

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：PEE1101072

學門專案分類/Division：工程

執行期間/Funding Period：2021.08.01 – 2022.07.31

(計畫名稱/Title of the Project) 從棒球學資料庫管理
(配合課程名稱/Course Name) 資料庫管理

計畫主持人(Principal Investigator)：

許育嘉 博士

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：

國立臺灣體育運動大學運動資訊與傳播學系

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 年 8 月 26 日

(計畫名稱/Title of the Project) 從棒球學資料庫管理

一. 本文 Content (3-15 頁)

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

本計畫旨在研究開發出一套適合主修運動休閒領域學生的「資料庫管理」課程，課程的設計需要兼顧學生的學習動機與興趣、符合學生的知識技能與程度，並克服學生對於數理和資訊科學的恐懼，建立學生學習的成就感與自信，並達到一定程度的學習成效。研究主題分述如下：

一、學習動機與興趣之提升：

藉由對於棒球運動中的球隊、球星、比賽戰績等大眾化運動話題來包裝資料庫管理課程，降低學生對於資訊科學和數理基礎自信心不足的恐懼。課程將參考社群網站和媒體中有關國內外棒球及 MLB 普遍被討論到的熱門話題，挑選出適合發展資料庫課程之主題，重新建構教學單元的內容與順序。並以 Lahman DB 之真實世界案例取代將傳統的資料庫課程使用的模擬案例，讓學生能有著球迷般的熱忱，透過資料庫技術一起探討棒球數據。

二、教材與學生知識領域及技能程度之符合度

當學生欠缺數學抽象化概念之基礎知識及程式設計能力時，設計的教材是否能以高中數理程度和大學通識課程的程度，即能具備修課之基礎，有待進一步研究與設計。

三、學習成就感與自信心之建立

參酌目前網紅當道時代，可讓學生將實作結果以模擬棒球網紅(如: 台南 josh¹) 解說各球團與各球星棒球數據分享在 youtube 上。讓學生親手透過資料庫的實務操作，完成指定的任務，提出棒球數據之報告，讓學生實際感受到「I can do it, too」來建立成就感與自信心。

四、學習成效之確保

以團隊合作和專案導向式學習，引導學生以小組方式發掘現實世界的資料需求和資料庫實務操作上兩者間的缺口，並依循課程中所學各個實作任務，綜整成為一個完整的期末專題來解決問題缺口。

¹ 棒球之 youtuber，網址：<https://reurl.cc/jnWGm>

五、發展特色課程

在部分大學導入不分系學程的潮流下，科系之間的藩籬已逐漸被打破。而學科之間原本就應自然地統合在一起跨域運用。因此對於原本不懂棒球的學生，可透過棒球資料庫實例額外地認識棒球運動；而對於資料庫學習興趣不高的學生，也可藉由能深度探究棒球數據的機會，學習資料庫之應用與技術。申請人可結合任職大學既有之體育專業屬性，發展從棒球學資料庫之特色課程。

2. 文獻探討 Literature Review

對於「資料庫」相關課程所進行之研究文獻和實務現場實施之案例，依研究主題與實施之對象，分述如下：

一、教學改良之系統性回顧

Hamzah(2019)等人為了解資料庫課程採用的教學方式和學生的學習困難，從學術期刊資料庫中檢索後篩選出相關的 35 篇論文進行系統性文獻回顧，歸納出了在實施傳統教學法的資料庫課程教學現場，學生反映出的問題主要有：1. 有關資料庫及相關程式語言同樣都非常抽象難以了解，以至於失去學習興趣與信心(Ying, 2016)。2. 教師無法個別關注學生間程度的落差與心理需求，以致在學習上產生沮喪與被動。3. 傳統以教師為中心或以教室為中心之教學，無法提供學生創新與主動學習的能量，缺乏不斷成長的創新力與創造力(Wang & Chen, 2014)。而教學上常採用的範例，不外乎是侷限於教科書所提供的圖書管理系統和學生管理系統，這使得學生變得被動且失去了學習熱情與創新性(Wang & Ma, 2017; Abid et. al., 2015)。而學生學習成效表現較差的學習單元，為 SQL 語法(Mason et. al., 2016; Folorunso & Akinwale, 2010)、資料正規化(Pošćić, et. al., 2012)、能滿足實務市場的需求水準之專題製作(Podeschi, 2016)。而為了改善上述實務現場之問題與情況，被採用的教學方法有：混成教學法(blended learning approach)、建構法(constructivism approach)、翻轉教室、認知學習理論、主動學習技巧、以電腦為基礎之教學等。

