

# 教學卓越計畫

## 教學行動研究計畫成果書面報告

實施課程名稱：生物力學

教師姓名：林依恩 副教授

系所：動機系

學院：工程學院

中華民國一百零一年一月

## 摘要

目前生物力學本課程，擁有多元化的課程內容，但僅由學校的教科書上習得理論，無法讓學生能擁有深刻的體驗與相關接觸，若能改變一貫的課程內容，加上軟體的輔助與設計的配合，讓學生能夠經由理論上的學習之外，還可以透過模擬軟體將設計好之結果，以動作模擬讓學生更直觀的感受到設計是否達到要求，經過一連串的理论吸收、模擬設計以及動作模擬中不僅僅能加強學生對課程的了解，更激發實際操作之學習與結果之分析等經驗。

## 目錄

第一章	緣起與實施目的 .....	4
第二章	實施過程 .....	6
一、	教學行動研究參考流程圖 .....	6
二、	活動與歷程 .....	7
三、	教學設計安排 .....	7
第三章	辦理成效 .....	10
第四章	學習成效之研究結果與分析 .....	11
第五章	實施困難、問題與解決策略 .....	22
第六章	結論 .....	26
第七章	參考書目 .....	30

## 第一章 緣起與實施目的

教學行動研究的基本精神與存在價值，是期望優秀教師帶領同學，使教師能夠在最短的時間內提高教學品質的技巧，並且提升整體校園的教學風氣與教師自我的專業能力。

申請加入教學行動研究的試辦方案，並且透過研習、教學觀摩、專書研讀及小組分享，使同學習得實用的專業軟體，減少學生現場的摸索期；老師也得以再次審視個人教學的理念與態度，提升專業素養；同學間無私的分享、真誠的關懷，凝聚了團隊的向心力，使教學內容十分豐富多元、教學工作更加充實愉快。

參加行動研究的老師也不在少數，對於此制度有了基本概念，再加上校園中追求專業的風氣已逐漸成長，因此於 100 學年度參與教學行動研究方案的試辦，期望能達到下列目的：

藉由教學行動研究計畫本案，將上課之理論基礎發揮並且實際設計一緩衝墊，將書本上的知識應用在日常生活中，不僅讓學生能夠將理論學以致用，設計的過程中能夠不斷地激發學生的創意以及思考，藉由實際操作勾起樂於學習與對事物的好奇心，讓學校所學能夠擁有實質上的收穫，在未來的職場上發揮應用是為一舉數得。

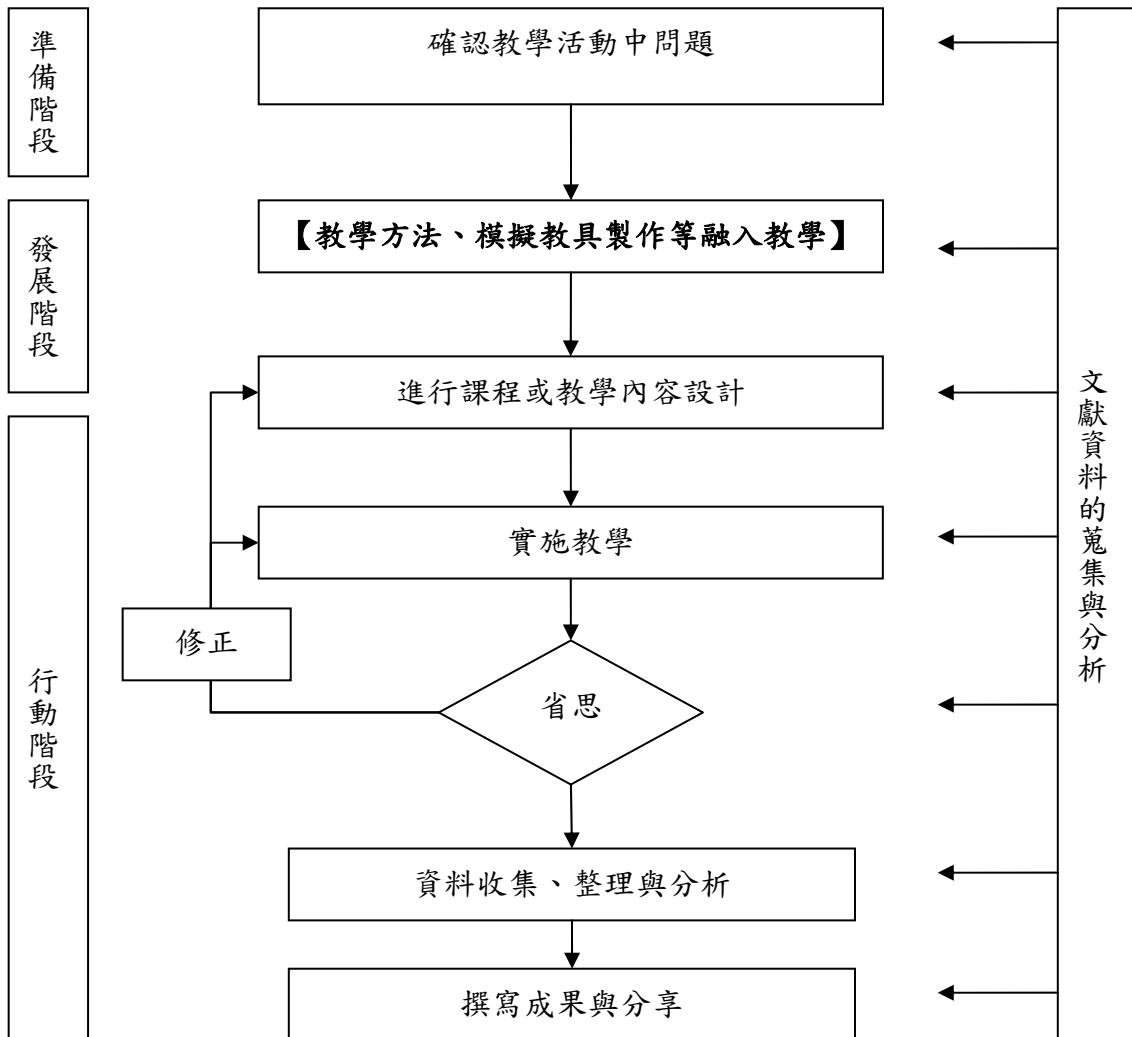
課程活動結束之後我們會針對此計畫做一份問卷，讓同學填寫實作心得與分享學習經驗反饋給老師，希望藉由同學在課堂中的互動與學習，可以表達與反思學習到有不足或需要改進的部分，相信未來在教授課堂中可進行參考與改善的目標，做為未來提升教學實務之參考。

