

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：PEE107084

學門分類/Division：工程

執行期間/Funding Period：民國 107 年 08 月 01 日至民國 108 年 07 月 31 日

以大三上學期「流體力學試驗」課程策發學生學習動機
(流體力學試驗)

計畫主持人(Principal Investigator)：許少華
共同主持人(Co-Principal Investigator)：鄧鈞文
執行機構及系所(Institution/Department/Program)：
逢甲大學/水利工程與資源保育學系

繳交報告日期(Report Submission Date)：民國 108 年 09 月 03 日

目錄

I. 研究動機與目的(Research Motive and Purpose)	3
a. 研究議題背景與挑戰	3
b. 教學實務現場遇到之挑戰	3
(1) 學生自身具備之流體力學理論知識不足	3
(2) 學生於課堂上操作之問題	3
(3) 無法將理論數據與實驗數據比較	3
c. 教學實踐研究計畫研究目的及目標	4
II. 文獻探討(Literature Review)	4
III. 研究方法(Research Methodology)	5
IV. 教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)	6
a. 教學過程與成果	7
b. 教師教學反思	7
c. 學生學習回饋	8
V. 參考文獻(References)	9
VI. 附件(Appendix)	9
〔附件一〕	9
〔附件二〕	11
〔附件三〕	20

I. 研究動機與目的(Research Motive and Purpose)

a. 研究議題背景與挑戰

申請人畢業於美國愛荷華大學的土木及環工系當中的水利工程組，而實際上土環系的”水利工程組”與機械系的”流體力學組”結合在 IIHR (Iowa Institute of Hydraulic Research) 的架構下，此 IIHR 機構乃世界上最早將”理論流體力學”與水利工程的”經驗水理學”相互結合，相互印証，並發揚光大應用於實務的著名機構。二十世紀初以來如 Hunter Rouse，易家訓等流力大師皆從此出。申請人當初修過的流力課程可說是分門別類，非常仔細，如流力簡介、非粘性流力、粘性流力、剪力層流、紊流、計算流力、計算紊流、計算水力學、水力模型理論、流體波動學、對流熱傳學、明渠水力學、高等水理設計...等等課程。修課者按步就班地層層深入，乃致於了悟流體力學與水理學結合的甚深奧義。於回台服務的這些年，也經常可用到這些流體力學的見解，給予水利工程的實務問題適時的幫助；如石門水庫的異重流現象，地下水 DNAPL 污染的傳輸現象，乃至於清淤沖刷等現象。

流體力學是水利工程師重要的理論基礎。本系於大二上、下兩學期各有三學分「流體力學」之必修課，大三仍有「中等流體力學」選修課以及後續的「明渠水力學」三學分等必修課以及「波浪力學」與「地下水學」、「生態水理學」等選修課。「流體力學試驗」扮演者承先啟後之關鍵，好好地把握，可以翻轉學生學習的態度。由於少子化的趨勢，水利系所招收的學生，由全國排名前百分之四、五十，降到排名百分之七、八十。大多缺乏下課後閱讀、運算與練習的讀書習慣。許多課程紛紛減少課程內容，並降低標準。然本課程打算要力挽狂瀾。

b. 教學實務現場遇到之挑戰

申請人擔任大三”流體力學試驗”一學分必修課程已超過十年，期間並著作一本流體力學試驗手冊”作為參考教材。十年以來，修課學生的素質有明顯下降，然而申請人並不想降低要求標準，反而想逆勢操作，讓學生從「做中學」以及觀察當中激發其學習動機，獲得領悟的樂趣，從而改變其對流體力學的學習態度。

申請人將學生主要學習困難歸納三大項：

(1) 學生自身具備之流體力學理論知識不足

本系於大二上、下兩學期各有三學分「流體力學」之必修課，少部分學生對於課程沒有興趣、或是學習上之挫折導致自身流體力學理論知識不足，由於本實驗課程需建立在基本流體力學知識上，故學生會頻繁地向老師及 TA 詢問相關問題。

(2) 學生於課堂上操作之問題

上課流程為學生分為九組，每組約 3 人，每週做一項不同的試驗，每堂實驗課每一組須先派一人去教下一組如何操作其上週所做的實驗內容，同時同組其他兩人則學習他組派來的一員組員同學學習本週的實驗操作流程細節。雖然課程進行中，皆有助教及教師在旁指導協助，但常常學生羞於提問，或是並未發現自己操作錯誤，常常導致錯誤的部分繼續被傳遞下去，整個實驗流程錯誤百出。

(3) 無法將理論數據與實驗數據比較

學生須將實驗中獲得之數據整理並計算，卻常常無法與理論之數據作比較。申請人推測問題可能出在計算上的困難、實驗上的誤差，以及無法掌握實驗之目的核心這三大項主要原因。

除上述三點外，近年來教學成果上表現愈來愈差的部份是學生實驗報告中最後的”心得”部份，因為此部份是沒得抄的，每每不太理想，停留在操作的層面。故本計畫的目的主要放在提昇學生的”心得”見解深度，並由此一過程令其思維實務問題，進而激發其學習動機與創意。

c. 教學實踐研究計畫研究目的及目標

修習本實驗課程前，學生已先修了兩個學期，共六學分的「流體力學」理論必修課程，但對每個實驗之理論部份時常是無法與學過的知識作連結，或是掛一漏萬，很不紮實，故本研究之目標是如何令學生自發性地經由翻閱以往的課程材料，小組討論，上網搜尋等方式有效地複習以往所學，並釐清目前的實驗項目原理。

本課程之設計與本系所訂定之七大項基本核心能力中的三大項相關如下：

核心能力 A.

應用數學、科學及工程知識的能力—>本課程訂 A2（2：代表 Bloom 認知六層次中的”理解”）亦即須”理解”流體力學（科學）之理論。

核心能力 B.

執行水利工程與資源保育實驗，以及分析、解釋數據之能力—>本課程訂 B3，B4（3：代表 Bloom 認知層次中的”應用”，4：代表 Bloom 認知層次中的”分析”）亦即須能分析試驗數據繪成圖示並加以與理論比較，然後並解釋其意義。

核心能力 E.

具專案管理、有效溝通與團隊合作的能力—>E3。因實驗進行中須同時操作、量測、接水、錄影等等。故三個人一小組，必須有團隊合作才能達成。且每一項實驗開始之前，須有人去教別組上一次的實驗操作，同組另外兩人要學別組來教的本週實驗項目，因而有效溝通，也是必要的條件。

II. 文獻探討(Literature Review)

將與逢甲大學教師「如何提昇學生學習動機」成長社群固定每週聚會共同研讀相關之國內外文獻。

(1) 教育行動研究法

”教育行動研究法”，是指有計劃、有步驟地對教育實踐中產生的問題，由教育實踐工作者和專業研究者相結合，將問題發展成研究主題進行系統的研究，邊研究邊行動，以解決實際問題和提高認識為目的的一種科學研究方法。以顏佩如（2007）教育行動研究法的實施模式為例，如圖 1 所示。

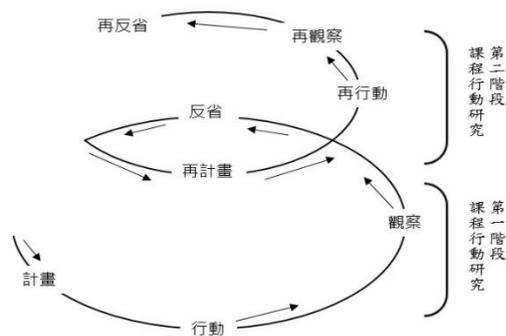


圖 1 教育行動研究法的實施模式(顏佩如，2007)

(2) 學生的期望，教學類型和教師策略預測學生對積極學習的反應

Nguyen[2017]提到工程教育研究採取行動研究是比較少的，雖然有大量的證據支持其有效性。主要是普遍的教師擔心學生會作出負面的回應。該篇論文測試學生對教學的反應與 1) 學生對教學類型的期望，2) 學生對不同教學類型的體驗的關係，3) 教師使用課堂活動的策略。實驗是針對三個美國機構的 179 名學生的教學實踐 (StRIP) 調查數據進行分層線性回歸分析。基於小組活動的經驗以及用於解釋和促進主動學習的教師策略，學生反應的最終模型中的重要預測因素是學生對主動學習講座和被動講座的期望。這些實證結果支持以前文獻中有關減少學生抵制的最佳實踐的建議，並表明教師有很大的權力來影響學生對積極學習的反應，並可減少學生負面的回應。在這個數據中沒有任何證據支持採用積極的學習策略對教師或課程評估造成負面影響。

