

教育部

智慧創新關鍵人才躍升計畫

(全程計畫：112 年 2 月至 116 年 1 月)

簡要說明

壹、計畫目標

貳、推動架構及重點工作

參、智慧創新關鍵人才培育類型說明

壹、計畫目標

一、政策依據

(一)「智慧國家方案(2021-2025年)」(原DIGI+方案)：(2)以產業需求為導向，培育產業數位科技應用人才及跨領域數位人才。

(二)國家科學技術發展計畫(民國110年至113年)：1-2-2.培育國家重點領域人才。

二、背景分析

(一)智慧創新關鍵人才供需分析

1. 資通訊(ICT)產業近年人才需求殷切，尤其在通訊、資料服務及人工智慧應用服務等產業，每年平均新增人才需求數約達13,000人。多數ICT領域學生就業容易，然業界對資訊軟體學生的素質提升仍有所期待。該領域的領導菁英人才將可翻轉產業，創造極大價值。
2. 新興數位科技與數位經濟的發展，使企業面臨資訊軟體人才大量缺口問題。產業欠缺人才職類占比前五大職類均與新興數位科技有關，尤其軟體設計工程師、通訊軟體工程師、程式設計師、系統分析師、演算法開發工程師及資料庫管理人員等職類最為缺乏，顯示軟體人才需求量在產業仍具大量缺口。資訊系所畢業生多數任職ICT領域，其它產業聘任資訊軟體人才困難；且應用軟體開發與領域專業知識的結合要求高，資訊系所不易培養具即戰力的此類軟體人才。
3. 疫情驅動遠距服務與應用，AI技術發展逐漸成熟，元宇宙風潮帶動多媒體互動體驗經濟，以數據為中心的商業模式將成為主流，環境永續成為重要議題，AIoT、區塊鏈、雲原生、量子計算等新興技術逐漸進入產業。產業現況發生改變，衍生新應用者或新業者，帶來更多智慧服務與創新商業模式，也因此需要更多智慧創新人才。

(二)智慧創新關鍵人才養成趨勢

1. 跨域人才、智慧應用創新人才及主題開源軟體人才是產業數位轉型的根本，前瞻、整合與場域落地應用是未來軟體人才必備的能力。
2. 智慧創新應重視資訊軟體核心能力的培育，包括熟悉業界所需之軟體開發工程實務及程式開發工具，並且實際參與軟體設計和開發的創作歷程體驗，跨課程長期發展和持續強化軟體開發工程實務。
3. 為加速與擴大跨領域能力的培育，近年來微學程或主題式課群等主題導向系列課程學習模式逐漸受到重視。數位科技微學程之課程架構應包括與產業人才需

求的對應，並且鼓勵以設計思考等使用者需求與議題導向思維。

4. 大學之軟體人才養成不宜再偏重個人程式設計能力之突顯，應重視參與群體協作成果之持續整合與精進，譬如能透過跨域合作開發並應用智慧創新之微服務或微系統，解決實際場域重要問題。
5. 軟體開發已經朝開源軟體、開放平臺及社群協作形式發展。開源軟體除了可以節省昂貴的軟體授權費外，開發的軟體也可以讓更多人檢視並運用，擴散並加快研究與應用的進展。具有豐富的開源軟體社群協作經驗及貢獻歷程是軟體菁英的重要資產。

三、願景與目標

因應智慧國家發展願景並支持我國各產業轉型升級需求，本計畫旨在大專校院培育素質優良的智慧創新關鍵人才，以厚植國家數位發展與數位轉型基礎，重點領域包括多媒體與人機互動、物聯網與區塊鏈、大數據與雲原生、系統軟體、量子計算等產業未來核心技術。本計畫以深化非資訊領域系所學生軟體學習歷程，培育智慧創新跨域潛力人才；發展智慧創新軟體創作生態體系，培育跨域軟體服務實踐人才；運用開源軟體發展模式，系統性培育學生成為開源軟體創作前瞻人才等為目標。本計畫具體推動重點如下：

- (一)支持以校層級整體推動跨領域智慧創新微學程，重視軟體開發工程實務與完整的資訊軟體學習歷程，培育非資訊相關系所潛力菁英學生，具備以資訊軟體核心技術解決領域問題能力。
- (二)鼓勵組成跨域軟體創作團隊，鏈結業界、公部門、中小學數位學習、公益團體或在地政府，導入使用者體驗思維與實際產品開發經驗，培育跨域軟體服務實踐人才並讓創作的軟體落地應用。
- (三)推動資訊系所開設重點領域之主題式課群，並鼓勵學生積極參與開源軟體開發及國際社群，系統性培育學生成為開源軟體創作前瞻人才。

貳、推動架構及重點工作

本計畫整體推動架構如圖 1 所示，包括推動中心及示範學校兩大範疇。示範學校依推動目標分為 A/B/C 三類計畫示範學校/團隊/系所，分別負責培育智慧創新跨域潛力人才、跨域軟體服務實踐人才、與開源軟體創作前瞻人才；推動中心各分項負責共通核心工作，提供教學及學習專業支援，協助示範學校順利執行計畫。



圖 1. 智慧創新關鍵人才躍升計畫推動架構

一、推動中心分項重點工作

推動中心除總計畫辦公室外，包括課程教學精進、創作軟體增值、學習服務推動、價值創造推廣等四個分項，共同服務 A/B/C 三類計畫，其架構如圖 2 所示，各分項負責推動之工作分述如下。

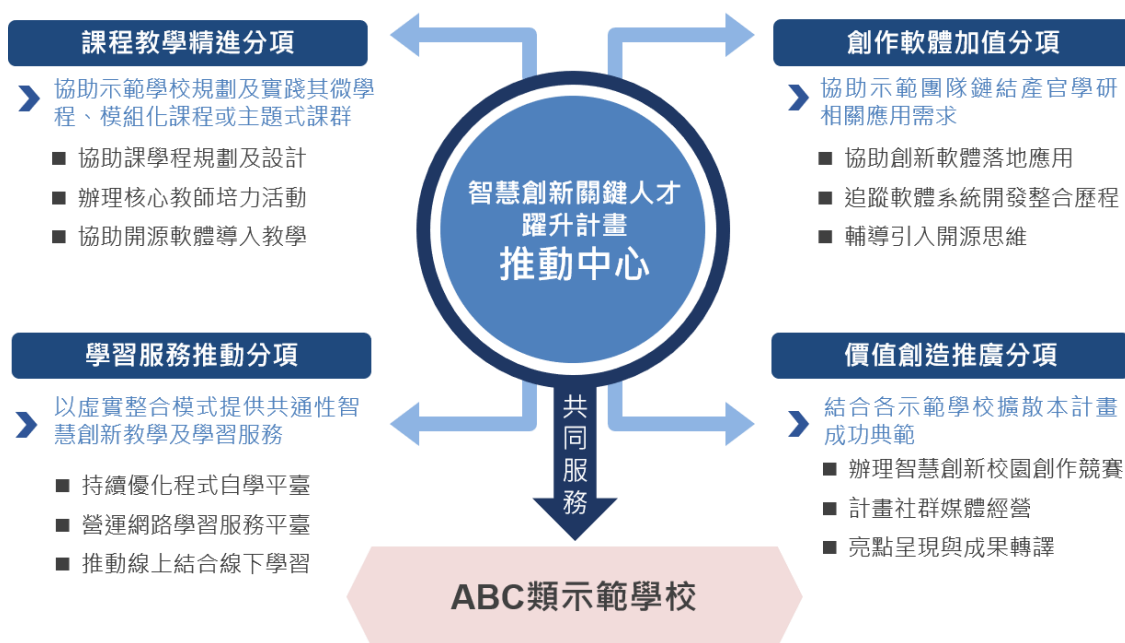


圖 2. 推動中心各分項推動工作

(一)課程教學精進分項：課程及學程為智慧創新關鍵人才完整學習歷程中非常重要的一環，為協助示範學校規劃及實踐其微學程、模組化課程或主題式課群，此分項將透過徵件說明會及觀摩交流等相關活動，向示範學校傳遞與交流課學程規劃的重點；

透過各校課學程審查、觀摩交流會、主題研習、訪視等活動，協助示範學校分享、觀摩與持續改善其課學程的規劃及設計；辦理核心教師培力活動，導入及應用「軟體開發工程實務」的做法與工具；推動開源軟體導入教學，協助示範學校教師將開源軟體導入教學。

(二)創作軟體加值分項：本計畫強調人才培育與產業需求的連結，本分項將協助示範團隊鏈結業界、公部門、中小學數位學習、公益團體或在地政府等相關應用需求；邀請具使用者體驗思維與實際產品開發經驗之專家，協助創新軟體落地應用；協助團隊推動軟體測試、Github版本控制、臭蟲追蹤等機制，追蹤示範團隊落實與擴散軟體系統開發與整合的歷程；輔導示範團隊引入開源思維及規劃建置資安基礎。

(三)學習服務推動分項：本分項旨在以虛實整合模式，提供各項共通性智慧創新教學及學習服務給各大專校院，其推動策略在於營運網路學習服務平臺，並推動線上結合線下之數位學習機制，普及各項學習活動及教學服務。服務範疇包括計畫主網站，公告計畫最新消息、協助計畫徵件與管考、刊登計畫活動成果與提供計畫相關資源連結；學生程式自學平臺e-tutor服務，並鼓勵教師於程式自學平臺建立教師專區，進行線上教學、指派作業、隨堂測驗，即時掌握學生的解題歷程與學習狀況；教學資源平臺（一般教材、影音教材、知識地圖）與相關競賽網站等。

(四)價值創造推廣分項：本分項旨在結合各示範學校，透過社群媒體經營、亮點呈現與成果轉譯，擴散本計畫成功典範。另將定期訪談示範學校，主動發掘找其執行之亮點，將其轉換成報導素材，再將此素材以不同的形式、在不同社群平臺露出。本分項也將辦理智慧創新校園創作競賽，並在競賽舉辦過程中辦理訓練營，教導參賽學生以軟體工程概念撰寫競賽作品之「企劃書」與「系統需求規格書」，提升學生軟體開發的實務能力。

二、示範學校推動機制

示範學校依照推動目標，分為三類計畫，分述如下。

(一)「智慧創新跨域潛力人才培育示範學校」(A類計畫)

此類計畫推動目的在於深化非資訊領域系所學生軟體學習歷程，以培育數位轉型所需之智慧創新跨域潛力人才。其核心推動機制如圖3，包括：

1. 以校層級整體推動跨領域智慧創新微學程，並重視「軟體開發工程實務」與完整的資訊軟體學習歷程。學生完成微學程至少要有 2 門且至少 4 學分的「重點課程」（即前述「軟體開發工程實務」課程）符合下列條件：(1)課程名稱與課程大綱明確顯示該課程內容以須撰寫程式的資訊軟體核心能力為主（須占一半以上時數）；(2)不得為微學程之基礎課程，亦不得為專題或研討類型課程；(3)為針對非資訊相關系所學生開設之跨域資訊軟體專業課程，不得為原系（班）所學生之專業課程。
2. 本計畫強調人才培育對準產業需求，課程架構應包括與產業人才需求的對應，並且鼓勵以設計思考（Design Thinking）等使用者需求與議題導向思維。
3. 課程地圖中各修課路徑上的課程應有資訊軟體核心能力連貫性及主題關聯性。計畫書必須載明所有課程的課程大綱，敘明包括重點課程在內的哪些課程強調資訊軟體核心能力的培育，並列出這些課程所使用的程式語言。
4. 示範學校須培訓足夠的非資訊領域教師成為「軟體開發工程實務」種子師資，包括組成跨域（跨院系）合作之「軟體開發工程實務」核心教師團隊。非資訊領域教師及課程教學助理（Teaching Assistant, TA）必須參加推動中心舉辦之種子教師工作坊，並教授微學程的重點課程。
5. 示範學校必須能具體評估學生智慧創新的核心能力與學習成效，如通過具公信力的檢定、總整課程的核心能力驗證等，並協助修習微學程學生學習履歷資料的收集與數位化，以呈現學生智慧創新核心能力的學習成果與經歷。



圖 3. 智慧創新跨域潛力人才培育示範學校

(二)「跨域軟體服務實踐人才培育示範團隊」(B類計畫)

此類計畫目的在於發展智慧創新軟體服務及產官學研各界合作生態體系，培育跨域軟體服務實踐人才。其核心推動機制如圖4，包括：

1. 組成跨域軟體創作團隊，與業界、公部門、中小學數位學習、公益團體或在地政府共同協作並進行場域驗證。提案須聚焦於應用領域之數位整合及效益提升，規劃並完成設定之微服務或微系統(Microservices)，且以能提出具體場域落地合作規劃、創造應用價值之整合型提案者為佳。
2. 鼓勵以設計思考等使用者體驗思維與實際產品開發經驗，透過跨域合作開發並應用智慧創新軟體解決實際場域重要問題，並且落實與擴散軟體系統開發及整合歷程，培育跨域軟體服務實踐人才。
3. 除在地之微服務或微系統，本計畫亦鼓勵團隊透過開源策略進行相關規劃，能整合或融入國際重要開源專案者為佳。
4. 示範團隊須將開發技術與經驗製作成教材，並以主題式課群或模組化課程機制，內嵌於執行學校原有或新開課程。
5. 示範團隊宜將人才培育與產學合作經驗以社群方式，或配合推動中心以演講/工作坊等形式擴散至其他大學或培育機構。另可規劃並建立企業協同教學或線上課程，以利產業實務擴散推廣。



圖 4. 跨域軟體服務實踐人才培育示範團隊

(三)「開源軟體創作前瞻人才培育示範系所」(C類計畫)

此類計畫目的在於鼓勵資訊系所開設主題式課群並運用開源軟體發展模式，系統性培育學生成為開源軟體創作前瞻人才。其核心推動機制如圖5，包括：

1. 擇定多媒體與人機互動、物聯網與區塊鏈、大數據與雲原生、系統軟體、量子計算等重點領域之一，發展其主題式課群。
2. 示範系所必須整合校內及跨校團隊並串連產研與社群人士，爭取參與知名開源社群運作，並成為國際社群的積極貢獻團隊。
3. 參與主題式課群師生必須積極參與開源軟體創作及專案協作，產出並能具體展示所開發之前瞻技術或開源軟體，並以能延伸社會實踐、產學合作或技術移轉者為佳。
4. 示範系所必須建立重點領域知識地圖，產出（或轉譯）主題式課群之教材（模組）或教案，並結合跨校師資推廣主題式課群之教材或教案。



