

一般公務同仁數位職能核心地圖及課程初探研析

成果報告

計畫委託機關：行政院數位發展部

計畫執行機構：國立政治大學

計畫主持人：廖興中副教授（政治大學公共行政學系）

協同主持人：林俞君助理教授（台北大學公共行政暨政策學系）

賴怡樺助理教授（東吳大學政治學系）

執行期間：113年5月1日至113年7月31日

目錄

目錄.....	I
表次.....	III
圖次.....	IV
摘要.....	V
壹、 前言.....	1
一、 研究背景與動機.....	1
二、 研究目的.....	3
貳、 研究方法.....	5
一、 文獻分析法.....	5
二、 深度訪談法.....	5
參、 職能建構.....	7
一、 五大數位職能態度.....	10
二、 資訊與資料素養職能.....	12
三、 數位溝通與合作職能.....	14
四、 數位內容產製職能.....	18
五、 數位安全與倫理職能.....	20
六、 運用數位途徑解決問題與創新職能.....	24
肆、 課程建構方式.....	31
一、 獨立開課或融入教學.....	31
二、 需要開課的主題.....	32
三、 適合的課程設計.....	43

伍、	建議開設班別.....	47
一、	數位人文思考與策略發展班.....	48
二、	人工智慧（AI）治理與領導研習班.....	50
三、	人工智慧（AI）趨勢與應用研習班.....	52
四、	生成式AI實務應用研習班.....	54
五、	資料科學應用實務研習班.....	58
六、	數位溝通研習班.....	59
七、	公部門人機協作研習班.....	61
八、	設計思考與數位應用研習班.....	62
陸、	結論.....	67
柒、	參考文獻.....	69

表次

表 1：訪談大綱.....	6
表 2：受訪者名單.....	7
表 3：一般公務人員數位職能內涵.....	29
表 4：建議開課班別與課程設計.....	64

圖次

圖 1：我國公務人員數位治理的核心職能.....	4
圖 2：我國一般公務同仁數位職能之架構.....	9
圖 3：Academy of Entrepreneurship的EntrePubl課程模組.....	32

中文摘要

隨著資通訊科技的發展，數位治理在政府推動公共服務和應對新冠疫情後的社會變遷中扮演著關鍵角色。政府數位轉型的必要性增加，公務同仁的數位職能建立與提升成為關鍵因素。本研究計畫通過文獻檢閱和專家訪談，提出一般公務同仁應具備的五大數位職能：資訊與資料素養、數位溝通與合作、數位內容產製、數位安全與倫理、運用數位途徑解決問題與創新。根據專家意見，本研究計畫提供未來政府可參考的課程建議，包括數位人文思考、人工智慧治理與應用、資料科學應用等。課程設計應針對不同層級的公務人員量身定制。由於研究時間有限，數位職能地圖的精細度和課程建議的周全性仍有待改進。未來建議政府盤點現有數位相關訓練課程，補充和強化缺乏的內容。數位轉型與智慧政府的實現需要公務同仁數位職能的提升，通過策略性的教育訓練，推動工作流程的再造與優化，實現智慧及效能兼具的公共管理。

關鍵字: 數位職能、數位職能訓練、智慧政府、人工智慧

Abstract

With the development of information and communication technology, digital governance plays a crucial role in the provision of public services by the government and in addressing social changes post-COVID-19. The necessity for government digital transformation has increased, making the establishment and enhancement of public servants' digital competencies a critical factor. This research project, through literature review and expert interviews, identifies five essential digital competencies for public servants: information and data literacy, digital communication and collaboration, digital content creation, digital safety and ethics, and problem-solving and innovation using digital methods. Based on expert opinions, the project provides future course recommendations for the government, including digital humanities thinking, AI governance and application, data science applications, and more. The course design should be tailored to different levels of public servants. Due to the limited research period, the precision of the digital competency map and the comprehensiveness of the course recommendations need further improvement. It is suggested that the government inventory existing digital training courses to supplement and strengthen the lacking content. The realization of digital transformation and smart government requires the enhancement of public servants' digital competencies. Through strategic educational training, work processes can be reengineered and optimized, achieving efficient and intelligent public administration.

Keywords: Digital Competencies, Digital Competency Training, Smart Government, Artificial Intelligence (AI)

壹、前言

一、研究背景與動機

隨著資通訊科技（information communications technologies, ICTs）的發展，社群媒體（social media）、智慧型手機與載具（smart phone and devices）、物聯網（internet of things, IoT）、大數據、人工智慧等相關技術發展與應用逐漸普及，數位治理也隨之興起，綜觀先進國家數位政府的發展趨勢，資通訊應用在公共治理的角色從早期「協助公共事務管理」演變至當前的「創新公共治理效能」，隨著數位經濟發展，更逐漸轉變「創造公共服務價值」的發展目標，運用新興技術優化政府服務流程、創新為民服務型態，滿足民眾需求（行政院國家發展委員會，2020），數位治理(digital governance) 逐漸成為政府發展的趨勢，政府不斷地努力產生業務或服務上的創新，提供許多以民眾為中心的數位服務；民眾也大量地透過各類型的數位化管道與政府互動，為因應政府與民眾互動性及服務創新的背景，政府的數位轉型也就愈發關鍵。各國政府近年陸續應用新興科技推動國家數位轉型，而我國為推動數位轉型與厚植我國數位競爭力，以「數位國家・創新經濟發展方案」（106-114年）為上位指導方案，在提供民眾數位服務的面向，以「服務型智慧政府計畫」為主軸，在1.0推動計畫中（106-109年）主要聚焦在「發展跨域一站式整合服務」、2.0推動計畫（110-114年）則以民眾需求為出發點，深化智慧政府各項作為，加強數位治理效能¹。簡言之，政府機關所面對的數位環境，已從過去單向式溝通或互動的型態，轉向強調雙向互動的型態。

惟在新冠肺炎疫情爆發後，嚴重衝擊並改變了社會生活、社交、工作、經濟與治理型態，各國面臨最大的挑戰，是如何快速提供數位治理與服務，加速推動數位轉型，包括政府如何在低接觸下與民眾進行互動並提供服務，以及在

¹ 引自行政院「服務型智慧政府2.0」：<https://www.ey.gov.tw/Page/5A8A0CB5B41DA11E/99b1bd4e-c4e2-479f-abaf-81306bcd0a3d>

發展公共服務的過程中如何能更智慧敏感地使用數據²。基於上述原因，政府數位轉型勢在必行，因此公務同仁是否具備相關能力面對以上政府服務與管理的數位轉型實為重要議題，基此世界各國亦致力於推動公務人力的數位發展相關素養，像是英國於2017年提出政府轉型策略(Government Transformation Strategy 2017-2020)，期能改善政府網路服務的品質，提供民眾和企業更好的服務體驗，而政府數位服務工作小組(Government Digital Service，簡稱GDS)將「提升公務員數位職能」列為推動目標，設置數位服務學院(GDS Academy)來培訓公務員的數位能力、提升政府的數位文化，確保數位專家能夠更瞭解政府的運作、其他專業的公務人員能更瞭解數位科技；新加坡2020年於數位政府藍圖(Digital Government Blueprint)亦明訂「提升政府數位職能」為重大策略之一，創立資通訊與智慧系統卓越中心(Centre of Excellence)，強化政府機關內部數位科技與技術人才能量，預計2023年能培訓2萬名公務員具備資料分析與資料科學的能力，期待藉此策略達到全體公務人力皆具備基本數位素養的目標（蕭乃沂、廖興中、林俞君，2023）。

以數位治理發展相關人力的範圍來看，依照其專業核心程度，初步可區分為：(1)直接相關之資訊人力（任職於中央與地方政府資訊職系人員或負責資訊業務的人員，包含常任文官與約聘僱等多元進用管道人員）；(2)間接相關之資訊人力（業務部門中推動數位化的公務人力，包含常任文官與約聘僱等多元進用管道人員）；(3)一般業務人力（上述範圍外之公務機關中一般業務人力）（蕭乃沂、廖興中、林俞君，2023）。我國數位發展部先以相關資訊人力為標的，在2023年11月建立了相關資訊職位所需要的核心職能架構，並制定可能訓練計畫，以及政府資訊人員數位能力提升的短、中、長期計畫，以確保政府數位轉型的持續進展與成功實施。為了有效地落實這些可能的方向，結合2023年完成的政府數位人才訓用平臺（<https://training.moda.gov.tw/>），該平臺係提供建構政府資訊人才資料庫與平臺，並建立政府數位職能發展策略與個人核心職能地圖架構、掌握政府機關人力與資源基礎資料，透過該平臺，部內不僅建立

² 引自國家人力資源論壇 後疫情時代政府的數位治理：https://www.exam.gov.tw/NHRF/News_EpaperContent.aspx?n=3778&s=43130&type=90F64A99047355A7

了政府資訊人才資料庫，涵蓋不同層級與專業領域的數位人才，更能夠為每位同仁量身打造符合其核心職能地圖的數位培訓課程，使政府相關數位人才能夠不斷提升專業技能，同時也有助於提高政府整體的數位治理能力，使得政府機構可以更加靈活、有效地回應不斷變化創新的數位環境。

然而，政府機關中資訊人員所占的組成比率相對而言較低，大部分業務機關的運作主要還是仰賴一般公務同仁來完成。因此，除了機關內資訊人才能力培養外，一般公務人力的數位職能更為要緊，如何透過有系統的文獻檢閱及調查方法，勾勒出一般公務人員的數位職能架構，以建構其核心職能的訓練課程，藉此擴充與深化一般公務同仁的數位職能，也會是在建立政府中資訊人力主要能力後，下個續接的重要發展進程，因此本計畫之研究標的將以一般公務同仁為主，其職能的定義、評鑑、培訓與發展等相關策略的建構，是完成政府推動數位發展相當重要的一塊拼圖。

二、研究目的

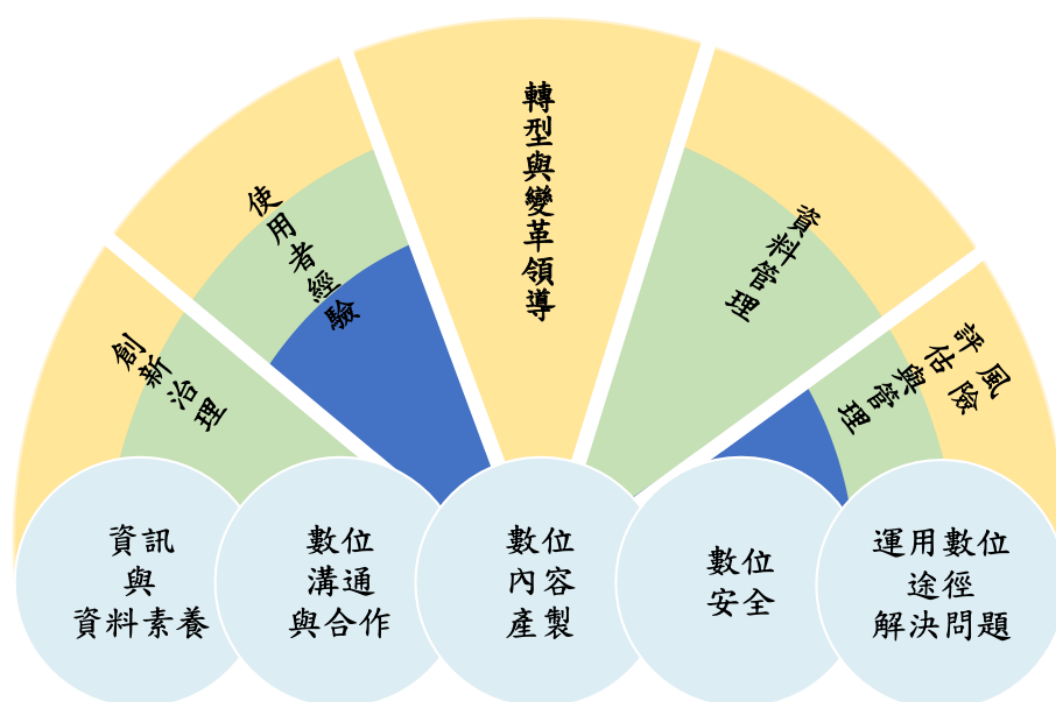
在數位化潮流下，翻轉了公共服務的樣態，是以，政府數位轉型勢在必行，除能推升政府服務的品質，更能引領社會抓住數位發展脈動，提升國家競爭優勢。為順應數位潮流，並培育政府數位人才，數位發展部自2022年8月27日成立，主要任務為促進全國通訊、資訊、資通安全、網路與傳播等數位產業發展、統籌數位治理與數位基礎建設及協助公私部門數位轉型等相關業務。在數位政府面向，以創造公共服務價值、精進政府服務體驗為目標，引導各級機關善用數位科技提供便捷服務、強化施政效能、完善數位涵容，並且重塑政府數位服務，滿足民眾生活需求。對於公務人力的數位治理職能培力，具體作為包括政府機關資訊職能訓練、數位跨域治理培力等³。

在政府的數位轉型中，不僅限於業務資訊化，亦涉及服務流程的轉變，數位職能並不侷限於資訊同仁，而是所有公務同仁都必須具備。過往既有許多相關研究，例如針對政府資訊人力所需之職能進行研究，包括蕭乃沂、李蔡彥（2018）提出的「數位治理職能圖」；胡龍騰、蕭乃沂（2019）以數位治理職能建構研究為基礎，從中擇選與跨域管理相關之所需職能進行實際培訓，研擬出跨

³ 引自數位發展部：<https://moda.gov.tw/>

域數位職能培訓策略。廖興中、賴怡樺、蔡雅琄（2021）執行考試院公務人員保障暨培訓委員會的專案委託研究，則係以一般公務人員為對象研提「我國公務人員數位治理的核心職能」（請參見圖 1）及與不同層級公務人力所需職能相對應的培訓計畫。其中數位職能(digital competences)內涵於數位治理職能(e-governance competence)，為政府各階文官均須具備的數位職能(圖 1 中下排淺藍色部分)，主要包括：資訊與資料素養、數位溝通與合作、數位內容產製、數位安全、運用數位途徑解決問題。

圖 1：我國公務人員數位治理的核心職能⁴



資料來源：廖興中、賴怡樺、蔡雅琄（2021）。

本計畫即以一般公務同仁的數位職能為研究標的，該職能係指當運用資通訊與數位工具時，所需具備的一組知識、技能、態度、策略、價值與感知，以因應工作、休閒、參與、學習、交際、消費與賦權（empowerment）等（Ferrari, 2012）；在工作上，尤重能透過數位工具有效並成功地達致工作任務（Oberl€a

⁴ 本職能架構圖以「雲端虹彩」為意象。「數位治理的核心專業職能」項目上標示黃色、綠色、藍色，分別表示高階、中階、初階文官應具備該項職能。下排淺藍色之「共通的數位職能」則屬於各階文官均須具備的職能。

nder, Beinicke & Bipp, 2020)。計畫團隊考量數位發展趨勢的變異與發展，在之前相關研析成果基礎之上，蒐集與更新有關數位職能的相關文獻，並針對相關文獻歸納出初步的數位職能架構，再透過專家學者的深度訪談，針對職能及其內涵進行檢視與修改，並進一步發展相對應讀培訓課程。

綜合言之，本研究有兩個主要目的：

- (一) 利用相關文獻檢閱建構針對一般公務同仁的初步數位職能架構。
- (二) 透過專家座談確認上揭架構內容，並研提相應之課程。

貳、研究方法

為達致上述研究目的，本計畫主要採用文獻分析法與深度訪談法進行資料的蒐整與分析。在文獻分析的部分主要歸納過往相關研究提及之一般公務同仁所需之數位職能，建立針對一般公務人員的初步數位職能架構，再進一步擬定訪談題綱內容，透過深度訪談的方式，除了蒐集相關領域專家學者對先前文獻分析所歸納一般公務人員所需之數位職能架構及相關議題所提出的建議，更著重於探討相應的可能發展培訓課程建議，以利後續提出相應之培訓課程。以下依序分別說明研究方法的設計與實施。

一、文獻分析法

在文獻分析部分，本計畫首先對國內外針對數位職能相關之文獻進行廣泛的探討，此外，有鑑於近年人工智慧（Artificial Intelligence）的風潮在公部門的重要性逐漸被重視，因此本文尤其留意在職能建構中增補人工智慧相關之內容，本研究初步建構初以下五大類數位職能：資訊素養與資料治理、數位溝通與合作、數位內容產製、數位安全與倫理、運用數位途徑解決問題與創新，提出各項職能的定義，並區分各項職能在知識與技能面向，以及共通在態度面向的職能內涵，初步建構一般公務同仁數位職能與訪談訓練課程內容的基礎。

二、深度訪談法

在深度訪談部分，由於本文係針對政府一般公務機關（非資訊處理職系）人員數位職能的規劃，為確認職能課程規劃的內容，本文透過深度訪談的方式，

以相關領域之專家與學者為訪談對象，從諮詢的角度詢問關於一般公務機關人員的職能、評鑑與訓練相關看法，訪談大綱如表 1，並將訪談結果與文獻歸納結果合併分析，提出訓練課程。

表 1：訪談大綱

構面	題目
職能	為因應政府數位轉型與智慧政府的推動計畫，以及科技與工作趨勢的演進，您認為我國一般公務人員（非資訊處理職系）應具備哪些數位職能？針對本研究初步建構之數位職能內涵與行為指標，請您提出看法與修改建議。
課程	為培訓一般公務人員（非資訊處理職系）具備上述數位職能，擬發展相應的培訓課程，請您提出看法與建議（包含：建議優先培訓的數位職能、研習對象、課程名稱與內容、研習時數等）。

資料來源：本計畫團隊自行整理。

本計畫訪談的對象共14位，約可分為三大類型，政府端主要為文官培訓與數位創新人才培訓的單位主管，訪談重點在於一般公務機關人力合適的數位職能架構、評鑑方式培訓策略，業界則為長期耕耘於資訊/跨域人才培訓、資訊能力鑑定規劃的智庫主管，本類型的訪談對象重點則著重於了解作為政府長期的合作伙伴，期望規劃的一般公務機關人員數位職能架構、評鑑方式與培訓策略，以及關注人力資源管理、數位治理的專家學者們，本類型的訪談對象重點是希望結合政策、人力資源、組織管理的角度，提出合適的職能建構、評鑑與培訓方式，訪談名單如表 2。其中編號K的受訪者，偕同機關內其他主管一同受訪，因此以K1-3的方式編碼。

