025; Tortora, 2024)。

3.1 核心概念

生成式 AI 的核心在於其並非僅僅辨識模式，而是學習數據背後的潛在結構，從而生成新的內容。這催生了多種強大的模型架構，應用於不同的內容生成任務。

- 文字內容生成：大型語言模型 (LLMs)

以 Transformer 架構為基礎的 LLMs，是當前生成式 AI 的核心驅動力，專精於理解、總結、翻譯和生成人類語言 (Rouzrokh et al., 2025; Shehmir & Kashef, 2025)。

- 圖像與視覺內容生成：從 GANs 到擴散模型

在視覺創作領域，技術不斷演進。早期的生成對抗網路 (GANs) 透過一個生成器和一個鑑別器的相互競爭來創造逼真圖像 (Zhao et al., 2024)。而現今主流的擴散模型 (Diffusion Models) 則透過一個逐步去噪的過程，生成品質更高、更多樣化的圖像與影片 (Rouzrokh et al., 2025; Kumar et al., 2024)。

- 能力的整合與擴展：大型多模態模型 (LMMs)

LMMs 是生成式 AI 發展的下一階段，它將 LLMs 強大的語言能力與處理其他數據類型（如圖像、音訊）的能力相結合，使其能夠進行跨模態的理解與生成，例如根據圖片內容生成詳細的文字描述，或根據文字指令創造圖片 (Rouzrokh et al., 2025)。

3.2 教育應用與潛力

- 創新內容生成：可自動生成高品質的教學影片、教材與視覺化內容，豐富教學資源 (Kumar et al., 2024)。
- 個人化學習與訓練：作為輔助工具，為學生提供個人化的練習與回饋，並應用於專業領域的模擬訓練 (Tortora, 2024)。

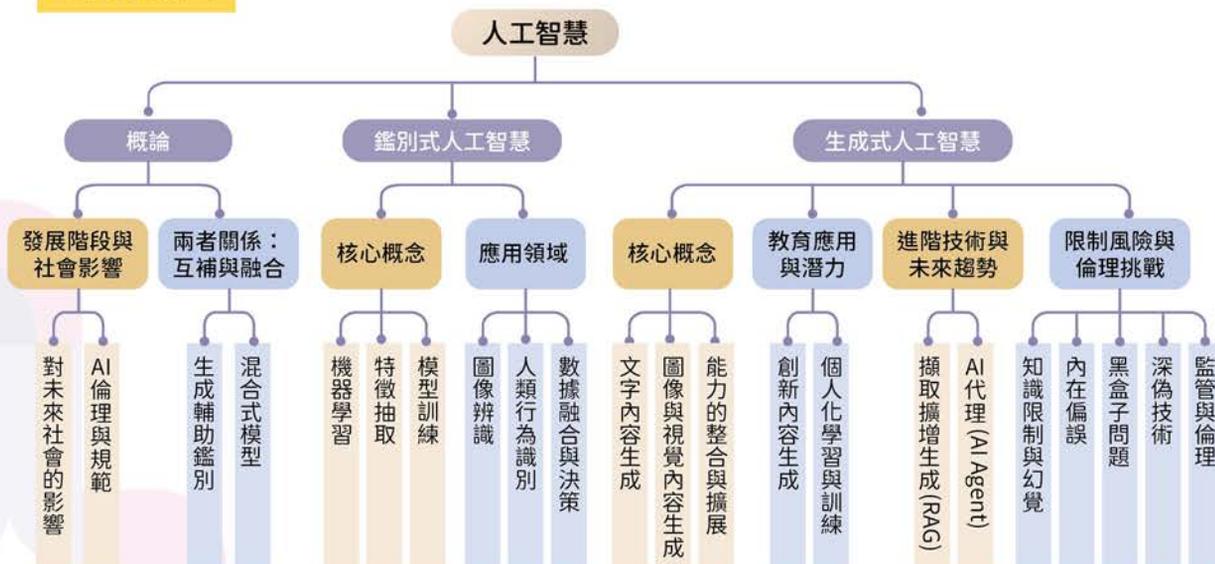
3.3 進階技術與未來趨勢

- 擷取擴增生成 (RAG)：透過從外部知識庫中檢索相關資訊，來增強模型生成內容的準確性與即時性，有效減少「幻覺」現象 (Rouzrokh et al., 2025)。
- AI 代理 (AI Agent)：協調多個 AI 模型或工具，以自主完成更複雜、多步驟的工作流程 (Rouzrokh et al., 2025)。

3.4 限制、風險與倫理挑戰 (Rouzrokh et al., 2025; Tortora, 2024)

- 知識限制與「幻覺」：模型可能生成不正確或看似真實的虛假資訊。
- 內在偏誤：訓練資料中存在的偏見會被模型學習並放大。
- 「黑盒子」問題：難以完全解釋模型的決策過程，導致透明度不足。
- 深偽技術 (Deepfake) 與假訊息：生成式 AI 被濫用於製造虛假訊息、詐騙或侵犯個人隱私。
- 監管與倫理：涉及數據隱私、智慧財產權與社會責任等複雜議題。

專題架構圖



三、教學綱要

學習階段	面向	核心素養	學習表現	學習內容	建議授課內容	相關領域
III	資訊科技與人類社會	E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。	資議a-III-1 理解資訊科技於日常生活之重要性。 社會領域 3a-III-1 透過對時事的理解與省思，提出感興趣或令人困惑的現象及社會議題。	資議H-III-2 資訊科技合理使用原則的理解與應用。 社會領域 Ae-III-1 科學和技術發展對自然與人文環境具有不同層面的影響。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● AI 的發展階段與社會影響 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 介紹 AI 發展的三個階段 (推理、知識、學習) ● 比較機器學習與人類學習的對應概念 ● 學習根據關鍵特徵分辨 AI 與非 AI 應用 ● 討論 AI 在工作、社會、商業、數位落差等面向的正負面影響 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能說出 AI 的基本發展階段 ● 學生能舉例說明 AI 與非 AI 應用的差異 ● 學生能從正反兩面描述 AI 對社會的影響 	社會
III	資訊科學與科技應用	E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。	資議t-III-2 運用資訊科技解決生活中的問題。	資議T-III-2 網路服務工具的應用。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 鑑別式 AI 應用領域 (圖像辨識、人類行為識別) 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 操作鑑別式 AI 的線上應用 (如文字、圖像、物體、動作辨識) 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能操作至少兩種鑑別式 AI 應用，並說明其功能 	藝術

學習階段	面向	核心素養	學習表現	學習內容	建議授課內容	相關領域
III	運算與設計思維	E-A3 具備擬定計畫與實作的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。	資議t-III-3 運用運算思維解決問題。	資議P-III-1 程式設計工具的基本應用。 資議D-III-2 系統化數位資料管理方法。 資議T-III-2 網路服務工具的應用。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> 鑑別式AI核心概念（機器學習、特徵抽取、模型訓練） 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> 學習使用線上工具(如 Teachable Machine) 建立圖像辨識模型 學習建立訓練資料集並儲存於雲端硬碟 學習進行模型訓練與調校。 學習將訓練好的模型應用於程式設計專案(如 Scratch) 討論提升模型辨識率與改善資料品質的方法 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> 學生能使用線上工具建立、訓練並測試一個圖像辨識模型 學生能將自己訓練的模型整合進程式專案中 	自然科學
III	資訊科技與人類社會	E-C1 具備個人生活道德的知識與是非判斷的能力，理解並遵守社會道德規範，培養公民意識。	資議a-III-2 建立健康的數位使用習慣與態度。 資議a-III-3 遵守資訊倫理與資訊科技使用的相關規範。 社會領域 1b-III-1 檢視社會現象中不同的意見，分析其觀點與立場。	資議H-III-1 健康數位習慣的實踐。 資議H-III-2 資訊科技合理使用原則的理解與應用。 資議H-III-3 資訊安全與生活的關係。 社會領域 Ae-III-3 科學和技術的研究與運用，應受到道德與法律的規範；政府的政策或法令會因新科技的出現而增修。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> 生成式 AI 的限制、風險與倫理挑戰（內在偏誤、幻覺、深偽技術） 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> 探討深偽技術的正負面應用案例 討論訓練資料偏誤的成因與影響 認識 AI 幻覺 (Hallucination) 現象 討論面對深偽技術與 AI 生成內容應有的態度與查證方法 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> 學生能舉例說明深偽技術的正負面影響 學生能說明資料偏誤與 AI 幻覺的意義 學生能提出面對 AI 生成內容時應有的查證態度 	社會

學習階段	面向	核心素養	學習表現	學習內容	建議授課內容	相關領域
III	資訊科學與科技應用	E-A3 具備擬定計畫與實作的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。	資議 p-III-3 運用資訊科技分享學習資源與心得。 資議 c-III-1 與他人合作使用資訊科技進行互動及合作共創。	資議 T-III-2 網路服務工具的應用。 資議 T-III-3 數位學習網站與資源的使用。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 生成式 AI 核心概念 (文字與圖像內容生成) 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 學習撰寫好的提示詞應包含的要素 (目標、條件、觀點等) ● 練習在不同情境下使用提示詞 ● 練習運用提示詞生成文字與圖片 ● 學習使用線上工具進行簡易的圖像後製 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能根據需求撰寫結構化的提示詞 ● 學生能運用提示詞引導 AI 生成指定的文字與圖像內容 	語文
III	資訊科學與科技應用	E-A2 具備探索問題的思考能力，並透過體驗與實踐處理日常生活問題。	資議 a-III-4 展現學習資訊科技的正向態度。	資議 T-III-2 網路服務工具的應用。 資議 H-III-1 健康數位習慣的實踐。 資議 H-III-2 資訊科技合理使用原則的理解與應用。	核心概念 <ul style="list-style-type: none"> ● 生成式 AI 的進階技術與未來趨勢 (AI 代理) 課程重點 <ul style="list-style-type: none"> ● 認識 AI 代理 (AI Agent) 在客製化與日常工作自動化任務上的應用 ● 體驗多模態 AI 的多元互動方式 (如語音、圖像) 學習成果 <ul style="list-style-type: none"> ● 學生能舉例說明 AI 代理的應用情境 ● 學生能操作至少一種多模態 AI 互動方式 	綜合活動

臺北市國民中學資訊科技教學綱要

一、前言

「強化學生適應未來科技社會的核心素養」、「深化人工智慧與新興科技的應用理解」、「促進教師因應趨勢進行教學創新與轉化」是臺北市推動智慧教育 2.0 的重要方向。六年來，臺北市政府教育局持續回應時代需求，特別在資訊教育面向上，廣納專家學者意見，推出更進一步的《臺北市資訊科技及人工智慧教學綱要》，不斷深化學生的資訊素養、強化教學現場的實踐引導，並引領資訊教育走向更寬廣的學習圖像。

自 108 學年度起，教育部推動之「十二年國民基本教育課程綱要」已將國中「資訊科技」與「生活科技」整併為「科技領域」，明定國中階段每週授課 2 節。臺北市在部定課綱基礎上，依循城市科技發展的腳步，落實在地化與前瞻化的資訊教育規劃，並以本市學生特質與學習需求為出發點，精進本土教學綱要架構，於新版教學綱要中進行六大面向之調整與提升。

新版資訊科技教學綱要之核心方向如下：

- 深化運算思維與問題解決能力：進一步強調邏輯結構、資料分析、流程優化與人工智慧演算法概念，使學生能跨領域應用運算思維進行創新問題解決。
- 具備人工智慧素養與新興科技應用能力：納入人工智慧、機器學習、物聯網、AR/VR 等新興科技主題內容，建立學生對新興科技的基礎認識與應用情境分析能力。
- 拓展資訊科技與合作共創能力：強化協作平台與數位工具應用，鼓勵學生共創專案、共同解決問題，提升溝通協調與團隊精神。
- 善用資訊科技與溝通表達：訓練學生善用簡報、影片、多媒體與資料視覺化工具，有效傳達想法，呈現學習成果。

- 強化資訊倫理與數位公民素養：落實安全、隱私、智慧財產權等資訊倫理議題的探討與實踐，培養康健且負責的數位生活態度。
- 激發自主學習與科技創新：以專題學習與問題導向學習（PBL）方式，鼓勵學生自主探索科技應用，開發創意與解決現實問題的能力。

在此基礎上，臺北市資訊科技教學綱要亦將課程設計理念由「科技應用」進階至「科技素養」，以培養具備跨域整合能力的未來人才。透過持續推動教學資源共享、教師專業增能、人工智慧素養融入教學、智慧課堂建置等措施，促使資訊教育不僅回應教室現場的教學需求，更能引領學生在科技浪潮中站穩腳步，邁向創新未來。

臺北市教育將依據《向世界學習，開創教育新格局》教育政策白皮書的願景，持續以「向世界學習，開創教育新格局」為使命，秉持創新（Creativity）、前瞻（Perspective）、卓越（Excellence）與永續（Sustainability）的核心理念，善用城市科技資源，推動科技教育的在地深耕與全球接軌，培育具備高素養的數位公民與科技創新者，為國家創造下一波科技實力高峰。

二、時間分配與單元組合

(一) 課程節數分配

依照教育部規劃，節數之建議如表 1 所示，學習節數每週2節課。

表 1 課程節數分配表

教育階段 ▶				國民中學		
學習階段 ▶				第四學習階段		
領域/科目				七年級	八年級	九年級
部定 課程	領域 學習 課程	科 技	資訊科技	2	2	2
			生活科技			

(二) 學習重點

依據「十二年國民基本教育科技領域課程綱要」，國中資訊科技學習表現包含：「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」四大面向。國民中學教育階段資訊課程以問題解決為主軸，強調培養學生利用資訊科技與運算思維解決問題之能力；學習內容包含六大面向：「演算法」、「程式設計」、「系統平台」、「資料表示處理及分析」、「資訊科技應用」、「資訊科技與人類社會」。臺北市科技領域國中資訊科技教學綱要根據學習六大面向與國民中學七、八、九年級之學習階段進行課程整理，其學習年級與節數分配如表 2 所示。為配合時代潮流與數位轉型趨勢，此教學建議亦將物聯網、虛擬實境、擴增實境、區塊鏈、大數據分析等時下新興科技融入於各章節中，使學生能夠接觸並理解當代科技發展脈絡；同時，因應人工智慧技術的快速成熟與廣泛應用，特將 AI 人工智慧相關內容獨立成篇，涵蓋機器學習基礎概念、生成式 AI 工具應用、AI 倫理與社會影響等主題，作為現場教學之重要參考，期能培養學生具備面向未來的數位素養與科技適應能力。

表 2 學習內容、年級與節數分配表

學習內容	節數	七年級	八年級	九年級	合計
演算法 (A)		3 節	12 節		15 節
程式設計 (P)		18 節	16 節		34 節
系統平台 (S)				14 節	14 節
資料表示處理及分析 (D)				14 節	14 節
資訊科技應用 (T)		6 節		4 節	10 節
資訊科技與人類社會 (H)		5 節	4 節	選授	9 節
人工智慧 (新增)		2 節選授	2 節選授	2 節選授	6 節
節數合計		32+2 節	32+2 節	32+2 節	共 96+6 節

依據教育部教學綱要之學習重點編碼方式，將「學習表現/學習內容」依「學習階段別」—「流水號」之方式編碼，如表 3、表 4 及表 5 所示。

表 3 學習重點編碼方式

學習重點	第 1 碼 學習表現/學習內容的主類別	第 2 碼 學習階段別	第 3 碼 流水號
學習表現	運算思維與問題解決 (t)、資訊科技與合作共創 (c)、資訊科技與溝通表達 (p)、資訊科技的使用態度 (a)	IV	1、2、3……
學習內容	系統平台 (S)、資料表示、處理及分析 (D)、演算法 (A)、程式設計 (P)、資訊科技應用 (T)、資訊科技與人類社會 (H)	IV	1、2、3……

表 4 學習表現編碼方式

類別	學習表現
運算思維與問題解決 (t)	運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。 運t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。 運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。 運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。
資訊科技與合作共創 (c)	運c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。 運c-IV-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。 運c-IV-3 能應用資訊科技與他人合作進行數位創作。
資訊科技與溝通表達 (p)	運p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。 運p-IV-2 能利用資訊科技與他人進行有效的互動。 運p-IV-3 能有系統地整理數位資源。
資訊科技的使用態度 (a)	運a-IV-1 能落實康健的數位使用習慣與態度。 運a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。 運a-IV-3 能具備探索資訊科技之興趣，不受性別限制。

表 5 學習內容編碼方式

內容類別	學習內容
演算法 (A)	<p>七年級 資 A-IV-1 演算法基本概念</p> <ul style="list-style-type: none"> - 問題解析 - 流程控制 <p>八年級 資 A-IV-2 陣列資料結構的概念與應用 資 A-IV-3 基本演算法的介紹</p>
程式設計 (P)	<p>七年級 資 P-IV-1 程式語言基本概念、功能及應用 資 P-IV-2 結構化程式設計</p> <ul style="list-style-type: none"> - 循序與選擇結構 - 重複結構 <p>八年級 資 P-IV-3 陣列程式設計實作 資 P-IV-4 模組化程式設計的概念 資 P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作</p>
系統平台 (S)	<p>九年級 資 S-IV-1 系統平台重要發展與演進 資 S-IV-2 系統平台之組成架構與基本運作原理 資 S-IV-3 網路技術的概念與介紹</p> <ul style="list-style-type: none"> - 人工智慧與雲端/物聯網 <p>資 S-IV-4 網路服務的概念與介紹</p> <ul style="list-style-type: none"> - 人工智慧驅動的網路服務
資料表示、 處理及分析 (D)	<p>九年級 資 D-IV-1 資料數位化之原理與方法 資 D-IV-2 數位資料的表示方法 資 D-IV-3 資料處理概念與方法</p> <ul style="list-style-type: none"> - 資料整理與整合 - 資料壓縮 - 資料轉換 <p>資 D-IV-4 理解生成式 AI 的資料基礎與數位化 資 D-IV-5 探討生成式 AI 中的資料表示 資 D-IV-6 運用生成式 AI 進行資料處理的探討與評估</p>

內容類別	學習內容
資訊科技應用 (T)	<p>七年級</p> <p>資 T-IV-1 資料處理應用專題</p> <ul style="list-style-type: none"> - 資料搜尋 - 資料組織與表達 - 資料運算與分析 - 運用人工智慧平台來搜尋、組織和分析資料 <p>八年級</p> <p>資 T-IV-1 資料處理應用專題</p> <ul style="list-style-type: none"> - 運用人工智慧平台來搜尋、組織和分析資料 <p>九年級</p> <p>資 T-IV-2 資訊科技應用專題</p> <ul style="list-style-type: none"> - 多媒體應用專題※ - 程式設計應用專題※ - 運用人工智慧平台來協助製作專題
資訊科技與人類社會 (H)	<p>七年級</p> <p>資 H-IV-1 個人資料保護</p> <p>資 H-IV-2 資訊科技合理使用原則</p> <p>資 H-IV-3 資訊安全</p> <p>八年級</p> <p>資 H-IV-4 媒體與資訊科技相關社會議題</p> <p>資 H-IV-5 資訊倫理與法律</p> <p>九年級</p> <p>資 H-IV-6 資訊科技對人類生活之影響</p> <p>資 H-IV-7 常見資訊產業的特性與種類</p>

參照六大面向之學習內容，將國中各年級之學習內容規劃如表 6、表 7 及表 8 所示。

表 6 七年級學習內容規劃

內容類別	學習內容		
演算法 (A)	資 A-IV-1 演算法基本概念 - 問題解析 - 流程控制	資訊科技 應用 (T)	資 T-IV-1 資訊處理應用專題 - 資訊搜尋 - 資訊組織與表達 - 資訊運算與分析 - 運用人工智慧平台來搜尋、 組織和分析資料，並加強實 證分析檢驗。
程式設計 (P)	資 P-IV-1 程式語言基本概念、功能 及應用 資 P-IV-2 結構化程式設計 - 循序與選擇結構 - 重複結構	資訊科技 與人類社 會 (H)	資 H-IV-1 個人資料保護 資 H-IV-2 資訊科技合理使用原則 資 H-IV-3 資訊安全
人工智慧 (選授)	資 T-IV-1 資料處理應用專題		

表 7 八年級學習內容規劃

內容類別	學習內容		
演算法 (A)	資 A-IV-2 陣列資料結構的概念與應 用 資 A-IV-3 基本演算法的介紹	八年級課程內容分量較重	
程式設計 (P)	資 P-IV-3 陣列程式設計實作 資 P-IV-4 模組化程式設計的概念 資 P-IV-5 模組化程式設計與問題解 決實作	資訊科技 與人類社 會 (H)	資 H-IV-4 媒體與資訊科技相關社會議題 資 H-IV-5 資訊倫理與法律
人工智慧 (選授)	資 T-IV-1 資料處理應用專題		

表 8 九年級學習內容規劃

內容類別	學習內容		
系統平台 (S)	資 S-IV-1 系統平台重要發展與演進 資 S-IV-2 系統平台之組成架構與基本運作原理 資 S-IV-3 網路技術的概念與介紹 - 人工智慧與雲端/物聯網 資 S-IV-4 網路服務的概念與介紹 - 人工智慧驅動的網路服務	資訊科技 應用 (T)	資 T-IV-2 資訊科技處理應用專題 - 多媒體應用專題※選授 - 程式設計應用專題※選授 - 資訊運算與分析 - 運用人工智慧平台來協助製作專題，為以問題解決為核心。再以實驗分析探討所訓練 AI 的準確度引導學生進行資料蒐集、模型或規則建構、結果驗證與誤差分析。
資料表示、 處理及分析 (D)	資 D-IV-1 資料數位化之原理與方法 資 D-IV-2 數位資料的表示方法 資 D-IV-3 資料處理概念與方法 - 資料整理與整合 - 資料壓縮 - 資料轉換 資 D-IV-4 理解生成式 AI 的資料基礎與數位化 資 D-IV-5 探討生成式 AI 中的資料表示 資 D-IV-6 運用生成式 AI 進行資料處理的探討與評估	資訊科技 與人類社 會 (H)	資 H-IV-6 資訊科技對人類生活之影響 資 H-IV-7 常見資訊產業的特性與種類
人工智慧 (選授)	資 T-IV-2 資訊科技應用專題		AI 應用專題以實際練習訓練 AI 模型用以解決特定應用問題，透過實驗與比對分析探討所訓練 AI 的準確度。

三、臺北市國民中學科技領域資訊科技教學綱要架構

本教學綱要係提供臺北市國民中學資訊科技課程之授課重要參考依據，此教學綱要服膺教育部所頒布之資訊科技課程綱要內容，並加入教學之細部內容供授課教師參考，藉以提供共同備課之素材，進一步研發教材、教案，以造福全市之學子。因應近年人工智慧 (AI)、物聯網、擴增實境 (AR)、虛擬實境 (VR) 等新興科技快速發展，綱要特別納入相關素養與應用內容，期待能更貼近當今資訊教學之所需，提供教學現場最完善的參考架構與實踐指引。

未來更將透過優良教案之徵選、教具設計及公開觀摩授課等活動，增益教師教學之創新與活化，推動人工智慧與新興科技融入課程，建置臺北市優質且具前瞻性的資訊科技教育模式。運算思維，是一種用電腦的邏輯來解決問題的思維。簡單而言，運算思維的訓練即是培養解決問題的能力。一般而言，運算思維可以有列幾個部分：

- (一) 拆解 (Decomposition)：將複雜的問題或系統分解成更小、更易於管理的問題。
- (二) 樣式識別 (Pattern Recognition)：為了讓解決問題更有效率，將每個小問題分別檢視，思考之前是否有解過類似的問題。
- (三) 抽象化 (Abstraction)：只注意重要的細節，忽略不相關的資訊。
- (四) 演算法 (Algorithms)：設計簡單的步驟或規則來解決每個小問題。

運算思維能讓我們面對複雜的問題時，理解問題本質、發展可能的解決辦法。藉由使用電腦、人或兩者都可以理解的方式來呈現這些解決方案，並融入教學，讓學生在資訊教育的學習上，更具備適應未來生活的素養能力。臺北市科技領域資訊科技教學綱要的重點構面即是培養運算思維的素養能力，訓練運算思維的過程中，其實就是培養學生用不同角度、以及既有資源解決問題的能力。

為了提供第一線資訊教師能充分了解教育部科技領域課程綱要，並能讓教師了解部版課程綱要的精髓所在，因此特編撰此臺北市科技領域資訊科技教學綱要，其特點如下：

- (一) 歸納定義六大學習內容各學習節數，便於資訊科技教師課程規劃。
- (二) 歸納定義每一年級之六大學習面向之學習節數，便於資訊科技教師學習節數掌握。

(三) 以部版課程綱要學習內容為經緯，規劃定義出每一學習內容的細部內容，便於教師理解與授課。

- 1.核心概念：歸納每一學習內容之運算思維面向。
- 2.課程重點：配合學習內容與素養，提出課程重點建議。
- 3.教學建議：依照課程重點，提出教學建議利於教師授課。
- 4.成果檢核：依照學習表現之評鑑點，定義出每一學習內容達標之成果檢核建議。

(四) 歸納出每一學習內容之學習節數。

臺北市國中科技領域資訊科技教學綱要之總架構如圖 1 所示：



圖 1 臺北市國中科技領域資訊科技教學綱要之總架構圖

各學習內容之知識架構，說明如下：

(一) 資訊系統與資料處理

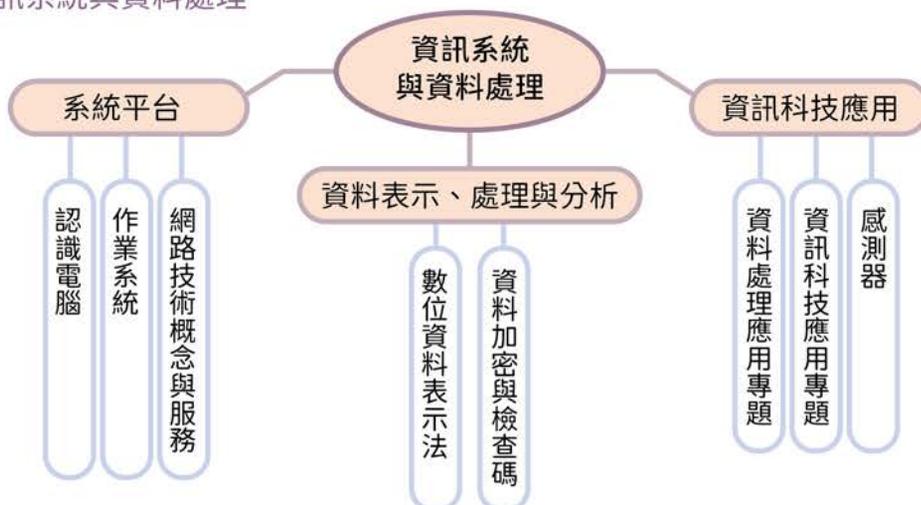


圖 2 資訊系統與資料處理知識架構圖

(二) 演算法及程式設計

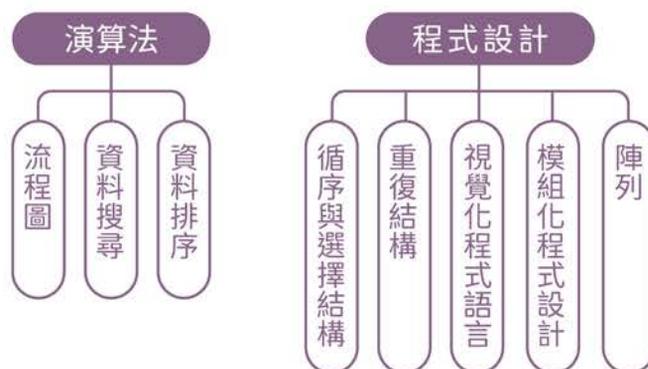


圖 3 演算法及程式設計知識架構圖

(三) 資訊科技與人類社會

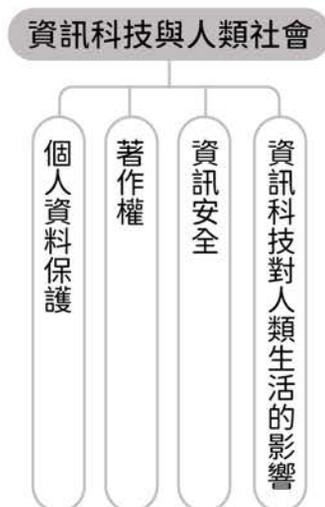


圖 4 資訊科技與人類社會知識架構圖

四、臺北市國民中學科技領域資訊科技教學綱要向度內涵對照表

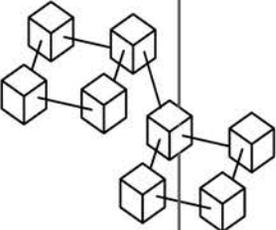
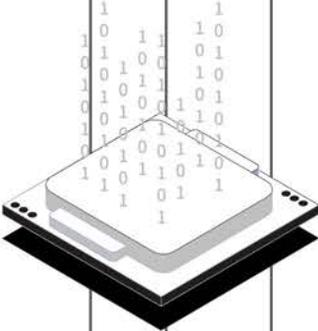
(一) 演算法