圖 5. 開源軟體創作前瞻人才培育示範系所

參、智慧創新關鍵人才培育類型說明

下列說明僅供參考，提案單位可自行規劃合適之人才培育作法與內容。且不同領域系所或學程皆可由所屬產業進行數位轉型之軟體人才需求，提出適性之人才培育規劃內容。

一、多媒體與人機互動

(一)重要性及發展趨勢

2020年新型冠狀病毒在全世界帶來嚴峻的挑戰，網路影音成為陪伴大眾度過疫情的重要資訊來源，各種多媒體數位內容的需求與日俱增，也帶動數位內容產業的

發展。社群媒體與多媒體內容編輯工具的成熟更造就Youtuber、Vtuber成為新興行業，促使各國投入數位影音內容創作與多媒體軟體人才之培育。加上美國知名線上遊戲公司Roblox於2021年3月公開提及元宇宙(Metaverse)一詞、微軟Microsoft於2021年8月宣布要推出企業元宇宙解決方案、Facebook於2021年10月改名Meta高調宣布投入Metaverse、NVIDIA推出Omniverse協作與模擬平臺，全世界於是掀起元宇宙風潮，不僅為既有的影視、遊戲等內容產業提供更成熟的創作資源與工具，也吸引更多內容創作、互動技術開發、頭盔硬體開發之廠商投入市場。憑藉豐厚的科技實力，臺灣近年在多媒體、人機互動與AI軟硬體技術上已分別有相當不錯的成績，積極培育可將這些技術進一步深化、加值應用於不同領域之創新情境的資通訊人才，使臺灣於此波元宇宙熱潮中取得優勢，進而創造可觀的產業效益。

(二)核心能力需求

多媒體與人機互動技術資通訊人才的培育，需提升學生對多媒體內容創作工具、影音串流、電腦圖學、電腦視覺、MR/AR/VR、人機互動、互動網頁、IoT感測等技術的熟稔度，其中人工智慧(AI)技術扮演了重要角色，從數位/虛擬分身製作、3D場景重建與渲染、3D模型生成、動畫生成，到手勢辨識、語音辨識、智慧感測等互動技術，均仰賴大量AI演算法。因此課程的設計上也須結合基礎AI知識的介紹以及如何將其應用於多媒體互動技術開發。同時鼓勵學生在設計相關演算法時跳脫純軟體的思維，因應硬體架構設計輕量化演算法，使所開發之技術可於運算效能較低的手機或頭盔裝置上順利運行。此外，培養資訊系學生具備跨領域實務結合的能力也是一大關鍵。以下羅列多媒體與人機互動技術人才所需培養之核心能力：

1. 先進多媒體數位內容編輯與生成軟體之設計與開發能力：培育先進的電腦圖學、電腦視覺、影像處理、人工智慧、MR/AR/VR 相關知識，並搭配專題實作課程，提升學生開發先進多媒體數位內容編輯與生成軟體之能力。
2. 新穎人機互動應用、科技與體驗之設計與開發能力：培育多感官人機互動技術與沉浸式體驗設計的基本知識，並熟悉 AR/VR/MR 資料視覺化(Data Visualization)、應用 Web 系統框架(Framework)等開發工具，使其可整合硬體、軟體、系統...等元素，研發新穎的人機互動應用產品/服務。

3. 分析跨領域 UI/UX 需求並轉化成設計概念、演算流程與實際系統/產品/服務之能力：需使學生深入了解不同應用領域的實際需求，學習設計有效的使用者訪談流程、將訪談內容轉化為設計概念或演算流程，並擁有快速實作多媒體與互動系統原型(prototype)之能力。

(三)領域知識地圖

根據上述整理的技術與知識，整理多媒體與人機互動人才課程地圖，包含基礎、核心、進階與應用相關課程（如圖6所示）。基礎課程涵蓋基本計算機的概念、程式設計、資料結構與演算法設計的能力培養、人工智慧演算法的關鍵數學基礎（機率與統計、線性代數）、物聯網系統的基本概念，以及資訊安全概念的培養。核心課程以多媒體技術、人機介面設計、XR互動技術、電腦圖學、電腦動畫、電腦視覺、互動網頁設計、Unity遊戲程式設計、Arduino程式設計、資料庫系統、行動裝置應用程式設計的知識為主。進階課程則是在核心課程之上進一步介紹人工智慧技術如何應用於與AR/MR/VR等多媒體系統中，並強調進階的繪圖程式設計與平行程式設計開發能力；此領域關鍵人才也需具備將多媒體互動技術與Web平臺、嵌入式系統或終端系統整合並進行軟體測試與驗證運用之能力；而當多媒體資料大量累積，如何從巨量的多媒體資料中快速檢索、從中取得有用的數據並有效視覺化大量數據，也是本領域著重之課程面向。應用課程著重於讓學生熟悉設計思考的流程、方法與工具，找出使用者關鍵需求，並結合多媒體或人機互動相關技術來設計與開發可有效解決使用者痛點之應用系統。

| 基礎課程 | 核心課程 | 進階課程 | 應用課程 |
|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 計算機概論 • 程式設計 (如：C、C++、C#、Java、Python) • 資料結構 • 演算法 • 機率與統計 • 線性代數 • 影像處理 • 物聯網系統 • 資訊安全概論 | <ul style="list-style-type: none"> • 多媒體技術概論 • 人機介面設計 • XR互動技術 • 電腦圖學 • 電腦動畫 • 電腦視覺 • 互動網頁設計實務 • Unity遊戲程式設計 • Arduino程式設計 • 資料庫系統概論 • 行動裝置應用程式設計 | <ul style="list-style-type: none"> • 人工智慧與互動多媒體 • 進階繪圖程式設計 • 平行程式設計 • 新世代物聯網 • Web新興技術 • WebXR • 智慧終端整合運用 • 體感互動設計 • 嵌入式系統 • 軟體測試與驗證 • 多媒體檢索 • 巨量資料入門與實務 • 資料視覺化 | <ul style="list-style-type: none"> • 設計思考工具與方法 • 行動應用服務 • 物聯網網際服務與應用 • 智慧穿戴技術與應用 • 觸覺回饋設計 • 雲端與邊緣運算系統 • 大數據分析與應用 • 虛擬主播(VTUBER)g製作與經營 • 虛擬實境與擴增實境實作與應用 • 使用者研究與系統可用性評估 |

圖 6. 多媒體與人機互動領域知識地圖

二、物聯網與區塊鏈

(一)重要性及發展趨勢

物聯網技術雖然已發展多年，但隨著越來越多裝置數量與新興技術整合應用，整體產業鏈仍需持續建立物聯網領域人才培育訓練，除了對於物聯網應用技術能力訓練外，更需搭配跨領域知識涵養與解決問題能力之培養訓練。而區塊鏈技術不僅是一種創新技術，更是一種融合了數學、密碼學、電腦運算科學等多個跨領域知識，能夠應用於各產業場景與業務流程中。

(二)核心能力需求

目前物聯網領域所強調的基礎與進階趨勢包含物聯網感測與識別技術、物聯網通訊技術、人工智慧物聯網應用及物聯網與區塊鏈整合技術。本類型人才所強調的核心能力包含：

1. 感知裝置整合設計與應用能力
2. 網路連接技術應用能力
3. 平臺工具軟體使用與開發能力
4. 應用服務軟體使用與開發能力
5. 系統開發與整合能力

區塊鏈技術包含了P2P網路技術、分散式帳本、非對稱加密與共識機制等底層架

構技術。因此，領域人才應具備資訊專業知識與創新應用思維兩個部分。以下列舉區塊鏈技術人才應培養的核心技術能力：

1. 區塊鏈核心資訊技術能力
2. 軟體設計與分析能力
3. 跨領域創新應用能力
4. 團隊合作與溝通協調能力

(三)領域知識地圖

根據上述整理的技術與知識，整合物聯網與區塊鏈人才課程地圖，包含基礎、核心、與應用相關課程（如圖7所示）。基礎課程主要在培養學生基本的程式設計與資訊素養能力，課程包含計算機概論、C程式設計、物件導向程式設計、資料結構、演算法等課程，讓學生能夠學習如何從無到有開發程式。

核心課程則可分為網路、系統、資訊安全以及人工智慧四部分。由於物聯網與區塊鏈均建構在網路之上，因此網路部分包含網際網路概論、無線網路概論、網路程式設計、感測網路概論、物聯網概論等課程，培養學生有線與無線網路的知識，也讓學生能夠學習如何在物聯網環境中開發網路程式。由於區塊鏈系統可被視為一種分散式資料庫，加上物聯網本身也可被視為一種分散式系統，因此在系統方面的課程除了包含傳統的作業系統概論與嵌入式系統概論之外，也包含資料庫系統概論與分散式系統概論。由於在物聯網與區塊鏈中，資訊安全是無可避免的議題，加上區塊鏈大量使用密碼學知識（如雜湊、非對稱式加密等），因此資訊安全部分則包含資訊安全概論、網路安全概論、密碼學概論與區塊鏈概論等課程，以提供學生足夠的密碼/資訊安全知識。此外，為了提供各項智慧化服務，物聯網系統需要搭配人工智慧技術以實現智慧物聯網(AIoT)系統，因此人工智慧部分包含了人工智慧概論、機器學習概論、深度學習、強化學習等課程，以培養學生足夠的理論知識。

應用課程方面則著重在物聯網與區塊鏈在各領域的應用。在物聯網方面，可以選定一個場域（如車聯網、智慧製造、運動科學等），介紹該領域的特性，並設計數個實作題目，讓學生可以透過實作更深入了解物聯網技術於實際場域的應用。在區塊鏈方面，可以介紹區塊鏈於金融科技的各項應用，例如目前熱門的DeFi、GameFi

等，也可以介紹區塊鏈與物聯網系統在智慧製造環境（如生產履歷與物流）上的應用以及目前的發展趨勢。



圖 7. 物聯網與區塊鏈領域知識地圖

三、大數據與雲原生

(一)重要性及發展趨勢

大數據的成長趨勢比起過去更加驚人，新型態感測資料、政府開放資料(open data)、社群平臺資料、使用者產生內容(User Generated Content)，公開知識典藏（諸如法律判決書、專利資料庫等），交通相關的感測及即時物聯資料、醫療健康照護資料與社群網路資料等等都在近年大量的累積。又加之深度學習與人工智慧技術之發展，許多自然語言與文字分析技術之進一步發展，為大數據提供了無窮的加值潛能。然而，許多大數據加值應用非單靠資通人才可達成與構思，如何結合跨領域人才共同合作結合不同專業找尋亮點需求創造新的價值及雲端服務，諸如，如何與法律文件中找尋知識設計服務與如何與探討專利工程師設計新式專利檢索系統，又如如何結合政府公開資料進行各類型資料之加值應用，又如如何結合自身學校特色進行跨域合作與資料加值（諸如醫學類型學校如何進行醫療資料分析、農業特色學校如何進行農業之資料分析），這樣的跨領域合作實為未來趨勢，也是需進行培養之大數據

重點人才。

隨著資通訊技術的發展，網際網路的速度愈來愈快，導致雲端服務快速普及，消費者端應用程式已經愈來愈多依賴雲端提供服務，例如常用的社交軟體Facebook與Instagram、媒體串流Youtube與Netflix，其主要服務都是由雲端提供。雲端服務必須考量行動裝置與物聯網存取的特性，包含裝置的特異性(Heterogeneity)及由這些裝置衍生的巨量資料蒐集與維護。為因應上述挑戰，近年來提供雲端服務的廠商，基於相關開發與維運經驗發展了一系列的技術，並開放源碼，這些技術統稱為「雲原生技術(Cloud Native Technologies)」，目前雲原生技術與相關系統設計方法已逐漸成為企業端的主流技術。

(二)核心能力需求

整合上述背景，除資料分析模型建立、雲服務建立外，持續維運資料應用專案並隨著資料收集與進展迭代模型與服務之MLOps(Machine Learning + DEV+OPS)概念也是進階資料分析人才所需。其主要的概念為系統化部署和維護機器學習模型的實踐。目前學界多將關注焦點擺放於資料分析理論演算法與機器學習模型之建立，然而除了資料模型可運作外，如何持續模型整合、維運、更新、迭代、健康觀測，這些概念如何落實，也關係著學界之模型如何有效落地與接軌之實際使用場域。在過去這段並未過度被重視，但隨著模型、演算法、資料之可得與成熟，MLOps之導入與落實也須為學生建立概念與了解。

資料科學生態中不同分工之概念也可進行區別，初階資料工程師（資料蒐集、資料清理、爬蟲、資料整合）、資料庫工程師（資料儲存、資料庫操作）、資料分析師（特徵工程、資料探索與視覺化）、機器學習工程師（模型訓練調教、模型評估與優化）、系統架構師(MLOps)、商業分析師（決策應用、洞見分析）。不同角色之不同養成路徑應有所區別與專門養成。

本類型人才所強調的核心能力包含：

1. 使用者產生內容文本探勘(User Generated Content Mining)
2. 自然語言處理(Natural Language Processing)
3. 原生雲平臺工具之使用與佈建

4. DevOps 開發概念的軟體工程能力
5. 建構持續性整合與部署(CI/CD)，設置自動化軟體組建管線(Pipeline)與建置(Build)與測試的能力。
6. 對程式化基礎設施管理概念與能力(Infrastructure as Code, IaC)的認識與運用能力。
7. 領域導向設計(Domain Driven Design)與微服務(Microservice)開發能力
8. 物件導向與函式導向程式設計的基礎知識與經驗
9. 備對作業系統、資料管理、網路與分散式系統的紮實概念與運用能力
10. 資料視覺化(Data Visualization)與資料洞察(Data Insights)
11. 分散式資料庫非關聯資料庫(Elastic Stack, Hadoop, Spark)

(三)領域知識地圖

根據上述所設定之人才培育目標，我們將課程地圖初步整理如下，分為基礎、核心、延伸、應用課程規劃。基礎課程中建議包含大數據分析導論、雲端運算導論與程式語言為最基礎能力之建立。大數據分析導論探討資料儲存分析（儲存處理、分析技術）、資訊前處理能力（資料收集、資料評估、特徵選擇、降維）。而雲端運算導論則導入雲原生概念與微服務，並輔以機率統計（涵蓋機率論、變異量數分析、相關係數）與資訊安全導論。而核心課程中則建議涵蓋巨量資料處理（如HDFS, Hadoop, Spark）、機器學習(Machine Learning)、資料探勘(Data Mining)、資料視覺化課程以及軟體工程概念。分散式處理相關技術可再進一步介接至分散式資料庫、Linux系統開發、高效能計算、網路程式設計等等雲原生與微服務建置基礎。而機器學習課程可進階接續深度學習與強化式學習。機器學習與資料視覺化技能則搭配適當專題應用諸如文字探勘應用、自然語言處理、影像專題、社群網路分析、互動式公開資料視覺化應用等等進行能力與培養。



圖 8. 大數據與雲原生領域知識地圖

四、系統軟體

(一)重要性及發展趨勢

與一般使用者熟悉的應用軟體（application software，如：瀏覽器、文書處理軟體、各類套裝應用軟體等）不同，系統軟體(system software)是一種用來管理或控制電腦硬體和應用程式的特殊軟體，它通常是在後臺運行來維護及管理電腦的硬體資源和基本功能，以便讓使用者可以在此平臺上運行高階的應用軟體來執行特定應用任務。對通用型電腦(general-purpose computer)來說，常見的系統軟體就是作業系統（operation systems，如：Microsoft Windows, macOS, Linux, Android, iOS等）、組譯器(assembler)、編譯器(compiler)、除錯器(debugger)、硬體驅動程式(device driver)、基本輸出入系統(BIOS)、公用程式(utility software)等。因此，沒有高效能的系統軟體，通用型電腦的效能是無法被充分發揮出來，一般使用者也就難以順暢地在電腦上執行相關的應用程式。

