

國立臺東大學

高教深耕計畫課程類

執行成果報告書

執行單位：應用數學系

執行期間：109 年 1 月 1 日 ~ 109 年 12 月 31 日

國立臺東大學高教深耕計畫 課程類執行成果報告書

注意事項：因教育部跨專案計畫辦理項目不得重複編列經費，請勿將同樣成果報告重複繳交至不同計畫

開課學期	108-2 及 109-1	開課系所(中心)	理工學院、應用數學系				
開課時間		開課地點	理工學院 B 棟				
課程類別	<input type="checkbox"/> 統整性、 <input type="checkbox"/> 語言類、 <input type="checkbox"/> 程式邏輯、 <input type="checkbox"/> 在地鏈結、 <input type="checkbox"/> 創新創業、 <input checked="" type="checkbox"/> 多元創新(數位、GROR、PBL、見/實習實作等)、 <input type="checkbox"/> 產學合作						
課程名稱	微積分(一)、微積分(二)、微積分演習(一)、微積分演習(二)						
開課教師姓名	張永明、張乃珩、黃豐國、程友文、陳鵬安、吳慶堂、吳立超、高嘉宏						
業師協同教學	<input type="checkbox"/> 有(勾選有者，請填下列訊息) 業師名稱： 業師協同教學內容及方式： 業師師資授課時數： <input checked="" type="checkbox"/> 無業師協同教學						
學分數	微積分 3、微積分演習 1	修課人數					
成果摘要	<p>包含質量化成果(以下僅供參考，請依實際成果撰寫，如有相關照片及成果、或學生心得可於附件自行新增)</p> <input type="checkbox"/> 連結_____位學生至企業實習，畢業後無縫接軌職場。 <input type="checkbox"/> 辦理___場公開成果發表會，請說明時間、地點等 <input type="checkbox"/> __位、___隊學生通過專業證照報通過數 <input type="checkbox"/> __位、___隊學生參加校外競賽，並請說明參加競賽名稱、競賽時間、地點、參加隊數等						
	校內/ 校外	主辦地點	主題	參與 人次	得獎 人次	日期	獎項
	校內	國立台東大學	第一次微積分競試	38	23	109.11.26-11.30	前3名,優良獎20名
		應用數學系	第二次微積分競試	45	23	109.12.04-12.07	前3名,優良獎20名
	<input checked="" type="checkbox"/> 其他： 1.新增題庫 616 題，共計 13 章 4078 題。 2.錄製 30 輯線上影片。						
課程成果量化成效							
(請依照實際課程規劃填報，若無規劃之項目，請填入 N/A)							
項目	達成值	標項目			達成值		
1.課程產出教材、教案、評量數	30 輯影片	2.專案報告數					

3.競賽參賽數/或獎數		4.大專生科技部計畫申請數/通過數	
5.學生參與展演活動人數		6.學生期刊論文投稿數/發表數	
7.產學合作共創案件數		8.學生研討會論文投稿數/發表數	
9.專業證照報考人次/通過數		10.課程結合在地需求教案、活動數	
11.學生赴產業實習率		12.課程學生成績平均分數	
13.簽訂實習場域數		14.其他 <u>微積分題庫建置</u>	13 章共 4078 題

執行重點(請依【課程類別】內容進行說明)

第一年 (107 年) 執行重點為架構線上微積分題庫。

第二年 (108 年) 執行重點為繼續架構並測試線上微積分題庫。

第三年 (109 年) 上半年繼續架構並測試線上微積分題庫，至半年為止共計已經建置了 3462 題題於題庫中，下半年除了有另外建立新的題庫 616 題並開始錄製微積分線上課程，到目前為止，已經錄製了 30 輯的線上影片。另外，也針對已建立完成的題庫進行勘誤，並於 109 年 11、12 月結合已勘誤完成的 1962 題的題目充當應數系舉辦兩次微積分競試初試上機測驗的題庫，藉以測試實際上機做題的成效如何。

具體作法(請依【課程類別】內容進行說明)

第一年 (107 年) 主要的目標為架構線上微積分題庫：此微積分題庫為架構在學校網學園之上。受網路學園系統限制，題目以單選、是非題為主，部分題目設計為填充題。由於微積分題目極為繁複，僅一年無法架構全部的題目；第一年主要注意力放在章節結構及基本題型。