而對於資料庫教學中，許多學生深感困擾之 SQL 語法學習單元，Taipalusc 和 Seppänen(Taipalusc & Seppänen, 2020)進行了 SQL 教育之系統性文獻回顧，從近 30 年發表的 89 篇研究論文中，分析研究的類型與主題，提出可分成六個議題(topic)以及六種研究類型(type)，並以此進行兩者之交叉分析。文獻回顧中共整理出涵蓋了 66 種的教學方法用於 SQL 的教學上，而這些文獻的研究主題為：學生錯誤、練習資料庫、特定教學法、非特定教學法、樣式與視覺化、教學負荷。其中，練習資料庫的

採用也屬一個重要的研究議題，有許多學者探討如何以視覺化方式呈現資料庫之綱要 (scheme)、解釋資料的需求、使用哪一類的商業領域資料等，可做為本計畫預計採用真實棒球資料庫做為練習資料庫之參考。

二、結合學習輔助工具之教學方法改良

資料庫課程對於主修資訊的學生而言，學習的深度與廣度都較非主修資訊的學生之要求要高。因此在相關教學研究上，會更強調學生之學習成果能呈現到貼近實務水準要求的專案製作上。為了追蹤導入強調主動學習之專題式學習(project-based learning)之成效，有學者使用具專案管理流程之課程管理工具，進行五個學年實施成效之縱斷面比較研究(Domínguez & Jaime, 2010)。前三年採傳統教學法，後兩年採主動學習。教學活動的資料都保存在課程管理系統中，以進行長期追蹤，並分析學生之考試退考率(drop rate)、通過率、得分和課堂出席率，來進行驗證。

而同樣在強調專題式的教學中，有學者建議可以依循專案開發的工作流程來教學(Jain, 2017)，以解決傳統的資料庫課程過於太重理論而輕操作，以致難以提高學習興趣，且難以評量學生實務能力之問題，故強調實作的重要性。Cai 等人於教授 Oracle 資料庫之課程中(Cai et. al., 2020)，倡導要進行專題實作，並依照工作流程來分階段安排專案實作任務，依序設計了：資料庫的分析與設計、資料庫安裝、建立資料庫、更新、查詢、備份之實作任務等學習單元，而實務操作練習的資料庫為學生透過各階段任務自行建立，並於期末完成一個「學生管理系統」之專題。

近年來興起之「翻轉教室」(flipped class)也被用於美國密蘇里大學工程資訊技術學院的資料庫原理課程中(Fang, 2017)，採用的是多維度混成學習翻轉教室模型。研究者指出在教學上遭遇到多數的實務操作，是簡單驗證的實驗，缺少設計與全面性。以及實作的時間不足，且內容相對簡單，與真實實務環境非常不同，難以符合工程資料庫應用之工業標準。研究者同時也整理出，資料庫課程教學在其他國家，如中國的大學(Fang et. al., 2017)，普遍常見到三個教學現場的問題：1. 重理論而輕實務，實務性技巧的操作練習時數不足(Rashid, T, 2015)。2. 擠滿式(cramming model)的教學，學生從粉筆加黑板轉變為電腦加投影布幕，學生在課堂上被灌輸了爆炸式的資訊，失去了學習熱情。3. 實務操作練習的案例與真實世界的實務環境差距過大。而這三個問題也是申請者於數年前初任教資料庫課程所遭遇的問題。

而在強化學生學習的學習成效上，Sakibayev 等人(Sakibayev et. al., 2019)採取了行動學習的策略來強化學習。他們在哈薩克一所大學的資訊科學系資料庫課程中，使用行動科技來提升學生的學習成效。除了資料的概念的講解外，也在 android-

based 手機環境中使用 SQLite 進行行動學習，讓學生可隨身利用手機練習用 SQL 語法來新增、刪除資料庫及資料表、以及建立鍵值和索引，查詢與編輯資料。並設計了 9 個任務讓學生來完成，所使用的情境為：學生、教師、課程等資料的管理，以及個人 DVD 收藏、圖書編目、商品型錄，以及足球隊的基本資料與比賽的紀錄。