大學所學習的知識與理論是經過好久遠之前流傳下來的心血結晶，由於內容豐富更加顯得簡潔扼要，正是如此需要借助老師所長，上課時補充講義來與現代結合，但是並非簡單只有文字，若是包含了思考與實作，便可輔助書本理論使它生動活潑，現在我們可以將理論藉由模擬經過設計並且製作成品，測量與分析結果達到讓學生對書本更有感覺且對事物更有興趣則是我們進行此計畫的目的。

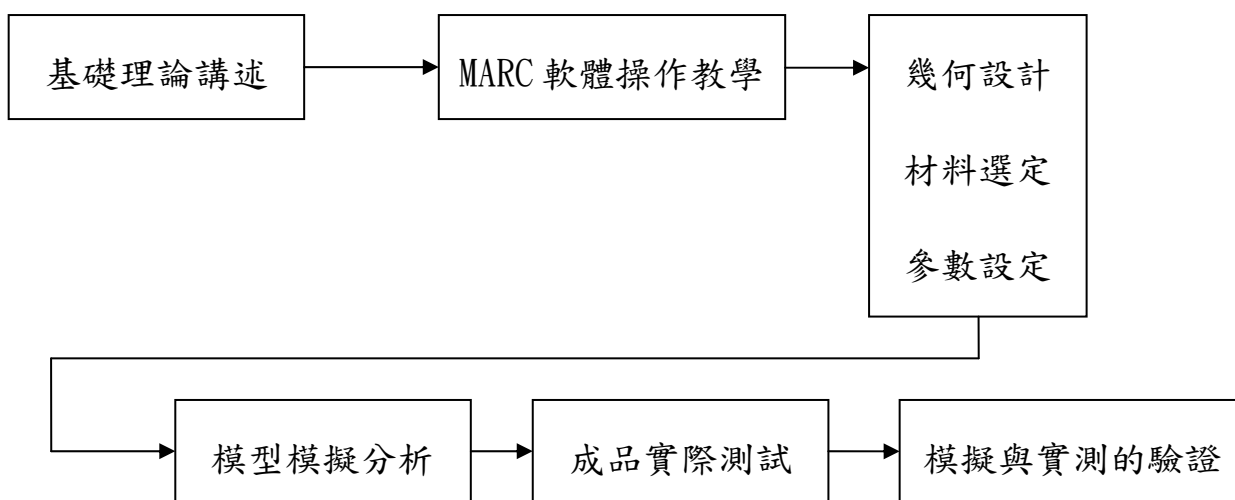
近年來生物科技領域蓬勃發展、日益精進，然而此生物力學理論知識在生物科技領域更是不可或缺的。本研究所探討之目標為透過生物結構與組織的基礎理論學習，及運用非線性有限元素分析軟體實務操作。而對於此學習課程能夠更加精進。有限元素模擬軟體在工程界上作為很方便的工具，我們利用這軟體能輕易得知，材料的特性、受力行為等等工程問題分析結果，其應用領域很廣包含機械、土木及醫療等皆可適用。

## 第二章 實施過程

### 一、教學行動研究參考流程圖



## 二、活動與歷程



詳細活動內容如下表：

課程規劃	進度(%)	說明	負責人
第 1~6 週 理論介紹	40%	介紹生物力學基礎理論讓同學充分了解相關的內容(如生物力學基礎、生物結構等)，並且分享在業界中曾經遇到的問題與如何應對進退之方法。	林依恩
第 7~12 週 模擬軟體	70%	藉由 MARC 軟體模擬將理論作結合，透過設計緩衝墊與其他測量變形量，並且依照設計出來之規格進行加工。	林依恩
第 13~18 週 實驗操作	100%	將設計好之緩衝墊搭配測量模組讓學生動手做測量，進行測量與模擬作驗證比對，最後進行結果分析與討論，讓學生經過整個流程的引導能夠充分了解到設計時許多的因素與變異影響。	林依恩

## 三、教學設計安排

本課程修課人數共有 9 人，在基本規定的 18 週課程之外，計畫安排另外三週的相關課程內容，藉由理論介紹、模擬軟體、實驗操作來進行，為了讓學生能夠充分了解並且學習如何去設計緩衝墊，我們

預計在期中考過後的幾週來實施，對生物力學之理論學習並擁有一定的了解程度之後，透過模擬與設計的方式讓理論與實際互相結合，並且實際將設計之緩衝墊進行加工，增加同學們對模擬與實務經驗的操作。

