

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：PMN107113

學門分類/Division：醫護學門

執行期間/Funding Period：107 年 8 月 1 日~108 年 7 月 31 日

計畫名稱/Title of the Project：探討應用混成學習模式於醫學院生物統計課程之學習過程對於
學生學習成效之影響/
The Impact of Blended Learning Model on Student Performance of a
Biostatistics Course in Medical College

配合課程名稱/Course Name：生物統計學/ Biostatistics

計畫主持人(Principal Investigator)：陳春妃

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：馬偕醫學院醫學系

繳交報告日期(Report Submission Date)：民國 108 年 9 月 20 日

探討應用混成學習模式於醫學院生物統計課程之學習過程對於學生學習成效之影響

The Impact of Blended Learning Model on Student Performance of a Biostatistics Course in Medical College

一. 報告內文：

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

生物統計學是運用統計學的原理與方法來進行醫學研究的應用科學¹，在醫學院是非常重要的必修課之一。雖然生物統計是科學研究非常有用的工具，但大部分醫學院的學生無法將課堂所學的生物統計知識應用於研究進行時的研究設計及資料分析²。因此任課老師除了教授生物統計的正確觀念與各種方法的適用時機之外，也需致力於提升學生應用生物統計所學於閱讀醫學期刊文獻及研究進行的能力。為了提升學生的學習動機與興趣，我會在課堂中的教學融入臨床醫學實際發生的研究問題與資料，佐以如何運用統計軟體來進行資料分析、結果判讀與研究報告的呈現。雖然學生對我的教學抱持肯定的態度，也給予正向的回饋，但因目前的課程是採用傳統面對面的教學方式進行，故教學現場仍存在 3 個待解決的問題：

(1) 傳統面對面教學方式難以滿足每位學生的學習需求：

每位學生對於課堂上的學習與理解能力不盡然相同，有些學生很快就掌握學習的重點與觀念，有些學生則會覺得上課速度有點太快，稍一不留神，錯過一點點上課內容，接下來就有可能會聽不懂，也不太知道要從哪裡開始問問題；

(2) 傳統面對面教學方式讓學生在學習時，常因受時空之限制，無法及時獲得適當的討論與解惑，進而影響了學習的成效：

學生在課後的複習或作業的進行時，常常會因無法理解一個重要觀念或不熟悉統計軟體的操作步驟，一時之間又無法馬上找到老師或同學討論，而花了許多時間仍苦思不得其解，不僅減損了其學習的興趣與自信心，進而影響了學習的成效；

(3) 傳統面對面教學方式較難延續終身學習：

有些學生在進入臨床實習或工作後，才發現生物統計對其專業知識提升與研究問題回答之重要性，然而因離修課時日已久，許多觀念都已經模糊不清了，常會與我約時間請益與討論，心想如果有一個系統的數位學習平台，不論學生畢業多久，都能不受時空限制地進行終身自主學習。

再者若將教學評鑑細分為教學評估、課程內容與教材評估兩部分，發現近 5 年來各系的課程內容與教材評估得分雖都在 4 分以上，但皆低於教學評估得分，這著實指引了我未來提教學品質努力的方向，即應優先以精進課程內容與教材為目標。

因此本教學實踐研究計畫目的為：

(1) 擬將混成學習模式 (blended learning model) 應用於醫學院生物統計課程之學習過程：

即將生物統計課的幾個重要觀念與統計軟體的操作步驟製作成淺顯易懂的電子化教材，融入原本的傳統式面對面教學中，創造一個以學生為學習中心的數位學習平台，讓學生的學習不受時空之限制，可以隨時隨地進行課前預習與課後複習，達到更彈性、更自主的學習環境，以滿足每位學生的學習需求，提升學習的成效，並進而達到主動終身學習。

(2) 探討將混成學習模式 (blended learning model) 應用於醫學院生物統計課程之學習過程對學生學習成效之影響。

2. 文獻探討(Literature Review)

隨著網際網路的普及以及發達，將數位學習應用在教育層面上，突破了傳統式面對面教學的知識傳遞方法，讓學習不再受空間與時間上之限制，此外，數位學習還具有反覆學習的特性，而豐富的聲光效果更能大幅提昇學習者的興趣。學習者可以透過網際網路的方法獲得有用的電子化教材，藉以達到學習之效果，更能引發學習動機以及培養主動學習之積極態度³⁻⁷。然而教育者的角色很難完全以數位學習科技技術取代，有時仍然必須有教育者面對面的授課，學生才能對課程更加有臨場感以及互動感，故課程亦難完全只用數位教材來教學。目前許多教學方法已經逐漸混合傳統式面對面教學和數位學習，稱為混成學習模式（blended learning model），同時利用兩者的優點，讓教學效果和學生學習成效提升⁸⁻⁹。