三、課程內容的變革與真實資料庫的使用

隨著資料庫技術應用之普及，在各個國家的大學中，資料庫課程也被列入非資訊電機相關科系系所的必修課或是通識課程，安排在大一的一門入門資訊課之後。因此，如何提升這些學生的學習興趣，成為教學上一個重要的研究議題(Lin, 2020)。有學者提出於教材中融入動畫，用來解說資料庫之技術和原理，提供非主修資訊的學生一個更容易接受和理解的課程內容(Dietrich, 2014)。

而在課程的設計上，教學單元順序的安排，也與資訊相關科系強調依專案工作流程安排有所不同。由於這些非主修資訊相關科系的學生對於抽象化概念接觸不多，直接透過具體地實例來觀摩學習，會是較能提升學習興趣的作法。Wang 和 Wang 在其所任教的大學中，提出主修商業的學生也應該需修讀資料庫課程(Wang & Wang, 2016)，而針對商學院所開設的資料庫課程，他們採用了逆向設計方法(“backward design” approach)來重新設計課程，也就是先看實例談操作，再談設計、需求和理論。Chen 在提供給資訊研究所新生，大學非主修資訊之先修課中，資料庫課程的模組設計也採用了與傳統相反的順序，由資料庫的操作、SQL 語法與操作，再進到資料庫設計之基礎理論，最後接續到資料庫程式設計(Chen, 2019)。

而對於資料庫課程教學單元的解構中，Mason 等人(Mason et. al., 2016)認為對於非主修資訊的學生和初學者而言，傳統資料庫課程涵蓋的內容太過複雜，因此以認知負荷理論(cognitive load theory)為基礎，移除掉了容易產生注意力分散和重複效應(split attention and redundancy effect)的課程單元，並將內容重新排序，提供學生學習上適切的工作範本，並設定各學習任務之子目標。對資料庫的初學者而言，強調類似的工作範本會比強調問題解答的學習有效。而子目標的設定有助於資訊技術課程之學習表現。研究結果顯示，學生的學習成就和滿意度均有提升，尤其對於學習成就處在中後段的學生。

將課程內容解構，依傳統課程順序反向重新安排的革新思維，在捷克的帕拉茨基大學(Palacky University Olomouc)地理資訊系所開設資料庫系統課程中也被使用(Dobesova, 2016)，同時也強調採用一個實際的植物園 GIS 系統(BotanGIS)之完整資料庫做為案例來教學。這門課開在大二上學期，每年約有 30 位修課的學生。教師

首先會帶學生去參觀學校的植物園和溫室，接著於電腦教室，讓學生於 BotanGIS 之 Web 平台上進行檢索，去找出一些植物的資訊。最後，再說明使用者的需求及分析，詳細解釋關聯式資料庫的模型。這種結合實際完整資料庫案例的教學方式，能吸引學生的注意，提高學習興趣與意願，且容易理解課程所傳達的知識內容。研究者也提到了，於傳統的資料庫教學課程中所採用的資料庫案例大都從教科書來的，有：圖書館資料庫(書籍編目資料)、學校的學生與修課資料，商店的訂單與發票等。然而，若採用能讓學生親自體驗的真實案例資料庫，將更好解釋案例中的資料。這個研究也進行了使用真實案例之教學法之成效驗證，以問卷來蒐集學生對於使用真實案例的好處(滿意度、了解程度、清晰程度)，以及從學生考試成績之學習成就來評量。在期末考的表現上，學生對於有關真實案例的題目，正確率比與教科書案例有關的題目來的高。代表透過真實案例的講解比教科書案例的內容更容易記憶。而研究者同時也比較了四年的學生學習成績，第一年未採用真實案例，之後三年則有採用。採用後學習的成績有提升，且學生在學習中使用案例資料庫的比例也提高。