首先老師在第一次上課時發給每位同學一份英文講義並且介紹生物力學的基礎理論讓同學充分了解相關的內容(如生物力學基礎、生物結構等)有部分的內容已有在生物力學課程中有相當的講授以及基礎認知；其次藉由軟體模擬將理論作結合設計出緩衝墊，並且依照設計出來之緩衝墊進行加工；最後將設計好的緩衝墊進行測量與驗證，並再將模擬與測量的結果互相比較與分析，達到如何實作與設計緩衝墊之完整過程。融入理論：小組合作學習成效問卷調查表(附件一)。

將教學行動研究計畫本案實施，發揮上課之理論基礎並且實際設計緩衝墊，藉由書本上的知識應用在日常生活中，不僅能夠讓學生將理論學以致用，在設計的過程中能夠不斷地激發學生的創意以及思考，並以小組合作學習讓同學之間互相腦力激盪，藉由實際操作同學們樂於學習與對事物的好奇心，勾起學生勇於發表意見的精神，每周課程的活動過程之中，我們針對此計畫做一份問卷並且分析學生的學



習成效。

介紹模擬軟體，藉由 MARC 軟體模擬將理論作為結合，透過設計緩衝墊與其他測量模組所需製具，並且依照設計出來之規格進行加工；最後執行實驗與測量操作，將設計好之緩衝墊搭配測量模組讓學生動手做測量，將測量結果與模擬作驗證比對，最後進行結果分析與討論，讓學生經過整個流程的引導能夠充分了解到設計時許多的因素與變異影響。

測量工具有：緩衝墊、不鏽鋼杯、魯班尺、筆電與擷取卡、應變規等各三組。

### 第三章 辦理成效

藉由教學行動研究計畫本案，將上課之理論基礎發揮並且實際設計一緩衝墊，將書本上的知識應用在日常生活中，不僅讓學生能夠將理論學以致用，設計的過程中能夠不斷的激發學生的創意以及思考，藉由實際操作勾起樂於學習與對事物的好奇心，讓學校所學能夠擁有實質收穫，在未來的職場上發揮應用是為一舉數得。

課程活動結束之後我們會針對此計畫做一份問卷，讓同學填寫實作心得與分享學習經驗反饋給老師，希望藉由同學在課堂中的互動與學習，可以表達與反思學習到有不足或需要改進的部分，相信未來在教授課堂中可進行參考與改善的目標，做為未來提升教學實務之參考。

成效評量是採用隨堂抽問的方式來進行，如此可以讓同學們在課堂上集中注意力以及透過思考與反思去學習，並且利用一問一答的互動方式，能夠在課堂中幫同學進行問題解惑更是增加課堂學習的樂

趣，藉由直接的現場觀察與評斷，或間接的從學生的作品去評量學習成效。評量項目如：口頭報告、實驗量測報告。

## 第四章 學習成效之研究結果與分析

此目的在於瞭解學生們對於本課程學習成效的看法，分析「學習成效問卷調查表」所得之統計資料。問卷調查表分為教師教學方式、人際溝通、學習參與以及資訊科技應用等四部分，分述如下：

### 4.1 關於教師教學方式方面

同學在表 4-1「學習成效問卷調查表」中，對教師「教學方式」各方面的看法之次數與百分比摘要表。由表 4-1 可知，學生滿意度最高的是「我覺得上課的氣氛」一項，其中「滿意」和「非常滿意」的有 88.9%，「普通」的佔 11.1%，覺得「不滿意」和「非常不滿意」的則完全沒有；學生滿意度第二高的是「我對此課程老師採取協同教學的方式」一項，其中「滿意」和「非常滿意」的有 77.8%；學生滿意度第二低的為「我對老師規定之作業的份量」，其中「滿意」和「非常滿意」的有 33.3%，覺得「普通」的佔 44.4%，而「不滿意」和「非常不滿意」的則佔了 22.2%；學生滿意度最低的為「我對這門課的座

位安排方式」，其中「滿意」和「非常滿意」的有 22.2% ，「普通」的佔 44.4% ，而覺得「不滿意」和「非常不滿意」的則佔了 33.3% 。

表 4-1

學生對教師教學方式的看法之次數、百分比摘要表

		非 常 滿 意	滿 意	普 通	不 滿 意	非 常 不 滿 意
一、 關於教師的「教學方式」方面：						
1. 整體而言，我對此課程老師的教學方式	f	1	5	2	1	0
	p	11.1	55.6	22.2	11.1	0.0
2. 我對此課程老師採取協同教學的方式	f	6	1	2	0	0
	p	66.7	11.1	22.2	0.0	0.0
3. 我覺得上課的氣氛	f	2	6	1	0	0
	p	22.2	66.7	11.1	0.0	0.0
4. 我對這門課的座位安排方式	f	1	1	4	2	1
	p	11.1	11.1	44.4	22.2	11.1
5. 我對於這個課程在電腦教室上課	f	4	2	3	0	0
	p	44.4	22.2	33.3	0.0	0.0
6. 我對於分組報告以 powerpoint 或網頁的形式來呈現	f	1	5	3	0	0
	p	11.1	55.6	33.3	0.0	0.0
7. 我對於課堂上採取分組報告的方式	f	2	4	3	0	0
	p	22.2	44.4	33.3	0.0	0.0
8. 我對於課堂上進行討論的方式	f	1	5	2	1	0
	p	11.1	55.6	22.2	11.1	0.0
9. 我對老師課程評量的方式	f	3	3	3	0	0
	p	33.3	33.3	33.3	0.0	0.0
10.我對老師規定之作業的份量	f	1	2	4	1	1
	p	11.1	22.2	44.4	11.1	11.1
11.我對老師所選教材內容的範圍	f	1	3	3	2	0

	p	11.1	33.3	33.3	22.2	0.0
12.我對老師講解教材內容的方式	f	3	2	3	1	0
	p	33.3	22.2	33.3	11.1	0.0

f: 次數 p: 百分比

此外，關於教師的教學方式，從其他文件資料得知學生有以下幾點看法：

(一) 關於教師的教學方式有許多學生表示，對於教學的方式可以充分運用教師的專業知識與專長，因此能夠使學生在學習的過程中吸收到更多更好的經驗與技能。

(二) 教師在教材上講解的時間應該要增加，這樣同學才會比較容易理解，許多學生反應其獲益最多的並不是在於同學們之間的報告，而是教師之後補充的註解與說明，若老師能夠有充足的時間多作說明，則或許學生的學習會更多。