表 2：受訪者名單

受訪對象代號	所屬單位與職稱	訪談日期	訪談方式
A	中央機關主管	2024/06/11	線上
B	產業界訓練機關主管	2024/06/12	線上
C	數位治理專長學者	2024/06/12	線上
D	數位化教學專長學者	2024/06/12	線上
E	開放政府資料專長學者	2024/06/13	線上
F	地方機關主管	2024/06/14	線上
G	中央訓練機關主管	2024/06/14	線上
H	地方機關主管	2024/06/15	線上
I	產業界研究機關主管	2024/06/19	線上
J	科技法律政策專長學者	2024/06/20	線上
K1	產業界研究機關主管	2024/06/20	線上
K2	產業界研究機關主管	2024/06/20	線上
K3	產業界研究機關主管	2024/06/20	線上
L	科學與技術政策專長學者	2024/06/25	線上

資料來源：本計畫團隊自行整理。

參、職能建構

數位職能（digital competences），係指當運用資通訊與數位工具時，所需具備的一組知識、技能、態度、策略、價值與感知，以因應工作、休閒、參與、學習、交際、消費與賦權（empowerment）等（Ferrari, 2012）。針對工作職能而言，尤其著重在能透過數位工具有效並成功地達致工作任務（Oberländer, Beinicke & Bipp, 2020）。

為有效因應數位時代的發展與挑戰，政府機關除了資訊人員，一般人員也須具備數位職能。國發會於2021年啟動「服務型智慧政府2.0推動計畫」（2021-2025），將「政府數位人力的培育」納入基本功「完備數位轉型推動量能」的關鍵項目，其中政府數位人力的範疇即包括一般人員。本計畫團隊於2021年執行考試院公務人員保障暨培訓委員會的專案委託研究「公務人員數位治理職能培訓之研究—以公務人員保障暨培訓委員會法定訓練對象為例」，已根據國內外文獻的蒐整、問卷調查、深度訪談及焦點座談法，初步建構公務人力共通的

數位治理職能（請參見圖 1），以及我國公務人力數位治理職能培訓的基本規劃（廖興中、賴怡樺、蔡雅琄，2021）。其中數位職能（digital competences）內涵於數位治理職能（e-governance competence），為政府各階文官均須具備的數位職能（圖 1 中下排淺藍色部分），主要包括：資訊與資料素養、數位溝通與合作、數位內容產製、數位安全、運用數位途徑解決問題。

本案針對政府一般公務機關同仁（非資訊處理職系）數位職能的規劃，以前案的成果與經驗為基礎進行初步優化。考量數位發展趨勢的變異與發展，在前案的基礎上，本計畫團隊先廣泛進行國內外相關文獻探討，蒐集與更新有關數位職能相關文獻，並鑑於人工智慧（AI）的勢在必行，廣泛受到聯合國、OECD 等國際組織及公私部門的肯認與重視，尤其留意在職能建構中增補相關趨勢與內容（AI-Specific）（UNESCO, 2022），並廣續透過數位專家學者的深度訪談，針對職能及其內涵進行檢視與修改，最後綜整歸納出我國一般公務同仁數位職能之架構，如圖 2 所示。

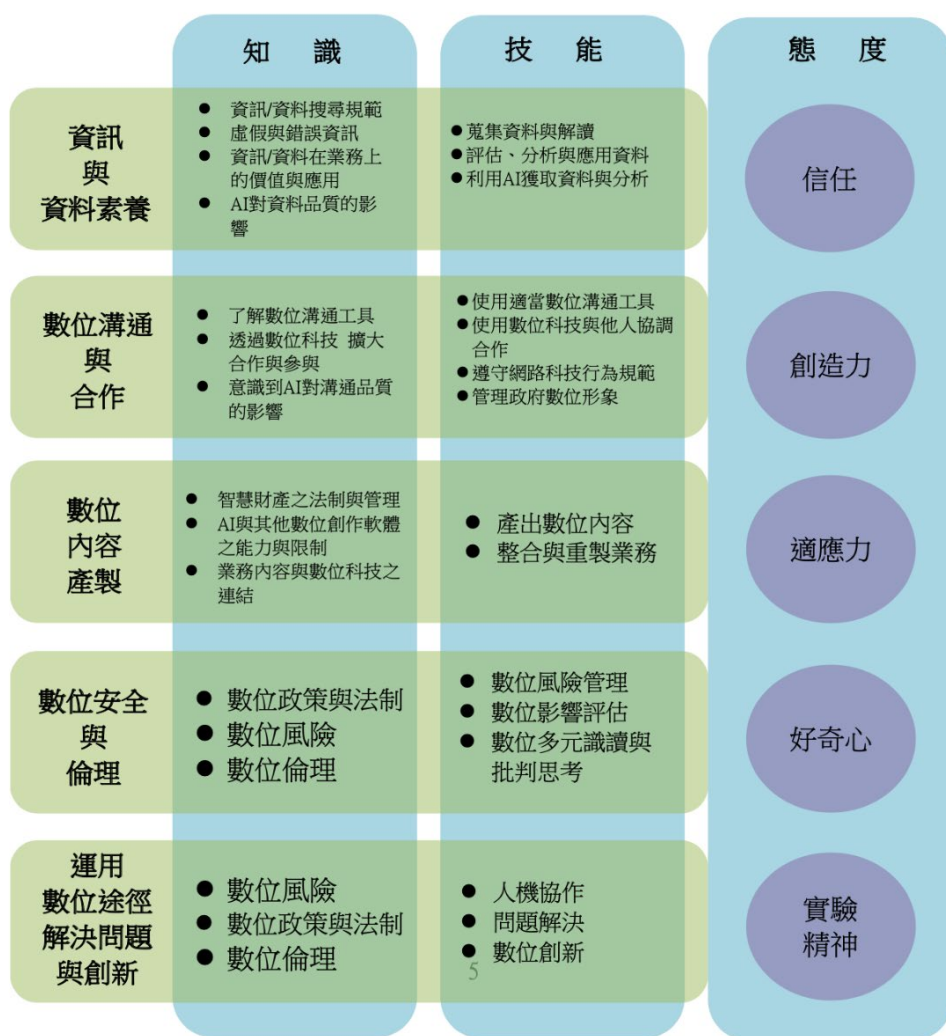


圖 2：我國一般公務同仁數位職能之架構

資料來源：本計畫團隊。

根據Campion et al.（2011）提出的職能內涵，包括三種基本特質：知識、技能與態度。其中，知識指執行某項任務所需了解可應用於該領域的原則與事實；技能指執行某項任務所需具備可幫助任務進行的認知層面能力或技術性操作層面的能力（通稱 hard skills），及與個人有關的社交、溝通、自我管理行為等能力（通稱 soft skills）；態度指個人對某一事物的看法及所採取的行動，包含內在動機及行為傾向⁵。本計畫基於前案，主要參考最被廣泛運用的數位職能架構（World bank, 2020）：歐洲數位職能架構（The European Digital Competence

⁵ 資料來源：勞動部勞動力發展署 i-cap 網站。

Framework, 簡稱DigComp)發展出五大職能(前三大職能涉及可追溯到具體活動與使用的技能,後兩大職能則是跨領域的,涉及安全、倫理與使用數位技術進行的所有類型活動)(Vuorikari et al, 2022)及其對應的知識與技能面向的職能內涵;至於態度面向的職能內涵,考量各職能所需態度項目無太大差異,謹合併呈現,主要參考UNESCO(2022)針對公務人員AI與數位職能所建構的五大態度。

本職能架構原則上已能涵容數位治理的三大領域:數位規劃(digital planning)、數位管理(digital management)與資料運用(data use),惟因為研究資源與時間限制,尚難透過工作分析、問卷調查等實徵研究與資料研析出不同位階公務人員的職能層次與需求,惟實務上仍可參考文獻建議,例如依據實務脈絡與需求區分為三種熟練程度:基礎(對某領域有廣泛的理解,並能執行與該領域相關的基本任務)、中級(對某領域有良好理解,能處理與該領域相關的更高層次任務,並能為他人提供有關該領域不同任務的指導)、高級(對某領域有深入理解,能展示與該領域相關的應用方法、工具與方法並指導他人,此外能在整個組織中嵌入特定技能與相關實踐),或再細分為基礎(1-2級,能因應簡單的任務,涉及記憶內容與操作但仍須一些指引去執行)、中級(3-4級,能獨立因應定義良好的、常務及非常務的問題,涉及內容的理解)、進階(5-6級,能因應不同任務與問題並提供其他人指引,涉及應用與評估複雜情境中的內容)與高度專業化(7-8級,能解決複雜問題並引導他人、貢獻專業實務並對領域提出新的想法)等四個熟練程度(World Bank, 2020; Vuorikari et al, 2022)。另需注意相關文獻皆闡明,政府一般公務人員並不需要成為數位方面的技術專家,職能需求主要在於:了解數位科技的重要新趨勢、對某些科技有基本的了解、能在工作中運用這些科技、為數位治理計畫提供方向(UNESCO, 2022)。以下依序說明本計畫所發展職能架構中,五大數位職能態度及五項職能的知識與技能面向內涵。

一、五大數位職能態度

態度是以某種方式評估事物或對觀點、人物或情境做出反應的一種傾向,可以是有意識或無意識的。態度由價值觀與信念支撐,並對行為產生影響,可

以透過學習養成。以下五種互補的態度將能促使公務員更有效地推動數位轉型（UNESCO, 2022）：

- （一）信任（trust）：本職能態度的重要性在於，當公部門實施數位轉型時，共享資訊與團隊合作至關重要，而這需要信任，具備信任態度，將使公務人員能：「與人溝通與分享資訊、誠實溝通並表現出尊重、傾聽他人、向他人坦承錯誤等。」
- （二）創造力（creativity）：本職能態度的重要性在於，創造力能生成嶄新的、原創的思想與知識，是公私部門創新的關鍵，並促使從事數位轉型的公務人員能克服與創新、迭代與問題解決相關的障礙。具備創造力態度，將使公務人員能：「發現創新的想法與解決方案、克服障礙與挑戰、在他人想法的基礎上進行拓展。」
- （三）適應力（adaptability）：本職能態度的重要性在於，公務人員需有快速適應突發事件與情況的能力，此外數位計畫或方案也常訴求在實施過程中測試想法與解決方案，這使得適應情境變化、交付跨機關項目並在團隊中有效工作，變得比以前都更重要，且需更快、更好。具備適應力態度，將使公務人員能：「改變計畫或方案的重點、方法與活動並有可能挑戰現況；靈活工作並能從失敗中恢復；在克服障礙時質疑現有的規則與流程；快速應對突發情況。」
- （四）好奇心（curiosity）：好奇心對創新與數位轉型非常重要。挑戰的複雜性及新科技的出現，都促使公務員更能探索新方法，找到新的解決方案，進而向他人學習。當中的一個重要特質是持續學習的心態，能吸收與使用新的想法並識別可能的限制。具備好奇心態度，將使公務人員能：「在不同領域應用想法、改進他人的想法並進行綜整；尋找其他國家應用的解決方案，並與外部利害關係人互動。」
- （五）實驗精神（experimentation）：公部門創新的一個最重要的內部障礙，常是缺乏實驗與計算風險的承擔。因此數位轉型成功的關鍵之一，在於公務人員應培養開放與實驗的心態；此外，實驗也是數位轉型的重要態

度，能使公務人員主動並積極測試解決方案。這也會需要一種勇於嘗試並對錯誤負責的文化。具備實驗精神態度，將使公務人員能：「在設計與開發數位方案時，承擔適度與計算的風險；接受失敗的可能性並承擔錯誤。」

二、資訊與資料素養職能

資訊與資料素養被歐盟認定為是進入數位時代的基礎職能，其定義為：「能清楚表達資訊的需求，蒐集、檢索、存取、管理、組織數位資料、資訊與內容，能識讀資料內容的品質及其間的關聯性，並加以運用」（Vuorikari et al, 2022）。換言之，資訊與資料素養這個職能，強調的是對資訊與資料的檢索、判讀、評估與應用能力。

進入AI時代，資訊與資料素養的職能內涵多了AI工具，在資料的蒐集、檢索、存取、管理與組織等各方面與AI的結合，就成為新的發展方向。然而，AI的出現並未改變資訊與資料素養職能的本質，而是將資訊與資料素養視為進入AI時代的基礎（European Commission, 2024）。資訊與資料素養的本質沒變，但是內涵增加了與AI相關的細節。

從知識面來看，原本歐盟定義的資訊與資料素養，強調的是了解資訊與資料搜尋時，做為網路平臺使用者的各種存取權限、規範，並且了解搜尋引擎的系統性規則，例如可能會受到地理區等條件的限制，以及清楚認知到網路存在虛假資訊（disinformation）、錯誤資訊（misinformation）的可能（Vuorikari et al, 2022）。OECD從資料導向（data-driven）強調政府員工的資訊素養能力（OECD, 2021）。他們認為，資料（data）與業務的結合有助於提升公共服務的品質，因此政府員工應該致力於以資料導向做為業務推動的主要方式，徹底將資料導向融入日常工作。故除了歐盟針對一般人民強調的資訊資料素養內涵，OECD針對政府員工，另外看重資料導向的治理能力。

到了AI時代，歐盟進一步強調了AI在資訊品質上的影響。包含了AI背後的演算法影響一切，而且這個演算法可能是個「黑盒子」，並非任何人能有效掌

握；而這些AI背後的運作模式會影響資料檢索與分析結果的品質。這些都是在使用AI技術進行資料檢索與分析應當有的認知。

從技術面來看，歐盟建議資訊與資料素養必須能夠實際能夠執行資料搜尋、分析，並且能夠辨識、評估、判斷可能的錯誤，並適當應用資料分析的結果。在AI時代，這些能力就包含了透過AI技術獲取資料、分析資料，能察覺AI背後的演算法導致的資料偏誤問題，並小心處理這類資料的解讀與應用更具體來說，這包含了怎麼對AI下指令（prompt）、預測AI可能給予的解答方向，並能辨識出AI所給予的「個殊化」（personalized）、「過濾過」（filtered）的資料訊息（Vuorikari et al, 2022）。

部分的文獻認為資訊與資料素養包含了需求分析與資料清洗等相關的職能內涵（Vuorikari et al, 2022）。但在訪談過程中，有不少的專家學者認為，需求分析與資料清洗更接近資訊人員的職能需求。例如受訪者D提及，需求分析更接近資訊人員去了解顧客端的需求，而非一般公務人員是要了解自己業務上的需求，進而搜尋、判斷相關資料的應用（D，L54-61）。受訪者E則認為，資料清洗除了是資訊人員的工作，未來也是一個丟進ChatGPT就能完成的工作項目，因為重點應該不是清理資料，而是怎麼去下指令（prompt）（E，L103-106）。

綜合文獻的職能內涵與訪談結論，本案認為適合一般公務人員的資訊與資料素養內涵應當將重點放在對這個職能內涵認知的掌握程度，以及與資料蒐集、解決、分析、應用相關的技能面向，並涵蓋使用AI技術獲取與分析資訊，並且能辨識可能受AI扭曲的資訊，排除需求分析與資料清洗等更接近資訊人員需求的職能內涵，詳細職能內涵如下。

（一） 職能定義

能清楚表達資訊的需求，蒐集、檢索、存取、管理、組織數位資料、資訊與內容，能試讀資料內容的品質及其間的關聯性，並加以運用。

（二） 職能的知識內涵

1. 掌握資訊/資料搜尋規範：了解資訊與資料搜尋時，做為網路平臺使用者的各種存取權限、規範，並且了解搜尋引擎的系統性規則。
2. 了解虛假與錯誤資訊：了解所蒐集到的資訊並非永遠正確，網路上存在虛假資訊（disinformation）以及錯誤資訊（misinformation）。
3. 理解資訊/資料在業務上的價值與應用：了解資料導向（data-driven）的重要性，以資料分析的結果做為業務推動的基礎，讓資料在組織當中獲得最大價值應用
4. 認知到AI對資料品質的影響：了解AI背後的演算法可能導致系統性偏頗、個殊化地選擇訊息等問題，影響資料的效度。

（三）職能的技能內涵

1. 蒐集資料與解讀：知道資料可能來源、定義搜尋關鍵字，並適當理解資料內容。
2. 評估、分析與應用資料：能判斷資料品質與可信度，分析、解讀資料內容，並進一步將資料分析結果應用於業務推動或精進。
3. 利用AI獲取資料與分析：能用有效的方式向AI下指令，透過AI技術進行與業務相關之資料分析。

三、數位溝通與合作職能

依照歐盟的定義，數位溝通與合作職能內涵包含三個部分：（1）能考量文化與世代差異，適度透過數位科技與人互動、溝通與合作；（2）透過數位科技實踐社會參與；（3）管理個人的數位身份、行為與名聲（Vuorikari et al, 2022）。這些職能內涵強調的是將數位科技做為溝通、合作和參與公共事務工具與媒介，並能體會到這些工具使用在不同世代與文化上的差異，同時能在使用這些工具時，了解相關規範限制，並管理自己在數位平臺上的形象與身份。從政府機關的角度來看，這些概念可以轉化成（1）透過數位科技與人互動、溝通、合作，以及在組織層次做到透過數位科技進行跨域治理；（2）管理機關、組織在數位平臺/媒介上的行為、形象，以及與外界溝通的樣貌。

從訪談結果來看，數位溝通與合作在個人層次以及機關層次都有受訪者提及重要性。舉例來說，受訪者D認為，能掌握不同數位工具使用時所需要知道的知識與技能是重要的：

「在溝通裡面他們其實會用哪些工具，比如說除了Line之外最重要的就是，像我現在的Video Conferencing Tool、Webex、Google、Google Meet或是什麼的。那這是溝通的工具，那他在使用這個溝通工具的時候他需要哪些的知識、他需要哪些的技能就會很清楚，那今天如果我們是講比如說是ChatGPT生成式的這種東西，他需要哪些知識跟技能就會更加清楚。」（D，L126-131）

從受訪者D的意見來看，了解各種數位溝通工具的使用方式、風格與限制，是數位溝通這個職能面向關鍵的環節，這個說法恰好對應本案所盤點出來的知識面向，及「了解數位溝通工具」。此外，受訪者B強調了數位溝通工具在世代之間使用習慣上的差異：

「其實我們現在很多同事，就是那些年輕人他基本上都不喜歡面對面，都喜歡用線上什麼之類的，但很多時候用一些那種火星文，或是一些奇怪的一些符號什麼之類的。但有時候老一點的，他雖然會用Line會用什麼Teams什麼，但是他就看不懂那個東西，然後就會覺得你到底是在做什麼。他有些可能一些表情符號，無法判斷到底是講真的還是講假的，就把他叫過來。有時候有些人不太能接受，老一點就不太高興這樣子。所以說這也許也是一種就是在使用這個，尤其是現在很多年輕人。我們公務人員也可能會遇到一些一般民眾嘛，也許說他是用透過線上的東西，的確是會有一些那種誤會發生，這也許也是一種可能需要一具備的能力。」（B，L 67-75）