本計畫將參考上述文獻，進行課程內容的解構與順序重組的變革，以及採用真實資料庫做為設計觀摩和實務操作教學之理念，來發展「從棒球學資料庫管理」之特色課程。

3. 研究問題 Research Question

本計畫之研究問題如下：

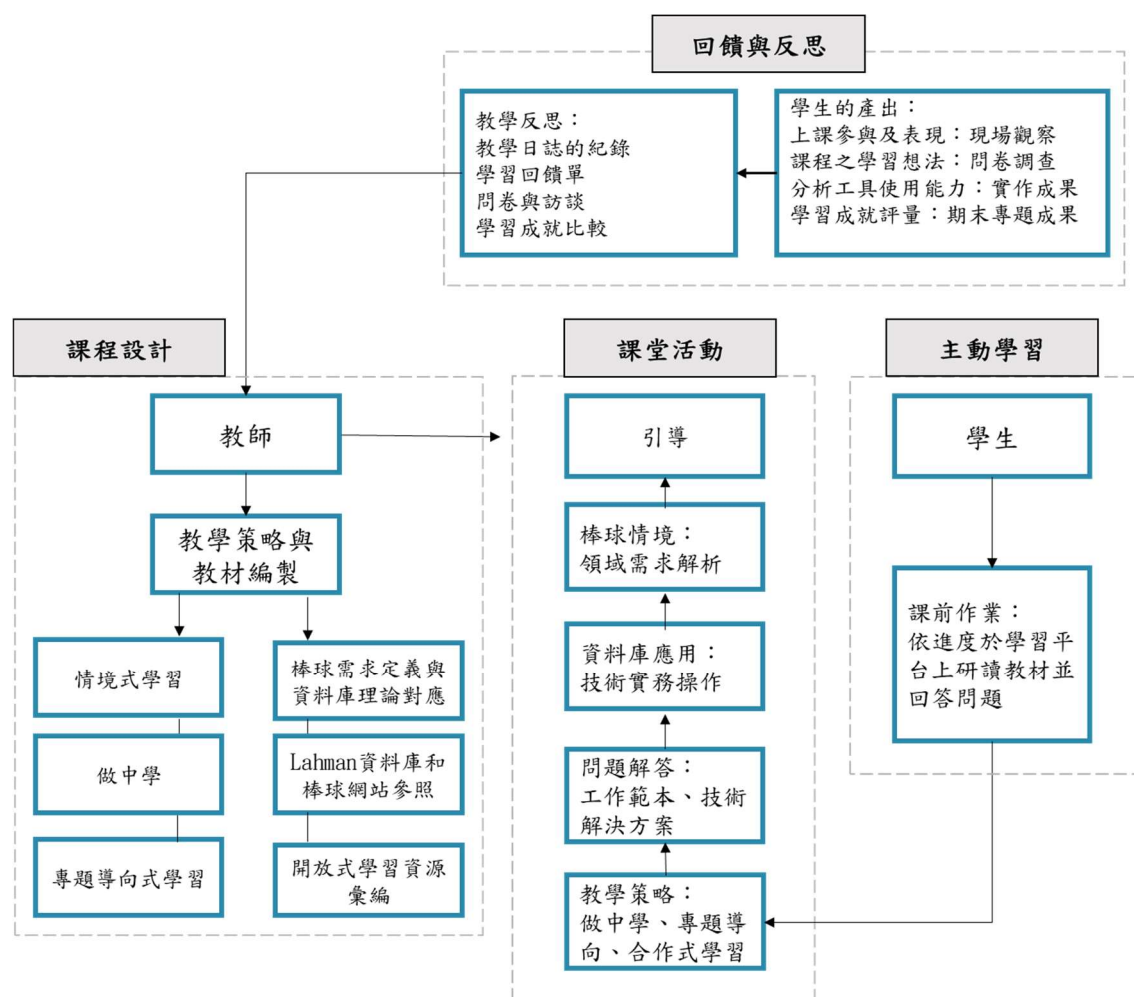
- 一、探討本研究所提出的課程設計，是否能符合運動相關科系學生之客製化學習需求。
- 二、利用課程中導入「棒球」之主題與技術實作，先經真實案例之觀摩與實務操作後再學習基礎設計原理時，探究學生學習之問題與解決策略。
- 三、探討情境式引導、問題導向式學習、專案導向式學習、合作學習策略、做中學之技術實作，對學生學習之影響。