(三) 課程的設計可以幫助理論與實務相互作為驗證，但應該考慮學生相關的學習知識，由於本課程分為三個階段，第一個階段中的學習內容，主要為生物力學其相關理論的教學；而第二個階段中的學習內容，主要為軟體融入教學的模擬操作；最後階段的學習內容為測量與實作，因此學生表示這樣的課程設計能夠使理論與實務相互作為驗證。

而另一方面，也有學生認為，課程的設計應該要先考慮到學生的學習知識，否則在學習的過程中，可能會因此產生過多的學習障礙，導致學習成效不佳。

(四) 教師規定閱讀的教材份量太多、太難，以致於難以完全吸收，許多學生都反應，因為他們才剛剛接觸這個領域，沒有所謂的基礎，如果閱讀的份量太多或太難，學生可能會花費許多時間去摸索才能得到要點，因此建議教師能將閱讀教材的份量減少，或是選擇一些較為淺顯易懂的。

(五) 學生反應上課的氣氛很輕鬆，而且沒有太大的壓力。

總而言之，學生對於以電腦軟體來呈現報告與模擬設計軟體融入學科教學單元的活動頗感興趣；對於教師講解教材內容的方式大致上都能夠接受；對於教師分配閱讀的教材份量，則認為有減輕的必要；關於上課的氣氛傾向於輕鬆；對於教師教學的方式表示贊同；而對教室及座位的安排則並不滿意。

## 4.2 關於人際溝通方面

對「人際溝通」各方面的看法之次數與百分比摘要表。(表 4-2)

學生滿意度最高的是「我覺得在小組中，每個同學都是不可缺少的」

一項，其中「滿意」和「非常滿意」的有 100% ，覺得「普通」、「不滿意」和「非常不滿意」的則完全沒有；學生滿意度第二高的是「同學之間會互相鼓勵、關心與協助，使得學習更有動力」一項，其中「滿意」和「非常滿意」的有 88.9% ；學生滿意度第二低的為「我經常和老師溝通、互動」，其中「滿意」和「非常滿意」的有 33.3% ，覺得「普通」的佔 44.4% ，而「不滿意」和「非常不滿意」的則佔了 22.2% ；學生滿意度最低的為「我覺得在小組中，我一個人就可以完成作業」，其中「滿意」和「非常滿意」的有 11.1% ，「普通」的佔 22.2% ，而覺得「不滿意」和「非常不滿意」的則佔了 66.7% 。

表 4-2

學生對人際溝通情形的看法之次數、百分比摘要表

		非 常 滿 意	滿 意	普 通	不 滿 意	非 常 不 滿 意
二、關於「人際溝通」方面：						
1. 整體而言，我對自己在這次學習過程中的人際關係感到滿意	f	4	3	2	0	0
	p	44.4	33.3	22.2	0.0	0.0
2. 經由和同學之間的互動認識許多朋友，我感到很滿意	f	4	3	1	1	0
	p	44.4	33.3	11.1	11.1	0.0
3. 我覺得能和同學產生互動是一件很好的事	f	5	2	1	1	0
	p	55.6	22.2	11.1	11.1	0.0
4. 在學習的過程中有許多好的同伴，所以我不會感到孤單無助。	f	6	1	2	0	0
	p	66.7	11.1	22.2	0.0	0.0

5. 同學之間會互相鼓勵、關心與協助，使得學習更有動力	f	7	1	1	0	0
	p	77.8	11.1	11.1	0.0	0.0
6. 我會主動參與小組的討論	f	1	6	1	1	0
	p	11.1	66.7	11.1	11.1	0.0
7. 我覺得在小组中，每個同學都是不可缺少的	f	8	1	0	0	0
	p	88.9	11.1	0.0	0.0	0.0
8. 我覺得在小组中，我一個人就可以完成作業	f	0	1	2	6	0
	p	0.0	11.1	22.2	66.7	0.0
9. 我會尊重小组其他成員不同的看法	f	5	2	2	0	0
	p	55.6	22.2	22.2	0.0	0.0
10. 我經常和同學溝通、互動	f	3	2	3	1	0
	p	33.3	22.2	33.3	11.1	0.0
11. 我經常和老師溝通、互動	f	1	2	4	2	0
	p	11.1	22.2	44.4	22.2	0.0
12. 我覺得自己的溝通能力比以前進步	f	3	3	2	1	0
	p	33.3	33.3	22.2	11.1	0.0

