

# Moodle 平台在非同步遠距教學上之應用

## —以「生命科學」通識課程為例

### Application of Moodle on Non-synchronous Distance Education

<sup>1</sup>林青蓉

<sup>1</sup> Lin, Ching-Rong

<sup>1</sup> 銘傳大學通識教育中心

<sup>1</sup> General Education Center,

Ming Chuan University

#### 摘要

隨著網際網路與寬頻服務的普及，數位學習在台灣快速發展，結合電腦與網際網路為媒介的「網路教學」已變成今日主流的遠距教學模式，各大學也紛紛將其運用於學士班、碩士班、博士班學生及推廣教育的成人學生之中。本文以銘傳大學「生命科學」通識課程為例，從學習管理系統、課程教材內容規劃、學習活動設計及學生的學習反應回饋等面向，探討 Moodle 數位教學平台在非同步遠距教學上之應用。

關鍵字：網路教學、遠距教學、數位學習、Moodle 數位教學平台

#### 1. 前言

遠距教學從最早的函授學校發展至今已逾一百多年，1990 年代網際網路的興起，促使遠距教學走入網路教學的發展階段，也就是結合電腦與網際網路為媒介的數位化學習。以電腦網路進行的遠距教學是指在學習期間，教師與學生不需同時出現於特定地點，教師藉由電腦科技、網路通訊、以及各種視聽媒體，將教材傳遞給學習者，並與學習者進行同步與非同步的雙向互動的教學方式（沈中偉，1998）。「網路教學」已變成今日主流的遠距教學模式，也是世界各國積極推動建立終身學習社會的重要途徑（許成之，1998）。據估計，1999 年已有 92% 的美國大型公司開始建立 Web-Based 的學習方式（McGee, 1999），而以非同步網路教學系統進行遠距教學的美國大專院校，從 1998 年的 58% 成長至 1999 年的 85%；註冊選課的大學生也從 71 萬人增加到 223 萬人；2000 年時已有 300-400 萬美國高等教育學生接受線上數位課程（李美慧、陳鴻基、陳姚真等，2001）。

我國教育部繼 1996 年 9 月起在三十所大專院校試辦同步遠距教學之後，又於 1999 年 4 月開始，開放大專以上辦理非同步網路遠距教學。自此國內大專學生有機會自選彈性時間上網上課，不但可以修得國內外大學的學分，甚至可以取得學位。目前網路教學在各大學中發展非常迅速，紛紛將其運用於學士班、碩士班、博士班學生及推廣教育的成人學生之中。

為創造更優質的數位教學環境，銘傳大學自 1998 年即搭上數位學習的列車，86 學年度起開設跨校同步遠距教學課程，加強校際間課程與教學的交流。92 學年度第二學期起開辦非同步遠距教學課程。「生命科學」通識選修課程，即為首波加入本校網路教學的課程之一。當時使用的平台是本校資網處自行研發的『銘傳大學網路學園』，內容包括「個人工作區」、「公共站務區」、「課程資訊區」、「課程學習區」、「課程活動區」。雖已具備基本的數位學習網站架構，但在線上測驗管理、學習者學習歷程追蹤、師生互動等功能上，仍有不足之處。隨著銘傳大學 Moodle 數位教學平台於 95 學年度下學期開始啟用，網路課程全面移入該平台(<http://moodle.mcu.edu.tw>)進行，非同步遠距網路教學在本校於焉有了更成熟、完善的發展。

在校長與副校長的遠見、支持及教務處、資網處和通識教育中心同仁的全力支援下，「生命科學」通識網路課程於 99 年 7 月通過教育部 99 年度第一梯次數位學習課程認證，成為本校首門獲得認證的數位課程。非同步網路教學的重要課題包含，教師們如何在網頁、教材加以活潑、靈活的運用，藉以吸引學習者的上網與注意，達到學習活動的效果，讓學習者能自我導引、探索學習以建構知識（王敏煌，1998；蕭立人、曾美齡、孫佩珊等，2001）。本文將以「生命科學」通識課程非同步遠距教學為例（以下簡稱本課程），在第二節中探討如何利用 Moodle 數位教學平台建置學習管理系統，於第三節探討課程教材內容與學習活動設計，之後在第四節呈現學生的學習反應及回饋，最後在第五節呈現本文的結論。