雖然通用型電腦的應用面十分廣泛，但在某些特定應用情境下，我們會需要使用嵌入式系統(embedded system)來達到高效能的資料處理或控制應用的目的。與可以滿足廣大終端使用者不同使用需求的通用型電腦相較之下，嵌入式系統可以被視為是一種處理特定任務和具備即時計算效能的電腦系統。通常一個所謂的嵌入式系統包含了底層的硬體系統及在該硬體上執行運作的軟體。嵌入式系統被廣泛應用於

消費性電子產品(如：遊戲機、微波爐和洗衣機等)、物聯網產品(如：智慧型家電、自動餵食機和智慧農漁業的監測設備等)、網路與電信系統(如：開道器、路由器、監視器、交換機等)、行動裝置(如：智慧型手機、智慧手表、車載電腦等)、運輸系統(如：交通號誌系統、汽車防撞系統、航空電子裝置、自動駕駛系統、導航系統等)、工業自動化系統(如：自動倉儲系統、自動分檢與補助檢料系統、自動搬運系統、生產機臺、工廠控制器、智慧工廠等)、醫療系統(如：生理量測儀器、電腦斷層掃描、磁振造影等)及軍事領域(如：無人機、射控系統、維修系統等)等。要讓嵌入式系統的效能得以發揮，工程師要能對其硬體資源最佳化、散熱效果高效化、製造成本極小化、可靠性和效能極大化等。嵌入式系統軟體(embedded system software)負責控制和管理嵌入式系統資源，為嵌入式系統應用軟體提供各種支援，如：驅動程式、即時作業系統(real-time operating system，簡稱RTOS)、中介軟體(middleware)等。對嵌入式系統的開發者而言，團隊合作十分重要，軟體開發團隊必須能夠清楚地理解和掌握任何硬體的規格(如：微處理器、記憶體、暫存器、硬體響應時間等)，否則，軟體就會無法正常運作，這是因為軟體功能與底層硬體必須密切配合，才能發揮效能。

臺灣為半導體與資通訊(ICT)產品全球主要生產基地，資訊硬體產業產量為全球第一；另一方面，製造業占國內生產毛額(GDP)約31%，因此，ICT製造的發展牽動未來臺灣的發展。一般來說，當資通訊產品導入特定應用場域時，會載入相關應用軟體來提供所需要的服務，同時，也會搭載系統軟體，根據應用軟體的資源需求與資通訊硬體的特性，有效的掌握與分配系統資源進而提升系統效能。因此，系統軟體的優劣會影響設備的運行效率。根據資策會MIC於2021年底發佈的趨勢觀察資料，半導體與資訊產業的高效能運算硬體發展可期，會驅動更多元與新型態的應用，其中相關的趨勢包含巨量數據的交換與分析、資訊安全的防護以及元宇宙相關單點應用逐漸成形。在新興應用系統上，不論是上述的資通訊系統或是量子與自駕系統，系統軟體均扮演重要的角色，可以為臺灣所生產的資通訊設備增值，提升產品的成本效益比，透過系統軟體的研發，可以厚植臺灣製造的硬實力。

(二)核心能力需求

未來各種資訊應用系統的發展都需要系統軟體開發人員的參與規劃和設計，系統軟體開發人員必須透過緊密的團隊合作來了解系統的功能需求和軟硬體資源，以進行軟體開發，然後，在經過完整的功能驗證、測試與效能調校之後，這個新產品才能交付並滿足使用者的需求，顯現系統軟體的重要性。因此，系統軟體人才必須熟稔電腦系統的軟、硬體架構，並同時對特定應用的特性有相當程度的了解，才能洞悉應用的運算與資源需求，並充分發揮硬體設備的運算能力，以達到甚至超越特定應用的效能需求。大致上來說，作為系統軟體開發人員，主要的工作就是為要運行的系統設置規範、分析和制定的軟體能夠在原本或是更新後的硬體平臺上正常運作，以提高整體系統的性能。以下臚列系統軟體人才所需要培養的專業核心技術、特定應用相關知識與團隊合作能力：

1. 軟、硬體架構與技術能力
2. 程式設計能力
3. 作業系統與網路基礎能力
4. 特定應用領域基礎能力
5. 團隊合作與溝通協調能力

(三)領域知識地圖

根據上述整理的技術與知識，整理系統軟體人才課程地圖，包含基礎、核心、進階與應用相關課程（如圖9所示）。基礎課程涵蓋基本計算機的概念與程式設計的能力培養，同時，在資訊安全議題逐漸被重視的情況下，資訊安全概念的培養也日趨重要。此外，目前應用系統大多透過現有的軟體堆疊組成，為有效快速掌握複雜的軟體系統，並進行開發、測試，軟體工程的素養也是重要的一環。

核心課程以計算機硬體平臺（計算機結構）及軟體系統（作業系統）運作的知識為基礎，並針對不同類別的軟體元件介紹，包含系統程式與編譯器的設計、網路程式開發的技術、資料庫系統設計。進階課程則是在核心課程之上，更進一步介紹不同類型計算系統的軟體開發技術，包含如何在嵌入式系統上進行軟體開發、如何有效的運用平行計算硬體資源與高效能計算技術為應用程式加速（如：透過多核心處理器與圖形顯示卡加速）、如何在滿足運算需求下保護應用程式之敏感資料、如何

透過量子計算的優勢加速應用程式所需計算以及如何進行開發軟體的測試與驗證。應用課程則是以應用領域為導向，介紹各個應用領域的特性，讓系統軟體開發者可以針對不同的應用需求，充分利用底層硬體的特性，來開發與調校系統軟體，進而最佳化整體系統效能，產出高性價比的應用系統。

| 基礎課程 | 核心課程 | 進階課程 | 應用課程 |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 計算機概論 • 程式語言 • C程式設計 • 物件導向程式設計 (如：C++ Java) • 資料結構 • 演算法 • 資訊安全概論 • 軟體工程概論 | <ul style="list-style-type: none"> • 計算機結構 • 作業系統 • 系統程式設計 • 編譯器設計 • 計算機網路 • 網路程式設計 • 資料庫設計 • 網路安全與駭客攻防 | <ul style="list-style-type: none"> • 高等計算機結構 • 高等作業系統 • Linux系統開發 • 嵌入式軟體開發 • 平行計算 • 高效能計算 • 高等計算機網路 • 分散式系統 • 虛擬化技術 • 隱私保護計算 • 量子計算 • 軟體測試與驗證 | <ul style="list-style-type: none"> • 物聯網系統 • 雲端與邊緣運算系統 • 工業自動化系統 • 自動駕駛系統 • 醫療系統 • 量子計算應用系統 • 機器人系統 • 無人機系統 • 區塊鏈系統 |

圖9. 系統軟體領域知識地圖

五、量子計算

(一)重要性及發展趨勢

已經超過半個世紀的摩爾定律，預測晶片上的電晶體數量每18到24個月增加一倍，因此計算系統的能力呈指數級增長，導致半導體和資訊科技的迅速發展。然而，電晶體尺寸的縮小逐漸接近原子等級的物理極限，摩爾定律將不再有效，面對即將到來的後摩爾時代，提升智慧運算和大數據處理所需的計算能力將來自於新的計算系統，而量子計算正是因應需求而生的新興計算科技，也是劃時代顛覆性的技術，為極具戰略性意義的重點科技，對國家的經濟、科技、國防將有深遠的影響。

未來量子電腦的廣大商業應用將需仰賴量子電腦軟硬體，量子電腦為當今國際間各科技大國與企業競相投入積極研發的前瞻項目，包括量子計算元件的研究、量子計算系統的設計、量子計算應用的開發等。近年各類型的量子電腦的發展相當迅速，其運算能力呈幾何級數增加，展現出類似摩爾定律的樣貌，預計在今後持續演進。根據The Quantum Daily的研究報告，到2025年，全球QCaaS市場預計將達到40

億美元，到2030年將達到260億美元。對此極為重要的議題，行政院長蘇貞昌於2021/12/2行政院會¹表示，量子電腦被視為「下個世代的運算工具」，為提升量子科技在軟硬體技術與開發的實力，政府已啟動跨部會計畫，由科技部、經濟部及中研院共同籌組「量子國家隊」，自2022年至2026年將投入80億元，引導產學研界共同加入量子科技研發、建置產業合作平臺。為了配合國家科技發展戰略布局，本計畫將鼓勵大學開設量子計算軟體課程以及開發相關教材，積極培育未來產學研所需的量子計算軟體人才。

(二)核心能力需求

量子計算(QC)是一種基於量子力學的新計算典範，其非經典屬性，如疊加態、糾纏態和非局域性等，提供了非凡的運算資源，能達成遠超過傳統電腦的計算和資訊處理能力。通用型量子電腦是透過量子位元(qubit)的邏輯閘運作來達成通用型的運算，雖然還在發展的前期，但因擁有可高速地解決傳統電腦難以有效運算的各式複雜及龐大的問題而受到眾人矚目。在硬體設計上，在現今易受雜訊干擾的中繼規模量子(noisy intermediate-scale quantum, NISQ)的階段，隨著量子位元數量及邏輯閘結構維度的大幅提高，量子位元的保真度(fidelity)及彼此的連結性(connectivity)都變得相當關鍵，因此，正如同傳統電腦的發展初期，現階段的量子電腦的體積相當龐大且價格昂貴。

量子計算(QC)是一種基於量子力學的新計算典範，其非經典屬性，如疊加態、糾纏態和非局域性等，提供了非凡的運算資源，能達成遠超過傳統電腦的計算和資訊處理能力。通用型量子電腦是透過量子位元(qubit)的邏輯閘運作來達成通用型的運算，雖然還在發展的前期，但因擁有可高速地解決傳統電腦難以有效運算的各式複雜及龐大的問題而受到眾人矚目。在硬體設計上，在現今易受雜訊干擾的中繼規模量子(noisy intermediate-scale quantum, NISQ)的階段，隨著量子位元數量及邏輯閘結構維度的大幅提高，量子位元的保真度(fidelity)及彼此的連結性(connectivity)都變得相當關鍵。

雖然量子計算的硬體元件技術仍處於不穩定的發展初期，但是研究者已開發出

¹ <https://www.cna.com.tw/news/firstnews/202112020189.aspx>

相關的雜訊處理、錯誤更正、排程技術讓目前的量子電腦成為可用，這可稱之為「韌體」(firmware)技術，是當前實際發展量子電腦的重要關鍵技術。由於人們在傳統摩爾定律時代累積超過半世紀的系統與軟體開發經驗，研究者與工程師得已經開發出許多能夠在傳統電腦支持量子計算軟體與應用開發的工具，包括模擬器、編譯器與演算法。在Quantum Open Source Foundation(QOSF)的網頁上，可以找到相當多的開源軟體工具，安裝在傳統的電腦上開發量子計算軟體，透過模擬器執行與驗證其結果。換句話說，即便目前沒有機會使用真正的量子電腦，還是可以利用傳統電腦學習和開發量子計算的軟體。

量子計算在原理、架構、程式設計上與傳統計算有極大的差異，欲有效利用量子電腦來解決具有挑戰性的問題、開發高價值的應用，必須重新學習一套與傳統軟體開發截然不同的知識與核心技能。在當前NISQ時代，開發量子計算的韌體與軟體人才所需的核心能力大致如下，由於此領域仍在快速的演進，所需之核心能力也應適時調整：

1. 韌體、系統軟體與編譯工具(firmware, system software, compilation tools)：包含量子程式語言的設計、量子程式的模擬、驗證與測試、量子程式編譯器設計、量子電路的最佳化、量子可逆電路合成演算法、使用者介面設計。
2. 量子演算法(quantum algorithm)：包含量子概算最佳化演算法、適用於雜訊中等規模量子電腦之量子演算法、Shor 演算法的高效實施、量子糾錯碼與容錯量子計算、高效能的古典數據量子化編碼和量子可觀察量讀取、及其他量子演算法。
3. 量子計算應用開發(quantum computing applications)：量子化學能階結構分析、量子金融、量子機器學習、量子新藥與材料模擬、量子運輸管理、量子退火、及其他量子啟發應用計算。密碼學的後量子安全性、量子多方安全計算與委任量子計算等。

以本國的產業型態而言，此三類的核心能力涵蓋未來在後摩爾時代搭配量子硬體與系統產業發展時極為關鍵的軟體技術，若能及時培育具高度競爭力的博、碩士生，成為臺灣在此新興領域的重要引領人才，將量子電腦的軟體技術帶入各個相關產業，並帶領更多優秀人才從事量子電腦的軟體開發與應用，以提升臺灣在此新興產業的競爭力。

(三)領域知識地圖

由於量子電腦仍在快速發展、演進的階段，而且核心能力之門檻遠較傳統電腦的軟體開發為高，因此我們建議課程與教材之發展以研究所與大學部高年級學生為主要之授課對象，修課之學生應已修習過傳統電腦上一般的程式設計、演算法、計算機結構、作業系統。

由於市面上已有相當多的量子計算簡介與基礎課程，本計畫新開發之課程與教材應避免只是教授量子計算基礎而已。建議除了教授量子計算的基本原理之外，應有相當比例的課程內容著重於進階與實作。由於進階性的內容相當多，一學期的課程不容易完全涵蓋，也建議以PBL的作法選擇性教授上述三類核心能力之重點項目，並且給予學生實作型的作業或期末專題以搭配之。

目前量子電腦並不普及，使用上以雲端租用為主，臺灣大學-IBM量子電腦中心(IBM Q Hub at NTU)接受科技部補助，提供IBM Q System雲端運算平臺作為相關領域量子計算之學術研究和教育訓練使用。但即便沒有機會使用真正的量子電腦，課程中還是可以利用既有的開源軟體工具，如Quantum Open Source Foundation (QOSF)所列舉的開源計畫，讓學生在傳統電腦上利用量子電腦模擬器、編譯器等工具學習和開發量子計算的軟體與演算法，課程中也可以藉由研讀和修改上述開源的量子電腦模擬器、編譯器等軟體，深入探討系統軟體與編譯工具的相關技術。許多線上教學平臺均提供量子計算之入門課程，包括Coursera、MIT xPro等；因此可以推廣國內外開放式課程教學，並透過線上實作進行量化評估；Class Central網站列出超過50個免費的線上量子計算的課程可供參考：<https://www.classcentral.com/subject/quantum-computing>。另外建議示範系所鼓勵並協助學生參加量子計算相關的競賽，例如：ICPC Quantum Computing Challenge、IBM Quantum Challenge等。

智慧創新關鍵人才躍升計畫

智慧創新跨域潛力人才培育示範學校(A類)申請書

計畫名稱：○○○○○○○○○○



全程計畫：112 年 2 月至 116 年 1 月

年度計畫：112 年 2 月至 113 年 1 月(第 1 年)