(1) 數位學習：

根據美國著名電腦網路系統公司思科（Cisco System）2001年所下的定義，數位學習就是「利用網際網路促進學習的方式」。數位學習所強調的是自主學習，讓學習不再侷限於師徒口耳相傳，而是透過數位電腦科技所建置的平台，提供給學習者即時、互動、以及共享的資訊，以進行知識與技能上的交流與傳遞¹⁰。

數位學習大致可區分成三種方式：自主獨立式的學習(self-paced independent study)、非同步互動學習(Asynchronous interactive)、與同步學習(Synchronous learning)(如表2_1所示)¹¹⁻¹²。

表2_1. 數位學習方式

	數位學習方式		
	自主獨立式的學習	非同步互動學習	同步學習
進行方式	讓學習者能夠依照自我學習進度，獨立進行學習活動，比較適合自我要求較高或學習動機較強的學習者	利用網際網路的留言板或討論區功能，讓所有學習者與教授以貼文的方式共同參與、交流、或回饋學習的過程，這類的學習方式非常方便	與傳統教室學習方式相仿，只是一個在教室，一個卻是利用網際網路上以類似聊天室或視訊會議的功能，讓教授者與學習者共同上線，進行同步的線上教授與學習。
缺點	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學習一旦發生問題常無法直接得到指導或回饋 2. 學生較容易感到挫折感或產生倦怠 	討論與留言的多寡難以掌握，所耗時間較長	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教授和同學必須有充分的事前準備與研讀，否則難以進行即時的對談與教導 2. 需仰賴良好的連線速度，方可令學習討論順利進行 3. 這種教授者一對多的網路授課方式，有可能眾多學習者會在同一時間發言或提問，常令教授者無法一一回應，難免會有捉襟見肘的現象發生

依照數位學習方式的不同，大約可區分為四種數位學習模組，包含：電腦輔助學習（Computer-assisted Learning）、線上學習（Online Learning）、電子化學習（e-Learning）與遠距學習（Distance Learning）（如表 2_2 所示）¹³。

表2_2. 數位學習模組

	數位學習模組			
	電腦輔助學習	線上學習	電子化學習	與遠距學習
定義	泛指所有應用電腦硬體所衍生的各類學習教材，例如最常見的DVD 影音教學光碟、電腦練習測驗、視訊教學等	包含網頁建設的學習平台和學習資訊，通常這類的網頁學習平台不是由政府或企業經營，就是由個人所架設，教材內容雖較良莠不齊，但可得性最高	含括常見的電腦軟體，利用 E-mail 通信軟件、Word 文書處理、Power-point 簡報軟體等，通過這些軟體使用，教授者可與學習者交流學習資訊或傳遞課程內容	教授者與學習者因為時間或空間的限制，無法進行傳統教室教學，因而採用分隔與補救的一種教育情境，這類的課程內容通常藉由同步或非同步的方法傳遞到遠處

(2) 混成學習模式 (Blended Learning Model)

Blended Learning 的原有涵義就是混合式學習或結合式學習，即將各種學習方式的結合。國內外文獻中，有許多的教育專家對混成學習 (Blended Learning) 下了各種定義，其中 Margaret 和 Discoll 博士將各家理論綜合如下¹⁴：混成學習是至少下列四種不同方法論的混合或結合，包含

- 混合不同學習內容，加入科技教學的學習內容 (technology-based-learning)，如 E-Learning、虛擬教室等。
- 混合不同教育方法的結合 (行為學派、認知學派、建構學派)。
- 混合不同型式的教育科技 (面對面、網際網路、CD-ROM)。
- 教育科技與實際工作活動的整合。

本實踐研究計畫擬採混合不同型式的教育科技於醫學院生物統計課程之學習過程，亦即以傳統面對面教學為主，混合非同步之數位補充教材，結合這兩種學習環境的長處，強化學生整體學習的參與感 (engagement) 與學生學習的成效 (learning outcomes)¹⁵⁻¹⁶。

(3) 相關研究

Milic 等人以醫學系大三的學生為研究對象，在生物統計課程開始前讓學生自由選擇想參與的學習方法：每週 3 小時傳統面對面的教學法或混成學習法 (每週 1 小時傳統面對面的教學法混和數位學習)，其中 87 人選擇混成學習法，353 人選擇傳統面對面的教學法。於課程結束後評估兩種學習方法學生的學習成效，結果發現混成學習法的學生在知識得分 (7.88±1.30 vs. 7.51±1.36; p = 0.023) 及期末考試得分 (89.36±6.60 vs. 86.06±8.48; p = 0.001) 上都顯著地較接受每週 3 小時傳統面對面教學法的學生高¹⁷。