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p>	<p>資A-IV-1 演算法基本概念。</p>	<p>1 運算思維</p> <p>1.1 問題拆解、模式識別、抽象化。</p> <p>1.2 AI 判斷的邏輯：理解人工智慧的推論並非隨機，而是依據既定演算法與規則設計。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 認識演算法的目的與基本型態。</p> <p>2.2 學習流程圖的元素（輸入、輸出、判斷、迴圈等）。</p> <p>2.3 了解流程圖中圖形符號的意義與功能。</p> <p>2.4 規則式判斷與 AI 推論：比較傳統程式邏輯（If-Else）與 AI 透過資料推論的異同。</p> <p>2.5 演算法偏誤：認識 AI 判斷可能因演算法設計或資料不同而產生差異（倫理連結）。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 採用學生熟悉的生活場景（如食譜、洗手）介紹流程圖。</p> <p>3.2 流程圖宜由簡至繁，不需初期就導入所有元素。</p> <p>3.4 比較教學：引導學生比較「人工設定規則」與「AI 自動推論」解決問題的差異。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 能說出或指名流程圖的元素意義。</p> <p>4.2 能理解並解讀流程圖走向。</p> <p>4.3 學習成果之評量，除作品呈現外，應納入模型準確度比較、資料差異分析或錯誤案例反思說明，以培養學生實驗與分析能力。</p> <p>4.4 能說明 AI 的判斷依據，以及演算法設計不當可能造成的潛在錯誤。</p>	<p>科-J-A2 具備理解情境與獨立思考的能力，並運用適當科技工具與策略，處理與解決生活問題與生命議題。</p> <p>科-J-A3 具備善用科技資源以擬定與有效執行計畫的能力，並具備主動學習與創新求變的科技素養。</p>	七年級	1

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。</p> <p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p> <p>運p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。</p> <p>運p-IV-2 能利用資訊科技與他人進行有效的互動。</p>	<p>資A-IV-1 演算法基本概念。</p>	<p>1 運算思維 問題拆解、模式識別、抽象化。</p> <p>2 課程重點 2.1 能解讀簡單的流程圖範例。 2.2 能依照具體情境設計流程圖。</p> <p>3 教學建議 3.1 利用紙筆、簡易流程圖編輯工具進行演練。 3.2 可設計有缺陷的流程圖給學生觀察並指出問題，建立除錯觀念。 3.3 可結合其他科目主題（如自然、數學）設計跨域活動。</p> <p>4 成果檢核 4.1 能具體畫出指定條件的流程圖。 4.2 能正確指出流程圖不正確之處。 4.3 能修正流程圖不正確之處。 4.4 學習成果之評量，除作品呈現外，應納入模型準確度比較、資料差異分析或錯誤案例反思說明，以培養學生實驗與分析能力。</p>	<p>科-J-B1 具備運用各種科技符號與運算思維表達溝通的素養，並理解日常生活中科技與運算的基本概念，應用於日常生活。</p> <p>科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能與科技、資訊、媒體的互動關係分析人。</p>	七年級	2
<p>運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>運t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p> <p>運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。</p> <p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p>	<p>資A-IV-3 基本演算法的介紹。</p>	<p>1 運算思維 問題拆解、模式識別、模擬。</p> <p>2 課程重點 2.1 認識演算法的本質與邏輯流程。 2.2 實作簡單邏輯演算法（加總、條件判斷）。</p> <p>3 教學建議 3.1 以數學生活問題帶入：如「成績判斷」、「找最大值」。 3.2 引導學生以圖形化程式撰寫邏輯控制流程（例如：IF, LOOP）。</p> <p>4 成果檢核 4.1 學生能設計簡單的條件與迴圈邏輯。 4.2 能理解演算法基本語意與流程。 4.3 學習成果之評量，除作品呈現外，應</p>	<p>科-J-A2 具備理解情境與獨立思考的能力，並運用適當科技工具與策略，處理與解決生活問題與生命議題。</p> <p>科-J-A3 具備善用科技資源以擬定與有效執行計畫的能力，並具備</p>	八年級	4

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		納入模型準確度比較、資料差異分析或錯誤案例反思說明，以培養學生實驗與分析能力。	主動學習與創新求變的科技素養。		
<p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p> <p>運p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。</p> <p>運p-IV-2 能利用資訊科技與他人進行有效的互動。</p> <p>運p-IV-3 能有系統地整理數位資源。</p>	<p>資A-IV-2 陣列資料結構的概念與應用。</p> <p>資A-IV-3 基本演算法的介紹。</p>	<p>1 運算思維 抽象化、模式識別、除錯。</p> <p>2 課程重點 2.1 陣列的基本概念（定義、存取）。 2.2 用陣列實作加總、平均、找最大/最小值等演算法。</p> <p>3 教學建議 3.1 透過圖形化程式說明資料儲存位置與索引的概念。 3.2 執行排序演算法（泡沫排序）、條件篩選。</p> <p>4 成果檢核 4.1 能以陣列處理一組資料，透過實作完成相關演算法 4.2 透過視覺化能追蹤程式邏輯與資料變化（或以變數觀察）。 4.3 學習成果之評量，除作品呈現外，應納入模型準確度比較、資料差異分析或錯誤案例反思說明，以培養學生實驗與分析能力。</p>	科-J-B1 具備運用各種科技符號與運算思維表達溝通的素養，並理解日常生活中科技與運算的基本概念，應用於日常生活。	八年級	4
<p>運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>運t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p> <p>運t-IV-3 能設計資訊作</p>	<p>資A-IV-2 陣列資料結構的概念與應用。</p> <p>資A-IV-3 基本演算法的介紹。</p>	<p>1 運算思維 問題拆解、抽象化、模擬、除錯。</p> <p>2 課程重點 2.1 透過實作或問題演練，結合前述演算法與陣列處理問題。 2.2 導入互動應用（如感測器即時數據或網站資料）。</p> <p>3 教學建議 3.1 透過小組合作設計「搜尋資料自訂條件」、「簡易資料統計分析器」等小專題。</p>	科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。	八年級	4

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>品以解決生活問題。</p> <p>運a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。</p>		<p>3.2 若以任務導向為主，教師可訂定指定完成目標。</p> <p>3.3 若以問題導向為主，教師可作為引導的角色協助學生完成專題。</p> <p>3.4 可適時配合開發版進行實作（資料讀取後進行排序或分類）。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 學生能完成一個以演算法與陣列為基礎的專題作品。</p> <p>4.2 能解釋作品處理流程與設計概念。</p> <p>4.3 學習成果之評量，除作品呈現外，應納入模型準確度比較、資料差異分析或錯誤案例反思說明，以培養學生實驗與分析能力。</p>			
<p>運a-IV-1 能落實健康的數位使用習慣與態度。</p> <p>運a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。</p>	<p>資A-IV-1 演算法基本概念。</p> <p>資 H-IV-1 個人資料保護。</p> <p>資H-IV-2 資訊科技合理使用原則。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 運算思維：探討新興演算法，以雜湊演算法（Hash function）為例。</p> <p>1.2 分散式共識：確保資料的安全性與正確性。</p> <p>1.3 區塊鏈技術：運用可竄改性、去中心化及透明度等特點，儲存分散式共識的技術。</p> <p>1.4 個人資料保護：了解如何在數位環境中保護個人資料，避免被濫用或竄改。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 區塊鏈的運作原理：什麼是「區塊」與「鏈」，如何透過雜湊（Hash）確保資料安全。</p> <p>2.2 礦工與共識機制（PoW、PoS）如何運作。</p> <p>2.3 區塊鏈與個資保護的關聯：為何區塊鏈技術可以提升資料安全？</p> <p>2.4 區塊鏈應用於個資管理（如數位身份、去中心化儲存）的案例。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 引導討論：「你在網路上輸入的個</p>	<p>科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。</p>	<p>八年級</p>	<p>2</p>

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>資，真的安全嗎？」與學生討論個資外洩的風險及案例（如 Facebook 資料外洩）。</p> <p>3.2 互動實作：模擬區塊鏈交易（以紙條或樂高積木模擬區塊新增過程）。</p> <p>3.3 Hash演算法簡單體驗（使用Hash生成工具，讓學生了解「改變一個字元會如何影響結果」）。</p> <p>3.3 分組討論：「如果個資儲存在區塊鏈上，會有哪些好處與風險？」</p> <p>3.4 總結與反思。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 口頭發表：學生能清楚解釋區塊鏈技術的基本概念及其對個資保護的影響。</p> <p>4.2 活動參與：學生能正確參與模擬區塊鏈交易，理解Hash演算法的特性。</p> <p>4.3 小組討論與報告：學生能分析區塊鏈應用於個資保護的利弊，提出合理觀點。</p> <p>4.4 能說出利用演算法錯誤時，可能的影響以及區塊鏈技術如何克服演算法錯誤。</p> <p>Hash生成器： https://www.strongpasswordgenerator.org/zh-tw/sha256-hash-generator/</p> 			

(二) 程式設計

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>運t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p> <p>運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。</p> <p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p>	<p>資P-IV-1 程式語言基本概念、功能及應用。</p>	<p>1 核心概念 運算思維：視覺化、模擬、問題拆解。</p> <p>2 課程重點 2.1 了解為何要學習程式語言。 2.2 認識程式語言定義。 2.3 認識程式語言類別。 2.4 程式與 AI 實作：理解程式設計是 AI 運作的基礎；AI 工具可輔助寫作，但不能取代對邏輯的理解與驗證。</p> <p>3 教學建議 3.1 程式語言定義：讓學生了解學習程式語言的目的，藉以培養解決問題的運算思維能力。 3.2 語言與程式語言相同點：從人類之間使用語言進行溝通，類推到人類與電腦之間需依靠程式語言進行溝通，再進一步推導出程式語言的定義。(可以由學生自行討論歸納)。 3.3 可以視學生接受程度介紹日常生活中常見的不同類別程式語言(視覺化、文字化程式語言)。 3.4 輔助與實作差異：引導學生比較「自己撰寫」與「AI 輔助生成」的差異，並討論若程式碼有誤可能造成的影響(倫理)。</p> <p>4 成果檢核 4.1 能使用視覺化程式語言完成教師指派任務(可單人練習或小組合作)。 4.2 能舉出更多日常生活中程式語言的功能與應用，並完成學習單(可以小組方式上網搜尋資料，整理後加以呈現)。</p>	<p>科-J-A2 具備理解情境與獨立思考的能力，並運用適當科技工具與策略，處理與解決生活問題與生命議題。</p> <p>科-J-A3 具備善用科技資源以擬定與有效執行計畫的能力，並具備主動學習與創新求變的科技素養。</p>	七年級	1

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p> <p>運p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。</p> <p>運p-IV-2 能利用資訊科技與他人進行有效的互動。</p> <p>運p-IV-3 能有系統地整理數位資源。</p> <p>運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>運t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p> <p>運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。</p> <p>運a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。</p>	<p>資P-IV-1 程式語言基本概念、功能及應用。</p>	<p>1 核心概念 運算思維：視覺化、模擬、問題拆解。</p> <p>2 課程重點 了解程式語言功能及其在日常生活中的應用。</p> <p>3 教學建議 3.1 以日常生活中的實例說明程式語言的功能及應用方式。 3.2 程式語言功能：自動化控制、數據處理、資料儲存與檢索。 3.3 程式語言於日常生活中的應用：金融交易、交通號誌控制、恆溫空調系統、手機App、網站應用。</p> <p>4 成果檢核 4.1 能使用視覺化程式語言完成教師指派任務（可單人練習或小組合作）。 4.2 能舉出更多日常生活中程式語言的功能與應用，並完成學習單（可以小組方式上網搜尋資料，整理後加以呈現）。</p>	<p>科-J-B1 具備運用各種科技符號與運算思維表達溝通的素養，並理解日常生活中科技與運算的基本概念，應用於日常生活。</p> <p>科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p>	七年級	1

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>運t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p> <p>運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。</p>	<p>資P-IV-2 結構化程式設計。</p>	<p>1 核心概念 運算思維：執行順序、問題拆解、模擬、程式除錯、模式識別、抽象化設計、演算法。</p> <p>2 課程重點 2.1 了解循序結構與選擇結構。 2.2 了解變數。</p> <p>3 教學建議 3.1 國中階段建議以視覺化程式語言來介紹以下結構化程式設計概念。 3.2 在介紹以下結構化程式設計概念前，可以對選定的視覺化程式設工具進行簡單的介紹，以確保所有學生對教師選定的視覺化程式設工具能有基本的認識。 3.3 簡要介紹結構化程式設計及其優點（可搭配相關的運算思維概念，例如：問題拆解、執行順序等）。 3.4 配合流程圖說明循序結構與選擇結構在程式中的運作方式。 3.5 介紹人工智慧輔助生成流程圖，輔以實例示範。</p> <p>4 成果檢核 4.1 能使用心智圖或流程圖呈現循序與選擇結構程式設計概念。 4.2 使用視覺化程式設計工具，完成教師提供循序與選擇結構練習實例。 4.3 能透過人工智慧輔助生成流程圖工具，產生對應的流程圖，並能理解及說明流程圖內容。 4.4 學習成果之評量，除作品呈現外，應納入模型準確度比較、資料差異分析或錯誤案例反思說明，以培養學生實驗與分析能力。 4.5 學生能解釋程式邏輯，並能說明修正AI生成程式碼的歷程（而非僅展示結果）。</p>	<p>科-J-A2 具備理解情境與獨立思考的能力，並運用適當科技工具與策略，處理與解決生活問題與生命議題。</p> <p>科-J-A3 具備善用科技資源以擬定與有效執行計畫的能力，並具備主動學習與創新求變的科技素養。</p>	七年級	8

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p> <p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p> <p>運p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。</p> <p>運p-IV-2 能利用資訊科技與他人進行有效的互動。</p> <p>運p-IV-3 能有系統地整理數位資源。</p> <p>運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>運t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p> <p>運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。</p> <p>運a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律</p>	<p>資P-IV-2 結構化程式設計。</p>	<p>1 核心概念 運算思維：執行順序、問題拆解、模擬、程式除錯、模式識別、抽象化設計、演算法。</p> <p>2 課程重點 了解重複結構。</p> <p>3 教學建議 3.1 國中階段建議以視覺化程式語言來介紹以下結構化程式設計概念。 3.2 從日常生活實例介紹重複結構內容及其優缺點。 3.3 程式示例及學生練習應用實例：樂透彩開獎程式、抽籤模擬程式、競賽回合類遊戲程式...等。 3.4 運用AI輔助協助拆解生活中的重複性問題，並以結構化方式呈現解題過程，協助學生歸納理解重複結構的邏輯與效率。</p> <p>4 成果檢核 4.1 能使用心智圖或流程圖呈現重複結構程式設計概念。 4.2 使用視覺化程式設計工具，完成教師提供重複結構練習實例。 4.3 使用人工智慧輔助程式設計，參考教師示例，完成網頁工具及網頁小遊戲等練習實例。 4.3 能藉由AI輔助歸納生活情境中的重複規律，並正確運用品式的重複結構解決問題。</p>	<p>科-J-B1 具備運用各種科技符號與運算思維表達溝通的素養，並理解日常生活中科技與運算的基本概念，應用於日常生活。</p> <p>科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p>	七年級	8

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。					
<p>運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>運t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p> <p>運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。</p> <p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p>	<p>資P-IV-3 陣列程式設計實作。</p>	<p>1 核心概念 運算思維：問題拆解、模擬、程式除錯、模式識別。</p> <p>2 課程重點 2.1 了解一維及二維陣列。 2.2 了解陣列如何應用於搜尋及排序。</p> <p>3 教學建議 3.1 使用視覺化程式設計工具說明一維及二維陣列的應用示例：質數判斷、成績計算、自動音樂演奏程式、樂透程式、多數字自動排大小氣泡排序程式、循序及二分法搜尋程式.....等。 3.2 使用人工智慧輔助程式設計，產生相關排序演算法互動教學網頁，讓學生透過互動體驗理解相關概念。 3.3 介紹相關排序演算法在日常生活中的應用實例。</p> <p>4 成果檢核 4.1 能區別一維及二維陣列及說明其在日常生活中的應用。 4.2 在體驗排序演算法教學網頁相關互動活動後，能理解相關排序概念，並能以口語化方式搭配實例說明相關排序運作步驟。 4.3 能說出（教師介紹實例以外）日常生活中運用相關排序演算法的應用實例。 4.4 能運用AI輔助模擬理解陣列結構及演算法效率，並能應用搜尋與排序概念解決生活情境中的問題。</p>	<p>科-J-A2 具備理解情境與獨立思考的能力，並運用適當科技工具與策略，處理與解決生活問題與生命議題。</p> <p>科-J-A3 具備善用科技資源以擬定與有效執行計畫的能力，並具備主動學習與創新求變的科技素養。</p>	八年級	1

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
	資P-IV-4 模組化程式設計的概念。	1 核心概念 運算思維：問題拆解、模式識別、抽象化、模擬、程式除錯、模組化。 2 課程重點 2.1 了解函數、副程式及函式庫。 2.2 了解模組化程式設計的優點及目的。 2.3 介紹函數、副程式及函式庫等概念。 2.4 搭配實例說明模組化程式設計的優點及目的。 3 教學建議 3.1 透過視覺化/傳統程式設計工具，說明函數、副程式及函式庫的差別並舉出簡單的日常應用實例加以說明。 3.2 說明示例：校務行政系統分析、銀行單複利計算程式、多邊形面積計算器…等。 3.3 運用AI輔助分析生活任務，協助學生將問題拆解並轉化為函式，以具體呈現模組化設計的優勢。 4 成果檢核 4.1 能說明模組化程式設計的優點及目的。 4.2 能使用人工智慧輔助程式設計工具，將以往練習實例，改寫為模組化程式。 4.3 能透過AI輔助進行問題拆解與模組化過程以解決複雜問題。		八年級	3
	資P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作。	1 核心概念 運算思維：問題拆解、模式識別、抽象化、模擬、程式除錯。 2 課程重點 2.1 透過視覺化/傳統程式設計工具，讓學生了解並實作函數、副程式及函式庫之間的差別。 2.2 能舉出簡單的日常應用實例加以說明。		八年級	4

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>3 教學建議</p> <p>3.1 提供實作練習示例：BMI計算程式、樂透彩開獎模擬程式…等。</p> <p>3.2 以人工智慧輔助程式設計方式，示範如何透過PROMPT描述，完成簡易模組化程式實作。</p> <p>3.3 運用AI輔助分析複雜的生活情境問題，引導學生進行問題拆解並將其轉化為函式與副程式。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 能完成教師提供簡易示例之模組化程式設計練習。</p> <p>4.2 能使用人工智慧輔助程式設計，透過正確下達PROMPT描述，完成簡易模組化練習實例。</p> <p>4.3 能透過AI輔助模擬問題拆解與模組建構的過程，釐清函式、副程式與函式庫之運作差異，以協助解決生活中的複雜問題。</p>			
<p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p> <p>運p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。</p> <p>運p-IV-2 能利用資訊科技與他人進行有效的互動。</p> <p>運p-IV-3 能有系統地整理數位資源。</p>	<p>資P-IV-3 陣列程式設計實作。</p>	<p>1 核心概念 運算思維：問題拆解、抽象化、模擬、程式除錯、排序。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 透過視覺化/傳統程式設計工具，讓學生了解並實作陣列程式設計。</p> <p>2.2 舉出日常生活應用陣列程式設計實例並加以說明其與生活互動關係。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 讓學生自行尋找日常生活中與陣列應用相關實例並加以實作。示例：質數判斷、成績計算、自動音樂演奏程式、樂透程式、多數字自動排大小氣泡排序程式、循序及二分法搜尋程式…等。</p> <p>3.2 人工智慧輔助程式設計工具，協助學生檢視程式邏輯，並提供即時修正與改進建議。</p>	<p>科-J-B1 具備運用各種科技符號與運算思維表達溝通的素養，並理解日常生活中科技與運算的基本概念，應用於日常生活。</p> <p>科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理</p>	八年級	1

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		4 成果檢核 4.1 能使用視覺化程式語言完成教師指派陣列程式設計任務（可單人練習或小組合作）。 4.2 能使用人工智慧輔助工具，將日常生活情境轉化為可理解與實作的陣列程式設計問題。	，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。		
	資P-IV-4 模組化程式設計的概念。	1 核心概念 運算思維：問題拆解、模式識別、抽象化、模擬、程式除錯。 2 課程重點 2.1 了解函數、副程式及函式庫。 2.2 了解模組化程式設計的優點及目的。 2.3 介紹函數、副程式及函式庫等概念。 2.4 搭配實例說明模組化程式設計的優點及目的。 3 教學建議 透過視覺化/傳統程式設計工具，說明函數、副程式及函式庫的差別並提供簡單的日常應用實例讓學生進行分析討論並能加以實作。 4 成果檢核 4.1 能以模組化程式設計實作簡易生活應用程式。 4.2 能理解人工智慧輔助工具的功能與限制，並適當運用其協助分析問題與修正程式。		八年級	3
	資P-IV-5 模組化程式設計與問題解決實作。	1 核心概念 運算思維：問題拆解、模式識別、抽象化、模擬、程式除錯。 2 課程重點 2.1 透過視覺化/傳統程式設計工具，讓學生了解並實作函數、副程式及函式庫之間的差別。 2.2 能透過分析討論及實作完成小型模組		八年級	4

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>化程式設計。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 以小組方式讓學生自行挑選日常生活中的簡易應用實例加以分析拆解，並試著以合宜的程式語言重新實作。</p> <p>3.2 引入人工智慧輔助程式設計工具，示範如何透過該工具協助進行問題解決及相關程式流程設計。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 完成程式設計實作練習，並分組報告。</p> <p>4.2 能搭配人工智慧輔助程式設計工具，完成程式設計實作以及透過人工智慧輔助工具完成分組報告內容統整。</p> <p>4.3 能理解人工智慧輔助工具的功能與限制，並適當運用其協助問題解決及相關程式流程設計。</p>			

(三) 系統平台

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>運t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p> <p>運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。</p> <p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p>	<p>資S-IV-1 系統平台重要發展與演進。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 運算思維：資料蒐集、資料分析。</p> <p>1.2 系統平台的功能。</p> <p>1.3 系統平台的種類。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 建立對系統平台的基本認識。</p> <p>2.2 解說系統平台的分類及發展演變。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 引導學生了解何謂系統平台，其作用為何。</p> <p>3.2 以微軟和英特爾的架構 (Wintel) 為例，由 DOS 的文字環境介面，發展至 Windows 的圖形環境介面，說明系統平台的發展與演變。</p> <p>3.3 介紹個人電腦、行動裝置上常見的作業系統及其特性，如 iOS、Windows、Linux、Android。</p> <p>3.4 以 G Suite 為例介紹雲端平台環境。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 能簡要說出系統平台的組成與功能。</p> <p>4.2 能理解作業系統、硬體環境與應用程式間的相互關係。</p>	<p>科-J-A2 具備理解情境與獨立思考的能力，並運用適當科技工具與策略，處理與解決生活問題與生命議題。</p> <p>科-J-A3 具備善用科技資源以擬定與有效執行計畫的能力，並具備主動學習與創新求變的科技素養。</p>	九年級	2
	<p>資S-IV-2 系統平台之組成架構與基本運作原理。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 運算思維：資料蒐集、資料分析。</p> <p>1.2 系統平台的組成架構。</p> <p>1.3 系統平台的運作與存取。</p> <p>1.4 作業系統的功用。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 認識電腦輸入、輸出、記憶體及中央處理單元之功能及外觀。</p> <p>2.2 能理解電腦各單元間資料讀取、運算、儲存及輸出的運作關係。</p> <p>2.3 認識作業系統的作用。</p> <p>2.4 學習作業系統的基本操作。</p>	<p>科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p>	九年級	4

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>3 教學建議</p> <p>3.1 進行報廢電腦的示範拆解活動，讓學生實際接觸並認識電腦主要零組件之功能及外觀。</p> <p>3.2 搜尋購物網站，學習估算電腦組裝價格及認識主要零組件。</p> <p>3.3 以圖說或投影片方式，解說電腦各單元間的存取及運算的過程，並藉由BIOS設定畫面，說明系統底層架構。</p> <p>3.4 引導學生觀察電腦開機流程，從啟動硬體到執行應用程式，讓學生理解作業系統在電腦硬體與軟體間的中介角色。</p> <p>3.5 以調整螢幕解析度為例，觀察作業系統對電腦硬體的行為。</p> <p>3.6 以操作Windows檔案總管為例，練習檔案、資料夾的基本管理動作。</p> <p>3.7 可以透過示範文字指令，比較與圖形介面操作的差異性。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 能辨視電腦內部基本組件的外觀，並簡要說明其功能作用。</p> <p>4.2 能操作作業系統進行軟硬體的基本管理與設定，例如檔案的剪下、複製與貼上、新增移除程式、控制音量大小、調整螢幕解析度。</p>			
<p>運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>運t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p>	<p>資S-IV-3 網路技術的概念與介紹。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 運算思維：資料蒐集、資料分析。</p> <p>1.2 網路技術的基本概念及架構。</p> <p>1.3 網路技術的發展趨勢與應用。</p> <p>1.4 人工智慧與雲端/物聯網。</p> <p>1.5 AI 系統架構：理解 AI 工具是建立在硬體運算與軟體平台之上；系統設計會影響 AI 的功能與限制。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 說明網路的發展歷程與演變。</p>	<p>科-J-A2 具備理解情境與獨立思考的能力，並運用適當科技工具與策略，處理與解決生活問</p>	<p>九年級</p>	<p>4</p>

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題</p> <p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p>		<p>2.2 說明網際網路的重要概念，如LAN、WAN、TCP/IP、DNS。</p> <p>2.3 說明無線網路的架構及應用。</p> <p>2.4 介紹行動通訊系統的相關概念。</p> <p>2.5 雲端人工智慧服務（如Google Colab、Azure AI）的運作原理與平台架構。</p> <p>2.6 邊緣人工智慧裝置介紹。</p> <p>2.7 AI 運作流程：簡述 AI 系統的基本流程（資料輸入→模型運算→結果輸出）。</p> <p>2.8 平台風險：探討使用雲端AI 服務時的資料安全與隱私議題。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 從訊息傳遞、檔案交換及資源共享等觀點出發，比較單機環境與網路環境的差異性，藉以說明網路技術的發展背景及盛行的原因。</p> <p>3.2 以學校網站為例，介紹IP的定義、分配機制及DNS服務的運作原理。</p> <p>3.3 以家用網路環境為例，說明LAN、WAN的架構概念及無線網路的運作原理。</p> <p>3.4 以個人行動裝置為例，說明全球行動通訊系統 GSM 的現況及高速連網技術。</p> <p>3.5 影片欣賞：人工智慧在社群與物聯網的應用。</p> <p>3.6 分組體驗：使用 AI 平台工具等人工智慧創新服務。</p> <p>3.7 流程解析：以簡易圖解說明 AI 平台如何處理數據，並討論將資料上傳至雲端平台可能面臨的隱私風險。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 能簡要說出網際網路運行的架構。</p> <p>4.2 能設定行動裝置的無線網路連線。</p> <p>4.3 能描述 AI 系統的基本運作流程，並指出使用 AI 平台應注意的風險與責任。</p>	<p>題與生命議題。</p> <p>科-J-A3 具備善用科技資源以擬定與有效執行計畫的能力，並具備主動學習與創新求變的科技素養。</p> <p>科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p>		

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>運t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p> <p>運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。</p> <p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p>	<p>資S-IV-4 網路服務的概念與介紹。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 運算思維：資料蒐集、資料分析、問題解析。</p> <p>1.2 網際網路服務的應用。</p> <p>1.3 雲端運算、大數據與物聯網。</p> <p>1.4 新興的網路服務及社群平台。</p> <p>1.5 人工智慧與社群平台。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 說明網際網路服務的生活應用。</p> <p>2.2 介紹雲端運算及大數據的概念。</p> <p>2.3 物聯網的應用。</p> <p>2.4 新興的網路服務及社群平台對現有社會架構的影響。</p> <p>2.5 人工智慧推薦演算法如何影響社群媒體內容呈現。</p> <p>2.6 探討演算法泡泡與資訊判讀素養。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 以使用電子郵件、全球資訊網、資料搜尋、即時通訊、串流影音為例，說明網路服務在生活各層面所展現的創新與應用。</p> <p>3.2 以 Google Map 導航路徑規畫、車行時間估算為例，說明雲端運算服務結合大數據運用所產生的交乘效益。</p> <p>3.3 以掃地機器人為例，介紹物聯網的概念，並討論未來可能的居家應用模式。</p> <p>3.4 舉 Uber、Line、FaceBook 等新興網路服務或社群平台為例，討論其對現有的產業所造成的衝擊與影響。如 Uber 的誕生帶來共享經濟的浪潮，卻也衍生其他的社會問題；Line 的使用改變了人們的通連行為，也附帶創造出前所未有的貼圖經濟；Facebook 建構出的人際網絡不分國界，使用直播服務隨時發聲，每個人都能化身為媒體。</p>		九年級	4

