

輔仁大學 108 年高教深耕計畫

【程式設計融入課程補助計畫】授課成效報告

基本資料

開課學院	全人教育課程中心	開課系/組	
學年度/學期	108 學年度 / 第 1 學期	學制別	大學 ☒ 日間部 ☐ 進修部
課程名稱	生命科學與人類生活	上課時間	星期 一 , 15:40 ~ 17:30
開課代碼	DNTN831282	修課人數	61
授課教師	藍清隆	聯絡電話	(研究室分機)
電郵信箱	002318@gapp.fju.edu.tw		

整體教學設計

跨域特色	「生命科學與人類生活」通識課程旨在引導學習者善用 Web 2.0 工具進行 21 世紀學習，探索大數據(big data)、人工智慧(artificial intelligence)和生命科學的融合。本計畫再次在該課程中融入 12 小時 Python 程式設計學習活動。 近年來各國政府推動大數據應用蔚為風潮，前述課程多年來聚焦於引導學習者探索大數據於環境/健康數據分析(environment/health data analytics)之應用。107 學年度課程透過融入的 Python 程式設計活動著眼於深化學習者存取、使用、修改與分享開放資料(open data)的素養。有鑑於近年來台灣正快速跟上全球的人工智慧浪潮，本計畫也以案例揭開人工智慧於環境/健康分析的神秘面紗，期望導引學習者學會面對/應用人工智慧(參考課程單元目錄)。 108-1 學期課程融入的程式設計學習活動都在雲端開發環境進行，提供程式碼讓學習者在 Jupyter notebook 編輯器中撰寫及執行程式，只想促進學習者體驗運算思維及程式設計，而不期待學習者在修課完畢後能具備獨立撰寫與執行程式的能力。本案的學習經驗，期盼引導學習者能成為「草根」出身的公民數據師(citizen data scientist)，也能在其專業領域進而探索資料分析領域五個關鍵職涯；同時鼓勵學習者不能無視或畏懼人工智慧帶來的挑戰，要正視這個必然的趨勢發展、瞭解其影響而及早做出準備。
程式語言	☒ Python ☐ APP Inventor 2 ☐ R ☐ Javascript ☐ 其他 _____
教學目標	• 知識面目標： -能瞭解大數據、人工智慧的知識，管窺大數據、人工智慧和生命科學的融合。 -能瞭解開放資料與智慧生活。 -能理解解決問題(如環境數據分析、健康數據分析)的運算思維。 -能瞭解如何藉由數據分析探索與生活經驗結合的複雜問題(如氣候變遷

