

【附件三】 成果報告

封面 Cover Page

教育部教學實踐研究計畫成果報告

Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PEE1101059

學門專案分類/Division：工程

執行期間/Funding Period：2021.08.01 – 2022.07.31

**結合數位學習和自主學習法之跨領域資訊專題實作/ Implementation of
Interdisciplinary information technology projects combining digital learning
and active learning**

運算思維與程式設計概論/ Introduction to computational thinking & programming design

計畫主持人：蘇家玉

執行機構及系所：臺北醫學大學/醫學資訊研究所

成果報告公開日期：

立即公開 延後公開(統一於 2024 年 9 月 30 日公開)

繳交報告日期(Report Submission Date)：2022/9/20

結合數位學習和自主學習法之跨領域資訊專題實作/ Implementation of Interdisciplinary information technology projects combining digital learning and active learning

一. 本文 Content

1. 研究動機與目的 Research Motive and Purpose

醫學資訊研究所教師蘇家玉在 105 學年上學期於臺北醫學大學通識中心開始開設大學部「運算思維與程式設計概論」之選修課程，近年來本校積極推動資訊素養及跨領域 Computer Science + 知識領域 X (CS+X) 相關教學，從 106 學年開始已推行讓所有不分科系之大一新生具備資訊素養能力之必修「基礎程式設計」和「人工智慧導論」兩門課程外外，本計畫之「運算思維與程式設計概論」課程亦為本校「大數據微學程」、「人工智慧微學程」和「人工智慧學分學程」重要核心課程之一。課程主要教學對象為臺北醫學大學不分科系生物醫學背景學生。有別於本校其他概念式基礎講授介紹性課程，本課程希望同學能透過數位學習和自主學習之團隊合作模式，到實際問題場域（如：現實生活、基礎研究或臨床應用等）透過對問題之觀察，透過數位學習和自主學習提出問題之可行解決方法，並透過團隊合作利用資訊科學實作出解決方法。

在過往幾年之實際教學場域中發現兩個主要問題，第一是本校具生醫背景同學過去學習歷程多在”知識學習與記憶”之能力。例如在解剖學中需熟記各個器官的組成和構造，而在生理學中需瞭解各器官之功能和作用，老師講授、課程教材或共筆中需瞭解不同器官系統之介紹，並一併記憶跟其他也有密切關係之藥理和病理，接著讓同學在課程中學習並熟悉這些生物醫學相關科技之知識基礎。然而在這類生醫課程中，鮮少著重如何將所觀察到之問題，透過自主學習以實作方式提出問題之解決方法。因此，同學們自己要在實際場域進行觀察並發現問題後提出實際解決方法，尤其對本校過去無工程背景之生醫領域學生並不容易。此外，同學們也於過去學習過程中，大多數課程評量方法多是評估學生個人之學習成果，並無太多課程需要同學分組討論或合作。因此對許多同學而言，一個人進行專案會比團隊合作還要簡單，因為不需與其他人溝通討論，也不需要與其他人討論如何合作或分配工作。

以上由過去幾年授課經驗中，導致在本課程實際授課時面臨兩個困難問題：第一個問題為生醫背景同學們多習慣透過教師或課程給與知識學習與記憶，無法透過自主學習針對實際場域問題提出解決方法並且進行實作；而第二個問題為多數課程多評量個人學習表現，缺乏團隊合作和分工協調之能力，就算進行分組也多為其中一兩位同學負責所有項目而導致其他同學未能針對問題有所貢獻。

2. 文獻探討 Literature Review

本計畫主要基於由美國的教育學者大衛庫伯(David Kolb)根據經驗學習理論(Experiential Learning Theory)之理論基礎(Kilpatrick, 1918)，搭配教育專家杜威(John Dewey)提出以明瞭、聯合、系統、和方法之四段教學法所衍生出之數位學習(Digital Learning)(Wang, M. C. & Walber, H. J., 2009)，進而利用本學習理論，結合數位學習中之各項問題之經驗、觀察、抽象化和創新行動，以自主學習(Active Learning)以提升學生自我學習之能力。

首先數位教學指的是依照學生之特質以作為教學上之因應，主要是指教學過程能配合學習者之能力、興趣與需要，而作因應與引導之調整。因此有效之教學策略必須是適性依照學生之能力、興趣或特質而做調整，因此在學習歷程中設計之教學方法需能根據學習者個人之能力與學習歷程中之表現而變化。

再者自主教學主要是指教學過程先由教師設計教學目標和學習的任務，在學習過程中漸進式拋出問題，由學生自主依照教師設計之學習過程一步步跟著課程之歷程學習，自主學習於本計畫主要希望學生能透過自主學習而能夠將所學應用於解決真實世界之問題。

如圖 1 所示，專案導向學習主要之學習目標包含關鍵知識學習、理解和成功的技能培養三大部分，其希望培養之技能包含 Critical Thinking, Communication Ability, Collaboration, 及 Creativity and Innovation 這四個能力，四個階段形成一循環的學習過程，並不斷的重複（趙偉順 & 張玉山，2011）。

(1) 具體經驗(Concrete Experience)：強調以個人感覺進行學習(learning from feeling)，由特殊經驗學習，而對所接觸之人事物產生強烈感覺，此有趣具體經驗更能提高學生學習意願。