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>3.5 引導學生思考並討論，在網路服務的快速發展之下，未來的生活型態 (電子商務)、教育方式 (自主學習)、工作機會 (協同作業)、人際互動 (虛擬關係)、犯罪型式 (勒索病毒)、經濟活動 (電子貨幣) 等層面可能衍生的機會與問題。</p> <p>3.6 小組發表：我們的人工智慧平台生活。</p> <p>3.7 教師適時補充演算法泡泡與判讀素養等相關題材。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 能舉例說明自己運用網際網路服務的生活經驗。</p> <p>4.2 自選一種新興的網路服務或社群平台為主題，分組討論後製作簡報分享，其所帶來的創新效益及連帶產生的可能影響。</p>			
<p>運a-IV-1 能落實健康的數位使用習慣與態度。</p> <p>運a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。</p>	<p>資H-IV-4 媒體與資訊科技相關社會議題。</p> <p>資H-IV-5 資訊倫理與法律。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 探討資訊社會應有的態度與責任，以新興科技腦機介面 (BCI) 為例。</p> <p>1.2 腦機介面 (BCI) 是什麼？</p> <p>1.3 腦機介面與個人隱私。</p> <p>1.4 資訊倫理與法律挑戰。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 腦機介面的基本運作原理透過腦波 (EEG) 或神經訊號傳遞資訊。</p> <p>2.2 目前的技術發展與應用範圍 (如輔助醫療、智慧控制)。</p> <p>2.3 腦機介面可能帶來的隱私與道德問題-- 隱私權：大腦數據被記錄後，誰可以存取？控制權：如果科技能影響人的行為，是否侵犯自由意志？安全性：駭客是否能影響使用者的思想或行動？</p> <p>2.4 相關法律與未來發展：現行資訊安全與個資保護法規對 BCI 的適用性。</p>	科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。	九年級	選授

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>3 教學建議</p> <p>3.1 引起動機：「如果你可以用意念打字或玩遊戲，會想試試看嗎？」。請學生分享對 BCI 的想像與可能的擔憂。</p> <p>3.2 影片或案例：播放腦機介面應用的影片 (如幫助癱瘓患者移動機械手臂)。</p> <p>3.3 討論影片中涉及的倫理與法律問題，如個資保護與技術風險。</p> <p>3.4 BCI大辯論：以「可否在人類的大腦植入晶片」辯論。引導贊成方：BCI 幫助醫療、提升科技發展；引導反對方：BCI 可能侵犯隱私、倫理及安全風險。每組提出論點並進行辯論，老師引導總結。</p> <p>3.5 反思與實踐：請學生撰寫短文：「如果 BCI 普及，你會使用嗎？為什麼？」</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 口頭發表：學生能清楚說明腦機介面的基本概念與應用。</p> <p>4.2 小組辯論表現：學生能分析腦機介面的優缺點，並提出有邏輯的觀點。</p> <p>4.3 短文寫作：學生能表達個人對 BCI 發展的看法，並說明其可能的影響。</p> <p>4.4 數位倫理理解測驗：透過簡單測驗，確認學生對 BCI 相關潛在的隱私、法律問題的理解。</p> <p>4.5 能說出腦機介面出現錯誤時，可能造成的影響與提出可能的因應策略。</p> <p>BCI參考影片： https://www.youtube.com/watch?v=SlCt0FS2lBY</p> 			

(四) 資料表示處理及分析

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p> <p>運p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。</p> <p>運p-IV-2 能利用資訊科技與他人進行有效的互動。</p> <p>運p-IV-3 能有系統地整理數位資源。</p>	<p>資D-IV-1 資料數位化之原理與方法。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 運算思維：數位影像、像素、資料表示。</p> <p>1.2 電腦影像的表示方式。</p> <p>1.3 認識不同類型資料（例如：文本、圖像、聲音）在生成式AI模型中被轉換為數位形式的基本概念。</p> <p>1.4 資料與AI學習：理解AI的學習與推論高度依賴資料，資料品質直接影響AI的判斷結果（Garbage In, Garbage Out）。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 能理解數位化的原理與方法。</p> <p>2.2 能理解數位影像在電腦上的儲存方式及影像的儲存單位。</p> <p>2.3 探討資料數位化過程中可能產生的資訊損失或失真，以及其對生成式AI模型輸出的潛在影響。</p> <p>2.4 初步了解影響數位化資料品質的因素（例如：取樣率、解析度），並思考其與生成式AI輸出準確性的關聯。</p> <p>2.5 資料偏誤：探討資料蒐集過程中的偏差如何導致AI產生不公平的結果(倫理議題)。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 教師透過點陣圖放大的呈現，讓學生能理解數位影像在電腦上是透過許多小格子所組成的，並理解影像儲存的最小單位像素。（課程可以透過蒙娜麗莎咖啡杯或其他相近生活例子。例如：馬賽克磁磚解釋像素）。</p> <p>3.2 透過偷插電網站的填色程式活動，理解影像的編碼方式。</p> <p>3.3 顏色在電腦的表示方式。</p> <p>3.4 教師可以引導學生思考文本、圖像、</p>	<p>科-J-B1 具備運用各種科技符號與運算思維表達溝通的素養，並理解日常生活中科技與運算的基本概念，應用於日常生活。</p> <p>科-J-C2 具備理解科技與社會、環境及人文關聯的知識與視野。</p> <p>資-J-A1 具備分析問題、設計演算法、並將解題步驟轉化為程式之能力。</p>	九年級	2

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>聲音等不同類型資料如何轉換為電腦可處理的數位形式，並簡要介紹這些數位資料如何被應用於生成式AI模型中。</p> <p>3.5 透過案例分析，引導學生討論在資料數位化過程中可能發生的資訊損失（例如：圖像壓縮、聲音取樣），以及這種損失可能如何影響生成式AI產生的結果。</p> <p>3.6 教師可以介紹取樣率和解析度等概念，並讓學生思考這些因素如何影響數位化資料的品質，以及是否會對生成式AI的輸出產生影響。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 能將數位影像進行編碼。</p> <p>4.2 能將編碼轉換成數位影像。</p> <p>4.3 能說出不同類型資料在生成式AI模型中被轉換為數位形式的基本概念。</p> <p>4.4 能舉例說明資料數位化過程中可能產生的資訊損失或失真。</p> <p>4.5 能說出至少一個影響數位化資料品質的因素，並解釋其可能與生成式AI輸出準確性的關聯。</p> <p>4.6 學習成果之評量，教師可引導學生比較不同資料品質條件（如解析度或取樣率）下所產生之結果，並說明其差異原因，藉以檢核學生是否理解資料數位化品質與生成式AI推論結果之關聯，培養其實驗、分析與問題解決能力。</p>			
<p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p> <p>運p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織</p>	<p>資D-IV-2 數位資料的表示方法。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 運算思維：資料表示、位元組、二進位表示法、十六進位表示法、分解。</p> <p>1.2 電腦系統的單位表示及轉換。</p> <p>1.3 認識文本資料在生成式AI模型中常見的表示方式，例如：基礎的詞語索引或詞嵌入 (word embeddings) 概念。</p>	<p>科-J-B1 具備運用各種科技符號與運算思維表達溝通的素養，並</p>	<p>九年級</p>	<p>1</p>

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>思維，並進行有效的表達。</p> <p>運p-IV-2 能利用資訊科技與他人進行有效的互動。</p> <p>運p-IV-3 能有系統地整理數位資源。</p>		<p>1.4 初步了解圖像或聲音等非結構化資料在生成式AI模型中如何以數值向量等形式表示。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 認識二進位數字系統的表示。</p> <p>2.2 認識十六進位數字系統的表示。</p> <p>2.3 了解電腦系統的單位與轉換。</p> <p>2.4 探討不同的資料表示方法可能如何影響生成式AI模型捕捉資料特徵的能力。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 教師利用翻牌活動，引起學生動機。</p> <p>3.2 透過活動，能了解二進位數字與十進位數字間的轉換。</p> <p>3.3 透過活動，能了解二進位數字與十六進位數字間的轉換。</p> <p>3.4 認識電腦系統後，可理解電腦資料的儲存單位，並進行單位間的轉換（如硬碟、記憶體空間計算）。</p> <p>3.5 教師可以簡化說明，例如，將文本資料比喻為圖書館的索引，每個詞語都有一個編號；或者將詞嵌入想像成將詞語放到一個多維空間中，意義相近的詞語會比較靠近。</p> <p>3.6 教師可以簡單介紹，圖像可以看作是由很多數字組成的矩陣（像素值），聲音則可以轉換成隨時間變化的數值序列，這些數值都可以用來訓練生成式AI模型。</p> <p>3.7 教師可以引導學生思考，如果我們用不同的方式表示同一份資料，例如，圖像的解析度高低，是否會影響人工智慧模型學習到的內容和產生的結果。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 能進行二進位與十進位之間的轉換。</p> <p>4.2 能進行二進位與十六進位之間的轉換。</p>	<p>理解日常生活中科技與運算的基本概念，應用於日常生活。</p> <p>科-J-C2 具備理解科技與社會、環境及人文關聯的知識與視野。</p> <p>資-J-A1 具備分析問題、設計演算法、並將解題步驟轉化為程式之能力。</p>		

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>4.3 能進行KB、MB、GB、TB之間的轉換運算。</p> <p>4.4 能以簡化方式說出文本資料在生成式AI模型中可能如何表示（例如：詞語索引或詞嵌入的概念）。</p> <p>4.5 能初步說明圖像或聲音等資料在生成式AI模型中可能以數值形式表示。</p> <p>4.6 能說出至少一種不同的資料表示方法，並簡單推測其可能如何影響生成式AI模型學習資料特徵的能力。</p> <p>4.7 學習成果之評量，學生應能說明資料表示方式改變時，可能對生成式AI模型學習資料特徵與推論結果造成之影響，作為檢核其是否理解資料表示與人工智慧運作關係的重要依據。</p>			
<p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p> <p>運p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。</p> <p>運p-IV-2 能利用資訊科技與他人進行有效的互動。</p> <p>運p-IV-3 能有系統地整理數位資源。</p>	<p>資D-IV-3 資料處理概念與方法。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 運算思維：錯誤偵測、錯誤校正、檢查碼、編碼、重復樣式。</p> <p>1.2 網路通訊資料傳遞的方式。</p> <p>1.3 數位資料錯誤的發現與修正。</p> <p>1.4 資料的壓縮概念。</p> <p>1.5 資料整理與整合：了解在訓練生成式AI模型前，可能需要對資料進行的基礎整理（例如：去除雜訊、統一格式）與整合（例如：合併不同來源的資料）。</p> <p>1.6 資料壓縮：初步認識生成式AI模型在某種程度上可以視為學習資料的壓縮表示。</p> <p>1.7 資料轉換：認識為了讓生成式AI模型更好地學習，可能需要對輸入資料進行的轉換處理（例如：文本的分詞、圖像的標準化）。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 認識網路通訊資料傳遞的方式。</p> <p>2.2 了解數位資料錯誤的發現與修正，知道檢查碼的概念。</p>	<p>科-J-B1 具備運用各種科技符號與運算思維表達溝通的素養，並理解日常生活中科技與運算的基本概念，應用於日常生活。</p> <p>科-J-B2 具備設計思考與問題解決之能力。</p> <p>資-J-C1 具備正確</p>	九年級	2

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>2.3 理解資料是如何進行壓縮。</p> <p>2.4 了解在訓練生成式AI模型前，可能需要進行資料的基礎整理與整合。</p> <p>2.5 初步認識生成式AI模型與資料壓縮之間的關聯。</p> <p>2.6 認識為了讓生成式AI模型更好地學習，可能需要對輸入資料進行轉換處理。</p> <p>2.7 學習運用批判性思維評估生成式AI輸出結果的品質與一致性。</p> <p>2.8 探討生成式AI可能產生的偏見，並初步分析這些偏見可能與其訓練資料的來源、特性以及處理方式之間的關聯。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 例如，可透過偷插電的水果遊戲活動，介紹網路如何透過封包傳遞資料，什麼情況下會產生「死結」，了解通訊協定是如何確保訊息可以成功地被發送與接收。</p> <p>3.2 能理解電腦如何確保資料的正確性及可用性，知道何謂同位元檢查碼。並清楚生活周遭有許多資料都是透過檢查碼來確認資料的正確性（例如，透過ISBN條碼，來檢查資料的正確性）。</p> <p>3.3 透過文字壓縮的練習的方式，理解資料是如何進行壓縮，知道如何透過編碼達成資料壓縮的方式。</p> <p>3.4 教師可以引導學生思考，在準備給人工智慧模型學習的資料時，是否需要將格式不同的資料統一，或者去除明顯錯誤的資料。</p> <p>3.5 教師可以簡單解釋，人工智慧模型學習的過程可以看作是從大量的資料中找到規律，並將這些規律「壓縮」儲存在模型中，以便未來生成新的內容。</p>	<p>的科技態度並遵守科技相關法律，且能利用科技主動關懷人文、科技、生態、與生命倫理議題。</p>		

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>3.6 教師可以舉例說明，例如，在處理文字時，需要將句子分割成詞語（分詞），或者在處理圖像時，需要將圖像縮放到相同的大小（標準化），這些都是為了讓人工智慧模型更容易學習。</p> <p>3.7 教師可以展示一些由人工智慧生成的內容，引導學生從語法、邏輯、真實性等方面判斷其品質，並思考如何驗證這些內容是否可靠。</p> <p>3.8 教師可以提供一些案例，例如，某些人工智慧模型在生成圖像時可能會帶有性別或種族的刻板印象，引導學生思考這些偏見可能從何而來。</p> <p>3.9 偏誤討論：提供案例(如特定族群辨識錯誤)，引導學生討論資料不足或具偏見時，AI 推論可能產生的後果。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 能計算出 ISBN 的檢查碼。</p> <p>4.2 能利用試算表作驗證碼的檢查與產生。</p> <p>4.3 能將一篇文章進行壓縮編碼，找出最佳的壓縮方式。</p> <p>4.4 能說出至少一種在訓練生成式AI模型前可能需要的資料整理或整合步驟。</p> <p>4.5 能簡單解釋生成式AI模型與資料壓縮之間的初步概念。</p> <p>4.6 能舉例說明至少一種為了讓生成式AI模型更好地學習而可能進行的資料轉換處理。</p> <p>4.7 能運用至少一個標準評估生成式AI輸出結果的品質或一致性。</p> <p>4.8 能說出一種生成式AI可能產生的偏見，並初步推測其可能與訓練資料的關聯。</p> <p>4.9 學習成果之評量，學生應能說明資料錯誤、整理方式、壓縮或轉換處理的不同，可能如何影響生成式 AI 輸出結</p>			

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		果之品質、一致性或偏見，作為檢核其是否理解資料處理與人工智慧運作關係的重要依據。 4.10 能解釋資料品質如何影響AI 判斷，並能舉例說明資料偏誤可能帶來的風險。			
<p>運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>運t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p> <p>運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。</p> <p>運a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。</p>	<p>資D-IV-1 資料數位化之原理與方法。</p>	<p>1 核心概念 1.1 運算思維:資料表示、位元組、抽象化、拆解、樣式識別。 1.2 電腦資料的應用。</p> <p>2 課程重點 電腦資料的形式與種類。</p> <p>3 教學建議 3.1 文字 (ASCII碼、Big5碼、Unicode碼與字元關係介紹)。 3.2 圖像 (圖像相關名詞如像素、圖像尺寸、解析度、dpi 和檔案大小的介紹；點陣圖、向量圖的認識與差異)。 3.3 聲音 (聲音數位化步驟介紹、類比訊號與數位訊號的差異與轉換、常見聲音格式的種類介紹)。 3.4 視訊 (Video) 資料 (視訊資料常見格式)。</p> <p>4 成果檢核 4.1 圖像檔案大小的計算。 4.2 聲音檔案大小的計算。 4.3 學習成果之評量，學生應能說明資料類型、格式或解析度改變時，對檔案大小與資料品質可能造成之影響，作為檢核其是否理解資料表示與電腦處理關係的重要依據。</p>	科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。	九年級	2
<p>運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p>	<p>資D-IV-2 數位資料的表示方法。</p>	<p>1 核心概念 1.1 運算思維：資料表示、二進位表示法、分解。 1.2 電腦系統的單位表示及邏輯運算。</p>	科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科	九年級	3

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p> <p>運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。</p> <p>運a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。</p>		<p>2 課程重點</p> <p>2.1 數值資料及文字資料表示。</p> <p>2.2 認識邏輯運算元及補數。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 延伸二進位轉換及運算（透過二進位制系統，分解電腦系統的基本單位，並進一步能夠轉換十進位、十六進位等）。</p> <p>3.2 認識邏輯運算元（AND、OR、NOT）及布林運算含義，並進一步練習二進位邏輯運算與算術運算。</p> <p>3.3 認識加法器及補數的計算。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 能進行二位元邏輯運算及補數的計算。</p> <p>4.2 學習成果之評量，學生應能說明運算條件或補數使用差異，如何影響計算結果，作為檢核其是否理解資料表示與邏輯運算關係的重要依據。</p>	技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。		
<p>運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>運t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p> <p>運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。</p> <p>運a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律</p>	<p>資D-IV-3 資料處理概念與方法。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 運算思維：資料表示、資料分析、分解。</p> <p>1.2 了解大數據的概念並且應用大數據資料，分析運用資料。</p> <p>1.3 新興資料分析議題認識。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 運用政府資料開放平台資料 (http://data.gov.tw/)。</p> <p>2.2 讓學生能分辨訊息、資料、資訊所代表的意義。</p> <p>2.3 學生能認識人工智慧 (AI)、機器學習 (ML)、及深度學習 (DL) 的形成與概念。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 大數據基本概念培養後，能讓學生與開放資料做連結，看懂媒體或網路資</p>	科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。	九年級	4



學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
、倫理及社會 議題，以保護 自己與尊重他 人。		<p>料上所代表的意涵。</p> <p>3.2 Google Brain的範例介紹。認識資料清理 (cleaning) 和資料整合 (integration) 方法。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 課堂問答、課堂實作、小組報告。</p> <p>4.2 學習成果之評量，學生應能說明資料品質或來源不同，可能如何影響資料分析或人工智慧應用結果，作為檢核其是否理解資料分析與資訊判讀關係的重要依據。</p>			
	<p>資D-IV-4 理解生成式AI的資料基礎與數位化。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 認識生成式AI模型訓練所使用的主要數據類型（例如：文本、圖像、聲音等）。</p> <p>1.2 了解不同類型數據如何被數位化以供生成式AI模型學習。</p> <p>1.3 探討數位化資料的品質（例如：完整性、準確性、偏差）如何影響生成式AI的輸出結果。</p> <p>1.4 AI輔助定位：理解AI應用的目的在於「輔助問題解決」與「驗證」，不同於單純的創作工具。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 認識生成式AI模型訓練所使用的主要數據類型。</p> <p>2.2 了解不同類型數據數位化的基本概念及其在人工智慧學習中的作用。</p> <p>2.3 理解數位化資料品質對生成式AI輸出結果的潛在影響。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 教師可以向學生介紹生成式AI常見的訓練數據類型，例如：展示文本資料（如文章、書籍）、圖像資料（如照片、繪畫）、聲音資料（如語音、音樂），並討論它們的特性。</p>	<p>科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p> <p>科-J-C2 具備理解科技與社會、環境及人文關聯的知識與視野。</p> <p>資-J-A3 具備評估資訊科技發展與應</p>		

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>3.2 教師可以簡要解釋不同類型數據如何轉換為電腦可以理解的數字形式，例如：文本的編碼、圖像的像素值、聲音的波形採樣。</p> <p>3.3 教師可以提供一些有缺陷的數位化資料範例（例如：不完整的文本、模糊的圖像、帶有雜音的聲音），並讓學生思考這些缺陷可能會如何影響人工智慧模型的學習和輸出結果。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 能列舉至少兩種生成式AI模型訓練所使用的主要數據類型。</p> <p>4.2 能簡單描述一種數據類型如何被數位化以供人工智慧模型學習。</p> <p>4.3 能指出數位化資料的至少一種品質問題及其可能對生成式AI輸出造成的影響。</p> <p>4-4 學習成果之評量，學生應能說明資料品質不同，可能如何影響生成式 AI 輸出結果，作為檢核其是否理解資料與人工智慧關係的重要依據。</p>	用對社會倫理、法律、及人文關懷之影響。		
	<p>資D-IV-5 探討生成式AI中的資料表示。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 初步認識生成式AI模型需要將原始數位資料轉換為內部可理解的格式。</p> <p>1.2 介紹常見的文本資料內部表示方式，例如：詞嵌入(word embeddings)，將詞語轉換為稠密的向量表示。</p> <p>1.3 介紹簡化的特徵向量概念，作為非文本資料（如圖像或聲音）的內部表示方式，將資料的關鍵特徵提取並轉換為數值向量。</p> <p>1.4 理解將原始數位資料轉換為模型內部表示時，可能會發生資訊的簡化，導致部分原始細節的遺失。</p> <p>1.5 探討在資料轉換過程中，原始資料中存在的偏差可能會被引入或放大到模型的內部表示中。</p>	<p>科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p> <p>科-J-A2 具備運用</p>		

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>2 課程重點</p> <p>2.1 理解生成式AI模型為何需要將不同類型的原始數位資料轉換為數值的內部表示形式才能進行學習。</p> <p>2.2 初步了解詞嵌入如何將文本中的詞語映射到高維度向量空間，捕捉詞語之間的語義關係。</p> <p>2.3 初步認識特徵向量的概念，理解其目的是提取和表示資料中最重要的資訊。</p> <p>2.4 意識到從原始數位資料到內部表示的轉換是一個簡化的過程，可能會犧牲某些原始資料的精確性或完整性。</p> <p>2.5 認識到原始資料中存在的偏見（例如：社會文化偏見、採樣偏差）可能會在轉換過程中被帶入模型的內部表示，進而影響模型的輸出。</p> <p>2.6 角色與限制：學習 AI 在專題分析、比較與方案驗證中的角色，並清楚說明「為什麼使用 AI」及其能力限制。</p> <p>2.7 避免過度依賴：強調需對AI產出的結果進行查核，避免照單全收(倫理)。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 使用簡單的類比來解釋詞嵌入的概念，例如：將詞語比喻為地圖上的點，語義相似的詞語在向量空間中距離更近。</p> <p>3.2 對於特徵向量，可以使用圖像辨識的簡化例子，例如：將手寫數字的某些關鍵特徵(如筆畫的數量、彎曲程度)轉換為一個簡短的數字列表。</p> <p>3.3 引導學生討論在將複雜的資料(如一段詳細的描述或一張高解析度的照片)轉換為更簡潔的內部表示時，哪些資訊可能會被保留，哪些可能會丟失。</p> <p>3.4 提供包含明顯偏差的簡化資料集(例如：只包含特定性別或種族的人物的描述)，讓學生思考如果人工智慧模</p>	<p>科技工具與資源進行探究、設計、製作、評估之能力。</p> <p>資-J-B2 具備團隊合作與分工之能力。</p>		

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>型使用這樣的資料學習，可能會產生什麼樣的偏差。</p> <p>3.5 教師可以回顧資料數位化之原理與方法以及數位資料的表示方法等基礎概念，強調將不同形式的資料轉換為電腦可處理的數字形式是人工智慧模型學習的先決條件。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 能簡單描述至少一種生成式AI模型中常見的文本資料內部表示方式(例如：詞嵌入)。</p> <p>4.2 能簡單描述簡化的特徵向量概念，並說明其如何用於表示非文本資料。</p> <p>4.3 能說出將原始數位資料轉換為內部表示時可能發生的一種資訊簡化現象。</p> <p>4.4 能指出原始資料中存在的偏差可能如何影響生成式AI模型的內部表示。</p> <p>4.5 學習成果之評量，學生應能說明資料轉換過程中的資訊簡化或偏差，可能如何影響生成式 AI 的內部表示與輸出結果，作為檢核其是否理解資料轉換與人工智慧運作關係的重要依據。</p>			
	<p>資D-IV-6 運用生成式AI進行資料處理的探討與評估。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 認識為了讓生成式AI模型更好地處理輸入，可能需要進行的資料預處理步驟，例如：文本分詞、圖像尺寸調整等。</p> <p>1.2 學習運用批判性思維評估生成式AI輸出結果的品質、準確性與一致性。</p> <p>1.3 探討生成式AI可能產生的偏見，並分析這些偏見可能與其訓練資料的來源、特性以及處理方式之間的關聯。</p> <p>1.4 初步了解生成式AI在資料壓縮方面的基本概念。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 理解資料預處理對於提升生成式AI模型效能的重要性，並能列舉至少兩種</p>	<p>科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p>		

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>常見的預處理方法及其目的。</p> <p>2.2 培養評估生成式AI輸出結果的能力，能從品質、準確性和一致性等多個角度進行分析。</p> <p>2.3 理解生成式AI模型中偏見的存在性，並能分析偏見可能產生的原因，包括訓練資料的代表性不足、資料標註的偏差或演算法的設計。</p> <p>2.4 初步認識資料壓縮在生成式AI中的應用，例如：模型壓縮或生成內容的壓縮，以提升效率或減少儲存空間。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 提供生成式AI模型的輸入範例，例如：一段文本或一張圖片，引導學生思考模型在處理這些輸入前可能需要進行哪些預處理步驟。</p> <p>3.2 展示同一個提示下生成式AI產生的多個輸出，引導學生從品質、準確性和一致性等方面進行比較和評估。</p> <p>3.3 提供包含偏見的簡化訓練資料範例，例如：一個只包含特定群體的新聞語料庫，讓學生觀察並分析由此訓練出的人工智慧模型可能產生的偏見。</p> <p>3.4 介紹簡單的資料壓縮概念，例如：無損壓縮和有損壓縮，並討論其在生成式AI中的潛在應用。</p> <p>3.5 教師應教導學生如何辨別虛假資訊，並提升思辨能力，批判性地分析和評估生成式AI工具所產生的內容，避免被誤導。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 能列舉至少兩種為了提升模型輸入處理效果的資料預處理步驟。</p> <p>4.2 能運用至少兩個指標(例如：品質、準確性、一致性)評估生成式AI的輸出結果。</p> <p>4.3 能指出至少一種生成式AI可能產生的</p>	<p>科-J-B3 具備批判思考、系統思考與解決問題之能力。</p> <p>資-J-C2 具備尊重智慧財產權、資訊安全、個人隱私及遵守資訊倫理與法律之素養。</p>		

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>偏見，並簡要說明其可能與訓練資料的關聯。</p> <p>4.4 能說出生成式AI在資料壓縮方面的一個基本概念。</p> <p>4.5 學習成果之評量，評量時可引導學生比較經過不同資料預處理方式、資料內容差異或資料品質條件下，生成式AI輸出結果在品質、準確性與一致性上的差異，並說明其可能原因。</p> <p>4.6 教師亦可透過錯誤案例或具偏見之輸出結果，引導學生反思生成式AI的輸出並非單一正確答案，而可能受到資料預處理方式、訓練資料特性或資料壓縮與取捨的影響，藉此培養學生實驗、分析與批判性思維能力。</p>			

(五) 資訊科技應用

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>運t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p> <p>運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。</p> <p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p> <p>運p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。</p> <p>運p-IV-2 能利用資訊科技與他人進行有效的互動。</p> <p>運p-IV-3 能有系統地整理數位資源。</p> <p>運a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護</p>	<p>資T-IV-1 資料處理應用專題。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 運算思維：資料蒐集、資料分析、問題拆解、模式識別、抽象化。</p> <p>1.2 資料組織與表達 - 資料運算與分析能力培養。</p> <p>1.3 責任與監督：理解AI 技術對社會有實質影響，人類在使用時需負起監督責任與倫理考量。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 七年級的資料處理應用專題可透過生活實例需求，以實作方式，整合運用資料蒐集、文書應用軟體與多媒體軟體（如簡報軟體、YouTube等）為工具製作出具整合性專題作品以解決問題；並以資料搜尋、資料組織與表達、資料運算與分析等三種能力訓練為主要目標。</p> <p>2.2 資料搜尋：有效率進行文字、影像、音訊、視訊與其他數位資料之搜尋以解決問題，可視需要融入瀏覽器的使用。</p> <p>2.2 資料組織與表達：應用數位工具組織與整合各種資訊，並將其進行視覺化等表徵，以有效解決問題，可視需要融入文書處理軟體、繪圖軟體、影音編輯軟體等的應用；應用數位工具陳述並表達概念，以進行有效溝通，可視需要融入簡報軟體、網路通訊軟體、雲端服務或工具的應用。</p> <p>2.3 資料運算與分析：應用數位工具進行資料運算與分析以獲取所需資訊，可視需要融入試算表軟體的應用。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 個人專屬各科成績單設計。</p> <p>3.2 家用記帳簿與消費分析設計。</p> <p>3.3 個人履歷。</p> <p>3.4 讀書心得或出遊報告。</p> <p>3.5 校慶簡報。</p> <p>3.6 協作平台各式表單設計。</p> <p>3.7 教師可融入在地文化或校本特色，利用這些元素設計專題，學生透過應用軟體</p>	<p>科-J-B1 具備運用各種科技符號與運算思維表達溝通的素養，並理解日常生活中科技與運算的基本概念，應用於日常生活。</p> <p>科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p> <p>科-J-C2 具備利用科技與群體進行溝通協調及團隊合作，以完成科技作品之能力。</p>	七年級	6

