

醫學領航，智慧賦能：AI 核心能力與實施策略

一、國際大學實施 AI 課程現況：

目前全球高等教育正處於從「技術選修 AI」轉向「素養普及 AI」的轉折點，各校推動模式歸納如下：

1. 普渡大學 (Purdue University) -核心勝任力導向：

首開先河，規劃自 2026 年秋季起，所有大學部學生必須具備「AI 應用能力」，列為全校畢業基準。強調並非額外增加學分，其特色在於「學科特異性」，將 AI 核心素養融入各系既有專業課程中，由各學院自行定義符合該領域需求之 AI 技能。

2. 俄亥俄州立大學 (Ohio State University) -基礎必修化：

從 2025 年秋季開始，AI 已正式列為全校必修，每位新生都將在第一學期的研討會、大學過渡期工作坊及專業課程中，確保每位新生具備基礎 AI 素養。

3. 麻省理工學院 (Massachusetts Institute of Technology) 與新加坡國立大學 (National University of Singapore) -專業核心導向：

雖未將 AI 能力強制列為「全校性」畢業門檻，但已在超過 60% 的 STEM 相關學程中，將 AI 課程列為核心必修課。

4. 哈佛大學 (Harvard) -跨域深度整合：

於醫學院及文理學院導入專業化應用，如「人工智慧在臨床醫學的應用」以及「數位人文導論」，將 AI 課程整合進醫學教育中，培養未來醫師具備有與 AI 系統對話的能力。將 AI 定位為人文研究的基礎工具，訓練執行 AI 處理大量歷史文獻及文化數據。

5. 史蒂文斯理工學院 (Stevens Institute of Technology) -結合研究與教育：

設有 Stevens Institute for Artificial Intelligence (SIAI)，是跨工程、商業、人文與社會科學的 AI 研發與協作中心，聚焦 AI、機器學習與其在各領域的應用（如醫療、網路安全、環境、金融、社會影響等）。該中心支持廣泛的 AI 教育與推廣活動，也舉辦專家講座與研討會，促進學術與產業的互動。

6. 猶他大學 (University of Utah) -A MOMENT FOR REINVENTION

Impact 2030 是猶他大學在 2025 年啟動的長期策略性再投資計畫 (strategic reinvestment plan)，是一項驅動全校轉型的宏偉藍圖，透過系統性資源重整與策略性再投資，全面提升大學在研究、教學、臨床服務與社會影響力上的長期

競爭力，同時解決猶他州面臨的關鍵挑戰。在此架構下，核心的 AI 執行單位是「One-U RAI」(The One-U Responsible Artificial Intelligence)，為一項規模達 1 億美元的戰略投資，目的在利用 AI 解決當代最緊迫的社會議題，透過與企業、政府和學術機構建立策略夥伴關係，大學將建置易於使用的網路基礎設施，構建跨學科的研究與創新生態系統，並制定負責任的 AI 使用規範，開發精準對接區域需求的創新解決方案。

二、應用 Patrick Wolfe 五大支柱於臨床醫學

策略支柱	具體執行方式 (以高醫為例)
Learning about AI	素養建構： 開設跨系必修的「醫療 AI 導論」，不教授艱澀代碼，聚焦於技術邏輯、演算法基礎以及醫療 AI 之倫理法規與監管責任。強調素養導向 (Literacy-oriented) 而非單純程式撰寫，旨在建構學生的數位倫理觀。
Learning with AI	賦能教學： 引導師資於傳統醫學課程 (如解剖學、藥理學) 中，導入 AI 工具，利用 Python 進行大數據處理或透過 AI 生成虛擬臨床病例，強化沉浸式互動學習。
Using AI	實務應用： 導入 AI 實務能力認證，鼓勵學生在臨床實習或專題中，運用 AI 工具輔助解決實務問題 (如病歷草稿自動化生成、醫學影像輔助判讀等)，落實技術與臨床的對接。
Researching AI	創新研究： 鼓勵大學部專題研究納入 AI 建模技術，並由各系所提供跨領域的技術支援，培育具備生醫數據科學分析能力之研究型人才。
Partnering in AI	產業合作： 建構產學合作平台，對接全球科技領先企業 (如 NVIDIA、Google Health、Open AI) 以及體系醫院，透過共同研究專案、企業實習等產學合作機制，提供學生實際參與產學專案的機會，畢業後即具 AI 職能技術。