f: 次數 p: 百分比

關於人際溝通方面，從文件資料得知學生有以下幾點看法：

#### （一）與同儕的互動方面

透過溝通的過程當中能夠學習尊重他人的意見，同學之間的相互討論與分享可以增進學習的效果。

總而言之，學生較常與同學溝通、互動，而且普遍認為小组中每個同學都是不可缺少的，認為自己不太可能獨力完成作業，並且會主動參與小组的討論，但缺乏與教師的溝通、互動。

#### （二）與教師的互動方面

學生認為教師的回饋與建議非常能夠使自己在學習上獲得更多



幫助，而且往往從教師的解答中，可以獲得更多的知識、掌握更多的方向；但是由問卷調查表得知的結果，學生認為自己和教師互動的頻率並不高，這一點是值得再探討的部分。

### 4.3 關於學習參與方面

表 4-3 為在「學習成效問卷調查表」中，對「學習參與」各方面的看法之次數與百分比摘要表。由表 4-3 可知，學生滿意度最高的是「我會主動向同學請教有關學習上的問題」一項，其中「滿意」和「非常滿意」的有 77.7% ，「普通」的佔 22.2% ，覺得「不滿意」和「非常不滿意」的則完全沒有；學生滿意度第二高的是「整體而言，在這門課的學習過程中，我覺得很有參與感」一項，其中「滿意」和「非常滿意」的有 66.6% ；學生滿意度第二低的為「我經常在課後使用線上討論區」，其中「滿意」和「非常滿意」的有 22.2% ，覺得「普通」的佔 55.6% ，而「不滿意」和「非常不滿意」的則佔了 22.2% ；學生滿意度最低的為「在學習的過程中，我主動參與的機會並不多」，其中「滿意」和「非常滿意」的有 11.1% ，「普通」的佔 33.3% ，而覺得「不滿意」和「非常不滿意」的則佔了 55.5% 。

表 4-3

學生對學習參與情形的看法之次數、百分比摘要表

		非 常 滿 意	滿 意	普 通	不 滿 意	非 常 不 滿 意
三、關於「學習參與」方面：						
1. 整體而言，在這門課的學習過程中，我覺得很有參與感	f	4	2	2	1	0
	p	44.4	22.2	22.2	11.1	0.0
2. 在學習的過程中，我主動參與的機會並不多	f	0	1	3	2	3
	p	0.0	11.1	33.3	22.2	33.3
3. 在參與學習的過程中，我變得較有自信	f	2	2	4	1	0
	p	22.2	22.2	44.4	11.1	0.0
4. 我經常在課後使用線上討論區	f	2	0	5	1	1
	p	22.2	0.0	55.6	11.1	11.1
5. 我會主動向同學請教有關學習上的問題	f	4	3	2	0	0
	p	44.4	33.3	22.2	0.0	0.0
6. 在學習的過程中若遭遇問題，我會主動請教老師	f	3	2	3	1	0
	p	33.3	22.2	33.3	11.1	0.0
7. 我經常會提出與學習活動有關的意見	f	1	3	3	2	0
	p	11.1	33.3	33.3	22.2	0.0
8. 我會主動幫助其他同學學習	f	2	3	3	1	0
	p	22.2	33.3	33.3	11.1	0.0
9. 我經常會主動和同學分享知識或看法	f	1	4	3	1	0
	p	11.1	44.4	33.3	11.1	0.0
10. 我會在課堂上提出問題或參與討論	f	1	2	3	3	0
	p	11.1	22.2	33.3	33.3	0.0

f: 次數 p: 百分比

此外，關於學習參與方面，從文件資料得知學生會主動向同學和教師請教有關學習上的問題，也會主動和同學分享知識或看法，並且

覺得在學習過程中很有參與感，但對於在課後使用線上討論區，則缺乏興趣。

#### 4.4 關於資訊科技應用方面

對「資訊科技應用」各方面的看法之次數與百分比摘要表(表 4-4)，在「學習成效問卷調查表」中(表 4-4)學生滿意度最高的是「我能依照報告的主題，上網搜尋所需的資料」一項，其中「滿意」和「非常滿意」的有 100%，覺得「普通」、「不滿意」和「非常不滿意」的則完全沒有；學生滿意度第二高的是「我能夠充分運用網路資源完成各項作業」一項，其中「滿意」和「非常滿意」的有 88.9%；學生滿意度第二低的為「我能夠整合網路上蒐集的資料融入，並設計自己的教學單元」，其中「滿意」和「非常滿意」的有 22.2%，覺得「普通」的佔 55.6%，而「不滿意」和「非常不滿意」的則佔了 22.2%；學生滿意度最低的為「我能夠評鑑網路上搜尋到的資料」，其中「滿意」和「非常滿意」的有 11.1%，「普通」的佔 55.6%，而覺得「不滿意」和「非常不滿意」的則佔了 33.3%。

表 4-4

學生對資訊科技應用情形的看法之次數、百分比摘要表

		非 常 滿 意	滿 意	普 通	不 滿 意	非 常 不 滿 意
四、關於「資訊科技應用」方面：						
1. 整體而言，參與此課程使我覺得很有成就感	f	3	4	2	0	0
	p	33.3	44.4	22.2	0.0	0.0
2. 我能夠充分運用網路資源完成各項作業	f	5	3	1	0	0
	p	55.6	33.3	11.1	0.0	0.0
3. 我能夠利用各項資源，並蒐集相關資料，以完成個人的學習檔案	f	5	2	2	0	0
	p	55.6	22.2	22.2	0.0	0.0
4. 我能夠整合網路上蒐集的資料融入，並設計自己的教學單元	f	0	2	5	1	1
	p	0.0	22.2	55.6	11.1	11.1
5. 我能夠評鑑網路上搜尋到的資料	f	0	1	5	1	2
	p	0.0	11.1	55.6	11.1	22.2
6. 我能夠編輯、整理從網路上搜尋到的資料	f	5	1	3	0	0
	p	55.6	11.1	33.3	0.0	0.0
7. 我能從搜尋到的網站選擇出自己需要的資料	f	5	1	2	0	1
	p	55.6	11.1	22.2	0.0	11.1
8. 我能依照報告的主題，上網搜尋所需的資料	f	8	1	0	0	0
	p	88.9	11.1	0.0	0.0	0.0
9. 我能找出目前大學各科相關教學資源網	f	4	2	3	0	0
	p	44.4	22.2	33.3	0.0	0.0
10. 我能運用電腦軟體（如 word、powerpoint…等），整理各項資料或報告	f	6	1	2	0	0
	p	66.7	11.1	22.2	0.0	0.0
11. 參與此課程使我更富有創新思考的能力	f	3	3	2	1	0
	p	33.3	33.3	22.2	11.1	0.0
12. 參與此課程提昇了我網路檢索的能力	f	5	1	2	1	0
	p	55.6	11.1	22.2	11.1	0.0
13. 參與此課程使我更加瞭解網路融入教學的意義	f	4	3	2	0	0
	p	44.4	33.3	22.2	0.0	0.0
14. 我學到許多有關教學科技與媒體方面的知識	f	3	3	3	0	0