## 2. 學習管理系統

Moodle 是個開放原始碼、可免費取得的自由軟體，採用模組化設計，全名為 Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment，中文名稱為「模組化物件導向動態學習環境」。它是以社會建構為強烈基礎的教育學系統，強調以學習為中心。Moodle 是一個課程管理系統 (CMS)，被設計來幫助教學者在網路上產出一個課程，這種網路學習系統也被稱為學習管理系統 (LMS) 或虛擬學習環境 (VLE)。Moodle 的特色之一是具有方便教師編輯使用的學習活動介面，隨時都能無限擴充新的功能，創造可以彈性運用的教學環境，其強大的功能使得遠距教學不再需要倚賴高價昂貴的系統。

透過 Moodle 系統管理區塊的課程設定，教師可決定採用主題或週曆格式、週/主題的數目、佈景主題，是否顯示成績、活動記錄等。教師或助教啟動編輯模式後，可在主題區塊中使用「編輯概要」、「新增線上資源」或「新增活動」的功能上傳、設計及修改教材及教學活動，以模擬教室上課的情境如：講師授課、指定作業、考試、討論問題、繳作業或問卷調查等。另外，Moodle 可以完整的記載教學者與學習者的教學與學習歷程，有助於教師瞭解學生們的學習狀況，方便進行評鑑與改進教學以提升教學品質。

本課程將 Moodle 主題區塊分為「基本學習活動」與「單元學習活動」兩大部分。「基本學習活動」使用插入標籤(可選擇不同顏色、大小的字形和背景來突顯重點)的功能，將其細分為：重要訊息區(公佈欄)、遊戲規則區(課程注意事項、課程單元與進度)、分享交流區(課程討論區、去看看別人的討論、線上讀書會、讀書心得觀摩)、資料取得區(教材下載區、參考影片觀賞區、連結相關參考網站)、學習評量區(線上作業、線上期中考)、問題諮詢區(線上辦公室、線上同步

課程)及學習回饋區(學生學習反應問卷)等多種線上資源及教學學習活動。另外，為幫助學生清楚掌握課程單元架構和學習進度，「單元學習活動區」則按照週次排入各單元課程影音內容觀看與多元的課後練習活動。各單元的投影片加老師講解的影音畫面，是利用新增線上資源的功能，連結至本校另一個專門儲存和處理串流影音檔案的伺服器系統 <http://cyber.mcu.edu.tw>。

在 Moodle 平台提供的這個架構下，教師或助教可進行作業管理(指派作業、批改作業、給學生回饋)；議題討論(非同步的課程討論區，可在文字討論形式中插入語音或影音連結以增加活潑性)；同步討論(每週固定時段的線上辦公室、一學期兩次線上同步課程，這兩項功能連結至本校 ishare 數位學習系統 <http://ishare.mcu.edu.tw/ishare/learning>)；及安排線上測驗或評量(線上期中考的總結性評量及各單元結束後之形成性評量)。學生可以自行配合進度進行線上非同步學習：自行調配上課時間、自行調整教材閱讀先後順序、可以反覆閱讀、重複聆聽、或化整為零的學習；參與線上同步或非同步討論；線上繳交作業及參加線上考試或自我評量測驗等。