三、AI 系統、設備與師資 AI 能力培訓

對於醫學大學而言，本校 AI 門檻應側重於「醫學 AI 的臨床實務與研究應用」：

1. 系統與硬體設備需求

- (1) **高效能資訊基礎設施**：規劃建置或租用專屬 GPU 雲端運算資源（如 NVIDIA 伺服器），提供高密度數據運算的硬體支撐。高醫附院已於1月23日啟用 NVIDIA B300 GPU 高效能運算平台。
- (2) **AI 算力開發與學習平台**：購買 AI 教育授權方案，建構標準化開發環境，支援學生進行深度學習與生醫數據建模。
- (3) **安全防護生成式 AI 環境**：建置符合醫療法規以及個資保護的企業版大型語言模型（Large Language Model, LLM）架構，讓學生在不洩漏病患個資的前提下練習病歷摘要或醫學翻譯。
- (4) **數位學習管理系統（Learning Management System）整合**：導入具備 AI 自動評測功能之管理系統，動態追蹤學生在「AI 通識素養」與「學科專業應用」的 AI 發展歷程與學習效益。

2. 師資 AI 科技素養

- (1) **強化 AI 能力與教學量能**：委託具備實務經驗之專業廠商，辦理 AI 教學研習營與實務技能培訓課程，藉由外部資源導入，快速建構校內 AI 創新教學體系。
- (2) **推動 AI 跨域師資合聘機制**：研議跨系所合聘機制，延攬資訊、工程等相關領域之 AI 專家擔任教學師資，透過跨系所之專業合作，建構多元學術資源共享體系，以落實跨學科之 AI 整合教學。

四、AI 課程執行規劃

本校可將增進 AI 能力視為共同語言，致力於建構 AI 校園，透過「零負擔、深融合、重實務」的推動策略，確保本校學生畢業後無論是進入臨床、研究還是產業，都能立即成為「AI Native」的跨領域醫療永續專業人才。

1. **課程整合零負擔**：不額外增設獨立學分（共同課程除外）、不增加畢業總學分負擔，採取「AI 融入課程」模式，將 AI 知識垂直整合至各系既有之核心課程中，使學生在掌握專業知識的同時，同步學習 AI 應用工具。
2. **通識素養共語化**：全校各系共同修課「醫療 AI 倫理與法規」等相關課程（2-4小時），課程內容聚焦於：醫療與健康資料的倫理、偏差、責任歸屬以及 AI

輔助診斷下的醫療責任，並培養對 AI 產出結果進行「檢核、修正、覆核」的批判性思維能力。

3. **學科應用特異化**：強調「專業契合度」，依據各科系的專業領域，發展「學科特異性 AI 技術能力」，將技術指標與專業實務深度結合。

4. **評量考核實作化**：廢除傳統紙筆測驗，採取「多元實務驗證」作為門檻認定：

(1) **AI+專業專題報告**：運用 AI 工具解決該領域之研究或實務問題。

(2) **場域操作認證**：結合臨床實習，由臨床教師針對學生操作「AI 輔助診斷系統」或「智慧檢驗設備」之精確度與驗證能力進行現場評核。

5. **AI 融入課程之分級規劃**：

(1) **基礎素養層**：聚焦 AI 核心通識，涵蓋「人工智慧概論」、「Python 程式設計實務」及「醫療 AI 倫理、法律與資訊安全」等內容，旨在建構學生之數位基礎與法律意識。

(2) **專業核心層**：強化學科應用，包含「生醫領域之機器學習及深度學習應用」、「醫療大數據分析與實務」等內容，培養學生處理生醫數據之研發量能。

(3) **臨床應用層**：鎖定高階專業領域，推動「AI 輔助診斷（醫學影像應用）」、「AI 導向之藥物研發技術」以及「穿戴式醫療設備之智慧數據分析」等內容，確保學生具備銜接前瞻醫療產業之實力。

6. **各系專屬 AI 應用學習重點**：

(1) **臨床診斷與藥學領域**：

醫學系、學士後醫學系、牙醫學系、護理學系、藥學系、口腔衛生學系、呼吸治療學系、醫學影像暨放射科學系、醫學檢驗生物技術學系等，應具備「驗證 AI 診斷結果」的批判思考能力，包括：