此外，關於資訊科技應用方面，從其他文件資料得知學生有以下

幾點看法：

- (一) 對網路融入教學的意義更加瞭解
- (二) 資料檢索方面的能力有所提升
- (三) 應用電腦軟體的能力有所增進
- (四) 網路評鑑的能力仍有待加強
- (五) 能夠對教學科技相關的知識或概念有了基本的瞭解
- (六) 對於如何設計相關的教案，有較為深入的瞭解

總而言之，經由本課程的學習，學生對於教學科技相關知識的瞭解、網路融入教學的意義、網路資料檢索的能力以及應用電腦軟體的能力等都有所提升和增進；另外，學生對運用電腦軟體整理各項資料或報告，以及依照報告主題上網搜尋所需資料感到勝任；而對評鑑網路資料、整合及融入網路資料，與創新思考方面則對自己的能力感到懷疑與疑惑。

## 第五章 實施困難、問題與解決策略

在學習的過程當中，同學們對於小組共同完成作業方面已經習慣了一段時間並且也不反對小組合作的教學方式，可是確有少數同學因為分組的關係並沒有全心投入在分組討論中，老師會特別鼓勵同學們踴躍發表意見和參與討論，灌輸在分組討論時，每個人都要學習發言與聆聽的想法，如此多傾聽他人的建議與學習不同的想法才能得到更多觀察事物的角度與吸收他人的經驗；對於學生給予的建議老師改變以往只是單方面傳授知識的方法，藉由同學們互相討論的過程中適時給予建議並且解決同學們的疑問，先有主動的學習超越被動的授予達到教育的目的；評分方式則是經過討論後採用同學之間的互相評分，讓同學可以在仔細聆聽報告的過程中互相學習相互尊重。

### 壹、 教師若課程開始前說明清楚學習的任務與成功的規準，可能較有效達到預期的學習效果

在本次教學行動研究的過程中，發現學生小組合作的方式與教師原先所預期有所不同，除了小組成員的選擇是以熟識、作息時間一致為主要考量之外，作業的完成也是依據小組成員的專長或個人意願來分工合作。然而教師在學期的第一堂課雖然有跟學生說明課程進行的

方式、評分的標準以及一些相關的要求，但是從之後學生的學習反應看來，很顯然地，教師的要求跟學生的認知是有所差距的。

教師在課程開始時，必須明確地說明學習目標、作業安排以及學習成功的規範準則，讓學生能夠清楚知道努力的方向。教師在說明之後，也應該鼓勵學生提出疑問、澄清問題，以避免學生在學習過程中產生過多的學習挫折，而無法達到教師原本預期的學習效果。因此，教師應該更清楚地解釋報告、作業的原則以及學習的方向和水準。

## **貳、合作學習能否成功的關鍵將是教師對教學時間的掌握以及和學生之間互動情形的好與否**

教師對學生互動情形的好與否和教學時間的掌握，會影響學生對整個課程的學習情形以及學習效果。當教師無法充分地掌握時間時，小組討論、分享的品質可能就會大打折扣，學生便無法進行提問、辯證和澄清等過程；另外，教師也無從得知學生對教材內容理解的程度，並進行觀念的引導或修正。而且當學生缺乏教師與課程的回饋與互動時，學生自然會因為不確定自己或同學報告的內容是否正確，而感到困惑或對學習沒有信心，甚至缺乏學習的動機。

藉由以上可知，影響學生真正進行合作學習互動行為的關鍵在於教師對時間的掌握以及和學生的互動，成為鼓勵學生學習的重要因

素，唯有讓學生相互討論、建議批評，才有可能產生學習的參與感，增加維持高水準的學習動機。

### 參、應該多加培養主動的學習態度、積極與合作的精神

參與本課程的學生都對小組合作的學習方式表達正面肯定的態度，認為這種學習方式可以幫助他們學習更多，可以激發出更多的知識，有助於發現問題、解決問題，且更能夠減輕學習壓力與負擔；此外，小組成員以理性溝通的方式解決彼此的衝突，有助於維持人際關係的技巧，對同學之間情感的增進也有好處。然而，從研究結果當中也發現，大部分學生的學習態度仍然是不夠積極主動，不但在課堂上的專注力不足，而且發現有問題時也不會去想詢問教師，常常處於被動學習的狀態，更是有些學生除了缺乏在課堂上發言的動機之外，甚至有恐懼發言的情形產生。