(2) 省思觀察(Reflective Observation)：強調用看與聽等觀察來學習(learning by watching and listening)，作任何決定前會先仔細觀察周遭環境與事物變化，強調由不同角度來看事情以尋求其真正意義。

(3) 抽象概念(Abstract Conceptualization)：強調以思考來進行學習(learning by thinking)，會從邏輯分析與概念來學習，先對情境完全瞭解後才做出有系統又具計畫之行動。經驗只是理性素材，而這些經驗素材必需經系統性理念具邏輯結構化歷程，才能建構為可靠知識。

(4) 主動驗證(Active Experiment)：強調以實際操作來進行學習(learning by doing)，有能力及耐心將事情完成，並採取行動去影響周遭人事物。

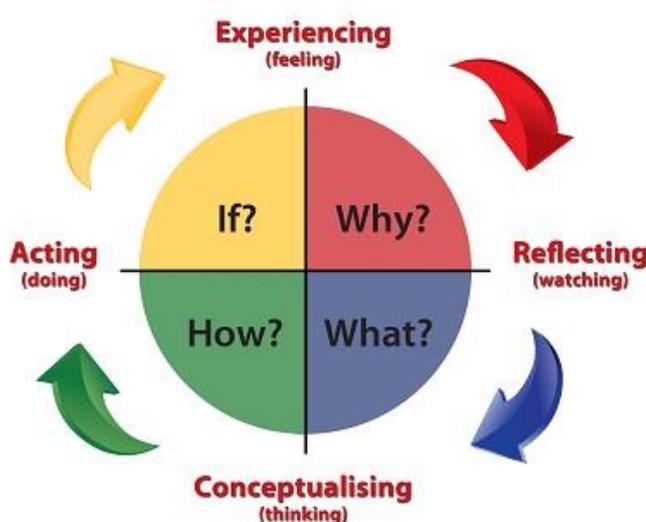


圖 1、大衛庫伯之經驗學習迴圈(From Kolb's Learning Styles and Experiential Learning Cycle, By Saul McLeod, updated 2017)

自主學習之教學指引（圖 10）則是將經驗學習理論應用於實際教學場域中，已有學者採用自主學習於高等教育中之跨領域學習並已證實能提升大專學生之學習成效（王薰晨，2021；Dry, M. J, 2021），此外亦有研究顯示這種經由具體經驗、省思觀察、抽象概念與主動驗證這種循環之學習模式，能有效提升學生之學習成效及成就（Uyangor, 2012）。在國內亦有學者將此教學方法應用於科學教育（林郁如，2006）和生活科技課程中（趙偉順 & 張玉山，2011），並得到顯著之教學成效提升。

3. 研究問題 Research Question

「運算思維與程式設計概論」課程從 105 學年上學期授課至今，在過往幾年之實際教學場域中發現兩個主要問題，第一是本校具生醫背景同學過去學習歷程，因就業前多需通過醫護相關國家考試，因此多數課程針對不同程度同學多採用同樣內容授課，尤其在許多專業知識屬知識學習與記憶和臨床醫療技術培養之能力。例如在解剖學中需熟記各個器官的組成和構造，而在生理學中需瞭解各器官之功能和作用，老師講授、課程教材或共筆中需要瞭解不同器官系統之介紹，並記憶跟其他也有密切關係之藥理和病理，接著讓同學在課程中學習並熟悉這些生物醫學相關之臨床醫療能力。然而在這類生物醫學課程中，鮮少著重如何針對不同程度或能力之學生背景，透過數位學習和自主學習以實作方式提出問題之解決方法。因此，同學們自己要在實際場域進行觀察並發現問題後提出實際解決方法，尤其對本校過去無工程背景之生物醫學領域學生並不容易。

以上由過去幾年授課經驗中，導致在本課程實際授課時面臨兩個困難問題：第一個問題為生物醫學背景同學們多習慣透過教師或課程給與知識學習與記憶，無法透過數位學習針對實際場域問題提出解決方法並且進行實作；而第二個問題為多數課程多評量個人學習表現，缺乏團隊合作和分工協調之能力，就算進行分組也多為其中一兩位同學負責所有項目而導致其他同學未能針對問題有所貢獻。因此本計畫能夠利用數位學習教學模式，採用自主學習法並結合團隊合作問題實作，解決過去幾年於教學現場所面臨之兩大亟需解決之重要問題。

4. 研究設計與方法 Research Methodology

(1) 教學設計與規劃說明

A. 教學目標

本課程主要以學習 Python 程式語言之基礎及其在生物醫學分析中的應用為教學目標，介紹程式語言基本概念及其程式語言於生物醫學分析之應用實例。首先，本課程將介紹 Python 之基本程式語言技術，接下來結合人工智慧之深度學習，進行分析各種生物醫學大數據之程式實際實例分析，並以團隊合作分組方式開發期末專案並進行觀摩與展示。