這個觀察對應到歐盟的職能定義當中，關於「文化與世代差異」對數位溝通與合作能力的考量。

除了數位溝通能力，協助機關建立數位形象也被提及。例如受訪者B提及數位系統的使用可能包含了要彙整民眾使用心得，並且要能將使用端的意見彙整、回報給資訊人員。

「假設我們有一個服務的APP，就是有些現場有一些民眾不會用了，他就來跟第一線的同仁發現說這個有問題，這個真的很難用，或者什麼很奇怪，就回去回報給他們的資訊人員，如果是這個我覺得他是一般同仁應該是有必要的，只是說他寫法上他就不是他自己來進行系統優化，（而是）彙整民眾的意見這樣子。」（B，L123-127）

這個觀點揭櫫一般公務人員在數位時代要能理解民眾對於數位服務的使用感受，同時能將這些感受意見完整反應給資訊人員的能力。這個能力接近本案在技能面向所提及的第二點「使用數位科技與他人協調合作」的內涵，強調了與他人協作，共同建構資料、資源與知識。

除此之外，受訪者H提及了透過數位科技進行組織或業務行銷、建構或發展組織願景，並透過數位工具展現這樣的組織目標與願景。換言之，數位科技在此做為組織向外建立形象、展現自我風格的一部分。

「像我們oo局、我們的oo局，這些都是比較偏向活動或行銷這個相關溝通的部分是需要重視的。」（H，L88-89）

「現在的確有很多數位工具可以讓民眾更直觀性的溝通，比如說有一些3D的模擬的一個圖形或一些bing的或者是VR的一個方式，它其實會讓民眾知道我們未來的建設或我們的未來市政的發展會是長得怎麼樣，比起就是我一個平面圖或者是我用一些口述的方式，就是說未來這個城市的願景或者發展會是長怎麼樣，那你一個圖像化的，透過這樣數位的工具去傳達的話或許在溝通上可以更直觀。」（H，L176-183）

在AI時代，依據歐盟的定義「數位溝通與合作」這個職能內涵並無太大變化；Vuorikari等人（2022）的報告納入了應該要了解AI的介入可能影響溝通品質的部分（例如訊息的產出背後可能受AI的資料庫的影響），這可能是政府公務人員在建置智慧客服與民眾溝通時，最需要留意的部分。同時政府也有義務讓

民眾知道與其溝通的對象是人工智慧客服，而雙方對話的內容可能成為資料庫蒐集資料的目標。因此，本案在「數位溝通與合作」的知識面，增加「意識到AI對溝通品質的影響」。

本案綜整文獻與訪談記錄，將數位職能當中的「數位溝通與合作」，定義為「在考量到文化與世代差異的情況下，適度透過數位科技與人互動、溝通與合作並實踐社會參與。管理個人的數位身分與行為。能與來自不同背景的人連結與合作，具備同理心及協商的能力」。從知識面來看，包含了「了解數位溝通工具」、「懂得透過數位科技擴大合作與參與」以及「意識到AI對溝通品質的影響」。在技能面向，包含了「使用適當數位溝通工具」、「使用數位科技與他人協調合作」、「了解網路科技行為規範」，以及「管理政府數位形象」等。

（一）職能定義

在考量到文化與世代差異的情況下，適度透過數位科技與人互動、溝通與合作並實踐社會參與。管理個人的數位身分與行為。能與來自不同背景的人連結與合作，具備同理心及協商的能力。

（二）職能的知識內涵

1. 了解數位溝通工具：了解不同數位溝通工具的長處、風格與限制。
2. 懂得透過數位科技擴大合作與參與：懂得透過數位科技連結相關業務與利害關係人，共同合作與治理。
3. 意識到AI對溝通品質的影響：意識到使用AI技術與人溝通或與AI溝通，其效果可能受AI資料庫的內容與AI被訓練的方式的影響。

（三）職能的技能內涵

1. 使用適當數位溝通工具：能透過多種數位科技與他人互動，並懂得依據需求挑選合適的數位溝通工具。
2. 使用數位科技與他人協調合作：透過數位工具與科技，在與他人協作的過程中共同建構資料、資源或知識。

3. 遵守網路科技行為規範：了解使用網路科技與人互動時的適當行為規範，並且能依據互動對象的多元差異採用適合的互動策略。
4. 管理政府數位形象：能透過數位工具的使用、環境的建構與提供的服務，創造、管理組織在數位環境中的身份與形象。

四、數位內容產製職能

歐盟將數位內容產製的職能定義為「能創作與編輯數位內容。了解智慧財產權與授權等數位資料運用的相關規定，以促進與整合資訊與內容到既有的知識體。了解如何給電腦系統下可被理解的指令」（Vuorikari et al, 2022）。這個定義內容包含三個主體：（1）創作與編輯數位內容；（2）了解如何給系統下指令；（3）了解智慧財產權與授權等相關規定。因此數位內容產製這個職能，看中的就是在合乎智慧財產權規範的前提之下，具備透過數位科技產製數位內容的能力。

從知識面來看，Vuorikari 等人（2022）認為數位內容產製應該要建立在了解智慧財產相關之法制與管理上，了解透過數位圖文、影音進行創作、再製，必須注意資料來源的授權問題。在AI時代，數位內容產製的涵蓋範圍，包含了以AI為媒介生成各種圖文或多媒體內容，除了一般的圖文、多媒體生產工具，透過AI進行文字、圖片、影音、多模態作品的生成也包含在其中。因此在知識面應該要能認知到AI與其他數位創作軟體的能力與限制。此外，對非資訊職系的公務人員來說，這些數位科技最大的功能，就是了解數位科技對其業務的影響。

至於技術面，透過數位科技實際產出圖文、影音、多模態的作品，並藉此有效傳達資訊，以及透過數位科技（AI也包含在其中）整合與重製業務，並提升流程、產出的成效，是在這個職能當中最重要意涵。

這些職能內涵，基本上也都到本案的受訪者肯定。例如受訪者B表示，懂得運用數位科技的人，通常能用更有效率的方式產出：

「這一兩年因為很多那種生成式AI的工具，就是那種GPT、Copilot，以前大家都不會用的東西，現在隨便一個人都可以用，而且就是很簡單，

所以我覺得這個會是這一次蠻重要的一件事情。因為就是年輕人幾乎大家都會用，就變成說如果公務人員不會用，其實有時候就完全就被比下去那種感覺這樣子。雖然新進年輕人很多會用，但老的可能都不會用，就比如說我一個簡單的賀卡的圖形好了，對老人來講一定是要叫個美工來做個三天，那年輕人可能就是用一個小工具，然後就是五分鐘就生出一個圖給你，那這個對於整個公務人員他們要做的事情就會差異很大的整個效率。」（B，L148-155）

受訪者D亦強調數位內容產製之於業務，不能只停留在「了解層次」，而是必須要能「應用」：

「我看數位內容的產制重點有第一個就是創作與編輯、然後第二個是了解版權、第三個是給電腦系統下指令，在這邊的時候我覺得第一個智慧財產之倫理與法制，這也是蠻符合的，然後第二個是AI與其他數位創作之能力這我覺得蠻符合的，可是重點不在於了解，不在了解數位科技的應用範圍，而是在於應用。因為你們這裡，這裡重點是產制。所以這裡的動詞應該是指應用，而且這裡可以跟電腦、系統可被理解的指令的這個類別，這兩個應該是放在一起。」（D，L229-234）

綜合受訪者的意見，本案認為數位內容產製的核心在於將數位科技用於業務產出，並了解創作過程應遵守的智慧財產權與授權等相關規範。因此，從知識面來說，數位內容產製的職能內涵包括「智慧財產之法制與管理」、「AI與其他數位創作軟體之能力與限制」、「業務內容與數位科技之連結」。在技能面向，數位內容產製的職能內涵包括「產出數位內容」以及「整合與重製業務」。

（一）職能定義

能創作與編輯數位內容。了解智慧財產權與授權等數位資料運用的相關規定，以促進與整合資訊與內容到既有的知識體。了解如何給電腦系統下可被理解的指令。

（二） 職能的知識內涵

1. 智慧財產之法制與管理：了解智慧財產權與資料使用與再創作原則。
2. AI與其他數位創作軟體之能力與限制：了解數位科技的運用範圍。
3. 業務內容與數位科技之連結：了解數位科技如何做為與業務相關之內容產出與決策輔助工具。

（三） 職能的技能內涵

1. 產出數位內容：透過數位科技產出圖文、多媒體等，包含透過視覺呈現有效傳達資訊。
2. 整合與重製業務（例如：AI、雲端、行動科技等）：使用數位科技提升業務效能、流程與產出。
3. 了解網路科技行為規範：了解使用網路科技與人互動時的適當行為規範，並且能依據互動對象的多元差異採用適合的互動策略。
4. 管理政府數位形象：能透過數位工具的使用、環境的建構與提供的服務，創造、管理組織在數位環境中的身份與形象。

五、數位安全與倫理職能

本職能原先在歐洲數位職能架構（DigComp）中，僅設定為「數位安全」（safety）職能，定義為：確保安全地因應對於設備、隱私、健康與環境的威脅，內涵包括四項：保護設備、保護個人資料與隱私、保護健康與福祉、保護環境（World Bank, 2020; Vuorikari et al, 2022）；在本計畫前案的職能定義為：在數位環境中維護設備、內容、個人資料與隱私。維護身心健康，並能覺察數位科技相關的社會福祉與社會包容（social inclusion），與數位科技及其應用對環境的影響（廖興中、賴怡樺、蔡雅琄，2021）。然而，隨著人工智慧（AI）的發展日益蓬勃，數位科技潛在的負面影響與倫理問題也越發受到關注。聯合國自2017年起陸續透過會議研討與確認相關措施，致力於在工作中採用積極、倫理、人權為基礎和任務導向的方法。在《聯合國2.0政策簡報》中，其秘書長提倡聯合國系統組織採取積極方法，解決AI數據模型中的性別不平等、歧視和偏見，並投資於機器學習和人工智慧增強的預測和規範性分析。2019年11月的聯

合國組織大會期間，會員國授權該組織支持制定有關人工智慧倫理的非約束性建議，第一版建議於2020年5月發布，後充實內容於2021年11月通過《人工智慧倫理建議》，接續通過人工智慧跨機構工作組將該建議轉化為指導聯合國系統實體使用人工智慧的一系列原則，《聯合國系統中人工智慧倫理使用原則》在2022年7月的會議上獲批准並於2022年9月得CEB的認可。聯合國並於2023年底發布「臨時報告：為人類治理人工智慧」（Interim Report: Governing AI for Humanity）⁶。另方面歐洲議會和理事會就《人工智慧法案》在2023年12月也達成臨時協議，將根據人工智慧的潛在風險和影響程度研訂人工智慧規則，禁止某些應用程序，並對被視為人工智慧的應用程式施加義務（OECD, 2024a）。邇來OECD也在2024年發布OECD AI Principles，透過具體的指引，提倡使用創新、值得信賴、尊重人權和民主價值的人工智慧。公部門由於掌握廣大社會資源與公權利，並肩負捍衛公平正義的使命，在 AI 相關法規建置未臻完善之前，尤應正視並小心處理伴隨運用 AI 技術而來的風險議題，並設法解決行政課責與合法性問題後再謹慎地部署（黃心怡等，2021; OECD, 2023a, 2024b）。基此，本計畫將這項職能加以拓展與精進為「數位安全與倫理」職能，尤其著重於納入有關AI相關風險與倫理議題。

至於一般公務人員「數位安全與倫理」職能，在知識面與技能面究應包括哪些內涵？經查OECD於2019年制定並於2024年更新的「可信賴AI的原則」（Principles for trustworthy AI）中，主張希望透過該等原則使人工智慧在治理上值得信賴，並為政策制定者提供有效的政策建議，當中現有AI價值觀的基本原則包括以下五項：（1）包容性成長、永續發展和福祉（Inclusive growth, sustainable development and well-being）：一個合格或可以仰賴的人工智能應該追求對人類和環境有利的結果，包括增進人類能力或創造力；促進包容性；減少社會、性別或經濟不平等；以及保護環境，以促進成長包容、永續發展等；（2）人本主義和公平性（Human-centered values and fairness）：人工智慧的設計應該尊重以人為本及民主法治精神，包括去歧視化、平等、自由、尊嚴、人身及言論自由、資料保護及隱私、社會正義和國際公認的勞工權利等價值觀念；（3）透明度和可

⁶ 資料來源：<https://unscebo.org/topics/artificial-intelligence>

解釋性（Human-centered values and fairness）：應了解人工智慧的系統運作原理、能力及其侷限性所在，同時使利害關係人了解與人工智慧的互動性，並了解如何向人工智慧輸入簡單、清晰的訊息或提供數據來源，使人工智慧產出結果具有媒體識讀性；（4）穩健、可靠與安全（Robustness, security and safety）：確保人工智慧運行時是穩定、安全、可靠的，即使在錯誤的使用下，也不會造成不合理的安全或風險，但仍應建立預防人工智慧出現不當行為或傷害的處理機制，另在確保言論自由的同時建立針對資料完整及正確性的審查機制；（5）可課責性（Accountability）：開發、部署或營運人工智慧系統的組織和個人應針對符合上述價值觀原則的人工智慧負責，故需保有追溯性，人工智慧使用者應根據其身分、背景和行動能力，持續將風險管理方法應用於人工智慧系統上，並採取負責任的行為來解決與人工智慧系統相關的風險，包括與有害偏見、人權（包括安全、保全和隱私）以及勞工和智慧財產權相關的風險。此外，OECD（2024a）在Using AI in the workplace報告中亦具體闡釋AI所導致的潛在風險。歐盟《人工智慧法案》⁷也明確標示出人工智慧應用的三類風險類別：（1）創造不可接受風險的應用和系統，例如中國使用的政府主導的社會評分系統，應加以禁止；（2）高風險的應用，例如對求職者進行排名的簡歷掃描工具，需遵守具體的法律要求；（3）未明確禁止或列為高風險的應用基本上不受監管。

另聯合國於2023年底發布的「臨時報告：為人類治理人工智慧」（Interim Report: Governing AI for Humanity）提出AI治理的框架，包括七大關鍵功能，由低至高依序為：（1）水平的風險掃描、建立科學共識；（2）確保各方協作與符合國際規範；（3）協調標準、安全和風險管理框架；（4）促進建立開發和使用責任制度，開展跨境模型培訓和測試；（5）在數據、電腦和人才方面開展國際合作推動實現永續發展目標；（6）報告同行審議；（7）制定規範、合規及問責（United Nations, 2023）。針對數位風險評估WEF（2023）倡議以The Global Coalition for Digital Safety's report作為推進數位安全的里程碑，提供理解與評估數位安全風險的藍圖，架構中包括人權原則、風險管理等元素。至於國內的發展情形，政府考量行政機關利用生成式AI協助執行業務或提供服務，有助於提升行

⁷ 資料來源：<https://artificialintelligenceact.eu/>

政效率，且為保持執行公務的機密性及專業性，並促使各機關使用生成式AI有一致之認知及基本原則，參考各國政府之審慎因應作法，亦於2024年研訂公布「行政院及所屬機關（構）使用生成式AI參考指引」，供各機關依循或參酌另訂使用規範或內控管理措施。綜整國內外趨勢，可見一般公務人員的數位倫理意識、風險管理乃至於影響評估等知能甚為關鍵。

另方面，為因應數位安全與倫理議題，不少學者專家提出多元識讀（digital multiliteracies）與批判思考（critical thinking）的重要性。究數位時代的多元識讀不同於以往的媒體識讀或電腦素養，尤其因應假訊息與AI時代的挑戰（例如深度偽造deepfake等問題），關鍵是促使公務人員能質疑、驗證和嚴格審查人工智慧產生的信息，培養其洞察力和獨立感。另方面也應具備倫理意識，涵融人文主義元素，重點在辨識進而批判科技運用中固有的偏見、信仰體系和政治等，使具有對相關議題的敏銳度並承擔倫理的責任（Selber, 2004; Moustaghfir & Brigi, 2024）。

基於上述文獻探討與訪談的結果，本計畫歸結出一般公務人員「數位安全與倫理」職能定義、知識內涵與技能內涵如下。其中，職能的知識內涵包括數位政策與法制、數位風險、數位倫理；職能的技能內涵包括數位風險管理、數位影響評估、數位多元識讀與批判思考。

（一） 職能定義

能覺察數位科技及其應用對環境的影響、辨識可能的風險並加以管理，以落實數位環境中的安全、穩健、可信與責任，並保障人權、法治、平等、公共利益等價值。

（二） 職能的知識內涵

1. 數位政策與法制：了解國際組織、國內外政府或重要機關構，針對數位科技及其應用所制定的政策、制度、法規、指引及環境。
2. 數位風險（digital risk）：明晰數位科技及其應用潛在的各類風險，包括對於網路安全、資料安全、隱私以及個人身心健康與環境的潛在漏洞、威脅與傷害等。

3. 數位倫理（digital ethics）：掌握數位科技及其應用涉及各類倫理議題，例如人權、法治、平等、公共利益，以及安全、穩健、可信與責任等價值與考量。

（三）職能的技能內涵

1. 數位風險管理（digital risk management）：預防、辨識、評估、監控與處理數位科技及其應用所帶來的各項前在風險。
2. 數位影響評估（digital Impact Assessment）：系統性評估數位科技及其應用對於環境、社會與公共治理等各方面的影響。
3. 數位多元識讀與批判思考（digital multiliteracies & critical thinking）：具備數位、資訊、視覺、媒體等多元素養，能識別數位科技及其應用的價值與侷限，並評判數位內容的可靠、正當與穩健，指認可能的問題。

六、運用數位途徑解決問題與創新職能

本職能原先在歐洲數位職能架構（DigComp）中，僅設定為「數位安全」（problem solving）職能（World Bank, 2020; Vuorikari et al, 2022），內涵包括五項：解決數位問題、確認需求及其科技解方、創造性地運用數位科技、橋接數位能力的落差、運算思維等；在本計畫前案的職能定義為：能辨識數位環境中的需求與問題，加以因應與處理。能辨識與評估最新的與崛起中的數位科技、產品、服務、方法與技術，並評估其價值、風險與運用（廖興中、賴怡樺、蔡雅琄，2021）。惟數位途徑除了用於解決問題，更有助於積極創新，尤其隨著AI逐漸導入公部門及其治理範疇，數位科技的運用大躍進，固然有風險疑慮，但其提升人類生活品質的可能性備受關注。聯合國秘書長2019年在日內瓦的人工智慧造福人類全球高峰會（AI for good global summit）中即聲明了「如果我們利用人工智慧的好處並解決其風險，必須所有人—政府、產業界、學術界和民間社會—共同努力，開發能促進負責任創新的框架和系統。我們必須抓住這一刻，透過合作來實現技術進步的承諾，並將其用於公益」⁸。可見對公務人員職能的需求除了傳統典型的技能，還擴展到創新、解決問題、數學及道德標準與