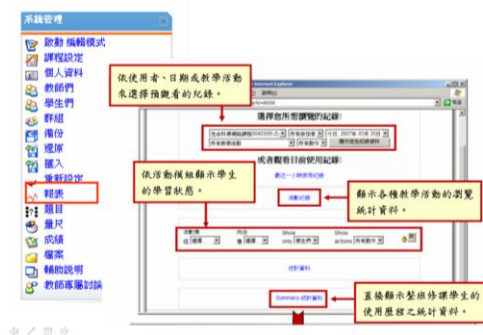
本課程將主題區塊右側規劃為「訊息及線上動態區」，依課程需求使用到的功能有：最新訊息(提示公佈欄由教師或助教最近發布的公告，同時會寄送到每位修課同學的 e-mail 信箱中)、即將來臨的事件(提醒使用者一週內的教學活動通知，例如線上測驗或交作業的開始和結束時間)、行事曆(教師或助教可將教學活動日期輸入課程事件中，提醒學生，學生點選行事曆中被標示出來的日期，可以看到詳細的事件描述)。另外，線上使用者和簡訊功能，方便老師和學生清楚知道同時在線上的參與者有哪些人，可以利用簡訊方式，在線上進行討論、問答等即時交流互動，例如，學生在進行線上課程觀看時遇有問題，就可以向同時也在線上的教師或同學以簡訊方式提問。簡訊功能也可以在接收者離線狀況下使用，訊息會寄送到接收者的 e-mail 信箱。根據筆者的經驗，以上訊息提示功能有助於進行非同步遠距教學時，讓學生即時掌握重要的學習活動時程，而即時的線上互動也可以拉近教學者與學生間的距離。



圖一、課程學習管理系統建置

主題區塊左側則為 Moodle 平台原本就設定好的「系統管理區」，依照使用者身份(教師、助教、學生、觀摩者或管理者)，提供不同權限的功能。教師或助教的權限包含課程設定、教材檔案管理、成績管理、測驗題庫管理、課程備份、課程匯入，角色指派、及報表等。Moodle 平台可以提供很完整的學習歷程紀錄，透過檢視課程參與者和報表的功能，教師或助教可了解個別學生或全班同學作業繳交情況、問題討論情況、課程單元內容學習情況、考試情況等，經由這些紀

錄的統計分析，有助於掌握學生學習的狀態，並視實際需求做出調整或學習追蹤督導的動作。例如：使用報表可依使用者、日期或教學活動來選擇欲觀看的紀錄，也可以依活動模組顯示學生的學習狀態。針對學習進度明顯落後的學生，教師或助教可以用簡訊或者 e-mail 發出預警的訊息，提醒同學有哪些重要學習活動尚未完成。對無法每週在課堂中師生面對面的非同步遠距教學來說，是個非常重要的學習管理工具。而學生則擁有觀看個人成績及個人學習紀錄的權限，可以清楚自己的課程內容完成度(各單元影音教材觀看)、學習活動的參與度(作業繳交、考試及討論)及學習成果表現(作業或測驗成績、老師的回饋)等狀況。



圖二、觀看所有使用者的學習記錄

### 3. 課程教材內容與學習活動設計

網路教學活動可以擺脫時間與空間的限制，學習者能於任何時間、任何地點進行學習；同時，學習者在學習方式及學習型態上也擁有較高的彈性及自主性。陳年興與曾建翰(1997)將網路教學模式分為同步式、非同步式及整合式三種。本課程以非同步式網路線上學習為主，面授及線上同步教學為輔，拉近教學者與學習者的距離，讓網路教學與傳統教學的情境更加契合，屬整合式的網路教學。

「生命科學」為針對非主修生命科學相關專業領域學生設計之通識教育課程。目標在提供學生生命科學之基礎概念，繼而深入闡述其與人類生活之關係。課程內容以生命階層系統為主幹，涵蓋生命的化學組成、細胞、遺傳學、基因組學、生物技術與未來發展、生物的起源與演化、以及生物多樣性與自然生態系統等。學生透過本課程的學習可以建構如下之知識、能力與價值態度：1.熟悉科學探究涉及的主要活動和方法；2.瞭解生命世界的輪廓，形成對生命活動和生命現象的基本認識；3.意識到生命科學技術對人類與社會發展的促進作用和衝擊影響；4.保持與發展樂於瞭解與探究周圍自然事物奧秘的欲望。此外，就通識教育的全人養成目標來看，更希望能透過課程所延伸出來的討論，引領每位同學對生命品質與生命意義的深刻思考，建立生命科學與人文關懷間之對話。茲將為達成上述目標所設計的課程教材內容與線上學習活動分述如下。