B. 教學方法

數位學習、自主學習法、經驗學習循環、適性教學、遠距教學

C. 成績考核方式

課堂表現和數位學習歷程 10%

程式課堂小考 10%
 程式作業 35%
 期中上機考 20%
 期末團體程式專案 25%

D. 各週課程進度

各週結合數位教學和自主學習之課程進度如表 1 所示。

表 1、運算思維與程式設計概論各週進度表

週次	課程主題	內容【說明】	備註
1	運算思維和程式設計簡介	運算思維、程式語言歷史、發展、相關特性及界面操作使用	網路輔助教學(面授+影音教材)
2	資料型態和演算子 (1): 基本物件型態	基本物件型態 Numbers 和 Strings 之語法和相關函示說明, 並配合四則運算的使用	遠距教學(遠距教學方式: 非同步視訊+非同步討論)
3	資料型態和演算子 (2): 資料存取物件型態	說明變數的基本特性及並配合四則運算的使用	遠距教學(遠距教學方式: 非同步視訊+非同步討論)
4	資料型態和演算子 (2): 資料存取物件型態	介紹串列(list)及字典(dictionary)等功能及特性	網路輔助教學(面授+影音教材)
5	資料型態和演算子 (3): 檔案處理	解說檔案讀取(read、readline)寫入(write、writelines)語法及函式說明	遠距教學(遠距教學方式: 非同步視訊+非同步討論)
6	基本敘述(1): assignment, print, and if statements	Print 及條件函數 If 之語法及函式說明	遠距教學(遠距教學方式: 非同步視訊+非同步討論)
7	基本敘述(2): 迴圈敘述	迴圈 For 及 While 之基本語法及相關函式說明	網路輔助教學(面授+影音教材)
8	函式: 函式宣告和參數傳遞	介紹 def 函式、global 及 local 變數及講解各種函式使用的案例	遠距教學(遠距教學方式: 非同步視訊+非同步討論)
9	上機考	結合前 8 週的課程及案例, 由同學依各題型的規定撰寫程式	網路輔助教學(面授+影音教材)
10	模組: 模組載入和應用	基本模組 random、math 及 sys 等模組相關說明	遠距教學(遠距教學方式: 非同步視訊+非同步討論)
11	例外處理	try...except 函式說明及各種例外處理的時機與方法	網路輔助教學(面授+影音教材)
12	Biopython 程式資源介紹 期末專案題目報告	介紹 Biopython 程式資源及講解基本基因的語法, 並介紹期末專案題目報告的相關規定	遠距教學(遠距教學方式: 非同步視訊+非同步討論)
13	資料處理	說明刪掉(dropna)及補值(fillna)等處理遺失值的方法, 並講解資料	遠距教學(遠距教學方式: 非同步視訊+非同步討論)

		標準化方式	討論)
14	機器學習介紹	講解數種現今熱門機器學習方法(決策樹、類神經網路、隨機森林等)的特性及利用鳶尾花資料(Iris Data)建立預測模型	遠距教學(遠距教學方式:非同步視訊+非同步討論)
15	期末專案題目報告	各組同學介紹期末專案的主題及功能項目	網路輔助教學(面授+影音教材)
16	期末報告撰寫	指導同學撰寫程式及製作上台報告的簡報內容	網路輔助教學(面授+影音教材)
17	期末報告展示(1)	由同學上台分享成果,並由同儕互評和教師講評	網路輔助教學(面授+影音教材)
18	期末報告展示(2)	由同學上台分享成果,並由同儕互評和教師講評	網路輔助教學(面授+影音教材)

(2) 研究方法與實施步驟說明

A. 研究架構

本計畫主要根據經驗學習理論中之經驗學習循環理論基礎,搭配 4MAT 學習模式理論,進而利用本學習理論,結合數位學習中之各項問題之經驗、觀察、抽象化和創新行動,以提升學生自我學習之能力。

B. 研究問題/意識

本計畫主要解決兩個迫切且關鍵之困難問題:第一個問題為生醫背景同學們多習慣透過教師或課程給與知識學習與記憶,無法透過自主學習針對實際場域問題提出解決方法並且進行實作;而第二個問題為多數課程多評量個人學習表現,缺乏團隊合作和分工協調之能力,就算進行分組也多為其中一兩位同學負責所有項目而導致其他同學未能針對問題有所貢獻。

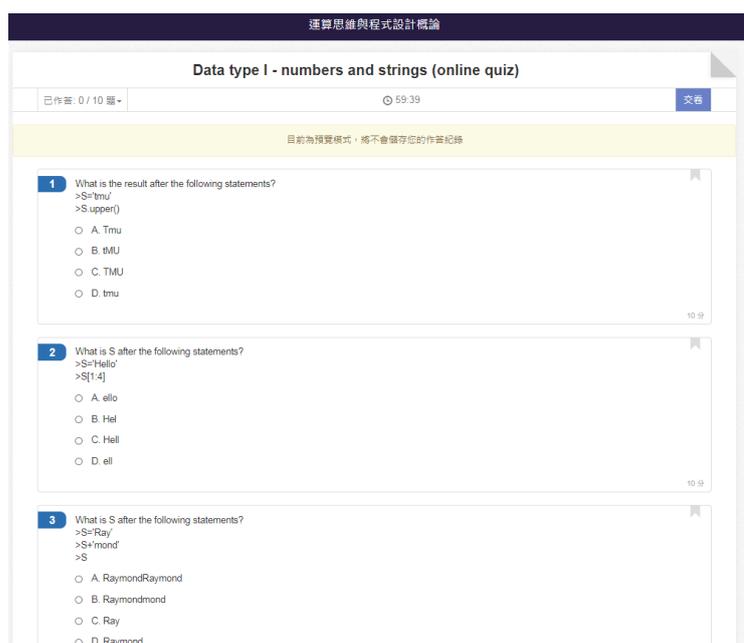


圖 2、課堂中自編之線上實作測驗數位學習教材

C. 研究範圍

本計畫利用數位學習教學模式，採用自主學習法並結合團隊合作問題實作，解決過去幾年於教學現場所面臨之兩大亟需解決之重要問題。計畫主要將採用以數位學習並且結合自主學習法，於「運算思維與程式設計概論」課程於大學部針對多為生物醫學背景同學，能透過教學方法精進而提升學習成效。