4. 研究設計與方法 Research Methodology

本計畫採用行動研究(action research)模式來進行，在發展新的課程設計與設計教材的同時，執行經過規劃的教學行動方案、持續改進實務行動、監控並評鑑行動的實施歷程與結果，過程中透過反覆的循環，來改進教學的品質，提升學生學習的

成效。

行動研究的概念，最早是由 Lewin 於 1948 提出，而後由 Corey 於 1953 年將其應用在教育研究上，認為教師即為研究者，讓教師參與有關的研究過程，以改進教育的現況，而後在教育研究上逐漸且普遍受到重視。行動研究後續有許多學者，如 Elliot、Ebutt、Kemmis 和 McTaggart 等，針對細節稍作修正，提出不同的模式。本計畫採 Elliot 的模式，使用螺旋式循環的過程，每個循環包含了五個步驟：界定初始想法、提出一般性計畫、執行行動步驟、監控執行與效果、偵查。每一個循環的初始想法會在行動過程中產生改變，而這些改變會促使行動者再次發生反省，致使計畫修正，再次進入第二循環。本研究將配合計畫期間與課程進度來實施，以課程第九週之期中考週為一個循環的分隔點。



圖一、研究設計

整體研究設計共包含四個部分：課程設計、課堂活動、主動學習與回饋反思，如圖一所示。第一部分為教師參照相關文獻之教學策略，以「棒球」做為情境需求引導的發想，而「資料庫」做為所要傳達知識領域的核心，兩者跨領域融合在一起

規劃教學內容。第二部分課堂活動，為依課程主題所實施之資料庫實務操作，將棒球情境中的需求運用資料庫的技術來達成，最後從理論知識來解說。第三部分主動學習則是為了解決課堂授課時數的限制，希望藉由學生自我主動學習，於課前研讀相關教材，並養成未來可利用網路開放教學資源自我主動學習之能力。第四部份反思與回饋，透過教學反思日誌、學習回饋單、問卷與訪談的方式、歸納分析問題與建議，並對課程進行修正。

本計畫之「資料庫管理」課程，安排於國立臺灣體育運動大學運動資訊與傳播學系大二上學期，於學畢「程式設計」及「網頁程式設計」學前實施。以行動研究來了解學生對於課程的反應，探討課程內容設計、教學教法、技術實作成果，對於學習成就感與自信心、學習成效、學習滿意度之影響，並加以強化與改進課程。

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

(1) 教學過程與成果

本計畫所建構之教材，融合了可供下載觀摩、操作之 Lahman DB，以及提供 Web 查詢之棒球資料庫(BaseballReference.com)，設計了八個教學主題：

主題一：棒球數據之來源與網站查詢簡介

主題二：Lahman 資料庫介紹與內容探索

主題三：資料庫管理系統之安裝與備份還原

主題四：棒球數據檢索與 SQL 語法

主題五：E-R Model

主題六：資料正規化

主題七：資料庫之需求分析與設計

主題八：資料庫應用程式

隨著課程教學之演進，相關的建材與教學活動之教學資料，被建置於 Moodle 教學平台上，包括了棒球資料庫實例、主題情境融入實作的作業、網路學習資源的整理、資料庫原理與之式講述的投影片、學習單/回饋單/問卷、技術實作課堂示範和課後練習之影片說明。個人學習單的內容為運動數據網站和 Lahman DB 的探索，而課堂的小組討論，則模擬資料庫的需求提出棒球資料查詢的情境。課堂的活動則讓學生以小組方式，進行 MS SQL Server 檢索以及 E-R Model Diagram 設計的實作練習。在學習評量上，學生之學期成績由課堂活動參與及作業(30%)、考試

(40%)、學期專題(30%)所組成，考試為採個人筆試成績，而學期專題與作業則以分組團隊合作方式進行。為了讓學生了解資料庫在運動領域的運用，課程中安排了校外專家的演講，以協同教學方式讓學生認識了體育署全國各級學校運動人才資料庫。