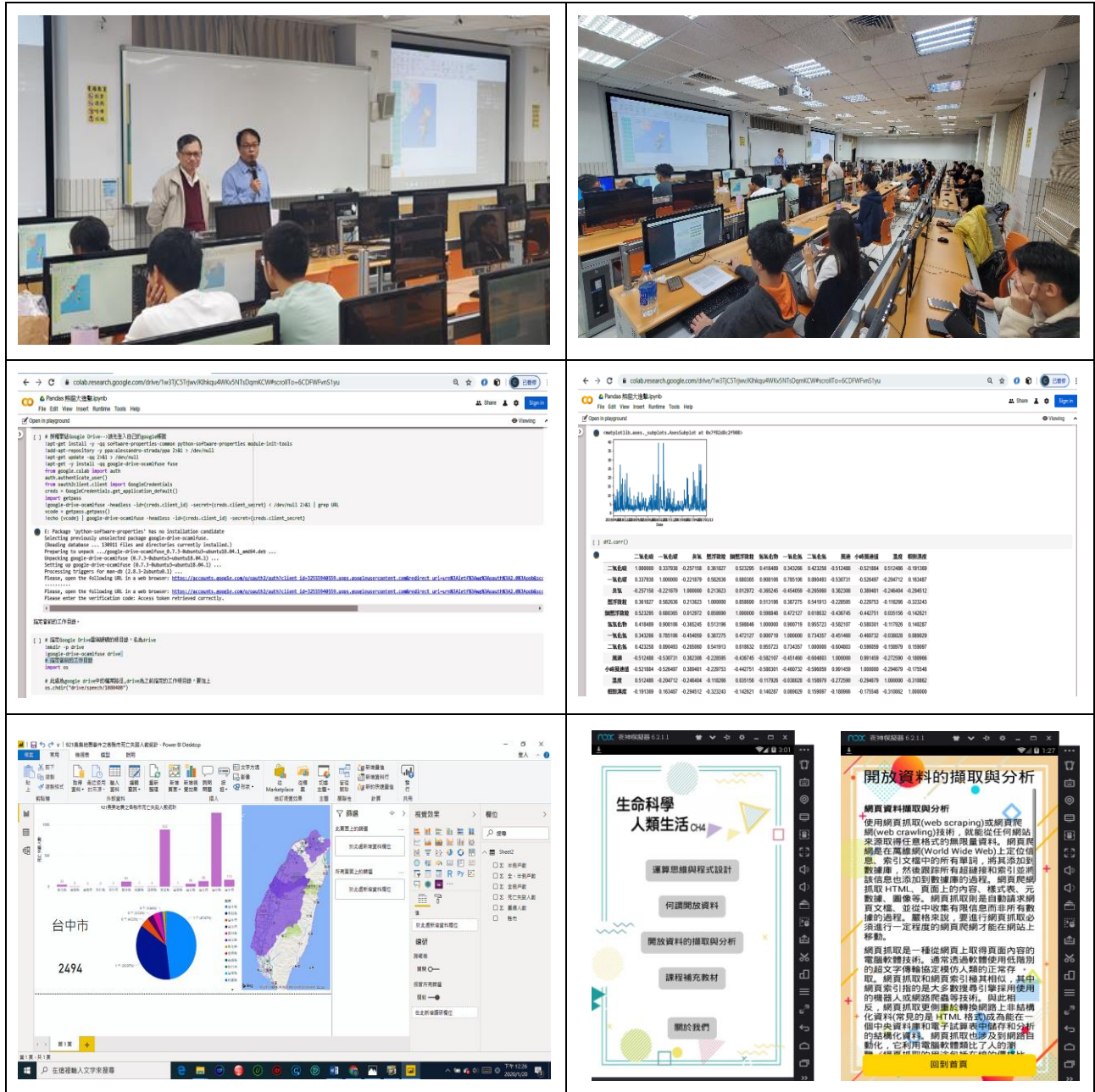
	的減緩與調適、健康照顧)。 • 學科專業技能目標： -能提升 21 世紀技能(如批判思考及問題解決、資訊及通訊科技)。 • 程式設計技能目標： -能運用 Python 等工具進行網頁資料擷取、資料分析與資料視覺化。 • 態度面目標： -能樂於 21 世紀學習、體會生命運作的奧妙。 -能關心且積極參與公民科學計畫。
作業設計	小組 PBL 合作作業：■WebQuest 網站 1 次 程式設計(小組或個人)作業：1 次 ■其他：線上討論版、TronClass-支援教學互動
評量設計	• 形成性評量之規劃：線上測驗(TBL 式) • 總結性評量之規劃：小組 PBL 作業成果(使用 rubric 的自評與小組互評)
學習輔助資源	線上資源：■中華開放教育平台 ■Coursera ■edX ■FutureLearn ■其他：TronClass 線上課程(網址) 實體資源：□專題演講 □其他 _____
參考與延伸學習資料	MOOCs：AI for everyone(Coursera)、Artificial Intelligence (AI)、Big data analytics in healthcare、Python for data science(edX)、Health data and analytics、Big data and the environment、Artificial intelligence for healthcare: Opportunities and challenges (FutureLearn)

教學活動設計

	日期	課程單元名稱	學習目標	教學設計重點
		Anaconda 安裝/運作環境操作 Python 基本語法	1)能理解學習程式設計的重要性 2)能理解 Python 程式開發環境與基本語法	10 分鐘學程式設計 (第 3-7 週破冰/熱身教學活動)
1	10/28	運算思維 Python 套件安裝 政府開放資料取得	1)能理解運算思維概念與步驟 2)能執行 Python 套件安裝 3)能理解/取得政府開放資料	解決問題(使用政府開放資料進行微型的環境影響評估)的運算思維 實作 PTT parser
2	11/04	Python 雲端開發環境/ 資料擷取	1)能理解 Python 雲端開發環境 (Google Colaboratory/Jupyter notebook) 2)能運用 Python 擷取網頁資料	實作擷取 EPA 空氣品質監測網即時網頁資料 實作擷取 EPA 環境資源資料庫歷年監測資料
3	11/11	Python 開放資料的分析/可視化	1)能理解資料的擷取/轉換/分析 2)能理解資料的可視化 3)能運用套件 numpy/pandas 分析開放資料與套件 matplotlib/seaborn 進行開放資料的可視化	實作環境資源資料庫歷年監測資料轉換/分析/可視化

4	11/18	Power BI 開放資料的分析/可視化	1)能認識 Power BI	運用 Power BI 建立空污物(如 PM2.5)即時圖表、互動式的產品與實務的資料庫，並展示 Power BI 進階設定的效果 實作環境資源資料庫歷年監測資料轉換/分析/可視化
5	11/25		2)能運用 Power BI 進行大數據分析	
6	12/02		3)能運用 Power BI 進行大數據可視化	