教材選用將採用自編教材，並設計線上實作測驗數位學習教材（圖 2），此外也採用互動式 Python 程式設計線上題庫資源 Snakify（<https://snakify.org/en/>，如圖 3），利用此數位學習線上題庫 Snakify 平台以提升自主學習興趣，並將同學於線上題庫 Snakify 刷題之記錄納入線上學習歷程評分。此平台除可提供教師更瞭解學生學習狀況，亦可提供同儕觀摩學習並激發學習興趣。

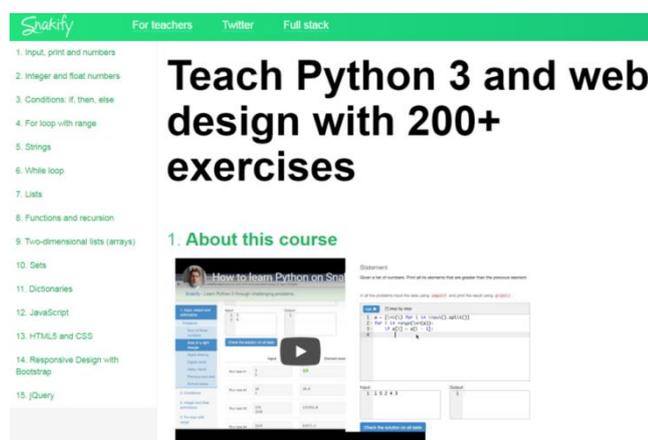


圖 3、Python 程式設計線上題庫資源 Snakify

D. 研究對象與場域

此「運算思維與程式設計」課程為大學部跨領域學院選修課程，因電腦設備需求則會使用本校杏春樓二樓電腦教室上課（圖 4），除課堂講授、小考和程式實作作業之外，更有分組討論、團體合作期末專案報告，期末專案觀摩及展示則會至跨領域學院正式展演場地進行程式觀摩會。



圖 4、杏春樓電腦教室

E. 研究方法與工具

本計畫中根據經驗學習理論所提出之具體經驗、省思觀察、抽象概念與主動驗證四個循環所形成之學習過程，採用數位教學於跨領域學院針對大學部同學開設之運算思維與程式設計概論課程，以問題導向、線上互動式程式題庫、分組討論和團體專題開發等方法，試著解決非資訊工程領域同學之學習問題，進而透過課堂及同儕之力量對學習產生興趣而提高學習成效。

F. 資料處理與分析

收集來問卷前後側分析與學生自評資料予以整理，並對收集資料進行加工、整理，以便開展資料分析（如附件 1）。接著採用統計分析方法和資料科學技巧，對整理過之資料進行資料探索、問卷分析，從中發現影響學習成效之因子，並採用資料分析工具如 SAS/R 等，便於進行專業統計分析、資料建模等。最後資料分析結果以視覺化之圖和表方式呈現，將結果與其他分享參考討論，並針對教學方法調整進行滾動式修正。

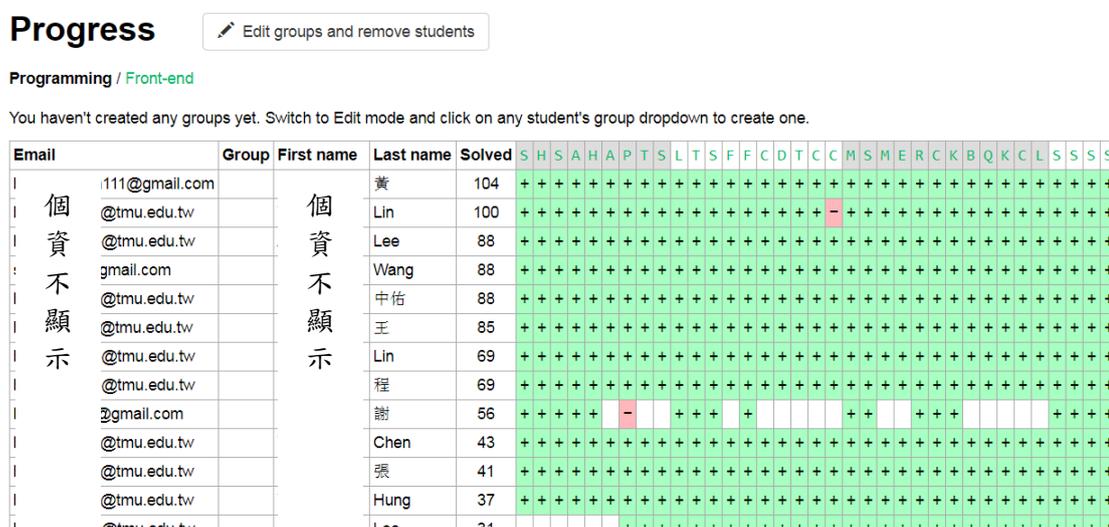
G. 實施程序

本課程於 109 學年第二學期先對此跨域專題課程說明，而在 110 學年第一學期正式授課期間，除原本規劃之教學內容，也會提供相關生醫領域實際場域問題，利用運算伺服器供學生實際分析及開發相關臨床問題。此外也會利用線上學習平台 I'm@Tmu，請各組同學上網分享討論與實作過程，由老師提供建議並激勵同學彼此互相進行觀摩和學習。最後亦會根據學生教學學習單、教學評量（如附件 2）、問卷之結果，與同儕教師分享討論對課程進行修正，以期達本教學計畫之成效。