第二年 (108 年) 主要的目標為繼續架構並測試線上微積分題庫：這一年要點的工作在勘誤，將第一年已建置的系統開放給有修習微積分的同學使用，讓學生試驗並看看有無錯誤，由於並未強迫學生一定要上網練習，僅由授課老師鼓勵學生成效如何不得而知。除此之外，繼續擴建微積分題庫亦是重點之一。

第三年 (109 年) 上半年繼續架構並測試線上微積分題庫，下半年開始錄製微積分課程並放置於網路學園上：將建置的系統開放給有修習微積分的同學使用，讓學生試驗並看看有無錯誤，不同於第二年的情形，這一年採綁定課程，在上半年試驗資訊工程學系乙班一年級的微積分課程與應用數學系微積分演習課程評分中加入參加網路學園微積分題庫的評分。下半年同時也針對所有已建立完成的題庫進行全面勘誤，並將已勘誤更正完成之共計 178 的題組(1962 題)的題目建置於網路學園的「微積分競試」課程中。

109 年由應數系於 109 年 11 月及 12 月舉辦兩次微積分競試，並以網路學園「微積分競試」課程中的題目當兩次競試初試的上機試題進行隨機命題，讓參與兩次競試共計 83 考生，藉由競試的機會幫本計畫實際測試上機做題的成效如何。線上初試的活動整體反應頗佳，甚至有許多學生希望未來能多舉辦類似的活動，競試科目可以增加諸如線性代數等其他科目，而參與考試的考生甚至可以擴大至全校學生。本次以線上題庫做為上機初試的嘗試，是其他學校所沒有過的，本次活動成功的舉辦完成，也給了網路學園微積分題庫計畫很大的鼓舞。

學生學習成效評估方式

1. 微積分為理工學院的共同課程，評分方式由各授課老師自行決定，之後會建議老師將網路學園的題庫納入評量標準。
2. 109 上半年除了試辦將資訊工程學系乙班一年級的微積分課程與應用數學系微積分演習課程評分中加入題庫參與之分數，下半年應用數學系微積分演習課程也實際讓 50 位修課學生以題庫中的試題進行測驗，測驗成績也會於期末成績中採計。

執行前後學生學習成效轉變(請依【課程類別】內容進行說明)

*請針對課程學生學習狀況、學生學習滿意度、質量化成果等進行說明，內容字數無限制，教師可自由發揮(可提供畫面或影片補助說明)。

*敬請提供質、量化資料佐證學習成效。

學期	班級(課程)	通過學生數 /修課學生數	通過學生百 分比	使用題庫學生百 分比	使用題庫通過學生數 /使用題庫學生數	使用題庫學 生通過比例
108-1	資訊工程學系乙 班(微積分(一))	36/47	76.60%	43/47 (91.49%)	36/43	83.72%
108-2	資訊工程學系乙 班(微積分(二))	47/62	75.81%	53/62 (85.48%)	46/53	86.79%
108-2	應用數學系(微 積分演習(二))	50/56	89.29%	54/56 (96.43%)	50/54	92.59%
109-1	應用數學系(微 積分演習(一))	39/50	78%	44/50 (88%)	39/44	88.64%
總和		172/215	80.00%	194/215 (90.23%)	171/194	88.14%

107 學年度時開放所有微積分題庫給所有修課之學生，成果並不佳，107 學年度第一學期作答人數為 31/372 (8.33%)，107 學年度第二學期作答人數為 57/363 (15.70%)，可見若開放給學生自由參加，成果並不會太好。

因此 108 學年度試辦改為綁定班級方式進行，並將題庫使用納入學期成績計算中，共試行資訊工程學系乙班(微積分(一)、(二))與應用數學系(微積分演習(二))等三個班級，成效不錯，班級中使用題庫學生百分比平均為 90.91%，使用題庫學生通過比例也比整體學生通過比例為高。當然，這和將使用題庫納入學期成績計算有關，另一方面，會使用題庫的學生本身就比較用功，通過比例自然會比較高。但題庫最主要的功用為提供學生練習的機會，就班級中使用題庫學生百分比平均高於九成，便可達到其效益。

就整體而言，108 學年度第一學期作答人數佔整體修課人數比例為 43/350 (12.29%)，108 學年度第二學期為 96/364 (26.37%)，均較 107 學年度為高。之後將逐年增加比例。

除了前述的成效之外，在 109 學年度第一學期，我們另外感興趣是微積分演習(一)、做題庫次數與微積分(一)(應用數學系)的成績之間的關聯，因為為了讓學生有更多的動力去做微積分題庫，微積分演習(一)的成績與做題庫是有關的，因此由微積分演習的成績來看做題庫的成