⁸ 參考文獻：<https://unsce.org/topics/artificial-intelligence>。

行為（黃心怡等，2021; OECD, 2023a, 2024b）。基此，本計畫將這項職能加以拓展與精進為「運用數位途徑解決問題與創新」職能，也特別著重於納入有關AI相關的方法與應用等議題。

至於一般公務人員「運用數位途徑解決問題與創新」職能，在知識面與技能面究應包括哪些內涵？本計畫受訪者H指出數位工具與方法的重要性，認為不但有助於業務的精進，也可解決盲目再開發非必要數位系統的問題：「用那個數位工具這個是公務員非常需要…因為現在我們就是大家想到都要電子化，每一個電子化都多一個系統。那對我們而言是一個沒有必要的事情，現在有很多商用的，其實都很多很多工具可以用啊。既有的工具可以用，不用寫程式。而且就算你要做系統的話，你也要跟程式管理員、程式設計師講你的需求，但如果你自己有一個基本的能力的話，你就可以把你的需求直接寫出來，所以我覺得這件事情是重要的。」此外，經爬梳相關文獻並明晰國內外趨勢，顯示公務人員要運用數位途徑解決問題與創新，在知識面除了要能掌握數位科技的發展趨勢、知悉數位工具與方法之外，因應AI的應用逐漸普及並加深加廣，具備「運算思維」（computational thinking，簡稱CT）的知識，即透過電腦解決問題的思維，以更了解電腦科學的邏輯也很重要，預期將有助於提升與數位工具指令與溝通的精準度。簡要來說，運算思維包括四項基本的核心能力，包括拆解（將一個任務或問題拆解成數個部分或步驟）、找出規律（預測問題的規律，並找出模式去加以測試）、歸納與抽象化（發掘最主要導致該模式的原則或因素）、設計演算法（設計出能解決類似問題並能被重複執行的指令流程）（Wing, 2008）。這項職能對於公務人員來說會太過於專業嗎？事實上自108課綱起已將運算思維納入高級中等以下課程的必修，透過從小培育相關思維，使能快速適應科技進步、具備問題解決能力、邏輯思考與創造力，乃至於未來的就業優勢；因此，一般公務人員具備相關職能不僅有其重要性，也具備合理性與可行性。事實上OECD早於2014年即提出「The OECD digital government policy framework」，內涵評估數位政府的六個核心面向，當中第一項為「透過設計以數位化」（Digital by design），主張公部門需從設計上具備數位化能力，才能完全適應數位時代、為民提供更好服務、精進政策並最大化政府的績效）。實現從設計上

具備數位化能力需要：1.制定數位政府的戰略願景和明確的使命；2.確保有力的組織領導來引導數位政府政策和行動；3.在公共部門內外建立有效的協調和合作，以一致和包容的方式進行全政府的數位轉型。究其重點在於建立明確的組織領導，佐以有效率的協調與實踐機制，促使「數位化」不僅被視為是技術主題，而是實質鑲嵌於組織的轉型要素（OECD, 2023b）。如公務人員能具備運算思維，從最根本的心智（mindset）層面轉型為更貼近數位發展的模式，應更有助於數位化的實踐與發展。

在技能方面，除了問題解決與數位創新的一般性職能，鑑於AI出現後數位工具在工作中的鑲嵌程度越來越深也越廣，凸顯出「人機協作」（human-digital collaboration）技能的重要性，公務人員需能妥適運用數位工具並與其協同為公務加分，而非誤用或讓數位科技凌駕甚至完全取代人類。聯合國 The UN General Assembly於2024通過的決議中，即強調AI治理在人類尊嚴、安全與保障、人權和基本自由（safe, secure and trustworthy）等方面的重要性，並重申「我們治理AI」（we govern AI），亦即我們治理這項技術，而不是讓它來宰制我們的機會與責任⁹。資策會產業情報研究所（MIC）在2020年5月出版《數位轉型力》專書，詳述未來五年最重要的11項數位科技，以及10個與人們生活息息相關的重要科技發展趨勢，其中之二即與此職能相關：「與協作機器人共創製造新樣態」、「自動化帶來自主化的生活」。針對前項來說，高齡少子化導致勞動力短缺問題，迫使全球生產製造需大量採用協作機器人，生產線人員也要重新學習，如何與機器人同事相處；針對後項而言，未來數位科技將與人類生活型態愈發緊密，許多勞務可能完全由機器代勞而朝向自動化，節省日常生活必要勞務所獲得的自主時間，將改變人們現行的消費型態與行為（萬岳憲，2020）。類此將自動化策略置於公部門轉型策略的核心，是提供未來前瞻服務水準的關鍵¹⁰。為因應這些重要的未來發展趨勢，關鍵即在於人機協作；惟人機分工並不等於人機協作，兩者間尚需彼此交流、溝通與協調，以持續改善工作流程；

⁹ 資料來源：<https://news.un.org/en/story/2024/03/1147831>。

¹⁰ 參考文獻：<https://www.blueprism.com/events/human-digital-collaboration-in-the-public-sector/>; <https://www.servsig.org/wordpress/2024/02/the-future-of-work-embracing-the-collaboration-of-human-and-digital-employees-in-service/>

亦即數位工具或機器可依據人類導入的資訊及流程進行作業，人類再根據機器產出的成果進行調整，形成一種協作模式¹¹。

基於上述文獻探討與訪談的結果，本計畫歸結出一般公務人員「運用數位途徑解決問題與創新」職能定義、知識內涵與技能內涵如下。其中，職能的知識內涵包括數位科技的發展趨勢、數位工具與方法、運算思維；職能的技能內涵包括人機協作、問題解決、數位創新。

（一） 職能定義

能知悉數位工具與方法的價值與風險，針對情境評估、選用合適且與時俱進的數位工具與方法，以發掘、診斷與解決問題或進行創新，進而有效精進工作品質與成效。

（二） 職能的知識內涵

1. 數位科技的發展趨勢：掌握數位科技及其應用的國內外發展趨勢、願景與環境，以及最新與發展中的數位政策、技術、方法、服務與工具。
2. 數位工具與方法：知悉工作與生活中可茲運用的數位工具與方法，理解其適用的時機、操作方式、價值與限制。
3. 運算思維（computational thinking）：掌握電腦科學的邏輯，將複雜的問題和情境進行系統化的拆解與簡化，進而發展出電腦與人類皆能理解的解決方案。

（三） 職能的技能內涵

1. 人機協作（human-digital collaboration）：妥適運用、明確指令數位工具以有效輔助、協作、持續精進工作品質與績效。
2. 問題解決（problem-solving）：能將問題情境分解成較小部分，逐步探究問題情境所顯示的意涵，確定問題發生的真正根源；辨識出會影響達成目標的可能障礙；提出具體可行方案，並採取最適當的執行行動。

¹¹ 參考文獻：<https://www.bnext.com.tw/article/55082/human-robot-collaboration>

3. 數位創新（digital innovation）：勇於跳脫既有思考與固定模式，接納與運用多元的數位工具、方法與工作方式，促進工作品質與績效的精進與創新。

表 3：一般公務人員數位職能內涵

數位職能	職能定義	職能內涵-知識 (K)	職能內涵-技能 (S)
資訊與資料素養	能清楚表達資訊的需求，蒐集、檢索、存取、管理、組織數位資料、資訊與內容，能試讀資料內容的品質及其間的關聯性，並加以運用。	1. 資訊/資料搜尋規範：了解資訊與資料搜尋時，做為網路平臺使用者的各種存取權限、規範，並且了解搜尋引擎的系統性規則。 2. 虛假與錯誤資訊：了解所蒐集到的資訊並非永遠正確，網路上存在虛假資訊（disinformation）以及錯誤資訊（misinformation）。 3. 資訊/資料在業務上的價值與應用：了解資料導向（data-driven）的重要性，以資料分析的結果做為業務推動的基礎，讓資料在組織當中獲得最大價值應用。 4. AI對資料品質的影響：了解AI背後的演算法可能導致系統性偏頗、個殊化地選擇訊息等問題，影響資料的效度。	1. 資料蒐集與解讀能力：知道資料可能來源、定義搜尋關鍵字，並理解資料 2. 資料評估、分析與應用能力：能判斷資料品質與可信度，並分析、解讀資料內容，並進一步將資料分析結果應用於業務推動或精進 3. 利用AI獲取資訊與分析能力：透過AI技術進行與業務相關之資料分析
數位溝通與合作	在考量到文化與世代差異的情況下，適度透過數位科技與人互動、溝通與合作並實踐社會參與。管理個人的數位身分與行為。能與來自不同背景的人連結與合作，具備同理心及協商的能力。	1. 了解數位溝通工具：了解不同數位溝通工具的長處、風格與限制 2. 懂得透過數位科技擴大合作與參與：懂得透過數位科技連結相關業務與利害關係人，共同合作與治理 3. 意識到AI對溝通品質的影響：意識到使用AI技術與人溝通或與AI溝通，其效果可能受AI資料庫的內容與AI被訓練的方式的影響。	1. 使用適當數位溝通工具：能透過多種數位科技與他人互動，並懂得依據需求挑選合適的數位溝通工具 2. 使用數位科技與他人協合作：透過數位工具與科技，在與他人協作的過程中共同建構資料、資源或知識。 3. 遵守網路科技行為規範：了解使用網路科技與人互動時的適當行為規範，並且能依據互動對象的多元差異採用適合的互動策略。 4. 管理政府數位形象：能透過數位工具的使用、環境的建構與提供的服務，創造、管理組織在數位環境中的身份與形象。
數位內容產製	能創作與編輯數位內容。了解智慧財產權與授權等數位資料運用的相關規定，以促進與整合資訊與內容到既有的知識體。了解如何給電腦系統下可被理解的指令。	1. 智慧財產之法制與管理：了解智慧財產權與資料使用與再創作原則 2. AI與其他數位創作軟體之能力與限制：了解數位科技的運用範圍 3. 業務內容與數位科技之連結：了解數位科技如何做為與業務相關之內容產出與決策輔助工具	1. 產出數位內容：透過數位科技產出圖文、多媒體等，包含透過視覺呈現有效傳達資訊 2. 整合與重製業務（例如：AI、雲端、行動科技等）：使用數位科技提升業務效能、流程與產出

數位職能	職能定義	職能內涵-知識 (K)	職能內涵-技能 (S)
數位安全與倫理	能覺察數位科技及其應用對環境的影響、辨識可能的風險並加以管理，以落實數位環境中的安全、穩健、可信與責任，並保障人權、法治、平等、公共利益等價值。	1. 數位政策與法制：熟悉國際組織、國內外政府或重要機構，針對數位科技及其應用所制定的政策、制度、法規、指引及環境。 2. 數位風險 (digital risk)：明晰數位科技及其應用潛在的各類風險，包括對於網路安全、資料安全、隱私以及個人身心健康與環境的潛在漏洞、威脅與傷害等。 3. 數位倫理 (digital ethics)：掌握數位科技及其應用涉及的各類倫理議題，例如人權、法治、平等、公共利益，以及安全、穩健、可信與責任等價值與考量。	1. 數位風險管理 (digital risk management)：預防、辨識、評估、監控與處理數位科技及其應用所帶來的各項潛在風險。 2. 數位影響評估 (digital Impact Assessment)：系統性評估數位科技及其應用對於環境、社會與公共治理等各方面的影響。 3. 數位多元識讀與批判思考 (digital multiliteracies & critical thinking)：具備數位、資訊、視覺、媒體等多元素養，能識別數位科技及其應用的價值與侷限，並評判數位內容的可靠、正當與穩健，指認可能的問題。
運用數位途徑解決問題與創新	能知悉數位工具與方法的價值與風險，針對情境評估、選用合適且與時俱進的數位工具與方法，以發掘、診斷與解決問題或進行創新，進而有效精進工作品質與成效。	1. 數位科技的發展趨勢：掌握數位科技及其應用的國內外發展趨勢、願景與環境，以及最新與發展中的數位政策、技術、方法、服務與工具。 2. 數位工具與方法：知悉工作與生活中可茲運用的數位工具與方法，理解其適用的時機、操作方式、價值與限制。 3. 運算思維 (computational thinking)：掌握電腦科學的邏輯，將複雜的問題和情境進行系統化的拆解與簡化，進而發展出電腦與人類皆能理解的解決方案。	1. 人機協作 (human-digital collaboration)：妥適運用、明確指令數位工具以有效輔助、協作、持續精進工作品質與績效。 2. 問題解決 (Problem-solving)：能將問題情境分解成較小部分，逐步探究問題情境所顯示的意涵，確定問題發生的真正根源；辨識出會影響達成目標的可能障礙；提出具體可行方案，並採取最適當的執行行動。 3. 數位創新 (digital innovation)：勇於跳脫既有思考與固定模式，接納與運用多元的數位工具、方法與工作方式，促進工作品質與績效的精進與創新。

資料來源：本計畫團隊自行整理。

肆、課程建構方式

一般公務同人數位職能的課程建構，有幾個問題的面向必須要回答：

1. 課程應該要獨立開課，或是融入既有的課程？
2. 是否有必然需要開課的主題？
3. 適合的授課方式為何？

以下將依照這三個主要問題，一一從職能的分析結果、國外的經驗、目前課程可能的缺口、專家學者的建議等進行討論。最後再依照討論的結論，提出本案建議的課程內容。

一、獨立開課或融入教學

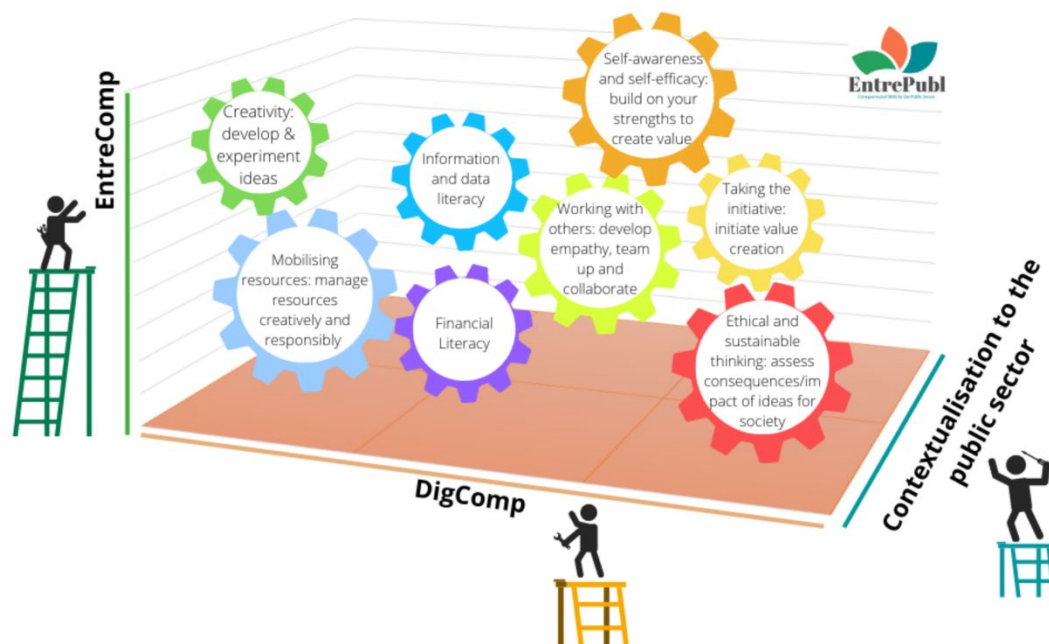
一般公務同仁的數位職能課程設計可以從兩種途徑進行思考。第一，將數位職能視為一系列獨立的能力，分別開課。例如美國聯邦政府針對高級文官（senior executives，SES）設計的「聯邦政府AI領導策略班」（AI Federal Leadership Program）¹²，以AI為主題設計了包含6堂課的系列課程；其內容包括：人工智慧概論、設計人工智慧策略、整備人工智慧文化、建置人工智慧治理、負責任的人工智慧，以及政府人工智慧的未來。

第二種途徑，將數位職能視為需要整合進業務架構裡的能力，於舊有的課程中加入數位職能的元素，重新定義課程內容。國際間這兩種課程模式目前都有。舉例來說，歐盟授權非營利組織「Academy of Entrepreneurship」辦理公務人員的數位職能訓練（DigComp）¹³；不過辦理的方式並非單就歐盟定義的數位職能進行訓練，而是結合企業家技能（Entrepreneurial Skills）與公務情境設計一系列的整合式課程（見下圖）。這就像是在公務人員薦升簡訓練課程當中，將既有課程融合數位職能，將數位職能做為公務基本能力的一環。

¹² 參考文獻：<https://ourpublicservice.org/course/ai-federal-leadership-program/>

¹³ 參考文獻：<https://akep.eu/entrepreneurship-digital-skills-for-public-sector-employees/>

圖 3：Academy of Entrepreneurship的EntrePubl課程模組



資料來源：Academy of Entrepreneurship，2024。

本計畫考量為了突顯AI時代來臨所需要搭配的職能，政府開課具備指標性的功能。因此獨立開設與時俱進的課程，成為宣告、重視數位職能的宣示，是必要的。因此本計畫的課程建議以獨立開設的課程設計做為主要建議方向，然而也期待未來各訓練機關可以整體性考量課程內容的調整，納入數位職能做為授課內容。

二、 需要開課的主題

為了解目前我國政府一般公務同仁在數位治理職能部分的課程需求與缺口，本計畫盤點目前考試院升官等訓練、e等公務園、公務人力學院等訓練課程所涵蓋之職能，初步有以下發現：

1. 數位風險、倫理、人文等課程最為缺乏。
2. 資訊素養相關課程不足。
3. 技術課程不缺，但少系統性整合。
4. 數位溝通課程不足。

5. 數位創新與人機協作課程不足。

本研究所盤點出的課程缺口，進一步與受訪者討論，確認出以下六種建議開課主題。以下一一說明：

（一）數位倫理、人文思維與策略

多數受訪者肯定數位倫理、人文思維與策略等相關課程所對應到的「數位安全與倫理」之訓練是目前的當務之急。「數位安全與倫理」的訓練除了具有普遍在各類、各階層公務人員皆必須具備之外，尚有層級愈高、重要性愈高的特質。