III. 研究方法(Research Methodology)

(1)研究設計說明

已草擬前測、中測、與後測的問卷題目大綱如表二，完整問卷內容於附件三。將分別於 1.第一個實驗執行前 2.期中上台報告前，以及 3.期末上台報告前三個不同的時間點具名施測，並加以分析同學們的學期動機，以及強項與弱項，分別選取動機較弱的同學加以「深度訪談」協助其克服其學習之障礙。

表一、前，中，後測之問卷題目

	勾選同意的程度				
	1	2	3	4	5
1.我喜歡實驗課，因為可以從”做中學”					
2.大二流體力學課程我學得很有觀念					
3.我很期待這樣的實驗課					
4.我很擔心實驗會不成功					
5.我會用 EXCEL 將實驗數據繪圖並迴歸					
6.兩節課做一項實驗，時間不太夠					
7.我能清楚講解上週的實驗項目給同學容易下手					
8.我能聽懂同學講解他們小組上次所做的實驗內容					

9.我會預習，並好好寫預報					
10.實驗中我會儘量跟同學們分工合作					
11.我會跟同學討論實驗數據的對錯					
12.有疑問時我會請教 TA 或老師					

(2)研究步驟說明

A.研究架構

- a.與相關任課老師深度訪談，如「流體力學」任課老師、「明渠水力學」任課老師等等。弄清楚學生的基礎知識學習狀況。並參考所授課之章節以及期中、期末考題與本實驗課程之相關性。
- b.挑選本課程中最基礎的實驗項目，如「壓力中心儀試驗」作為探討的樣本項目。
- c.與教學 TA 們討論比較前後測之改善成效。

B.研究範圍

開課前，教學 TA 先將九個項目的實驗，一個個親手完成，並量測數據等等完成針對 TA 之訓練工作。投入研究生教學 TA 人力四人，並於 1.期初 2.期中報告與 3.期末報告期間作問卷並蒐集數據。

C.研究對象

逢甲水利系大三有甲乙兩班各約五十人，系上為了提昇此實驗課的教學品質，每一班分 A、B 兩個時段，故共有四個時段，每一時段乃每週兩個小時的時間，配備一位研究生 TA，每個時段容納有九個小組，故每學期共有 36 個小組，4 位研究生教學 TA。

D.研究方法及工具

針對學習動機較低的同學，採用深度訪談以及付予任務激發其潛力與學習動力。

E.資料處理與分析

以實驗組之心得內涵作為比較重點，視其是否與實際工程問題相聯結？

F.實施程序

付予研究對象到大二學弟妹「流體力學」課堂中宣講他們所從事的實驗項目，如壓力中心之計算與實証。

一日戶外教學活動：於期末報告之前，若本研究經費許可租用一天兩輛遊覽車，則規劃帶領兩班的修課同學，就近參觀自來水公司的豐原淨水廠，並令同學將淨水廠各操作單元之原理與流體實驗課連結。如淨水廠的量水堰、巴歇爾水槽、管流、快濾池...等等，並撰寫圖文並茂心得報告。

IV. 教學暨研究成果(Teaching and Research Outcomes)

a. 教學過程與成果

因本系的工程內涵包含河川等明渠水力學、故幾年下來於本實驗課程中漸漸增加明渠水躍、明渠堰流等試驗項目，漸漸減少與工程相關性較次要的實驗項目。至今的實驗項目有九項：1.雷諾數實驗 2.壓力中心儀 3.流線具象化 4.管路流量計 5.渦流實驗 6.噴流撞擊 7.管路水頭損失 8.銳緣堰 9.明渠水躍。故學生分為九組，每組約 3 人，每週做一項不同的試驗，須繳交試驗前的預報以及實驗後的結報。每次的實驗課每一組須先派一人去教別組如何操作其上週所做的實驗，同時之間同組其他兩人則學習他組派來的一員組員同學學習本週的實驗操作流程細節。實驗課程進行中，皆有助教及教師在旁指導協助。

課程之設計無期中考，而是以每組上台報告期中以前所做過的其中一項實驗內涵，報告內容包含該實驗之理論、儀器介紹、實驗流程、數據列表、結果繪圖及迴歸分析，與理論之差異比較，討論與心得等項目，其背後所隱含的教學理念，詳如表一。組員皆須輪流上台以 Power Point 檔案以及實驗過程錄影內容作報告，重點在於實際上數據與理論值之差異程度以及誤差的原因。

表二、實驗報告與上台報告的項目背後所隱含的教學理念

1.理論	與大二流體力學課程相連結
2.實驗設備與操作	量測技能
3.實驗流程	前後邏輯（技能）
4.數據記錄	量測、單位、物理量之計算
5.繪圖與分析	EXCEL 等軟體之應用，理論與實際之驗證比較
6.討論與心得	與實務工程之連結以及河川、海洋與氣象現象之連結

期末考之前，也還有期末報告，相似於期中報告，也是要花三週的課程時間（因每週兩節課僅能完成三組的報告與老師講評）但要求更為嚴格，心得必須與實際工程問題或地球上的流體現象結合。期中報告與期末報告各佔三週的時間，因為是檢核的重心。期末考是 openbook，可帶任何流力課本，以及自己的實驗報告。考試題目共九題含蓋所有的實驗，一個實驗相對應一個題目，內容有理論，或者操作或數據計算。若親手完成報告內容，則期末考內容並不會太難(課程相關照片如附件一)。

b. 教師教學反思

根據問卷統整後，可以得知學生於尚未學習流體力學試驗前，對於流體力學理論是屬於不理解的狀態，並對於報告製作及簡報發表皆是不熟悉，推測應為在大三以前對於這方面的練習機會較少，且分組皆為七至八人分組，有個人獨立上台口頭發表機會不多，然而簡報發表能力為表達自以及個人專業方面十分重要的一環，因此流體力學理論的學習之外，課程方面則會更加重口頭表達的練習機會及能力培養。