#### 3.1 課程教材內容

本課程的教材內容有紙本文件格式、網頁格式及多媒體格式三種。為配合非同步遠距教學，主要的教材是投影片加老師講解畫面的影音檔，包含了 22 個單元 1029 張 POWER POINT 投影

片。每個單元的播放時間長度為三十分鐘至一小時不等。錄製方式是攝影棚拍攝加後製作。清晰的文字說明(避免字體太小或排列過於擁擠、控制一張投影片中有多適當字數、標題式和塊狀描述性文字並用)、豐富的圖片配合文字(解說式圖片、情境式圖片)和設計對話的效果(加強投影片文字描述表達、納入學生的想法和可能性、配合相關之影片導引議題、配合教學網站討論區進行)是教材製作的三大方向和原則。配合每個單元也提供相關的實例或實驗操作影片,加強學生的學習。這兩個部分都是從 Moodle 平台對外連結到串流影音系統,使用者可邊下載邊播放,有效節省頻寬及系統負荷。課程觀看距隨選視訊功能,透過 PPT 索引,學生可任意點選各章節之投影片,跳躍或重複觀看。



圖二、隨選視訊的課程內容觀看

紙本文件格式的教材則有 Acrobat PDF「讀書心得觀摩」與完整的 22 個單元的 PPT 檔案提供學生下載。網頁格式則有「課程注意事項」、「課程單元與進度」、「去看看別人的討論」以及連結到輔助學習的相關參考網站,包含靜態閱讀資料(例如:科學人雜誌網站 <http://sa.ylib.com/>)、Flash 互動式數位教材(話說 DNA 中文版網站 <http://dna.ym.edu.tw/index.htm>)及動畫影片(生命科學數位博物館 <http://museum02.digitalarchives.tw/>),以供學生進行預習準備、課後延伸閱讀及課後練習。

### 3.2 線上學習活動設計

非同步網路教學的重點並不是老師將全部教材「上網」,讓同學來閱讀,也並非只是在傳統教育中加入網際網路的媒介而已,而是要在一個完善的非同步網路教學環境中,包含多元化的學習活動,讓學習者得到完整的學習過程。在教學系統上不但要能完整的呈現學習教材,且必須要在學習過程中,時時提供學習者對學習教材反省的機會,且能與輔導者或同儕隨時互動,學習才可能內化為其真正的知識(吳鐵雄,2000;蕭立人、曾美齡、孫佩珊等,2001;劉河北,2002)。以下針對本課程的討論區經營、學生課後自我評量和議題投票活動做重點說明。

「課程討論區」:在每個單元結束後,教師或助教會於「課程討論區」拋出至少一個相關議題讓學生討論,議題應配合教材內容和學習目標,結合生活時事,以促進學生思考、整理和深化。學生們則可以在討論區發表或回應他人文章,以抒發心得、表達意見、分享資訊、或提出疑問和回應。以 99 學年度第一學期的一個 120 人的班級為統計對象,課程討論區中,總計有 21 個結合課程內容和生活時事的討論議題,其中三分之二以上的討論議題,學習者能彼此交互討論達十五

則以上。交互討論超過三十則以上的討論主題也佔了二分之一。平均每位學生參與討論達 7.5 次。相較於傳統課堂上學生表達意見容易有片斷、簡短、緊張的情形，非同步式的議題討論可以讓學生有較充裕的時間思考，去表達、挑戰並反應彼此間的經驗與詮釋，除產生「腦力激盪」的效果，更讓成員間透過互動過程有相當程度的「參與感」。