就普遍性來說，多數受訪者認為「數位安全與倫理職能」的培訓為當務之急，且大家都要會。例如受訪者C認為這個職能是必定要開課的項目：

「數位安全未來不管開幾門課這個職能一定要被cover進去，未來不管是三小時、兩小時，就算只有一小時我覺得都應該，因為這個是避免踩雷的，因為尤其是跟AI有關的它太新你知道嗎，新到大家都沒有經驗，那你也知道創新最怕的事情就是雖然公務同仁有心想要做一些新的嘗試，譬如說用什麼ChatGPT做什麼事情這樣子。但是如果他不曉得ChatGPT可能他的產出會帶來什麼風險的話，那我覺得他基本上他可能就還沒有拿到好處就有一大堆麻煩的事情跟著來，那這個事情只要一傳開大概就沒有人敢做了。」(C, L195-202)

受訪者D也認為這項職能在公務體系的脈絡中特別重要，且目前最容易實踐、培訓講師也很容易找：「如果是AI，公務人員應該蠻注重數位安全與倫理，那這個目前你們應該做很多了，這個是很容易開出來的課程，也很容易找老師」(D, 583-585)。受訪者K1提及國外已針對AI的風險區隔出四個等級另建議宜在培訓中加入風險管理相關內容，此外公務人員也應對國際上重要的數位趨勢與法制有所了解：

「AI的治理全世界有一個共同參考的標準就是歐盟在今年五月通過的AI治理法案，那這個部分如果有一個AI治理法案相當嫻熟的人，我覺得對公務人員來講他就知道什麼怎麼去管控風險，哪些高風險不能用？哪些絕

對禁止使用？讓他知道國際的話，這個已經不是談技術問題，而是技術以外，你的管理法規而且全世界的AI治理的趨勢是怎麼樣？我會第二個會建議說這個部分對我們公務人員來講，我們如果不談技術的話人家國際標準已經把AI的風險都把它做個分類分成四個等級，然後哪一類是絕對不能使用？哪些是高風險？哪些是中風險？那你怎麼樣去管理？怎麼去做？這些都可以避免，我們假設要發展的時候，去發展一些違反這樣的事件、風險管理的機制的應用，這是我第二個建議。一個case study、real case 國內國外。第二就是要去介紹全世界的AI治理最新的這個趨勢是怎麼樣。」(K1, L355-360)

受訪者L除了強調倫理課程的重要性，更進一步主張相關課程不宜只是表面或說教形式，較宜透過實質的討論等方式養成：

「所謂倫理這個東西我們台灣很多教法只是帶過而已，就是說它有這個風險，可是你只有知道那個倫理背後的哲學你才有辦法有那個political sense，那就要看你願不願意去點出這個問題，否則那個問題只是在課程裡面帶到，他會覺得它那只是一個必須要提出來寫上去的東西，那他真的認同嗎？就像這種倫理課它其實很多時候是很多思辨在裡頭，那你就要看你的講者有沒有那個能力去帶出那些倫理的討論。」(L, L402-407)

受訪者F建議培訓內容應儘可能和政策作結合，關注未來公務職場與發展，並契合公務同仁實務工作的需求，才能提升參訓動機並確保培訓有效：

「行政院也頒布有關提升公務人員人工智慧職能的實施計畫，針對公務人員必要的AI知識，還有相關的應用的技術…在整個計畫裡頭，他希望可以讓我們公務人員再深化AI素養的核心知能，這些就包括很多課程，比如說AI的基礎核心概念，或者是AI在不同產業中具體的應用是如何，另外就是倫理與社會的影響，還有對當前技術限制以及前景，還有對AI的規範重要性有哪一些。這可能都是未來行政院要推動的時候，希望有關AI課程的範圍，可以有更廣更深的課程推動。」(F, L75-83)

除了普遍性，層級愈高對於該職能的需求與關鍵程度愈高。受訪者J強調，除了倫理問題以外，更重要的是訓練高官、決策者具備人文思考，尤其是AI等數位科技最社會造成的衝擊，這些決策者必須深刻地體會。甚至這樣的課程必須納入實地的參訪：

「這些AI或者是這些自動化對於人文的衝擊跟影響，我覺得要讓官員有第一線的體認跟認知，否則他們的決策會出現很離譜的錯誤，尤其是對這種AI的幻想，或者是過度樂觀。所以我舉人文的關懷，其實我覺得是要有個實地的參訪，第一個我們的課程要完整，就是說我們不只有課程，我們要實體的課程。」（J，L254-258）

對此，受訪者H的觀點稍微不同，其認為數位安全與倫理的培訓應在教授數位工具時一併提及，無須獨立開設相關課程：

「我真心是覺得當我們在介紹一個工具的時候，安全的疑慮應該會一併稍微講一下。當我只單純去上安全的課程，還沒有應用到我業務，他應該是要配合工具和機器的時候一起去提醒他就是我用的時候我才會需要學，對他而言會比較好，不然他只會過來上課。」（H，L405-408）

對於受訪者H的觀點，受訪者L有不同的看法。受訪者L認為，當我們以技術的授課內容為主，即便課程帶到倫理內涵，都沒有辦法深入的讓學員理解它背後的意義，因為課程的重點不在那裡，就沒有思辨的空間：

「可是問題是如果你今天每堂課都設計成比較technical，那也其實它就是technical，因為你在訓練的其實就是你的分析能力跟你的應用能力，但是上位上面它能夠理解那個倫理它背後的意義嗎，或者是它所謂公共價值的意義嗎？他認為是效率比較重要還是性能比較重要？那東西需要有很多的討論，因為如果只是講者去告訴大家這東西很重要喔，這個是很政治正確的事情大家會記起來，可是它真的有內化到那個訓練當中，真的能夠從經驗裡面去反思這些東西嗎？所以大家會覺得倫理是帶過就好的東西，可是我其實很不同意，這件事情要分開處理，因為倫理很多東西對公共價值公共倫理，而且是數位時代的公共倫理，那我覺得它本身就是一個兩小

時的討論課，但是沒有很多人可以上這個課。因為它不是只是告訴你GDP R這些原則，但是什麼叫數位公平？什麼叫做數位課責？你真的知道那課責的意義是什麼嗎？」(L, L407-418)

從上述受訪者的意見可以看出，基本上大家都認同AI時代我們必須重視倫理與人文，只是給予的權重不一樣。研究團隊認為，由於AI帶來的是全新的世界，等於是新的工業革命，對於社會的秩序、機會與風險都會有新的樣貌。做為社會、國家、政策的領導者與管理者，必須比一般人更敏銳也更有思考力。因此對於數位倫理與人文的課程，會從重思考。

(二) AI策略、領導、生成與業務應用

與AI相關的主題也是受訪者認為重要的訓練內容。然而AI相關訓練主題，由淺至深、由基礎至進階、由組織基層至高層，各有不同適合學習的內容。本案依照訪談內容，盤點出三個主要方向：AI與策略、領導；AI的趨勢與應用；生成式AI教學。以下一一分析：

1. AI與策略、領導

第一個與AI有關的訓練主題，是與發展策略、資安、管理、風險等相關議題有關的訓練。例如受訪者I和K都分別談到了AI與治理的問題：

「我剛講的資安、治理、制裁權，然後管理，你這個怎麼上雲端要怎麼弄這些議題，我覺得就是比較偏管理面、治理面、制裁面，政策面這一段。」(I, L193-195)

「我覺得很重要的就是你在AI的治理方面，那治理方面AI的治理全世界有一個共同參考的標準就是歐盟在今年五月通過的AI治理法案，那這個部分如果有一個AI治理法案相當嫻熟的人，我覺得對公務人員來講他就知道什麼怎麼去管控風險，哪些高風險不能用？哪些絕對禁止使用？讓他知道國際的話，這個已經不是談技術問題，而是技術以外，你的管理法規而且全世界的AI治理的趨勢是怎麼樣？」(K1, L357-362)

這些風險、治理、安全相關議題，牽涉到法制與國際相關法規與制度的發展，是架構整個AI治理環境的關鍵知識，適合高階人員學習研討。

2. AI的趨勢與應用

AI的趨勢與應用在中階以上的政府層級皆適合接觸了解。這個主題關係到AI技術的發展如何影響政府業務的推動與執行，因此各階層的人員都可以透過了解AI的發展趨勢，反思這些工具如何提昇自己業務的效能。而學會使用這些工具是第一步，受訪者E表示：

「不管高階低階我覺得第一個你要先你要會用數位工具。那這個工具當然就很廣，第一個可能那個低階至譬如說過去可能是會開電腦這件事情，那更高階的是說你要如何去用generative AI去合成某件事情，就合成今天我們可以合成今天的資料，今天所有資料請Chat GPT，幫你組合成出來或者說產出一個報告。我覺得這是第一件事你要知道怎麼去用這個工具。」（E，L589-593）

受訪者F也強調，各階層的公務人員都應該要深化AI的素養，了解AI的基礎概念，並知道如何應用：

「行政院也頒布有關提升公務人員人工智慧職能的實施計劃，針對公務人員必要的AI知識，還有相關的應用的技術。我以這個計劃來講，他可能有分高階、中階，比如部次長的層級，還有機關首長的層級可能會有不一樣的要求，這邊講的就是課程的部分。另外在整個計劃裡頭，他希望可以讓我們公務人員再深化AI素養的核心知能，這些就包括很多課程，比如說AI的基礎核心概念，或者是AI在不同產業中具體的應用是如何。」（F，L78-81）

因此了解AI趨勢以及如何將這些趨勢發展與業務結合、提升業務效能，是這類型訓練的目的與設計重點。

3. 生成式AI

生成式AI幾乎是現在的當紅炸子雞，無論是國內外的訓練機構、此次訪談的專家學者，都肯定生成式AI相關訓練對提升公務人員業務能力的效果，也認同開設相關課程的重要性。生成式AI對於公務人員來說，具有提昇效率、豐富產出的多元性等價值。

「我覺得非常重要就是生成式AI，基礎的生成式AI的使用這樣子，我覺得應該是會今年大家都會想要上課，即使是公務員也會想要上，因為有時候他就看比如說我要產出一個新聞稿我這邊寫了三天，結果別人30秒就生出來一版，改改文字就交了這樣子，這是完全影響到公務員的效率這樣子。」（B，L344-348）

生成式AI的課程，可以包含文字、圖、影音、多模態，豐富不同風格的產出，也能搭配不同的需求。

「你那麼會讀你就寫一寫，寫出來的話就產製，或者說撰寫稿的能力，那文稿有很多種比如說新聞稿也是文稿，網頁也是文稿，計畫書、FB這些都是文稿啊。」（I，L168-170）

「那第二塊是偏向多媒體影音類的，用一個比較夯的名字叫多模態，那裡面當然就比較好玩了啊，有些生成影片，或是Avatar數字的數位人、虛擬人、虛擬主播。然後語音、影音類的比較偏多媒體，用AI的講法就多模態了。」（I，L177-183）

此外，生成式AI的發展也不斷在進化，除了一般性的圖文、多媒體生成，現在也有客製化的生成式AI，由使用者自行提供訓練資料基礎，做AI訓練。受訪者L表示：

「即便是生成型的AI，現在各個國家也都開始在發展有那種generalized的生成型AI，也有很客製化的narrow型的生成型AI，所以它以科技發展的角度來說，它一定是只有更多的被應用，但因為它發展得太快了，所以公務員才更需要知道，這個東西到底是什麼。至於哪一些東西他們要怎麼去判斷跟決定哪些東西可以用？哪些東西要慢一點再用？或者是該怎麼用？這個就看說你們覺得要怎麼去設計一個不同層次的問題。」（L，L466-471）

從L的意見中可知，生成式AI有不同的發展階段、不同的類別與樣態，思考開課類型時，可依據鎖定的課程目標、對象、程度等進行規劃。

（三）資訊素養與資料科學

資訊與資料素養這個職能也是被看中的能力，而且是組織當中不分階層都需要具備的能力。受訪者們主要強調，資訊素養與資料科學能對接的就是透過資料提升業務分析能力，確實邁向循證（evidence-based）路徑的基礎。例如受訪者B強調了對於資料的判讀能力，尤其是統計圖表對於主管人員相當關鍵：

「像我們第一個資訊素養與資料治理那邊，其實很多那種怎麼樣看懂那些資訊，這個我覺得不管是基層或是主管都滿需要的，只是說基層可能會多一些什麼資料收集，或是那部分可能也許會參與到一些，比如說第一線的他還是要收集完還是要看得懂那些圖表啊什麼之類，那至於主管的話還是看懂圖表是很重要這樣子，就是可以從一些奇奇怪怪的數字裡面，可以找出原來我這邊做得不好什麼之類這個部分他可以判讀。我覺得這個部分是不管是誰都滿需要的，尤其是主管這樣子。」（B，L322-329）

受訪者I也提出類似的意見：

「我覺得是數據，就是data、numbers，他要解讀這些數字、趨勢、預測、分析、判斷，每個部會都一大堆統計資料啊，那你要讀得懂。」（I，L183-185）

受訪者L則強調，這樣的訓練對做長官的人很重要，他們是最需要讀懂資料的人，但也是最欠缺相關能力的人：

「長官常常上這種課，但是他真的知道怎麼解讀這個資料嗎？能夠馬上的告訴同仁說我想要的資料是什麼。對呀這個是我從以前的經驗跟我認為以前上過的課的角度來看。到底什麼樣的課真的會對於這些主觀有幫助，比如對他們來說資料解讀這件事情 怎麼去讀資料，然後怎麼樣給員工建議、想要看到什麼東西，這是他們最缺少的。」（L，L332-336）

這些受訪者的共同看法是，一般公務人員應該要有能力蒐集、判斷、分析、解讀各種資料，並且用資料會發現問題、解決問題。換言之，資料在業務上的應用這項職能訓練的核心。舉例來說，受訪者H發現無法用資料發現問題、解決問題、預測問題，是目前公務人員的能力缺口：

「那資料治理的話。我們也很期待就是公務同仁有。因為您知道我的業務是哪一個方面嗎？我是0000委員會的，然後我是0000組。那我們目前在推動的就是一個智慧00，就請各機關針對他的一個業務有沒有提一些智慧化或數位化的一個專案，到我們這邊來做相關的優化跟討論。那其實我們在看到各機關在提專案的時候，他常常不曉得怎麼樣用數據去發現他的問題，甚至用數據去了解這專案未來的成效是什麼。所以其實資料治理其實我個人是覺得非常需要去關注在公務同仁的一個相關的職能。」

(H, L98-105)

從上述訪談內容可知，受訪者們相當期待一般公務人員能具備透過資料發現問題、分析問題、預測問題的能力，能將具體的資料應用於業務的推動與執行。

(四) 其他課程

除了上述幾個幾乎所有受訪者都認同的課程方向，尚有幾個共識沒有那麼強烈，但也有受訪者提及的課程主題。以下將依據受訪者有的共識程度一一描述。

1. 數位溝通

數位溝通對應到的職能是「數位溝通與合作」。雖然受訪者們肯定這個職能的重要性，但對於要不要針對這個職能開課，有不同的見解。舉例來說，受訪者C認為，數位溝通已經被含蓋在許多其他的課程當中：

「數位溝通與合作是我排最後一名的，可是也不要誤解我的意思，最後一名並不是不重要，而是他已經被cover在很多不同的其他的一般公務同仁的課程裡面了。」(C, L209-211)

然而，其餘的受訪者有不同的看法，認為數位時代的溝通，早已超越了過去的想像，甚至包含了一些新的知識和技能，需要被強調和訓練。例如受訪者B提及，數位溝通包含了世代間的落差：

「像剛剛提到一些數位溝通的工具，包括像情緒判讀也算其中之一，尤其是怎麼樣跟一些年輕人溝通，因為現在年輕人的用的工具跟老人用的

工具是差異很大，就是他的語法也不一樣，用法習慣性也不一樣。所以數位溝通的工具是滿重要的。」（B，L336-340）

受訪者H另外提到，在數位時代和民眾的溝通是一個新的技能：

「比如說他對數位溝通跟合作是最需要的，他做很多很有創意的東西跟民眾溝通，他的一些技能是需要的，這對新聞處是重要的。」（H，L525-526）

這些受訪者的意見，都表達了網路世界的溝通方式，牽涉到世代、習慣、文化上的各種差異，因此額外訓練是必要的。

除此之外，數位溝通也成為資深長官們的進修重點。例如視訊會議的使用、網路世界的文化禁忌等等，都是必須要接觸、要使用、要體驗才會了解的新世界。甚至，這些溝通能力牽涉到的是數位表達能力，會影響對外的合作：

「覺得對長官來說 他們很多根本連Zoom都不會用，很基本的這種數位溝通能力都沒有，那對user來說他想要溝通數位溝通裡頭，也有就是非一般性的這種政策宣傳，比如他要有sense知道什麼樣的迷因不能放在網路上面，就是我這從比較具體的角度來想。你要想那user對於一般的這種一般中低階或是基層的文官來說，他的user能力是在溝通上的能力是什麼？還有合作上的能力是什麼？可是你現在他的表達能力看起來課也沒有很多，而且是數位表達能力，簡報課其實蠻重要的。」（L，L330-346）

受訪者J另外提醒我們，除了做為網路的使用者必須懂得數位溝通的技術、限制與文化，政府機關做為政策的制訂者，也必須要了解現在網路平臺上的各種溝通問題、法規的限制與治理問題：

「第一個部分是跟社會溝通的社群媒體的訓練，因為這是非資訊職系，所以我們這邊竟然有很多人有很多政策的決定法規的決定，但是我的社群媒體當然不單單只是指臉書，我社群媒體甚至包括Line這種即時通訊軟體、Threads，所以我覺得應該是說他們對於各種媒體的使用，尤其是社群媒體的溝通，或者我們用一個比較廣泛的叫新媒體的理解跟溝通，我覺得公務員在這塊其實是會比較迫切需要的，大概90%能用Facebook跟Line是

他們的極限，有沒有用Telegram 或者是其他甚至有那種更多的加密的通訊軟體，或者是Threads這種新的社群媒體，或者是新的影音的分享的平台等等，我覺得這一塊在裡面我沒有看到，也許是有，但是還包括影音平台，包括長影音、短影音，這個正式的法律名詞叫Video Sharing Platform，這個是歐盟的法律用語 BSD，還有Social Media這個也都有，還有非號碼人機溝通軟體，這三個都是法律上的定義，這三個的New Media的運用在這裡面我比較沒有看到，也是覺得這個對於非資訊職系的公務人員來說，我覺得他可能是要去了解的。」（J，L76-88）