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>自己與尊重他人。</p> <p>運c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。</p> <p>運c-IV-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。</p> <p>運c-IV-3 能應用資訊科技與他人合作進行數位創作。</p>		<p>工具來呈現出個人或分組特色作品，過程中訓練學生蒐集資料、分析判斷與整理資料，以及透過資訊工具的操作完成個人或分組專題作品。課程後，亦可利用分組討論共評與上臺發表來促進欣賞、分享與溝通的素養。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 個人或分組作品、演示分享。</p> <p>4.2 學習成果之評量，除作品呈現外，應納入模型準確度比較、資料差異分析或錯誤案例反思說明，以培養學生實驗與分析能力。</p>			
<p>運t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>資t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p> <p>運t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。</p> <p>運t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p> <p>運p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織</p>	<p>資T-IV-2 資訊科技應用專題。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 運算思維：資料蒐集、資料分析、問題拆解、模式識別、抽象化。</p> <p>1.2 資料組織與表達：資料運算與分析能力培養。</p> <p>1.3 運用人工智慧系統平台：運用人工智慧平台來協助設計應用專題。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 九年級的資訊科技應用專題可透過三年來所學，以生活實例需求亦或專題研究方式，透過應用資料蒐集、文書應用軟體及各類平台為工具，以個人或小組方式進行，製作出具整合性專題作品，並以多媒體應用專題、程式設計應用專題為主要目標。</p> <p>2.2 多媒體應用專題：以實作方式應用多媒體處理與分析之概念與方法。</p> <p>2.3 程式應用專題：以程式實作方式應用「七年級或八年級所學之程式設計概念與方法」以及「九年級所學之系統平台或資料表示處理與分析之概念與方法」。</p>	<p>科-J-A2 具備理解情境與獨立思考的能力，並運用適當科技工具與策略，處理與解決生活問題與生命議題。</p> <p>科-J-A3 具備善用科技資源以擬定與有效執行計畫的能力，並具備主動學習與創新求變的科技素養。</p> <p>科-J-B1 具備運用各</p>	九年級	4

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>思維，並進行有效的表達。</p> <p>運p-IV-2 能利用資訊科技與他人進行有效的互動。</p> <p>運p-IV-3 能有系統地整理數位資源。</p> <p>運a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。</p> <p>運c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。</p> <p>運c-IV-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。</p> <p>運c-IV-3 能應用資訊科技與他人合作進行數位創作。</p>		<p>2.4 熟悉人工智慧相關平台：人工智慧平台種類繁多，依學生專題的需求，介紹相關的人工智慧平台，讓學生設計專題時，可以更豐富多元。</p> <p>2.5 人工智慧平台使用倫理：人工智慧是專題設計的協助工具，但不是專題的主要設計者。所以，教師要明確規範人工智慧平台協助的範圍。</p> <p>3 教學專題建議</p> <p>3.1 個人生涯計畫。</p> <p>3.2 虛擬商店營運計畫與分析。</p> <p>3.3 手機一日生活 App 研究。</p> <p>3.4 經緯度與旅遊景點整理。</p> <p>3.5 大數據分析，如各公車到站時間分析、氣溫紀錄走勢分析。</p> <p>3.6 學習專題研究。</p> <p>3.7 讀書心得。</p> <p>3.8 機器人研究。</p> <p>3.9 網站設計。</p> <p>3.10 學校或社區專題研究。</p> <p>3.11 協作平台各式表單設計。</p> <p>3.12 教師可參照學生程度與三年所學，融入在地文化或校本特色，以生活化問題之主題式課程設計專題題目，學生透過三年各學科所學，加以應用軟體工具來呈現作品。製作過程中輔以訓練學生蒐集資料、分析判斷與整理資料，以及透過資訊工具應用並與小組溝通表達的能力。透過分享與演示來培養資訊的素養。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 個人或分組作品、演示分享。</p> <p>4.2 學習成果之評量，除作品呈現外，應納入模型準確度比較、資料差異分析或錯誤案例反思說明，以培養學生實驗與分析能力。</p>	<p>種科技符號與運算思維表達溝通的素養，並理解日常生活中科技與運算的基本概念，應用於日常生活。</p> <p>科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p> <p>科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並能利用科技進行創作、傳播與分享。</p> <p>科-J-C2 具備利用科技與群體進行溝通協調及團隊合作，以完成科技作品之能力。</p>		

(六) 資訊科技與人類社會

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運a-IV-1 能落實健康的數位使用習慣與態度。</p>	<p>資H-IV-1 個人資料保護。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 運算思維：資料蒐集、資料分析。 1.2 認識個人資料保護的重要性。 1.3 學習如何保護個人資料的安全。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 認識個人資料的範圍。 2.2 了解個人資料保護的目的。 2.3 了解個人資料蒐集、處理及利用的基本原則。 2.4 了解如何保護並善用個人資料。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 教師可以生活化的實例引導學生學習，例如免費APP下載、網路廣告行銷、線上問卷抽獎活動、各網站帳號申請等，說明其中可能隱藏的個資風險及隱私權問題，並思考如何保護。 3.2 教師可利用教育部（局）等研發的相關線上教學網站或教材進行教學，如臺北市教育局「資訊素養與倫理」教材、中小學網路素養與認知、教育部全民資安素養網。 3.3 現在人們在網路上的一舉一動都無形中留下個人資料，這數位足跡不知不覺的透露了許多個人訊息，也伴隨著個資濫用的風險，因此個資可衍生出的討論議題，例如數位足跡如何創造商機、人肉搜索是否侵犯個資等，可以請學生進行分組討論。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 具有辨識個人資料的能力。 4.2 能辨識網站的隱私權聲明與設定。 4.3 學習成果之評量，除作品呈現外，應納入模型準確度比較、資料差異分析或錯誤案例反思說明，以培養學生實驗與分析能力。</p>	<p>科-J-A1 具備良好的科技使用態度，並能應用科技知能，以發揮自我潛能及實踐自我價值。</p>	<p>七年級</p>	<p>1</p>

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
運a-IV-1 能落實健康的數位使用習慣與態度。	資H-IV-2 資訊科技合理使用原則。	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 運算思維：資料蒐集、資料分析。 1.2 認識著作權法的相關規定。 1.3 認識創用 CC。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 認識著作權所保護的標的。 2.2 了解著作權的授權概念。 2.3 了解著作權合理使用的規範。 2.4 認識創用 CC 四個核心授權要素。 2.5 了解如何使用創用 CC 資源與六個授權條款。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 建議教師利用生活化的實例引導學生學習，例如下載音樂、轉貼網路文章、安裝非經授權的軟體、影印教科書資料等，引導學生認識著作權。 3.2 教師可利用教育部（局）等研發的相關線上教學網站或教材進行教學，如臺北市教育局「資訊素養與倫理」教材、中小學網路素養與認知、教育部全民資安素養網。 3.3 教導學生如何搜尋符合創用 CC 授權的資料。 3.4 教導學生如何使用引用 CC 授權的資料。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 能辨識著作權所保護的標的。 4.2 能辨識著作權人與利用人的關係。 4.3 能判斷著作權合理使用的範圍。 4.4 具有辨識創用 CC 六大授權條款的能力。 4.5 能搜尋符合創用 CC 的資料。 4.6 學習成果之評量，除作品呈現外，應納入模型準確度比較、資料差異分析或錯誤案例反思說明，以培養學生實驗與分析能力。</p>	<p>科-J-A1 具備良好的科技使用態度，並能應用科技知能，以發揮自我潛能及實踐自我價值。</p> <p>資-J-C2 具備尊重智慧財產權、資訊安全、個人隱私及遵守資訊倫理與法律之素養。</p>	七年級	2

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。</p>	<p>資H-IV-3 資訊安全。</p>	<p>1 核心概念</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 運算思維：資料蒐集、資料分析 1.2 認識資訊安全的重要性。 1.3 了解如何進行資訊安全的自我防護。 <p>2 課程重點</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 認識資訊安全，包含實體安全、軟體安全、資料安全。 2.2 認識資料的安全防護。 2.3 了解密碼的設定原則及密碼複雜度。 2.4 認識資訊犯罪類型與相關法令。 2.5 建立對電子商務及行動裝置正確的資安風險意識。 <p>3 教學建議</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1 教師可用電腦病毒攻擊的新聞為例，引導學生認識資訊安全與生活的關連性，進而思考如何自我防範。 3.2 介紹以異地備份的方式來進行資料的安全防護，並進行雲端資料備份相關的實作。 3.3 密碼設定原則，除一般建議使用大小寫、特殊符號、數字等混合外，可讓學生腦力激盪一下，何謂安全的密碼？為什麼？哪些又是不安全的密碼？並可討論有哪些其他設定方式？ 3.4 教師可以實際的案例介紹資訊犯罪類型與可能觸及的法律責任，例如社交工程攻擊及勒索病毒攻擊。讓學生了解資訊安全的重要性。 3.5 以網路購物相關的新聞為例，說明常見的電子商務詐騙模式，建立學生適當的風險意識。 3.6 以學生常用的行動裝置為例，設置適當的使用者密碼或其他驗證方式，配合正確的使用習慣，可以降低潛在的資安風險，保護個人資料安全。 <p>4 成果檢核</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1 能辨識資訊安全種類。 4.2 能辨識病毒或惡意程式的感染途徑，進而預防並降低風險。 	<p>科-J-C1 具備正確的科技態度並遵守科技相關法律，且能利用科技主動關懷人文、科技、生態、與生命倫理議題</p>	<p>七年級</p>	<p>2</p>

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		4.3 知道如何定期備份以維護資料安全。 4.4 能設定強度高的密碼。 4.5 學習成果之評量，除作品呈現外，應納入模型準確度比較、資料差異分析或錯誤案例反思說明，以培養學生實驗與分析能力。			
運a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。	資H-IV-4 媒體與資訊科技相關社會議題。	1 核心概念 1.1 運算思維：資料分析。 1.2 認識資訊安全的重要性。 1.3 了解資訊科技衍生出的重要社會議題。 1.4 善用資訊科技保護自己並尊重他人。 2 課程重點 2.1 認識電腦病毒與惡意程式。 2.2 了解如何防範電腦病毒與惡意程式。 2.3 資訊科技衍生的重要社會議題有：網路交友、網路言論、網路沈迷、網路詐騙、網路色情、網路誹謗、網路賭博、網路恐嚇、網路霸凌、個人資料保護、網路資訊識讀、媒體素養、3C環保議題、人工智慧取代勞動力等。 3 教學建議 3.1 教師可利用病毒的新聞實例引導學生認識病毒及惡意程式。 3.2 教師可以結合媒體素養課程，實際的法律案例、新聞報導的熱門議題等呈現上述重要社會議題，讓學生可以從個案的行為層面出發，探討可能引發議題的原因？可能導致的後果？可能觸犯的法律？最後，思考如何自我保護與尊重他人。 3.3 案例辯證：透過新聞案例(如Deepfake、AI 誤判)，引導學生從技術限制與社會衝擊雙重角度進行討論。 4 成果檢核 4.1 能養成安全上網的習慣。 4.2 會安裝並使用防毒軟體。 4.3 不開啟來路不明的郵件或下載來路不	科-J-B3 具備批判思考、系統思考與解決問題之能力。 科-J-C1 具備正確的科技態度並遵守科技相關法律，且能利用科技主動關懷人文、科技、生態、與生命倫理議題。	八年級	2

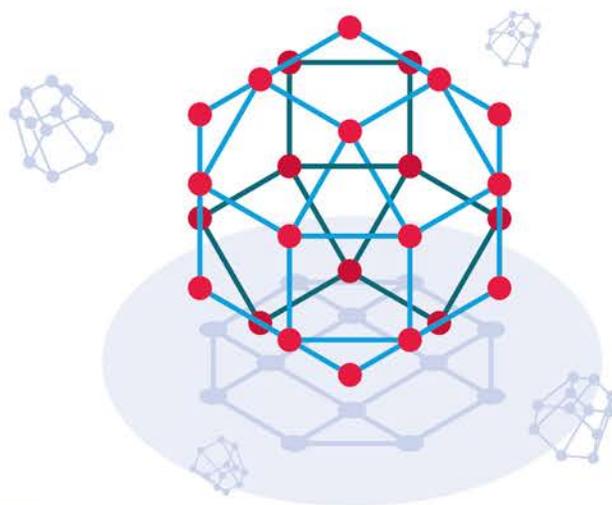
學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>明的檔案。</p> <p>4.4 學習成果之評量，除作品呈現外，應納入模型準確度比較、資料差異分析或錯誤案例反思說明，以培養學生實驗與分析能力。</p>			
<p>運a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。</p>	<p>資H-IV-5 資訊倫理與法律。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 運算思維：資料分析。</p> <p>1.2 認識資訊犯罪類型與相關法令。</p> <p>1.3 學習正確的科技態度並遵守科技相關法律。</p> <p>2 課程重點</p> <p>常見的資訊犯罪行為與相關法令如下：</p> <p>2.1 網路色情：散布販賣猥褻物品及製造持有罪 (刑法第235條)，兒童及少年性交易防制條例 (第28條)。</p> <p>2.2 網路竊盜：冒用他人帳號密碼登入電腦 (刑法第358條) 偷取虛擬寶物裝備—未經同意，移轉他人遊戲裝備財貨 (刑法第359條)。</p> <p>2.3 網路誹謗公然侮辱：公然侮辱罪、誹謗罪 (刑法第309、310條)。</p> <p>2.4 侵害著作權：著作權法。</p> <p>2.5 網路上販賣毒品禁藥：毒品危害防治條例相關處罰。</p> <p>2.6 洩漏個資：違反電腦處理個人資料保護法。</p> <p>2.7 網路煽惑他人犯罪：刑法第153條。</p> <p>2.8 網路詐欺：普通詐欺罪 (刑法第339條)。</p> <p>2.9 網路恐嚇：恐嚇危害安全罪 (刑法第305條)。</p> <p>2.10 網路駭客：刑法的妨害電腦使用罪章。</p> <p>3 教學建議</p> <p>3.1 教師可以實際法律案例介紹資訊犯罪類型與可能觸犯的法律刑責。</p> <p>3.2 教師可讓學生分組挑選一~二個主題報告，提高學生參與的興趣。</p>	<p>科-J-C1 具備正確的科技態度並遵守科技相關法律，且能利用科技主動關懷人文、科技、生態、與生命倫理議題。</p>	<p>八年級</p>	<p>2</p>

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		4 成果檢核 4.1 能辨識資訊犯罪的行為極可能觸犯的法律刑責。 4.2 分組報告。 4.3 學習成果之評量，除作品呈現外，應納入模型準確度比較、資料差異分析或錯誤案例反思說明，以培養學生實驗與分析能力。			
運a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。	資H-IV-6 資訊科技對人類生活之影響。	1 核心概念 1.1 運算思維：資料搜尋、資料分析。 1.2 了解資訊科技對人類生活的影響。 2 課程重點 2.1 能省思資訊科技之正確使用態度對人類社會之重要性。 2.2 能覺察人文關懷等議題與資訊科技之相關性。 2.3 建立學生於資訊社會應有的責任感。 3 教學建議 3.1 資訊科技在人們的生活佔有重要的地位，教師可以請同學從食、衣、住、行、育、樂等方面尋找資訊科技應用於生活的相關的新聞或實例，分組製作報告與同學分享。 3.2 AI人工智慧時代已經來臨，對人類工作帶來很大的影響，請同學分組討論，人工智慧的優勢為何？人工智慧可能的發展為何？如何善用人工智慧改變生活？ 4 成果檢核 4.1 簡報：自行選擇一種影響人類生活的資訊科技，分組討論並製作主題簡報，說明資訊科技帶來的便利與重要性以及可能衍生出來的問題。 4.2 學習成果之評量，除作品呈現外，應納入模型準確度比較、資料差異分析或錯誤案例反思說明，以培養學生實驗與分析能力。	科-J-B3 具備批判思考、系統思考與解決問題之能力。 科-J-C1 具備正確的科技態度並遵守科技相關法律，且能利用科技主動關懷人文、科技、生態、與生命倫理議題。	九年級	選修

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
運a-IV-3 能具備探索資訊科技之興趣，不受性別限制。	資H-IV-7 常見資訊產業的特性與種類。	1 核心概念 1.1 運算思維：資料搜尋、資料分析。 1.2 透過探索資訊科技相關行業之進路與生涯發展，了解國內與全球資訊科技發展現況。 2 課程重點 2.1 能認識資訊科技相關職業類科（以區域內為主，例如臺北市高職）。 2.2 能認識資訊科技相關職業工作內容。 3 教學建議 教師可利用人力資源網站、全國高中高職五專資訊網等網路資源，舉例說明資訊科技相關職業類科間之關連性及差異性，請同學自我檢視資訊科技類科相關內容。 4 成果檢核 4.1 簡報：簡介未來想要就讀的科系與就業方向。 4.2 學習成果之評量，除作品呈現外，應納入模型準確度比較、資料差異分析或錯誤案例反思說明，以培養學生實驗與分析能力。	科-J-C3 能利用科技關懷、敏察和理解國內及全球科技發展現況或其他本土與國際事務，並尊重與欣賞差異。	九年級	選修
運a-IV-3 能具備探索資訊科技之興趣，不受性別限制。	資H-IV-7 常見資訊產業的特性與種類。	1 核心概念 1.1 運算思維：資料搜尋、資料分析。 1.2 認識資訊科技相關職業內容。 2 課程重點 請學生上網搜尋資訊相關職業內容，選擇一個工作內容製作簡介。 3 教學建議 教師可利用人力資源網站，列出資訊科技相關就業的範圍，請同學自我檢視各行業的工作內容、喜好與否。 4 成果檢核 4.1 簡報：找一個資訊科技產業相關人物或企業作簡介及省思。 4.2 簡介資訊科技可能的工作內容。 4.3 學習成果之評量，除作品呈現外，應	科-J-C3 能利用科技關懷、敏察和理解國內及全球科技發展現況或其他本土與國際事務，並尊重與欣賞差異。	九年級	選修

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		納入模型準確度比較、資料差異分析或錯誤案例反思說明，以培養學生實驗與分析能力。			
運a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。	資H-IV-6 資訊科技對人類生活之影響。 資H-IV-7 常見資訊產業的特性與種類。	1 核心概念 <ol style="list-style-type: none"> 1.1 探討全球未來資訊產業的發展對人類生活的影響，以新興科技量子電腦為例。 1.2 量子電腦與傳統電腦的主要差異(量子比特 vs. 二進位比特)。 1.3 量子電腦如何影響「食衣住行」？ 1.4 台灣的科技產業與量子電腦。 2 課程重點 <ol style="list-style-type: none"> 2.1 量子電腦與傳統電腦：傳統電腦使用 0 和 1 (位元, bit)，量子電腦使用「量子比特(qubit)」，能同時處於 0 和 1 的狀態(量子疊加)。 2.2 量子電腦對人類生活的影響加速新科技發展：從醫藥研究到人工智慧，量子電腦有望帶來突破。 2.3 資訊安全的挑戰：現行的加密技術(如 RSA) 可能會被破解，需要發展「量子加密」。 2.4 台灣在量子科技的角色：台積電等半導體廠商，製造高端半導體，可能參與量子處理器的發展。 3 教學建議 <ol style="list-style-type: none"> 3.1 引起動機：討論「你覺得未來 20 年後，我們的『食衣住行』會有什麼變化？在其中電腦會扮演什麼角色？」讓學生分享對未來電腦的想像。 3.2 播放量子電腦簡介影片，介紹其運作方式與應用場景。 3.3 播放與量子電腦相關的科技影片，介紹它如何影響未來生活。 3.4 分組討論量子科技的影響，討論「如果我們的公司開發量子電腦，會可以在人類的生活提供什麼不同的資訊服務？(如政府、科技公司、駭客、消費者.....)」並上台發表。 	科-J-C3 利用科技工具理解國內及全球科技發展現況或其他本土與國際事務。	九年級	選修

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>各組扮演不同角色，如政府、科技公司、駭客、消費者，發表看法。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>4.1 口頭發表：學生能清楚說明量子電腦與傳統電腦的異同。</p> <p>4.2 小組討論與發表：學生能分析科技對不同生活層面的影響，並與同學交流意見。</p> <p>4.3 能用簡易電路實驗模擬，並說出量子閘以及古典邏輯閘的異同。</p> <p>量子電腦參考教材： 臺北市量子電腦教材_資訊篇.pdf https://drive.google.com/file/d/1WAKpmaTLZEOaYkbrnvM8ikeUty9nHyBm/view</p> 			



臺北市國民中學人工智慧教學綱要

一、課程說明

本人工智慧 (AI) 專章以資訊科技課程所強調之資料導向的問題解決為核心，透過人工智慧應用專題，引導學生理解現實問題如何被轉化為資料，並經由資料蒐集、資料處理、模型建構、推論與驗證等歷程，逐步形成可進行判斷或分類的智慧系統。

課程中所探討之現實問題，係指可被資料化並交由人工智慧系統進行判讀之問題，例如：透過影像資料訓練系統進行影像分類判斷、運用文字資料建立內容類型判讀系統，或依據環境資料建立狀態判斷之簡易智慧系統等。透過此類專題活動，使學生理解人工智慧並非抽象概念，而是由資料與範例逐步形成判斷依據、可回應實際需求的資訊系統。

課程設計強調學生須能掌握資料來源與資料特徵，並實際運用資料與標註範例，使系統逐步形成判斷規則，進而理解人工智慧係依據資料進行推論，其推論結果可能受到資料品質、資料數量、資料特徵與建構方式影響，具有一定的侷限性，亦可能產生錯誤或偏差，需經人為檢核與分析其合理性。

教學歷程中，生成式人工智慧工具僅作為輔助資料整理、系統測試與結果分析之學習媒介，協助學生比較不同資料條件或建構方式下的推論結果，而非課程之學習目標。本課程重點在於培養學生理解人工智慧系統如何由資料建構而成、為何會產生錯誤，以及如何透過資料調整、重新建構與驗證歷程進行修正與反思，從而發展資訊科技領域所重視之問題解決、分析與驗證能力。

二、知識架構圖



圖 1 人工智能知識架構圖

本知識架構圖以「資料導向的問題解決，包含訓練智慧系統」為核心，說明國中階段人工智能應用專題之學習脈絡與知識組成，強調學生需透過資料理解、系統建構與推論驗證等歷程，認識人工智能如何依據資料形成判斷，以及其可能產生錯誤之原因。

架構左側為「資料與智慧系統建構基礎」，引導學生理解資料來源、資料特徵與資料品質，並認識人工智能係依據資料進行訓練與推論之資訊系統，而非具備自主理解或判斷能力的主體。學生需能說明資料如何作為智慧系統建構與推論的基礎，並理解當訓練資料不足、存在偏差或不具代表性時，可能影響智慧系統之推論結果，使其產生誤差、侷限或不合理之判斷。

中間為「資料處理與智慧系統建構歷程」，說明學生在專題中需實際經歷資料蒐集、整理、分類與比較，並進一步依據資料特徵訓練或建構簡化的智慧系統，以進行推論或預測。此階段可在教師引導下，適度運用人工智能工具作為分析輔助或推論支持，但學習重點在於學生是否理解系統推論的依據，而非僅操作現成工具。

右側為「推論結果驗證與系統修正」，強調學生需將智慧系統產生的推論結果與原始資料進行比對與檢核，分析推論誤差、資料偏差或系統限制，並嘗試透過修正資料、調整條件或重新建構系統以改善結果。透過此歷程，引導學生理解人工智能並非絕對正確，其推論結果須經人為驗證與反思。

整體架構以「真實問題」為導向，專題主題須具備可蒐集、可分析、可驗證之資料特性，例如校園資料分析、生活行為紀錄、公共開放資料或感測資料等，使學生能在實際情境中體驗人工智慧系統從資料產生、推論到修正的完整歷程。藉此培養學生之運算思維、資料素養、推論判讀能力與對人工智慧應用之責任意識，避免課程流於工具操作或結果導向之學習。

三、課程特色

本課程係依據「資料導向的問題解決」之人工智慧知識架構設計，針對國中學程具備以下核心特色：

1. 以運算思維支撐之資料導向 AI 問題解決能力

課程以資訊科技課程所強調之運算思維為基礎，引導學生經歷資料蒐集、資料整理、問題拆解、特徵比較與抽象化等歷程，理解如何依據資料發展智慧系統以進行推論，並能檢驗推論結果之合理性與限制。

七年級以資料處理應用專題為起點，培養學生建立資料理解與基本分析能力；八、九年級則進一步發展應用專題，安排學生以資料與標註範例進行簡化智慧系統之建構／訓練與測試，使學生能觀察資料條件改變時推論結果的差異與錯誤，進而落實問題解決歷程，而非僅停留於使用既有 AI 工具協助完成作品。

2. 聚焦真實問題之資料處理與智慧系統建構導向專題學習

課程專題設計以可蒐集、可分析之資料為核心，題目聚焦於可被資料化並可由智慧系統進行判讀之真實問題，引導學生運用資料進行整理、分類、比較與分析，並在教師引導下，進一步以資料與標註範例訓練簡化智慧系統進行推論與判讀。

所謂真實問題，係指學生生活或環境中可觀察、可量測，且能轉化為資料加以處理之問題，例如：依影像資料判斷物件類型、依文字資料判讀內容類型、依環境數據判斷狀態條件，或依聲音資料進行情境分類等。透過此類專題活動，使學生理解智慧系統係由資料逐步形成判斷依據，而非預設規則或單純工具操作。

教學設計避免以價值判斷、敘事表達或跨領域創作作為主要學習目標，專題重點在於學生是否能清楚說明資料來源與特徵、如何依據資料建構 (或訓練) 智慧系統、推論結果如何驗證，以及真實問題如何被解決。

3. 以 AI 輔助分析與表徵之多元成果呈現

課程中得視學習需求導入文字、圖像、語音或動畫等生成式人工智慧工具，作為資料整理、推論結果與驗證歷程之表徵方式。多模態呈現之目的在於協助學生清楚說明其資料處理與推論結果，並支持其比較不同資料條件或不同建構方式下的差異，而非以生成內容之創意或美感作為主要評量標準，藉此引導學生理解生成式 AI 在問題解決中所扮演之輔助角色。

4. 重視推論結果驗證之批判思維與倫理素養

課程強調學生須能檢視智慧系統推論結果與原始資料之關聯性，理解推論可能受到資料品質、資料代表性、資料範圍與建構方式影響，並具有一定之侷限性。透過測試、比較、錯誤案例分析與修正歷程，引導學生理解智慧系統可能產生錯誤或偏差之原因，並於學習過程中落實對資料來源、隱私、版權與倫理風險之辨識與責任意識，建立正確的科技應用態度。

5. 以資訊協作歷程為核心之學習與溝通能力

課程鼓勵學生透過分組合作方式進行資料蒐集、整理、標註、建構／訓練與測試，並運用資訊科技工具進行推論結果之說明、驗證與分享。協作重點在於共同理解資料與推論歷程、完成分工與品質檢核，培養學生運用科技進行溝通、協調與問題解決之能力，而非僅追求跨域整合或創作型成果之呈現。

人工智慧應用專題之資料導向問題解決學習表現與學習內容

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>運 t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p> <p>運 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。</p> <p>運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p> <p>運 p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。</p> <p>運 p-IV-2 能利用資訊科技與他人進行有效的互動。</p> <p>資 p-IV-3 能有系統地整理數位資源。</p> <p>資 a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。</p> <p>運 c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。</p>	<p>資T-IV-1 資料處理應用專題。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 運算思維：資料蒐集、資料分析、問題拆解、模式識別與抽象化。</p> <p>1.2 資料組織與表達：培養資料運算、整理、比較與分析之能力，能以適當方式呈現資料特徵與分析結果。</p> <p>1.3 人工智慧應用與判讀素養：</p> <ul style="list-style-type: none"> 理解人工智慧係依據資料發展而成之智慧系統，其推論行為來自資料與範例之學習結果。學生能在教師引導下說明資料來源、資料特徵與系統推論依據，並檢驗推論結果之合理性與限制。 學生能適當運用人工智慧工具輔助進行資料整理、系統測試與結果表徵，並理解其輔助角色，避免僅停留於生成內容之操作或使用。 <p>2 課程重點</p> <p>2.1 七年級課程重點</p> <ul style="list-style-type: none"> 七年級課程以資料處理應用專題為主軸，透過生活中可蒐集、可量測之真實問題，引導學生以實作方式經歷問題定義、資料蒐集、資料整理與初步分析等歷程，並進一步理解如何依據資料發展簡化的智慧系統以進行判斷或分類。 課程重點在於培養學生資料搜尋、資料組織與表達，以及資料運算與分析之基本能力，並能清楚說明資料來源、資料特徵與處理方式。教師得視學習需求，適時引導學生以資料與標註範例進行簡化智慧系統之建構與測試，使學生能觀察資料條件改變時推論結果的差異與錯誤，而非僅使用既有人工智慧工具協助完成專題。 <p>2.2 資料搜尋</p> <p>引導學生有效搜尋文字、影像、音訊、視訊及其他數位資料，以支援真實問題之分析與解決，並理解不同資料來源之特性與可信度。教師可引導學生善用數位平台或資料庫資源，以提升資料蒐集效率，並進一步說明人工智慧於資料推薦或生成時可能產生之限制與風險，強化學生對資料來源真實性與適切性的判斷能力。</p> <p>2.3 資料組織、運算與分析</p> <p>引導學生運用數位工具整理、整合與分析資料，透過表格、圖表或其他視覺化方式呈現資料特徵與比較結果，並清楚說明其分析依據。教師得鼓勵學生適度運用人工智慧工具輔助資料摘要或結果表徵，惟課程重點在於學生是否能說明資料處理歷程、推論依據與結果差異，而非生成內容之形式或美感。</p> <p>3 教學建議</p> <p>教學活動設計應以可蒐集、可分析之資料為核心，題目聚焦於可被資料化並可由智慧系統進行判斷之真實問題，避免以價值</p>	<p>科-J-B1 具備運用各種科技符號與運算思維表達溝通的素養，並理解日常生活中科技與運算的基本概念，應用於日常生活。</p> <p>科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p> <p>科-J-C2 具備利用科技與群體進行溝通協調及團隊合作，以完成科技作品之能力。</p>	七年級	2