Luo 等人以 119 名醫學院碩士班一年級的學生為研究對象，探討運用混成學習法於生物統計學習時，學生們對數位學習的知識、態度與行為，結果發現：自我感知性格、網齡與每天上網時間皆為顯著影響數位學習知識、態度與行為的重要因子¹⁸。截至目前為止，國內尚未有已發表的文獻探討將混成學習模式 (blended learning model) 應

用於醫學院生物統計課程之學習過程對學生學習成效之影響，國外的研究亦是如麟毛鳳角般稀少，因此本實踐研究計畫著實刻不容緩，以期建立一個適合國內醫學院學生的生物統計最佳學習模式，創造一個以學生為學習中心的數位學習平台，讓學生的學習不受時空之限制，可以隨時隨地進行課前預習與課後複習，進而達到更彈性、更自主的學習環境，以滿足每位學生的學習需求，提升學習的成效，並進而達到主動終身學習。

3. 研究方法(Research Methodology)

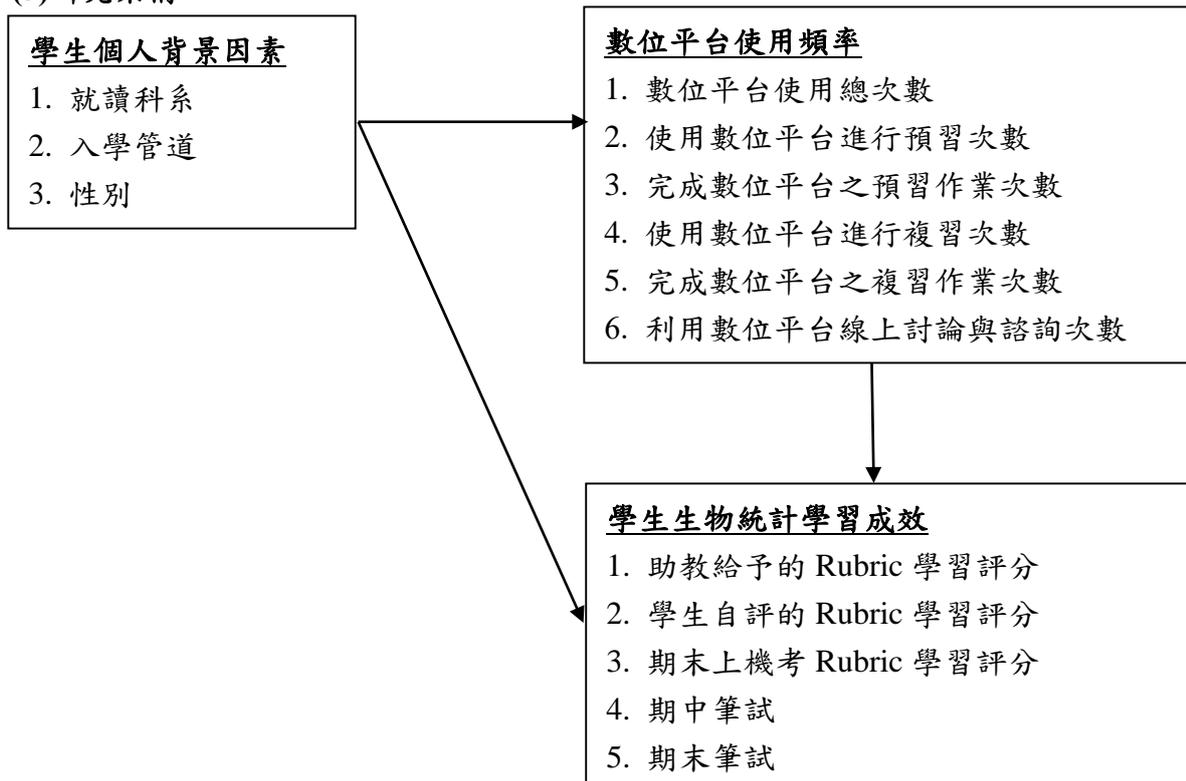
(1)研究課程與研究對象：

本計畫以107學年度馬偕醫學院醫學系、護理系與聽語系開設之「生物統計」為教學實踐之研究課程。研究對象為全體修課學生，共計162名，其中醫學、聽語及護理系分別為43 (26.5%)、44 (27.2%) 及75 (46.3%) 名。