綜上所述，數位溝通與合作如要開課，其重點應是數位溝通工具的使用、文化差異的理解、數位政府公關、數位世界情緒表達與解讀等相關內容。

2. 人機協作

人機協作的能力有助於透過數位科技進行創新並提升業務效能。在AI發展的時代，人機協作更是讓工作的過程多了AI助理，協助資料蒐集、分析、解讀與決策。受訪者C肯定了這類課程的推動：

「最後這個職能就運用數位途徑解決問題創新，那這裡面如果以現在黑點來看的話，我覺得那個數位科技的發展趨勢說不定可以放到前面的那門課去處理，那這門課不要留那麼多，因為這門課主要就是要拿來用的所以有一些發展趨勢反而應該是資訊素養那邊處理，那這裡反而應該是處理的事情是有點像人機協作問題解決或創新，那可是因為它是創新所以你可能就要講一些，譬如說監理沙盒這一類的概念是怎麼處理的。」（C，L401-406）

然而要有效將AI當作業務助理，必須搭配其他相關職能，例如資料與資訊素養、數位內容產製等，並且深刻熟悉相關的倫理議題，尤其是課責。

3. 設計思考

設計思考是一個熱門的主題。許多人會將設計思考歸類為資訊人員才需要接觸的技能。然而政府機關的產出不只是產品，還包含了服務、管制、引導措施等，因此設計思考之於一般公務人員更接近理解政策範圍的影響對象，並依

照使用者的行為邏輯產製方案。在AI時代，設計思考多了透過AI工具這一個途徑，因此受訪者I表示若可以加入AI讓設計思考多一些化學變化：

「兩個面向，一個比較是方法論或思維模型那一塊比如說design thinking，比如說system thinking，像運算思維或者是思考模式類的它可能都是一些methodology的應用，那當然要不要用AI都可以，但是AI加進來它會產生一些化學變化。」（I，L283-286）

「它可能會產生比較具象的一些project或者是產品類系統類型，它可能在這一方面它比較從源頭就開始展開，就是要用設計思考，比如說獨立一門課也可以，但是它就比較偏向研究方法論本身。那第二種是通常我們期待的它要產出一些project、一些proposal，如果是實作的話它要有東西長出來，可是那只是一個教學過程用的手法，看你要融入在課程裡，還是說你要把它單獨就AI跟設計思考的整合，就課程規劃上你們可以評估看看，我覺得它各有不同的切入點。其實設計思考跟AI結合 我自己就講過了，我們最後是它要產生出產品的設計，很實務的東西。」（I，L288-297）

最主要的是，透過設計思考的課程訓練，可以讓一般公務同仁讓自己的業務多了許多不一樣的想像，激發創意。

三、 適合的課程設計

放眼國際趨勢，各國政府可以採用一系列的學習形式，針對不同群體實施培訓和非正式學習，例如面授課程、線上課程，或混成模式（blended / hybrid learning）；另隨著科技發展也出現了傳統課堂教學以外的選擇，例如工作坊、線上自學、混合同伴學習課程（hybrid peer learning sessions）或現場和虛擬學習訪視等。大多數國家的培訓都是由既有的專業技能發展單位（如政府學院）或數位科技的公共機構（如數位政府單位）提供。前一種情況的機構通常位於政府核心，具有明確的政府員工技能發展使命，且有提供培訓方面的經驗，例如加拿大公共服務學校內的數位學院或德國公共行政學院的聯邦數位學院。相較之下，後一種情況的數位政府單位主要負責領導和協調利用數位技術機會進行的公共服務設計與改革，儘管其主要重點是吸引和招聘跨領域的團隊，一些數位

政府單位（包括法國部際數位局DINUM）也開展了在政府內部發展數位技能的活動。然而無論機構設置如何，政府通常與擁有特定技術或數位專業知識的外部培訓提供者合作提供培訓。隨著訓練目標群體（例如職位高低、領域差異等）的不同，學習活動的內容可能不同，不同職能與目標也有其適用的培訓方式。使外在資源與時間有限的情況下，公務機關也須考量建議適當調訓或激勵參訓的方法，例如依照培訓課程的重要性與參訓的可行性，斟酌設計培訓為自願或強制參與、時間密集或分散培訓等（Burtscher, Piano & Welby, 2024）。

連結前述一般公務同仁數位職能至培訓課程的建構，本研究透過訪談蒐集國內產官學界專家學者的意見，關於授課方法主要有以下三點建議：

（一） 培訓課程的受訓對象宜有層次或職系等區別

本案雖因資源及時間限制，尚難透過實徵研究方法建構並區隔出職能的不同層次或程度，許多受訪者仍建議培訓課程宜儘可能設計出因應不同受訓對象或職系的區別。例如受訪者I認為可以從個人（personal）與情境（scenario）或領域（domain）兩個維度來做課程深淺的變化，進而針對初階、中、高階公務人員做出層次上區隔：

「就是程度上的不同，一般同仁至少他要知道，就是他要了解有這些工具能力跟可以這樣應用。至少他要聽過吧、看過吧。……那薦任或者中階他可能要做出一點東西，我們不期待他是技術人員啊，他不用去做系統，但是他能知道越多會做越多當然越好，越動手做的能力越多他越能夠去規劃到位的東西，但是那個不能強求了，因為這些東西是他有興趣多學的時候再用，但是他基本要做到能力是他至少能開規格，好就是說他要能開案子、開標案、要能夠篩選廠商…那第三個治理面就當然是比較管理的了，好那個可能是老闆要看懂財務報表有的沒的，那就不同層次。」(I, L 202-216)

受訪者F也主張培訓應要區分成高中低等不同層次，並儘可能和現有政策作結合：

「行政院也頒布有關提升公務人員人工智慧職能的實施計畫，針對公務人員必要的AI知識，還有相關的應用的技術。我以這個計畫來講，他可能有分高階、中階，比如部次長的層級，還有機關首長的層級可能會有不一樣的要求。」(F，L75-78)

受訪者C亦持類似觀點，具體建議可以參採「初任就剛好初任中階主管就是一兩門課，然後九職等以上一兩門課，基層同仁一兩門課…」(C，L592-593)或其他能區隔出受訓層次的彈性開課方式。

(二) 培訓方式宜儘量採取集中與實作進行

針對一般公務同仁數位職能的培訓，考量培訓作業的需求以及公務人員參訓的可行性等因素，受訪者建議儘量以密集性的集中方式實施，大多建議1-3天的訓期。例如受訪者H具體建議：

「就是密集性的，最好是就住在那邊三天，然後就密集的去討論，他們晚上可以因為其實我覺得那些薪資啊，就是你要有給他一個動力，要有給他結果，他才會去，然後再給他說哪邊可以找這些資料，其實根本不太需要上課，因為基本上公務共同仁當公務員應該看資料不會有太大的問題。所以就讓他有一些線上的學習或是去看一看資料就行了。」(H，L513-517)

受訪者F也認為如果有實作課程，訓期宜安排1-3天，其中高階人員的研習時數尤須注意不宜過長；若四天以上的課程則建議以分散式研習實施，避免影響公務與參訓意願：

「有關高階人員的研習時數不宜過長，最好就是以半天到一天為宜。那假如你們要做實作的課程，我們建議可以安排一到三天…那假如是有四天以上的課程，我們還是建議以分散式的一個研習，以避免影響公務跟學習的意願，那我舉例我們現在很多長期班，那它總時數加起來也將近要兩三個禮拜，但是我們就採分散，一個禮拜上兩天，每個禮拜各上兩天，類似這樣的方式，以分散式的方式，期程給它拉長。」(F，L147-181)

至於培訓的方式，受訪者也提出諸多具體建議。受訪者C建議考量開課數量與訓期的可行性等限制，可在有限課程中「cover」多項職能的培訓，至於上課方式可以包括演練、上機、分組討論、個案教學，儘可能運用多元的課程設計來提升學習成效；另考量公務同仁可能既有數位經驗與基礎，因此也可以先實施演練課、再講述：

「那個課一定要排最後一堂課嗎？也不一定，說不定那個演練的課應該排一天的第一堂課，第一天的九點到十一點，假設九點開始的話他就應該先演練，也就是說我們先讓同仁完全在什麼都還不知道的情況之下他就先演練了，他先感覺到他用現在目前已經知道，因為同仁來他不可能腦袋空白，數位化又不是今天才開始的…他本來就有個基礎，說不定透過演練的兩小時，他先把他的事情都講出來然後講出來以後呢，我們有辦法反而是第二門課跟第三門課去連結他第一堂課講的東西。」(C，L437-444)

受訪者D也建議除了資訊素養、數位安全與倫理等課程可以採講座式，一些課程例如數位溝通與合作、應用數位途徑解決問題與創新等職能的培訓，亟須透過類似工作坊等方式進行才能有較好成效：

「這個我都覺得這個非常需要老師類似工作坊的方式去進行的才會做得好，他們才會有很大的感覺。因為在這裡的溝通與合作跟應用啊，其實如果我去教啦，我都會直接用工具，然後讓老師直接去做一次、做一套出來然後看他的感受是什麼，然後他就知道說他的問題在哪裡或是怎樣子的方式。」(D，L701-705)

受訪者H也建議針對不同課程屬性去適用不同的培訓方式，包括線上或數位方式、工作坊，另也可先做盤點了解實務需求與發展的可能性與必要性，再做具體的課程設計：

「有些通識課程，甚至用線上或數位的方式去，譬如做一些文章讓他們去在做專案的過程中去研修，所以我覺得可能真的還是會偏向實作工作坊，或者是說我們真的可以好好的去針對各個部門的公務同仁，做一個比

較完整的一個調查，然後盤點出十大或者幾大可以用數位工具去有效改善的一個方案。」(H, L559-563)

受訪者F則建議實作課程也可以參訪、面談或類似工作坊方式進行，儘可能使課程豐富化而有效：

「那實作的課程，有沒有可能除了現場實作以外，也可以到相關的單位去做參訪、面談，或者是類似工作坊的方式來進行，我們會覺得這樣子可能在實作的課程會比較豐富，而且比較有效。」(F, L174-177)

伍、建議開設班別

基於上述訪談意見，鑑於人工智慧（AI）在公部門的應用與發展儼然以成為數位治理領域中的一項當務之急，本案衡酌國際趨勢與國內的脈絡、需求及可行性，參考公私部門的相關既有課程，於建構一般公務同仁數位職能課程中涵括了三門與AI相關的課程，分別針對初階、中階與高階的公務人員，因應其在公部門AI推展相關業務中主責不同角色與任務所涉及的權能，設計相對應的培訓課程：1.針對簡任以上公務人員的「人工智慧（AI）治理與領導研習班」、2.針對薦任以上公務人員的「人工智慧（AI）趨勢與應用研習班」、3.針對初階（中、高階也可參與）一般公務人員的「生成式AI實務應用研習班」。

此外，由於數位科技乃至於AI的發展，衝擊人文與社會基礎甚深，且其影響並非一般人能想像，這對於公部門的決策者來說是一項並要考量的決策危機。因此本案在人工智慧系列課程之上，另外規劃「數位人文思考與策略發展班」提供中央及地方政府中階以上主管研習。。

再者，資料與資訊素養是推動數位治理的基礎，因此本案規劃「資料科學應用實務研習班」開放各級機關公務人員培養相關素養與實做能力。

以上5門課：「數位人文思考與策略發展班」、「人工智慧（AI）治理與領導研習班」、「人工智慧（AI）趨勢與應用研習班」、「生成式AI實務應用研習班」、「資料科學應用實務研習班」為本案認為最核心、最需要開設的系列

課程，依照不同階層的機關人員各有不同的規劃。以下依序說明各該培訓中，有關研習對象、研習目標、研習主題與時數配當、訓期、涵蓋職能等設計。

一、數位人文思考與策略發展班

數位科技的發展相當快速，尤其AI的發展堪稱新一波的工業革命，將徹底改變人類的生活以及社會的制度。在科技變革的影響下，人們很容易看到技術的變化，也很容易追新，但因為科技而導致的人的問題的改變、社會問題結構性的改變，甚至因為新興科技導致的新興問題，通常隱藏在科技快速的發展之下；當對於科技發展太過樂觀，這些新的問題容易被忽視，成為社會的隱憂。

舉例來說，AI做為教學線上的工具，是否全年齡適用？受訪者J提及，聯合國禁止13歲以下的小孩學AI，原因是會扼殺小孩的原生創意，也會侵蝕小孩的語文能力。國外有些私人公司已經引進AI做為績效評估的基準，例如將動作時間標準化，只要超過一定時間沒有完成工項即判定不合格，給予解聘。而這當中影響到的不乏為了客戶多做考量、多花時間服務的員工。因此J表示：

「所以我的意思是說這些AI或者是這些自動化對於人文的衝擊跟影響，我覺得要讓官員有第一線的體認跟認知否則他們的決策會出現很離譜的錯誤，尤其是對這種AI的幻想，或者是過度樂觀。」（J，L254-257）

受訪者L同樣強調了倫理與人問議題思辨的重要性。受訪者L認為數位倫理的問題就是公共價值的問題，無法只是用講授的方式帶過，用很多的個案、實例帶深度的討論才有辦法理解問題背後的意涵：

「這件事情要分開處理，因為倫理很多東西對公共價值公共倫理，而且是數位時代的公共倫理，那我覺得它本身就是一個兩小時的討論課，但是沒有很多人可以上這個課。因為它不是只是告訴你GDPR這些原則，但是什麼叫數位公平？什麼叫做數位課責？你真的知道那課責的意義是什麼嗎？那就我們我們在這個領域裡面，我們知道數位課責其實叫做平均分攤風險，不是只有一個人負責，那可是他們怎麼去理解這件事情，他們覺得這裡頭有什麼問題，這是一個很重要的課。」（L，L416-422）

「我覺得這裡面要去談到底這些倫理背後，它的哲學意義是什麼，或者是它的規範意義是什麼，然後你用很多個案去讓大家反思、去辯論，去辯論在這個情境底下到底應該要怎麼判斷？你的決策是什麼？它會產生什麼風險？哪一個風險比較高？因為有時候有多有多重風險出現的時候你要怎麼辦？這個東西很重要，它不是只是說我今天在最後的十分鐘談一下有這個風險。」（L，L426-431）

從J和L兩位受訪者的建議來看，數位倫理、人文思辨等相關訓練，不能僅以融入其他技術課程的方式提供，而是必須要有至少一門課以個案、實地體驗、討論、思辨的方式，促進深入思考。因此，本案規劃「數位人文思考與策略發展班」，並將研習對象鎖定在可能做決策的中階以上主管人員。這些人對於數位科技影響的認知，可能根本改變未來的政策設規劃與推動，因此訓練他們具備數位人文與倫理的思辨能力相當重要。以下為「數位人文思考與策略發展班」這堂課的課程規劃：

（一） 研習對象

行政院與所屬中央及地方機關中階以上主管

（二） 研習目標

1. 體會數位平權問題樣態與程度。
2. 研討數位人文問題的深層因素。
3. 發展數位人文機會策略。

（三） 研習主題與時數配當

第一天

1. 地區數位機會中心參訪與聆聽簡報（2小時）
2. 社區數位人文問題訪視與體驗（4小時）

第二天

3. 數位人文問題研討與策略發展（3小時）
4. 數位人文問題專題報告（3小時）

（四） 訓期

2天（第一天為參訪行程，第二天為研討課程）

（五） 涵蓋職能

1. 數位安全與倫理
2. 數位溝通與合作

二、 人工智慧（AI）治理與領導研習班

為將AI導入公部門實務，高階文官的主要任務與職責，在於領導與相關支持環境的建構。與受訪者N觀點一致，基於文獻也發現相較於基層公務人力，高階文公務人力需求較高的是管理而非技術知能：

「像比較主管級的，他可能那些比如說知識面的可能就是沒有很多時間上太多課，那種技術面他可能也不太會用到，應該說下面的人弄就好了這樣子。」(B, L319-321)

因此針對簡任以上公務人員，本計畫研議推出「人工智慧（AI）治理與領導研習班」。至於研習的具體內涵，主要參考國際上既已提供的相關課程，並考量本土脈絡進行調試。例如OECD（2021）在The OECD framework for digital talent and skills in the public sector報告中所提出「鼓勵數位轉型的對的環境」，包括領導、組織結構、學習文化、工作模式。另OECD提出「透過設計以數位化」（Digital by design）的概念，即公部門需從設計上具備數位化能力，才能完全適應數位時代、為民提供更好服務、精進政策並最大化政府的績效，而實踐從設計上具備數位化能力需要：1.制定數位政府的戰略願景和明確的使命；2.確保有力的組織領導來引導數位政府政策和行動；3.在公共部門內外建立有效的協調和合作，以一致和包容的方式進行全政府的數位轉型。究其重點在於建立明確的組織領導，佐以有效率的協調與實踐機制，促使「數位化」不僅被視為是技術主題，而是實質鑲嵌於組織的轉型要素（OECD, 2023b）。此外，本計畫蒐整參考既有公私部門提出的相關課程內涵，例如美國的公共服務夥伴關係組織（The Partnership for Public Service，簡稱PPS）與Microsoft及Google合作，於2024年3月針對即將引導機構AI策略發展的公部門高階主管，推出「人工智慧領導課

程」(AI Federal Leadership Program)，內涵六個部分：1.AI概論(AI fundamentals)；2.設計AI策略(Designing AI strategy)；3.鞏固支持AI的文化(Fostering an AI ready culture)；4.建構AI的治理(Establishing AI governance)；5.負責地領導AI(Responsibly leading AI)；6.政府中AI的未來發展(The future of AI in government)。綜整文獻與訪談資料，本計畫建構「人工智慧(AI)治理與領導研習班」的研習對象、研習目標、研習主題與時數配當、訓期、涵蓋職能等，設計如下。其中，考量受訪者多指認「數位安全與倫理」職能的重要性，研習主題中應適度搭配數位工具與方法，融入有關數位安全與倫理的內容或討論。

(一) 研習對象

行政院與所屬中央及地方機關公務人員(簡任以上公務人員)

(二) 研習目標

1. 了解人工智慧(AI)的內涵與運作原理。
2. 知悉人工智慧(AI)的發展趨勢。
3. 掌握人工智慧(AI)運用於公共治理的基礎設施。
4. 了解人工智慧(AI)運用於公共治理的機會與挑戰。
5. 掌握人工智慧(AI)運用於公共治理的原則與風險管理。