5. 教學暨研究成果 Teaching and Research Outcomes

(1) 教學過程與成果

利用此數位學習線上題庫 Snakify 平台以提升自主學習興趣，並將同學於線上題庫 Snakify 刷題之記錄納入線上學習歷程評分（如圖 5）。此平台除可提供教師更瞭解學生學習狀況（如圖 6），以鼓勵同學利用數位學習資源進行自主學習。



The screenshot shows the 'Progress' page for 'Programming / Front-end'. It displays a table with columns for 'Email', 'Group', 'First name', 'Last name', 'Solved', and 26 topics (S, H, S, A, H, A, P, T, S, L, T, S, F, F, C, D, T, C, C, M, S, M, E, R, C, K, B, Q, K, C, L, S, S, S, S). The 'Solved' column shows scores for each student, and the topic columns show progress with '+' signs (green) and '-' signs (red).

Email	Group	First name	Last name	Solved	S	H	S	A	H	A	P	T	S	L	T	S	F	F	C	D	T	C	C	M	S	M	E	R	C	K	B	Q	K	C	L	S	S	S	S		
個 資 不 : 資 顯 示 不 顯 示			黃	104	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			Lin	100	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
			Lee	88	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			Wang	88	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			中佑	88	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			王	85	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			Lin	69	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			程	69	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			謝	56	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
			Chen	43	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		張	41	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Hung	37	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		Lee	31	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

圖 5、數位學習線上題庫 Snakify 平台之學習歷程

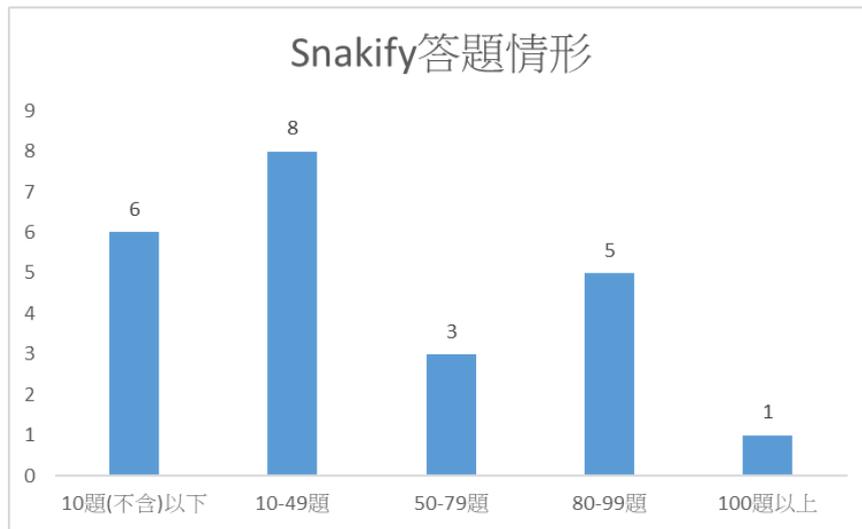


圖 6、數位學習線上題庫 Snakify 平台之答題分析

課程針對學生採用之學習成效評量工具包涵程式作業、個人上機考、線上數位學習歷程、前後測、問卷調查、期末專案觀摩和展演。課程結束時採問卷分析，以瞭解本計畫所提出之數位學習和自主學習之成效，並且瞭解學生對於本課程和教學實踐計畫所提出之教學方法之成效，針對以李克特量表之五分制評分，分析學生針對課程”整體收穫”、”授課內容”、”教學方法”和”講義實用度”之結果（如圖 7），本計畫研究結果顯示學生針對這幾項教學成效均有超過 4.5 分（滿分五分）之滿意度，其中針對”上課整體收穫”和”教師授課內容”均高達 4.7 分，可見教學具有其成效。

Label	N	NMiss	Total	Min	Mean	Median	Max	StdMean
1. 上課之整體收穫	55	0	258	3	4.69091	5	5	0.068030

Label	N	NMiss	Total	Min	Mean	Median	Max	StdMean
2. 教師授課內容	55	0	259	3	4.70909	5	5	0.067033

Label	N	NMiss	Total	Min	Mean	Median	Max	StdMean
3. 教師教學方式	55	0	257	3	4.67273	5	5	0.073647

Label	N	NMiss	Total	Min	Mean	Median	Max	StdMean
4. 教材講義實用度	55	0	256	3	4.65455	5	5	0.074392