實際上，不論教師採用何種的教學方式，學生在課堂上都應該處於主動或積極的學習態度。尤其，在合作學習的過程當中，強調的是小組成員彼此之間的相互合作與互助，學生必須主動建構知識，才能夠獲得完整、深入的知識，並非流於片段、表面的理解。由此可知，教師應該不斷向學生強調合作學習的真理，為自己的學習負更多的責任，對於培養團隊合作的精神以及觀念的加強。



肆、實作融入教學具有許多傳統教學無法達到的優點，但也需

#### 要一些相關措施的配合

從研究結果得知，學生認為實作融入教學有許多的優點，不但可以引起學生的學習動機並與社會趨勢作為結合，也比較能夠呈現抽象的概念而且節省資源。然而，如果考慮到未來是否會實施此種教學方式，則可能必須視其他相關的措施能否配合的問題。最重要的是學校軟體方面的設備要充足而且具有穩定性，實施軟體與實作融入最主要的資料，如果軟體因為使用權限的限制而使得無法開放更多使用者去使用，或者測量儀器發生狀況等問題，都可能會降低教學的品質；因此，軟體與實作融入教學其本身雖好，也必須要有其他方面的資源相互配合才行。

## 第六章 結論

### 一、關於教師教學方式方面

學生對於以電腦軟體來呈現報告與模擬設計軟體融入學科教學單元的活動頗感興趣；對於教師講解教材內容的方式大致上都還算可以；對於教師分配閱讀的教材份量，則認為有必要再減輕一些；關於上課的氣氛傾向於輕鬆；對於教師協同教學的方式看法有所不一致；而對教室座位的安排則並不是很喜歡。

### 二、關於人際溝通方面

學生比較常與同學溝通、互動，而且普遍認為小組中每個同學都是缺一不可的，認為自己不太可能獨立完成作業，並且會主動參與小組的討論，但缺乏與教師的溝通、互動。

### 三、關於學習參與方面

學生會主動向同學和教師請教有關學習上的問題，也會主動和同學分享知識或看法，並且覺得在學習過程中很有參與感，但對於在課後使用線上討論區，則興趣缺缺。

#### 四、關於資訊科技應用方面

經由本課程的學習，學生對於教學科技相關知識的瞭解、網路和軟體融入教學的意義、網路資料檢索的能力以及應用電腦軟體的能力等都有所提升和增進；另外，學生對運用電腦軟體整理各項資料或報告，以及依照報告主題上網搜尋所需資料感到勝任；而對評鑑網路資料、整合及融入網路資料，與創新思考方面則對自己的能力感到懷疑與疑惑。

#### 五、課程活動剪影



照片 1

活動名稱：理論介紹

活動日期：100 年 10 月 6 日

活動說明：

了解生物力學之應用與理論介紹



照片 2

活動名稱：軟體教學

活動日期：100 年 11 月 24 日

活動說明：

介紹 MARC 軟體應用與如何設計

緩衝墊



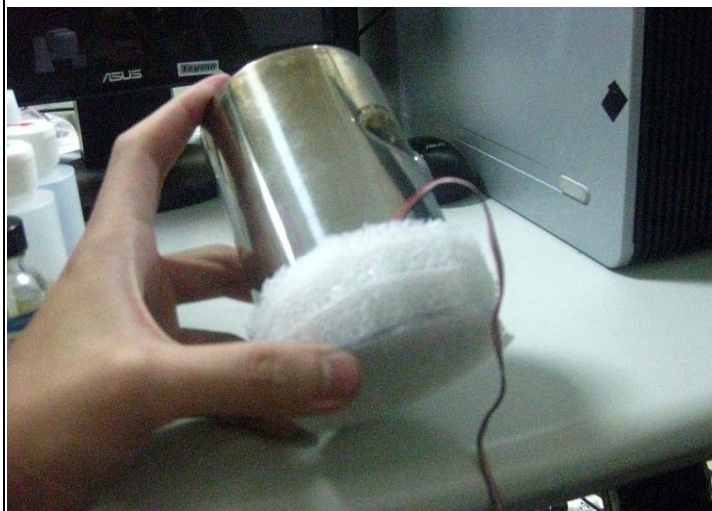
照片 3

活動名稱：實驗量測

活動日期：100 年 12 月 15 日

活動說明：

裝設應變規



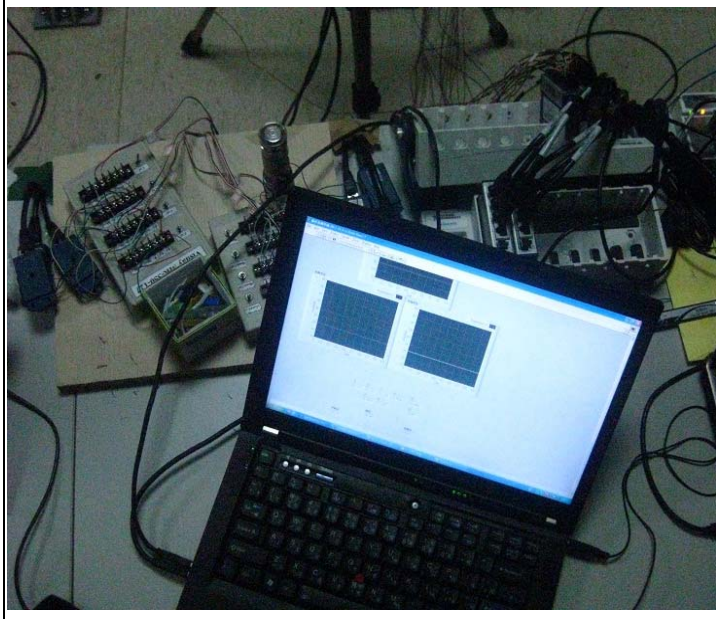
照片 4

活動名稱：實驗量測

活動日期：100 年 12 月 15 日

活動說明：

套上緩衝墊



照片 5

活動名稱：實驗量測

活動日期：100 年 12 月 15 日

活動說明：

擷取應變規電壓值再將變化量

換算成應力

## 第七章 參考書目

1. 國立臺南大學，碩士論文，王亭茵，師範院校師生應用合作學習於資訊融入教學課程之研究，民國91年。
2. 國立臺灣師範大學，碩士論文，涂孝樸，資訊融入教學之意義及內涵之研究，民國94年。
3. 靜宜大學，碩士論文，莊啟宗，引導式資訊融入教學模式學習成效之研究，民國95年。