課堂活動剪影



授課心得感想

一)學習活動之規劃與實施

呼應本校高教深耕計畫【程式設計融入課程補助計畫】之目標為促進學習者有機會了解運算思維及程式設計---問題解決之原理與實務應用，進而產生學習程式設計的動機與方向，「生命科學與人類生活」通識課程自 107 學年度開始融入程式設計教學活動。兩個學期(參考 107-1 課程[雲端共享資源](#)與教學視訊檔 [01](#)、[02](#)、[03](#)、[04](#)、[05](#)，107-2 課程[雲端共享資源](#)與教學視訊檔 [01](#)、[02](#)、[03](#)、[04](#)、[05](#)、[06](#))整理出以實務問題為核心，期望強化學習者主動學習和問題解決能力的模組如下圖：

0 一小時玩程式

Hour of code ([台灣](#)、全球 [1/2](#))

An hour of Python: [Python with turtles](#)

1 運算思維與程式設計

案例學習：運算思維與環境數據分析

延伸學習：[運算思維](#)、[運算思維與程式設計](#)

2 Python 開發環境與基礎語法

案例學習：Google Colab 入門---1)Jupyter notebook 101, 2)Python 101

延伸學習：[Python 程式設計入門](#)

3 認識開放資料

案例學習：[Open data in a day](#)

延伸學習：[Discovering open data](#)

4 Python 網頁資料擷取

案例學習：擷取 EPA 空氣品質監測網即時網頁資料、EPA 環境資源資料庫歷年監測資料

延伸學習：[Python 網頁資料擷取](#)

5 Python 資料分析

案例學習：運用 numpy/pandas 分析 EPA 環境資料庫歷年監測資料

延伸學習：[成為 Python 數據分析達人的第一堂課](#)、[Python for data science](#)、[Applied data science with Python](#)

6 Python 數據可視化

案例學習：運用 matplotlib/seaborn、Power BI 可視化環境資源資料庫歷年監測資料

延伸學習：[Visualizing data with Python](#)

7 Python 機械學習(展示教學)

案例學習：鳶尾花分群與分類

延伸學習：[AI Experiments](#) (Google)

108-1 學期 Python 學習活動都在 [Google Colaboratory](#) 雲端程式開發環境進行，提供程式碼讓學習者在 Jupyter notebook 編輯器中撰寫及執行程式。課程中會簡單說明範例程式，然而只想促進學習者體驗運算思維及程式設計，只會引導學習者改寫部分程式碼(例如從「擷取環保署空氣品質監測網即時網頁資料」改碼成「擷取台電系統各機組發電量即時網頁資料」)，不期待學習者在修課完畢後能具備獨立撰寫與執行程式的能力。

資料視覺化(data visualization)是指運用視覺的方式呈現資料(或稱數據)，有效的圖表可以將繁雜的資料簡化成為易於吸收的內容。資訊視覺化取得資料(蒐集、整理、儲存)以圖表/表格等視覺化呈現，而分析問題，解讀趨勢及問題來預測未來(參考[為什麼需要資訊視覺化?](#))。根據 Microsoft [官網上的概述](#)，「Power BI」是可傳遞見解、進而達成快速且據實決策的商務分析服務。在任何裝置上將資料轉換為吸引人的視覺展示，並與他人共用。

107 學年中引導學習者運用套件 numpy/pandas 分析開放資料與 matplotlib/seaborn 進行開放資料的可視化，然而不少學習者卻覺得其使用者友善性不佳。108-1 學期邀請校外業師蘇世榮授課，引導學習者探索相當有吸引力的資料視覺化工具 - [Power BI Desktop](#)；期末學生繳交的 27 份程式設計作業，有 24 份作業運用 Excel + Power BI、3 份作業運用 pandas + matplotlib 工具，足見 Power BI 的使用者友善性。

107 學年度課程融入的程式設計學習活動著眼於深化學習者運用 Python 存取、使用/修改/分享開放資料(特別是環境資料)的素養。呼應台灣正快速跟上全球的 AI 浪潮，108 學年度以案例引導學習者探索 AI 在環境/健康資料分析的應用機會與挑戰(參考[課程單元目錄](#))，期望學習者因而能更積極面對與應用 AI。更新的模組如下圖：

5 Python 資料分析

案例學習：運用 numpy/pandas 分析 EPA 環境資料庫
歷年監測資料、健康資料(糖尿病/乳癌)