圖 7、課程教學成效之李克特量表結果分析

(2) 教師教學反思

此「運算思維與程式設計」課程為大學部跨領域學院選修課程，因電腦設備需求則會使用本校杏春樓二樓電腦教室上課或者以遠距方式進行數位學習，除課堂講授、小考和程式實作作業之外，更有分組討論、團體合作期末專案報告，期末專案觀摩及展示則會至展演場地進程式觀摩會（如附件3）。本計畫更進一步針對學生”近兩年之生涯規劃”、”課程與產業鏈結度”、”對未來升學或進修之幫助”、”對未來就業發展和工作職場之幫助”、”至生技產業工作興趣之提升”和”再參加類似課程之意願”進行問卷統計和分析（如圖8）。首先針對學生”近兩年之生涯規劃”結果顯示，大多數同學多選擇於國內繼續升學就讀研究所，其他部分同學則會直接到業界就業。因此本計畫接著檢視本”課程與產業鏈結度”、”對未來升學或進修之幫助”、”對未來就業發展和工作職場之幫助”和”至生技產業工作興趣之提升”，均有70%以上之同學表示肯定和認同，尤其針對”本課程內容與相關產業之鏈結度”顯示，近90%之同學表示本課程以數位學習並結合自主學習，針對程式設計之訓練與相關產業有高度鏈結度。因此，針對”再參加類似課程之意願”統計顯示，亦有高達85%之同學表示還有意願學習類似課程。

Label	Value	Frequency Count	Percent of Total Frequency
近兩年之生涯規劃調查	國內升學	36	65.4545
	國內就業 (生技相關產業)	8	14.5455
	國外升學	7	12.7273
	國內就業 (學研界)	2	3.6364
	休學	1	1.8182
	國內就業 (非生技相關產業)	1	1.8182

Label	Value	Frequency Count	Percent of Total Frequency
5.課程內容與相關產業的鏈結度	高	49	89.0909
	低	6	10.9091

Label	Value	Frequency Count	Percent of Total Frequency
6. 對未來升學或再進修是否有幫助	是	42	76.3636
	不清楚	13	23.6364

Label	Value	Frequency Count	Percent of Total Frequency
7. 對未來就業發展或工作職場上是否有幫助	是	40	72.7273
	不清楚	15	27.2727

Label	Value	Frequency Count	Percent of Total Frequency
8. 本課程是否有助提升至生技相關產業工作之興趣	是	39	70.9091
	不清楚	12	21.8182
	否	4	7.2727

Label	Value	Frequency Count	Percent of Total Frequency
9. 有機會我會再參加類似的課程	是	47	85.4545
	不清楚	7	12.7273
	否	1	1.8182

圖 8、課程教學之針對學生學習和職涯之幫助

(3) 學生學習回饋

如教學評量所示，學生針對課程評量成績高達 4.74 分，顯示對於教學內容和授課成效等均達高度滿意度。此外學生針對課程之質性回饋評語包含，這些回饋均成為本人教學之動力和熱情，希望能夠繼續不忘初衷在教學上繼續精進而更能回饋學生。

- ✓ 老師授課清楚、口條很好、**講義精細**，隨時依同學程度微調教學內容。
- ✓ **教學認真、風趣、有耐心、有創意**，能配合同學需求錄 powercam。
- ✓ 老師**熱忱高**，非常棒的老師！深入淺出、因材施教，有這樣老師真好！
- ✓ 將新知識和資訊融入教學，**所學可運用於論文研究**。
- ✓ 教學能**因材施教**，教學認真並耐心回答同學問題。
- ✓ 好喜歡蘇老師教學方式，**教學互動性豐富、作業多元**。
- ✓ 喜歡老師讓學生上台講解自己程式，讓同學學到不同的思維邏輯。
- ✓ 有耐心，態度溫和，很開心能到選到這門課程。
- ✓ 老師教學認真，希望其他程式語言也能由蘇老師上。

6. 建議與省思 Recommendations and Reflections

本計畫利用數位學習教學模式，採用自主學習學習法並結合團隊合作問題實作，解決過去幾年於教學現場所面臨之兩大亟需解決之重要問題，詳細資料請參與課版(如附件 4)。計畫主要採用以數位學習並且結合自主學習法，於「運算思維與程式設計概論」課程於大學部針對多為生醫背景同學，能透過教學方法精進而提升學習成效。根據經驗學習理論所提出之自主學習含具體經驗、省思觀察、抽象概念與主動驗證之四大要素，期望學習達到批判性思考、溝通能力、團隊合作及創意和創新四大能力。針對跨領域學院大學部同學開設之運算思維與程式設計概論課程採用數位學習和部分遠距教學，研究結果顯示以自主學習、程式設計題庫、分組討論和團體專案開發等方法，試著解決生醫領域同學之被動學習問題，進而透過課程設計之生物醫學專題及同儕力量，能對自主學習產生興趣而提高學習成效。最後也需要感謝教育部教學實踐計畫和學校臺北醫學大學之支持，才能夠針對課程做更精進之改善。

二. 參考文獻 References

- Kilpatrick, W. H. (1918) *The Project Method: The Use of the Purposeful Act in the Educative Process. Teachers College, Columbia University.*
- Wang, M. C. & Walberg, H. J. (1983). Adaptive Instruction and Classroom Time. *American Educational Research Journal.*
- Dry, M. J.; Due, C.; Powell, C.; Chur-Hansen, A.; Burns, N. R. (2018) Assessing the Utility of an Online Adaptive Learning Tool in a Large Undergraduate Psychology Course. *Psychology Teaching*

Review, Vol. 24 Num. 2, 24-37.

Nicoll-Senft, J. & Seider, S. (2010). Assessing the Impact of the 4MAT Teaching Model Across Multiple Disciplines in Higher Education. *College Teaching*, 58(1), 19-27.

Sarrazin, N. R. (2018). *Problem-Based Learning in the College Music Classroom*. Routledge. ISBN 978-1-351-26522-5.