申請學校：○○○○○

111 年 11 月

目次

| | |
|---------------------------|----|
| 壹、基本資料..... | 3 |
| 貳、全程計畫摘要..... | 4 |
| 一、計畫目標..... | 4 |
| 二、計畫經費..... | 4 |
| 參、全程計畫執行規劃..... | 4 |
| 一、智慧創新微學程..... | 4 |
| 二、計畫推動組織架構..... | 7 |
| 三、學校支持措施..... | 7 |
| 四、預計重點工作項目及產出..... | 7 |
| 五、其他有利計畫審查之規劃(如無可免填)..... | 7 |
| 肆、112 年度執行重點及預期產出..... | 7 |
| 一、重點工作項目及產出..... | 7 |
| 二、本年度教材發展規劃表(如無可免填)..... | 7 |
| 三、預定執行進度與查核點..... | 8 |
| 伍、112 年度人力配置..... | 8 |
| 陸、112 年度計畫經費需求..... | 10 |
| 一、計畫經費總表..... | 10 |
| 二、經費項目及額度(含自籌款)..... | 10 |
| 附件：經費規劃明細表(含自籌款)..... | 12 |
| 柒、112 年度預期成果..... | 14 |
| 一、預期量化績效..... | 14 |
| 二、預期質化成果..... | 15 |
| 捌、主要參與人員簡歷..... | 16 |

壹、基本資料

| | | | |
|---|---|---------------|----------|
| 計畫類別及名稱 | 智慧創新跨域潛力人才培育示範學校(A類計畫) (計畫名稱：○○○○○○) | | |
| 申請單位 | ○○○○○○學校 | | |
| 擬推動之人才 培育類型 | <input type="checkbox"/> 多媒體與人機互動 <input type="checkbox"/> 物聯網與區塊鏈 <input type="checkbox"/> 大數據與雲原生 (擇一勾選) | | |
| 計畫主持人 (學校科系及職稱) | | | |
| 全程計畫期程 | 112年2月1日至116年1月31日止 | | |
| 年度計畫期程 | 112年2月1日至113年1月31日止 | | |
| 參與人員及分工(包括主持人與至多3位協同主持人) | | | |
| 參與人員及職稱 | 服務單位(學校系所) | 參與本計畫之工作項目 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 本年度計畫經費 | | | |
| 經費來源 經費科目 | 申請教育部補助 | 自籌款(含學校及業界補助) | 合計 |
| 人事費 | | | |
| 業務費 | | | |
| 設備費 | | | |
| 合 計 | | | |
| 計畫經費申請說明(本項請務必填列) | | | |
| 本案是否申請其 他單位補助? | 其他單位補助情形 | | |
| | 補助/申請額度 | | (申請)補助單位 |
| <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 已獲補助 <input type="checkbox"/> 申請補助 | 元 | |
| 聯絡資訊 | 主持人 | | 計畫聯絡人 |
| 姓 名 | | | |
| 職 稱 | | | |
| 電 話 | | | |
| 電子郵件 | | | |

(內文貳至伍至多 20 頁、超過部分不列入審查，說明文字為填寫參考用，繳交時可刪除)

貳、全程計畫摘要

提案單位應以全程計畫期程進行長年期規劃。可依短期（一年）、中期（二年至三年）、長期（四年）之辦理內容具體說明。

一、計畫目標

- 請簡要說明整體計畫架構、實施方案、推動團隊，並分年說明每年度擬達成之具體目標。

二、計畫經費

- 請分年說明經費需求規劃(含自籌款)

單位：新臺幣元

| 年度 | | 112 年度 | 113 年度 | 114 年度 | 115 年度 | 合計 |
|---------|-----|--------|--------|--------|--------|----|
| 申請教育部補助 | 經常門 | | | | | |
| | 資本門 | | | | | |
| 學校自籌 | | | | | | |
| 合計 | | | | | | |

參、全程計畫執行規劃

(下列各項目若有分年不同之辦理內容，請具體說明。)

一、智慧創新微學程

- 每個申請案最多得規劃 2 個同類型或不同類型的微學程，每 1 個微學程單獨填寫，若為延續前一期計畫請敘明。
- 微學程核心技術宜聚焦在多媒體與人機互動、物聯網與區塊鏈、大數據與雲原生等 3 個重點領域。各校可自訂適當的微學程名稱，對接到產業或應用領域，包括（但不限於）智慧製造、智慧交通、智慧醫療、智慧農業、電商金融、數位內容等。

智慧創新跨域微學程規劃總表

| 序號 | 微學程名稱 | 開辦年度 | 人才培育主軸 (每 1 個微學程從多媒體與人機互動、物聯網與區塊鏈、大數據與雲原生等 3 個重點領域的人才培育，擇一辦理) | 申請補助經費 (新臺幣元) | 補充說明 |
|----|-------|------|--|------------------|------|
| 1 | | | | | |
| 2 | | | | | |

各微學程執行規劃內容包括：

- (一) 微學程設置宗旨、對象、銜接活動與推動策略

- 微學程應就學校定位與特色、產業人才需求、學生跨域發展等面向說明設置此創新跨域微學程之必要性、妥適性及潛在效益。
- 本案培育之對象為資訊軟體潛力菁英人才，學校應確認學生具有修習微學程所需之程式設計能力，勿以學生程式能力不足做為調降微學程培育目標的理由。本計畫不期待多數修讀微學程基礎課程的學生最後能完成微學程。
- 示範學校應提出引發非資訊領域學生參與動機的可行作法，建議學校可利用通識或基礎課程、演講、工作坊等方式介紹微學程或重點課程的重要性，引發學生進一步修習微學程與重點課程的動機和興趣。
- 示範學校應說明創新跨域微學程的設置與學校其他(課)學程或人才培育活動的銜接關係，例如從縱向或橫向方面跟其他(課)學程、實習就業輔導等學涯或職涯活動的關聯，提供一個資訊跨域人才培育的整體面貌，並應提出長期推動創新跨域微學程的策略與做法。

(二) 修業規範、課程架構與課程地圖

- 課程架構應包括產業人才需求的對應，針對非資訊領域學生學習需求，新開課程或大幅調整現有課程（不宜只把學校現有相關課程拼湊起來），並鼓勵以設計思考（Design Thinking）等使用者需求與議題導向思維，課程內容與修業進路須能培育非資訊領域學生使用資訊軟體核心技術解決實際應用問題。
- 微學程應修學分數以至少 8 學分為原則，得包括 1 門基礎程式設計課程的學分。建議微學程課程應包含基礎、核心與總整課程，並以 capstone 總整性（專題）課程檢驗學生學習成效。
- 除了「基礎課程」類別中的程式設計課程、以及「總整課程」類別中的專題類課程，學生完成微學程至少要有 2 門且至少共 4 學分的「重點課程」（即「軟體開發工程實務」課程）符合下列條件：
 - ◆ 重點課程的課程名稱與課程大綱明確顯示該課程內容以須撰寫程式的資訊軟體核心能力為主（占一半以上時數）。
 - ◆ 重點課程不得為微學程之基礎課程，亦不得為專題或研討類型課程。
 - ◆ 重點課程為針對非資訊相關系所學生開設之跨領域專業課程，因此不得為該系（班）所課程標準之專業（必修或選修）課程，亦不得用於抵免該系（班）所之專業課程。

微學程應讓學生透過修習相關或系列課程，以便能跨課程和跨學期地長時間發展和持續強化其資訊軟體核心能力，並逐漸增長其學習歷程。所以重點課程才會排除基礎課程以及專題或研討類型課程。

- 本計畫重視學生完整的軟體學習歷程。課程地圖中各修課路徑上的課程應有資訊軟體核心能力連貫性及主題關聯性，並且必須強調資訊軟體核心能力的深化。計畫書必須載明所有課程的課程大綱，包括「重點課程」在內的哪些課程強調「資訊軟體核心能力」的培育，並且列出這些課程所使用的程式語言。
- 建議學校把資源用在包括重點課程在內的 3-5 門課，設定主要修課學生系所以聚焦課程設計，開設針對目標跨域學生的院（校）級課程，由核心教師團隊師資支援授課，另學校宜提供教學助理與教師同時共授之協助。

(三) 開課規劃

- 所有課程必須於計畫執行開始兩年內開設完畢；但該微學程如已獲本部「智慧創新跨域人才培育聯盟計畫」110 年及 111 年連續兩年補助且於本次計畫延續申請，則必須於本次計畫執行開始 1 年半內開設完畢所有課程。部分課程（如基礎課程與總整性課程）應依學生修習需求每學年或每學期固定開授。
- 學校必須有一定比例的資訊專業教師參與每個微學程之課學程規劃和課程共授。此外，教授「重點課程」的非資訊領域教師及課程教學助理（Teaching Assistant, TA），需參加推動中心舉辦之「軟體開發工程實務」種子教師工作坊。

(○○○○○○)微學程課程規劃表

| 開授課程名稱 | 預定開課時間 | 學分數 | 開課單位(系所) | 課程大綱或特色 | 重點課程 | 共授課程 |
|--------|--------|-----|----------|---------|--|--|
| | 年 月 | | | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 年 月 | | | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 年 月 | | | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 年 月 | | | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 年 月 | | | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |
| | 年 月 | | | | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 |

(四) 核心教師團隊與資訊軟體跨域師資培育

- 本計畫重視資訊軟體跨域種子師資的養成。學校必須有一定比例的資訊專業教師參與課程規劃和課程共授，包括組成跨域（跨院系）合作之「軟體開發工程實務」核心教師團隊，協助微學程的推動，擴散軟體開發工程實務給非資訊領域教師，共同將「軟體開發工程實務」導入課程，以深化非資訊領域學生之資訊軟體核心能力與素養。
- 學校須培訓足夠的非資訊領域教師成為「軟體開發工程實務」種子師資，非資訊領域教師及課程教學助理必須參加推動中心舉辦之「軟體開發工程實務」種子教師工作坊，並應用於微學程的相關教學活動，特別是「重點課程」的教授。

(○○○○○○)微學程核心教師團隊表

| 編號 | 姓名 | 系所/職稱 | 專長領域 | 教授之微學程課程 | 參加過之相關教師工作坊 |
|----|----|-------|------|----------|-------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

(五) 學生學習履歷呈現與學習輔導的規劃

- 示範學校應提出創新微學程學生學習履歷收集與數位化的規劃，如微學程課程學習紀錄（作業、專題）、創作成果、證照、檢定、競賽或活動表現等，協助學生展現智慧創新核心能力的學習成果與表現。建議可讓學生多利用 GitHub 存放微學程相關課程的作業、專題作品、創作等，並建立 GitHub Profile 生成學習履歷。
- 示範學校必須提出適合非資訊領域學生的學習銜接機制，鼓勵師生建立學習社群，提供學習輔導配套措施或利用同儕互助方式協助學生強化資訊核心能力，並建議善用數位學習機制輔助學習，例如推動中心的程式自學平臺、線上程式練習平臺 codewars、線上解題系統 Online Judge、線上程式教學平臺 w3schools 等。
- 建議示範學校能與業界連結，透過業師演講、企業參訪、業界評審、產學合作、提供實習機會等作法，讓學生了解產業實際問題與需求，並增加學生跨域學習的機會與履歷。

(六) 評估學生智慧創新跨域核心能力與學習成效的做法

- 微學程應訂定學生核心素養或能力指標，本計畫課程應重視資訊軟體核心能力的培育，包括熟悉業界所需之軟體開發工程實務及程式開發工具，實際參與軟體設計和開發，能使用資訊軟體核心技術解決跨域問題的能力。
- 學校必須能具體評估學生智慧創新的核心能力與學習成效，如通過具公信力的檢定、總整課程的學生核心能力驗證等，並能呈現學生智慧創新核心能力的學習成果與經歷。

二、計畫推動組織架構

- 須確實以校層級推動計畫，依據推動模式，說明推動本計畫之組織架構、功能角色及運作機制。除文字說明外，請圖示推動組織架構，包含核心教師團隊。若有變更團隊成員，請敘明變更理由。

三、學校支持措施

- 根據智慧創新微學程規劃之內容，提出學校支持本案的制度性及組織性支持做法，且非「高等教育深耕計畫」之一般教務革新機制。可參考（但不限於）徵件須知提到之相關資源與配套措施。
- 示範學校可提出讓創新跨域微學程可持續發展的制度性及組織性支持作法，例如結合學生的修業規範等。

四、預計重點工作項目及產出

- 根據規劃之執行項目，敘明本年度之具體工作內容及其預期產出。

五、其他有利計畫審查之規劃(如無可免填)

肆、112 年度執行重點及預期產出

一、重點工作項目及產出

- 請根據第參項規劃之執行項目，敘明本年度之具體工作內容及其預期產出。

二、本年度教材發展規劃表（如無可免填）

- 限發展本計畫所需智慧創新微學程之「軟體開發工程實務」教材。
- 請以教材為單位，一種教材請填一列。教材型態擇一勾選，複選應產出相對應教材數。

| 序號 | 教材名稱 | 使用課程 | 教材型態 | 撰寫者 | | 預期發展所需時間 |
|----|------|------|------|------|------|----------|
| | | | | 教師姓名 | 負責內容 | |

| | | | | | | |
|---|---|------------|---|--|--|------------------------------|
| 1 | A | bbb | <input type="checkbox"/> 教科書 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> 實作/實驗教材 <input type="checkbox"/> 教師手冊 <input type="checkbox"/> 影片 <input type="checkbox"/> 其它_____ | | | ____年__月至 ____月，計__個 月 |
| 2 | B | xxx | <input type="checkbox"/> 教科書 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> 實作/實驗教材 <input type="checkbox"/> 教師手冊 <input type="checkbox"/> 影片 <input type="checkbox"/> 其它_____ | | | ____年__月至 ____月，計__個 月 |
| | | yyy zzz | <input type="checkbox"/> 教科書 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> 實作/實驗教材 <input type="checkbox"/> 教師手冊 <input type="checkbox"/> 影片 <input type="checkbox"/> 其它_____ | | | ____年__月至 ____月，計__個 月 |

(表格如有不足，請自行增列)

提醒：

1. 上述所列教材，將認定為屬於本部補助產出之教材成果，應於結案時連同成果報告繳交本部，並配合計畫成果推廣利用。另教材規劃開發過程，請遵守智慧財產權相關法規之規定。
2. 本表所列項目，負責教師得申請教材發展費，惟同一教材不得於不同年度重複申請補助。教材發展費總額請勿超過本部補助業務費之20%。

三、預定執行進度與查核點

| 工作項目 | 預定完成事項 | 預定完成時間 | 查核點概述 |
|------|--------|--------|-------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