延伸學習：[成為 Python 數據分析達人的第一堂課](#)、
[Numpy 101](#)、[pandas 101](#)、[matplotlib 101](#)、[Python for data science](#)、[Applied data science with Python](#)

6 Python 數據可視化

案例學習：運用 matplotlib/seaborn、Power BI 可視化環境資源資料庫歷年監測資料、
健康資料(糖尿病/乳癌)

延伸學習：[大數據基礎--數據魔術師](#)、
[Visualizing data with Python](#)

7 Python 人工智慧機械學習/深度學習 (自主學習)

案例學習：手寫數字圖片 MLP/CNN/RNN 實作

延伸學習：[AI Experiments](#) (Google)、[高中職 AI 教育教師核心知識培訓課程](#)、[Python 機器學習與人工智慧](#)、[成為 Python AI 深度學習達人的第一堂課](#)

現代人手機不離身，只要一機在手幾乎無所不能；休閒娛樂、傳遞信息之外，如果能善

用手機閱讀就能事半功倍(1、2、3、4)。手機閱讀是一種[碎片化的閱讀](#)；[碎片化的學習](#)有兩層基本含義：一層是碎片化的時間，一層則是碎片化的學習內容(1、2、3)。因應碎片化的事實，透過優質學習 App、善用碎片化時間做到體系化的學習已經引起關注(參考 [1 號課堂](#)、[得到 app](#))。本計畫申請的經費已經支持學生助教使用 MIT App inventor 2 開發工具為初學者開發 [4 個 Apps 碎片化教材](#)，期望未來能利用手機強化初學者預習/學習/複習的即時性。

二)反思與心得

筆者認為本校的行政系統應該對教育部推動大學程式設計(1、2)政策多盡些心力以激發學生深厚程式設計基本素養的熱情。108-1 學期程式設計課程教學期間使用 TronClass-支援「數字點名」抽點的缺課率在 7-34% 間。學期初多位學習者貼文認同程式設計教學活動；雖然學習者貼文認同程式設計教學活動，卻也不乏對其必要性其實相當保留者！第四週時就有 20% 的學習者缺課，教學活動結束時估計有 1/3 的學習者缺課或到課而不積極投入學習，雖然符合預期指標(程式設計課程出席率約 2/3)，也再次顯示需要建置補救教學機制、即時協助學習者處理學習障礙。

觀察本校 TronClass 平台-支援討論版的發文數/造訪量，TronClass-支援互動 App (教學回饋)，TronClass-支援學習分析顯示學習者的程式設計單元平均參與度，結論[有學習過某一種程式語言的學習者和自主學習力強的學習者之程式設計單元平均參與度相對較高]與 107 學年類似。因此不再贅述，請參考 107-1 程式設計融入課程[授課成效報告](#)。

程式設計作業顯然是學習者的難題！原則上由 2-3 位同學組成一個小組完成程式設計作業，但鼓勵由 1 位同學獨自完成作業(會視其成果加分)。期末有 18 位同學上傳個人作業，7 組(2 位同學)、2 組(3 位同學)上傳小組作業。總計有 64% 的學習者繳交作業，略高於預期的目標(作業繳交率 50%)；但是繳交的作業有 2 件未達預設標準！109 學年起將改以知識傳授、程式實作交錯模式引導學習者的程式設計學習之旅，期望能強化學習成效！

許多專業領域都有開放資料庫；隨著知識經濟與雲端應用時代來臨，歐美主要國家及聯合國、世界銀行等國際組織近年來更大力提倡及推動政府開放資料做為國家發展之重要策略(參考 edX MOOC：[Open and smart government](#))。此外，公民數據科學家在 2018 年火爆全球。例如製造業中的公民數據科學家能夠比對生產流程和資產缺乏深入了解的數據科學家更快地獲得有意義、準確和可操作的見解。公民數據科學家基本上可以執行簡單和適度複雜的分析任務，這些任務以前需要更多的專業知識與更多的預算。公民數據科學家並不能取代數據科學家，但是通過增加公民數據科學家的角色，並部署一個工業人工智能解決方案，組織可以根據其業務需求的變化調整其分析模型，從而確保其業務靈活性(1、2、3、4、5)。不斷增長的數據職場缺口下，僱傭公民數據科學家是許多企業面臨人荒困境寄予厚望的解決方案；當然“草根”出身的數據科學家也有其風險(1、2)。筆者相信本案例可以提供其他同仁參考在其專業課程中嘗試融入 Python 程式設計學習活動。從加值專業領域開放資料的挑戰入手，引導學習者認識運算思維、開放資料與實作使用 Jupyter notebook 學習 Python 基礎程式設計/網頁資料擷取與分析等。