效會有些失去準確性，但微積分（一）（應用數學系）這門課和題庫便較無關連，兩門課修課同學有超過 90% 是相同的。以下的資料為同時修習微積分演習（一）與微積分（一）（應用數學系）的同學之分析：

學期	班級	通過學生數 /修課學生數	通過學生百分 比	使用題庫學生 百分比	使用題庫通過 學生數/使用題 庫學生數	使用題庫學生 通過比例
109-1	微積分演習(一)	38/46	82.61%	43/46 (93.48%)	38/43	88.37%
109-1	微積分（一） （應用數學系）	39/46	84.78%		39/43	90.70%

微積分演習（一）與微積分（一）（應用數學系）學期成績的相關係數高達 0.928，呈現高度正相關，微積分（一）（應用數學系）學期成績與是否做題庫之相關係數為 0.634。另外，在本計畫規劃暨定的流程，除了繼續擴建微積分題庫外，109 年下半年，我們也確實地將已建置完成的題庫進行勘誤有如下的實際成果：

1. 已錄製並剪輯完成共 30 輯的微積分線上課程。
2. 建立新的題庫 616 題。
3. 針對全部 4078 題進行勘誤後，正確的題數為 1962 題。
4. 勘誤後尚待更正的題數為 2116 題。
5. 勘誤後正確的題數為 1962 題建置到網路學園的「微積分競試」課程中，然後由應數系於 109 年於 11 月 26 日~12 月 7 日舉辦兩次微積分競試，並以網路學園「微積分競試」課程中的題目充當兩次競試初試的上機試題進行隨機命題，競試已經順利舉辦完成。另外，經統計於 11 月 26 日~12 月 7 日期間共計有 196 人次到「微積分競試」課程中練習。

執行成效評估(請依【課程類別】內容進行說明)

1. 網路學園題庫可當成評量學生學習成效的工具，節省老師出題的時間，但因網路學園設計問題，使用上並不方便，若將來經費允許，可另外建置一平台。
2. 學生可以隨時隨地練習，不需要有課本在身邊，只要一支手機，便可進入微積分題庫，對學生來講十分方便。
3. 題目不夠多，不夠多元化，部份章節分類有誤。
4. 由於每位老師用的課本均不相同，在編寫時會有落差，導致某些章節對某些老師並不適用。
5. 基於隱私權，學校方面無法提供學生學習成績，部分老師亦未提供授課班級之成績，致使執行成果之撰寫甚為困難，因此目前是以班級為單位參與此計畫。
6. 單單讓學生上網路學園寫測驗似乎無法提升學生的基本能力，因此預計從第三年下半年開始錄製部分微積分教材以供學生觀看。
7. 題庫建立過程，我們發現用英文命題有許多的繕打及文法上的錯誤，因此，造成除錯勘誤其實是題庫建立的過程中一項非常重要且廢時的工作。未來，全面中文化應該是必要的方向，如果要結合線上題庫舉辦全校性之微積分競試做更全面而有效的測試時，中文線上題庫應該可以適用於更多的系所。

學生問卷回饋情形：

一、回收問卷共 26 份，有效問卷共 26 份，數據資料整理如下：

二、問卷分析結果(以統計人數填寫)：

題號	題目 (下方_____可依課程類型自行修正)	非常不同意←→非常同意				
		1	2	3	4	5
1.	我對本課程採用微積分線上題庫的進行方式感到滿意				1	25
2.	微積分線上題庫的學習方法可以激發我的學習意願			2	2	22
3.	微積分線上題庫教材對我的學習有幫助			1	1	24
4.	從微積分線上題庫的教學法中，會使我踴躍提出問題並與老師或同學討論			1	4	21
5.	與傳統教學方式相比，我認為微積分線上題庫的教學方法更能提高我的學習成效				3	23

