

97 年度

教學改進研究計畫成果報告

(96 年 12 月 1 日至 97 年 5 月 31 日)

分項計畫名稱：新科技對傳統課程教學的影響		
計畫編號：96R00073	執行單位：機械系	
計畫主持人：楊馥菱	聯絡電話：3366-2683	e-mail: fulingyang@ntu.edu
獲補助金額：150,000	已執行預算金額：約 145,000	執行率：

研究動機及目的：

機械系自 1999 年春季第一次機械系評鑑工作後，考量學生實作的能力的重要性，更新歷史優久的必修實驗課程“機工實驗上、下”課程，擬定新課程「量測原理與機工實驗」，在系裡各組尋求負責老師，做該領域全面性的規劃，以期進一步昇昇本系學生基礎科學的廣度，專業領域的深度，並均衡機械工程相關知識的養成與訓練，為本系學生近入職場的專業準備及能力培育。因應目前科技界日新月異的機電設備與感應技術，課程目標之一，即為適時提供學生新的感應與驅動科技技術，發展及應用方向。

本課程的熱流實驗部份(熱傳及流體力學範疇)，由本人及與組裡資深老師周賢福教授合開，全面更新往年的實驗。由於修習本課程之大三學生剛修畢流力及熱傳課程，因此普遍對相關背景知識較難有全面性透徹的了解，又大部份熱流實驗系統較為複雜龐大，若在定性實驗觀察上欲得定量上的分析，實驗後續之數據處理往往繁雜，因此普遍不受學生青睞。為了提升學生學習興趣，幫助他們跳脫熱流課程僅在求解邊界條件不同的偏微分方程式的刻板印象，讓學生親身體驗書本上描述的熱流現象，新課程的規劃試圖在實驗量測工具及操作內容上融入機電設備，更加入學生很少接觸到的影像處理系統來協助的熱流量測。為加深學習動機及印象，也在上課內容上加入比較新的科技，配合實驗教學電影的撥放，讓上課方式活潑。

本研究案，即在探討這樣一系列的更新，是否對學生的學習效果及動機有所幫助。額外考量的是因為影像擷取及處理系統所需的設備，包括數位攝影機及後續影像處理分析軟體，相較於傳統的量測方法較昂貴且較難維護，因此想了解這樣的嚐試，是否引發學生興趣，刷新他們對熱流學科相關研究的刻板印象，進而考量評估繼續實施的可行性及價值。

研究方法及結果：

本研究案的進行，主要是針對課程講授及實驗內容，以問卷調查及訪談的方式了解學生學習上的心得，整理歸納後發現：

整體而言，因為現在學生對電腦及數位產品的熟悉，在教學及實驗課程中融入數位式科技產品對學生學習興趣及注意力是有顯著的提升。同樣是第一次認識的實驗儀器及相關操作使用步驟，學生對於數位照相機及電腦輔助資料處理的學習有較高的熱誠。不少學生強烈反應希望能實際操作或觀摩流場識別相關的實驗，可知在數位影像使用普及的當下，學生的確數位影像應用的實驗設計有濃厚的興趣。反觀較傳統的熱對偶、load cell 和 pitot tube 之應用量測，學生普遍反應實驗過程枯燥冗長、實驗數據繁複、目的模糊等等。

本人並非因此讚同捨棄傳統量測原理之教授及使用操作，但是新式“數位電子產品”結合的儀器設備的確對學生的學習興趣有顯著的提升，也因此有較佳的學習成果。因此，對於傳統課程教學方式改進，本人完全支持也將繼續採納的方法，就是針對該領域重要的現象及理論，尋求實驗影片或照片，來輔助學生對該知識的了解加深其印象，藉此引發並加強其對相關理論及公式推導之學習興趣。再者，近年來新科技下游使用介面通常簡易直接，學生能夠在短時間內獲的較多的資訊(包括取代傳統板書的投影片教學，以及與電腦結合的實驗數據採集)，而有“學習充實”的錯覺，也導致學生對背後嚴謹知識學習能力有明顯下降的趨勢，實為一不可輕視之隱憂。

僅管本研究案著重在新科技配合使用教學方式的改進，也藉機聽到學生希望多學有實務應用價值的量測技術和實驗方法，比如電腦散熱、風洞實驗、微機電相關熱流量測等等，這一方面顯示出學生對當前台灣產業有相當程度的了解，但同時，在教育層面上看來，或許當前的課程規劃仍未給學生足夠實務訓練的機會。此外，從大部份學生反應“第一次學習相關知識”或“實用性高”會加深他們學習動機這點來看，或許大學部傳統理論課程的內容安排上，可以給學生一個該領域在工程實務上應用的綜合介紹，輔以新穎的科技應用來提升上課氣氛。