伍、112 年度人力配置

| 專案職稱 | 姓名 | 主要學經歷 | 負責工作項目 |
|-------|----|-------|--------|
| 主持人 | | | |
| 協同主持人 | | | |
| 參與教師 | | | |
| 專任助理 | | | |

| | | | |
|------|--|--|--|
| 兼任助理 | | | |
|------|--|--|--|

註：1. 本計畫除主持人外，另得依需求分設至多 3 位協同主持人，每人填一列。

2. 因補助經費有限，人事費僅得編列專、兼任助理，以不超過 4 人為限；不得編列主持人及協同主持人等之工作津貼。

陸、112 年度計畫經費需求

(請依據「教育部補(捐)助及委辦計畫經費核撥結報作業要點及其編列基準表」編列)

| | | | | |
|--------|--|----|------|------------------------|
| 學校系所 | 學校 | 系所 | 計畫類別 | A 類計畫：智慧創新跨域潛力人才培育示範學校 |
| 年度計畫期程 | 112 年 2 月 1 日至 113 年 1 月 31 日 | | | |
| 人才培育類型 | <input type="checkbox"/> 多媒體與人機互動 <input type="checkbox"/> 物聯網與區塊鏈 <input type="checkbox"/> 大數據與雲原生 (擇一勾選) | | | |
| 計畫主持人 | 姓名 | | 電話 | |
| | E-mail | | 傳真 | |

一、計畫經費總表

單位：新臺幣元

| 經費項目 | 申請教育部補助金額 | 學校自籌金額 | 合計(申請計畫金額) |
|-------|-----------|--------|------------|
| 人事費 | | | |
| 業務費 | | | |
| 設備及投資 | | | |
| 合計 | | | |

註：本計畫為部分補助，每案自籌經費比率不得少於計畫總經費之 20%。

二、經費項目及額度(含自籌款)

單位：新臺幣元

| 擬向其他機關與民間團體申請補(捐)助： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有 | | |
|---|----|---|
| 經費項目 | 金額 | 說明 |
| 人事費 | | <ul style="list-style-type: none"> • 本計畫得編列專、兼任行政助理，以不超過 4 人為限；不得編列主持人及協同主持人等之工作津貼。 • 本項經費占計畫總經費(含自籌款)之比率以不超過 50% 為限。 1. 聘任專任行政助理__人(碩士__級__人、學士__級__人)、兼任行政助理__人，本計畫人員共__人。 2. 所編費用含薪資、法定保險費用、勞退金、年終獎金及其補充保費。 3. 補(捐)助款不得編列加班費及應休未休特別工資。 4. 未依學經歷(職級)或期程聘用人員，致補(捐)助剩餘款不得流用。 5. 人事費項目自籌款小計：_____元。 |
| 業務費 | | <ul style="list-style-type: none"> 1. 訂有固定標準給付對象之費用，包含：主持費、引言費、出席費、稿費、講座鐘點費、諮詢費、臨時工作人員/工讀費等。 2. 其他執行計畫所需費用，包含：印刷費、資料蒐集費、實驗材料費、教材發展費、差旅費(含校外活動租車費)、膳費、雲端設備租用費、雜支等。 3. 臨時人員法定保險費用、勞退金，以及相關費用之補充保費。 4. 保險費不含公務人員執行職務意外傷亡慰問金發給辦法規定之人員。 5. 各執行單位經費動支應依中央政府各項經費支用規定、本部各計畫補(捐)助要點及本要點經費編列基準表規定辦理。 (以上請依實際編列需求增刪) 6. 業務費項目自籌款小計：_____元。 |

| 擬向其他機關與民間團體申請補(捐)助： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有 | | |
|--|----|---|
| 經費項目 | 金額 | 說明 |
| 設備及投資 | | <ul style="list-style-type: none"> • 以不超過計畫總經費(含自籌款)之20%為原則。 • 以採購本計畫相關教學設備為主，不得使用本部補助款採購一般、事務性及個人教學設備(如單槍投影機、實驗桌椅、印表機及個人電腦等)。 • 本項為購置耐用年限2年以上且金額1萬元以上之設備。 1. 設備項目：_____、_____。 2. 設備及投資項目自籌款小計：_____元。 |
| 合計 | | |
| 補(捐)助方式： <input type="checkbox"/> 全額補(捐)助 <input checked="" type="checkbox"/> 部分補(捐)助 指定項目補(捐)助 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 【補(捐)助比率 _____%】 | | 餘款繳回方式： <input type="checkbox"/> 繳回 <input type="checkbox"/> 依本部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點辦理 彈性經費額度： <input type="checkbox"/> 無彈性經費 <input checked="" type="checkbox"/> 計畫金額2%，計_____元(上限為2萬5,000元) |
| 地方政府經費辦理方式： <input type="checkbox"/> 納入預算 <input type="checkbox"/> 代收代付 <input checked="" type="checkbox"/> 非屬地方政府 | | |
| 備註： 一、本表適用政府機關(構)、公私立學校、特種基金及行政法人。 二、各計畫執行單位應事先擬訂經費支用項目，並於本表說明欄詳實敘明。 三、各執行單位經費動支應依中央政府各項經費支用規定、本部各計畫補(捐)助要點及本要點經費編列基準表規定辦理。 四、上述中央政府經費支用規定，得逕於「行政院主計總處網站-友善經費報支專區-內審規定」查詢參考。 五、非指定項目補(捐)助，說明欄位新增支用項目，得由執行單位循內部行政程序自行辦理。 六、同一計畫向本部及其他機關申請補(捐)助時，應於計畫項目經費申請表內，詳列向本部及其他機關申請補助之項目及金額，如有隱匿不實或造假情事，本部應撤銷該補(捐)助案件，並收回已撥付款項。 七、補(捐)助計畫除依本要點第4點規定之情形外，以不補(捐)助人事費、加班費、內部場地使用費及行政管理費為原則。 八、申請補(捐)助經費，其計畫執行涉及須依「政府機關政策文宣規劃執行注意事項」、預算法第62條之1及其執行原則等相關規定辦理者，應明確標示其為「廣告」，且揭示贊助機關(教育部)名稱，並不得以置入性行銷方式進行。 | | |

主持人：

單位主管：

會計單位：

校長：

附件：經費規劃明細表（含自籌款）

單位：新臺幣元

| 經費項目 | 金額 | 計算方式 |
|---------------|----|---|
| 人事費小計 (A) | | <ul style="list-style-type: none"> 人事費僅得編列專、兼任助理，並以不超過 4 人為限；不得編列主持人及協同主持人等之工作津貼。 本項經費占計畫總經費（含自籌款）之比率以不超過 50% 為限。 |
| 專任行政助理 | | OO 級 1 名，依「OOOO 大學 OOOOO 工作報酬標準表」OO 級第 O 級敘薪，聘用時間 112/2/1~113/1/31。 元 x 月 x 人 = 元 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 月 x 人 = 元 |
| 兼任行政助理 | | 元 x 月 x 人 = 元 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 月 x 人 = 元 |
| 業務費小計 (B) | | |
| 出席費 | | 依中央政府各機關學校出席費及稿費支給要點核實報支 元 x 人次 = 元 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 人次 = 元 |
| 講座鐘點費 | | 依行政院「講座鐘點費支給表」規定核實報支 元 x 人節 = 元 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 人節 = 元 |
| 工讀費 | | 元 x 人日 = 元 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 人日 = 元 元 x 人時 = 元 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 人時 = 元 |
| 印刷費 | | 核實報支 |
| 資料蒐集費 | | 核實報支（以 30,000 元為限） |
| 實驗材料費 | | 核實報支（單價未達 1 萬元或使用年限未達 2 年之實驗材料，但不含紙張、文具、碳粉匣等一般耗材。） |
| 教材發展費 | | <ul style="list-style-type: none"> 請依計畫書「教材發展規劃表」編列，每人每月以 5,000 元為上限，另得依各校需求編列補充保費。 本項補助經費不得超過本部補助業務費總額之 20%。 元 x 人月 = 元（OOO 教師） 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 人月 = 元 元 x 人日 = 元（OOO 教師） 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 人月 = 元 元 x 人日 = 元（OOO 教師） 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 人月 = 元 |
| 差旅費（含校外活動租車費） | | 依國內出差旅費報支要點核實報支 元 x 人次 = 元 元 x 車次 = 元 |
| 膳費 | | 依本部及所屬機關（構）辦理各類會議講習訓練與研討（習）會管理要點核實報支 每人每日膳費 300 元，午、晚餐每餐單價於 100 元範圍內供應，辦理期程第 1 天（包括 1 日活動）不提供早餐，其 1 日膳費以 240 元為基準編列。 元 x 人次 = 元 |
| 雲端設備租用費 | | |
| 雜支 | | 凡前項費用未列之辦公事務費用屬之。如文具用品、紙張、資訊耗材、資料夾、郵資等屬之。（單價未達 1 萬元或使用年限未達 2 年） |

| 經費項目 | 金額 | 計算方式 | | | | |
|------------------|---|------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|
| (以上請依實際編列需求增刪) | | | | | | |
| | | | | | | |
| 設備項目明細 | | | | | | |
| 設備及投資 | 設備項目名稱 | 使用 年限 | 使用課程 | 單價 | 數量 | 總價 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 1.以不超過計畫總經費(含自籌款)之20%為原則。 2.以採購本計畫相關教學設備為主，不得使用本部補助款採購一般、事務性及個人教學設備(如單槍投影機、實驗桌椅、印表機及個人電腦等)。 3.本項為購置耐用年限2年以上且金額1萬元以上之設備。 | | | | | |
| | 設備及投資 小計(C) | | | | | |
| 總計(A+B+C) | | | | | | |

柒、112 年度預期成果

一、預期量化績效（請依計畫屬性自行增刪量化績效指標，惟*標示者為重要績效指標必填，其餘可依計畫屬性自行增刪。）

| 重點工作項目 | 績效指標 (未辦理之項目免填 相關績效指標) | 112 年度 目標值 | 績效內涵說明 |
|------------------|---|--|--------|
| 微學程推動成效 | *開設智慧創新 跨域微學程 | 個 | |
| | 微學程養成人數 | 修習 人 (非資訊領域 人) 完成 人 (非資訊領域 人) | |
| | *開設智慧創新跨域微 學程「重點課程」 | 課次 總修課 人次 | |
| | 開設智慧創新跨域微學 程其他相關課程 | 課次 總修課 人次 | |
| | 其他：請自行列舉，如 導入設計思考之課程 | | |
| 教師專業成長及 教材發展 | *培育「軟體開發工程 實務」非資訊領域種子 教師 | 人 參與工作坊 場次 參與教師 人次 | |
| | 資訊領域教師參與課程 共授 | 人次 | |
| | 開發智慧創新跨域教材 | 件 參與教師 人次 | |
| | 運用開源軟體工具、開 放課程或教材 | 件 | |
| | 其他：請自行列舉 | | |
| 學生創作力及就 業力之提升 | 學生通過各類程式設計 能力檢測 | (提供相關量化數據) | |
| | *創作成果參與 相關競賽總獲獎 | 項 人次 | |
| | *國際競賽獲獎 | 項 人次 | |
| | *學生參與產學實習 或產業服務 | 人次 | |
| | 學生參加國內外 軟體創作社群 | 人 | |
| | 修習微學程學生學習履 歷資料之收集與數位化 | 人 | |
| | *學生以數位履歷(ex. GitHub log, open source projects)獲得深 造或工作機會 | 人 | |
| | 其他：請自行列舉 | | |

| 重點工作項目 | 績效指標 (未辦理之項目免填 相關績效指標) | 112 年度 目標值 | 績效內涵說明 |
|------------------------------|------------------------------|---------------|--------|
| 其他 (包括運用推動中心及外 部資源情形等) | | | |

二、預期質化成果

- 請根據第參項規劃內容陳述預期質化成果。

捌、主要參與人員簡歷

(每人簡歷以 2 頁為限)

一、個人資料

| | | | |
|----------|--|-----------------------|--|
| 姓名 職稱 | | 電話： 傳真： e-mail： | |
|----------|--|-----------------------|--|

二、主要學歷

| 畢業學校 | 國別 | 科系別或主修學門 | 學位 | 起迄年月 |
|------|----|----------|----|------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

三、現職及與專長相關之經歷(按時間先後順序由最近經歷開始填起)

| 服務學校 | 服務部門 | 職稱 | 起迄年月 |
|------|------|----|------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

四、近五年內曾講授過之課程

五、近三年內參與教育部之相關教育改進計畫及擔任該計畫之職稱 (請擇重要者列述至多 5 項即可)

智慧創新關鍵人才躍升計畫

跨域軟體服務實踐人才培育示範團隊(B類)申請書

計畫名稱：○○○○○○○○○○

請加蓋學校校印

全程計畫：112 年 2 月至 116 年 1 月

年度計畫：112 年 2 月至 113 年 1 月(第 1 年)

申請學校/科系：○○○○○

111 年 11 月

目次

| | |
|----------------------------------|----|
| 壹、基本資料..... | 3 |
| 貳、全程計畫摘要..... | 4 |
| 一、計畫目標..... | 4 |
| 二、計畫經費..... | 4 |
| 參、全程計畫架構及執行規劃..... | 4 |
| 一、符合申請資格說明..... | 4 |
| 二、跨域軟體服務實踐人才培育示範說明..... | 4 |
| 三、軟體品質暨資訊安全規範導入規劃..... | 5 |
| 四、計畫成果推廣機制、創新創業推動措施或模組化課程規劃..... | 5 |
| 五、團隊跨域組合、分工與創作實績..... | 5 |
| 六、導入使用者需求與議題導向思維規劃..... | 5 |
| 七、其他有利計畫審查之規劃(如無可免填)..... | 5 |
| 肆、112 年度執行重點及預期產出..... | 5 |
| 一、重點工作項目及產出..... | 5 |
| 二、本年度教材發展規劃表(如無可免填)..... | 5 |
| 三、預定執行進度與查核點..... | 6 |
| 伍、112 年度人力配置..... | 6 |
| 陸、112 年度計畫經費需求..... | 7 |
| 一、計畫經費總表..... | 7 |
| 二、經費項目及額度(含自籌款)..... | 7 |
| 附件：經費規劃明細表(含自籌款)..... | 10 |
| 柒、112 年度預期成果..... | 12 |
| 一、預期量化績效..... | 12 |
| 二、預期質化成果..... | 12 |
| 捌、外部機構合作承諾書參考格式..... | 14 |
| 玖、主要參與人員簡歷..... | 15 |

壹、基本資料

| | | | |
|---|--|---------------|----------|
| 計畫類別及名稱 | 跨域軟體服務實踐人才培育示範團隊(B類計畫) (計畫名稱：○○○○○○) | | |
| 申請單位 | ○○○○○學校○○○○○○(科系) | | |
| 擬推動之人才 培育類型 | <input type="checkbox"/> 多媒體與人機互動 <input type="checkbox"/> 物聯網與區塊鏈 <input type="checkbox"/> 大數據與雲原生 <input type="checkbox"/> 其他前瞻資通訊軟體核心技術：_____ (擇一勾選) | | |
| 計畫主持人 (學校科系及職稱) | | | |
| 全程計畫期程 | 112年2月1日至116年1月31日止 | | |
| 年度計畫期程 | 112年2月1日至113年1月31日止 | | |
| 參與人員及分工(包括主持人與至多3位協同主持人) | | | |
| 參與人員及職稱 | 服務單位(學校系所) | 參與本計畫之工作項目 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 本年度計畫經費 | | | |
| 經費來源 經費科目 | 申請教育部補助 | 自籌款(含學校及業界補助) | 合計 |
| 人事費 | | | |
| 業務費 | | | |
| 設備費 | | | |
| 合計 | | | |
| 計畫經費申請說明(本項請務必填列) | | | |
| 本案是否申請其 他單位補助? | 其他單位補助情形 | | |
| | 補助/申請額度 | | (申請)補助單位 |
| <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 已獲補助 <input type="checkbox"/> 申請補助 | 元 | |
| 聯絡資訊 | 主持人 | | 計畫聯絡人 |
| 姓名 | | | |
| 職稱 | | | |
| 電話 | | | |
| 電子郵件 | | | |

