

## 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	管理學院	開課系/組	統計資訊學系
學年度/學期	107 學年度 / 第 2 學期	學制別	大學 <input checked="" type="checkbox"/> 日間部 <input type="checkbox"/> 進修部
課程名稱	數理統計	上課時間	星期 二 , 08:10~12:00
開課代碼	統計資訊學系	修課人數	80 (預計)
授課教師	盧宏益	聯絡電話	(研究室分機)2274
電郵信箱	069201@mail.fju.edu.tw		

#### 整體教學設計

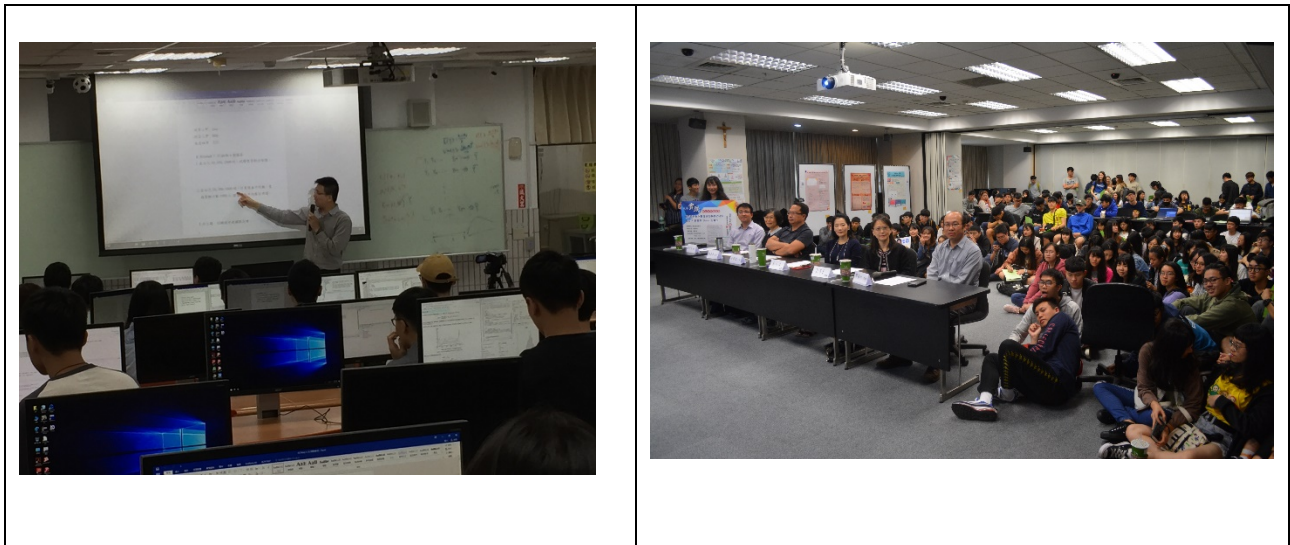
跨域特色	<p>數理統計是統計資訊學系多數學生深感學習困難的科目，除了課程內容中理論推導上的艱深困難，其所伴隨的低學習成就感，常讓學生學習上遭受挫折。本研究目的為引領學生撰寫 R 與 R-Shiny 語言程式，將程式設計應用於數理統計課程的圖形繪製及統計計算模擬，將數理統計理論隱含的意義透過資料視覺化的呈現，幫助學生學習抽象的數學概念，了解數理統計的相關理論意義，增進學習的成效。本計畫預期目標為讓傳統數理統計的教學引入現代科技程式設計的新思維與應用，落實跨領域課程的結合。</p>
程式語言	<input type="checkbox"/> Python <input type="checkbox"/> APP Inventor 2 <input checked="" type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> Javascript <input type="checkbox"/> 其他 _____
教學目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>知識面目標</b> (期望學習者透過課程能習得哪些知識): 期望學生透過本課程學習數理統計的理論及其原理。</li> <li>• <b>學科專業技能目標</b> (期望學習者透過課程能展現哪些學科專業技能): 期望學生培養數理推導能力，透過數理證明過程了解統計理論的意義。</li> <li>• <b>程式設計技能目標</b> (期望學習者透過課程能展現那些程式設計技能): 期望學生透過 R 程式的撰寫進行數值模擬，透過數值與視覺化的學習，了解統計理論的意義。</li> <li>• <b>態度面目標</b> (期望學習者修習完課程後能有哪些態度轉變): 期望學生透過程式模擬的呈現，進一步了解統計理論的意義，增加學習動機。</li> </ul>
作業設計	個人報告： <input type="checkbox"/> 書面 <input checked="" type="checkbox"/> 簡報 <u>  1  </u> 次 小組報告： <input checked="" type="checkbox"/> 書面 <input type="checkbox"/> 簡報 <u>  1  </u> 次 程式設計(個人)：____ 次 程式設計(小組)：____ 次 <input type="checkbox"/> 其他 _____ 次
評量設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>形成性評量之規劃</b> (隨堂練習或小考等): 舉行兩次小考(一次隨堂小考及一次會考)。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 總結性評量之規劃 (期中考、期末考或專題成果等)： 每位學生皆須參與期中或期末成果發表</li> </ul>
學習輔助資源	線上資源： <input type="checkbox"/> Codecademy <input type="checkbox"/> Coursera <input type="checkbox"/> Code school <input type="checkbox"/> 其他 _____ 實體資源： <input type="checkbox"/> 專題演講 <input type="checkbox"/> 其他 _____
參考與延伸學習資料	<a href="https://shiny.rstudio.com/">https://shiny.rstudio.com/</a>