(三) 研習主題與時數配當

1. 人工智慧(AI)概論(2小時)
2. 人工智慧(AI)導入的策略規劃(2小時)
3. 人工智慧(AI)導入的文化形塑(2小時)
4. 人工智慧(AI)導入的治理框架(2小時)
5. 人工智慧(AI)的風險、識別與管理(3小時)
6. 人工智慧(AI)治理應用專題報告(3小時)

(四) 訓期

兩天。第一天課程包括人工智慧(AI)概論、設計人工智慧(AI)的策略及整備人工智慧(AI)的文化、建制人工智慧(AI)的治理(2小

時)；第二天課程包括領導與管理人工智慧(AI)(3小時)、人工智慧(AI)治理應用專題報告(3小時)。

(五) 涵蓋職能

1. 數位溝通與合作
2. 運用數位途徑解決問題與創新
3. 數位安全與倫理

三、人工智慧(AI)趨勢與應用研習班

為將AI導入公部門實務，中階文官的主要任務與職責，在於制度與管理的建置與運作，因此針對薦任以上公務人員，本計畫研議推出「人工智慧(AI)趨勢與應用研習班」。受訪者I也建議在AI培訓課程方面，管理階層宜與初階技術培訓區隔：「稍微high level一點的，就我剛講的資安、治理、制裁權對不對，然後管理，你這個什麼上雲端要怎麼弄這些議題，我覺得就是比較偏管理面、治理面、制裁面，政策面這一段，其實這樣就很完整」。

至於研習的具體內涵，主要參考國際上既已提供的相關課程，並考量本土脈絡進行調試，例如Microsoft的「政府中的AI」(Artificial Intelligence in Government)系列訓練課程(網址：<https://wwps.microsoft.com/blog/artificial-intelligence-government-training-video>)，其訓練內涵包括：AI發展的歷史概述、AI在各領域應用的方式與現況、公部門對有效AI部署的挑戰、在政府中成功運用AI的實務案例、負責的人AI原則(公平、可靠、安全、包容、透明與課責等)、為組織採用AI做好準備等。此外，The Stanford University「以人為本的人工智慧研究所」(Institute for Human-Centered AI，簡稱HAI)與OMB OFCIO合作，為美國總務管理局的人工智能實踐社群(AICoP)推出一個文官培訓計畫，一系列課程旨在介紹有關人工智能的概念和理論，並透過實例說明，使聯邦僱員了解AI的技術概念，包括各種AI演算法結構和基礎模型的技術基礎，AI過程中可能發生的風險以及可用來減少風險的技術；具體的課程安排：探索AI領域：科學與技術基礎；理解基礎模型：機遇與挑戰；減少風險：實施安全與穩健的AI、現代化巨獸：公部門AI的應用案例；解決演算法時代的偏見與數位隱私問題；AI創新的

未來：機器學習與AI的未來發展¹⁴。綜整文獻與訪談資料，本計畫建構「人工智慧（AI）治理與領導研習班」的研習對象、研習目標、研習主題與時數配當、訓期、涵蓋職能等，設計如下。其中，考量受訪者多指認「數位安全與倫理」職能的重要性，研習主題中應適度搭配數位工具與方法，或「人工智慧（AI）的應用與原則」主題中，融入有關數位安全與倫理的內容或討論。

（一） 研習對象

行政院與所屬中央及地方機關公務人員（薦任以上公務人員）

（二） 研習目標

1. 了解人工智慧（AI）的內涵與運作原理。
2. 知悉人工智慧（AI）的發展趨勢。
3. 掌握人工智慧（AI）的工具與方法。
4. 理解人工智慧（AI）應用的機會與限制。
5. 確保人工智慧（AI）應用的安全與倫理。

（三） 研習主題與時數配當

1. 人工智慧（AI）概論（3小時）
2. 人工智慧（AI）的應用與原則（3小時）
3. 人工智慧（AI）的公部門應用實例（3小時）
4. 人工智慧（AI）應用專題報告（3小時）

（四） 訓期

兩天。第一天課程包括人工智慧（AI）概論、人工智慧（AI）的應用與原則；第二天課程包括人工智慧（AI）的公部門應用實例、人工智慧（AI）應用專題報告。

（五） 涵蓋職能

¹⁴ 詳請參考：<https://coe.gsa.gov/2023/09/06/ai-update-6.html>

1. 資訊素養與資料治理
2. 數位安全與倫理
3. 運用數位途徑解決問題與創新

四、生成式AI實務應用研習班

為將AI導入公部門實務，初階文官的主要任務與職責，在於AI等數位工具的實際應用與業務推動，衡酌當前趨勢，本項培訓課程主要聚焦在生成式AI，開設「生成式AI實務應用研習班」。

研習的具體內涵設計，主要參考國際上既已提供的相關課程，並考量本土脈絡進行調試，另本計畫實施訪談也蒐集到許多受訪者的具體建議，斟酌納入課程設計中。例如受訪者I即針對生成式AI培訓的具體內容，除了基本的分析判讀，也應包括文本、多模態、多媒體例如影音等形式的產出，甚至是進階的模擬與整合等應用：

「就是說一個文本類的他第一個他要能夠有，第一個是解讀分析判讀，就是人家好的東西我很快，比如說一大堆報告那我要解讀他、分析他那這個很重要對不對，一目十行我現在是，一眼就要看二十就是十個國家的詩本，這個AI絕對可以做到，是說這邊要高度的會用prompt的去應用了啊，我覺得這個是解讀判讀這個資料或者是文件的能力，就讀人家的要快。第二個你那麼會讀你就寫一寫，寫出來的話就產製，或者說撰寫稿的能力…那在這之前可能是要有些基礎素養、基礎概論嘛。那第二塊是偏向多媒體影音類的，他是多模態你用一個比較夯的名字叫多模態，那裡面當然就比較好玩了啊，有些的生成影片嘛，啊或者是什麼Avatar數字的數位人、虛擬人、虛擬主播這種有的沒的然後，那個錄語音、語音一種合成，或者是他現在也能聽得懂人講話，所以語音、影音類的啊 這就可以前、中、後、高、低，影音類的是一個，這他不是文本他是影音類，他比較偏多媒體，那你用AI的講法就多模態了。再來第四個我覺得是那個數據，就是 data、numbers，就是他要解讀這些數字、趨勢、預測、分析、判斷，每個部會都一大堆統計資料啊，那你要讀得懂。第二個是他有一個好處，應該說生成式AI有個特別的用法是產生出simulation的東西，用真的資料產生

出假的資料，意思就是說我要大樣本，我沒有那麼大樣本，比如說你們做研究我要訪談，我不知道你們訪談幾個5個10個，如果我現在那個部會告訴你說我要訪談100個怎麼辦，AI長出這些專家可不可以，可以的，但是這是數據，這是數據類、data 類，所以數據分析跟AI的整合應用，當然也包含了分析、判讀，那比較新的應用是叫simulation模擬，他就會牽涉到預測這就蠻難的哦，這個可能要一點點coding大概是這樣。」(I, L162-189)

另受訪者B也針對課程有具體建議，包括概念與操作，以及風險與管理等內涵：

「AI我覺得就要看它是要用理念概念型的還是操作型的，概念型也許一兩個小時就可以了，就知道原來這個可以做成什麼，就是概念型也許是半天就好，但操作型的話就要看，譬如說文字型可能就是半天，然後那個圖片型可能又是半天這樣子，它不是說假設有比較操作型，它沒辦法說譬如說文字20分鐘、圖片20分鐘、影片20分鐘，那是沒有辦法。所以說比較常用我覺得公務人員可能頂多是文字跟圖片這兩種，也許各三小時之內…譬如說假設三小時完全就是在做ChatGPT教學這樣子 怎麼樣才可以弄出好的東西，然後又比如說什麼新聞稿啊、談餐這種調調的東西可以經過三小時的學習之後，以後就可以快速產出一版很符合就是那個單位需求的一些初稿之類的…其實跟剛才那個內容產置裡面的生成AI應該可以某程度上也算並在一起，就是說它可能學一下說這個目前有哪些技術，然後它趨勢是怎麼樣，然後也順便講一下它可能會有衍生哪些風險，就是包在一起的三小時這樣，它可能不用完全三小時都來講數位的風險，那其實就很硬，比較無聊一點這樣子。但是它可以做什麼，然後目前已經做到什麼，然後未來可能會有什麼問題等等，這些把它包成一個三小時課程，我覺得那是一個比較不會那麼無聊的一個課…生成式AI可能會變三個三小時這樣子，第一個是那種趨勢加上那個觀念加上風險這三個包成三個小時這樣子，然後第二個三小時是那種純文字型的操作比方說ChatGPT這種就是另外三個小時來，讓他們尤其基層公務員他們在要產出一些什麼稿子什麼之類的可以

產出來，第三個三個小時也許是那種圖片的。也許可以是混搭。」(B, L421-452)

受訪者E也認為培訓公務人員使用生成式AI有其重要性，先學會怎麼使用，再提醒可能的風險：

「那第二個是說你要除了會用這個工具之外，你要有辦法產出他的內容我覺得這還蠻重要。就是你用如何用工具產生你要讓他變成一個大家看得懂的東西，一般人都看得懂也好那或者說大家都看得懂的東西，那這也是chat gpt的功能之一。或是說是generative AI的功能之一，就是我們就可以解放雙手…當然安全性一定要考量。不過我覺得是先學會再說，就像我在教統計的時候我不會一開始就把所有的先前條件全部先餵給他們，我一定會先說你們先學這個再說，那未來未來我們再講他的理論上應該要放在最前線的先決條件，你要先讓他們run到有結果之後，才會有想要做下去的想法。」(E, L593-615)

受訪者K1建議課程中應包括生成式AI導論的相關課程，及可能的應用、風險與限制：

「以我自己的經驗，至少大家要知道什麼叫生成式AI、什麼叫LLM。然後他能力有到多強？什麼樣的限制？還有我們現在在專案的角度說他好像不是那麼好，可能有些風險那我們要去處理，還有另外一個說務實的政府機關要從什麼地方導入，哪些事可以優先來考慮的？像這個都是如果有些政府機關已經走在前面已經弄了，假設我們用那個生成AI，前後大概有兩年，那我覺得可能有些case，不管是政府也好或是民間已經有的，就可以來處理了。」(K1, L334-340)

受訪者J則認為隨著時空變化，AI導論課程目前還需要，但可能賡續就需要更新或有更進階的課程發展：

「人工智慧概論這件事情，可能大概只有這一兩年還會用，我覺得明年大概就不會用了。就像我們講網際網路的法律問題，不會介紹什麼是網際網路，就不會花時間去介紹這件事情，所以這兩個課大概可能只有今年

才會有這種概論，明年大概就不會有這種概論了。我是這樣覺得因為科技通常在演變，我自己講科技法也有這種感覺，通常第一年教光搞懂那個科技就花很多時間，第二年大概才會比較直接的跟針對內容去做應用大概是這樣。」(J, L333-339)

此外，受訪者H指出運用數位途徑解決問題與創新的職能應優先培訓，運算思維的培訓有其必要性：

「運算思維這個部分可以結合部分AI，其實也都有因為你的工具一定也有AI，所以我覺得最後一個職能是，我覺得可以先開。因為對公務員的話，他會直接看到效果，我的工作本要一整天的，然後現在只能花一個小時，甚至說電腦幫你做，所以這部分最後一點，但是就是他的課程要不要偏向真的可以應用現有的工具去解決他的問題。」(H, L363-367)

綜整文獻與訪談資料，本計畫建構「生成式AI實務應用研習班」的研習對象、研習目標、研習主題與時數配當、訓期、涵蓋職能等，設計如下。其中，考量受訪者多指認「數位安全與倫理」職能的重要性，研習主題中應適度搭配數位工具與方法，或「生成式AI的風險管理與應用規範」主題中，融入有關數位安全與倫理的內容或討論。

(一) 研習對象

行政院與所屬中央及地方機關公務人員

(二) 研習目標

1. 掌握運用生成式AI產製圖文、影音的基礎技術。
2. 了解生成式AI在公部門應用的機會與限制。
3. 知悉應用生成式AI可能產生的風險與應用規範。

(三) 研習主題與時數配當

1. 生成式AI概論（1小時）
2. 運算思維（2小時）

3. AI文字生成方法與實作（3小時）
4. AI多媒體生成方法與實作（3小時）
5. 生成式AI的風險管理與應用規範（2小時）
6. 生成式AI應用專題報告（3小時）

（四） 訓期

兩天。第一天包括生成式AI概論、運算思維、AI文字生成方法與實作；第二天包括生成式AI的風險管理與應用規範、生成式AI應用專題報告。

（五） 涵蓋職能

1. 數位內容產製
2. 數位安全與倫理
3. 運用數位途徑解決問題與創新

五、 資料科學應用實務研習班

建立在資訊素養之上的資料科學實做能力，是培養數位相關職能的基礎。從受訪者的意見來看，這類課程最主要需求在於對於數據、資料的蒐集、分析、判斷與解讀能力，並能確實將至些分析結果應用於業務之上。

這個課程從資訊素養出發，先談最基本的資料類型與屬性，並介紹常用的資料蒐集管道，並進階到如何辨別資料的品質與真偽。尤其在AI的時代，當AI成為資料蒐集的管道之一，但其資料品質又受限於資料庫與AI學習，相當可能會出現找到不符合時空、地理區域或文化的資料內容，甚或是出現AI自行「想像」的「創作」資料。這些都可以列入課程的授課範圍。

此外，資料的處理與分析，一些簡單的分析工具（如excel、SPSS等）的應用，甚至到了AI時代，AI也是一個跑統計圖形的工具；這些相關技術應該讓一般公務同仁知悉並熟悉。最後一階段，就是將資料分析的結果與業務連結並加以應用。因此這一系列的授課，最終目的為在課程的尾聲，學員有辦法透過案例實際操作，學習從資料的蒐集、分析到解讀，到產生建議方案，透過這一系列的實做來感受如何透過資料來改變業務思維。

這些能力不限組織階層，因此本案規劃一個能開放各級機關公務人員都能上的課程，包含講習與實做。詳細的課程規劃如下：

（一） 研習對象

行政院與所屬中央及地方機關公務人員

（二） 研習目標

1. 知悉資料的類型與屬性。
2. 掌握資料蒐集的管道與方法。
3. 辨別資料的品質與真偽。
4. 操作資料處理與分析方法。
5. 了解資料的詮釋、呈現與應用。
6. 確保資料存取的安全與隱私保障。

（三） 研習主題與時數配當

1. 資料管理（3小時）
2. 多元識讀（multiliteracy）與公部門實務（2小時）
3. 資料處理與應用實作演練（3小時）

（四） 訓期

1天。時數規劃如上。

（五） 涵蓋職能

1. 資訊素養與資料治理
2. 數位內容產製
3. 數位安全與倫理

六、 數位溝通研習班

數位溝通是否應該要獨立授課，或者融入既有的其他課程（例如政策行銷、政策溝通、政府公關、社群媒體）等，受訪者們有不同的看法。反對獨立授課的受訪者，認為數位溝通能力與其他情境的溝通能力並無不同，只是場域

改變，因此可以融入原本的相關課程即可。然而贊成數位溝通應該獨立授課者，具體提點出數位溝通可能面對的環境差異：（1）數位溝通可能有世代差異，不同世代的使用者對於數位環境的接觸機會與熟悉程度不同，因而產生不同的使用習慣，但這些差異可能成為溝通過程當中的雜訊；（2）數位溝通不是面對面溝通，因此溝通管道產生雜訊的機會變多，包含情緒的理解、判讀、禮節、規範、文化等差異，都可能因為非面對面溝通使得溝通的有效變得更為困難；（3）公務人員的數位溝通能力涉及政府在新媒體時代建立形象、對民眾溝通的有效程度，而新媒體的管道多元，觸及的民眾群體各異，與傳統媒體有顯著的落差。

基於以上三點，本案認為數位溝通具備獨立開課的需求，而且這個需求對於各層級的公務人員皆適用。以下為本案所提出的課程規劃：

（一） 研習對象

行政院與所屬中央及地方機關公務人員

（二） 研習目標

1. 掌握數位溝通工具的種類與特性。
2. 了解數位溝通的情緒判讀。
3. 了解數位溝通過程的雜訊。
4. 建立數位表達能力。

（三） 研習主題與時數配當

1. 數位溝通工具（1小時）
2. 數位情緒與雜訊判讀（3小時）
3. 數位溝通問題案例討論與演示（4小時）

（四） 訓期

1天。時數規劃如上。

（五） 涵蓋職能

1. 數位溝通與合作

2. 運用數位途徑解決問題與創新

七、公部門人機協作研習班

公部門的人機協作是AI科技發展之下的必然趨勢。比爾蓋茲於2024年7月9日預言，未來五年內每個人都會有個人的AI助理¹⁵，這無疑是肯定了AI將同時改變未來的工作與生活模式。對於公部門來說，AI無疑是一個有潛力的治理工具；它可以幫助公務人員進行資料蒐集、分析、解讀、產生方案，加速議題、案件、決策的處理速度。目前較常聽到的討論包含司法的判決系統、醫療輔助系統，除此之外就是已經在各大搜尋引擎嵌入的各種AI，包含ChatGPT、Copilot等等。

AI可以做為公務人員業務推動上的助理，但AI介入公務體系業務的推動與判斷，也會讓這個決策過程形同「外包」（黃心怡、陳敦源，2023）；其所衍生的課責與監管問題，是開始人機協作不得不思考的重點。因此，人機協作除了要懂得對AI下指令，更關鍵的是了解AI背後的運作邏輯、限制，以及將AI納入日常工作後的影響、角色轉變與課責。

本案規劃「公部門人機協作研習班」；由於人機協作是一個公務體系的新概念，必須要推廣，而且要正確的推廣，因此本案將研習對象開放至所有公務人員，並納入人機協作所產生的課責議題。以下為詳細課程規劃：

（一） 研習對象

行政院與所屬中央及地方機關公務人員

（二） 研習目標

1. 了解數人機協作的原理與方法。
2. 掌握運用數位工具解決問題與創新的知能。
3. 掌握與數位工具協作的方法與原則。

¹⁵ 詳請參考：<https://tw.news.yahoo.com/%E6%AF%94%E7%88%BE%E8%93%8B%E8%8C%B2-ai%E5%80%8B%E4%BA%BA%E5%8A%A9%E7%90%86%E5%B9%B4%E5%85%A7%E6%87%89%E6%9C%83%E8%AA%95%E7%94%9F-072616917.html>