- **醫學影像 AI 輔助判讀**：學習使用 AI 工具進行 X 光、MRI 或 CT 影像的病灶預篩和判讀。

- **智慧照護系統**：學習操作結合 AI 的生命徵象監測系統（如離床偵測、照護預警系統）。

- **自動化檢驗**：利用 AI 輔助生理檢查及自動化血液分析設備的數據判讀。

- **精準用藥與新藥開發**：利用 AI 分析基因組數據，學習預測藥物副作用或開發個人化處方，執行生成式 AI 輔助新藥開發。

- **數位牙科影像**：AI 驅動的隱形矯正模擬、根管長度自動偵測及口腔癌篩檢模型、口腔疾病風險預測（齲齒、牙周病）等。

(2) **復能、運動與生命科學領域**：

物理治療學系、職能治療學系、運動醫學系、生物科技學系、化粧品學系、

生物醫學暨環境生物學系、醫藥暨應用化學系等，應具備「AI 自動化設備之操作」，並利用數據分析工具制定「復健或運動方案」的能力，包括：

- **智慧復健與輔具**：利用 AI 影像動態平台，追蹤患者復健動作的精準度，數據解讀、調整復健進度並即時給予反饋。
- **運動表現預測**：使用 AI 分析運動員的生物力學數據，預測傷害風險並優化訓練菜單，提供個人化運動處方建議。
- **生物資訊與體學**：執行 AI 預測蛋白質 3D 立體結構及新藥靶點開發、藥物篩選與毒性預測。
- **智慧研發與模擬**：利用 AI 進行分子動態模擬或配方穩定性預測。

(3) 公衛管理、社工與心理領域：

公共衛生學系、醫務管理暨醫療資訊學系、醫學社會學與社會工作學系、心理學系等，應具備「數據驅動決策」之能力，包括：

- **智慧醫務管理**：利用 AI 進行門診流量預測、建置醫療資源配置模型及醫院流程與決策支援系統、優化病床管理及健康保險等數據分析。
- **情緒與行為分析**：學習利用自然語言處理 (Natural Language Processing, NLP) 分析個案對話、情緒辨識與語意分析或社群動態，提早發現心理健康風險。
- **流行病學建模**：執行 AI 預測傳染病擴散模型與資源調度。

五、政策分析總結：建構「醫學本位」AI 競爭力

將 AI 能力列為職能學習，對本校而言，不僅具備高度執行的可行性，更是因應醫療轉型之必然舉措，可定位為以「醫學本位」推動 AI 融入式教育的大學。

1. 實施可行性：

- (1) **資源基礎穩固**：高醫附院已啟用 NVIDIA B300 GPU 平台，校內擁有現成的硬體設施支撐學生進行大數據運算與臨床模擬。
- (2) **結構支撐**：效法普渡大學，將課程內涵進行 AI 優化，但不作為畢業門檻，非制度上的變革，因此不需修訂「畢業條文」。本校各系課程架構，原本就有「實習」與「專題」環節。將 AI 納入實習評核（場域操作認證），不需變動原有的學分規範，僅需調整評分表單，行政阻力最小。
- (3) **國際趨勢契合**：參考普渡大學與哈佛大學模式，已有國際案例可循，有利於校內溝通與共識達成。

2. 政策優點：

- (1) **強化未來職場競爭力**：並非要求學生具備「AI 開發技術」，而是培養其「理

解、應用並批判 AI」的專業素養，在高度自動化的現代醫療體系中，具備「AI 資訊識讀能力」的醫師與醫事人員，將成為未來全球醫療產業競相爭取的核心首選。

- (2) **落實「零負擔」教學整合：**應效法普渡大學，採取「AI 融入課程」策略，將 AI 工具與方法論直接嵌合於各系既有專業課程中，提高學生學習動機，例如在「醫學影像學」中加入 AI 判讀學習、進行案例分析等，在不額外增開繁重課程前提下，達成知識內化的目標。
- (3) **師資佈局：**推動 AI 教育的核心不在於要求全體教師轉型為 AI 專家，而是透過「跨系合聘」與「教學支援平台」，藉由引進具備資工與大數據背景之人才進入本校，打破學科壁壘，建立共用教材庫與技術諮詢機制，讓專業學科與 AI 技術能深度對話，共創教學能量。
- (4) **培育負責任的健康專業領導者：**正因 AI 應用已不可避免，大學更有責任引導學生建立「正確使用、透明揭露」的專業操守。醫學專業始終是以「人」為核心，AI 並非取代專業，而是擴增專業。透過培訓 AI 应用能力，本校旨在培養學生具備駕馭 AI 的專業判斷力，使高醫畢業生成為在智慧醫療時代中，既能善用科技又能嚴守倫理的領航者。

3. 潛在挑戰：

- (1) **師資轉型壓力：**部分資深教授可能不熟悉 AI 工具，對如何將 AI 融入現有教案感到焦慮。應由校方提供「AI 教案輔助資源包」，或由具備資工背景的助教協助老師進行課程改造。
- (2) **評核標準的一致性：**「AI+專業報告」的評分標準可能因系而異，導致公平性爭議。可由教務處制定一份通用的「AI 应用能力檢核量表」，規範如何評定學生的「批判思辨」與「檢核 AI 結果」的能力。
- (3) **資安與數據風險：**學生在練習時若使用公共 AI 工具，可能誤將校內研究或患者去識別化數據外流。必須建置「企業版安全 LLM 環境」，強制規定課程操作僅限於校內安全平台。