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運 c-IV-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。</p> <p>運 c-IV-3 能應用資訊科技與他人合作進行數位創作。</p>		<p>判斷、敘事表達或跨領域創作作為主要學習目標。建議專題類型如下：</p> <p>3.1 各科成績資料整理與趨勢分類分析。 3.2 家用記帳資料整理與消費項目分類。 3.3 表單或問卷資料蒐集與分類統計分析。 3.4 校園活動或校務相關資料之整理、比較與類型判讀。 3.5 協作平台資料輸入、整理與回饋結果分析。</p> <p>教師可依校本特色設計專題題目，引導學生透過資料蒐集、整理、分析與簡化智慧系統建構歷程，運用資訊科技工具進行問題解決。教學過程中得輔以人工智慧工具協助資料整理、系統測試或結果呈現，並引導學生討論推論結果之準確性、可能誤差與倫理風險，使學生理解智慧系統之判斷並非必然正確，而是受資料條件影響。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>成果檢核得採個人或分組方式進行，重點在於學生是否能清楚說明其問題解決與智慧系統建構歷程，而非最終作品之形式。建議檢核項目包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 問題定義與資料來源說明 ● 資料整理、分析與特徵說明 ● 智慧系統建構或訓練方式之說明 ● 推論或判斷結果之合理性檢核與限制分析 ● 修正、調整或重新測試之反思說明 <p>學生於成果發表時，應清楚標註人工智慧工具之使用部分，說明其輔助角色與思考歷程，以培養對資料來源、系統推論與內容產出之責任感。課程中所提及之人工智慧工具僅作為輔助學習媒介，教學重點在於理解資料處理流程、智慧系統形成方式、推論機制與結果驗證，以落實資訊科技課程所強調之運算思維與問題解決能力。</p>			
<p>運 t-IV-1 能了解資訊系統的基本組成架構與運算原理。</p> <p>運 t-IV-2 能熟悉資訊系統之使用與簡易故障排除。</p> <p>運 t-IV-3 能設計資訊作品以解決生活問題。</p>	<p>資T-IV-2 資訊科技應用專題。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>1.1 運算思維：資料蒐集、資料分析、問題拆解、模式識別與抽象化。 1.2 資料組織與表達：培養資料運算、整理、比較與分析之能力，能以適當方式呈現資料特徵、分析結果與推論依據。 1.3 人工智慧應用與判讀素養：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 引導學生理解人工智慧（含生成式 AI）係依據資料發展而成之智慧系統，其推論或生成行為源自資料與範例之學習結果。學生能說明人工智慧輔助分析或生成結果之推論依據，並對其合理性、限制與潛在風險進行判讀與驗證。 ● 學生得在教師引導下，適當運用人工智慧工具輔助進行資料整理、摘要、分析、系統測試或結果表徵，例如協助整理資料重點、視覺化分析結果或輔助說明推論歷程；惟課程重點在於學生是否能理解如何依據資料發展智慧系統以 	<p>科-J-A2 具備理解情境與獨立思考的能力，並運用適當科技工具與策略，處理與解決生活問題與生命議題。</p> <p>科-J-A3 具備善用</p>	<p>八九年級</p>	<p>4</p>

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
<p>運 t-IV-4 能應用運算思維解析問題。</p> <p>資 p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。</p> <p>運 p-IV-2 能利用資訊科技與他人進行有效的互動。</p> <p>運 p-IV-3 能有系統地整理數位資源。</p> <p>運 a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。</p> <p>運 c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。</p> <p>運 c-IV-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。</p> <p>運 c-IV-3 能應用資訊科技與他人合作進行數位創作。</p>		<p>進行推論，並進行合理性檢核，而非生成內容之創作、設計或表現形式。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 資訊科技應用專題（資料導向的問題解決，包括訓練智慧系統解決問題）</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 國八、國九之資訊科技應用專題，係整合學生三年來所學之資料處理、程式設計與系統應用等知識與技能，引導學生以實際可蒐集、可量測之真實問題為起點，經歷問題定義、資料蒐集、資料整理、分析、智慧系統建構（或訓練）、推論與驗證等完整歷程。 ● 專題得以個人或小組方式進行，成果呈現可包含多媒體或程式應用形式，惟課程重點不在於作品呈現方式，而在於學生是否能清楚說明資料來源、資料特徵、如何依據資料建構（或訓練）智慧系統、推論依據，以及問題解決之歷程與結果。教師得視學習需求，適度引入人工智慧工具輔助學生進行資料整理、系統測試或推論結果表徵，並引導學生理解人工智慧在專題歷程中所扮演之分析與測試輔助角色，而非僅作為完成作品的工具。 <p>2.2 多媒體應用專題</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 多媒體應用專題以資料分析結果、智慧系統推論歷程與驗證結果之清楚表徵為目標，引導學生運用多媒體工具呈現資料特徵、比較結果或分析結論，以協助說明真實問題之解決過程。 ● 教師得引導學生適度運用人工智慧工具輔助進行資料摘要、圖表生成或說明內容整理，惟多媒體與動畫素材僅作為說明資料處理與推論歷程之輔助方式，非課程評量之主要依據。教學過程中應引導學生說明人工智慧輔助產出內容之依據與限制，避免將生成內容視為客觀或最終答案。 <p>2.3 程式應用專題</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 程式應用專題以程式設計解決真實問題為核心，結合七、八年級之基礎程式概念與九年級之資料表示、系統平台或分析應用，引導學生以程式邏輯處理資料，並建構可進行判斷或分類之智慧系統。 ● 教師得建議學生運用人工智慧工具輔理解釋程式結構、除錯或規劃流程，並引導學生主動驗證人工智慧建議內容之正確性與適用性，使學生能從自然語言敘述轉化為邏輯思維與程式判斷，深化其運算思維與問題解決能力。 <p>3 教學建議</p> <p>教學活動設計應以「可蒐集、可分析、可驗證，並可用以建構或訓練智慧系統」之資料為核心，避免以價值判斷、態度表達或純敘事創作作為主要學習內容。建議專題方向如下：</p> <p>3.1 成績、問卷或表單資料之整理、分類與趨勢分析。</p>	<p>科技資源以擬定與有效執行計畫的能力，並具備主動學習與創新求變的科技素養。</p> <p>科-J-B1 具備運用各種科技符號與運算思維表達溝通的素養，並理解日常生活中科技與運算的基本概念，應用於日常生活。</p> <p>科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備科技、資訊、媒體的應用能力，並能分析人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p> <p>科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並能利</p>		

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	教育 階段	建議學 習節數
		<p>3.2 消費、使用紀錄或行為資料之分類與比較分析。</p> <p>3.3 校園或生活相關資料之統計分析與狀態判斷。</p> <p>3.4 地理座標、時間序列或感測資料之整理、分析與推論。</p> <p>3.5 公共資料（如交通、氣象）之分析、判斷與合理性檢核。</p> <p>3.6 程式或系統應用專題，以資料處理與判斷邏輯為核心。</p> <p>3.7 網站或平台設計，著重資料輸入、處理、回饋與驗證機制。</p> <p>3.8 機器人或自動化應用專題，聚焦感測資料、判斷規則與控制邏輯。</p> <p>3.9 協作平台資料蒐集、整理、分析與推論專題。</p> <p>4 成果檢核</p> <p>成果檢核可採個人或分組方式進行，重點在於學生是否能完整說明其資料導向問題解決與智慧系統建構歷程。建議檢核面向包含：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 問題定義與資料來源說明 ● 資料整理、分析或程式處理方式 ● 智慧系統建構（或訓練）與推論之依據 ● 推論結果之合理性檢核與限制分析 ● 修正策略、重新測試或學習反思 <p>學生於成果發表時，應清楚標註人工智慧工具之使用位置、目的與驗證方式，說明其輔助角色與思考歷程，以培養對資料、推論結果與資訊產出之責任感。課程中所提及之人工智慧工具僅作為輔助學習媒介，教學重點在於理解資料處理流程、智慧系統如何由資料發展而成、推論機制與結果驗證，以避免課程流於工具導向，並落實資訊科技課程所強調之運算思維與問題解決能力。</p>	<p>用科技進行創作、傳播與分享。</p> <p>科-J-C2 具備利用科技與群體進行溝通協調及團隊合作，以完成科技作品之能力。</p>		

臺北市普通型高級中等學校 資訊科技教學綱要

一、前言

臺北市政府教育局積極推動智慧教育 2.0，強化學生適應未來科技社會的核心素養、深化其對人工智慧與新興科技的應用理解，並促進教師因應趨勢進行教學創新與轉化。為此，臺北市政府教育局持續回應時代需求，廣納專家學者意見，推出新版《臺北市普通型高級中等學校科技領域資訊科技教學綱要》，不僅深化學生的資訊素養，更強化教學現場的實踐引導，引領資訊教育走向更寬廣的學習圖像。

教育部於 108 學年度公布十二年國民基本教育課程綱要，並於 2025 年發布《數位教學指引 3.0 版》提供數位學習相關指引。臺北市一向高度重視資訊教育，在現行課綱架構下，持續精進資訊教育規劃，涵蓋人工智慧、資料科學、程式設計、資訊素養與倫理、新興科技等領域，展現資訊教育的前瞻性與未來性，形塑學生具備資訊素養與能力的未來公民。

資訊科技課程旨在培養學生資訊素養，同時也涵育探索、邏輯與運算思維、問題解決等高層次思考的能力。因應資訊科技快速發展，本次課綱係修訂 107 年訂定之「臺北市科技領域高中資訊科技課程教學綱要」，修訂後之高中科技領域資訊科技教學綱要 2.0 版內涵如下：

演算法

透過樹、圖等重要資料結構與遞迴和分而治之等重要演算法，提升學生運算思維與問題解決能力，並能跨領域結合實際案例，建構系統性的解題能力。

程式設計

從學習基礎語法、練習設計程式、學習除錯、到建立運算思維，結合生成式 AI 工具進行實作與創新應用，培養程式設計能力，並協助學生適當地運用 AI 程式設計工具，作為自主學習程式設計的輔助工具。

系統平台

涵蓋工作排程、分散式系統、雲端運算與物聯網等領域，使學生理解系統平台的運作原理，掌握應用模式背後的邏輯與演算法，並認識未來發展趨勢。

資料表示、 處理及分析

引導學生理解大數據特性，學習資料探勘與機器學習的方法，培養蒐集、處理、分析與解釋資料的能力。

資訊科技 應用

引導學生運用雲端工具與AI平台進行專案規劃、進度追蹤與成果展示，強化團隊合作與數位實作能力，並從中學習任務分工、溝通協調與專案管理等技能。

資訊科技 與人類社會

包含資訊合理使用、著作權、個資保護與網路風險等議題，培養學生成為負責任的科技公民，並能辨識、回應生成式AI所帶來的社會與法律爭議。

因應資訊科技的快速發展，本版課綱內容融入「人工智慧」、「新興科技」、「資訊安全」等三項基礎內容，期望能全面提升學生的資訊科技素養，與世界潮流接軌，並為學生後續加深、加廣選修課程建立探索與銜接基礎。

臺北市教育將依據《向世界學習，開創教育新格局》教育政策白皮書的願景，以創新 (Creativity)、前瞻 (Perspective)、卓越 (Excellence) 與永續 (Sustainability) 的核心理念，善用城市科技資源，推動科技教育的在地深耕與全球接軌，打造以學生為本的教育方案，培育具備高素養的數位公民與科技創新者，讓臺北教育立足臺灣、放眼世界，為國家創造下一波科技實力高峰。

二、時間分配與單元組合

(一) 課程節數分配

依照教育部規劃，節數之建議如下(表1)所示。

表1 課程節數分配表

科目領域	教育階段 學習階段 年級	國民中學			普通型高級中等學校		
		第四學習階段			第五學習階段		
		七	八	九	十	十一	十二
科技	資訊科技	2	2	2	必修	資訊科技	2
	生活科技					2	
	加深加廣選修					8	
備註	科技領域包含資訊科技與生活科技兩個科目，其時間分配如下： 一、國民中學教育階段 國民中學階段科技領域學習節數每週2節課。建議依學期開設，採資訊科技與生活科技上下學期對開，每週連排2節課。 二、普通型高級中等學校教育階段 (一)高級中等學校教育階段資訊科技與生活科技之部定必修課程各為2學分，建議依學期開設，採資訊科技與生活科技上下學期對開，每週連排2節課。 (二)加深加廣選修共8學分規劃如下：「進階程式設計」(2學分)、「工程設計專題」(2學分)；領域課程「機器人專題」(2學分)、「科技應用專題」(2學分)。						

(二) 學習表現與學習內容重點

依據「十二年國民基本教育科技領域課程綱要」，資訊科技學習表現包含：「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」。高中教育階段以問題解決為主軸，強調培養學生利用資訊科技與運算思維解決問題之能力；學習內容包含六大面向：「演算法」、「程式設計」、「系統平台」、「資料表示處理及分析」、「資訊科技應用」、「資訊科技與人類社會」。臺北市高中科技領域資訊科技教學綱要根據學習六大面向，於高中第五學習階段節數分配如下表2所示。

表 2 六大學習內容與節數分配表

學習內容	學習階段--高中
演算法	10 節
程式設計	16 節
系統平台	2 節
資料表示處理及分析	4 節
資訊科技應用	4 節
資訊科技與人類社會	2 節
節數合計	38 節
(選授) 人工智慧	(選授) 4-36 節



依據教育部教學綱要之學習重點編碼方式，係依「學習內容/學習表現」-「學習階段別」-「流水號」之方式編碼，如表 3、表 4、表 5 所示：

表 3 學習重點編碼方式

第1碼	第2碼	第3碼
構面	類別	學習階段別 流水號
運算思維 (運)	運算思維與問題解決(t) 資訊科技與合作共創(c) 資訊科技與溝通表達(p)	✓ 1、2、3.....
	資訊科技的使用態度(a) 運算表達與程序(r) 資訊科技創作(m)	

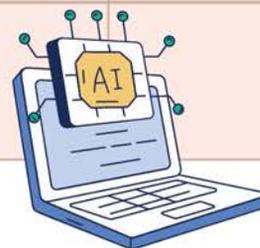


表 4 學習表現編碼方式

類別	學習表現
運算思維與問題解決 (t)	運 t-V-1 能了解資訊系統之運作與運算原理。 運 t-V-2 能使用資訊科技碰到問題時，能找出解決的方法。 運 t-V-3 能應用運算思維解題方法的優秀。
資訊科技與合作共創 (c)	運 c-V-1 能認識專案管理的概念。 運 c-V-2 能使用適當的資訊科技與他人合作完成專題製作。 運 c-V-3 能整合適當的資訊科技與創意思維，並進行有效的表達。
資訊科技與溝通表達 (p)	運 p-V-1 能使用適當的資訊科技進行有效的溝通表達。
資訊科技的使用態度 (a)	運 a-V-1 能運用資訊科技參與公共生活。 運 a-V-2 能用多元的觀點思辨資訊科技相關議題。 運 a-V-3 能探索新興資訊科技。 運 a-V-4 能解析各種媒體及資訊傳遞所傳遞訊息之議題之盲點、偏見與誤視。

根據科技領域課程綱要之學習內容如下表 5 所示：

表 5 學習內容

類別	學習內容
演算法 (A)	資 A-V-1 重要資料結構的概念與應用。 資 A-V-2 重要演算法的概念與應用。 資 A-V-3 演算法效能分析。
程式設計 (P)	資 P-V-1 文字式程式設計概念與實作。 資 P-V-1 陣列資料結構的陳式設計實作。 資 P-V-1 重要演算法的程式設計實作。
系統平台 (S)	資 S-V-1 系統平台之運作原理。 資 S-V-2 系統平台之未來發展趨勢。
資料表示、處理及分析 (D)	資 D-V-1 巨量資料的概念。 資 D-V-1 資料探勘與機器學習的基本概念。
資訊科技應用 (T)	資 T-V-1 數位合作共創的概念與工具使用。
資訊科技與人類社會 (H)	資 H-V-1 資訊科技的合理使用原則。 資 H-V-2 個人資料的保護。 資 H-V-3 資訊科技對人與社會的影響與衝擊。

三、臺北市普通型高級中等學校 科技領域資訊科技教學綱要架構

本教學綱要旨在作為臺北市高級中等學校資訊科技課程授課之參考依據，除依據教育部所頒布之《十二年國民基本教育資訊科技課程綱要》規範編訂外，並補充教學實務所需之細部內容，提供授課教師參考，以利進一步研發教材與教案，提升教學品質。

因應人工智慧 (AI)、物聯網 (IoT)、資訊安全、擴增實境 (AR)、虛擬實境 (VR)、延展實境 (XR) 等新興科技快速演進，綱要著重培養學生科技素養與應用能力，以回應當前科技教育趨勢與現場教學需求，提供兼具系統性與實用性的教學架構與指引。

本綱要亦著重培養學生「運算思維」之能力，運算思維乃運用電腦邏輯與分析方法進行問題解決之思維模式，亦為因應數位時代所需關鍵素養之一。

運算思維的培養不僅提升學生面對複雜問題時之分析與解決能力，更強化其將解決方案以人機皆可理解之方式表達之能力，進而厚植其面對未來科技社會所需之核心素養。臺北市資訊科技課綱之設計，即以運算思維為核心，透過系統化教學與實作訓練，導入人工智慧，促進學生跨域思考、靈活應變與創新解決問題之能力。

為了提供第一線資訊教師能充分了解教育部科技領域課程綱要，並能讓教師了解部版課程綱要的精髓所在，因此特編撰此臺北市科技領域資訊科技教學綱要，其特點如下：

- (一) 歸納定義六大學習內容各學習節數，便於資訊科技教師課程規劃。
- (二) 歸納定義六大學習面向之學習節數，便於資訊科技教師學習節數掌握。
- (三) 以部版課程綱要學習內容為經緯，規劃定義出每一學習內容的細部內容，便於教師理解與授課。
 1. 核心概念：統整每一學習內容之知識核心。
 2. 課程重點：配合學習內容與素養，提出課程重點教學建議。
 3. 成果檢核：依照學習表現之評鑑點，定義出每一學習內容達標之成果檢核建議。
- (四) 歸納出每一學習內容之學習節數。

臺北市高中科技領域資訊科技教學綱要之總知識樹架構如下 (圖 1) 所示：

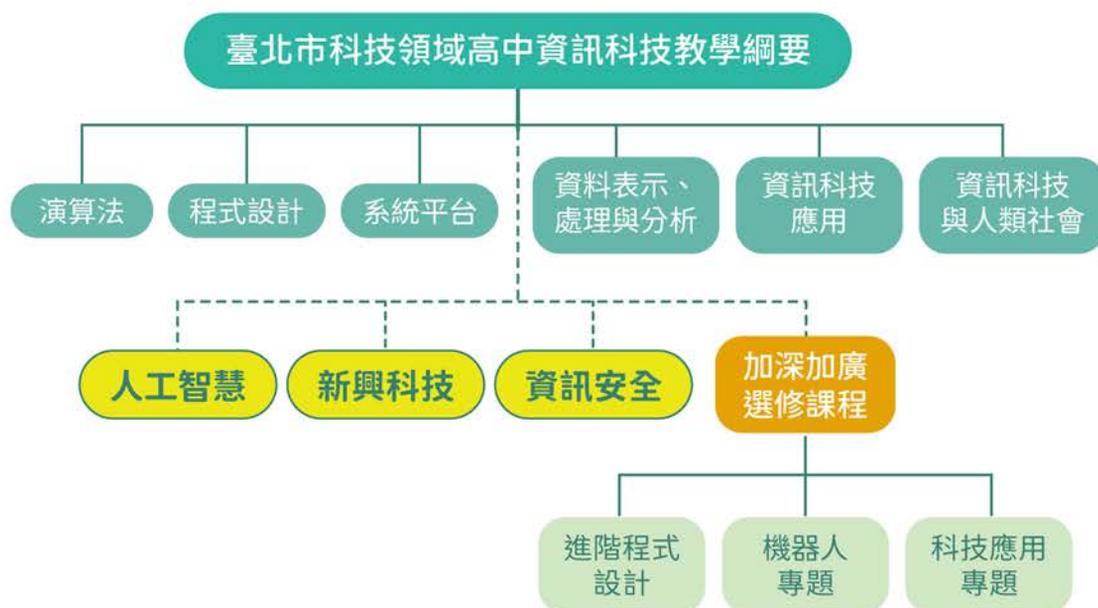


圖 1 臺北市高中科技領域資訊科技教學綱要之總知識樹架構圖

有關各向度之學習內涵及知識樹架構，說明如下：

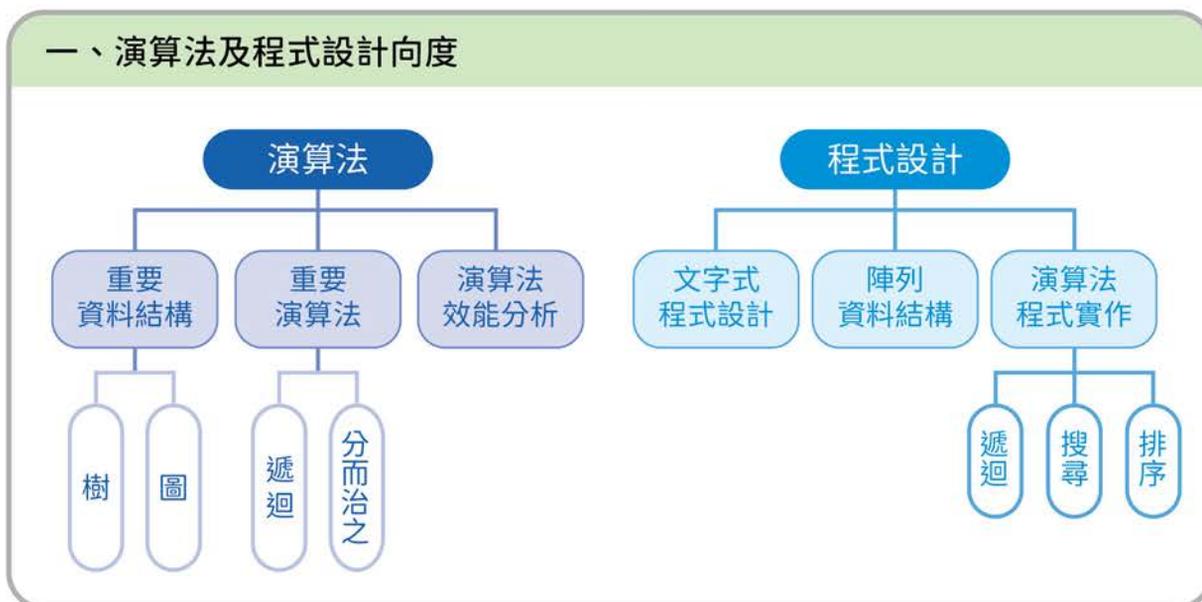


圖 2 演算法及程式設計向度知識樹架構圖

二、資訊科學與科技應用向度

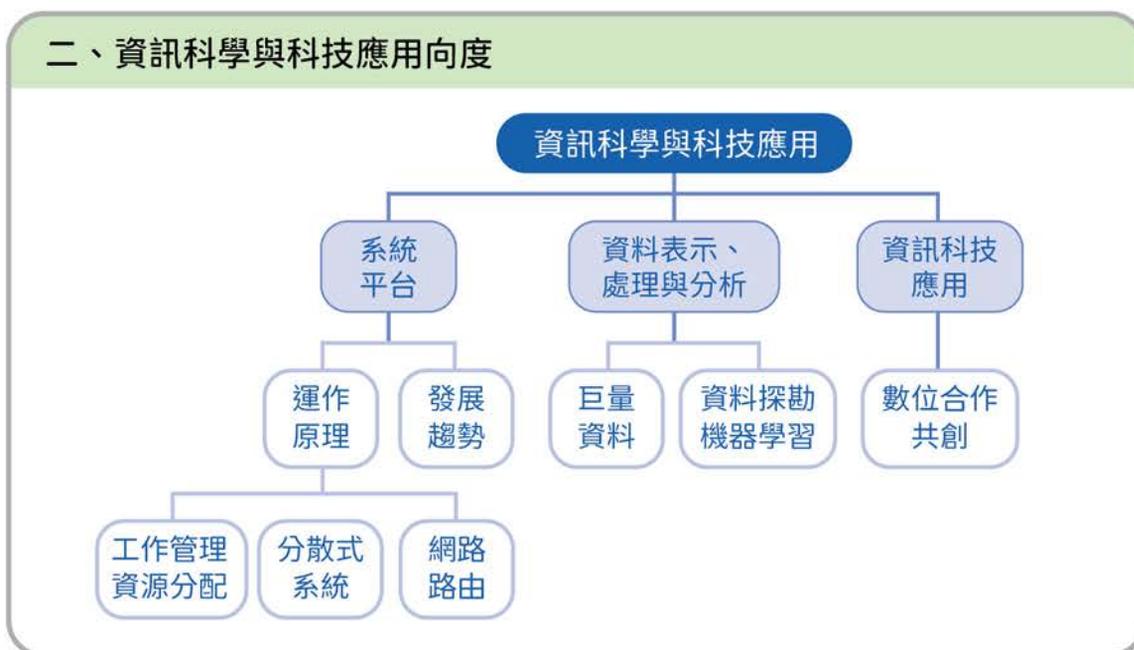


圖 3 資訊科學與科技應用向度知識樹架構圖

三、資訊科技與人類社會向度

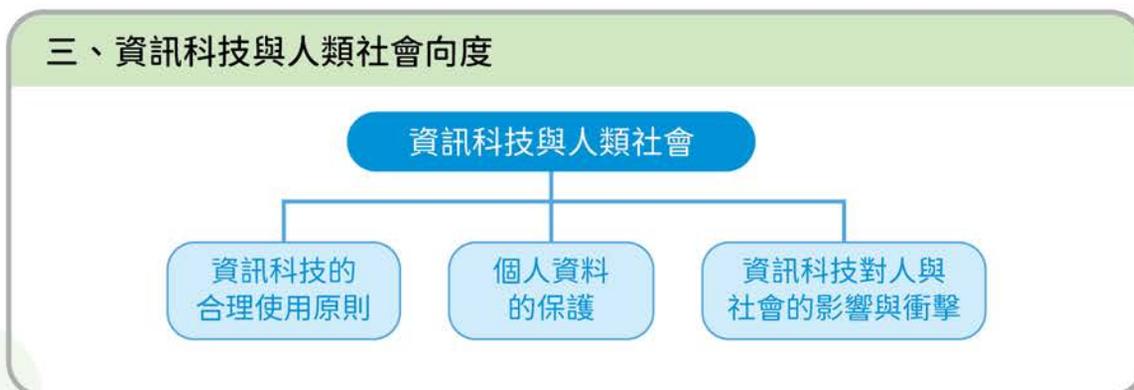


圖 4 資訊科技與人類社會向度知識樹架構圖

四、加深加廣選修課程

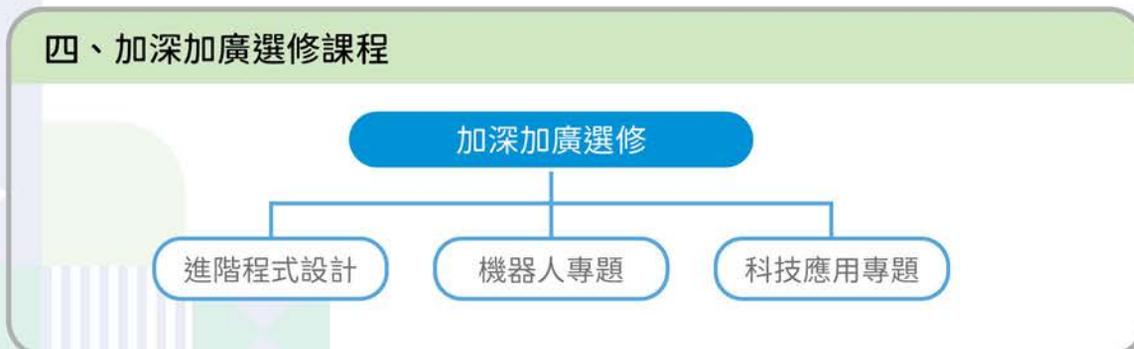


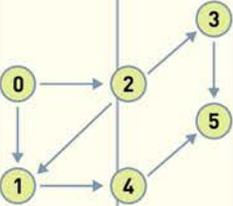
圖 5 加深加廣選修課程知識樹架構圖

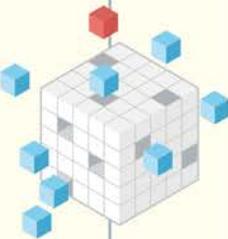
四、臺北市普通型高級中等學校科技領域 資訊科技教學綱要向度內涵對照表

(一) 演算法 (※教師可參酌「建議學習節數」，視學生學習狀況彈性調整教學時間，惟總節數仍以 36 節為限。)