在幾個比較強調理解與記憶的單元之後，設計有相關的自我評量測驗活動，例如：挑戰限時闖關(測驗卷)、按圖索驥分組競賽(測驗卷)、觀念大考驗(Flash 互動式測驗)、難題闖關(Flash 互動式測驗)、生命密碼停看聽～～答(動畫影片加測驗卷)等。線上自我評量的優點是學生可以依自己的學習進度來做測驗，非正式的線上測驗，可以在平台上開放一段較長的可測驗時間，經由反覆施測達到反覆練習的效果；測驗活動時間結束之後，學生就能看到自己的成績、正確答案和清楚的回饋說明，可以藉此釐清觀念、增進學習成效，是一種很好的學習鷹架。對教師而言，透過試題統計分析(例如學生作答時間、修改次數和答對情況)，了解學生對課程內容的完成度和理解度，並做為建立題庫的依據。

「挑戰限時闖關」：這個活動的目的是要讓學生檢驗自己對第三單元生命的分子基礎之學習成果，是以選擇題與配合題混合的題型，且為增加答題的刺激性，有限時一分鐘之內要答完所有題目的限制，測驗開放三次答題機會，讓同學在第一次答題不盡理想並得到即時成績回饋之後，能重複學習、釐清並修正錯誤的觀念，繼續第二或三次的答題機會，以提昇學習成效和信心。

「按圖索驥分組競賽」：這個活動的目的是要複習單元四「細胞」的學習內容，此活動也有十分鐘的答題限制。同學們在分組報名的窗口進行分組後，以合作學習的方式進行這個競賽，老師提供題目與動植物細胞的圖片，學生依照問題與配合圖片來找出答案，讓所得到的知識不再是純文字的方式呈現，而是轉換為影像的方式，提高同學們的學習動機與加深印象。

「難題闖關」：這活動只要目的是希望讓學生完成單元六之後，檢驗自己對遺傳學自由分配法則的認識，藉由「畫說 DNA—看動畫認識 DNA、基因與遺傳學」這個網站所提供的概念與動畫，提供學生以更生動的互動式動畫方式來複習遺傳學。

「生命密碼停看聽」：這個活動主要是透過觀看「生命科學數位博物館」所提供的影片之後回答測驗卷上的問題，而答案就在影片中，提供學生以更生動的方式來複習基因到蛋白質的過程。

針對比較需要反思探索的單元，課後設計有議題投票活動。在網路上進行投票或問卷活動，由於是匿名進行，學生回答比較不會像傳統教室的舉手投票，會受到旁人的影響而不敢表達真實感受，因此較具客觀性和資訊的正確性。例如，在單元十四「操縱生命的時代(4)～疑慮重重」課程結束後，藉由「生命訊息隱私權」這個投票活動，調查學生對於政府建立全民 DNA 資料庫的贊成或反對意見(隨著聲紋、指紋辨識系統在保全方面的應用，DNA 辨識可能也將成為一種趨勢，你放心將自己的生命訊息拿出來亮相嗎？還是會害怕另一項個人資料曝光而更加提心吊膽？如果有一天，政府要將全民的 DNA 建立資料庫，你會贊成還是反對？)。這一類與個人切身經驗或感受有關的投票活動，往往會激起學生對課程學習和議題討論的興趣，可配合課程討論區的意見交流與分享，使學生具備更多元的觀點並訓練其批判、思考能力。



#### 4. 學生學習反應及回饋

本節呈現以 Moodle 的問卷功能對 98 學年度第一學期一個班級的學生進行的「期末學習反應」問卷調查結果，有效問卷 54 份。問卷採五尺量表，向度包括：課程規劃(圖三)、課程教材(圖四)、教學方法(圖五)、教學內容(圖六)、作業考試(圖七)及數位教學平台使用狀況(圖八)。整體而言，學生認為本課程在 Moodle 平台上的課程內容、學習活動設計、和使用情況是正面、肯定的，只有在影片畫質上略顯不滿意。此外。配合開放式的問卷回答也發現學生在考試的難度上認為稍難。部分學生的感想與建議則呈現在圖九。