4. 知悉人機協作的公部門課責問題。

(三) 研習主題與時數配當

1. 數位工具與方法（2小時）
2. 人機協作的模式、原則與風險（2小時）
3. 人機協作在公部門的應用與實作（4小時）

(四) 訓期

1天。時數規劃如上。

(五) 涵蓋職能

1. 數位內容產製
2. 數位安全與倫理
3. 運用數位途徑解決問題與創新

八、設計思考與數位應用研習班

在公部門談設計思考，不只是「使用者介面設計」（亦即UX、UI）。如果我們把UX、UI看做一個資訊工程，公部門的設計思考應該是問題解決方式的思維變革。換言之，一般公務人員要學習的設計思考，並非透過網頁、使用者介面設計談好用度或是資料視覺化的問題，而是從問題到解決方案產生過程的重新建構，這樣一門技術適用於所有業務類型的公務人員

設計思考本身是一種思維的革新，不盡然與數位職能有關。然而數位科技的發展，有助於設計思考當中「以人為本」的落實。由於許多問題的解決背後的關鍵都來自於「資訊」，因此數位科技的發展有助於資料的蒐集與分析。例如使用者的經驗、足跡模式等資料的蒐集，可以透過大數據的分析進行了解；過去政府資源依部會、局處分散的問題，也可以透過數位平臺進行整合與共享。換言之，數位科技的進步提供了設計思考新的技術支持，讓公務人員可以回到問題的本質，增加與相關利害關係人的對話、解決方案的實驗、利益與風險評估的可能性。以下為詳細課程規劃：

(一) 研習對象

行政院與所屬中央及地方機關公務人員

(二) 研習目標

1. 了解設計思考的原理與方法。
2. 掌握設計思考於數位化設計、問題解決與創新等的應用。

(三) 研習主題與時數配當

1. 設計思考概論（3小時）
2. 設計思考的數位應用與實作（4小時）

(四) 訓期

1天。時數規劃如上。

(五) 涵蓋職能

1. 數位內容產製
2. 數位溝通與合作
3. 運用數位途徑解決問題與創新

表 4：建議開課班別與課程設計

建議開課班別	研習目標	研習主題	研習對象	訓期	涵蓋職能範圍
數位人文思考與策略發展班	1. 體會數位平權問題樣態與程度 2. 研討數位人文問題的深層因素 3. 發展數位人文機會策略	第一天 1. 地區數位機會中心參訪與聆聽簡報（2小時） 2. 社區數位人文問題訪視與體驗（4小時） 第二天 3. 數位人文問題研討與策略發展（3小時） 4. 數位人文問題專題報告（3小時）	行政院與所屬中央及地方機關中階以上主管班	2天（第一天為參訪行程，第二天為研討課程）	1. 數位安全與倫理 2. 數位溝通與合作
人工智慧（AI）治理與領導研習班	1. 瞭解人工智慧（AI）的內涵與運作原理 2. 知悉人工智慧（AI）的發展趨勢 3. 掌握人工智慧（AI）運用於公共治理的基礎設施 4. 瞭解人工智慧（AI）運用於公共治理的機會與挑戰 5. 掌握人工智慧（AI）運用於公共治理的原則與風險管理	1. 人工智慧（AI）概論（2小時） 2. 人工智慧（AI）導入的策略規劃（2小時） 3. 人工智慧（AI）導入的文化形塑（2小時） 4. 人工智慧（AI）導入的治理框架（2小時） 5. 人工智慧（AI）的風險、識別與管理（3小時） 6. 人工智慧（AI）治理應用專題報告（3小時）	行政院與所屬中央及地方機關公務人員（簡任以上公務人員）	2天	1. 數位溝通與合作 2. 運用數位途徑解決問題與創新 3. 數位安全與倫理
人工智慧（AI）趨勢與應用研習班	1. 瞭解人工智慧（AI）的內涵與運作原理 2. 知悉人工智慧（AI）的發展趨勢 3. 掌握人工智慧（AI）的工具與方法 4. 理解人工智慧（AI）應用的機會與限制 5. 確保人工智慧（AI）應用的安全與倫理	1. 人工智慧（AI）概論（3小時） 2. 人工智慧（AI）的應用與原則（3小時） 3. 人工智慧（AI）的公部門應用實例（3小時） 4. 人工智慧（AI）應用專題報告（3小時）	行政院與所屬中央及地方機關公務人員（薦任以上公務人員）	2天	1. 資訊與資料素養 2. 數位安全與倫理 3. 運用數位途徑解決問題與創新

建議開課班別	研習目標	研習主題	研習對象	訓期	涵蓋職能範圍
生成式AI實務應用研習班	1. 掌握運用生成式AI產製圖文、影音的基礎技術 2. 瞭解生成式AI在公部門應用的機會與限制 3. 知悉應用生成式AI可能產生的風險與應用規範	1. 生成式AI概論（1小時） 2. 運算思維（2小時） 3. AI文字生成方法與實作（3小時） 4. AI多媒體生成方法與實作（3小時） 5. 生成式AI的風險管理與應用規範（2小時） 6. 生成式AI應用專題報告（3小時）	行政院與所屬中央及地方機關公務人員	2天	1. 數位內容產製 2. 數位安全與倫理 3. 運用數位途徑解決問題與創新
資料科學應用實務研習班	1. 知悉資料的類型與屬性 2. 掌握資料蒐集的管道與方法 3. 辨別資料的品質與真偽 4. 操作資料處理與分析方法 5. 瞭解資料的詮釋、呈現與應用 6. 確保資料存取的安全與隱私保障	1. 資料管理（3小時） 2. 多元識讀（multiliteracy）與公部門實務（2小時） 3. 資料處理與應用實作演練（3小時）	行政院與所屬中央及地方機關公務人員	1天	1. 資訊與資料素養 2. 數位內容產製 3. 數位安全與倫理
數位溝通研習班	1. 掌握數位溝通工具の種類與特性 2. 瞭解數位溝通的情緒判讀 3. 瞭解數位溝通過程的雜訊 4. 建立數位表達能力	1. 數位溝通工具（1小時） 2. 數位情緒與雜訊判讀（3小時） 3. 數位溝通問題案例討論與演示（4小時）	行政院與所屬中央及地方機關公務人員	1天	1. 數位溝通與合作 2. 運用數位途徑解決問題與創新
公部門人機協作研習班	1. 瞭解數人機協作的原理與方法 2. 掌握運用數位工具解決問題與創新的知能 3. 掌握與數位工具協作的方法與原則 4. 知悉人機協作的公部門課責問題	1. 數位工具與方法（2小時） 2. 人機協作的模式、原則與風險（2小時） 3. 人機協作在公部門的應用與實作（4小時）	行政院與所屬中央及地方機關公務人員	1天	1. 數位內容產製 2. 數位安全與倫理 3. 運用數位途徑解決問題與創新

建議開課班別	研習目標	研習主題	研習對象	訓期	涵蓋職能範圍
設計思考與數位應用研習班	1. 瞭解設計思考的原理與方法 2. 掌握設計思考於數位化設計、問題解決與創新等的應用	1. 設計思考概論（3小時） 2. 設計思考的數位應用與實作（4小時）	行政院與所屬中央及地方機關公務人員	1天	1. 數位內容產製 2. 數位溝通與合作 3. 運用數位途徑解決問題與創新

資料來源：本計畫團隊自行整理。

陸、結論

隨著資通訊科技的發展，數位治理已成為政府推動公共服務的關鍵，並且在新冠疫情後的社會變遷中顯得尤為重要。政府數位轉型的必要性日益增加，各國政府積極應用新興科技推動國家數位轉型，以滿足民眾需求（行政院國家發展委員會，2020）。為了使得國家數位轉型能更加順暢，公務同仁們數位職能的建立與提升也會是十分關鍵的因素之一。本次研究計畫為了對應這樣的背景及趨勢，透過相關文獻檢閱歸納整理出一般公務同仁的數位職能地圖，同時綜合了專家的深度訪談意見，嘗試建立起了未來相應的課程建議。

研究團隊經由過去相關研究成果的歸納，提出一般公務同仁應具備的五大數位職能，包括資訊與資料素養、數位溝通與合作、數位內容產製、數位安全與倫理、運用數位途徑解決問題與創新。其初步內涵如下：（一）未來的公務同仁應該能清晰地表達出資訊相關需求，並進行數位資料、資訊與內容的蒐集、檢索、存取、管理及組織，同時能夠評估資料內容的品質及其相互關聯性，進而有效運用這些資料。（二）公務同仁在考慮文化和世代差異的情況下，可以適度地利用數位科技進行互動、溝通和合作，從而實現社會參與。同時，我們也需要有效管理個人的數位身分和行為，並且與來自不同背景的人建立連結和合作，具備同理心和協商能力。（三）同仁應能創作與編輯數位內容，了解智慧財產權與授權等數位資料運用的相關規定，以促進與整合資訊與內容到既有的知識體系中。熟悉如何給電腦系統下達可被理解的指令。（四）公務同仁能夠識別和評估數位科技及其應用對環境的影響，辨識潛在風險並進行有效管理，從而在數位環境中實現安全、穩定、可信賴和負責任的操作，同時保障人權、法治、平等和公共利益等價值。（五）公務同仁要能夠了解數位工具和方法的價值及風險，根據具體情境評估並選擇適當且現代的數位工具和方法，以發現、診斷和解決問題或進行創新，從而有效提升工作品質和效率。

進一步針對課程的部分，本研究計畫根據受訪專家的意見，提供出以下未來政府可以參考納入教育訓練的方向，包括數位人文思考與策略發展、人工智慧（AI）治理與領導研習、人工智慧（AI）趨勢與應用研習班、生成式AI實務應用研習、資料科學應用實務研習、數位溝通研習、公部門人機協作研習、設計思考與數位應用研習。在課程實際建立的相關建議方面，若大體訓練內容過

往並不具體存在於原有的訓練內容中，可以考慮重新開設課程。若透過部分課程內容的調整更新就可以涵蓋職能需求，融入既有課程的途徑會是較為輕省的方式。同時本次的課程建議也同時強調了數位職能的培訓應針對不同層級的公務人員來考慮如何量身定制。

然而本計畫執行的時間確實相對較短，將導致文獻檢閱綜合整理的規模及細緻程度都會受到影響。也因此本次的數位職能地圖，其精細與完整度未來若有機會，可以透過更長時間的研究來精細處理。甚或可能需要有一個彈性的職能修正機制，以便應付數位發展變遷的瞬息萬變。其次，在課程的開設方面確實由於研究能量的限制，無法涵蓋所有的可能課程，會在周全性方面產生限制。未來建議政府可以盤點或收整民間與官方所有數位相關訓練課程，在納入整個職能的對應架構，除了掌握公務同仁可以再進修提升的相應資源現況外，也可以據此來研擬如何充實或強化相對較缺乏的課程內容。

數位轉型與智慧政府的發展在全球已經成為推動政府效率和公共服務品質提升的關鍵策略。隨著數位科技的不斷進步，智慧政府的概念逐漸被提出並實現，包括資料驅動決策、人工智慧或自動化公共服務等，這些創新策略不僅提升了政府運作的效率，還增強了與民眾的互動程度及服務或決策的透明度。然而，這一切的實踐還是需要仰賴公務同仁數位職能的不斷提升。數位職能訓練課程在這樣的背景之下便顯得更為重要。透過策略性的教育訓練，公務同仁能夠掌握數位工具的使用技能，理解資料分析的基本原理，並在日常工作中靈活導入創新的數位科技，從而推動工作流程的再造與優化。總之，數位轉型與智慧政府的實現不單單需要依賴技術的不斷創新，更需要公務人員具備相應的數位職能。持續的教育訓練將是確保轉型或智慧化過程順利進行的重要基礎，使得智慧及效能兼具的公共管理被確實實踐。

柒、參考文獻

- 胡龍騰、蕭乃沂（2019）。**跨域數位職能發展策略與教學個案發展**。國家發展委員會委託臺灣數位治理研究中心研究報告，未出版。
- 黃心怡、陳敦源（2023）。人工智慧協作下的公共行政研究：對公部門組織議題的多層次反思。**政治科學論叢**，96：139-178。
- 黃心怡、曾冠球、廖洲棚、陳敦源（2021）。當人工智慧進入政府：公共行政理論對AI運用的反思。**文官制度**，13（2）：91-114。
- 萬岳憲（2021）。**未來五年重要的數位科技發展與應用趨勢**。取自經濟部中小及新創企業署創育卓越創業服務網網站：<https://incubator.sme.gov.tw/news/news/1765-2020-10907-1.html>
- 廖興中、賴怡樺、蔡雅琄（2021）。公務人員數位治理職能培訓之研究—以公務人員保障暨培訓委員會法定訓練對象為例。公務人員保障暨培訓委員會110年度專案委託研究。
- 蕭乃沂、李蔡彥（2018）。**數位治理人力資本與職能策略研析調查**。國家發展委員會委託之研析成果報告（編號:NDC-MIS-106-002）。臺北：國家發展委員會。
- 蕭乃沂、廖興中、林俞君（2023）。**政府機關數位發展人才職能建構與訓用連結之研析成果報告**（編號:MODA-DODS-111-002）。臺北：數位發展部。
- 鍾文雄（2019）。AI智慧發展下，產業勞工應具備之職能。**臺灣勞工季刊**，59，34-41。
- 胡龍騰、蕭乃沂（2019）。**跨域數位職能發展策略與教學個案發展**。國家發展委員會委託臺灣數位治理研究中心研究報告，未出版。
- 黃心怡、陳敦源（2023）。人工智慧協作下的公共行政研究：對公部門組織議題的多層次反思。**政治科學論叢**，96：139-178。
- 黃心怡、曾冠球、廖洲棚、陳敦源（2021）。當人工智慧進入政府：公共行政理論對AI運用的反思。**文官制度**，13（2）：91-114。
- 萬岳憲（2021）。**未來五年重要的數位科技發展與應用趨勢**。取自經濟部中小及新創企業署創育卓越創業服務網網站：<https://incubator.sme.gov.tw/news/news/1765-2020-10907-1.html>

- 廖興中、賴怡樺、蔡雅琄（2021）。公務人員數位治理職能培訓之研究—以公務人員保障暨培訓委員會法定訓練對象為例。公務人員保障暨培訓委員會110年度專案委託研究。
- 蕭乃沂、李蔡彥（2018）。數位治理人力資本與職能策略研析調查。國家發展委員會委託之研析成果報告（編號:NDC-MIS-106-002）。臺北：國家發展委員會。
- 蕭乃沂、廖興中、林俞君（2023）。政府機關數位發展人才職能建構與訓用連結之研析成果報告（編號:MODA-DODS-111-002）。臺北：數位發展部。
- 鍾文雄（2019）。AI智慧發展下，產業勞工應具備之職能。臺灣勞工季刊，59，34-41。
- Academy of Entrepreneurship (2024) . *Entrepreneurship & digital skills for Public sector Employees*. Retrieved from <https://akep.eu/entrepreneurship-digital-skills-for-public-sector-employees/>
- Burtscher, M.,S. Piano & Welby, B. (2024) . Developing skills for digital government:A review of good practices across OECD governments. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 303, OECD Publishing, Paris,<https://doi.org/10.1787/f4dab2e9-en>.
- Campion, M. A., A. A. Fink, B. J. Ruggeberg, & G. M. Phillips (2011) . Doing competencies well: Best practices in competency modeling. *Personnel Psychology*, 64: 225-262.
- European Commission (2024) . *AI and data literacy: key skills for the data-driven world*. European Commission. Retrieved from <https://school-education.ec.europa.eu/en/disc-over/news/ai-and-data-literacy-key-skills-data-driven-world>
- Moustaghfir, S. & Brigui, H. (2024) . Navigating critical thinking in the digital era: An informative exploration. *International Journal of Linguistics, Literature and Translation*, 7(1) : 137-143.
- Oberländer, M., Beinicke, A.& Bipp, T. (2020) . Digital competencies: A review of the literature and applications in the workplace. *Computers & Education*, 146: 1-13.

- OECD (2019) . Strengthening digital government. OECD Going Digital Policy Note, OECD, Paris, www.oecd.org/going-digital/strengthening-digital-government.pdf.
- OECD (2021) . *The OECD framework for digital talent and skills in the public sector*. Retrieved from <https://www.oecd.org/gov/the-oecd-framework-for-digital-talent-and-skills-in-the-public-sector-4e7c3f58-en.htm>
- OECD (2023a) . *Emerging trends in AI skill demand across 14 OECD countries*. Retrieved from https://www.oecd.org/en/publications/emerging-trends-in-ai-skill-demand-across-14-oecd-countries_7c691b9a-en.html
- OECD (2023b) . *Digital by design: Steering an inclusive digital transformation of the public sector*. Retrieved from <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/85ec7a68-en/index.html?itemId=/content/component/85ec7a68-en>
- OECD (2024a) . *Using AI in the workplace: Opportunities, risks and policy responses*. Retrieved from <file:///Users/evalai/Downloads/73d417f9-en.pdf>
- OECD (2024b) . *Artificial intelligence and the changing demand for skills in the labour market*. Retrieved from <file:///Users/evalai/Downloads/88684e36-en.pdf>
- Selber, S. A. (2004) . *Multiliteracies for a digital age*. Southern Illinois University Press.
- The World Economic Forum (2023) . *Digital safety risk assessment in action: A framework and bank of case studies*. Retrieved from <https://www.weforum.org/publications/digital-safety-risk-assessment-in-action-a-framework-and-bank-of-case-studies/>
- UK Department for Education (2018) . Essential digital skills framework. Retrieved from https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5b9246d4e5274a4236952309/Essential_digital_skills_framework.pdf
- UK Department for Education (2020) . National standards for essential digital skills. Retrieved from https://assets.publishing.service.gov.uk/media/660e6e9b75831500114a4a08/National_standards_for_EDS.pdf
- UNESCO (2022) . *Artificial intelligence and digital transformation: Competencies for civil servants*. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383325>

- United Nations (2022) . *E-Government Survey 2022: Digital government in the decade of action for sustainable development*. Retrieved from desapublications.un.org/sites/default/files/publications/2022-09/Web%20version%20E-Government%202022.pdf
- United Nations (2023) . *Interim report: Governing AI for humanity*. Retrieved from https://www.un.org/sites/un2.un.org/files/ai_advisory_body_interim_report.pdf
- Vuorikari et al (2022) . *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens - With new examples of knowledge, skills and attitudes*. Retrieved from <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC128415>.
- Wing, J. M. (2008) . Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions A*, 366(1881) : 3717-3725.
- World Bank (2020) . *Digital skills: Frameworks and programs*. Retrieved from <https://documents1.worldbank.org/curated/en/562351611824219616/pdf/Digital-Skills-Frameworks-and-Programs.pdf>