(2)研究方法及工具：

為了探討將混成學習模式 (blended learning model) 應用於醫學院生物統計課程之學習過程對學生學習成效之影響，本教學實踐研究計畫於 107 學年度開始針對生物統計課的幾個重要觀念與統計軟體的操作步驟，製作成活潑生動、淺顯易懂的影音數位教材，事先上傳至課程網站中，融入原本的傳統式面對面教學中，創造一個以學生為學習中心的數位學習平台，並由此數位學習平台收集學生使用數位教學平台之頻率，包括：數位平台使用總次數、使用數位平台進行預習次數、完成數位平台之預習作業次數、使用數位平台進行複習次數、完成數位平台之複習作業次數、利用數位平台線上討論與諮詢次數；學生學習成效的測量則除了期中考與期末考為筆試成績之外，為避免僅以個別紙筆評量的方式來決定學生的學習成效，故將建立本課程的 rubrics (參見附件表 3_1~3_3 所示)來進行有效公平的評分制度，除了教師評估外，並同時加入學生自評、助教評估等多項評估來源，以期更完整的呈現學生的學習樣貌，也可以讓學生理解自己的學習強項與弱項為何，以做為加強學習的參考。

(3)研究架構：



(4)研究假設：

- ▶ 研究假設 1：學生個人背景因素與數位平台使用頻率相關。
- ▶ 研究假設 2：學生個人背景因素與學生生物統計學習成效相關。
- ▶ 研究假設 3：學生數位平台使用頻率與學生生物統計學習成效呈正相關。

(5)資料處理與分析：

本計畫以SAS進行量化資料分析工作，除了以描述統計來呈現樣本資料外，乃以t檢定與變異數分析來檢視學生個人背景因素與數位平台使用頻率之相關性（研究假設1）以及學生個人背景因素與學生生物統計學習成效相關（研究假設2）；以皮爾森相關係數分析學生數位平台使用頻率與學生生物統計學習成效是否呈正相關（研究假設3）。最後利用線性複迴歸模式，調整學生個人背景因素（包括：就讀科系、入學管道與性別）後，檢測學生數位平台使用頻率對學生生物統計學習成效影響之獨立效應。P<.05為達統計顯著性。

4. 教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

(1)教學過程與成果：

為了探討將混成學習模式（blended learning model）應用於醫學院生物統計課程之學習過程對學生學習成效之影響，此教學實踐研究計畫於107學年度開始針對生物統計課的幾個重要觀念與統計軟體的操作步驟，製作成活潑生動、淺顯易懂的影音數位教材，事先上傳至課程網站中，融入原本的傳統式面對面教學中，創造一個以學生為學習中心的數位學習平台，並由此數位學習平台收集學生使用數位教學平台之頻率，包括：數位平台使用總次數、使用數位平台進行預習次數、完成數位平台之預習作業次數、使用數位平台進行複習次數、完成數位平台之複習作業次數、利用數位平台線上討論與諮詢次數；學生學習成效的測量則除了期中考與期末考為筆試成績之外，為避免僅以個別紙筆評量的方式來決定學生的學習成效，故將建立本課程的 rubrics (參見附件表 3_1~3_3 所示)來進行有效公平的評分制度，除了教師評估外，並同時加入學生自評、同儕互評、助教評估等多項評估來源，以期更完整的呈現學生的學習樣貌，也可以讓學生理解自己的學習強項與弱項為何，以做為加強學習的參考。

表 4_1 的結果顯示：與數位平台使用頻率相關的個人背景因素為就讀科系（ $p=0.02$ ），經薛費法事後比較 (Scheffe's method)發現醫學系數位平台平均使用頻率顯著高於聽語系。

表 4_2 的結果顯示：與生物統計學習成效相關的個人背景因素包含：就讀科系（ $p=0.008$ ）及入學管道（ $p=0.002$ ），經薛費法事後比較 (Scheffe's method)發現醫學系生物統計平均學習成效顯著高於護理系；入學管道為繁星推薦的學生其生物統計平均學習成效顯著高於個人申請，亦顯著高於指考或其他入學管道。

經皮爾森相關係數分析發現：學生數位平台使用頻率與學生生物統計學習成效達統計上之顯著正相關，數位平台使用頻率越高者其生物統計學習成效越好（ $p=0.002$ ）。

表 4_3 的結果顯示：在調整學生就讀科系、入學管道與性別後，數位平台使用頻率越高者其生物統計學習成效越好（ $p=0.004$ ），數位平台使用頻率每增加一次，生物統計學習成效得分隨之增加 0.2 分。

(2) 教師教學反思

從學生量性及質性的學習回饋中，也肯定了建置一個醫學生為學習中心的數位平台，的確對學生學習生物統計有相當大的幫助：多位學生表示「影片教學很棒，這樣有什麼不懂還能回去重覆看影片學習，對學習很有幫助」。