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
資t-V-2 能使用程 式設計實 現運算思 維的解題 方法。 資t-V-3 能應用運 算思維評 估解題方 法的優劣 。	資A-V-1 重要資料 結構的概 念與應用 。 資A-V-2 重要演算 法的概念 與應用。	<p>1 核心概念 樹的定義與名詞、二元樹的定義與走訪、二元搜尋樹的建立、搜尋及中序走訪、樹的應用。</p> <p>2 課程重點 2.1 引導學生舉出日常生活及其他科目與樹相關的實例，如組織圖、電腦檔案結構、圖書館圖書編目、生物分類系統、物聯網階層架構等。 2.2 介紹樹的定義與基本名詞，如根節點、父節點、子節點、分支、階層、高度等。 2.3 介紹二元樹的定義與特性，並說明二元樹的表示方式。 2.4 引導學生實作二元樹的前序、中序、後序走訪。 2.5 引導學生實作二元樹搜尋的建立與搜尋，讓學生了解樹狀結構與問題解決的關係，例如：二元搜尋樹可提高資料搜尋的效率。 2.6 引導學生實作二元搜尋樹的中序走訪，讓學生了解樹狀結構與問題解決的關係，例如：二元搜尋樹的中序走訪，可將資料排序。 2.7 進階部分可引導學生探究樹在不同問題中的應用，如決策樹、遊戲樹、空間分割樹、霍夫曼 (Huffman) 樹，及物聯網告警早期發現與分棟深度健檢之裝置巡檢順序的規劃。</p> <p>3 成果檢核 3.1 完成單元學習單，包含使用一維陣列表示二元樹、二元樹走訪、二元搜尋樹建立與搜尋、二元搜尋樹的中序走訪等，並進行分析、討論與分享。 3.2 學習單內容也可建立成互動式的學習系統，讓學生實際操作練習，並即時反饋。 3.3 選擇一個與樹有關的主題，完成一份報告，說明如何使用樹狀資料結構解決問題。</p>	<p>科S-U-A2 運用科技 工具與策 略進行系 統思考與 分析探索 ，並有效 解決問題 。</p> <p>科S-U-A3 善用科技 資源規劃 、執行、 反思及創 新，解決 情境中的 問題，進 而精進科 技專題的 製作品質 。</p>	10~14
		<p>1 核心概念 圖的定義與名詞、圖的表示、廣度優先搜尋BFS、深度優先搜尋DFS、圖的應用。</p> <p>2 課程重點 2.1 引導學生舉出日常生活與其他科目中，與圖相關的應用，如旅遊路線規劃、捷運路線圖、七橋問題等。 2.2 介紹圖的定義與基本元素，如節點、邊、分支度、路徑、循環等。 2.3 介紹有向圖與無向圖，及其定義與應用。</p>		



學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
		<p>2.4 分組討論與圖有關的問題，如七橋問題、著色問題等，各組分享後，進行互評。</p> <p>2.5 引導學生思考如何將某些日常生活的問題，轉成圖，以便使用電腦協助解決問題。</p> <p>2.6 引導學生實作使用鄰接矩陣 (Adjacency Matrix) 表示圖，並了解由陣列元素判斷圖的特性。</p> <p>2.7 引導學生實作圖的走訪，包含廣度優先及深度優先。</p> <p>2.8 可結合生成式 AI 建立互動式學習系統，讓學生透過操作練習獲得即時回饋。</p> <p>2.9 進階部分可引導學生了解圖在路徑規劃的應用，例如：最短路徑問題、最小花費擴充樹 (Minimum Spanning Tree)，並以無人配送車為例，引導學生規劃路徑，了解圖的應用。</p> <p>3 成果檢核</p> <p>3.1 能舉出日常生活或其他學科中與圖相關的應用案例，並說明其與圖的關聯。</p> <p>3.2 能清楚說明圖的定義與基本元素，並區分有向圖與無向圖的特性與應用情境。</p> <p>3.3 能以鄰接矩陣正確表示圖，並根據矩陣元素判斷圖的特徵。</p> <p>3.4 能實作廣度優先搜尋與深度優先搜尋，並解釋兩者在搜尋策略與結果上的差異。</p> <p>3.5 能運用圖的演算法解決實際問題，例如：最短路徑或最小生成樹，並以無人配送車路徑規劃為例，展現圖在真實場景的價值。</p> <p>3.6 能結合生成式 AI 建立互動式學習系統，透過操作練習獲得即時回饋，提升學生學習動機與解題能力。</p>		
	<p>資 A-V-1 重要資料結構的概念與應用。</p> <p>資 A-V-2 重要演算法的概念與應用。</p>	<p>1 核心概念 演算法特性、遞迴結構、遞迴函式、分而治之演算法。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 介紹演算法的特性，並引導學生列舉出符合演算法特性的實際例子。</p> <p>2.2 引導學生使用文字、流程圖或虛擬碼來表示演算法。</p> <p>2.3 介紹遞迴的定義，並引導學生列舉出與遞迴有關的例子。</p> <p>2.4 說明遞迴結構運作的流程，以實例引導學生了解使用遞迴解決問題的步驟，例如：計算 1 加到 n 之和、找出費式數列 (Fibonacci Number) 第 n 項之值等，並讓學生了解使用遞迴結構的優缺點。</p> <p>2.5 透過實體教具、模擬動畫或生成式 AI 動畫，讓學生理解遞迴結構的運作方式，例如：河內塔 (Hanoi Tower) 問題。</p> <p>2.6 介紹分而治之演算法的概念與應用，如合併排序或快速排序，讓學生了解「分」和「治」的過程。</p> <p>2.7 進階部分可引導學生挑戰更多遞迴與分而治之的經典問題，例如：使用遞迴解決迷宮走法、八皇后問題 (8 Queens Problem) 等，提升學生運算思維能力。</p>		

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
		<p>3 成果檢核</p> <p>3.1 能正確辨識並判斷給定的實例是否具備演算法的特性。</p> <p>3.2 能正確使用流程圖或虛擬碼來表示演算法。</p> <p>3.3 完成單元學習單，內容包含使用遞迴計算 1 到 n 之和、找出費式數列第 n 項之值等，並能以呼叫的樹狀結構呈現遞迴運作流程，並進行分析、討論與分享。</p> <p>3.4 學習單內容也可結合生成式 AI 建立互動式學習系統，讓學生透過操作練習獲得即時回饋。</p> <p>3.5 學生分組進行遊戲體驗式競賽，例如：分組競賽完成河內塔教具操作，並討論、分享完成的過程。</p> <p>3.6 選擇一個與遞迴有關的主題，完成一份報告，說明如何使用遞迴結構的程式解決問題。</p>		
	<p>資A-V-3 演算法效能分析。</p>	<p>1 核心概念 演算法效能分析、時間複雜度、Big O。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 說明演算法指令執行次數、時間複雜度對問題解決效能的影響。</p> <p>2.2 說明以 Big O 作為評估效能指標的方法，並介紹常用的 Big O，引導學生了解當資料量越大時，各種 Big O 增長的情形，以做為評估演算法效能的依據。</p> <p>2.3 以實例分析演算法效能，幫助學生選擇較佳解法，例如：比較搜尋與排序的時間複雜度，並以雲端運算計費為例，說明演算法效能為 $O(n^2)$ 與 $O(n \log n)$ 在運算成本上的差異。</p> <p>2.4 進階部分以實際例子引導學生了解有些問題使用電腦難以解決。例如：售貨員旅行問題 (Traveling Salesman Problem)。</p> <p>3 成果檢核</p> <p>3.1 能判讀並分析以流程圖或虛擬碼表示之演算法的時間複雜度。</p> <p>3.2 能正確解釋時間複雜度與 Big O 的意義，並能比較不同演算法的效能差異。</p> <p>3.3 能透過AI所生成的圖表或模擬數據，呈現不同 Big O，如 $O(1)$、$O(\log n)$、$O(n)$、$O(n \log n)$、$O(n^2)$等，隨輸入規模增加的成長情形。</p> <p>3.4 能以實際案例，如搜尋或排序，分析程式的時間複雜度，並說明為什麼某些演算法在大數據下效率更佳。</p> <p>3.5 能完成一份學習單或簡短報告，描述所選演算法的效能分析過程，並進行小組討論與成果分享。</p> <p>3.6 能舉出「電腦難以有效解決的問題」實例，並說明原因。</p> <p>3.7 學生在小組活動或測驗中，能根據問題特性選擇合適的演算法，展現對效能分析的理解與應用能力。</p>		

(二) 程式設計

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
資t-V-2 能使用程 式設計實 現運算思 維的解題 方法。	資P-V-1 文字式程 式設計概 念與實作 。	1 核心概念 結構化程式設計—循序結構、選擇結構、重複結構。 2 課程重點 2.1 回顧國中所學的視覺化語言或工具，以銜接轉換到文字式程式語言。 2.2 透過實際撰寫程式，讓學生了解程式語言的功能及程式的編譯與直譯。 2.3 讓學生學會程式的語法與語意，並使用文字式程式設計工具，實際撰寫程式。 2.4 了解結構化程式設計三大結構：循序、選擇、重複結構，並能實際設計成程式。 2.5 引導學生運用結構化程式設計，解決日常生活問題，例如：計算總和與平均、找出最大數或最小數、成績等第判斷、折扣計算、閏年判斷等。 2.6 進階部分引導學生主動發現問題並設計程式解決；同時利用 AI 進行程式偵錯或提出改良建議，培養學生判斷與修正能力。 3 成果檢核 3.1 能正確說明循序、選擇、重複結構的意義，並舉例其在日常生活中的應用情境。 3.2 能使用文字式程式設計工具，正確撰寫簡單程式，並成功執行。 3.3 能完成課堂練習題或學習單。 3.4 能分析並解釋程式流程，理解語法與語意的差異，並能除錯 (Debug)。 3.5 能以小組合作方式，完成一個應用三大結構的生活化小專案，例如：質因數分解或質數判斷，並進行成果展示。 3.6 能在專題中，靈活運用演算法三大結構，設計並撰寫解決問題的程式，並善用 AI 作為輔助工具進行驗證或優化，展現應用與創造能力。	科S-U-B1 合理地運 用科技符 號與運算 思維，表 達思想與 經驗，有 效地與他 人溝通互 動。	4
資t-V-2 能使用程 式設計實 現運算思 維的解題 方法。	資P-V-2 陣列資料 結構的程 式設計實 作。	1 核心概念 一維陣列與二維陣列。 2 課程重點 2.1 以實例讓學生體會當需要使用大量變數處理資料時的侷限，進而理解陣列資料結構的優點。 2.2 說明陣列資料結構的概念及名詞，如元素、索引等，並透過教學資源，讓學生了解陣列索引的使用。 2.3 結合日常生活經驗，讓學生利用陣列資料結構撰寫程式，例如：將資料存入陣列，找出陣列中之最大數或最小數，搜尋陣列元素等，了解如何使用一維陣列解決問題。	科S-U-A2 運用科技 工具與策 略進行系 統思考與 分析探索 ，並有效 解決問題 。	4

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
		<p>2.4 學生能運用陣列撰寫程式，解決進階邏輯運算問題，例如：費氏數列等。</p> <p>2.5 說明二維陣列的使用，進而讓學生能運用二維陣列撰寫程式，解決日常生活問題，例如：計算班級成績單等。</p> <p>2.6 進階部分能運用二維陣列解決更複雜的應用問題，並結合 AI 協作，例如：進行矩陣運算，或設計模擬系統與小遊戲以處理遊戲邏輯；另以可穿戴裝置為例，引導學生以陣列紀錄與統計心率、步數等資料。</p> <p>3 成果檢核</p> <p>3.1 能說明陣列的概念與名詞，並解釋為什麼使用陣列比單一變數更有效率。</p> <p>3.2 能完成一份練習單或小測驗，正確指出一維陣列中元素位置與索引關係。</p> <p>3.3 能撰寫一維陣列程式，並正確完成以下任務：將資料存入陣列，找出陣列中的最大值或最小值，搜尋特定元素。</p> <p>3.4 能應用一維陣列撰寫進階程式，例如：計算費氏數列等。</p> <p>3.5 能設計二維陣列的程式，例如：計算班級成績的平均分數，找出最高分或最低分學生，計算各科平均分數，找出各科最高分或最低分等。</p> <p>3.6 能在新興科技專題或分組活動中，運用一維或二維陣列解決生活化問題，並在 AI 協作下完成，最後以簡短報告或口頭說明方式展示成果。</p>		
資t-V-3 能應用運算思維評估解題方法的優劣。	資P-V-3 重要演算法的程式設計實作。	<p>1 核心概念 函式、遞迴結構程式設計。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 了解函式 (Function) 的基本概念，說明函式在程式中的好處，如重複使用、模組化、提升可讀性。</p> <p>2.2 透過程式實作學會定義與呼叫函式，並正確運用參數 (Parameter)、傳入值 (Argument) 與回傳值 (Return)。</p> <p>2.3 以實例練習遞迴結構的程式設計，例如：計算 1 加到 n 之和、求費氏數列第 n 項之值、二分搜尋、求兩數之最大公因數、河內塔等。</p> <p>2.4 引導學生透過圖示或動畫模擬，理解遞迴呼叫的流程。</p> <p>2.5 探討遞迴程式設計的優缺點，並比較遞迴與迴圈在效能與程式簡潔度上的差異。</p> <p>2.6 引導學生透過流程圖或虛擬碼設計程式，使用遞迴結構解題，並在合適情境中設計遞迴程式以完成問題求解。</p> <p>2.7 進階部分可引導學生設計進階遞迴結構程式，如快速排序、帕斯卡三角形 (Pascal's Triangle) 等，並以無人偵測器標註湖泊範圍為例，完成遞迴解題任務。</p>	科S-U-A2 運用科技工具與策略進行系統思考與分析探索，並有效解決問題。	4

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
		3 成果檢核 3.1 能舉例說明程式中使用函式的好處。 3.2 能撰寫遞迴結構的程式，例如：計算 1 加到 n 之和、求費式數列第 n 項之值、二分搜尋、求兩數之最大公因數、河內塔問題等。 3.3 能透過互動式、多媒體或實體模型活動，解釋遞迴結構程式執行的流程；並利用 AI 生成動畫或逐步解說，與同儕討論結果。 3.4 能使用 AI 工具輔助進階遞迴結構程式設計；或嘗試使用 AI 提出最佳化建議，再進行判斷與修正。		
資t-V-2 能使用程式設計實現運算思維的解題方法。	資P-V-3 重要演算法的程式設計實作。 資A-V-3 演算法效能分析。	1 核心概念 排序演算法、搜尋演算法程式設計。 2 課程重點 2.1 輔助教學資源，介紹一些日常生活中的排序演算法，並說明排序演算法的重要性。 2.2 選擇一種基本排序演算法，如氣泡、插入或選擇排序，讓學生實際撰寫程式，並進行測試與除錯，確保程式正確運作。 2.3 引導學生分析所撰寫之排序演算法的時間複雜度，並評估其效能。 2.4 輔助教學資源，介紹其他排序演算法，如快速、合併等排序演算法，並讓學生使用 AI 生成程式碼，驗證正確性與可讀性。 2.5 輔助教學資源，介紹一些日常生活中的搜尋演算法，並說明搜尋演算法的重要性。 2.6 讓學生實際撰寫循序搜尋和二分搜尋演算法的程式，並進行測試與除錯，確保程式正確運作，也可讓學生用 AI 生成測試資料，驗證正確性。 2.7 引導學生分別分析循序搜尋和二分搜尋演算法的時間複雜度，並比較兩者的執行效能。 2.8 選擇一種排序或搜尋演算法，如二分搜尋，讓學生撰寫遞迴結構的程式，並比較使用遞迴結構和使用重複結構的差異。 2.9 建議可使用互動式網頁、多媒體或結合 AI 進行教學，使學生學習感受更為具象。 2.10 延伸至新興科技應用，以開放資料（Open data）為例，如地震資訊、人口資訊、空氣品質等資料進行排序與搜尋的應用。 3 成果檢核 3.1 能正確撰寫基本排序程式，並分析其時間複雜度。 3.2 能正確撰寫循序搜尋與二分搜尋的程式，並分析其時間複雜度，驗證效能差異。 3.3 能以同一搜尋或排序演算法，實作遞迴結構與重複結構兩種版本程式，並比較程式的設計方式與執行效率。 3.4 能完成一份小專案或報告，可透過 AI 生成程式碼、模擬不同資料集、進行效能比較，並與自己撰寫的程式互相比對。最後整理專	科S-U-A2 運用科技工具與策略進行系統思考與分析探索，並有效解決問題。	4

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
		<p>案成果，探討該演算法在生活或應用中的意義，並進行成果展示或口頭說明。</p> <p>3.5 能透過AI協作，比較多種排序或搜尋演算法在不同資料規模下的效能差異，並以圖表呈現成長趨勢，或將排序及搜尋演算法應用於更真實的資料情境，如成績排名、圖書館資料檢索，並提出最佳化建議。</p>		

(三) 系統平台

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
<p>資t-V-1 能了解資訊系統之運算原理。</p> <p>資a-V-2 能使用多元的觀點評論資訊科技相關議題。</p> <p>資a-V-3 能樂於探索新興的資訊科技。</p>	<p>資S-V-1 系統平台之運作原理。</p>	<p>1 核心概念 工作管理、資源分配、分散式系統、網路路由。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 讓學生了解作業系統中的排程問題，理解其在資源分配與效率上的重要性。</p> <p>2.2 以實例說明各種常見的排程演算法，並透過模擬範例，協助學生比較不同策略的差異。例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 先進先出法 FIFO (First In First Out)：最先進入者最先被移出。 ● 最近最少使用法 LRU (Least Recently Used)：淘汰最久沒有被使用的。 ● 最少使用頻率法 LFU (Least Frequently Used)：淘汰使用次數最少的。 <p>2.3 透過網站、動畫或影片，讓學生了解分散式系統的基本概念，並引導學生了解分散式架構與集中式架構的差別，並能針對各種原理提出分析與思辨，說明其優缺點。</p> <p>2.4 列舉一些不同類型的常見分散式應用系統，如資料串流、檔案分享等，讓學生了解其實際用途。</p> <p>2.5 介紹網際網路階層式路由的基本概念，說明路由在資料傳輸中的角色。</p> <p>2.6 介紹網際網路階層式的路由方法，以及常見的路由演算法與網路運作的關係，並結合 AI 工具模擬與分析其效能。</p> <p>3 成果檢核</p> <p>3.1 能正確說明作業系統中排程的意義，並舉例說明其與資源分配、效率之間的關係。</p> <p>3.2 完成本單元學習單，包含常見的排程演算法及網路路由演算法，並透過AI工具模擬或練習題說明各自的優缺點與適用情境。</p> <p>3.3 透過網站、動畫、影片或AI工具描述分散式系統的基本概念，比較集中式架構與分散式架構的差異，說明各自的優缺點。</p>	<p>科S-U-B1 合理地運用科技符號與運算思維，表達思想與經驗，有效地與他人溝通互動。</p>	1

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域核心素養	建議學習節數
		3.4 能列舉並解釋至少兩種不同類型的分散式應用系統（如串流系統、檔案分享系統），並說明其實際應用價值。 3.5 能正確解釋網際網路階層式路由的概念，並說明路由在資料傳輸過程中的角色。 3.6 以AI工具完成一份小專案、簡報或報告，將排程演算法、分散式系統、路由演算法三大主題做整合性說明，並透過口頭報告或小組討論呈現學習成果。完成分散式系統的學習單。		
資t-V-1 能了解資訊系統之運算原理。 資a-V-2 能使用多元的觀點評論資訊科技相關議題。 資a-V-3 能樂於探索新興的資訊科技。	資S-V-2 系統平台之未來發展趨勢。	1 核心概念 物聯網、資料中心、雲端運算。 2 課程重點 2.1 透過動畫或影片，以實例說明物聯網的概念，並透過生活化應用案例，如智慧居家、智慧醫療、智慧交通等，加深學生理解。 2.2 透過影片或網站介紹，以實例說明資料中心的概念，說明其在大型資訊服務與雲端運算中的角色與功能。 2.3 透過影片、網站或AI工具介紹，說明雲端運算的基本概念與應用實例，如雲端儲存、雲端協作、雲端遊戲，並引導學生思考其對日常生活與產業的影響。 2.4 透過影片或網站介紹，說明物聯網、資料中心、雲端運算的未來發展趨勢，例如： <ul style="list-style-type: none"> ● 物聯網未來將結合 5G/6G 與 AI，提升即時感知與決策能力。 ● 資料中心未來會走向綠能化與邊緣運算（Edge Computing），因應能源效率與低延遲需求。 ● 雲端運算：結合 AI 與大數據，成為日常生活重要基礎設施。 2.5 以智慧城市或自駕車系統為案例，說明物聯網與雲端／邊緣運算如何支援即時感測、資料處理與決策，體驗其在新興科技應用中的價值。 3 成果檢核 3.1 能完成一份學習單，包含物聯網、資料中心、雲端運算的基本概念，並舉出日常生活中的應用實例。 3.2 能參與小組討論，針對物聯網、資料中心與雲端運算的應用與未來發展進行交流與分析，並以口頭分享或簡短報告方式，呈現小組討論成果，展現統整與表達能力。 3.3 能透過資料蒐集與小組討論的方式，針對系統平台之未來發展趨勢對人與科技、社會、環境的影響。	科S-U-B2 理解科技與資訊的原理及發展趨勢，整合運用科技、資訊及媒體，並能分析思辨人與科技、社會、環境的關係。	1-3

(四) 資料表示、處理與分析

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
<p>資 t-V-1 能了解資訊系統之運算原理。</p> <p>資 a-V-2 能使用多元的觀點評論資訊科技相關議題。</p> <p>資 a-V-3 能樂於探索新興的資訊科技。</p>	<p>資D-V-1 巨量資料的概念。</p>	<p>1 核心概念 巨量資料的種類與特性、巨量資料的應用與分析。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 了解日常生活可見的巨量資料，例如：Facebook 用戶每天發出的訊息與對話，Google 搜尋引擎需處理龐大的網頁資訊，YouTube 儲存與處理大量的使用者影片，維基百科記錄使用者分享的知識等，均包含大量資料的儲存與管理。</p> <p>2.2 了解巨量資料的特性，包含由具有龐大資料量 (Volume)、快速度 (Velocity)、多樣性 (Variety)、真實性 (Veracity) 等特性的資料所組成，需可擴展的架構來進行有效儲存、處理與分析。</p> <p>2.3 了解巨量資料的應用。例如：Facebook 能根據交友情況，預測或推薦可能會認識的朋友、線上購物網站從使用者瀏覽的商品或購買紀錄中學習購物喜好，進而預測推薦商品給使用者、政府部門整合政府相關地理、氣象及救災單位之巨量資料分析，進行颱風路徑預報、地震預報及救災分析、核能安全預警分析、社群網路即時災情資訊分析等。</p> <p>2.4 了解巨量資料的分析方法與即時視覺化，學會將巨量資料分析結果以圖形表示，呈現各種資料閱讀面向，協助理解分析結果的重要性。例如：以用數據看臺灣網站，查看以視覺化呈現各種數據結果。</p> <p>2.5 介紹使用政府開放資料，如「政府資料開放平台 data.gov.tw」或「臺北市資料大平台 data.taipei」等，以簡單實例，處理與分析巨量資料，並結合AI解決問題。</p> <p>2.6 了解巨量資料的挑戰（隱私安全、資料品質、處理效率、法規倫理）與價值（輔助決策、驅動創新、預測分析）。</p> <p>3 成果檢核</p> <p>3.1 能舉例說明日常生活中的巨量資料來源，並解釋這些案例如何反映巨量資料的特性。</p> <p>3.2 能舉例並解釋巨量資料在不同領域的應用，如感測裝置網路、自然科學研究、社會科學研究、網際網路與搜尋引擎、社群網路、醫療、電子商務等，並能說明其影響。</p> <p>3.3 能操作或觀察巨量資料的簡單分析案例，並能將分析結果用圖表或視覺化方式呈現，說明其意義。</p> <p>3.4 能完成一個小型專題，擇定政府開放資料的資料集，進行簡單的資料處理與分析，並嘗試結合 AI 工具提出解決方案。</p> <p>3.5 能針對巨量資料的挑戰（如隱私安全、資料品質、運算效率、法規倫理）與價值（如輔助決策、驅動創新、預測分析）提出看法，並在小組討論或學習單中展現批判性思考。利用網路工具實際進行資料加密與解密。</p>	<p>科S-U-B1 合理地運用科技符號與運算思維，表達思想與經驗，有效地與他人溝通互動。</p> <p>科S-U-B2 理解科技與資訊的原理及發展趨勢，整合運用科技、資訊及媒體，並能分析思辨人與科技、社會、環境的關係。</p>	2

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
資t-V-3 能應用運 算思維評 估解題方 法的優劣 。	資P-V-3 重要演算 法的程式 設計實作 。	1 核心概念 函式、遞迴結構程式設計。 2 課程重點 2.1 了解函式 (Function) 的基本概念，說明函式在程式中的好處，如重複使用、模組化、提升可讀性。 2.2 透過程式實作學會定義與呼叫函式，並正確運用參數 (Parameter)、傳入值 (Argument) 與回傳值 (Return)。 2.3 以實例練習遞迴結構的程式設計，例如：計算 1 加到 n 之和、求費式數列第 n 項之值、二分搜尋、求兩數之最大公因數、河內塔等。 2.4 引導學生透過圖示或動畫模擬，理解遞迴呼叫的流程。 2.5 探討遞迴程式設計的優缺點，並比較遞迴與迴圈在效能與程式簡潔度上的差異。 2.6 引導學生透過流程圖或虛擬碼設計程式，使用遞迴結構解題，並在合適情境中設計遞迴程式以完成問題求解。 2.7 進階部分可引導學生設計進階遞迴結構程式，如快速排序、帕斯卡三角形 (Pascal's Triangle) 等，並以無人偵測器標註湖泊範圍為例，完成遞迴解題任務。 3 成果檢核 3.1 能舉例說明程式中使用函式的好處。 3.2 能撰寫遞迴結構的程式，例如：計算 1 加到 n 之和、求費式數列第 n 項之值、二分搜尋、求兩數之最大公因數、河內塔問題等。 3.3 能透過互動式、多媒體或實體模型活動，解釋遞迴結構程式執行的流程；並利用 AI 生成動畫或逐步解說，與同儕討論結果。 3.4 能使用 AI 工具輔助進階遞迴結構程式設計；或嘗試使用 AI 提出最佳化建議，再進行判斷與修正。	科S-U-A2 運用科技 工具與策 略進行系 統思考與 分析探索 ，並有效 解決問題 。	4
資t-V-1 能了解資 訊系統之 運算原理 。 資a-V-2 能使用多 元的觀點 評論資訊 科技相關 議題。	資D-V-2 資料探勘 與機器學 習的基本 概念。	1 核心概念 資料探勘、機器學習、模式識別 (如電腦視覺、自然語言處理、生物特徵識別)。 2 課程重點 2.1 了解資料探勘 (Data Mining) 的概念，透過自動或是半自動的方式來探索和分析大量的資料，發掘有用的關係與規則。 2.2 實作資料探勘的方法，進而能運用運算思維來挖掘日常生活收集或網路上公開的資料。例如：分析各地空氣品質變化、觀光人潮趨勢等，並透過程式或工具進行整理、視覺化與解讀，培養學生從資料中發現問題與提出解決方案的能力。 2.3 了解資料探勘與機器學習的關係，並認識其在資料分析與應用中的角色。 2.4 了解機器學習的基本概念與應用，並進一步認識深度學習與生成式 AI 的原理與應用，探討其在教育、產業與社會的價值與挑戰。	科S-U-B1 合理地運 用科技符 號與運算 思維，表 達思想與 經驗，有 效地與他 人溝通互 動。 科S-U-B2 理解科技 與資訊的	2