## 附件一

### 學習成效問卷調查表

親愛的同學，您好：

這份問卷的目的是為了瞭解您在本學期的學習狀況，以及各位同學對這門課的意見或看法。問卷所蒐集的資料僅作為學術上的分析參考，沒有對錯，也不會影響學期成績，請您依照自己的實際情況詳細回答。您所填答的結果非常寶貴，可做為未來教師教學改進的參考，非常感謝您的支持。

國立虎尾科技大學  
教學卓越計畫 敬上  
中華民國一百零一年一月

#### 《填答說明》

本問卷採五等量表，每一個問題皆分為五種情形：非常同意（滿意）、同意（滿意）、普通、不同意（不滿意）、非常不同意（非常不滿意），請各位同學依照自己上完「生物力學」這門課程的實際經驗或感受逐題作答，並圈選出最合適的選項。請務必每題均要作答，謝謝！

非常  
同意  
同意  
普通  
同意  
非常  
不同意

#### 一、關於教師的「教學方式」方面：

- |                                       |   |   |   |   |   |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1. 整體而言，我對此課程老師的教學方式·····             | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2. 我對此課程老師採取協同教學的方式·····              | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3. 我覺得上課的氣氛·····                      | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4. 我對這門課的座位安排方式·····                  | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5. 我對於這個課程在電腦教室上課·····                | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6. 我對於分組報告以 powerpoint 或網頁的形式來呈現····· | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 7. 我對於課堂上採取分組報告的方式·····               | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8. 我對於課堂上進行討論的方式·····                 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 9. 我對老師課程評量的方式·····                   | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 10. 我對老師規定之作業的份量·····                 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 11. 我對老師所選教材內容的範圍·····                | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 12. 我對老師講解教材內容的方式·····                | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

非常  
同意

同  
意

普  
通

不  
同  
意

非常  
不同意

**二、關於「人際溝通」方面：**

- |                                    |   |   |   |   |   |
|------------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1. 整體而言，我對自己在這次學習過程中的人際關係感到滿意..... | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2. 經由和同學之間的互動認識許多朋友，我感到很滿意         | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3. 我覺得能和同學產生互動是一件很好的事.....         | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4. 在學習的過程中有許多好的同伴，所以我不會感到孤單無助..... | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5. 同學之間會互相鼓勵、關心與協助，使得學習更有動力..      | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6. 我會主動參與小組的討論.....                | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 7. 我覺得在小組中，每個同學都是不可缺少的.....        | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8. 我覺得在小組中，我一個人就可以完成作業.....        | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 9. 我會尊重小組其他成員不同的看法.....            | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 10. 我經常和同學溝通、互動.....               | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 11. 我經常和老師溝通、互動.....               | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 12. 我覺得自己的溝通能力比以前進步.....           | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

**三、關於「學習參與」方面：**

- |                               |   |   |   |   |   |
|-------------------------------|---|---|---|---|---|
| 1. 整體而言，在這門課的學習過程中，我覺得很有參與感.. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2. 在學習的過程中，我主動參與的機會並不多.....   | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3. 在參與學習的過程中，我變得較有自信.....     | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4. 我經常在課後使用線上討論區.....         | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5. 我會主動向同學請教有關學習上的問題.....     | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6. 在學習的過程中若遭遇問題，我會主動請教老師..... | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 7. 我經常會提出與學習活動有關的意見.....      | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8. 我會主動幫助其他同學學習.....          | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 9. 我經常會主動和同學分享知識或看法.....      | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 10. 我會在課堂上提出問題或參與討論.....      | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |



非常  
同意

同  
意

普  
通

不  
同  
意

非常  
不同意

**四、關於「資訊科技應用」方面：**

1. 整體而言，參與此課程使我覺得很有成就感·····	5	4	3	2	1
2. 我能夠充分運用網路資源完成各項作業·····	5	4	3	2	1
3. 我能夠利用各項資源，並蒐集相關資料，以完成個人的學習檔案·····	5	4	3	2	1
4. 我能夠整合網路上蒐集的資料融入，並設計自己的教學單元·····	5	4	3	2	1
5. 我能夠評鑑網路上搜尋到的資料·····	5	4	3	2	1
6. 我能夠編輯、整理從網路上搜尋到的資料·····	5	4	3	2	1
7. 我能從搜尋到的網站選擇出自己需要的資料·····	5	4	3	2	1
8. 我能依照報告的主題，上網搜尋所需的資料·····	5	4	3	2	1
9. 我能找出目前大學各科相關教學資源網·····	5	4	3	2	1
10. 我能運用電腦軟體（如 word、powerpoint…等），整理各項資料或報告·····	5	4	3	2	1
11. 參與此課程使我更富有創新思考的能力·····	5	4	3	2	1
12. 參與此課程提昇了我網路檢索的能力·····	5	4	3	2	1
13. 參與此課程使我更加瞭解網路融入教學的意義·····	5	4	3	2	1
14. 我學到許多有關教學科技與媒體方面的知識·····	5	4	3	2	1