而就課後測驗統整中，可以得知學生藉由本課程之訓練整體能力皆有提升，更能理解大二所學之流體力學理論，對於口語表達方面則有大幅增長，另外對於問題發想方面雖有增

加，但程度依舊低於其他能力，但問題發想則為培養學生獨立思辯之重要能力，在未來課程中仍會著重這方面的鉉練。

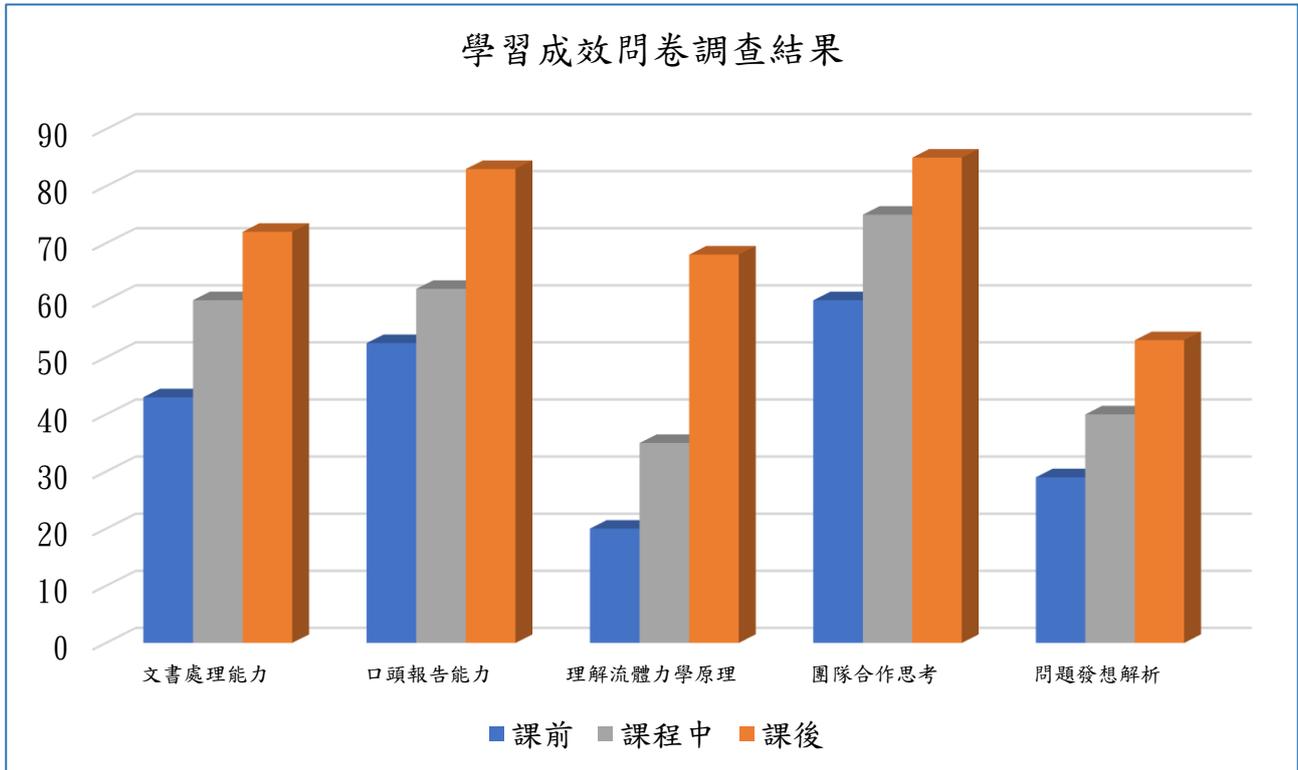


圖 2 學習成效問卷調查結果

c. 學生學習回饋

學生問題多為「流體力學基礎不好」、「數據資料處理問題」、「試驗操作問題」，對應到相關課程為「流體力學(一)」、「流體力學(二)」、「數值分析與微分方程」及對於實驗熟悉度的問題，會加強與這兩科目授課教師溝通討論，讓學生能更加容易理解方面的理論與操作。對於實驗熟悉度方面也會與教學 TA 多加討論，於課堂多加關切學生動態。

在目前課程中你/妳所面臨到的問題有那些?(複選最多3個)

82 則回應

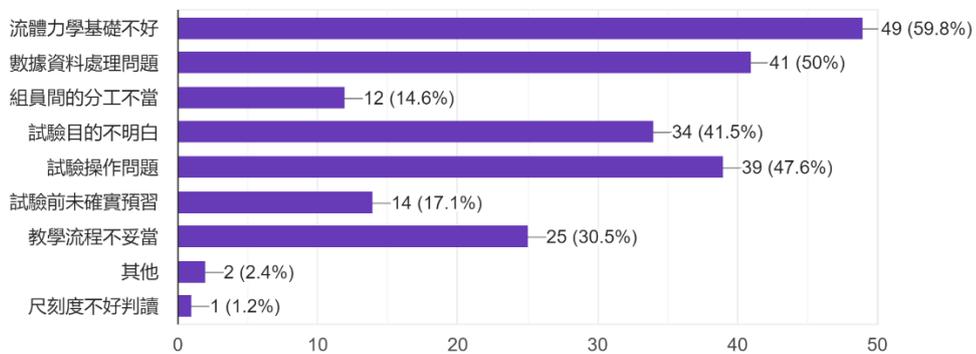


圖 3 學習成效問卷學生反應回饋

V. 參考文獻(References)

1.許少華(2008)，流體力學試驗手冊，逢甲大學出版社，ISBN 978-986-7621-64-1。

2.梁寶芝、李瑞陽、許少華、陳志強、尤正祺(Jan. 2011) ” 大環境倫理課程的建構實施與省思—以逢甲大學電機系為例” ， 2011 新世紀生命教育之願景與實踐研討會論文集，pp.110-130，Jan. 17，國立高雄應用科技大學。

3.Hsu, S. M., Chuen-Fa Ni, and Pi-Fang Hung (Aug. 2000) "Laboratory Facilities for Visualization of Groundwater Flow", International Conference on Engineering Education 2000 Taipei, 14-18 August, Taipei, Taiwan, Abstract on pp.73, paper in CD-ROM.

4.顏佩如（2007）。全球教育課程發展。臺北：冠學文化出版社。行動研究法。

5.Nguyen, K. A., Husman, J., Borrego, M., Shekhar, P., Prince, M., Demonbrun, M., Finelli, C., Henderson, C., and Waters, C. (In press). “ Students’ Expectations, Types of Instruction, and Instructor Strategies Predicting Student Response to Active Learning” ， International Journal of Engineering Education, Vol 33-1A, 2017.

VI. 附件(Appendix)

〔附件一〕

實驗上課狀況舉例以及期中報告、期末報告上台報告情形舉例







[附件二]

逢甲大學一〇一學年度第一學期實驗課程意見調查結果

單位	建設學院 水利系	教師姓名	許少華		科目名稱	流體力學試驗		
班級名稱	水利與資保三甲	修課人數	23		回收份數			
有效份數	13(100.00%)							
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	平均	標準誤
		很不同意	不同意	普通	同意	很同意		
一、實驗室的設備、安全管理	1. 實驗室的空間(場地)大小足夠實驗的需要。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (7.69%)	4 (30.77%)	8 (61.54%)	4.54	0.66
	2. 實驗室可供使用之儀器設備符合操作上的需要。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (7.69%)	3 (23.08%)	9 (69.23%)	4.62	0.65
	3. 實驗室開放使用的時間足夠本實驗課的需要。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (7.69%)	3 (23.08%)	9 (69.23%)	4.62	0.65
	4. 實驗單項及個人安全防護設備完善。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (7.69%)	4 (30.77%)	8 (61.54%)	4.54	0.66
	5. 實驗室的整體安全設備完善。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (7.69%)	4 (30.77%)	8 (61.54%)	4.54	0.66
	6. 實驗室的安全管理制度完善。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (7.69%)	3 (23.08%)	9 (69.23%)	4.62	0.65
	7. 就實驗進行中的安全管理而言,上實驗課的人數安排恰當。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (7.69%)	3 (23.08%)	9 (69.23%)	4.62	0.65
	8. 實驗儀器、藥品和器材事前的準備完善,使實驗能順利進行。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (7.69%)	3 (23.08%)	9 (69.23%)	4.62	0.65
二、助教教學	9. 作實驗之前,助教有清楚教導操作上的安全規範。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (7.69%)	6 (46.15%)	6 (46.15%)	4.39	0.65
	10. 助教能夠詳細介紹本實驗課儀器的操作技術。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	2 (15.38%)	4 (30.77%)	7 (53.85%)	4.39	0.77
	11. 助教能負責盡職。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (7.69%)	7 (53.85%)	5 (38.46%)	4.31	0.63
三、實驗課程之教學	12. 老師有詳細說明實驗室的安全規範及注意事項。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	3 (23.08%)	6 (46.15%)	4 (30.77%)	4.08	0.76
	13. 老師能清楚的解說實驗課之內容。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	3 (23.08%)	3 (23.08%)	7 (53.85%)	4.31	0.86
	14. 老師能關心學生實驗的過程。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	3 (23.08%)	4 (30.77%)	6 (46.15%)	4.23	0.83
	15. 老師樂於為同學解答實驗的相關問題。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	3 (23.08%)	3 (23.08%)	7 (53.85%)	4.31	0.86
	16. 老師對本實驗課的教學方式需改進。	0 (0.00%)	3 (23.08%)	5 (38.46%)	3 (23.08%)	2 (15.38%)	3.31	1.03
	17. 老師的評量方式能兼顧學生上課及課前準備的努力程度。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4 (30.77%)	4 (30.77%)	5 (38.46%)	4.08	0.86
四、教材方面	18. 本實驗課程能學到實用的技術(或原理的驗證)。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (7.69%)	6 (46.15%)	6 (46.15%)	4.39	0.65
	19. 本實驗科目的教材難易程度適中。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (7.69%)	4 (30.77%)	8 (61.54%)	4.54	0.66
	20. 本實驗科目的教材內容具有學習或參考的價值。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (7.69%)	6 (46.15%)	6 (46.15%)	4.39	0.65
	21. 本實驗科目的教材說明清楚,能詳細指引實驗的進行。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	2 (15.38%)	4 (30.77%)	7 (53.85%)	4.39	0.77
五、學生個人學習情況	22. 本實驗課程能夠增進我對相關理論課程(或實用技能)的瞭解。	(1)很不同意		(2)不同意	(3)同意	(4)很同意		
		0 (0.00%)		0 (0.00%)	1 (7.69%)	5 (38.46%)		
	23. 本實驗課程能夠引起我學習相關理論課程(或實用技能)的學習興趣。	(1)很不同意		(2)不同意	(3)同意	(4)很同意		
		0 (0.00%)		0 (0.00%)	1 (7.69%)	7 (53.85%)		
	24. 我在本實驗課,課前預習的情形是:	(1)每次都沒有預習		(2)偶爾有預習	(3)經常有預習			
		0 (0.00%)		0 (0.00%)	2 (15.38%)			
25. 我在本實驗課,課後複習的情形是:	(1)每次都沒有複習		(2)偶爾有複習	(3)經常有複習				
	0 (0.00%)		0 (0.00%)	3 (23.08%)				
26. 我對本實驗課程內容的理解程度是:	(1)三成以下		(2)三成~五成	(3)五成~八成	(4)八成以上			
	0 (0.00%)		0 (0.00%)	2 (15.38%)	8 (61.54%)			
27. 我在本實驗課的缺課情形:	(1)從未缺課		(2)偶爾缺課	(3)經常缺課	(4)沒有興趣			
	0 (0.00%)		13 (100.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)			
六系所評鑑	28. 教師的教學內容與教學大綱相符。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (7.69%)	7 (53.85%)	5 (38.46%)		
	29. 我瞭解本科目教學目標。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (7.69%)	6 (46.15%)	6 (46.15%)		