因本教學實踐研究計畫於 107 學年度開始針對生物統計課的幾個重要觀念與統計軟體的操作步驟，製作成活潑生動、淺顯易懂的影音數位教材，事先上傳至課程網站中，融入原本的傳統式面對面教學中，創造一個以學生為學習中心的數位學習平台，故從 107 學年度馬偕醫學院醫學系、護理系與聽語系「生物統計學」教學評量分數可發現：教學評量最高得分為 5 分，各系修課學生給的教學評量分數均高於 4.5 分，甚至有 4.91 的極高分。這應該是反映學生對於本教學實踐課程包含課程內容與教材評估、及本人的教學評估都給予相當正面的肯定。

從數位教材對各種統計方法學習的幫助程度調查發現：九成六以上的修課學生都肯定本教學實踐課程提供的數位教材，對其學習各種統計方法的幫助度。認為本教學實踐課程提供的數位教材對其學習「t 檢定」、「變異數分析」、「卡方檢定」與「皮爾森相關係數分析法」「有幫助」及「非常有幫助」的學生比例分別為 100%、98%、96%與 99.3%。

仍有少數學生（0.7%~4%）認為本教學實踐課程提供的數位教材，對其學習各種統計方法沒有幫助，這部份相當值得進一步探究原因並加以改善，以期能提供更契合學生學習需求的數位教材，確實幫助並提升每位學生學習生物統計之成效。

從本教學實踐計畫的研究成果印證了計畫一開始的研究假設：數位平台使用頻率對生物統計學習成效影響具獨立效應。數位平台使用頻率越高者其生物統計學習成效越好。本教學實踐計畫將生物統計課的幾個重要觀念與統計軟體的操作步驟製作成淺顯易懂的電子化教材，融入原本的傳統式面對面教學中，創造一個以學生為學習中心的數位學習平台，讓學生的學習不受時空之限制，可以隨時隨地進行課前預習與課後複習，達到更彈性、更自主的學習環境，以滿足每位學生的學習需求，提升學習的成效，並進而達到主動終身學習。實證了混成學習模式能顯著提升學生學習生物統計之成效。

表 4_1. 就讀科系、入學管道、性別與數位平台使用頻率之相關分析

	樣本數	數位平台使用頻率		F 或 t 值	P 值
		平均值	±標準差		
<u>就讀科系</u>					
聽語系	44	10.45	± 7.08	3.78	0.02
醫學系	43	15.00	±10.36		
護理系	75	13.75	± 7.07		
<u>入學管道</u>					
個人申請	84	13.23	± 7.71	2.68	0.07
繁星推薦	25	16.24	±11.68		
指考或其他	53	11.68	± 6.64		
<u>性別</u>					
男	51	13.53	± 8.71	0.36	0.72
女	111	13.03	± 8.01		

表 4_2. 就讀科系、入學管道、性別與學生生統學習成效之相關分析

	樣本數	學生生統學習成效		F 或 t 值	P 值
		平均值	±標準差		
<u>就讀科系</u>					
聽語系	44	82.86	± 5.36	4.93	0.008
醫學系	43	84.30	± 5.92		
護理系	75	80.13	± 8.78		
<u>入學管道</u>					
個人申請	84	80.82	± 7.51	6.58	0.002
繁星推薦	25	86.72	± 6.35		
指考或其他	53	81.58	± 7.08		
<u>性別</u>					
男	51	82.04	± 6.60	0.07	0.95
女	111	81.96	± 7.84		

表 4_3. 數位平台使用頻率、就讀科系、入學管道、性別與學生生統學習成效之線性複迴歸分析

	迴歸係數	標準誤	t 值	P 值
截距	77.71	1.44	54.02	<.0001
數位平台使用頻率	0.20	0.07	2.91	0.004
<u>就讀科系</u>				
護理系	參考組			
醫學系	3.80	1.44	2.65	0.009
聽語系	3.33	1.33	2.50	0.01
<u>入學管道</u>				
指考或其他	參考組			
繁星推薦	3.70	1.72	2.15	0.03
個人申請	-1.07	1.22	-0.88	0.38
<u>性別</u>				
女	參考組			
男	-0.96	1.27	-0.75	0.45

(3) 學生學習回饋

◆ 量性回饋

■ 107 學年度馬偕醫學院醫學系、護理系與聽語系「生物統計學」教學評量

科系	一、課程內容與教材評估	二、教學評估	教學評量分數
護理 A	4.75	4.84	4.80
護理 B	4.54	4.64	4.59
聽語系	4.51	4.60	4.56
醫學系	4.67	4.91	4.79

教學評量最高得分為 5 分，從各系修課學生給的教學評量分數可發現：學生對於本教學實踐課程包含課程內容與教材評估、及本人的教學評估都給予相當正面的肯定。

■ 數位教材對各種統計方法學習的幫助程度調查：

從下圖可發現：九成六以上的修課學生都肯定本教學實踐課程提供的數位教材對其學習各種統計方法的幫助度。認為本教學實踐課程提供的數位教材對其學習「t 檢定」、「變異數分析」、「卡方檢定」與「皮爾森相關係數分析法」「有幫助」及「非常有幫助」的學生比例分別為 100%、98%、96%與 99.3%。

◆ 質性回饋

※謝謝老師!我覺得數位教材超級讚的，超有幫助!