(2) 教師教學反思

在課程實踐的過程中，研究者將課程過程中課堂中之所見所聞及學生的反應，記錄於教學省思日誌中，重點整理如下：

1. 一開始就介紹 Lahman DB 可快速體會到資料庫的意涵。
2. 學生的成就感，來自完成實作。
3. 學生遭遇困難的解決方式，傾向先詢問同儕，例如 SQL 實作。
4. 讓學生於課堂中進行小組討論，學生有問題立刻問老師的次數有增加。
5. 課堂活動迫使學生上課的專注度提升，減少了睡覺、滑手機、看影片、玩手遊的等情況。
6. 部分主題課程時數較少，例如 Access 的使用，使學生感到困難。
7. 期末專題，大多數學生採用 Access，而不是使用上課時數較多的 MS SQL Server。
8. 與其他課程相比，較多的課堂活動、作業、問卷，可能使學生於教師教學評量反應之分數較低。

(3) 學生學習回饋

問卷一：學生課程學習自我效能量表

本研究設計了課程學習之自我效能量表，分別於第 8 週及第 18 週進行前後測，以了解學生之學習成效，問卷之問題與結果統計如附件一。

因為修課人數的關係，取得之樣本數僅有 18，考量樣本數過少且可能不符常態分布，因此採用 bootstrap 1000 的方式，進行成對樣本 t 檢定。統計結果呈現前後測之自我成效均有達到顯著。其中，各問題之前後測平均值改變最小的是資料庫的設計文件方面(Q13)，而信心程度增加最多的是有關 SQL 語法的部分(Q9)。也就是說，利用 Lahman DB 的確有提升自我成效達顯著，且對於未曾學過的專業技能，如 SQL(Q9、Q10)、Access(Q3)、資料庫管理系統(Q4)，自我效能改變最大。而對於設計文件之閱讀理解(Q13)、操作(Q8)、，所需的專業度較低，改變幅度最小。

問卷二：學生學習困難量表

為了知道學生對於各個教學單元的反應，本研究設計了學習困難量表，於第 18 週進行施測，與前一學年(2020)之同一課程做前後期比較，進行獨立樣本 t 檢定，問卷之內容及施測結果統計，如附件二。

前一學年(2020 年)之資料庫管理課程，教學單元之順序安排未採用逆向設計，雖然部分教學實例也採用 Lahman DB，以及作業、專題採用了運動的情境，但在講解上亦有採用校園教務選課作為案例。施測結果顯示，與前學年之資料庫管理課程，各題之前後期差異均未達顯著。前後期各題之平均值，改變最大的是 ER-model(Q2)。依各題平均值排序，較易遭遇到學習困難依序為：

前期(2020 年): ER-model(2.67)>SQL(2.93)>R-DB(3.07)>正規化(3.13)

後期(2021 年): SQL(2.89)>正規化(3.00)>R-DB(3.06)>ER-model(3.17)

而本研究實施之課程(後期:2021 年)的 SQL 最難，但自我效能最佳!

學生學習評量及滿意度之比較

學生學習評量的結果，本研究實施之課程(2021 年)與前一學年(2020 年)的課程相較，在使用同一份考題之期中考之基礎上來檢定學生學習成效之差異。考題之題型及配分比例為：簡答題四題(16%)、正規化案例推導(20%)、資料檢索 Join 案例推導(20%)、ER Diagram 案例繪製(20%)、SQL 語法選擇題(24%)。測驗的結果，2020 年的成績平均值為 58.69，標準差為 24.367，2021 年則為 81.69 和 12.339。兩學期之學生成績，進行了前後期之獨立樣本 t 檢定，得到 $p=0.003$ ，達到顯著。也就是說，兩個學期的成績是有顯著差異的，2021 年的成績有顯著的進步。前後期較大的差異在於 2020 年的標準差極大，主要原因是學生在非選題的部分，某些題目完全沒答題留空白的學生數較多，而 2021 年同樣情形的學生數則不多。

而在學生對於課程的滿意度部分，本研究依學校於期末各個課程施測之教師教學評量，來進行探討。在李克式五點量表滿分 5 分下，2020 年與 2021 年的分數分別為 4.61 與 4.01。2021 年實施創新教學之滿意度反而降低，可能原因是因為計畫的關係需填寫一些問卷、受訪，以及一些教學活動強迫學生在課堂上參與，可能使學生覺得學習負荷較大所致。