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
資a-V-3 能樂於探 索新興的 資訊科技 。		<p>2.5 了解AI訓練數據分析流程，包括數據收集、標註、清理、模型訓練、微調、評估及偏誤分析，並探討其挑戰與未來趨勢。例如：影像辨識AI需資料標註與增強，聊天機器人訓練須理解對話情境與語氣偏好，數據偏誤影響AI的公平性與準確度。掌握這些議題，有助於提升AI模型的適用性與可靠度。</p> <p>3 成果檢核</p> <p>3.1 能完成一份學習單或小專案，利用公開資料進行簡單的分析或視覺化，並能說明從資料中觀察到的規律或問題。</p> <p>3.2 能解釋資料探勘與機器學習之間的關係，並能舉例說明兩者如何在現實應用中相互結合。</p> <p>3.3 能描述機器學習的基本流程，並舉例說明機器學習在生活中的應用。</p> <p>3.4 分組討論並分享一個資料探勘或機器學習的生活應用案例，並以簡報或口頭報告方式呈現，展現對概念與應用的理解。</p>	原理及發展趨勢，整合運用科技、資訊及媒體，並能分析思辨人與科技、社會、環境的關係。	

(五) 資訊科技與應用

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
資p-V-1 能整合資 訊科技進 行有效的 溝通表達 。	資T-V-1 數位合作 共創的概 念與工具 使用。	<p>1 核心概念 專案管理、版本控制、合作共創工具。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 了解專案管理的基本概念，認識在進行專案時常見的流程，如規劃、執行、監控與完成等。</p> <p>2.2 說明專案管理在資訊科技與日常生活中的應用，並透過簡單案例，如活動規劃、報告合作等，加深理解。</p> <p>2.3 了解版本控制的概念，說明其在檔案管理與程式開發中的重要性。</p> <p>2.4 認識常見的版本控制方式與工具，如 Git、GitHub等，並透過簡單範例體驗版本紀錄與回溯功能。</p> <p>2.5 介紹合作共創工具的種類與應用，如線上文件編輯、多媒體共編、程式共創平台等，引導學生理解其特色與優勢。</p> <p>2.6 透過小組活動實際操作合作共創工具或專案管理工具，體驗分工合作、同步編輯與版本管理的流程。</p> <p>2.7 以協作平台搭配AI專案管理工具，呈現專案進度與成果，設定共用讓團隊協同編修。</p> <p>2.8 介紹協作時使用視訊會議、定位資訊、共用資料的權限設定等，都可能洩漏團隊或個人隱私，造成資安威脅。</p>	科S-U-C2 妥善運用 科技工具 以組織工 作團隊， 進行溝通 協調，合 作完成科 技專題製 作。	4

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
		3 成果檢核 3.1 能舉出至少一個資訊科技或日常生活中的專案管理案例，並解釋如何應用專案管理流程。 3.2 能操作常見版本控制工具，完成基本任務，如新增版本、查看紀錄、回溯檔案。 3.3 能在小組活動中，實際操作合作共創工具，體驗分工協作、同步編輯與版本管理，並完成一份小型專題成果展示或簡報。		

(六) 資訊科技與人類社會

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
資a-V-1 能實踐康健的數位公民生活。	資H-V-1 資訊科技的合理使用原則。	1 核心概念 合理使用原則、著作權、隱私權。 2 課程重點 2.1 認識數位作品的合理引用與編輯原則，了解如何在尊重智慧財產權的前提下，進行創作與再利用。 2.2 了解數位作品授權的概念與種類，如著作權、公開授權、創用CC (Creative Commons) 等，並能舉例說明實際應用情境。 3 成果檢核 3.1 能解釋數位作品合理引用與編輯的基本原則，並能舉出一個生活化的引用案例。 3.2 能辨識數位作品的不同授權方式，如著作權保護、公開授權、創用CC，並能說明其適用情境。 3.3 能在小組討論或報告中，舉例說明如何在日常學習或創作中，正確引用或使用授權作品，展現尊重智慧財產權的態度。	科S-U-C1 具備科技與人文議題的思辨與反省能力，並能主動關注科技發展衍生之社會議題與倫理責任。	1-2
資a-V-1 能實踐康健的數位公民生活。	資H-V-2 個人資料的保護。	1 核心概念 個人資料、個人資料保護。 2 課程重點 2.1 了解個人資料的定義，並探討個人資料保護相關的法律。 2.2 說明資訊科技，如網路、社交媒體、巨量資料、行動裝置、網路銀行與政府服務等，對個人隱私可能造成的影響，並能舉例說明相關案例。 2.3 說明資訊科技下常見的隱私保護方法（如設定隱私權限、資料加密、多重驗證、匿名化處理等），並引導學生建立正確的隱私保護觀念與行為。 2.4 探討如何實踐個人隱私保護，及如何避免生成式AI侵犯個人隱私。	科S-U-C1 具備科技與人文議題的思辨與反省能力，並能主動關注科技發展衍生之社會議題與倫理責任。	1-2

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
		<p>2.5 認識洩漏個資的態樣，包括使用習慣、網路釣魚、社交工程等，並理解其法律責任。</p> <p>3 成果檢核</p> <p>3.1 能分析網路、社交媒體、巨量資料、行動裝置、網路銀行與政府服務對個人隱私的影響，並能舉出至少一個相關案例。</p> <p>3.2 能列舉並解釋常見的隱私保護方法，並能應用在生活中。</p> <p>3.3 在學習單或小組討論中，提出如何在日常生活中實踐個人隱私保護的具體方法，並進行分享。</p> <p>3.4 能探討生成式 AI 可能帶來的隱私風險，並提出避免或減少風險的具體建議，展現批判性思考。</p> <p>3.5 分組討論如何保護並設定網站及APP的隱私設定。</p> <p>3.6 分組討論彼此遭遇的資訊安全危機，使人上當的手法、造成的影響，以及採取的解決方法。</p>		
<p>資a-V-1 能實踐健康的數位公民生活。</p> <p>資a-V-2 能使用多元的觀點評論資訊科技相關議題。</p> <p>資a-V-3 能樂於探索新興的資訊科技。</p>	<p>資H-V-3 資訊科技對人與社會的影響與衝擊。</p>	<p>1 核心概念</p> <p>網路犯罪、資訊真實性、開放政府與公開資訊、資訊經濟、知識經濟、共享經濟。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 與學生共同討論現今網路犯罪的型態與造成的影響</p> <p>2.2 帶領學生認識媒體識讀的方法，學習資料查核與分辨，並且了解生成式AI輸出資料的侷限性。</p> <p>2.3 介紹開放資料、物聯網與資料科學方法，體會資訊公開與數據驅動對社會發展的重要性。</p> <p>2.4 讓學生熟悉區塊鏈、數位支付與數位分身等資訊科技，明白可信數位環境在新型態經濟模式中的角色。</p> <p>2.5 探究 AR/VR/XR、穿戴式裝置與遠距醫療等技術，體會沉浸式協作與數位健康應用的發展潛力。</p> <p>2.6 進階部分可介紹資訊安全相關議題，包括防護（如防火牆、入侵偵測防範）、驗證（如身分識別、多重要素驗證）、及查核（如日誌稽核、弱點偵測）等，以建立資安基礎認知。</p> <p>3 成果檢核</p> <p>3.1 能舉例並分析不同類型的網路犯罪，說明其對社會、經濟與個人隱私的影響。</p> <p>3.2 能辨識生成式AI與網路資訊可能存在的偏差或侷限，並運用事實查核方法確認資訊真偽。</p> <p>3.3 能解釋開放資料、物聯網及資料科學如何推動社會創新，並舉例其在公共治理或產業發展的實際應用。</p> <p>3.4 能說明區塊鏈、數位支付與數位分身共享經濟與知識經濟中的角色，並評估其帶來的機會與風險。</p> <p>3.5 能探討 AR/VR/XR、可穿戴裝置、遠距醫療等的未來發展潛力，並同時展現對資訊安全議題的敏感度與解決意識。</p>	<p>科S-U-B2 理解科技與資訊的原理及發展趨勢，整合運用科技、資訊及媒體，並能分析思辨人與科技、社會、環境的關係。</p> <p>科S-U-C1 具備科技與人文議題的思辨與反省能力，並能主動關注科技發展衍生之社會議題與倫理責任。</p>	1-2

五、臺北市高中資訊科技 加深加廣課程教學建議

資訊科技加深加廣選修課程乃依據科技領域課程之基本理念所規劃，希望培養學生更深入探索科技知識以及整合應用科技知識與技能之能力，並增進對科技之興趣，以試探與發展未來生涯所需之科技專業知能。因此，資訊科技加深加廣選修課程提供學生整合資訊科技知能之機會，學生透過加深加廣選修課程的修習，能應用運算思維與資訊科技工具於問題解決，並進行資訊科技創作。

科技領域規劃加深加廣選修課程，資訊科技規劃「進階程式設計」(2學分)；領域課程規劃「機器人專題」(2學分)、「科技應用專題」(2學分)。

(一) 進階程式設計

1. 學習內容

「進階程式設計」著重運用運算思維與程式設計能力進行進階開發，課程的學習內容包含程式語言概念與發展、常見資料結構之原理與實作、重要演算法的應用與程式設計、演算法效能分析、程式設計專題。其課程目標如下：

課程目標

- 發展整合應用運算思維與資訊科技之能力。
- 培養探索資訊科技新知之能力。
- 發展善用資訊科技知能、創新思考以及解決問題的能力。
- 培養整合資訊、計畫管理、有效溝通與團隊合作之能力。
- 培養正確的資訊科技觀念和態度，並啟發對資訊科技研究與發展的興趣。
- 提供試探與發展資訊科技專業知能之機會。



2. 教學建議

(1) 課程規劃

課程規劃前，建議先盤點學生必修資訊科技課程中「程式設計(P)」和「演算法(A)」等主題的學習情形，作為調整教學深度與進度的依據。

以程式語言(L)、資料結構(Da)、演算法(A)、程式設計實作(I)為課程主題，循序安排學習，先強化程式語言概念，再引入堆疊、佇列、串列等常見資料結構之原理與實作，接著進行搜尋、排序、分而治之、貪心等重要演算法與程式設計，並帶入演算法效能分析，最後以程式設計專題統整應用。

教學規劃建議與必修課程的「演算法(A)」、「程式設計(P)」等主題縱向銜接，從原有基礎課程拓展至加深加廣選修，形成由基礎至進階的連續學習歷程。

課程規劃		
主題	學習內容	
程式語言 (L)	資 L-V-1	程式語言概念與應用。
	資 L-V-2	程式語言的發展。
資料結構 (Da)	資 Da-V-1	常見資料結構之原理與應用。 - 堆疊。 - 佇列。 - 串列。
	資 Da-V-2	常見資料結構之程式實作。 - 堆疊。 - 佇列。
演算法 (A)	資 A-V-4	重要演算法之原理與應用。 - 搜尋算法。 - 排序演算法。 - 分而治之演算法。 - 貪心演算法。
	資 A-V-5	重要演算法之程式設計實作。 - 搜尋算法。 - 排序算法。 - 分而治之演算法。 - 貪心演算法。
	資 A-V-6	演算法效能分析與比較。 - 循序搜尋與二元搜尋演算法。 - 重複與遞迴結構。
程式設計 實作 (I)	資 I-V-1	程式設計專題實作。
	資 I-V-2	程式除錯。

(2) 教學方式

可由真實生活問題情境出發，引導學生以運算思維分析問題、拆解子問題與設計解題流程，再轉為虛擬碼與程式碼，達成課綱中「運算思維與問題解決」及「運算表達與程序」的學習表現。

堆疊、佇列、串列等資料結構教學時，建議可透過圖示、影片或情境模擬協助學生建立概念，再進入程式實作與效能分析，以達成「常見資料結構之原理與應用」與「程式實作」的統整。

搜尋、排序、分而治之、貪心等重要演算法教學時，除培養學生程式實作的能力外，也可進一步強化演算法特性、時間複雜度的概念，加深學生對演算法設計與效能差異的理解。

教學時，建議可善用線上評測系統，作為課堂與課後學習平台，建構「概念說明→範例示範→線上練習→回饋與修正」的學習循環，提升學生程式解題與自主學習的能力，教師亦可透過學生的學習歷程，診斷學生的學習困難，作為形成性評量與補救教學依據。

線上評測系統可採用現有題庫（如高中生程式解題系統 ZeroJudge）或啟用 Moodle 學習管理系統的 Virtual Programming Lab (VPL) 等，建立題庫與自動評測，讓學生在提交程式後立即獲得回饋，並鼓勵多次嘗試與自我修正，以強化程式除錯 (Debug) 與自學能力。

(3) 課程內容

建議可參考專家學者已研發之優良教材，如國立臺灣師範大學李忠謀教授團隊研發之「程式設計技巧與問題解決教材」，此教材係提供APCS課程認證教師使用，課程教師招募資訊請見：APCS大學程式設計先修檢測官網。教師可參考作為規劃課程之單元順序、題目難度與學習重點，作為進階程式設計課程的主要教材或補充教材。

此外，建議善用各項學習資源，如教育部高中資訊科技學科中心研發之「進階程式設計線上課程」等，推動混成學習，作為翻轉教學或補救教學資源，可安排學生課前先觀看概念影片與範例講解，課堂則聚焦於動手實作、解題討論與專題指導，提升學習效益與課堂互動。

對學習速度較快或有高度興趣的學生，可引導其自行選修線上課程中進階單元，或較難的資料結構或演算法主題，並在課堂提供諮詢或安排進階專題，實踐分組與分層教學。

對基礎較弱學生，則可指定線上課程中基礎語法、陣列、函式等單元作為預習與複習內容，縮小學習落差。

建議鼓勵學生參加APCS大學程式設計先修檢測、資訊能力競賽及其他校內外程式競賽，作為具體化學習目標與驗證學習成果的管道，使「進階程式設計」課程與升學及未來學習建立明確連結。APCS大學程式設計先修檢測相關資訊，請參閱APCS官網。

(4) 學習評量

學習評量可涵蓋知識、態度、操作技能與統合能力等類別，並兼重形成性和總結性的評量，且必須兼顧學生之個別差異。技能方面之評量可涵蓋不同技能層次，並透過實作方式為之，且應考查學生日常表現與行為習慣之改進。

此外，評量也應具有引導學生自我反思與改善學習，以培養其後設認知能力，並參考學生的評量結果進行調整。



APCS大學程式設計
先修檢測官網



進階程式設計
線上課程



APCS大學程式
設計相關資訊

(二) 機器人專題

1. 學習內容

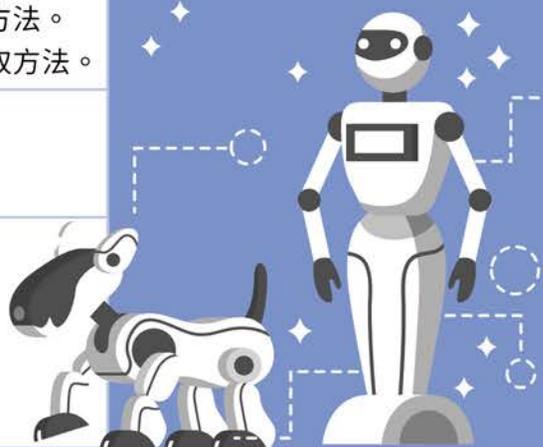
「機器人專題」著重應用運算思維與設計思考的知能以進行專題製作，課程的學習內容包含機器人發展、機器人程式控制與實作、進階機電整合設計與實作等內涵。其課程目標如右：

課程目標

- 培養以程式設計自動化進行資料存取與運算之能力。
- 培養程式設計與機電整合實作能力。
- 發展整合運算思維與設計思考之能力。

課程規劃

主題	學習內容	
機器人發展 (Rd)	資 Rd-V-1	機器人的種類與應用。
機器人控制 (Rc)	資 Rc-V-1 資 Rc-V-2 資 Rc-V-3	機器人程式開發工具的使用方法。 機器人之各項機動裝置的控制方法。 機器人之各項感測器的資料存取方法。
機器人專題實作 (Rp)	資 Rp-V-1	機器人程式設計專題實作。
設計與製作 (P)	生 P-V-3	進階機電整合設計與實作。 - 功能分析與創新。 - 機構控制裝置。 - 傳動與動力系統。 - 感測電路及程式控制。



2. 教學建議

(1) 課程規劃

本課程依據科技領域課綱所示之「機電整合」、「工程設計」、「科技應用」核心精神，為加深加廣選修課程的重要模組之一，培養學生整合機構、電子、感測、程式控制之能力。學習內容包含「機器人發展」、「機器人控制」、「機器人專題實作」、「設計與製作」等主題。強調跨科、跨領域（物理、數學、生活科技、資訊科技）的整合運用，課程目標建議如下：

課程目標

- 具備分析機器人需求、結構與控制方法之能力。
- 運用數學、科學與科技知識解決工程問題。
- 建立機構、控制、感測、程式邏輯的系統化知識架構。
- 藉由前導探究實驗 → 自主設計 → 專題製作三階段，發展完整的工程設計思維。

教學設計上建議以「前導學習 → 系統整合 → 專題製作」方向規畫三大模組，每週2小時，並自由調整上課週數：

模組	時數	內容重點
基礎體驗與創意思考（導入）	4-6週	機器人應用案例、3D 模型體驗、單純感測控制、設計思考導入。
機電整合探究實驗（核心）	6-12週	馬達控制、伺服/步進馬達、機構運動實驗（曲柄、夾具、線性運動）、基本循跡、感測應用。
任務導向專題（進階）	8-16週	小組自主發想、需求分析、機構設計、電路與控制程式、測試最佳化、成果發表。

(2) 教學方式

建議以問題導向強化機電整合與運算思維，教學方式建議如下：

A. 多元化教學方式

- 以明確的機器人應用主題作為起點（如循跡載具、自動避障系統、穿越障礙機器人、智慧搬運平台等），引導學生從具體情境切入，理解感測、機構、控制程式在任務中的角色，逐步發展適合高中學生的機電整合專題。
- 以具體任務挑戰或操作目標為核心（如「設計能爬坡與夾取物件的任務型機器人」），從需求分析、環境限制、動力與感測需求推導相關科技知識，並透過架構拆解、流程規劃與逐步測試，引導學生從概念到實作，完成專題設計。
- 透過跨科合作，結合生活科技（機構、材料、工程設計）、資訊科技（控制程式、運算邏輯）、物理（力學、電學）、數學（函數與比例）等多門學科，教師可共同建構主題式機器人課程，整合跨領域專業知識，提升學生的綜合应用能力與系統化設計思維。

B. 結合自主學習計畫

專題方向可從生活科技、資訊科技、探究與實作等既有課程自然延伸，亦可結合彈性學習、社團活動或自主學習等機制，讓不同興趣與程度的學生均能深入探索機器人領域。同時，教師可參考SDGs永續發展主題

(如救災、環境監測、弱勢協助)、PBL專題式學習策略、或CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate) 工程設計架構，引導學生以多元視角探索機器人應用的可能性，拓展學生的主題選擇與創意思考。

C. 強調以實作帶動學習需求

機器人專題具有高度的動手做與工程實作特性，課程設計建議以實作活動作為驅動學生學習的核心，並鼓勵主動探索理論。學生在操作馬達、組裝機構、撰寫控制程式與測試感測器時，自然會產生對於力學原理、程式架構、電路分析等知識的學習需求。教師可在適當時機補充必要的科技原理，並提供延伸資源（如Arduino教材、模擬器、示範影片、工程案例），協助學生培養自主學習與問題解決能力，形成「以做促學、以學促思」的良性循環。

(3) 課程內容

可依專題特性融入多元主題，並依據不同專題需求，課程可整合多面向的學習內容，包括數學（比例、函數、誤差分析）、工程與力學（重心、摩擦、扭力、結構設計）、機電整合（馬達、感測器、控制流程）、以及科技應用（演算法、效能改善、電子控制）等。

同時，教師也可引導學生理解完整的系統設計流程，如需求訪談、使用者情境分析、機構設計、電子電路配置、控制邏輯撰寫、介面設計、測試與最佳化、效能評估、設計思考與創新發想等，使學生在製作過程中建立全局觀，培養整合性的工程設計能力。

(4) 學習評量

教學評量可包含實作與理論兩部分，實作層面以學生的最終作品與歷程表現為主，包括製作態度、參與程度、任務完成度、功能完整度、可用性、穩定性，以及專題報告與成果展示能力等。亦可加入歷程檔案與迭代紀錄，以評估學生的工程思考與改良能力。

理論層面可透過課堂練習、學習單、紙筆測驗及小型評量，檢視學生在感測原理、電路基礎、運算思維、控制方法、機構原理等核心知識的理解程度，使學生在實作之外，也能穩固基礎原理與概念。

專題成果評量建議採用明確的Rubrics，建議依課程目標訂定具體而可量化的評分標準，包含評量面向、級距描述與表現指標，例如：「需求分析能力」、「機構設計完整度」、「程式正確性與可維護性」、「測試與改良紀錄」、「創意與創新表現」、「展示與溝通能力」等，讓學生在專題執行過程中清楚理解教師的期待，並能據此進行自我檢核與調整，提升專題品質與學習成效。

(三) 科技應用專題

1. 學習內容

「科技應用專題」強調運算思維與設計思考之科技統合能力，可整合利用巨量資料分析、資料探勘、影像處理與辨識、圖學、人工智慧、網路、工程設計原理、機電原理及科技產品設計等進行專題製作，讓學生主動學習與應用相關的資訊科技原理，透過進階工程設計與實作以完成專題成品。其課程目標如右：

課程規劃		
主題	學習內容	
資訊科技應用原理 (Rd)	資 Tt-V-1	資訊科技應用運算原理。
資訊科技應用實作 (Tp)	資 Tp-V-1 資 Tp-V-2	資訊科技應用實作方法。 資訊科技應用效能評估。
設計與製作 (P)	生 P-V-2	進階工程設計與實作。 - 使用者需求與市場分析。 - 設計與開發程序。 - 功能分析與創新。 - 力學模擬與分析。 - 數位輔助設計與製造。

課程目標

- 培養探索科技領域新知之能力。
- 培養計畫管理、有效溝通與團隊合作之能力。
- 培養運用資訊科技進行資料存取、分析與運算之能力。
- 培養軟硬體整合的實作能力。
- 培養整合運算思維與設計思考之能力。

2. 教學建議

(1) 課程規劃

資訊科技課程重點除了程式設計、演算法等運算思維與問題解決訓練，也包含系統平台、資料分析處理等專案管理與應用概念。而「科技應用專題」加深加廣課程結合兩大部分，讓學生從學習理論落實到實作應用，同時從應用實作中探索背後延伸的理論知識。

本課程建議開設在高二或高三資訊理工學群。生物醫藥學群是否開設本課程則視各校學生需求與師資狀況彈性搭配。

(2) 教學方式

「科技應用專題」強調運算思維與設計思考之科技統合能力，教學方式建議可採多元化教學方式，例如：

- 以明確的資訊科技主題（如資料分析、影像處理、人工智慧等）作為起點，發展適合學生的應用專題。
- 以具體專題目標為核心（如「開發自動偵測環境變化的系統」），由需求分析相關的科技知識與技術，引導學生從理解到實作，逐步完成專題。
- 透過跨科合作，與生活科技或其他學科教師共同建構專題內容，整合專業與跨領域學習，提升學生的綜合應用能力。

專題方向可從資訊科技、生活科技、探究與實作等既有科目延伸，也能結合自主學習計畫；亦可參考 SDGs 主題、PBL 專題式學習策略、CDIO 設計架構等多元視角，引導學生探索科技應用的更多可能性。

(3) 課程內容

本課程內容除了學習科技專業知識外，也是學生跨領域學習、擴展視野的極佳時機，教師可依據專題性質，彈性融入以下延伸內容：

- 科技與工程理論：如數學應用、工程設計、機電原理、力學分析等。
- 科技系統設計流程：市場調查、使用者需求分析、使用者介面設計、開發程序、效能評估等。

- 設計思考與創新方法：如同理心探索、定義問題、原型製作、創新發想等。

上述內容並非資訊科技教師專業能力，故可利用教育部因材網或其他線上教學資源，或與校內相關學科教師合作，藉此提升學生整合科技原理、實作技能與設計思維的能力。

本課程強調由實作過程引發學生對知識的需求，鼓勵學生主動探索相關理論。教師在課程中可：

- 依專題需求安排，在不同階段加入科技原理學習課程。讓實作與理論交錯進行，增加課程豐富度與彈性。
- 提供延伸資源（例如相關主題的具體作品或案例、進階功能的做法、延伸知識的教學網站或影片等）。
- 當專題遭遇困難時，鼓勵學生查找資料，嘗試自己解決問題或小組合作克服問題。
- 當完成指定任務後，引導學生反思成果，自己進行專題改善與優化，建立自主學習與獨立思考的能力。

(4) 學習評量

教學評量可包含實作與理論兩部分，實作層面以作品成果為主，評估學生的參與度、完成度、可用度、專題報告與成果展示能力等。理論層面則可透過練習、作業或評量檢視學生在科技原理方面的理解與應用。

專題成果評量可依據課程目標訂定明確的評分標準，建議參考 Rubrics 的方式，包含評量項目、各級距描述與指標，使學生在專題執行過程中能理解期待並進行自我調整。



臺北市普通型高級中等學校 人工智慧教學綱要

一、前言

本課程以「人工智慧」(Artificial Intelligence, AI) 為主軸，依循教育部十二年國教課綱及《中小學數位教學指引 3.0》研訂，由臺北市政府教育局廣納專家與教師經驗推動，旨在促進教學創新與課程轉化，展現人工智慧教育的前瞻性與在地實踐力。

課程著重培養學生的運算思維、資訊素養與跨域應用能力，並循序引導學生理解人工智慧的發展脈絡，涵蓋規則式系統、機器學習與深度學習等基礎概念，進一步認識生成式人工智慧的突破與應用。設計上兼顧理論與實務，透過技術核心學習與專題實作，使學生能在文字應用、資料分析、影像生成與影音整合等多模態創作活動中，體驗 AI 在不同情境的應用，並比較多元觀點下的理解與態度。

為兼顧一般學生與具備進階能力學生之需求，本課程採取彈性與適性並重的設計，依學生的先備知識與學習需求提供由基礎至進階的多層次學習內容，使所有學生皆能建構人工智慧的核心概念，並讓具備程式或專題能力的學生得以進一步發展 AI 應用與創新能力。生成式 AI 涉及文字、圖像與影音等內容創作，其學習情境依課綱精神由相關領域教師依內容需求適切引導；資訊科技課程則聚焦於模型理解、技術原理與負責任 AI 素養之建立。

此外，課程融入資訊倫理、永續科技與跨域專題，引導學生依序經歷「模型理解 → 工具應用 → 專題統整 → 社會反思」的過程，並培養正確的引用與授權觀念。以國際趨勢、在地議題與聯合國永續發展目標 (SDGs) 為框架，進一步培養學生的批判思維、創新能力與責任態度，使其能反思人工智慧對個人、社會與世界的影響，成為具備國際視野的數位公民。

二、人工智慧教學網要知識架構圖

人工智慧教學網要知識架構圖旨在呈現學生於人工智慧領域所需建立之核心概念與素養脈絡，此架構協助教師與學生掌握學習內容的層次關係與發展方向，並作為課程規畫與教學實施之依據，以支持學生在多元情境中有效運用人工智慧技術，發展知識、技能與態度的整合能力。



圖 1 人工智慧教學網要知識架構圖

三、核心素養架構

本課程以前瞻人工智慧素養為核心，依學生的學習能力與發展需求，形塑三大核心素養：

1. AI理解與運算思維

理解人工智慧的概念、架構與運作原理，能以系統化方式分析問題，辨識資料、模型與運算的關聯，並建立基礎程式與資料處理能力。

2. AI應用與創新能力

能運用生成式 AI、跨模態工具與開源大型語言模型進行任務操作，並依先備能力逐步發展從工具使用、問題解決到專題創新的能力，展現跨域整合思維與創造力。

3. AI倫理與社會責任

理解人工智慧在資料、模型與應用層面的風險，包括隱私、著作權、偏誤、透明度與永續議題；能以負責任、批判與反思的態度面對科技，成為具有公民意識的使用者與創作者。



圖 2 人工智慧核心素養架構

四、課程特色

此人工智慧課程針對高中學程設計具有以下核心特色：

1. 運算思維與 AI 素養並進

課程兼顧 AI 的發展脈絡與技術原理，從輸入-處理-輸出、資料數值化、AI 模型架構等核心概念切入，搭配生成式 AI 的工具實驗，引導學生培養運算思維與應用素養，使理論理解與實作經驗相輔相成。課程亦依學生的先備能力提供適當的延伸與深化內容，使不同程度的學生都能循序學習。

2. 專題導向與生活化應用

課程以生活應用案例（如文字生成、影音推薦、翻譯服務）為出發點，並透過小型專題引導學生整理資料與反思，強化學習與生活的連結。依學生能力進行適性學習，逐步銜接應用實作與專題深化模組。