※老師很用心，還幫我們拍影片，安排的影片幫助很大

※教學影片很讚，是 extremely awesome 等級!

※教學影片講解很清楚，在幾個容易混淆的統計方法也有做整理和比較，超讚的

※妃妃是天使!!我們都學得很開心，也學到很多東西!

※老師超級有耐心來幫我們解惑，真的很感謝

※老師非常有耐心教導我們各種統計學的方法，對於之後的人生路程想必可以派上用場

※妃妃老師超棒的！講課又清楚人又溫柔，好喜歡老師～

※老師每次都好認真帶我們揭開生統的面紗！謝謝老師！

※謝謝春妃老師無比的耐心~數學原本就是我很不擅長的科目，謝謝老師的用心

※老師很用心安排課程！

※老師教的很詳細，會回答各種問題，很好☺

※老師有耐心

※老師講解很清楚!謝謝妃妃

※謝謝春妃老師用心授課，講解得很仔細，也很有耐心

※謝謝妃妃老師這學期的指導

※謝謝老師！老師非常認真 非常感動有好老師

※老師很用心也很有耐心!

※ 謝謝老師非常有耐心的解決我們的疑惑

※ 謝謝老師用心的教導，下課不厭其煩的解決每個同學的問題！謝謝老師~

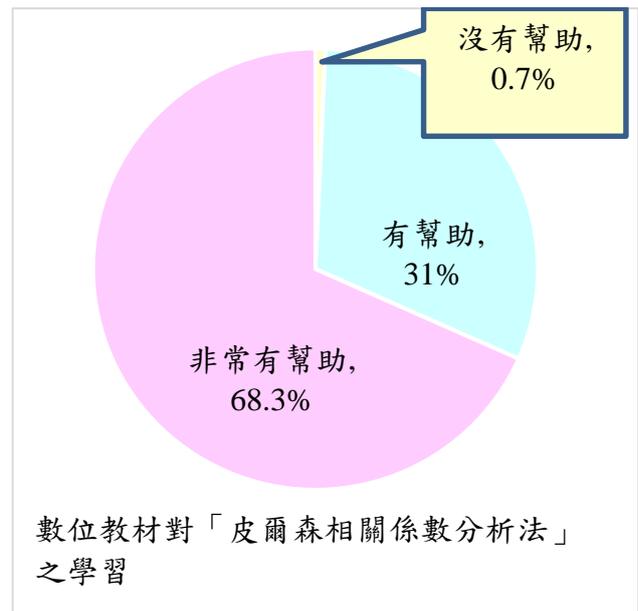
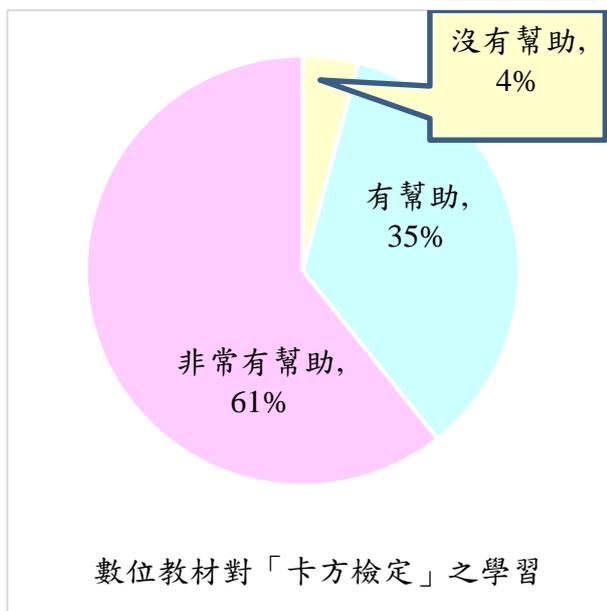
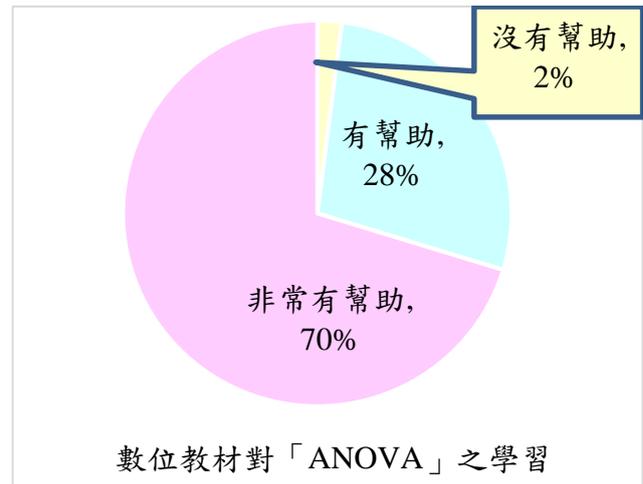
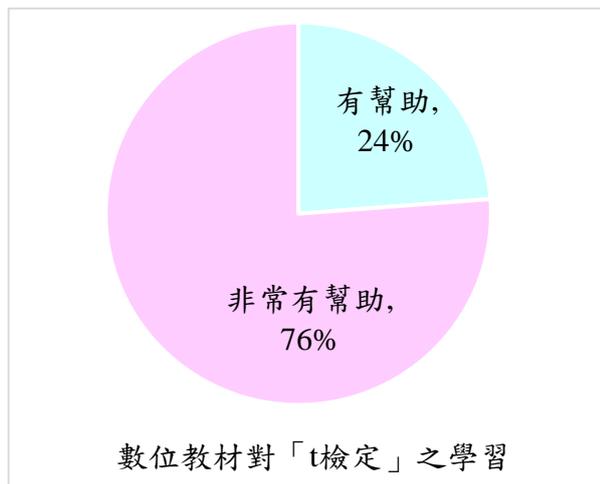
※我覺得妃妃老師的課都很棒