質性訪談意見整理

本研究於第 18 週課程之最後一週，對修課的學生進行訪談，訪談的問題及多數的回答整理如下：

Q1：對於印象最深的單元(或作業)為何？

回答整理：Lahman DB 找資料。畫 ER-model 的圖，很有成就感。期末的統整專題。

Q2：感到最困難的單元？

回答整理：Access、SQL 沒學過，記不住，操作無法立即跟上。遇到困難都是問同學。Lahman DB 中的技術指標術語。遇到問題網路找資料，自主學習找答案，最後才是問老師。

Q3：哪方面成長最多？

回答整理：思考邏輯 與 團隊溝通

Q4：未來學習之建議？

回答整理：不用害怕、認真學、問同學或上網找資料、先備知識、銜接教材

6. 建議與省思 Recommendations and Reflections

本計畫執行完畢後之建議與省思如下：

1. 棒球主題情境、Lahman DB 實例、逆向設計、以專題為基礎之學習，有助於提升學生學習之效能。
2. 對於課程難易度，以及想達到的 Bloom 教育目標分類的層級，拿捏不易且會影響到設計的課程。
3. 個別單一課程的變革，未來可朝向整體串聯學程內每一門課程之改革。
4. 藉由教學實踐計劃可鼓勵教師進行教學創新，但要達到被研究期刊接受發表的水準，仍有待努力。

二. 參考文獻 References

- Abid, A., Farooq, M. S., Raza, I., Farooq, U., & Abid, K. (2015). Variants of Teaching First Course in Database Systems. *Bulletin of Education and Research*, 37(2), 9–25.
- Adair, R. K. (2002). *The physics of baseball*. Harper Collins, New York.
- Albert, J. (2003). *Teaching statistics using baseball*. Maa.
- Cai, X., Shen, W., Cui, Y., Meng, X., Zhang, W., & Yan, Z. (2020). Application Research of Project-based Teaching Based on Working Process in Oracle Database Teaching. *MS&E*, 750(1), 012003.
- Chen, X. (2019). Design of a database graduate course as a leveling class for non-CS major graduate students. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 35(1), 32–43.
- Dietrich, S. W., Goelman, D., Borrer, C. M., & Crook, S. M. (2014). An animated introduction to relational databases for many majors. *IEEE Transactions on Education*, 58(2), 81–89.
- Dobesova, Z. (2016). Teaching database systems using a practical example. *Earth Science Informatics*, 9(2), 215–224. <https://doi.org/10.1007/s12145-015-0241-3>
- Domínguez, C., & Jaime, A. (2010). Database design learning: A project-based approach organized through a course management system. *Computers & Education*, 55(3), 1312–1320.
- Fang, A.-D., Chen, G.-L., Cai, Z.-R., Cui, L., & Harn, L. (2017). Research on Blending Learning Flipped Class Model in Colleges and Universities Based on Computational Thinking—“Database Principles” for Example. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(8), 5747–5755.
- Folorunso, O., & Akinwale, A. (2010). Developing visualization support system for teaching/learning database normalization. *Campus-Wide Information Systems*.
- Hamzah, M. L., Rukun, K., Rizal, F., & Purwati, A. A. (2019). A review of increasing teaching and learning database subjects in computer science. *Revista ESPACIOS*, 40(26).
- Jian, G. (2017). Reform of Database Course in Police Colleges Based on "Working Process". *International Journal of Modern Education & Computer Science*, 9(2).
- Lin, Y. (2020). Student-Centered Teaching Design and Practice of Database Course. 149–153. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200727.033>
- Mason, R., Seton, C., & Cooper, G. (2016). Applying cognitive load theory to the redesign of a conventional database systems course. *Computer Science Education*, 26(1), 68–87.
- Pošćić, P., Subotić, D., & Ivašić-Kos, M. (2012). Developing the course Database systems to respond to market requirements. *2012 Proceedings of the 35th International Convention MIPRO*, 1141–1145.
- Rashid, T. (2015). Investigation of Instructing Reforms in Databases. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 6(8), 64–72.
- Rothman, S. (2012). *Sandlot stats: Learning statistics with baseball*. JHU Press.
- Sakibayev, S., Sakibayev, R., & Sakibayeva, B. (2019). The educational impact of using mobile technology in a database course in college. *Interactive Technology and Smart Education*.
- Taipalus, T., & Seppänen, V. (2020). SQL education: A systematic mapping study and future research agenda. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 20(3), 1–33.
- Wang, J., & Chen, H. (2014). Research and practice on the teaching reform of database course. *2014 International Conference on Education Reform and Modern Management (ERMM-*

14).