三、學生其它回饋：

微積分線上題庫的題目難易度適中，我覺得可以增加填充題的數目，希望未來也能有中文的題庫讓我利用，甚至有其他科目的題庫。

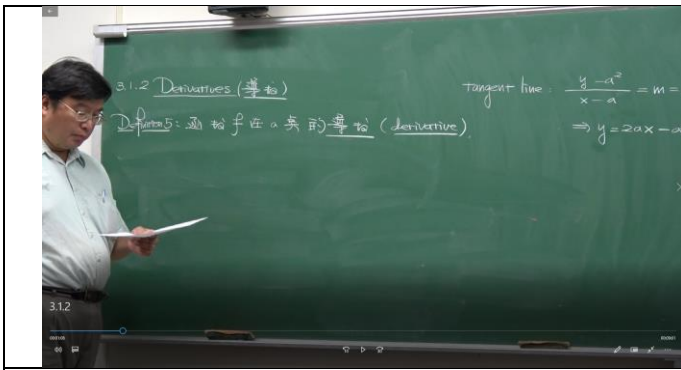
課程照片(2~6張即可)



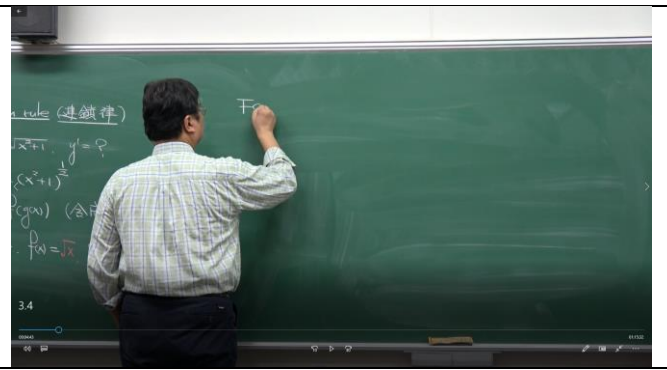
線上課程影片



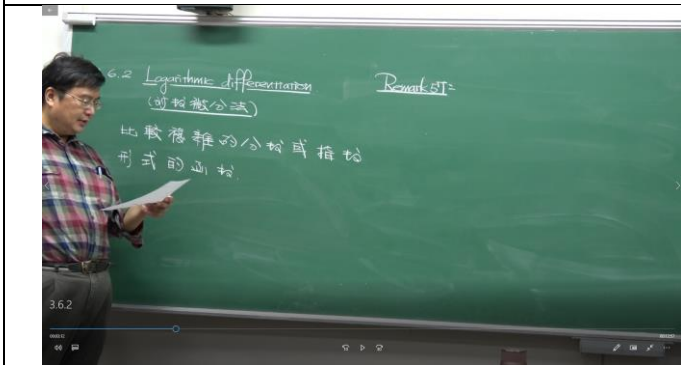
線上課程影片



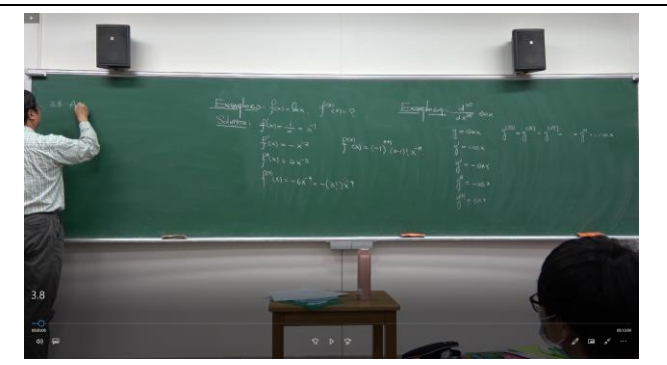
線上課程影片



線上課程影片



線上課程影片



線上課程影片

課程經費使用情形

業務費		設備費	
項目	金額	項目	金額
(項目類別填寫方式請參閱教育部補助及委辦計畫經費編列基準表)			

★其他佐證資料(請課程規劃繳交，例如：課程教材影片網址、學生證照掃描、新聞報導網址...等)

●學生問卷回饋範本：詳如附件一。



學生問卷回饋

題號	題目 (下方____可依課程類型自行修正)	非常不同意←→非常同意				
		1	2	3	4	5
1.	我對本課程採用微積分線上題庫的進行方式感到滿意					√
2.	微積分線上題庫的學習方法可以激發我的學習意願					√
3.	微積分線上題庫教材對我的學習有幫助					√
4.	從微積分線上題庫的教學法中，會使我踴躍提出問題並與老師或同學討論					√
5.	與傳統教學方式相比，我認為微積分線上題庫的教學方法更能提高我的學習成效					√

✚ 其它回饋：

微積分線上題庫的題目難易度適中，我覺得可以增加填充題的數目，希望未來也能有中文的題庫讓我利用，甚至有其他科目的題庫。