Priyatni E.T. & As'ari A.R., (2019). Project-Based Learning Paper: Learning Model To Develop 4cs: Critical and Creative Thinking, Collaboration and Communication Skills. *Proceedings of the 1st International Conference on Education Social Sciences and Humanities (ICESSHum 2019)*.

王薰晨。(2021)，導入與評估用於大學實驗室之資通訊輔助專案導向學習模式。國立成功大學 工程科學系 碩士在職專班 碩士論文。

蕭浥真。(2020)，運用設計思考及專案導向學習提升國小三年級學童創新應變素養之行動研究。國立臺北教育大學 教育學系教育創新與評鑑 碩士班在職專班 碩士論文。

林郁如。(2006)以 4MAT 教學提昇國小不同學習風格學生科學學習動機之行動研究。國立彰化師範大學科學教育研究所碩士論文，彰化縣。

趙偉順, & 張玉山。(2011)。經驗學習理論在生活科技課程的教學應用—以「扭轉乾坤」曲柄玩具單元為例。 *中學工藝教育*, 44(6), 1-21.

三. 附件 Appendix (請勿超過 10 頁)

1. 資訊素養前測問卷

量表題目 (資訊力)

程式設計能力 *

	非常有信心	有信心	普通	沒信心	非常沒信心
我對程式設計的知識有相當程度的了解	<input type="checkbox"/>				
我能利用程式語言進行程式碼的編碼	<input type="checkbox"/>				
我能利用程式語言將資料(Data)轉換成為有用的資訊(Information)	<input type="checkbox"/>				
我能分析與設計等資料處理	<input type="checkbox"/>				

2. 期末課程評量資料

【編輯畫面】 - 編輯		回查詢頁	列印
評量學年期：	1101	評量名稱：	期末課程評量
標題：	期末課程評量(遠距課程)	評量卷別：	遠距課程
校區：		學院：	跨領域學院
開課單位：	跨領域學院學士班課程	組別：	
星期/節次：	505,506	老師：	蘇家玉
課程名稱：	運算思維與程式設計概論	課號：	XB500042

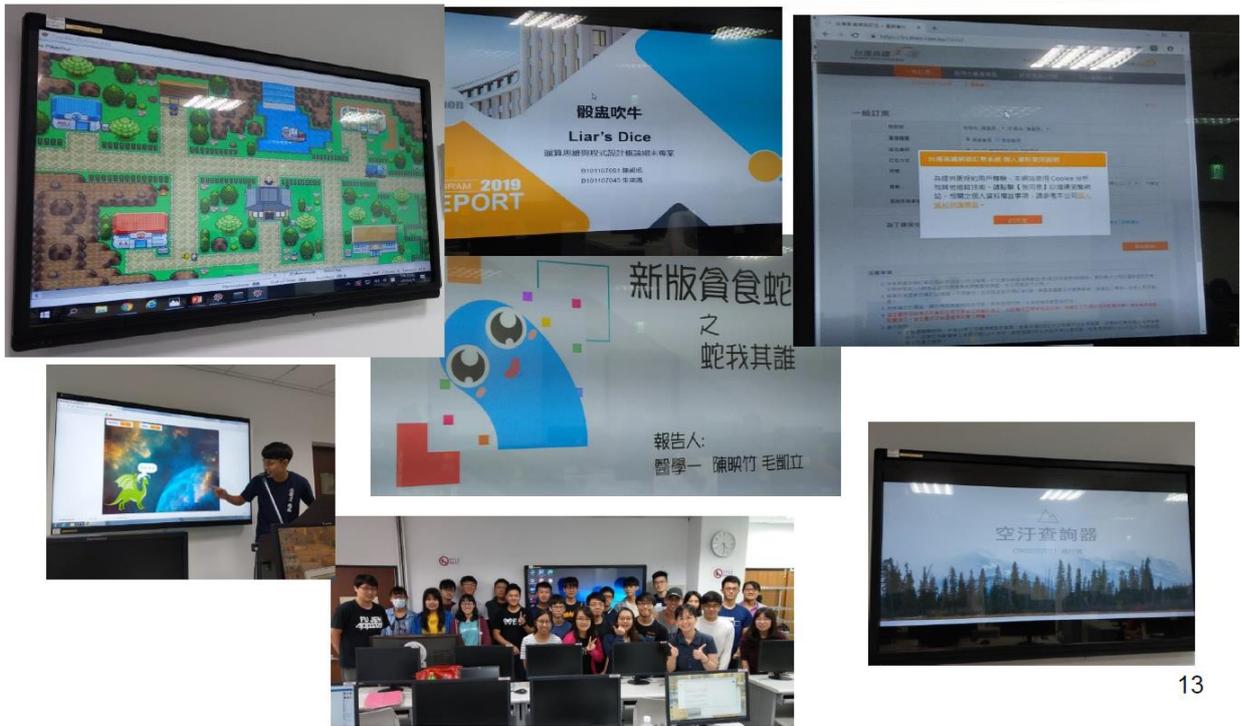
一、各題目分項分析									
類型	題序	題目	平均分數	標準差	填答人數	填答比例	有效樣本數	有效樣本比例	
學生自評	1	我在這門課的缺席情形約為?	0	0	41	91.11%	41	100.00%	
	2	我每週課後平均投注多少時間學習本課程?	0	0	41	91.11%	41	100.00%	
課程評量：對學習的意見	3	我清楚了解這門課程的學習目標	4.66	0.53	41	91.11%	41	100.00%	
	4	課程各單元（或主題）安排具系統性及整合性	4.59	0.67	41	91.11%	41	100.00%	
	5	這門課程每週的進度安排合宜	4.54	0.67	41	91.11%	41	100.00%	
	6	我對課程的內容(含課堂活動)大都能吸收了解	4.44	0.84	41	91.11%	41	100.00%	
	7	這門課程的評量方式可測出學習成效	4.56	0.59	41	91.11%	41	100.00%	
平台操作及其他	8	教學平台很容易取得課程資訊(如課綱、教材等)	4.56	0.78	41	91.11%	41	100.00%	
	9	教學平台連線速度品質很穩定	4.44	0.81	41	91.11%	41	100.00%	
	10	教學平台操作介面友善	4.51	0.75	41	91.11%	41	100.00%	
	11	課程討論區的設計能讓我方便參與討論	4.44	0.84	41	91.11%	41	100.00%	
	12	課程影音清晰	4.56	0.71	41	91.11%	41	100.00%	
問答題	13	值得肯定之處或建議改進事項	這門課可以學到很多東西，但認真學需要花很多時間；實在有點忙又很想認真學就會變得有點累QQ 我覺得老師可以多開幾門不同的課，然後每個都教少一點www 說好要遠距結果還不是一堆實體課程 最後一章Wska教的很模糊						