(內文貳至伍至多 20 頁、超過部分不列入審查，說明文字為填寫參考用，繳交時可刪除)

貳、全程計畫摘要

本計畫可依創作實際需求，規劃 1 年期或多年期期程。可依短期（一年）、中期（二年至三年）、長期（四年）之辦理內容具體說明。

一、計畫目標

- 請簡要說明整體計畫架構、實施方案、推動團隊，並分年說明每年度擬達成之具體目標。

二、計畫經費

- 請分年說明計畫經費需求規劃(含自籌款)。

單位：新臺幣元

| 年度 | | 112 年度 | 113 年度 | 114 年度 | 115 年度 | 合計 |
|---------|-----|--------|--------|--------|--------|----|
| 申請教育部補助 | 經常門 | | | | | |
| | 資本門 | | | | | |
| 學校自籌 | | | | | | |
| 合計 | | | | | | |

參、全程計畫架構及執行規劃

(下列各項目若有分年不同之辦理內容，請具體說明。)

一、符合申請資格說明

- 請依徵件須知 B 類計畫申請規範所列條件，具體說明符合資格情形。

二、跨域軟體服務實踐人才培育示範說明

(一) 研發主題現況及與所屬人才培育類型的扣合度

(二) 智慧創新模式及執行架構

(三) 研究方法、微服務架構、與執行步驟，包括預定開發時程

(四) 外部機構合作模式及提供之資源

- 請說明業界、法人、政府部門或公益部門業務與本計畫主題相關性、在本計畫扮演之角色、落實方式及提供之資源；所謂資源可以為提供或補(捐)助經費、提供或借用軟硬體設備、人員協同

研發、協助測試驗證、促進商品化、或其它有助於加值校園軟體創作成果之方式，但必須有實質之參與。

(五) 學生學習成效評估規劃

- 包括推動實習與就業的成果，以及鼓勵學生建立數位履歷，整合學生學習歷程與成果(ex. GitHub log, open source projects)，縮短軟體人才就業職能落差。

(六) 預期成果

- 本類計畫之研發成果，其相關著作授權、申請專利、技術移轉及權益分配等相關事宜，由受補助單位依科學技術基本法、政府科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法及其他相關法令與學校規定辦理。

三、軟體品質暨資訊安全規範導入規劃

- 請說明本計畫執行時，如何落實資訊安全與軟體工程規範及程序，也說明如何運用相關管理工具。

四、計畫成果推廣機制、創新創業推動措施或模組化課程規劃

五、團隊跨域組合、分工與創作實績

- 請說明本計畫成員組合的跨域性、分工與創作實力（過去在計畫主題相關之創作成果或競賽成績）。

六、導入使用者需求與議題導向思維規劃

- 請說明示範團隊如何引導參與計畫師生，藉由使用者體驗及同理心發想等設計思考方法，釐清問題並主動提出創新解決方案，避免僅由場域單位定義問題及規格。可參考教育部「設計思考跨域人才培育苗圃計畫」，網址：<https://www.design-thinking.tw/>

七、其他有利計畫審查之規劃(如無可免填)

肆、112 年度執行重點及預期產出

一、重點工作項目及產出

- 請根據第參項規劃之執行項目，敘明本年度之具體工作內容及其預期產出。

二、本年度教材發展規劃表（如無可免填）

- 限發展本計畫所需之「跨域軟體服務」教材。
- 請以教材為單位，一種教材請填一列。教材型態擇一勾選，複選應產出相對應教材數。

| 序號 | 教材名稱 | 使用課程 | 教材型態 | 撰寫者 | | 預期發展所需時間 |
|----|------|------------|---|------|------|------------------------------|
| | | | | 教師姓名 | 負責內容 | |
| 1 | A | bbb | <input type="checkbox"/> 教科書 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> 實作/實驗教材 <input type="checkbox"/> 教師手冊 <input type="checkbox"/> 影片 <input type="checkbox"/> 其它_____ | | | ____年__月至 ____月，計__個 月 |
| 2 | B | xxx | <input type="checkbox"/> 教科書 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> 實作/實驗教材 <input type="checkbox"/> 教師手冊 <input type="checkbox"/> 影片 <input type="checkbox"/> 其它_____ | | | ____年__月至 ____月，計__個 月 |
| | | yyy zzz | <input type="checkbox"/> 教科書 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> 實作/實驗教材 <input type="checkbox"/> 教師手冊 <input type="checkbox"/> 影片 <input type="checkbox"/> 其它_____ | | | ____年__月至 ____月，計__個 月 |

(表格如有不足，請自行增列)

提醒：

1. 上述所列教材，將認定為屬於本部補助產出之教材成果，應於結案時連同成果報告繳交本部，並配合計畫成果推廣利用。另教材規劃開發過程，請遵守智慧財產權相關法規之規定。
2. 本表所列項目，負責教師得申請教材發展費，惟同一教材不得於不同年度重複申請補助。教材發展費總額請勿超過本部補助業務費之20%。

三、預定執行進度與查核點

| 工作項目 | 預定完成事項 | 預定完成時間 | 查核點概述 |
|------|--------|--------|-------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

伍、112 年度人力配置

| 專案職稱 | 姓名 | 主要學經歷 | 負責工作項目 |
|-------|----|-------|--------|
| 主持人 | | | |
| 協同主持人 | | | |
| 參與教師 | | | |
| 兼任助理 | | | |

註：1.本計畫除主持人外，另可包含至多3位協同主持人，每人填一列。

2.因補助經費有限，人事費僅得編列兼任助理，並以不超過4人為限；不得編列主持人及協同主持人等之工作津貼。

陸、112年度計畫經費需求

(請依據「教育部補(捐)助及委辦計畫經費核撥結報作業要點及其編列基準表」編列)

| | | | | |
|--------|---|----|------|---------------------------|
| 學校系所 | 學校 | 系所 | 計畫類別 | B類計畫：跨域軟體服務 實踐人才培育示範團隊 |
| 計畫期程 | 112年2月1日至113年1月31日 | | | |
| 人才培育類型 | <input type="checkbox"/> 多媒體與人機互動 <input type="checkbox"/> 物聯網與區塊鏈 <input type="checkbox"/> 大數據與雲原生 <input type="checkbox"/> 其他前瞻資通訊軟體核心技術_____ (擇一勾選) | | | |
| 計畫主持人 | 姓名 | | 電話 | |
| | E-mail | | 傳真 | |

一、計畫經費總表

單位：新臺幣元

| 經費項目 | 申請教育部補助金額 | 學校自籌金額 | 合計(申請計畫金額) |
|-------|-----------|--------|------------|
| 人事費 | | | |
| 業務費 | | | |
| 設備及投資 | | | |
| 合計 | | | |

註：本計畫為部分補助，每案自籌經費比率不得少於計畫總經費之20%。

二、經費項目及額度(含自籌款)

單位：新臺幣元

| 擬向其他機關與民間團體申請補(捐)助： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有 | | |
|---|----|--|
| 經費項目 | 金額 | 說明 |
| 人事費 | | <ul style="list-style-type: none"> • 本計畫得編列兼任行政助理，以不超過4人為限；不得編列主持人及協同主持人等之工作津貼。 • 本項經費占計畫總經費(含自籌款)之比率以不超過50%為限。 1. 聘任兼任行政助理__人，本計畫人員共__人。 2. 所編費用含薪資、法定保險費用、勞退金、年終獎金及其補充保費。 3. 補(捐)助款不得編列加班費及應休未休特別工資。 4. 未依學經歷(職級)或期程聘用人員，致補(捐)助剩餘款不得流用。 5. 人事費項目自籌款小計：_____元。 |

擬向其他機關與民間團體申請補(捐)助：無有

| 經費項目 | 金額 | 說明 |
|---|----|--|
| 業務費 | | 1. 訂有固定標準給付對象之費用，包含：主持費、引言費、出席費、稿費、講座鐘點費、諮詢費、臨時工作人員/工讀費等。 2. 其他執行計畫所需費用，包含：印刷費、資料蒐集費、實驗材料費、教材發展費、差旅費(含校外活動租車費)、膳費、雲端設備租用費、雜支等。 3. 臨時人員法定保險費用、勞退金，以及相關費用之補充保費。 4. 保險費不含公務人員執行職務意外傷亡慰問金發給辦法規定之人員。 5. 各執行單位經費動支應依中央政府各項經費支用規定、本部各計畫補(捐)助要點及本要點經費編列基準表規定辦理。 (以上請依實際編列需求增刪) 6. 業務費項目自籌款小計：_____元。 |
| 設備及投資 | | <ul style="list-style-type: none"> • 以不超過計畫總經費(含自籌款)之20%為原則。 • 以採購本計畫相關教學設備為主，不得使用本部補助款採購一般、事務性及個人教學設備(如單槍投影機、實驗桌椅、印表機及個人電腦等)。 • 本項為購置耐用年限2年以上且金額1萬元以上之設備。 1. 設備項目：_____、_____。 2. 設備及投資項目自籌款小計：_____元。 |
| 合計 | | |
| 補(捐)助方式： <input type="checkbox"/> 全額補(捐)助 <input checked="" type="checkbox"/> 部分補(捐)助 指定項目補(捐)助 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 【補(捐)助比率 _____ %】 地方政府經費辦理方式： <input type="checkbox"/> 納入預算 <input type="checkbox"/> 代收代付 <input checked="" type="checkbox"/> 非屬地方政府 | | 餘款繳回方式： <input type="checkbox"/> 繳回 <input type="checkbox"/> 依本部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點辦理 彈性經費額度： <input type="checkbox"/> 無彈性經費 <input checked="" type="checkbox"/> 計畫金額2%，計_____元(上限為2萬5,000元) |

| 擬向其他機關與民間團體申請補（捐）助： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有 | | |
|---|----|----|
| 經費項目 | 金額 | 說明 |
| 備註： 一、本表適用政府機關（構）、公私立學校、特種基金及行政法人。 二、各計畫執行單位應事先擬訂經費支用項目，並於本表說明欄詳實敘明。 三、各執行單位經費動支應依中央政府各項經費支用規定、本部各計畫補（捐）助要點及本要點經費編列基準表規定辦理。 四、上述中央政府經費支用規定，得逕於「行政院主計總處網站-友善經費報支專區-內審規定」查詢參考。 五、非指定項目補（捐）助，說明欄位新增支用項目，得由執行單位循內部行政程序自行辦理。 六、同一計畫向本部及其他機關申請補（捐）助時，應於計畫項目經費申請表內，詳列向本部及其他機關申請補助之項目及金額，如有隱匿不實或造假情事，本部應撤銷該補（捐）助案件，並收回已撥付款項。 七、補（捐）助計畫除依本要點第 4 點規定之情形外，以不補（捐）助人事費、加班費、內部場地使用費及行政管理費為原則。 八、申請補（捐）助經費，其計畫執行涉及須依「政府機關政策文宣規劃執行注意事項」、預算法第 62 條之 1 及其執行原則等相關規定辦理者，應明確標示其為「廣告」，且揭示贊助機關（教育部）名稱，並不得以置入性行銷方式進行。 | | |

主持人：

單位主管：

會計單位：

校長：

附件：經費規劃明細表（含自籌款）

單位：新臺幣元

| 經費項目 | 金額 | 計算方式 |
|----------------|----|---|
| 人事費小計 (A) | | <ul style="list-style-type: none"> 人事費得編列兼任行政助理，以不超過 4 人為限；不得編列主持人及協同主持人等之工作津貼。 本項經費占計畫總經費（含自籌款）之比率以不超過 50% 為限。 |
| 兼任行政助理 | | $\text{元} \times \text{月} \times \text{人} = \text{元}$ 補充保費（雇主負擔）： $\text{元} \times 2.11\% \times \text{月} \times \text{人} = \text{元}$ |
| 業務費小計 (B) | | |
| 出席費 | | 依中央政府各機關學校出席費及稿費支給要點核實報支 $\text{元} \times \text{人次} = \text{元}$ 補充保費（雇主負擔）： $\text{元} \times 2.11\% \times \text{人次} = \text{元}$ |
| 講座鐘點費 | | 依行政院「講座鐘點費支給表」規定核實報支 $\text{元} \times \text{人節} = \text{元}$ 補充保費（雇主負擔）： $\text{元} \times 2.11\% \times \text{人節} = \text{元}$ |
| 工讀費 | | $\text{元} \times \text{人日} = \text{元}$ 補充保費（雇主負擔）： $\text{元} \times 2.11\% \times \text{人日} = \text{元}$ $\text{元} \times \text{人時} = \text{元}$ 補充保費（雇主負擔）： $\text{元} \times 2.11\% \times \text{人時} = \text{元}$ |
| 印刷費 | | 核實報支 |
| 資料蒐集費 | | 核實報支（以 30,000 元為限） |
| 實驗材料費 | | 核實報支（單價未達 1 萬元或使用年限未達 2 年之實驗材料，但不含紙張、文具、碳粉匣等一般耗材。） |
| 教材發展費 | | <ul style="list-style-type: none"> 請依計畫書「教材發展規劃表」編列，每人每月以 5,000 元為上限，另得依各校需求編列補充保費。 本項補助經費不得超過本部補助業務費總額之 20%。 $\text{元} \times \text{人月} = \text{元} \text{ (〇〇〇教師)}$ 補充保費（雇主負擔）： $\text{元} \times 2.11\% \times \text{人月} = \text{元}$ $\text{元} \times \text{人日} = \text{元} \text{ (〇〇〇教師)}$ 補充保費（雇主負擔）： $\text{元} \times 2.11\% \times \text{人月} = \text{元}$ $\text{元} \times \text{人日} = \text{元} \text{ (〇〇〇教師)}$ 補充保費（雇主負擔）： $\text{元} \times 2.11\% \times \text{人月} = \text{元}$ |
| 差旅費（含校外活動租車費） | | 依國內出差旅費報支要點核實報支 $\text{元} \times \text{人次} = \text{元}$ $\text{元} \times \text{車次} = \text{元}$ |
| 膳費 | | 依本部及所屬機關（構）辦理各類會議講習訓練與研討（習）會管理要點核實報支 每人每日膳費 300 元，午、晚餐每餐單價於 100 元範圍內供應，辦理期程第 1 天（包括 1 日活動）不提供早餐，其 1 日膳費以 240 元為基準編列。 $\text{元} \times \text{人次} = \text{元}$ |
| 雲端設備租用費 | | |
| 雜支 | | 凡前項費用未列之辦公事務費用屬之。如文具用品、紙張、資訊耗材、資料夾、郵資等屬之。（單價未達 1 萬元或使用年限未達 2 年） |
| （以上請依實際編列需求增刪） | | |
| | | |

| 經費項目 | | 金額 | 計算方式 | | | |
|----------------|---|----------|------|----|----|----|
| 設備項目明細 | | | | | | |
| 設備及投資 | 設備項目名稱 | 使用 年限 | 使用課程 | 單價 | 數量 | 總價 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 1.以不超過計畫總經費(含自籌款)之20%為原則。 2.以採購本計畫相關教學設備為主，不得使用本部補助款採購一般、事務性及個人教學設備(如單槍投影機、實驗桌椅、印表機及個人電腦等)。 3.本項為購置耐用年限2年以上且金額1萬元以上之設備。 | | | | | |
| 設備及投資 小計(C) | | | | | | |
| 總計(A+B+C) | | | | | | |