供教學參考 依據教學評量規定,有效問卷數研究所課程須高於三份以上,大學部課程須高於十五份或填答率達60%以上,得參加全校前10%排名。

逢甲大學一〇一學年度第一學期實驗課程意見調查結果

單位	建設學院 水利系	教師姓名	許少華		科目名稱	流體力學試驗			
班級名稱	水利與資保三乙	修課人數	23		回收份數				
有效份數	10(100.00%)								
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	平均	標準誤	
		很不同意	不同意	普通	同意	很同意			
一、實驗室的設備、安全管理	1. 實驗室的空間(場地)大小足夠實驗的需要。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (10.00%)	1 (10.00%)	8 (80.00%)	4.70	0.68	
	2. 實驗室可供使用之儀器設備符合操作上的需要。	0 (0.00%)	1 (10.00%)	0 (0.00%)	2 (20.00%)	7 (70.00%)	4.50	0.97	
	3. 實驗室開放使用的時間足夠本實驗課的需要。	0 (0.00%)	1 (10.00%)	0 (0.00%)	3 (30.00%)	6 (60.00%)	4.40	0.97	
	4. 實驗單項及個人安全防護設備完善。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (10.00%)	3 (30.00%)	6 (60.00%)	4.50	0.71	
	5. 實驗室的整體安全設備完善。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	2 (20.00%)	2 (20.00%)	6 (60.00%)	4.40	0.84	
	6. 實驗室的安全管理制度完善。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	2 (20.00%)	2 (20.00%)	6 (60.00%)	4.40	0.84	
	7. 就實驗進行中的安全管理而言,上實驗課的人數安排恰當。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (10.00%)	2 (20.00%)	7 (70.00%)	4.60	0.70	
	8. 實驗儀器、藥品和器材事前的準備完善,使實驗能順利進行。	0 (0.00%)	2 (20.00%)	0 (0.00%)	1 (10.00%)	7 (70.00%)	4.30	1.25	
二、助教教學	9. 作實驗之前,助教有清楚教導操作上的安全規範。	0 (0.00%)	1 (10.00%)	1 (10.00%)	1 (10.00%)	7 (70.00%)	4.40	1.08	
	10. 助教能夠詳細介紹本實驗課儀器的操作技術。	0 (0.00%)	1 (10.00%)	0 (0.00%)	1 (10.00%)	8 (80.00%)	4.60	0.97	
	11. 助教能負責盡職。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (10.00%)	0 (0.00%)	9 (90.00%)	4.80	0.63	
三、實驗課程之教學	12. 老師有詳細說明實驗室的安全規範及注意事項。	0 (0.00%)	1 (10.00%)	1 (10.00%)	2 (20.00%)	6 (60.00%)	4.30	1.06	
	13. 老師能清楚的解說實驗課之內容。	0 (0.00%)	1 (10.00%)	1 (10.00%)	1 (10.00%)	7 (70.00%)	4.40	1.08	
	14. 老師能關心學生實驗的過程。	0 (0.00%)	2 (20.00%)	0 (0.00%)	2 (20.00%)	6 (60.00%)	4.20	1.23	
	15. 老師樂於為同學解答實驗的相關問題。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (10.00%)	2 (20.00%)	7 (70.00%)	4.60	0.70	
	16. 老師對本實驗課的教學方式需改進。	3 (30.00%)	1 (10.00%)	2 (20.00%)	1 (10.00%)	3 (30.00%)	3.00	1.70	
	17. 老師的評量方式能兼顧學生上課及課前準備的努力程度。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	2 (20.00%)	1 (10.00%)	7 (70.00%)	4.50	0.85	
	18. 本實驗課程能學到實用的技術(或原理的驗證)。	0 (0.00%)	1 (10.00%)	0 (0.00%)	2 (20.00%)	7 (70.00%)	4.50	0.97	
四、教材方面	19. 本實驗科目的教材難易程度適中。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	2 (20.00%)	1 (10.00%)	7 (70.00%)	4.50	0.85	
	20. 本實驗科目的教材內容具有學習或參考的價值。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (10.00%)	2 (20.00%)	7 (70.00%)	4.60	0.70	
	21. 本實驗科目的教材說明清楚,能詳細指引實驗的進行。	0 (0.00%)	1 (10.00%)	1 (10.00%)	3 (30.00%)	5 (50.00%)	4.20	1.03	
	22. 本實驗課程能夠增進我對相關理論課程(或實用技能)的瞭解。	(1)很不同意		(2)不同意		(3)同意		(4)很同意	
五、學生個人學習情況	23. 本實驗課程能夠引起我學習相關理論課程(或實用技能)的學習興趣。	0 (0.00%)		0 (0.00%)		1 (10.00%)		2 (20.00%)	
	24. 我在本實驗課,課前預習的情形是:	(1)每次都沒有預習		(2)偶爾有預習		(3)經常有預習			
	25. 我在本實驗課,課後複習的情形是:	0 (0.00%)		0 (0.00%)		1 (10.00%)		2 (20.00%)	
	26. 我對本實驗課程內容的理解程度是:	(1)三成以下		(2)三成~五成		(3)五成~八成		(4)八成以上	
	27. 我在本實驗課的缺課情形:	0 (0.00%)		0 (0.00%)		1 (10.00%)		6 (60.00%)	
	28. 教師的教學內容與教學大綱相符。	(1)從未缺課		(2)偶爾缺課		(3)經常缺課		(4)沒有興趣	
	29. 我瞭解本科目教學目標。	0 (0.00%)		9 (90.00%)		1 (10.00%)		0 (0.00%)	
	六系所評鑑	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (10.00%)	3 (30.00%)	6 (60.00%)			