3. 多模態創作與整合表達

課程強調學生能整合文字、圖像、影音等不同模態，透過生成式 AI 工具進行專題創作，從提示語設計到跨模態作品輸出，逐步完成完整的數位表達。多模態

學習活動的情境與內容，可依領域特性由各領域教師調整與引導；資訊科技課程則著重於工具操作與技術理解。

4. 批判思維與倫理素養

課程透過案例探討 AI 偏差、隱私與著作權等議題，培養學生辨識與反思生成內容的能力，並建立批判性思維與數位公民素養。倫理議題會隨著學生的理解深度逐步延伸，協助學生建立對科技影響的整體觀。

5. 跨域整合與協作能力

課程鼓勵小組合作，進行跨模態專題或文字應用實驗，並於公開發表展現成果。過程中學生需分工協作、整合不同技術與觀點，發展跨領域的問題解決與創新能力。課程亦提供難度漸進的協作任務，使學生能依自身能力投入適切的學習活動。

6. 國際趨勢與在地反思

課程關注AI的治理、永續發展與國際規範，並引導學生從在地案例出發，思考 AI 帶來的機會與挑戰，培養國際理解與在地責任感。學生將透過循序的學習活動，在理解、應用與反思之間逐步建構完整的 AI 素養。

五、授課節數

人工智慧課程採彈性模組化規劃，各校可依教師專長、設備情況與學生特性調整授課節數。課程依人工智慧核心素養分為基礎概念、倫理素養、應用實作與技術深化四個模組的學習內容，並以由淺入深、循序累積的方式設計，使不同先備能力的學生皆能獲得適切的學習支持。各模組皆對應本課綱之五大知識架構向度，模組為學習內容之分類，非固定課程單元，各校可依需求自行開設相關內容的（微）課程。

● 授課節數

模組名稱	知識架構	學習重點	適用對象	學習目標	建議節數
模組一： AI 基礎概念 能力	初探 AI、 技術核心	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解人工智慧之發展脈絡與「資料—算力—演算法」等核心概念。 2. 能操作文字生成與入門圖像生成工具，以建立人工智慧初階應用能力。 3. 建構「輸入—處理—輸出」之基礎流程觀念。 	所有學生	能掌握人工智慧基本概念與入門生成工具使用，建立 AI 基礎素養。	4
模組二： AI 倫理素養 培育	初探 AI、 社會未來	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能辨識人工智慧於資料蒐集、運算與生成過程中的偏誤、不實與資訊正確性等議題。 2. 理解隱私、著作權與使用風險。 3. 能從多元觀點分析人工智慧對社會、產業及永續發展之影響，形塑負責任科技素養。 	所有學生	能從多元視角分析 AI 技術之倫理與社會議題，發展負責任之科技使用態度。	4
模組三： AI 問題解決 應用	初探 AI、 技術核心、 文字應用、 多模態應用、 社會未來	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解監督式與非監督式學習流程，掌握資料前處理與基本模型操作。 2. 能運用開源大型語言模型或多模態工具執行分析與生成任務。 3. 透過問題導向小型專題，展現人工智慧應用與問題解決能力。 	具良好程式設計能力之學生	能運用開源 LLM 或多模態工具完成問題導向之小型專題，展現 AI 實作與問題解決能力。	12
模組四： AI 技術創新 應用	初探 AI、 技術核心、 文字應用、 多模態應用、 社會未來	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具備資料蒐集、語料整理、模型訓練與跨模態整合能力。 2. 能深入理解序列模型、轉換器模型與大型語言模型之運作原理。 3. 能辨識模型限制並運用改善策略（如檢索增強生成 RAG、模型微調）。 4. 能完成創新專題並於成果發表中展現系統整合與科技倫理反思能力。 	具良好程式設計問題解決能力之學生	能進行資料蒐集與模型改善，並完成跨模態創新專題與成果發表。	16

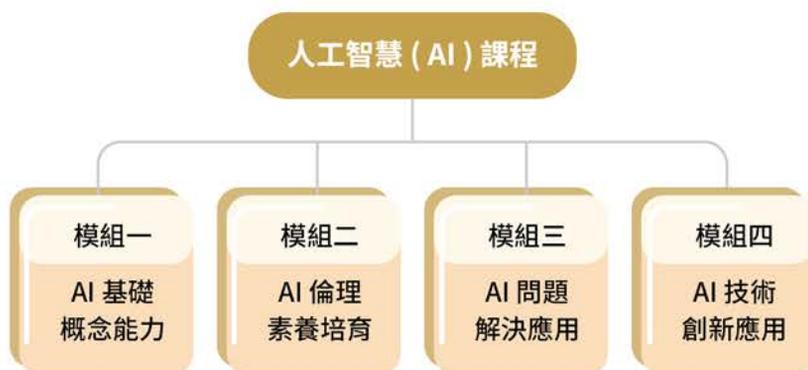


圖 3 人工智慧課綱知識架構圖

六、臺北市高中科技領域資訊科技教學

—人工智慧課程綱要向度內涵對照表

本表為人工智慧課綱之五大知識向度與能力內涵對照，各校可依學生特性與教學需求，彈性調整四大模組學習內容之課程安排。

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域核心素養	建議學習節數
運 a-V-3 能探索新興的資訊科技。 運 a-V-2 能使用多元觀點思辨資訊科技相關議題。	資 D-V-2 資料探勘與機器學習的基本概念。 資 H-V-3 資訊科技對人與社會的影響與衝擊。	初探 AI (感受 AI) 1 核心概念 人工智慧的發展脈絡與三要素。 2 課程重點 2.1 了解人工智慧的重要發展階段：規則式系統、機器學習、深度學習與生成式 AI，說明其差異與突破，並觀察其在不同階段如何改變日常應用與學習方式。 2.2 認識人工智慧的三要素：資料、算力與演算法，說明在生活或產業應用中的角色，並舉例其在 AI 工具中的呈現（如演算法模擬、資料處理等），理解 GPU 之算力在深度學習與模型訓練中的重要性。 2.3 認識人工智慧在日常生活中的應用情境，例如：影音推薦、翻譯的語言處理，或生成式人工智慧服務，體驗 AI 工具在互動式生成與模擬中的角色，	科 S-U-B2 理解科技與資訊的原理及發展趨勢，整合運用科技、資訊及媒體，並能分析思辨人與科技、社會、環境的關係。 科 S-U-C1 具備科技與人文議題的思辨與反省能力，並能主動關注科技發展衍生	0.5~4

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
		<p>理解便利性與限制。</p> <p>2.4 了解人工智慧應用所可能帶來的社會影響與議題，例如：隱私權、工作取代、偏見與著作權爭議，並能辨識生成式 AI 的資訊侷限與真實性挑戰。</p> <p>3 成果檢核</p> <p>3.1 能整理人工智慧的重要發展階段，舉例各階段的應用，並分析其對生活與學習方式的改變，以時間軸海報或簡報呈現。</p> <p>3.2 能以實驗方式體驗資料、算力與演算法的關鍵角色，例如：用簡單資料集測試模型準確率的變化、模擬 GPU 與 CPU 的效能差異，並觀察 AI 工具在資料處理與演算法模擬中的表現，最後以圖表或小組發表展示成果。</p> <p>3.3 能選定一項 AI 應用 (如生成式寫作、臉部辨識、醫療 AI)，透過訪談或資料蒐集，從不同世代或多元立場 (學生、家長、產業界) 觀察其看法與影響 (隱私、就業、偏見、著作權)，最後撰寫專題報告，提出反思與建議。</p>	之社會議題與倫理責任。	
<p>運 t-V-1 能了解資訊系統之運算原理。</p> <p>運 t-V-2 能使用程式設計實現運算思維的解題方法。</p> <p>運 t-V-3 能應用運算思維評估解題方法的優劣。</p>	<p>資 D-V-2 資料探勘與機器學習的基本概念。</p> <p>資 S-V-1 系統平台之運作原理。</p>	<p>技術核心 (理解 AI)</p> <p>1 核心概念 人工智慧的運作流程、資料表示方式、機器學習、常見演算法、神經網路、序列模型、轉換器模型、大型語言模型、人工智慧的限制與改善方法。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 理解人工智慧的運作與傳統演算法都有「輸入-處理-輸出」的基本流程，AI 的核心在於近似輸入與輸出之間的函數關係，並以流程圖或圖解說明其運作方式。透過 AI 工具模擬與視覺化，從傳統演算法 (如遞迴、排序、搜尋) 到效能分析 (如 Big O) 加深對運算邏輯與效率的理解。</p> <p>2.2 認識資料如何轉換為電腦可理解的形</p>	<p>科 S-U-B2 理解科技與資訊的原理及發展趨勢，整合運用科技、資訊及媒體，並能分析思辨人與科技、社會、環境的關係。</p> <p>科 S-U-C1 具備科技與人文議題的思辨與反省能力，並能</p>	1~8

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
		<p>式（文字向量化、影像特徵表示），並透過 AI 工具進行資料處理與圖表化，理解資料在 AI 應用中的角色。</p> <p>2.3 認識機器學習 (Machine Learning, ML) 的基本流程：理解訓練集、驗證集、測試集的概念與作用，解釋監督式學習的核心過程（輸入資料→模型學習→驗證→優化→測試→預測）；區分監督式與非監督式學習的差異，舉例說明其應用情境；並比較傳統演算法與 AI 模型的特徵，說明兩者在不同問題情境下的適用性。</p> <p>2.4 認識常見的機器學習方法 (如決策樹、K Nearest Neighbors, KNN、K-means)，舉例其應用，並操作檢驗 AI 生成程式碼或測試資料的正確性。</p> <p>2.5 了解神經網路 (Neural Network, NN)、卷積神經網路 (Convolutional Neural Network, CNN) 的基本結構，並舉例說明其在影像處理或自然語言處理中的應用。</p> <p>2.6 認識序列模型 (Recurrent Neural Network, RNN、Long Short-Term Memory, LSTM) 及其限制，理解轉換器模型 (Transformer) 如何改進並成為大型語言模型 (Large Language Model, LLM) 的基礎。</p> <p>2.7 探討 AI 為何可能出現錯誤或「幻覺」，並說明如何利用外部資料支援，如檢索增強生成 (Retrieval-Augmented Generation, RAG) 改善結果。</p> <p>3 成果檢核</p> <p>3.1 能繪製人工智慧的運作流程圖，說明輸入-處理-輸出的邏輯，結合資料數值化的實例，並利用 AI 工具模擬傳統演算法與效能分析，完成學習單與簡報展示。</p> <p>3.2 能以實例說明機器學習流程，區分監督式與非監督式學習，並比較傳統演算法與 ML/CNN 在不同問題情境下的</p>	<p>主動關注科技發展衍生之社會議題與倫理責任。</p> <p>科 S-U-A1 具備應用科技的知識與能力，有效規劃生涯發展。</p>	

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
		<p>適用性，完成案例分析報告。</p> <p>3.3 能以文字生成或時間序列任務為例，觀察 RNN/LSTM 與 Transformer 在輸出上的差異，並收集 AI 工具的錯誤或偏差案例，撰寫「模型診斷報告」，提出具體改善方法 (如補充資料或應用RAG)，並進行小組討論與發表。</p> <p>3.4 能設計一個問題解決流程，說明哪些部分適合用傳統演算法，哪些部分交由 AI 模型處理，展現整合運算思維與 AI 應用的能力，以專題報告呈現。</p>		
<p>運 p-V-1 能整合資訊科技進行有效的溝通表達。</p> <p>運 m-V-1 能利用運算思維進行創作。</p> <p>運 m-V-2 能利用資訊科技創作解決問題。</p> <p>運 t-V-3 能應用運算思維評估解題方法的優劣。</p> <p>運 c-V-3 能整合適當的資訊科技與他人合作完成專題製作。</p>	<p>資 D-V-2 資料探勘與機器學習的基本概念。</p> <p>資 T-V-1 數位合作共創的概念與工具使用。</p> <p>資 H-V-3 資訊科技對人與社會的影響與衝擊。</p> <p>資 P-V-1 文字式程式設計概念與實作。</p>	<p>文字應用 (操作 AI)</p> <p>1 核心概念 文字生成與應用、提示語設計、模型與平臺差異。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 了解人工智慧在文字生成的應用情境，例如：自動翻譯、摘要生成、知識問答、風格改寫或程式設計等，體驗 AI 在內容創作上的輔助角色。</p> <p>2.2 學習提示語 (Prompt) 設計方法 (簡短提示、步驟化、角色設定等)，觀察不同輸出的差異，並透過調整提示提升 AI 生成內容的品質。</p> <p>2.3 觀察不同人工智慧系統 (如 ChatGPT、Claude、Copilot、Gemini 等) 在同一文字任務下的表現差異，並討論如何依需求選擇合適的 AI 工具。</p> <p>2.4 規劃進階應用活動，例如以文字式程式撰寫簡短腳本，呼叫 API 進行批次文字生成，在輸出中加入引用來源或評估準則，並在專題中比較 AI 生成與人工撰寫程式的異同。</p> <p>2.5 了解文字或程式生成的效益與限制，並舉例說明其在教育、產業與日常生活的應用與風險。</p> <p>2.6 透過「提出需求 (Prompt) → 檢視結果 (Validate) → 修正迭代 (Iterate) → 反思與決策 (Reflect)」的流程，與 AI</p>	<p>科 S-U-B1 合理地運用科技符號與運算思維表達思想與經驗。</p> <p>科 S-U-C2 妥善運用科技工具以組織工作團隊，進行溝通協調，合作完成科技專題製作。</p> <p>科 S-U-B2 理解科技與資訊的原理及發展趨勢，整合運用科技、資訊及媒體，並能分析思辨人與科技、社會、環境的關係。</p>	1~8

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
<p>運 a-V-2 能使用多元的觀點思辨資訊科技相關議題。</p>		<p>協作完成任務。</p> <p>2.7 善用酷課雲、酷 AI、因材網等教育平台與 AI 工具進行協作。</p> <p>3 成果檢核</p> <p>3.1 能選擇一篇文章或段落，利用 AI 工具進行翻譯或摘要，並與人工撰寫版本比較差異，最後在學習單中整理 AI 的優勢與不足。</p> <p>3.2 能設計不同形式的提示語（簡短、步驟化、角色設定），觀察輸出差異，並依「提出需求→檢視結果→修正迭代→反思與決策」流程，優化生成品質，完成學習單與成果分享。</p> <p>3.3 能在兩種以上 AI 系統（如 ChatGPT、Claude、Copilot、Gemini）執行相同任務，整理並比較結果，討論如何依需求選擇工具，並熟練應用教育平台（如酷課雲、酷 AI、因材網），以比較表與小組簡報發表。</p> <p>3.4 能規劃進階應用活動，例如撰寫程式呼叫 API 進行批次文字生成，並在專題中比較 AI 生成與人工成果的差異，以專題簡報發表。</p>	<p>科 S-U-A2 運用科技工具與策略進行系統思考與分析探索，並有效解決問題。</p>	
<p>運 c-V-3 能整合適當的資訊科技與他人合作完成專題製作。</p> <p>運 p-V-1 能整合資訊科技進行有效的溝通表達。</p> <p>運 a-V-3 能探索新興的資訊科技。</p>	<p>資 D-V-2 資料探勘與機器學習的基本概念。</p> <p>資 T-V-1 數位合作共創的概念與工具使用。</p>	<p>多模態應用（跨界 AI）</p> <p>1 核心概念 影像生成技術、文字與影像的雙向任務、多模態整合。</p> <p>2 課程重點</p> <p>2.1 認識影像生成的代表性方法(Variational Autoencoder, VAE、Generative Adversarial Network, GAN、Diffusion) 及原理，理解其用途差異。</p> <p>2.2 進行影像生成實作，使用公開可取得或教育友善的影像生成工具，觀察提示詞與參數調整對結果的影響。</p> <p>2.3 理解多模態 (Multimodal) 的定義，說明其指涉多種資料形式（如文字、影像、語音、影片）在同一模型中被</p>	<p>科 S-U-B3 欣賞科技產品之美感，啟發科技的創作與分享。</p> <p>科 S-U-C3 善用科技工具，主動關懷科技未來發展趨勢，反思科技在多元文化與國際理解的角色。</p>	1~10

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
<p>運 m-V-1 能利用運算思維進行創作。</p> <p>運 m-V-2 能利用資訊科技創作解決問題。</p>		<p>整合處理，並舉例其在日常應用中的表現（如影像辨識搭配文字描述、語音助理結合視覺輸入）。</p> <p>2.4 嘗試文字與影像的雙向轉換，例如：由文字生成圖片或由圖片生成文字描述，並比較差異與資訊遺失。</p> <p>2.5 規劃跨模態專題，例如：從文字腳本到分鏡圖、生成圖像或短片，再加入配音與字幕，形成作品影片。</p> <p>2.6 認識 AI 代理人 (AI Agent) 的概念與應用，理解其如何結合多模態輸入與外部工具，協助完成跨模態專題任務，例如：自動搜尋資料、生成圖像與報告整合。</p> <p>2.7 探討生成式影像的常見錯誤、版權、授權與安全性等議題。</p> <p>3 成果檢核</p> <p>3.1 能以 AI 工具進行影像生成，觀察提示詞與參數調整的效果，並比較不同生成方式，以圖文對照表或學習單呈現。</p> <p>3.2 能嘗試文字生成圖片、圖片生成文字描述，分析資訊轉換的差異與遺失，並舉例日常生活中多模態應用，以小組簡報發表。</p> <p>3.3 能規劃並完成跨模態專題（如文字腳本→分鏡→生成圖像/短片→配音字幕），並說明 AI Agent 如何協助任務整合，以作品展示與發表呈現。</p> <p>3.4 能收集並分析 AI 生成影像的錯誤或爭議案例，探討版權、授權與安全性問題，並提出改善建議，撰寫書面報告或簡報。</p>	科 S-U-A3 善用科技資源規劃、執行、反思及創新，精進專題品質。	
<p>運 a-V-2 能使用多元的觀點思辨資訊科技相關議題。</p>	<p>資 H-V-1 資訊科技的合理使用原則。</p>	<p>社會未來 (反思 AI)</p> <p>1 核心概念 法律與授權、隱私與安全、能源與永續、社會與治理。</p>	科 S-U-B2 理解科技與資訊的原理及發展趨勢，整合運用科技、資訊	0.5~6

學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
<p>運 a-V-4 能解析媒體與科技產品所傳遞的迷思、偏見與歧視。</p> <p>運 a-V-3 能探索新興的資訊科技。</p> <p>運 a-V-5 能主動探索資訊科技新知。</p>	<p>資 H-V-2 個人資料的保護。</p> <p>資 H-V-3 資訊科技對人與社會的影響與衝擊。</p>	<p>2 課程重點</p> <p>2.1 認識人工智慧可能產生的偏差來源(如訓練數據不平衡、演算法設計限制)，並舉生活或產業案例說明，並分析其對公平性的影響。</p> <p>2.2 探討 AI 與資料隱私相關的議題，例如：臉部辨識、醫療資料使用、使用者資料蒐集，並連結生成式 AI 的隱私風險與資訊真實性挑戰。</p> <p>2.3 認識生成內容的智慧財產權與授權問題，討論圖片、文字或程式碼等的版權爭議。</p> <p>2.4 分析人工智慧對不同領域的影響，例如：教育、醫療、交通、創意產業等，討論可能的優勢與風險，並連結學生生活經驗提出觀察。</p> <p>2.5 了解人工智慧治理與國際趨勢，例如：AI 法規、倫理準則與永續發展，並連結聯合國永續發展目標 (SDGs) 加以討論。</p> <p>3 成果檢核</p> <p>3.1 能以生活或產業案例 (如招聘系統、信用評分等) 分析 AI 偏差來源，並探討其對公平性的影響，最後整理於小組報告或簡報中。</p> <p>3.2 能蒐集 AI 在隱私相關的案例 (如臉部辨識、醫療資料使用、生成式 AI 的資訊真實性風險等)，分組討論其對個人與社會的影響，並提出具體的因應建議。</p> <p>3.3 能針對 AI 生成的圖片、文字或程式碼進行版權與授權爭議的模擬辯論，分別扮演不同利害關係人 (創作者、使用者、平台方等)，最後整理立場與結論。</p> <p>3.4 能分析 AI 在教育、醫療、交通或創意產業的應用，列舉優勢與風險，並連結自身生活經驗提出觀察，最後以圖文報告或海報展示成果。</p> <p>3.5 能蒐集國際 AI 法規與倫理準則，並將</p>	<p>及媒體，並能分析思辨人與科技、社會、環境的關係。</p> <p>科 S-U-C1 具備科技與人文議題的思辨與反省能力，並能主動關注科技發展衍生之社會議題與倫理責任。</p> <p>科 S-U-C3 善用科技工具，主動關懷科技未來發展趨勢，反思科技在多元文化與國際理解的角色。</p>	



學習表現	學習內容	細部內容	科技領域 核心素養	建議學 習節數
		其與聯合國永續發展目標 (SDGs) 連結，設計一份「AI 治理與永續發展」專題簡報發表。		

七、人工智慧課綱銜接與國際化對照一覽

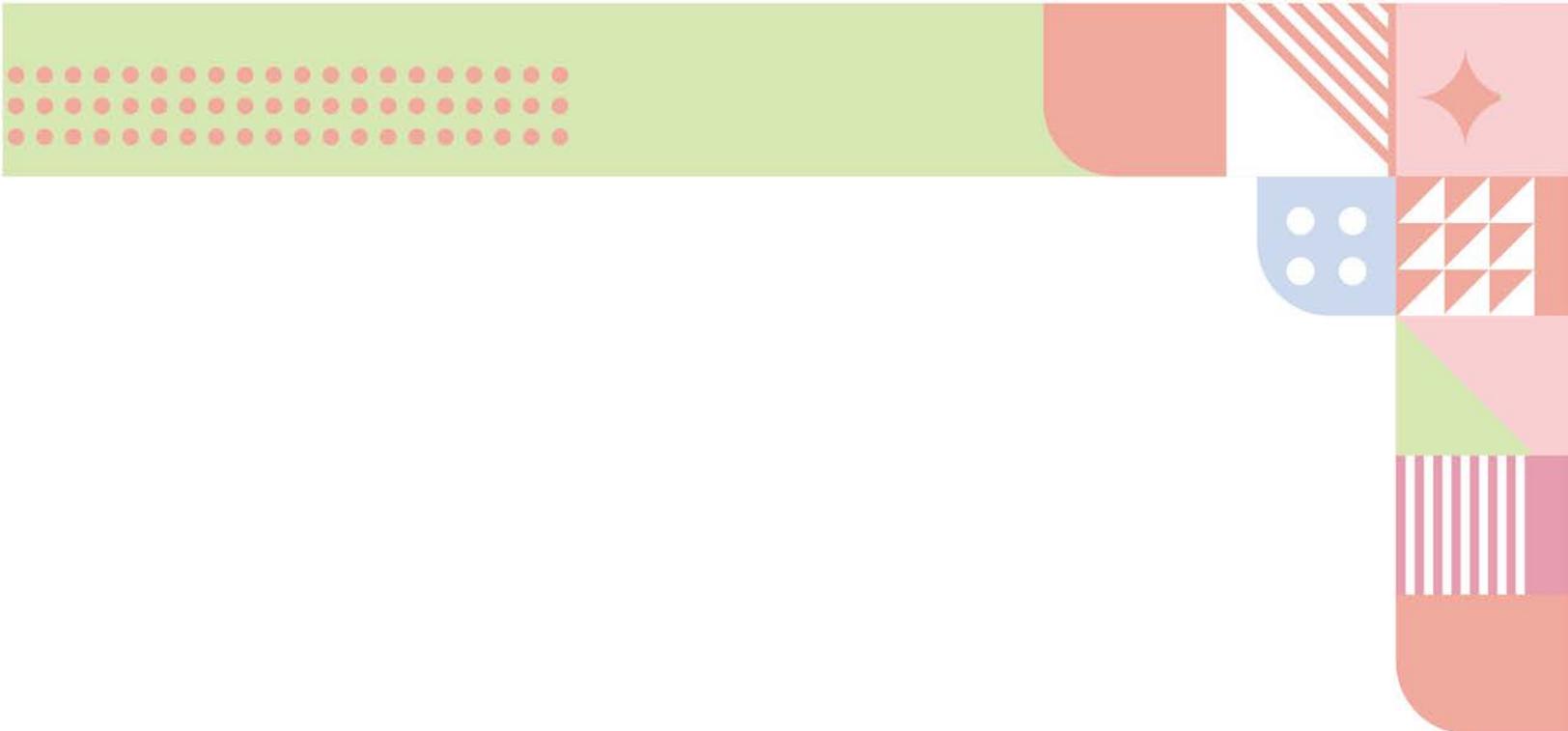
主題	國中銜接	高中深化	國際案例/趨勢
初探 AI (感受 AI)	認識 AI 基本概念與應用 (如 ChatGPT、影像生成)，了解數位工具能協助簡報、影音創作。	探索人工智慧的發展階段 (規則式 → 機器學習 → 深度學習 → 生成式 AI)，理解 AI 三要素 (資料、算力、演算法) 及其在生活與產業的角色，並能辨識相關社會議題 (隱私、工作取代、偏見、著作權)，提出觀察與反思。	UNESCO 《AI Competency Framework for Students》：強調學生應具備對 AI 的覺察力與批判性理解。
技術核心 (理解 AI)	初步認識機器學習與資料分析，嘗試簡單的分類、統計與 AI 工具應用。	理解 AI 的基本運作流程 (輸入-處理-輸出)、資料數值化表示 (文字、影像)，掌握監督/非監督學習與資料集劃分概念，認識傳統 ML 演算法、神經網路與序列模型，並理解 Transformer 如何成為 LLM 的基礎；探討 AI 的限制與改善方法 (如 RAG)。	美國《AI for K-12 Initiative》/《K-12 AI Guidelines》：強調學生應理解 AI 的運作原理，而非將其視為黑箱。 OECD《Learning Compass 2030》：強調資料素養、運算思維與程式設計為核心素養。
文字應用 (操作 AI)	使用 Canva AI、ChatGPT 協助簡報與寫作，練習批判性檢視 AI 輸出。	探究 AI 在文字生成的應用 (翻譯、摘要、問答、改寫與程式設計等)，學習提示語設計要點，並比較不同模型或平台的表現。能規劃進階應用 (如 API 批次呼叫)，並分析文字生成的效益與限制。	EU / OECD《AI Literacy Framework》(草案)：強調學生能使用 AI、評估輸出並加以修正再創造。
多模態應用 (跨界 AI)	使用 Canva、Kaiber 等工具進行圖片或影音生成，結合專題製作。	理解影像生成技術及跨模態任務，進行文字-影像的雙向轉換與影像生成實作。能規劃跨模態專題 (從文字腳本到圖像/影片)，並討論常見錯誤、版權、倫理與安全議題。可引入 AI 代理人作為跨模態專題的輔助工具。	OpenAI Sora：文字生成影片，展現多模態創作趨勢。 Suno / Meta Audioscraft：AI 音樂生成工具與研究架構。
社會未來 (反思 AI)	認識 AI 在隱私、著作權、假訊息上的爭議，能提出簡單倫理觀點。	探討 AI 的法律與授權、隱私與安全、能源與永續、社會與治理等面向。能舉例分析偏差、隱私、智慧財產權與跨領域影響，並提出治理與國際趨勢的觀察與啟示。	EU《Artificial Intelligence Act》：關注 AI 的法規、責任與人權保障。 UNESCO《Ethics of Artificial Intelligence》：平衡創新與倫理，強調人權、透明與人類監督。 美國白宮《Blueprint for an AI Bill of Rights》：保障數位公民權。

八、延伸補充：適合高中學生操作的人工智慧工具

教師可參考教育部《中小學數位教學指引 3.0》或相關的生成式 AI 教學資源彙編等，依課程需求選擇合適工具。工具可分為：

- 文字/對話生成：ChatGPT、Claude、Gemini、Copilot……
- 搜尋/知識輔助：Perplexity AI……
- 多模態生成：Canva AI、Runway ML、Pika Labs……
- 影音/語音：ElevenLabs、Sora、Veo……
- 協作/視覺化：Whimsical、Miro AI……

各工具適用情境、中文支援度及教學可行性，請以官方指引與最新教育資源為準。



臺北市國民中小學暨普通型高級中等學校科技領域：
資訊科技與人工智慧教學綱要

出版／臺北市府教育局

召集人／湯志民

副召集人／鄧進權、廖文靜、鍾德馨

指導委員／卓育欣、劉映秀、黃冠禎

總編輯／林裕勝、楊啟明、張鳴鳳

指導教授／李忠謀、盧東華

編審委員／王曉玲、王鼎中、何詩慧、邱森德、李忠憲、
吳建勳、吳瑞聰、洪瑞甫、陳玫良、陳政川、
陳春成、徐臺屏、孫晉忻、許哲偉、黃芳蘭、
黃耀祺、黃偉銘、葛允文、蔡志敏、蔡明男
(按姓氏筆畫排列)

執行編輯／程仲凱、蔡佳儒

承辦單位／臺北市文山區永建國民小學

臺北市國民教育地方輔導團科技領域分團

協辦單位／臺北市立華江高級中學、臺北市立明德國民中學

發行日期／中華民國115年3月