	1	2	3	4	5	
B-1 課程的學習目標具體且清晰				■		4.3
B-2 課程規劃明確、難易適中，有助於我學習				■		4.1
B-3 老師妥善安排課程內容、進度與時間				■		4.2
B-4 線上學習的上課方式很有彈性並可達有效率的學習				■		4.2

圖三、問卷結果(課程規劃)

	1	2	3	4	5	
C-1 教學影片畫面清晰、品質良好				■		3.4
C-2 授課影片之投影片選單介面，清楚且容易使用				■		4.0
C-3 教材有清楚的重點提示				■		4.0
C-4 教材內容提供實例以協助學生理解				■		4.1
C-5 教材提供適當的練習或課後反思活動				■		4.1
C-6 教材提供充分的科目補充教材與外界網路資源				■		4.2
C-7 教材符合自學性質且份量合宜				■		4.1

圖四、問卷結果(課程教材)

	1	2	3	4	5	
D-1 老師給我足夠的動機，讓我認真學習				■		3.8
D-2 老師的教學方法能刺激思考，引發學生興趣				■		3.9
D-3 老師能根據學生的程度而調整教學方式或進度				■		3.8
D-4 老師能鼓勵學生提出問題及發表意見				■		4.2
D-5 我覺得老師重視我們個別的學習困難及才能				■		3.8
D-6 老師提供的各種線上學習資源對我很有幫助				■		4.0
D-7 課程討論區能達到意見交流和分享資訊的目的				■		4.0
D-8 各單元闖關測驗可提供適當的課後練習並刺激學習動機				■		4.1
D-9 議題投票活動可激發課後的反思並提高學習動機				■		4.1

圖五、問卷結果(教學方法)

	1	2	3	4	5	
E-1 老師的教學內容符合課程大綱				■		4.3
E-2 老師上課資料(含實例及課外資料)準備充分				■		4.3
E-3 我覺得老師採用的教材與課程設計的目的吻合				■		4.3
E-4 我覺得老師的教學內容理論與實務兼具				■		4.2
E-5 各單元的補充影片能提供生動的實例或個案以說明或印證課程內容				■		4.2

圖六、問卷結果(教學內容)

	1	2	3	4	5	
F-1 作業和報告有助於我對課程的瞭解				■		3.9
F-2 作業份量適中				■		3.9
F-3 作業難易度適中				■		4.1
F-4 考試次數適中				■		4.0
F-5 考試難易度適中				■		3.6
F-6 我覺得老師的考評方式可以測驗出我的學習成果				■		3.7

圖七、問卷結果(作業考試)

	1	2	3	4	5	
M-1 教學平台的介面設計良好，容易操作				■		4.0
M-2 教學平台提供老師與學生之間良好互動的功能				■		4.0
M-3 教學平台提供足夠的學習所需之功能				■		4.1
M-4 教學平台容易連結、顯示速度合宜				■		4.0
M-5 本網站提供線上輔助說明讓我更輕鬆操作				■		4.0
M-6 系統使用有問題可以聯絡到相關管理人員幫忙處理				■		3.7
M-7 課程提供教材友善下載的功能				■		4.1

圖八、問卷結果(數位教學平台使用狀況)