柒、112 年度預期成果

一、預期量化績效（請依計畫屬性自行增刪量化績效指標，惟*標示者為重要績效指標必填，其餘可依計畫屬性自行增刪。）

| 重點工作項目 | 績效指標 (未辦理之項目免填相關績效指標) | 112 年度 目標值 | 績效內涵說明 |
|--------------------------|----------------------------|-----------------|--------|
| 軟體創作與驗證 | 智慧創新微服務或微系統開發 | 件 | |
| | *培育具跨域軟體系統開發能力之學生 | 人 | |
| | 其他：請自行列舉 | | |
| 開發技術推廣與價值創造 | *開發技術延伸產學合作或技術移轉 | 總金額 件 元 | |
| | *開發技術延伸社會實踐 | 件 | |
| | *建構微服務模組並推動到不同學校團隊或多家企業 | 團隊 隊 企業 家 | |
| | 整合或融入國際重要開源專案 | 案 | |
| | 將開發技術與經驗製作成教材 | 件 | |
| | 以上項教材為基礎開設主題式課群或模組化課程 | 總修課 課次 人次 | |
| | 擴散人才培育與產學合作經驗 | 社群 個 工作坊 場 演講 場 | |
| | 規劃並建立企業協同教學或線上課程 | 場/課次 | |
| | 其他：請自行列舉 | | |
| 學生創作力及就業力之提升 | *計畫參與學生進入相關企業校外實習 | 人次 | |
| | *計畫參與學生進入資通訊產業就業 | 人 | |
| | *計畫團隊創新創業(設立公司、進駐育成中心或加速器) | 件 | |
| | 其他：請自行列舉 | | |
| 其他 (包括運用推動中心及外部資源情形等) | | | |

二、預期質化成果

- 請根據第貳、參、肆項規劃內容陳述預期質化成果。

捌、外部機構合作承諾書參考格式（提案者亦可提出其它格式而具有可信度之合作意願佐證文件）

| | |
|----------------------------|--|
| 企業／機構名稱及地址 | |
| 成立時間 | |
| 員工人數及研發人員數 | |
| 主要產品或業務 | |
| 資本額 | |
| 擬投入合作之資源 | |
| 成果運用規劃及預定期程 | |
| 過去成果應用效益 (雙方曾有合作案例者請填寫) | |
| 企業／機構及負責人用印 (正本) | |

玖、主要參與人員簡歷

(每人簡歷以 2 頁為限)

一、個人資料

| | | | |
|----------|--|-----------------------|--|
| 姓名 職稱 | | 電話： 傳真： e-mail： | |
|----------|--|-----------------------|--|

二、主要學歷

| 畢業學校 | 國別 | 科系別或主修學門 | 學位 | 起迄年月 |
|------|----|----------|----|------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

三、現職及與專長相關之經歷(按時間先後順序由最近經歷開始填起)

| 服務學校 | 服務部門 | 職稱 | 起迄年月 |
|------|------|----|------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

四、近五年內曾講授過之課程

五、近三年內參與教育部之相關教育改進計畫及擔任該計畫之職稱 (請擇重要者列述至多 5 項即可)

六、近三年內國內外獲獎情形 (請擇重要者列述至多 5 項即可)

智慧創新關鍵人才躍升計畫

開源軟體創作前瞻人才培育示範系所(C類)申請書

計畫名稱：○○○○○○○○○○

請加蓋學校校印

全程計畫：112 年 2 月至 116 年 1 月

年度計畫：112 年 2 月至 113 年 1 月(第 1 年)

申請學校/科系：○○○○○

111 年 11 月

目次

| | |
|---------------------------|----|
| 壹、基本資料..... | 3 |
| 貳、全程計畫摘要..... | 4 |
| 一、計畫目標..... | 4 |
| 二、計畫經費..... | 4 |
| 參、全程計畫執行規劃..... | 4 |
| 一、主題式課群之規劃..... | 4 |
| 二、參與開源軟體創作及專案協作之規劃..... | 6 |
| 三、跨校交流整合及推廣之規劃..... | 6 |
| 四、推動中心及外部資源運用規劃..... | 6 |
| 五、其他有利計畫審查之規劃(如無可免填)..... | 7 |
| 肆、112 年度執行重點及預期產出..... | 7 |
| 一、重點工作項目及產出..... | 7 |
| 二、本年度教材發展規劃表(如無可免填)..... | 7 |
| 三、預定執行進度與查核點..... | 8 |
| 伍、112 年度人力配置..... | 8 |
| 陸、112 年度計畫經費需求..... | 9 |
| 一、計畫經費總表..... | 9 |
| 二、經費項目及額度(含自籌款)..... | 9 |
| 附件：經費規劃明細表(含自籌款)..... | 12 |
| 柒、112 年度預期成果..... | 14 |
| 一、預期量化績效..... | 14 |
| 二、預期質化成果..... | 15 |
| 捌、主要參與人員簡歷..... | 16 |

壹、基本資料

| | | | |
|---|--|---------------|----------|
| 計畫類別及名稱 | 開源軟體創作前瞻人才培育系所計畫(C類計畫) 計畫名稱：○○○○○ (○○○○○：請填寫主題式課群名稱) | | |
| 申請單位 | ○○○○○學校○○○○○○(科系) | | |
| 擬推動之重點領域類型(單選) | <input type="checkbox"/> 多媒體與人機互動 <input type="checkbox"/> 物聯網與區塊鏈 <input type="checkbox"/> 大數據與雲原生 <input type="checkbox"/> 系統軟體 <input type="checkbox"/> 量子計算 (擇一勾選) | | |
| 計畫主持人 (學校科系及職稱) | | | |
| 全程計畫期程 | 112年2月1日至116年1月31日止 | | |
| 年度計畫期程 | 112年2月1日至113年1月31日止 | | |
| 參與人員及分工(包括主持人與至多3位協同主持人) | | | |
| 參與人員及職稱 | 服務單位(學校系所) | 參與本計畫之工作項目 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| 本年度計畫總經費 | | | |
| 經費來源 經費科目 | 申請教育部補助 | 自籌款(含學校及業界補助) | 合計 |
| 人事費 | | | |
| 業務費 | | | |
| 設備費 | | | |
| 合計 | | | |
| 計畫經費申請說明(本項請務必填列) | | | |
| 本案是否申請其他單位補助? | 其他單位補助情形 | | |
| | 補助/申請額度 | | (申請)補助單位 |
| <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 已獲補助 <input type="checkbox"/> 申請補助 | 元 | |
| 聯絡資訊 | 主持人 | | 計畫聯絡人 |
| 姓名 | | | |
| 職稱 | | | |
| 電話 | | | |
| 電子郵件 | | | |

(內文貳至伍至多 20 頁、超過部分不列入審查，說明文字為填寫參考用，繳交時可刪除)

貳、全程計畫摘要

提案單位應以全程計畫期程進行長年期規劃。可依短期（一年）、中期（二年至三年）、長期（四年）之辦理內容具體說明。

一、計畫目標

- 請簡要說明整體計畫架構、實施方案、推動團隊，並分年說明每年度擬達成之具體目標。

二、計畫經費

- 請分年說明計畫經費需求規劃(含自籌款)。

單位：新臺幣元

| 經費項目 | 年度 | 112 年度 | 113 年度 | 114 年度 | 115 年度 | 合計 |
|------|---------|--------|--------|--------|--------|----|
| | 申請教育部補助 | 經常門 | | | | |
| | 資本門 | | | | | |
| 學校自籌 | | | | | | |
| 合計 | | | | | | |

參、全程計畫執行規劃

(下列各項目若有分年不同之辦理內容，請具體說明。)

一、主題式課群之規劃

(一) 請說明所擇定主題式課群在資通訊軟體產業創新發展之重要性

(二) 請依據產業需求訂定課群核心能力指標，並據此說明各課程之必要元素或必要模組。

(三) 請說明主題式課群之課程架構，以及各課程與前項核心能力指標之對應。

- 本計畫之主題式課群應包括至少包括 4 至 6 門課程（每門課以 3 學分為原則），由資訊專業核心課程（大學部高年級課程）到進階總整課程（研究所課程）的系列課程組成。一般資訊工程大學部基礎專業課程不在主題式課群之內。專題性課程可作為主題式課群之總整課程，但不計算在課群最少的 4 門課內。

(四) 請說明主題式課群各課程之課程大綱，並請具體敘明與系上原有課程的不同。

- 主題式課群需統整與重組系上原有課程，讓課程之間的連貫性更明確，建議以真實且較複雜之問題串連課程。

- 主題式課群開課的教師們需要密切討論，並透過新的教學設計（課程內容、教材內容與教授方法），誘發學生學習的動機與熱情。可參考「新工程教育方法實驗與建構計畫」（網址：<https://www.necmec.org.tw/>）的精神及做法。

課程一：(課程名稱)

- 課程大綱
- 本課程特色(包含其與系上原有課程的不同)

課程二：(課程名稱)

- 課程大綱
- 本課程特色(包含其與系上原有課程的不同)

課程三：(課程名稱)

- 課程大綱
- 本課程特色(包含其與系上原有課程的不同)

課程間關聯性的說明

(五) 請說明主題式課群之開課規劃

- 應把學生完整修讀主題式課群各階段課程作為推動目標。

111 學年度第 2 學期預定開設課程

| 課程名稱 | 學分數 | 開班系所 | 授課教師(系所、職稱) | 預估修課人數 | 先修課程 |
|------|-----|------|-------------|--------|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

112 學年度第 1 學期預定開設課程

| 課程名稱 | 學分數 | 開班系所 | 授課教師(系所、職稱) | 預估修課人數 | 先修課程 |
|------|-----|------|-------------|--------|------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

至 112 學年度第 1 學期預計完整修讀主題式課群各階段課程之學生數：

(六) 學生學習成效評估規劃

- 本計畫必須訓練學生具有產製（而非使用）軟體工具的能力，同時培育學生具備軟體開發工程實務能力，能撰寫需求、設計及測試等文件、閱讀規格書，並能依照規格書設計開發和交付符合規格的軟體。
- 學生學習成效包括實習與就業的成果，以及鼓勵學生建立數位履歷，整合學生學習歷程與成果 (ex. GitHub log, open source projects)，縮短軟體人才就業職能落差。

二、參與開源軟體創作及專案協作之規劃

- 參與主題式課群師生必須積極參與開源軟體開發及專案協作，產出並能具體展示所開發之前瞻技術或開源軟體，並以能延伸社會實踐、產學合作或技術移轉者為佳。
- 本計畫開發之軟體必須符合開源精神，鼓勵創作團隊將其所發展之軟體予以開放，以吸引更多的使用者、開發人員或回饋，並供開源社群或產業使用。本計畫鼓勵研發團隊從 GitHub（國際社群）找問題來解決。
- 本計畫開發團隊應儘量使用業界常用之開源軟體開發工具，例如持續整合工具(Jenkins)、版本控管工具(Git)、測試工具、軟體建置工具(Maven/Gradle)、需求/專案管理工具(Trello/Scrum)、品質分析工具(SonarQube)、DevOps 工具、私有雲建置工具(Kubernetes)等，以熟悉開源軟體開發工具的運用，並提高軟體開發的效率，以及軟體品質。
- 本計畫鼓勵開發團隊使用 GitHub 或類似開源軟體(如 GitLab)累積作品，展現學習歷程。使用 GitHub 或類似開源軟體儲放程式碼，可自動記錄專案開發歷程，包含程式 commit 的次數、程式版本的演變、專案分支合併的改變歷程、程式碼大小、推送請求(pull-request)、程式碼開發人員的活動頻率等，可讓人了解專案開發歷程之外，並能吸引更多參與開發。

(一) 開源軟體創作或專案協作規劃，包括 1)計畫創作主題與主題式課群的扣合度、2)本計畫成員組合的妥適性、分工與創作實力(過去在計畫主題相關之創作成果或競賽成績)、3)開源軟體專案開發標的與策略、4)開源軟體開發工具與平臺運用規劃、5)創作成果延伸社會實踐、產學合作或技術移轉之規劃等。

(二) 國內外知名開源社群之參與規劃及預期貢獻，包括師生於國內外主要開源社群活動發表成果與議題解答、師生產出國際開源專案貢獻等。

- 示範系所必須針對選定之主題，提出在國內開源社群經營與國際開源社群貢獻之具體規劃。

三、跨校交流整合及推廣之規劃

(一) 重點領域知識地圖、主題式課群教材或教案之推廣規劃

- 示範系所必須建立重點領域知識地圖，產出（或轉譯）主題式課群之教材（模組）或教案，並結合跨校師資推廣主題式課群之教材或教案。

(二) 計畫成果推廣或創新創業推動措施

- 示範系所必須整合校內及跨校團隊並串連產研與社群人士，爭取參與知名開源社群運作，並成為國際社群的積極貢獻團隊。

四、推動中心及外部資源運用規劃

- 獲補助之學校或團隊應善用推動中心建置之教學資源平臺。
- 獲補助之學校或團隊應積極參與推動中心辦理之各項交流、研習或競賽等活動。

五、其他有利計畫審查之規劃(如無可免填)

肆、112 年度執行重點及預期產出

一、重點工作項目及產出

- 請根據第參項規劃之執行項目，敘明本年度之具體工作內容及其預期產出。

二、本年度教材發展規劃表(如無可免填)

- 限發展本計畫所需主題式課群之「前瞻資通訊軟體」教材。
- 請以教材為單位，一種教材請填一列。教材型態擇一勾選，複選應產出相對應教材數。

| 序號 | 教材名稱 | 使用課程 | 教材型態 | 撰寫者 | | 預期發展所需時間 |
|----|------|------------|---|------|------|----------------------------|
| | | | | 教師姓名 | 負責內容 | |
| 1 | A | bbb | <input type="checkbox"/> 教科書 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> 實作/實驗教材 <input type="checkbox"/> 教師手冊 <input type="checkbox"/> 影片 <input type="checkbox"/> 其它_____ | | | ____年__月至 __月，計__個 月 |
| 2 | B | xxx | <input type="checkbox"/> 教科書 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> 實作/實驗教材 <input type="checkbox"/> 教師手冊 <input type="checkbox"/> 影片 <input type="checkbox"/> 其它_____ | | | ____年__月至 __月，計__個 月 |
| | | yyy zzz | <input type="checkbox"/> 教科書 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> 實作/實驗教材 <input type="checkbox"/> 教師手冊 <input type="checkbox"/> 影片 <input type="checkbox"/> 其它_____ | | | ____年__月至 __月，計__個 月 |