供教學參考 依據教學評量規定,有效問卷數研究所課程須高於三份以上,大學部課程須高於十五份或填答率達60%以上,得參加全校前10%排名。

逢甲大學一〇一學年度第一學期實驗課程意見調查結果

單位	建設學院 水利系	教師姓名	許少華		科目名稱	流體力學試驗			
班級名稱	水利與資保三乙	修課人數	21		回收份數				
有效份數	5(55.56%)								
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	平均	標準誤	
		很不同意	不同意	普通	同意	很同意			
一、實驗室的設備、安全管理	1. 實驗室的空間(場地)大小足夠實驗的需要。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)	4.80	0.45	
	2. 實驗室可供使用之儀器設備符合操作上的需要。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)	4.80	0.45	
	3. 實驗室開放使用的時間足夠本實驗課的需要。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)	4.80	0.45	
	4. 實驗單項及個人安全防護設備完善。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)	4.80	0.45	
	5. 實驗室的整體安全設備完善。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)	4.80	0.45	
	6. 實驗室的安全管理制度完善。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)	4.80	0.45	
	7. 就實驗進行中的安全管理而言,上實驗課的人數安排恰當。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)	4.80	0.45	
	8. 實驗儀器、藥品和器材事前的準備完善,使實驗能順利進行。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)	4.80	0.45	
二、助教教學	9. 作實驗之前,助教有清楚教導操作上的安全規範。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	5 (100.00%)	5.00	0.00	
	10. 助教能夠詳細介紹本實驗課儀器的操作技術。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)	4.80	0.45	
	11. 助教能負責盡職。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	5 (100.00%)	5.00	0.00	
三、實驗課程之教學	12. 老師有詳細說明實驗室的安全規範及注意事項。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)	4.80	0.45	
	13. 老師能清楚的解說實驗課之內容。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)	4.80	0.45	
	14. 老師能關心學生實驗的過程。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	0 (0.00%)	4 (80.00%)	4.60	0.89	
	15. 老師樂於為同學解答實驗的相關問題。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)	4.80	0.45	
	16. 老師對本實驗課的教學方式需改進。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	0 (0.00%)	4 (80.00%)	4.60	0.89	
	17. 老師的評量方式能兼顧學生上課及課前準備的努力程度。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	0 (0.00%)	4 (80.00%)	4.60	0.89	
	18. 本實驗課程能學到實用的技術(或原理的驗證)。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)	4.80	0.45	
四、教材方面	19. 本實驗科目的教材難易程度適中。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)	4.80	0.45	
	20. 本實驗科目的教材內容具有學習或參考的價值。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)	4.80	0.45	
	21. 本實驗科目的教材說明清楚,能詳細指引實驗的進行。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)	4.80	0.45	
	22. 本實驗課程能夠增進我對相關理論課程(或實用技能)的瞭解。	(1)很不同意		(2)不同意		(3)同意		(4)很同意	
五、學生個人學習情況	23. 本實驗課程能夠引起我學習相關理論課程(或實用技能)的學習興趣。	0 (0.00%)		0 (0.00%)		0 (0.00%)		1 (20.00%)	
	24. 我在本實驗課,課前預習的情形是:	(1)每次都沒有預習		(2)偶爾有預習		(3)經常有預習			
	25. 我在本實驗課,課後複習的情形是:	0 (0.00%)		0 (0.00%)		0 (0.00%)		1 (20.00%)	
	26. 我對本實驗課程內容的理解程度是:	(1)三成以下		(2)三成~五成		(3)五成~八成		(4)八成以上	
	27. 我在本實驗課的缺課情形:	0 (0.00%)		0 (0.00%)		1 (20.00%)		2 (40.00%)	
		(1)從未缺課		(2)偶爾缺課		(3)經常缺課		(4)沒有興趣	
		0 (0.00%)		4 (80.00%)		1 (20.00%)		0 (0.00%)	
六系所評鑑	28. 教師的教學內容與教學大綱相符。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)			
	29. 我瞭解本科目教學目標。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (20.00%)	4 (80.00%)			

供教學參考 依據教學評量規定,有效問卷數研究所課程須高於三份以上,大學部課程須高於十五份或填答率達60%以上,得參加全校前10%排名。

逢甲大學一〇四學年度第一學期實驗課程意見調查結果

單位	建設學院 水利系	教師姓名	許少華		科目名稱	流體力學試驗		
班級名稱	水利與資保三甲	修課人數	26		回收份數			
有效份數	24(96.00%)							
		(5) 很同意	(4) 同意	(3) 普通	(2) 不同意	(1) 很不同意	平均值	標準差
一、 實驗室的設備、安全管理	1. 實驗室的空間(場地)大小足夠實驗的需要。	10 (41.67%)	14 (58.33%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.42	0.50
	2. 實驗室可供使用之儀器設備符合操作上的需要。	12 (50.00%)	11 (45.83%)	1 (4.17%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.46	0.59
	3. 實驗室開放使用的時間足夠本實驗課的需要。	12 (50.00%)	10 (41.67%)	2 (8.33%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.42	0.65
	4. 實驗單項及個人安全防護設備完善。	10 (41.67%)	14 (58.33%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.42	0.50
	5. 實驗室的整體安全設備完善。	12 (52.17%)	10 (43.48%)	1 (4.35%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.48	0.59
	6. 實驗室的安全管理制度完善。	10 (41.67%)	12 (50.00%)	2 (8.33%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.33	0.64
	7. 就實驗進行中的安全管理而言,上實驗課的人數安排恰當。	13 (54.17%)	10 (41.67%)	1 (4.17%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.50	0.59
	8. 實驗儀器、藥品和器材事前的準備完善,使實驗能順利進行。	12 (50.00%)	11 (45.83%)	1 (4.17%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.46	0.59
二、 助教教學	9. 作實驗之前,助教有清楚教導操作上的安全規範。	14 (58.33%)	10 (41.67%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.58	0.50
	10. 助教能夠詳細介紹本實驗課儀器的操作技術。	15 (62.50%)	9 (37.50%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.63	0.50
	11. 助教能負責盡職。	17 (73.91%)	6 (26.09%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.74	0.45
三、 實驗課程之教學	12. 老師有詳細說明實驗室的安全規範及注意事項。	6 (25.00%)	13 (54.17%)	3 (12.50%)	2 (8.33%)	0 (0.00%)	3.96	0.86
	13. 老師能清楚的解說實驗課之內容。	8 (33.33%)	9 (37.50%)	6 (25.00%)	1 (4.17%)	0 (0.00%)	4.00	0.89
	14. 老師能關心學生實驗的過程。	7 (29.17%)	13 (54.17%)	2 (8.33%)	2 (8.33%)	0 (0.00%)	4.04	0.86
	15. 老師樂於為同學解答實驗的相關問題。	11 (45.83%)	9 (37.50%)	4 (16.67%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.29	0.75
	16. 老師對本實驗課的教學方式需改進。	5 (20.83%)	8 (33.33%)	5 (20.83%)	4 (16.67%)	2 (8.33%)	3.42	1.25
	17. 老師的評量方式能兼顧學生上課及課前準備的努力程度。	5 (20.83%)	13 (54.17%)	6 (25.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	3.96	0.69
	18. 本實驗課程能學到實用的技術(或原理的驗證)。	14 (58.33%)	10 (41.67%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.58	0.50
四、 教材方面	19. 本實驗科目的教材難易程度適中。	9 (37.50%)	13 (54.17%)	2 (8.33%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.29	0.62
	20. 本實驗科目的教材內容具有學習或參考的價值。	9 (37.50%)	13 (54.17%)	2 (8.33%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.29	0.62
	21. 本實驗科目的教材說明清楚,能詳細指引實驗的進行。	9 (37.50%)	11 (45.83%)	4 (16.67%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.21	0.72
	22. 我的身分是_____	(5)一般生	(4)外籍生	(3)陸生	(2)港澳生	(1)僑生		
五、 學生個人學習情況	23. 本實驗課程能夠增進我對相關理論課程(或實用技能)的瞭解。	23 (95.83%)	1 (4.17%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)		
	24. 本實驗課程能夠引起我學習相關理論課程(或實用技能)的學習興趣。	13 (54.17%)	9 (37.50%)	2 (8.33%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)		
	25. 我在本實驗課,課前預習的情形是:	(5)經常有預習	(4)偶爾有預習	(3)不知道	(2)不同意	(1)很不同意		
	26. 我在本實驗課,課後複習的情形是:	16 (66.67%)	6 (25.00%)	2 (8.33%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)		
	27. 我對本實驗課程內容的理解程度是:	(5)八成以上	(4)五成-八成	(3)三成-五成	(2)三成以下			
	28. 我在本實驗課的缺課情形:	8 (33.33%)	15 (62.50%)	1 (4.17%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)		
	29. 我明瞭本科目教學目標。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	2 (8.33%)	21 (87.50%)	1 (4.17%)		
	系所相關	17 (73.91%)	5 (21.74%)	1 (4.35%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)		