- Wang, N., & Ma, C. (2017). Teaching reform on database course for science laboratory class. *2017 12th International Conference on Computer Science and Education (ICCSE)*, 310–313.
- Wang, S., & Wang, H. (2016). Renewal of classics: Database technology for all business majors. *Journal of Computer Information Systems*, 56(3), 211–217.
- Ying, F. (2016). Research on Blended Learning Mode Based on the Micro-Lecture in Database Application. *Review Of Computer Engineering Studies*, 3(3), 62-66.

三. 附件 Appendix

附件一、學生課程學習自我效能量表與施測結果

問題	前測		後測		前後測 差異	顯著性 (雙尾)
	平均 值	標準 差	平均 值	標準 差		
1、在一些棒球資料的 Web 網站查詢資料，對我來說不難。	3.00	1.237	3.83	0.786	-0.833	0.002**
2、我知道如何使用 Excel 來管理大量資料。	3.33	1.029	4.11	0.832	-0.778	0.006**
3、我知道如何使用 Access 來管理大量資料。	2.28	1.018	3.72	0.752	-1.444	0.000***
4、我知道如何使用資料庫管理系統來管理大量資料。	2.50	1.043	3.94	0.802	-1.444	0.000***
5、如果有其他資訊人員要幫我建置資料庫時，我能在參與資料庫建置專案的過程中，一步一步地清楚說明我的想法。	2.89	1.023	3.67	0.686	-0.778	0.001**
6、我知道要建構資料庫時，大略可分成哪些階段。	3.06	0.998	3.94	0.725	-0.889	0.002**
7、我知道如何將建置好的資料庫，提供給其他使用者連線存取、使用。	2.22	1.114	3.50	0.786	-1.278	0.000***
8、我知道怎麼在資料庫中，新增、刪除、修改、查詢資料。	3.28	1.018	3.83	0.707	-0.556	0.020**
9、我能使用 SQL 語法，新增、刪除、修改、查詢資料。	1.94	1.056	3.61	0.850	-1.667	0.000***
10、我能修改、更正查詢資料庫時的 SQL 語法。	1.94	1.056	3.50	0.924	-1.556	0.000***
11、我了解資料庫設計時如何進行正規化。	2.22	1.003	3.61	0.916	-1.389	0.000***
12、我能夠依據需求，設計資料庫的表格(欄位)。	3.00	1.188	3.94	0.639	-0.944	0.001**
13、我能看懂資料庫的設計文件(圖或表)。	3.33	1.188	3.83	0.707	-0.500	0.058
14、我有信心能有效率地管理大量的資料。	2.67	1.138	3.44	0.784	-0.778	0.003**
15、我能利用目前具備技能，解決一些資料處理或使用上的問題。	2.94	1.056	3.67	0.767	-0.722	0.008**

附件二、學生學習困難量表與施測結果

問題	2020 (N=15)		2021 (N=18)		前後測 差異	顯著性 (雙尾)
	平均 值	標準 差	平均 值	標準 差		
1.我在學習「關聯式資料庫簡介」上沒有遭遇困難	3.07	0.704	3.06	1.162	0.011	0.974
2.我在學習「ER model」上沒有遭遇困難	2.67	0.816	3.17	1.098	-0.500	0.155
3.我在學習「第三正規化」上沒有遭遇困難	3.13	0.990	3.00	1.138	0.133	0.725
4.我在學習「SQL 語法」上沒有遭遇困難	2.93	1.223	2.89	1.183	0.044	0.916
5.對於「依體育相關資訊系統之情境規劃需求、繪製 use case 及 ER model」課程實作的安排，能讓我更深入了解學習的內容	3.47	0.915	3.28	0.958	0.189	0.569
6.對於「使用 lahman 棒球資料庫，規劃情境與檢索需求，安裝並檢索資料」課程實作的安排，能讓我更深入了解學習的內容	3.53	1.060	3.39	1.145	0.144	0.712