(表格如有不足，請自行增列)

提醒：

1. 上述所列教材，將認定為屬於本部補助產出之教材成果，應於結案時連同成果報告繳交本部，並配合計畫成果推廣利用。另教材規劃開發過程，請遵守智慧財產權相關法規之規定。

2. 本表所列項目，負責教師得申請教材發展費，惟同一教材不得於不同年度重複申請補助。教材發展費總額請勿超過本部補助業務費之20%。

三、 預定執行進度與查核點

| 工作項目 | 預定完成事項 | 預定完成時間 | 查核點概述 |
|------|--------|--------|-------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

伍、112 年度人力配置

| 專案職稱 | 姓名 | 主要學經歷 | 負責工作項目 |
|-------|----|-------|--------|
| 主持人 | | | |
| 協同主持人 | | | |
| 參與教師 | | | |
| 專任助理 | | | |
| 兼任助理 | | | |

- 註：1. 本計畫除主持人外，另可包含至多3位協同主持人，每人填一列。
2. 人事費僅得編列專、兼任助理，並以不超過4人為限；不得編列主持人及協同主持人等之工作津貼。

陸、112 年度計畫經費需求

(請依據「教育部補(捐)助及委辦計畫經費核撥結報作業要點及其編列基準表」編列)

| | | | | |
|-------|--|----|------|---------------------------|
| 學校系所 | 學校 | 系所 | 計畫類別 | C類計畫：開源軟體創作 前瞻人才培育示範系所 |
| 計畫期程 | 112年2月1日至113年1月31日 | | | |
| 重點領域 | <input type="checkbox"/> 多媒體與人機互動 <input type="checkbox"/> 物聯網與區塊鏈 <input type="checkbox"/> 大數據與雲原生 <input type="checkbox"/> 系統軟體 <input type="checkbox"/> 量子計算 (擇一勾選) | | | |
| 計畫主持人 | 姓名 | | 電話 | |
| | E-mail | | 傳真 | |

一、計畫經費總表

單位：新臺幣元

| 經費項目 | 申請教育部補助金額 | 學校自籌金額 | 合計(申請計畫金額) |
|-------|-----------|--------|------------|
| 人事費 | | | |
| 業務費 | | | |
| 設備及投資 | | | |
| 合計 | | | |

註：本計畫為部分補助，每案自籌經費比率不得少於計畫總經費之20%。

二、經費項目及額度(含自籌款)

單位：新臺幣元

| 擬向其他機關與民間團體申請補(捐)助： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有 | | |
|---|----|---|
| 經費項目 | 金額 | 說明 |
| 人事費 | | <ul style="list-style-type: none"> • 人事費僅得編列專、兼任助理，並以不超過4人為限；不得編列主持人及協同主持人等之工作津貼。 • 本項經費占計畫總經費(含自籌款)之比率以不超過50%為限。 1. 聘任專任行政助理__人(碩士__級__人、學士__級__人)、兼任行政助理__人，共__人。 2. 所編費用含薪資、法定保險費用、勞退金、年終獎金及其補充保費。 3. 補(捐)助款不得編列加班費及應休未休特別工資。 4. 未依學經歷(職級)或期程聘用人員，致補(捐)助剩餘款不得流用。 5. 人事費項目自籌款小計： 元。 |

| 擬向其他機關與民間團體申請補(捐)助： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有 | | |
|---|----|--|
| 經費項目 | 金額 | 說明 |
| 業務費 | | 1. 訂有固定標準給付對象之費用，包含：主持費、引言費、出席費、稿費、講座鐘點費、諮詢費、臨時工作人員/工讀費等。 2. 其他執行計畫所需費用，包含：印刷費、資料蒐集費、實驗材料費、教材發展費、差旅費(含校外活動租車費)、膳費、雲端設備租用費、雜支等。 3. 臨時人員法定保險費用、勞退金，以及相關費用之補充保費。 4. 保險費不含公務人員執行職務意外傷亡慰問金發給辦法規定之人員。 5. 各執行單位經費動支應依中央政府各項經費支用規定、本部各計畫補(捐)助要點及本要點經費編列基準表規定辦理。 (以上請依實際編列需求增刪) 6. 業務費項目自籌款小計：_____元。 |
| 設備及投資 | | <ul style="list-style-type: none"> • 以不超過計畫總經費(含自籌款)之20%為原則。 • 以採購本計畫相關教學設備為主，不得使用本部補助款採購一般、事務性及個人教學設備(如單槍投影機、實驗桌椅、印表機及個人電腦等)。 • 本項為購置耐用年限2年以上且金額1萬元以上之設備。 1. 設備項目：_____、_____。 2. 設備及投資項目自籌款小計：_____元。 |
| 合計 | | |
| 補(捐)助方式： <input type="checkbox"/> 全額補(捐)助 <input checked="" type="checkbox"/> 部分補(捐)助 指定項目補(捐)助 <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否 【補(捐)助比率 _____ %】 地方政府經費辦理方式： <input type="checkbox"/> 納入預算 <input type="checkbox"/> 代收代付 <input checked="" type="checkbox"/> 非屬地方政府 | | 餘款繳回方式： <input type="checkbox"/> 繳回 <input type="checkbox"/> 依本部補(捐)助及委辦經費核撥結報作業要點辦理 彈性經費額度： <input type="checkbox"/> 無彈性經費 <input checked="" type="checkbox"/> 計畫金額2%，計_____元(上限為2萬5,000元) |

| 擬向其他機關與民間團體申請補(捐)助： <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 有 | | |
|---|----|----|
| 經費項目 | 金額 | 說明 |
| 備註： 一、本表適用政府機關(構)、公私立學校、特種基金及行政法人。 二、各計畫執行單位應事先擬訂經費支用項目，並於本表說明欄詳實敘明。 三、各執行單位經費動支應依中央政府各項經費支用規定、本部各計畫補(捐)助要點及本要點經費編列基準表規定辦理。 四、上述中央政府經費支用規定，得逕於「行政院主計總處網站-友善經費報支專區-內審規定」查詢參考。 五、非指定項目補(捐)助，說明欄位新增支用項目，得由執行單位循內部行政程序自行辦理。 六、同一計畫向本部及其他機關申請補(捐)助時，應於計畫項目經費申請表內，詳列向本部及其他機關申請補助之項目及金額，如有隱匿不實或造假情事，本部應撤銷該補(捐)助案件，並收回已撥付款項。 七、補(捐)助計畫除依本要點第4點規定之情形外，以不補(捐)助人事費、加班費、內部場地使用費及行政管理費為原則。 八、申請補(捐)助經費，其計畫執行涉及須依「政府機關政策文宣規劃執行注意事項」、預算法第62條之1及其執行原則等相關規定辦理者，應明確標示其為「廣告」，且揭示贊助機關(教育部)名稱，並不得以置入性行銷方式進行。 | | |

主持人：

單位主管：

會計單位：

校長：

附件：經費規劃明細表（含自籌款）

單位：新臺幣元

| 經費項目 | 金額 | 計算方式 |
|---------------|----|---|
| 人事費小計 (A) | | <ul style="list-style-type: none"> 人事費僅得編列專、兼任行政助理，並以不超過 4 人為限；不得編列主持人及協同主持人等之工作津貼。 本項經費占計畫總經費（含自籌款）之比率以不超過 50% 為限。 |
| 專任行政助理 | | OO 級 1 名，依「OOOO 大學 OOOOO 工作報酬標準表」OO 級第 O 級敘薪，聘用時間 112/2/1~113/1/31。 元 x 月 x 人 = 元 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 月 x 人 = 元 |
| 兼任行政助理 | | 元 x 月 x 人 = 元 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 月 x 人 = 元 |
| 業務費小計 (B) | | |
| 出席費 | | 依中央政府各機關學校出席費及稿費支給要點核實報支 元 x 人次 = 元 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 人次 = 元 |
| 講座鐘點費 | | 依行政院「講座鐘點費支給表」規定核實報支 元 x 人節 = 元 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 人節 = 元 |
| 工讀費 | | 元 x 人日 = 元 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 人日 = 元 元 x 人時 = 元 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 人時 = 元 |
| 印刷費 | | 核實報支 |
| 資料蒐集費 | | 核實報支（以 30,000 元為限） |
| 實驗材料費 | | 核實報支（單價未達 1 萬元或使用年限未達 2 年之實驗材料，但不含紙張、文具、碳粉匣等一般耗材。） |
| 教材發展費 | | <ul style="list-style-type: none"> 請依計畫書「教材發展規劃表」編列，每人每月以 5,000 元為上限，另得依各校需求編列補充保費。 本項補助經費不得超過本部補助業務費總額之 20%。 元 x 人月 = 元（OOO 教師） 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 人月 = 元 元 x 人日 = 元（OOO 教師） 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 人月 = 元 元 x 人日 = 元（OOO 教師） 補充保費（雇主負擔）：元 x 2.11% x 人月 = 元 |
| 差旅費（含校外活動租車費） | | 依國內出差旅費報支要點核實報支 元 x 人次 = 元 元 x 車次 = 元 |
| 膳費 | | 依本部及所屬機關（構）辦理各類會議講習訓練與研討（習）會管理要點核實報支 每人每日膳費 300 元，午、晚餐每餐單價於 100 元範圍內供應，辦理期程第 1 天（包括 1 日活動）不提供早餐，其 1 日膳費以 240 元為基準編列。 元 x 人次 = 元 |
| 雲端設備租用費 | | |
| 雜支 | | 凡前項費用未列之辦公事務費用屬之。如文具用品、紙張、資訊耗材、資料夾、郵資等屬之。（單價未達 1 萬元或使用年限未達 2 年） |

| 經費項目 | 金額 | 計算方式 | | | | |
|----------------|---|------|------|----|----|----|
| (以上請依實際編列需求增刪) | | | | | | |
| | | | | | | |
| 設備項目明細 | | | | | | |
| 設備及投資 | 設備項目名稱 | 使用年限 | 使用課程 | 單價 | 數量 | 總價 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | 1.以不超過計畫總經費(含自籌款)之20%為原則。 2.以採購本計畫相關教學設備為主，不得使用本部補助款採購一般、事務性及個人教學設備(如單槍投影機、實驗桌椅、印表機及個人電腦等)。 3.本項為購置耐用年限2年以上且金額1萬元以上之設備。 | | | | | |
| | 設備及投資小計(C) | | | | | |
| 總計(A+B+C) | | | | | | |

柒、112 年度預期成果

一、預期量化績效（請依計畫屬性自行增刪量化績效指標，惟*標示者為重要績效指標必填，其餘可依計畫屬性自行增刪。）

| 重點工作項目 | 績效指標 (未辦理之項目免填 相關績效指標) | 112 年度 目標值 | 績效內涵說明 |
|----------------------------------|---|---------------|--------|
| 主題式課群 發展與推廣 | *開設主題式課群課程 | 課次 總修課 人次 | |
| | 產出（或轉譯）教材 （模組）或教案 | 件 | |
| | 培育跨校師資 | 人 | |
| | 結合跨校師資推廣主題 式課群之教材或教案 | 件 | |
| | 其他：請自行列舉 | | |
| 開源軟體創作 | 開源軟體創作專案 | 件 | |
| | 開源軟體協作專案 | 件 | |
| | *創作成果延伸社會實 踐、產學合作或技術移轉 | 件 | |
| | 開源軟體增值創作成果 參與國內外相關競賽 | 參賽 件 獲獎 件 | |
| | *上項學生參與國際競賽 獲獎數 | 件 | |
| | 其他：請自行列舉 | | |
| 開源社群參與 與貢獻 | 師生參與國內外 主要開源社群 | 社群數 個 人 | |
| | 師生於國內外主要開源 社群活動發表成果數 | 件 | |
| | 師生對國內外主要開源 社群議題解答貢獻數 | 個 | |
| | *師生產出國際開源 專案貢獻數 | 件 | |
| | 其他：請自行列舉 | | |
| 學生創作力及 就業力之提升 | *計畫參與學生進入相關 企業校外實習 | 人次 | |
| | *計畫參與學生進入 資通訊產業就業 | 人 | |
| | *學生以數位履歷(ex. GitHub log, open source projects)獲得深造或工 作機會 | 人次 | |
| | *創作團隊創新創業 (設立公司、進駐育成中心 或加速器) | 件 | |
| | 其他：請自行列舉 | | |
| 其他 (包括運用推動中 心及外部資源情形 等) | | | |
| | | | |

二、預期質化成果

- 請根據第貳、參、肆項規劃內容陳述預期質化成果。

捌、主要參與人員簡歷

(每人簡歷以 2 頁為限)

一、個人資料

| | | | |
|----------|--|-----------------------|--|
| 姓名 職稱 | | 電話： 傳真： e-mail： | |
|----------|--|-----------------------|--|

二、主要學歷

| 畢業學校 | 國別 | 科系別或主修學門 | 學位 | 起迄年月 |
|------|----|----------|----|------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

三、現職及與專長相關之經歷(按時間先後順序由最近經歷開始填起)

| 服務學校 | 服務部門 | 職稱 | 起迄年月 |
|------|------|----|------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |

四、近五年內曾講授過之課程

五、近三年內參與教育部之相關教育改進計畫及擔任該計畫之職稱 (請擇重要者列述至多 5 項即可)

六、近三年內國內外獲獎情形 (請擇重要者列述至多 5 項即可)

資訊相關系所定義

- 一、以電算機之工程、網路、軟體開發、系統設計為主的教學單位（系所或學位學程）。
- 二、畢業學分中之必修課程包含「物件導向程式設計」、「計算機組織」、「計算機結構」、「作業系統」等課程（以上其中之一）的系所。
- 三、如符合前述 2 點之一即定義為資訊相關系所，請參考下表所列之系所名稱。
(本表僅供參考，未將所有資訊相關系所列出，請依上述 2 點之定義進行判別。)

| 學類 | 資訊相關學系所 |
|--|---|
| 電腦運用學類 資料庫、網路設計及管理學類 軟體及應用的開發與分析學類 其他資訊通訊科技學類 | 資訊工程學系所 資訊科學與工程學系所 資訊管理學系所 資訊與通訊學系所 資訊科技通訊學系所 資訊應用學系所 資訊傳播工程學系所 資訊安全研究所 資訊與系統應用研究所 資訊網路與多媒體研究所 資訊電機不分系 電腦與通訊學系 軟體工程學系所 電子工程學系所 電機工程學系所 通訊工程學系所 網路工程研究所 醫學資訊學系所 |