供教學參考 依據教學評量規定,有效問卷數研究所課程須高於三份以上,大學部課程須高於十五份或填答率達60%以上,得參加全校前10%排名。

逢甲大學一〇四學年度第一學期實驗課程意見調查結果

單位	建設學院 水利系	教師姓名	許少華		科目名稱	流體力學試驗	
班級名稱	水利與資保三甲	修課人數	23		回收份數		
有效份數	20(90.91%)						
		(5) 很同意	(4) 同意	(3) 普通	(2) 不同意	(1) 很不同意	平均值 標準差
一、 實驗室 的設備、 安全與 管理	1. 實驗室的空間(場地)大小足夠實驗的需要。	8 (40.00%)	6 (30.00%)	5 (25.00%)	0 (0.00%)	1 (5.00%)	4.00 1.08
	2. 實驗室可供使用之儀器設備符合操作上的需要。	8 (40.00%)	6 (30.00%)	5 (25.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	4.05 0.95
	3. 實驗室開放使用的時間足夠本實驗課的需要。	8 (40.00%)	7 (35.00%)	4 (20.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	4.10 0.91
	4. 實驗單項及個人安全防護設備完善。	8 (40.00%)	10 (50.00%)	2 (10.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.30 0.66
	5. 實驗室的整體安全設備完善。	10 (50.00%)	7 (35.00%)	3 (15.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.35 0.75
	6. 實驗室的安全管理制度完善。	9 (45.00%)	7 (35.00%)	3 (15.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	4.20 0.89
	7. 就實驗進行中的安全管理而言,上實驗課的人數安排恰當。	9 (45.00%)	6 (30.00%)	2 (10.00%)	1 (5.00%)	2 (10.00%)	3.95 1.32
	8. 實驗儀器、藥品和器材事前的準備完善,使實驗能順利進行。	6 (30.00%)	10 (50.00%)	2 (10.00%)	1 (5.00%)	1 (5.00%)	3.95 1.05
二、 助教 教學	9. 作實驗之前,助教有清楚教導操作上的安全規範。	8 (40.00%)	6 (30.00%)	3 (15.00%)	1 (5.00%)	2 (10.00%)	3.85 1.31
	10. 助教能夠詳細介紹本實驗課儀器的操作技術。	7 (35.00%)	7 (35.00%)	5 (25.00%)	0 (0.00%)	1 (5.00%)	3.95 1.05
	11. 助教能負責盡職。	10 (50.00%)	4 (20.00%)	5 (25.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	4.15 0.99
三、 實驗 課程之 教學	12. 老師有詳細說明實驗室的安全規範及注意事項。	8 (40.00%)	8 (40.00%)	2 (10.00%)	1 (5.00%)	1 (5.00%)	4.05 1.10
	13. 老師能清楚的解說實驗課之內容。	7 (35.00%)	7 (35.00%)	5 (25.00%)	0 (0.00%)	1 (5.00%)	3.95 1.05
	14. 老師能關心學生實驗的過程。	6 (30.00%)	9 (45.00%)	4 (20.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	4.00 0.86
	15. 老師樂於為同學解答實驗的相關問題。	9 (45.00%)	8 (40.00%)	3 (15.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.30 0.73
	16. 老師對本實驗課的教學方式需改進。	5 (25.00%)	6 (30.00%)	5 (25.00%)	3 (15.00%)	1 (5.00%)	3.55 1.19
	17. 老師的評量方式能兼顧學生上課及課前準備的努力程度。	5 (25.00%)	11 (55.00%)	3 (15.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	4.00 0.80
	18. 本實驗課程能學到實用的技術(或原理的驗證)。	6 (30.00%)	11 (55.00%)	2 (10.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	4.10 0.79
四、 教材 方面	19. 本實驗科目的教材難易程度適中。	6 (30.00%)	10 (50.00%)	3 (15.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	4.05 0.83
	20. 本實驗科目的教材內容具有學習或參考的價值。	6 (30.00%)	6 (30.00%)	6 (30.00%)	1 (5.00%)	1 (5.00%)	3.75 1.12
	21. 本實驗科目的教材說明清楚,能詳細指引實驗的進行。	8 (40.00%)	4 (20.00%)	6 (30.00%)	2 (10.00%)	0 (0.00%)	3.90 1.07
	22. 我的身分是_____	(5)一般生	(4)外籍生	(3)陸生	(2)港澳生	(1)僑生	
五、 學生 個人 學習 情況	23. 本實驗課程能夠增進我對相關理論課程(或實用技能)的瞭解。	18 (90.00%)	1 (5.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	
	24. 本實驗課程能夠引起我學習相關理論課程(或實用技能)的學習興趣。	(5)很同意	(4)同意	(3)不知道	(2)不同意	(1)很不同意	
	25. 我在本實驗課,課前預習的情形是:	8 (40.00%)	7 (35.00%)	5 (25.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	
	26. 我在本實驗課,課後複習的情形是:	(5)很同意	(4)同意	(3)不知道	(2)不同意	(1)很不同意	
	27. 我對本實驗課程內容的理解程度是:	9 (45.00%)	3 (15.00%)	7 (35.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	
	28. 我在本實驗課的缺課情形:	(5)經常有預習	(4)偶爾有預習	每次都沒有預			
	29. 我明瞭本科目教學目標。	7 (35.00%)	9 (45.00%)	4 (20.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	
	30. 我在本實驗課,課後複習的情形是:	(5)經常有複習	(4)偶爾有複習	每次都沒有複			
31. 我對本實驗課程內容的理解程度是:	3 (15.00%)	13 (65.00%)	4 (20.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)		
32. 我在本實驗課的缺課情形:	(5)八成以上	(4)五成-八成	(3)三成-五成	(2)三成以下			
33. 我在本實驗課的缺課情形:	2 (10.00%)	16 (80.00%)	2 (10.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)		
34. 我在本實驗課的缺課情形:	(5)經常缺課	(4)因為沒有興	(3)偶爾缺課	(2)從未缺課			
35. 我在本實驗課的缺課情形:	0 (0.00%)	0 (0.00%)	2 (10.00%)	18 (90.00%)	0 (0.00%)		
系所 相關	29. 我明瞭本科目教學目標。	11 (55.00%)	6 (30.00%)	3 (15.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	

供教學參考 依據教學評量規定,有效問卷數研究所課程須高於三份以上,大學部課程須高於十五份或填答率達60%以上,得參加全校前10%排名。

逢甲大學一〇五學年度第一學期實驗課程意見調查結果

單位	建設學院 水利系	教師姓名	許少華		科目名稱	流體力學試驗	
班級名稱	水利與資保三甲	修課人數	25		回收份數		
有效份數	18(90.00%)						
		(5) 很同意	(4) 同意	(3) 普通	(2) 不同意	(1) 很不同意	平均值 標準差
一、 實驗室 的設備、 安全與 管理	1. 實驗室的空間(場地)大小足夠實驗的需要。	9 (50.00%)	5 (27.78%)	3 (16.67%)	0 (0.00%)	1 (5.56%)	4.17 1.10
	2. 實驗室可供使用之儀器設備符合操作上的需要。	8 (44.44%)	5 (27.78%)	3 (16.67%)	2 (11.11%)	0 (0.00%)	4.06 1.06
	3. 實驗室開放使用的時間足夠本實驗課的需要。	10 (55.56%)	6 (33.33%)	1 (5.56%)	1 (5.56%)	0 (0.00%)	4.39 0.85
	4. 實驗單項及個人安全防護設備完善。	11 (61.11%)	5 (27.78%)	2 (11.11%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.50 0.71
	5. 實驗室的整體安全設備完善。	11 (61.11%)	5 (27.78%)	2 (11.11%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.50 0.71
	6. 實驗室的安全管理制度完善。	10 (55.56%)	7 (38.89%)	1 (5.56%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.50 0.62
	7. 就實驗進行中的安全管理而言,上實驗課的人數安排恰當。	12 (66.67%)	5 (27.78%)	1 (5.56%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.61 0.61
	8. 實驗儀器、藥品和器材事前的準備完善,使實驗能順利進行。	11 (61.11%)	5 (27.78%)	2 (11.11%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.50 0.71
二、 助教 教學	9. 作實驗之前,助教有清楚教導操作上的安全規範。	12 (66.67%)	6 (33.33%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.67 0.49
	10. 助教能夠詳細介紹本實驗課儀器的操作技術。	9 (50.00%)	7 (38.89%)	2 (11.11%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.39 0.70
	11. 助教能負責盡職。	11 (61.11%)	6 (33.33%)	1 (5.56%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.56 0.62
三、 實驗 課程之 教學	12. 老師有詳細說明實驗室的安全規範及注意事項。	10 (55.56%)	6 (33.33%)	2 (11.11%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.44 0.71
	13. 老師能清楚的解說實驗課之內容。	9 (50.00%)	5 (27.78%)	4 (22.22%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.28 0.83
	14. 老師能關心學生實驗的過程。	11 (61.11%)	5 (27.78%)	1 (5.56%)	1 (5.56%)	0 (0.00%)	4.44 0.86
	15. 老師樂於為同學解答實驗的相關問題。	13 (72.22%)	5 (27.78%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.72 0.46
	16. 老師對本實驗課的教學方式需改進。	4 (25.00%)	4 (25.00%)	1 (6.25%)	5 (31.25%)	2 (12.50%)	3.19 1.47
	17. 老師的評量方式能兼顧學生上課及課前準備的努力程度。	8 (44.44%)	8 (44.44%)	1 (5.56%)	1 (5.56%)	0 (0.00%)	4.28 0.83
	18. 本實驗課程能學到實用的技術(或原理的驗證)。	8 (44.44%)	6 (33.33%)	4 (22.22%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.22 0.81
四、 教材 方面	19. 本實驗科目的教材難易程度適中。	9 (50.00%)	6 (33.33%)	3 (16.67%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.33 0.77
	20. 本實驗科目的教材內容具有學習或參考的價值。	11 (61.11%)	6 (33.33%)	1 (5.56%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.56 0.62
	21. 本實驗科目的教材說明清楚,能詳細指引實驗的進行。	12 (66.67%)	3 (16.67%)	2 (11.11%)	1 (5.56%)	0 (0.00%)	4.44 0.92
	22. 我的身分是_____	(5)一般生	(4)外籍生	(3)陸生	(2)港澳生	(1)僑生	
五、 學生 個人 學習 情況	23. 本實驗課程能夠增進我對相關理論課程(或實用技能)的瞭解。	18 (100.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	
	24. 本實驗課程能夠引起我學習相關理論課程(或實用技能)的學習興趣。	(5)很同意	(4)同意	(3)不知道	(2)不同意	(1)很不同意	
	25. 我在本實驗課,課前預習的情形是:	11 (61.11%)	5 (27.78%)	2 (11.11%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	
	26. 我在本實驗課,課後複習的情形是:	8 (44.44%)	7 (38.89%)	3 (16.67%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	
	27. 我對本實驗課程內容的理解程度是:	(5)經常有預習	(4)偶爾有預習	每次都沒有預			
	28. 我在本實驗課的缺課情形:	10 (55.56%)	8 (44.44%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	
	29. 我明瞭本科目教學目標。	(5)經常有複習	(4)偶爾有複習	每次都沒有複			
	30. 我在本實驗課的缺課情形:	10 (55.56%)	8 (44.44%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	
系所 相關	31. 我對本實驗課程內容的理解程度是:	(5)八成以上	(4)五成-八成	(3)三成-五成	(2)三成以下		
	32. 我在本實驗課的缺課情形:	9 (50.00%)	8 (44.44%)	1 (5.56%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	
系所 相關	33. 我明瞭本科目教學目標。	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	16 (100.00%)	0 (0.00%)	
		11 (68.75%)	4 (25.00%)	1 (6.25%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	