二、依題目類型分析								
類型	題序	題目	平均分數	標準差	填答人數	填答比例	有效樣本數	有效樣本比例
題目類型	1	課程評量：對學習的意見	4.56	0.67	41	91.11%	41	100.00%
	2	學生自評	0	0	41	91.11%	41	100.00%
	3	平台操作及其他	4.50	0.77	41	91.11%	41	100.00%
三、課程總量分析								
	類型		平均分數	標準差	填答人數	填答比例	有效樣本數	有效樣本比例
	課程總評量		4.53	0.72	41	91.11%	41	100%

四、落點分析			
全系落點分析			
		前5%平均分數	4.592
		前10%平均分數	4.592
		前20%平均分數	4.592
		前50%平均分數	4.55
		前80%平均分數	4.514
		前90%平均分數	4.514
		全系落點分析	71.43%

3. 期末程式設計專案展演

期末專案發揮創意、互相學習和觀摩



4. 其他課程相關資料請詳見課版 <https://im.tmu.edu.tw/course/5013>

I'm@TMU :: 數位學習4.0 HOME 我的首頁 遠距登錄 蘇家玉 繁體

🎓 **運算思維與程式設計概論#** (XB500042)

運算思維與程式設計概論#



老師: 蘇家玉 ✉

助教: 郭朝揚 ✉, 李群雅 ✉

身份: 老師 (切換)

🗉 私密留言

📅 課程活動

📢 公告

📅 行事曆

我的首頁 / 運算思維與程式設計概論#

最新公告 🔔 新增 📄 複製

1. 請在討論區下最新兩則討論寫下同學的意見 01-19
2. **【提醒】** 明天 (1月14日) 為運算思維與程式設... 01-13
3. **【提醒】** 明天 (1月7日) 為運算思維與程式設... 01-06

[更多](#)

最近事件

目前沒有即將到期的作業、問卷或測驗。

課程活動 🔔 新增主題 📄 複製 📊 統計 ⋮

標題	期限	完成條件	
Week 18 - Final project evaluation and discussion ⊕ ⋮			
1. 🗉 Your favorite final project presentation	01-21	回應至少 1 篇	49% ⋮
2. 🗉 Your suggestions/improvements/comments for a final project presentation that could be further improved	01-21	回應至少 1 篇	49% ⋮

📄 課程資訊

📖 上課教材 (79)

🗉 討論區

📁 作業 (20)

📝 測驗 (3)

📄 問卷

🗉 互評

🕒 即時回饋 (8)

👤 成員 (75)

👥 小組專區

📅 出缺勤

📊 成績計算

⚙️ 管理 ▼

Week 17 - Final project demonstration II ⊕ ⋮

1. Learning objectives in this week
 - Learn how to present final project demonstration
 - Discuss final project presentation
 - Present final project report
2. Outline the class
 - Final project demonstration
 - Final project demonstration discussion
3. Teaching methods
 - Group final project presentation
 - Discussion of group final project
 - Assignment accomplishment based on the final project progress report (Group)
4. Evaluation methods
 - Participation of the class
 - Submission of the group assignment
 - Mutual evaluation of the group assignment

1. 🗉 Feedback of final project presentation II	-	至少答一題	49% ⋮
2. 🗉 Group 5 - Final project demonstration Chatbot	-	閱讀 > 11 分鐘	12% ⋮
3. 🗉 Group 10 - Final project demonstration 蛇與梯子闖關宇宙風格遊戲	-	閱讀 > 10 分鐘	9% ⋮
4. 🗉 Group 3 - Final project demonstration 幾何彩圖	-	閱讀 > 10 分鐘	9% ⋮
5. 🗉 Group 6 - Final project demonstration 食品升糖指數查詢系統	-	閱讀 > 9 分鐘	9% ⋮
6. 🗉 Group 11 - Final project demonstration 翻滾吧，學渣	-	閱讀 > 9 分鐘	9% ⋮
7. 🗉 Group 7 - Final project demonstration 打字遊戲	-	閱讀 > 9 分鐘	8% ⋮