1	透過這門學科..令我更明白科學的學問.
1	這學期是我第一次上網路課程，所以感覺格外的新鮮！深深的感受到網路是多方便的教學管道，可以自行安排時間，重複聽講，自由發言，真的不錯！此次上生命科學也有一種回到國中時期的感覺，只不過教學的內容更深、更廣，有幾次都讓我感到驚訝！驚訝原來我之前沒有理解到更深入的内容，對「生命」這個名詞有更多的理解。這門課的課後老師與助教都會發問，讓我們自由回答，好幾次問題都很有趣、很有創意，讓我對提問有興趣，會勇於表達自己的想法，這是之前在別堂課我未曾有過的想法，這種感覺好自在，沒有負擔。投影片的講課內容也加了很多圖照、小短片等，讓觀看者不會覺得一成不便，真希望老師能多推廣這種教學方式給其他老師，我想這樣就不會有人想翹課了吧！有趣的學習內容，新穎的教學方式，怪不得老師課那麼能選，大家都要搶，真慶幸我這學期搶到了，好開心！
1	這門網修課程讓我選擇空閒的時間來觀看我覺得這樣十分地便利老師的教學方式有時也滿具有啟發性質的 生動又活潑但是我覺得有些影片的畫質並不是很清楚 其他都還算OK~!!
1	這門課很有趣!!!!
1	這門課程讓我學習到日常生活所用到的知識，也讓我了解生命的價值
1	除了課程上的知識外，老師助教們也都提出很多不同於教學教材的問題我覺得很好，引起大家的回答反應我很喜歡
1	雖然這門課上課時間很彈性，但上課時間很長，會令人沒有耐性聽課....這是我的感想
1	青蓉老師真的非常認真負責，不僅課程講解詳細，兩次的面授和Ishare也感受到老師的親切和熱忱，我從生命科學這門課學到許多，一點也不後悔選了這門課。

圖九、部分學生的感想與建議

## 5. 結論

「生命科學」非同步遠距通識課程自 92 學年度第二學期開課以來，已累計超過 3000 名學生選修。雖然還是有部份學生不習慣面對電腦上課，或是容易因惰性而不能掌握上課進度，有時因網路連線不順暢或速度太慢而感到挫折不耐，覺得需要和老師有更多直接接觸的機會而要求增加面授時間。但感謝學校教務處與資網處支援團隊長期以來對教師使用者提供詳盡的教育訓練與協助，使本課程相當受到學生肯定，普遍認為網路課程有以下多項優點：可彈性調度上課時間、不會因為缺席而缺課、節省交通往返消耗、可重複觀看課程、線上討論能增強互動與學習動機、提供親子或同儕共同學習機會、教材內容豐富且課程有連貫性、授課自然能帶動學習思考。



未來筆者將秉持本校「專業與人文教育並重」的教育方針，繼續以資訊科技輔助教學，引領同學以科學的精神與方法來認識生命。透過生命科學與人文關懷間之對話，培養學生知、情、意圓滿的通識素養與生活能力。

## 6. 參考文獻

- [1] 王金龍、陳建伯 (2009)，〈銘傳大學數位教學平台推動經驗分享〉，《自由軟體與教育科技研討會論文集》，台北，銘傳大學，pp.87-92。
- [2] 王敏煌 (1998)，《全球資訊網整合式學習環境的設計及實作》，碩士論文，高雄，中山大學。
- [3] 李美慧、陳鴻基、陳姚真等 (2001)，〈科技接受模式在非同步網路學習系統使用意向之應用〉，《Tanet2001 研討會》，嘉義，中正大學。  
([http://www.ccu.edu.tw/TANET2001/schedule/paper\\_abs/J129.html](http://www.ccu.edu.tw/TANET2001/schedule/paper_abs/J129.html))。
- [4] 沈中偉 (1994)，科技與學習理論與實務，台北市：心理出版社。
- [5] 陳年興、曾建翰 (1997)，Web-Title 豐富網際網路上的教材，《資訊與教育》，55，p.43-53。
- [6] 許成之 (1998)，論我國遠距教育的發展空間，隔空教育論叢第十輯，p.31-52。
- [7] 莊睦雄、林文苑 (2010)，〈從教師角度看數位教學平台之應用與成效〉，《自由軟體與教育科技研討會論文集》，台北，銘傳大學，pp.65-72。
- [8] 吳鐵雄 (2000)，〈序言——遠距教學之探討〉，《資訊與教育》76，p.1-2。
- [9] 劉河北(2002)，非同步網路教學課程的應用——以新竹交通大學為例，兩岸遠程開放教育研討會。
- [10] 蕭立人、曾美齡、孫佩珊等 (2001)，〈非同步遠距教學——以 Web 為基礎〉。
- [11] McGee, M. K. (1999), Train on the Web, Information Week, Vol. 718, Manhasset, pp. 101-105.