供教學參考 依據教學評量規定,有效問卷數研究所課程須高於三份以上,大學部課程須高於十五份或填答率達60%以上,得參加全校前10%排名。

逢甲大學一〇五學年度第一學期實驗課程意見調查結果

單位		建設學院 水利系	教師姓名		許少華	科目名稱		流體力學試驗			
班級名稱		水利與資保三甲			修課人數		21	回收份數			
有效份數		19(100.00%)									
		(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	平均值	標準差			
		很同意	同意	普通	不同意	很不同意					
一、 實驗室 的設備、 安全與 管理	1. 實驗室的空間(場地)大小足夠實驗的需要。	10 (52.63%)	2 (10.53%)	7 (36.84%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.16	0.96			
	2. 實驗室可供使用之儀器設備符合操作上的需要。	6 (31.58%)	9 (47.37%)	4 (21.05%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.11	0.74			
	3. 實驗室開放使用的時間足夠本實驗課的需要。	8 (42.11%)	6 (31.58%)	5 (26.32%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.16	0.83			
	4. 實驗單項及個人安全防護設備完善。	9 (47.37%)	7 (36.84%)	3 (15.79%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.32	0.75			
	5. 實驗室的整體安全設備完善。	6 (31.58%)	10 (52.63%)	2 (10.53%)	1 (5.26%)	0 (0.00%)	4.11	0.81			
	6. 實驗室的安全管理制度完善。	10 (52.63%)	7 (36.84%)	2 (10.53%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.42	0.69			
	7. 就實驗進行中的安全管理而言,上實驗課的人數安排恰當。	9 (47.37%)	6 (31.58%)	2 (10.53%)	2 (10.53%)	0 (0.00%)	4.16	1.02			
	8. 實驗儀器、藥品和器材事前的準備完善,使實驗能順利進行。	7 (38.89%)	5 (27.78%)	3 (16.67%)	2 (11.11%)	1 (5.56%)	3.83	1.25			
二、 助教 教學	9. 作實驗之前,助教有清楚教導操作上的安全規範。	15 (78.95%)	4 (21.05%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.79	0.42			
	10. 助教能夠詳細介紹本實驗課儀器的操作技術。	17 (89.47%)	2 (10.53%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.90	0.32			
	11. 助教能負責盡職。	16 (84.21%)	3 (15.79%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.84	0.38			
三、 實驗 課程之 教學	12. 老師有詳細說明實驗室的安全規範及注意事項。	9 (47.37%)	6 (31.58%)	3 (15.79%)	1 (5.26%)	0 (0.00%)	4.21	0.92			
	13. 老師能清楚的解說實驗課之內容。	7 (36.84%)	8 (42.11%)	3 (15.79%)	1 (5.26%)	0 (0.00%)	4.11	0.88			
	14. 老師能關心學生實驗的過程。	8 (42.11%)	6 (31.58%)	4 (21.05%)	1 (5.26%)	0 (0.00%)	4.11	0.94			
	15. 老師樂於為同學解答實驗的相關問題。	8 (42.11%)	8 (42.11%)	2 (10.53%)	1 (5.26%)	0 (0.00%)	4.21	0.86			
	16. 老師對本實驗課的教學方式需改進。	2 (11.11%)	3 (16.67%)	4 (22.22%)	7 (38.89%)	2 (11.11%)	2.78	1.22			
	17. 老師的評量方式能兼顧學生上課及課前準備的努力程度。	6 (31.58%)	7 (36.84%)	5 (26.32%)	1 (5.26%)	0 (0.00%)	3.95	0.91			
四、 教材 方面	18. 本實驗課程能學到實用的技術(或原理的驗證)。	9 (47.37%)	10 (52.63%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.47	0.51			
	19. 本實驗科目的教材難易程度適中。	4 (22.22%)	14 (77.78%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.22	0.43			
	20. 本實驗科目的教材內容具有學習或參考的價值。	11 (57.89%)	5 (26.32%)	3 (15.79%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.42	0.77			
	21. 本實驗科目的教材說明清楚,能詳細指引實驗的進行。	6 (31.58%)	13 (68.42%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.32	0.48			
五、 學生 個人 學習 情況	22. 我的身分是_____	(5)一般生 (4)外籍生 (3)陸生 (2)港澳生 (1)僑生									
		17 (89.47%)	1 (5.26%)	1 (5.26%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)				
	23. 本實驗課程能夠增進我對相關理論課程(或實用技能)的瞭解。	(5)很同意	(4)同意	(3)不知道	(2)不同意	(1)很不同意					
		10 (52.63%)	9 (47.37%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)					
	24. 本實驗課程能夠引起我學習相關理論課程(或實用技能)的學習興趣。	(5)很同意	(4)同意	(3)不知道	(2)不同意	(1)很不同意					
		11 (57.89%)	7 (36.84%)	1 (5.26%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)					
	25. 我在本實驗課,課前預習的情形是:	(5)經常有預習	(4)偶爾有預習	(3)每次都沒有預							
		12 (63.16%)	7 (36.84%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)					
26. 我在本實驗課,課後複習的情形是:	(5)經常有複習	(4)偶爾有複習	(3)每次都沒有複								
	12 (63.16%)	6 (31.58%)	1 (5.26%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)						
27. 我對本實驗課程內容的理解程度是:	(5)八成以上	(4)五成-八成	(3)三成-五成	(2)三成以下							
	13 (68.42%)	5 (26.32%)	1 (5.26%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)						
28. 我在本實驗課的缺課情形:	(5)經常缺課	(4)因為沒有興	(3)偶爾缺課	(2)從未缺課							
	0 (0.00%)	0 (0.00%)	1 (6.25%)	15 (93.75%)	0 (0.00%)						
系所 相關	29. 我明瞭本科目教學目標。	10 (66.67%)	5 (33.33%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)					