教學設計

	日期	課程單元名稱	學習目標	教學設計重點
1	3/5	Multivariate probability distributions	Multivariate probability distributions, marginal and conditional probability distributions	利用程式模擬多元機率分配圖形，並了解邊際機率與條件機率的意義
2	3/26	Functions of random variables	probability distributions of a functions of random variables, multivariable transformations	利用抽樣模擬不同分配的合成，並了解樣本數在模擬研究中扮演的角色
3	4/23	Sampling distributions and the central limit theorem	Sampling distributions related to the normal distribution, the central limit theorem	透過模擬不同分配不同樣本數的情境下了解中央極限定理的意涵
4	5/14	Properties of point estimators	Unbiased, efficiency, consistency, sufficiency	了解各種點估計的幾何意義及在不同分配下的結果

課堂活動剪影 (至少 2 張)



## 授課心得感想

本次程式設計融入課程係延續上學期 1071 的成果進行課程的規劃，由於本年度學生程式背景知識的不足，因此本學期設計融入課程的設計做了大幅度的調整，原本的程式教學方式改以其它兩種教學方式進行。第一種教學方式為由教師撰寫程式，利用程式呈現理論統計意涵，藉由動態的呈現，引領學生觀察圖形（或圖表）的變化，並進一步連結原本已學的統計知識，希望透過視覺化的呈現讓學生了解抽象數學或統計觀念。第二種為主題式的海報發表，每位學生皆須依據所指定的單元，同時進行理論推導及程式撰寫，並參與期中或期末發表會展現個人成果，希望每位同學皆能透過海報的介紹，及教師同儕的提問，充分了解數理統計的知識。

本系共有兩個班，本次實驗將兩個班級分別作為實驗組及對照組，實驗組為有使用程式教學的班級，對照組則僅使用傳統教學的班級。在第一種教學方式中，在呈現分配圖形變化的教學時，可以明顯感受到學生較為專注，原因為在原本理論的分配推導中，學生多著眼於數學技巧，較少去思考結果所呈現出來的意義。在透過視覺化的呈現及說明當中，學生較能去聚焦統計的結果，而不單是數學的推導。考試結果亦呈現出實驗組的學習成效明顯優於對照組。第二種為主題式的海報發表，透過海報內容的設計與製作，學生可以再一次複習授課內容。在成果發表中，學生除了可以練習口語表達能力外，透過評分教師的提問，更能找出自己學習困難所在，達成學習的目的。