※影片教學很棒，這樣有什麼不懂還能回去重覆看影片學習，對學習很有幫助

※感謝老師的用心，提供我們多元的學習管道

※我覺得老師新增加的網站放影片給我們學習的方式很好

※老師上課講解得很仔細 還可以用網路影片複習 覺得老師很用心~



二. 參考文獻：

1. Wu Y, Zhou L, Li G, Yi D, Wu X, Liu X, Zhang Y, Liu L, Yi D: Cognition of and Demand for Education and Teaching in Medical Statistics in China: A Systematic Review and Meta-Analysis(vol 10, e0128721, 2015). PLoS One. 2015, 10(12).
2. He J, Jin ZC, Yu DH. Statistical reporting in Chinese biomedical journals Lancet. 2009;373(9681):2091-3.
3. 郝德慧，運用合作學習理論探討以網路社群方式進行非同步數位學習之護理在職教育，台北醫學大學資訊研究所，碩士論文(2004)。
4. Baldwin CD, Gephart D, Maulitz R. Collaborative planning of a Web-based learning resource for primary care education. Acad Med. 2001;76: 549-50.
5. Fieschi M, Soula G, Giorgi R, Gouvernet J, Fieschi D, Botti G, et al. Experimenting with new paradigms for medical education and the emergence of a distance learning degree using the internet: teaching evidence-based medicine. Med Inform Internet Med. 2002;27: 1-11.
6. Harden RM, Hart IR. An international virtual medical school (IVIMEDS): the future for medical education? Med Teach. 2002;24: 261-267.
7. Lewin LO, Singh M, Bateman BL, Glover PB. Improving education in primary care: development of an online curriculum using the blended learning model. BMC Med Educ. 2009;9: 33.
8. Osguthorpe R, Graham C. Blended learning environments: definitions and directions. Rev Educ a Distancia. 2003;4: 227-233
9. Garrison D, Vaughan N. Blended Learning In Higher Education: Framework, Principles, and Guidelines. San Francisco, CA: Jossey-Bass; 2008.
10. Tarhan L, AyarKayali H, OzturkUrek R, and Acar B. Problem-Based Learning in 9th Grade Chemistry Class: Intermolecular Forces. Research in Science Education. 2008;38:285-300.
11. Ryan. Is Online Learning Right for You? American Agent & Broker. 2001;73(6): 54-58..
12. 洪榮昭、劉明洲，電腦輔助教學之設計原理與應用。師大書苑，台北，1997。
13. Kern R. Perspectives on technology in learning and teaching languages. TESOL Quarterly 2006; 40(1): 183-210.
14. 鄒景平 (2007)。混成學習的策略與應用實務。T&D 飛訊，62，頁 2。
15. Singh H. Building effective blended learning programs. Educ Technol. 2003;43(6):51-54.
16. Garrison DR, Kanuka H. Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. Internet High Educ. 2004;7(2):95-105.
17. Milic NM, Trajkovic GZ, Bukumiric ZM, Cirkovic A, Nikolic IM, Milin JS, et al. Improving Education in Medical Statistics: Implementing a Blended Learning Model in the Existing Curriculum. PLoS ONE. 2016;11(2): e0148882.
18. Li Luo, Xiaohua Cheng, Shiyuan Wang, Junxue Zhang, Wenbo Zhu, Jiaying Yang and Pei Liu. Blended learning with Moodle in medical statistics: an assessment of knowledge, attitudes and practices relating to e-learning. BMC Medical Education. 2017;17:170.

三. 附件(Appendix)

本研究計畫之學生評量工具：

● 學習評量Rubric：

表3_1. 學習評分表(助教版)

學生姓名：_____

評估要項	有待改進	普通	良好	優異	得分
課程出席狀況	無故缺席課程達5次以上 0分	無故缺席課程5-3次。 2分	無故缺席課程1-2次。 4分	從未缺席。 5分	
使用數位平台之頻率	利用數位平台進行學習次數低於全班第1個4分位數。 0-5分	利用數位平台進行學習次數介於全班第1個及第2個4分位數。 6-10分	利用數位平台進行學習次數介於全班第2個及第3個4分位數。 11-15分	利用數位平台進行學習次數高於全班第3個4分位數。 16-20分	
課前預習作業表現	作業常常未完成。 0-2分	作業有時未完成。 3分	作業偶爾未完成。 4分	作業均準時完成。 5分	
課後複習作業表現	作業常常遲交。 0-2分	作業有時遲交。 3分	作業偶爾遲交。 4分	作業均準時繳交。 5分	
學習進度與態度	跟不上課程進度學習，且無意願跟上。 0-2分	有時跟不上課程進度學習，且跟上進度的意願低落。 3分	雖有跟不上課程進度學習的現象，但很積極學習，試圖跟上進度。 4分	總是能夠跟上課程進度學習、學習態度積極。 5分	
課後線上討論與諮詢狀況(加分項目)				常利用課後線上諮詢，但非依賴諮詢解決個人作業問題。 2-5分	
課後面對面諮詢狀況(加分項目)				常利用課後諮詢，但非依賴諮詢解決個人作業問題。 2-5分	
總分					

表3_2.自我學習評分表

學生姓名：_____

評估要項	有待改進	普通	良好	優異	得分
課程出席狀況	無故缺席課程達5次以上 0分	無故缺席課程5-3次。 2分	無故缺席課程1-2次。 4分	從未缺席。 5分	
使用數位平台之頻率	常常沒有時間使用數位平台進行學習。 0-5分	有時沒有時間利用數位平台進行學習。 6-10分	經常利用數位平台進行學習。 11-15分	總是利用數位平台進行學習。 16-20分	
課前預習	課前常常沒有時間預習。 0-2分	課前有時沒有時間預習。 3分	課前幾乎都有預習。 4分	每週課前均花時間依照進度確實預習。 5分	
課後複習	課後常常沒有時間複習。 0-2分	課後有時沒有時間複習。 3分	課後幾乎都有複習。 4分	每週課後均花時間依照進度確實複習。 5分	
學習投入感	對這門課的投入有待改進。 0-2分	對這門課的投入普通。 3分	對這門課的投入還不錯。 4分	對這門課非常投入、努力學習。 5分	
學習進度的掌握	總是覺得自己跟不上課程進度，且未想辦法解決。 0-2分	有時覺得自己跟不上課程進度，有時會想辦法解決。 3-5分	很少覺得自己跟不上課程進度，或者雖然覺得跟不上進度，但會試圖想辦法解決。 6-8分	總是覺得自己能夠跟上課程進度來學習，或者雖然覺得跟不上進度，但會很積極想辦法解決。 9-10分	
總分					

表3_3.期末上機考評分表

學生姓名：_____

評估要項	有待改進		優異		得分
分析變項屬性的判斷力	無法正確判斷分析變項的屬性。 0分		正確判斷分析變項的屬性。 20分		
統計方法適用時機的判斷力	無法正確判斷統計方法的適用時機。 0分		正確判斷統計方法的適用時機。 20分		
評估要項	有待改進	普通	良好	優異	得分
假設檢定的陳述	假設檢定的陳述不正確或不完整。 0-5分	假設檢定的陳述有部分不正確或不完整。 6-10分	假設檢定的陳述大致正確或完整。 11-15分	的陳述的陳述正確且完整。 16-20分	
研究結果表格之呈現	對研究結果的表格呈現不正確也不清楚。 0-5分	對研究結果的表格不太正確、不太清楚。 6-10分	對研究結果的表格還算正確、清楚。 11-15分	對研究結果的表格無誤且陳述內容條理分明。 16-20分	
研究結果意涵解釋	對研究結果的理解不正確也不清楚。 0-5分	對研究結果的理解不太正確、不太清楚。 6-10分	對研究結果的理解還算正確、清楚。 11-15分	對研究結果理解正確無誤且陳述內容條理分明。 16-20分	
總分					