供教學參考 依據教學評量規定,有效問卷數研究所課程須高於三份以上,大學部課程須高於十五份或填答率達60%以上,得參加全校前10%排名。

逢甲大學一〇五學年度第一學期實驗課程意見調查結果

單位	建設學院 水利系	教師姓名	許少華		科目名稱	流體力學試驗	
班級名稱	水利與資保三乙	修課人數	23		回收份數		
有效份數	20(95.24%)						
		(5) 很同意	(4) 同意	(3) 普通	(2) 不同意	(1) 很不同意	平均值 標準差
一、 實驗室的設備、安全管理	1. 實驗室的空間(場地)大小足夠實驗的需要。	10 (50.00%)	6 (30.00%)	2 (10.00%)	1 (5.00%)	1 (5.00%)	4.15 1.14
	2. 實驗室可供使用之儀器設備符合操作上的需要。	10 (50.00%)	7 (35.00%)	3 (15.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.35 0.75
	3. 實驗室開放使用的時間足夠本實驗課的需要。	8 (42.11%)	6 (31.58%)	3 (15.79%)	2 (10.53%)	0 (0.00%)	4.05 1.03
	4. 實驗單項及個人安全防護設備完善。	12 (60.00%)	6 (30.00%)	1 (5.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	4.45 0.83
	5. 實驗室的整體安全設備完善。	11 (55.00%)	6 (30.00%)	2 (10.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	4.35 0.88
	6. 實驗室的安全管理制度完善。	9 (45.00%)	8 (40.00%)	3 (15.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.30 0.73
	7. 就實驗進行中的安全管理而言,上實驗課的人數安排恰當。	11 (55.00%)	7 (35.00%)	1 (5.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	4.40 0.82
	8. 實驗儀器、藥品和器材事前的準備完善,使實驗能順利進行。	10 (50.00%)	7 (35.00%)	2 (10.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	4.30 0.87
二、 助教教學	9. 作實驗之前,助教有清楚教導操作上的安全規範。	14 (70.00%)	4 (20.00%)	2 (10.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.60 0.68
	10. 助教能夠詳細介紹本實驗課儀器的操作技術。	14 (70.00%)	4 (20.00%)	1 (5.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	4.55 0.83
	11. 助教能負責盡職。	13 (65.00%)	6 (30.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.60 0.60
三、 實驗課程之教學	12. 老師有詳細說明實驗室的安全規範及注意事項。	11 (55.00%)	7 (35.00%)	2 (10.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.45 0.69
	13. 老師能清楚的解說實驗課之內容。	12 (60.00%)	6 (30.00%)	1 (5.00%)	1 (5.00%)	0 (0.00%)	4.45 0.83
	14. 老師能關心學生實驗的過程。	10 (50.00%)	8 (40.00%)	2 (10.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.40 0.68
	15. 老師樂於為同學解答實驗的相關問題。	13 (65.00%)	5 (25.00%)	2 (10.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.55 0.69
	16. 老師對本實驗課的教學方式需改進。	3 (16.67%)	3 (16.67%)	2 (11.11%)	7 (38.89%)	3 (16.67%)	2.78 1.40
	17. 老師的評量方式能兼顧學生上課及課前準備的努力程度。	12 (63.16%)	4 (21.05%)	1 (5.26%)	2 (10.53%)	0 (0.00%)	4.37 1.01
	18. 本實驗課程能學到實用的技術(或原理的驗證)。	12 (60.00%)	5 (25.00%)	3 (15.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.45 0.76
四、 教材方面	19. 本實驗科目的教材難易程度適中。	8 (40.00%)	9 (45.00%)	3 (15.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.25 0.72
	20. 本實驗科目的教材內容具有學習或參考的價值。	10 (50.00%)	6 (30.00%)	4 (20.00%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)	4.30 0.80
	21. 本實驗科目的教材說明清楚,能詳細指引實驗的進行。	10 (52.63%)	5 (26.32%)	3 (15.79%)	0 (0.00%)	1 (5.26%)	4.21 1.08
	22. 我的身分是_____	(5)一般生	(4)外籍生	(3)陸生	(2)港澳生	(1)僑生	20 (100.00%) 0 (0.00%) 0 (0.00%) 0 (0.00%) 0 (0.00%)
五、 學生個人學習情況	23. 本實驗課程能夠增進我對相關理論課程(或實用技能)的瞭解。	(5)很同意	(4)同意	(3)不知道	(2)不同意	(1)很不同意	9 (45.00%) 9 (45.00%) 2 (10.00%) 0 (0.00%) 0 (0.00%)
	24. 本實驗課程能夠引起我學習相關理論課程(或實用技能)的學習興趣。	(5)很同意	(4)同意	(3)不知道	(2)不同意	(1)很不同意	9 (45.00%) 5 (25.00%) 6 (30.00%) 0 (0.00%) 0 (0.00%)
	25. 我在本實驗課,課前預習的情形是:	(5)經常有預習	(4)偶爾有預習	(3)每次都沒有預習			
	26. 我在本實驗課,課後複習的情形是:	(5)經常有複習	(4)偶爾有複習	(3)每次都沒有複習			
	27. 我對本實驗課程內容的理解程度是:	(5)八成以上	(4)五成-八成	(3)三成-五成	(2)三成以下		8 (40.00%) 10 (50.00%) 2 (10.00%) 0 (0.00%) 0 (0.00%)
	28. 我在本實驗課的缺課情形:	(5)經常缺課	(4)因為沒有興	(3)偶爾缺課	(2)從未缺課		0 (0.00%) 0 (0.00%) 1 (5.26%) 18 (94.74%) 0 (0.00%)
	系所相關	29. 我明瞭本科目教學目標。	10 (55.56%)	6 (33.33%)	2 (11.11%)	0 (0.00%)	0 (0.00%)

供教學參考 依據教學評量規定,有效問卷數研究所課程須高於三份以上,大學部課程須高於十五份或填答率達60%以上,得參加全校前10%排名。

[附件三]

107 學年度逢甲大學水利工程與資源保育學系流體力學試驗學習成果回饋調查

此問卷的目的是想瞭解同學們在學習流體力學試驗中真實的狀況與困難，以作為未來課程教學方法的改善參考，故為無記名問卷，並不影響同學之學科成績，請同學依照題目指示放心填寫。

流力試驗團隊上

【填答說明】依照題目需求勾選

5	4	3	2	1
<u>非常</u>	<u>普通</u>	<u>尚可</u>	<u>不</u>	<u>非常不</u>
100%	75%	50%	25%	0%

一、針對問卷對象而言：

1. 請問你/妳是屬於？ 應屆生 重修生
2. 請問你/妳所在組別之組員人數為何？ 2 人 3 人
3. 性別？ 男 女

二、針對課程章節而言：

章節	名稱	學習目的
第一章	雷諾試驗	觀察管流之層流、紊流及過度流的差別，並且估算流體狀態改變時之臨界雷諾數，進而感受雷諾數之物理意義。
第二章	流線具象化觀察試驗(A)流線演示試驗(B)	觀察各種不同形狀的物體在不同流速於流場中所產生的流線變化及停滯、分離點的位置、尾部之不同拖曳情況。
第三章	銳緣堰流量試驗	藉由試驗瞭解量得水堰上游水位高度，便可由理論知其流量，並比較不同形狀的銳緣堰之理論流量與實測流量之差異，亦即流量係數之大致範圍。
第四章	渦流試驗	藉由試驗觀測強制渦流、自由渦流之水面線與流場，並比較其差異，進而討論可旋性與非旋性流之特性。
第五章	管路系統水頭損失試驗	藉由管路系統中流量的裝置(如孔口計、文氏等)，量測各管徑所產生的壓力差來計算流量；再利用壓差討論各管路損失的情形。
第六章	噴流撞擊試驗	利用槓桿原理量測水注射流作用於平板或半球杯上的力，並運用流體動量衡量方程式計算此力之理論值比較。
第七章	壓力中心儀試驗	由槓桿原理量測液體靜壓力作用於一平面之力矩，並與靜力學理論公式理論值比較。
第八章	管路流量計試驗	透過實驗儀器中的孔口計、文氏計、羅托計，量測其管路口徑所產生之壓力差，運用柏努力定理及測得知壓力差來計算流量，並討論水頭損失。

第九章	水躍明渠水槽試驗	以簡易的矩形渠道、坡度 $S=0$ ，藉由實驗數值來證明渠流中利用動量方程式、能量方程式或連續方程式所推導出的公式，並比對兩者間誤差。
-----	----------	---

1. 依據上表請問你/妳較感興趣之章節為何?(複選最多 3 個)

- 第一章 第二章 第三章 第四章 第五章
第六章 第七章 第八章 第九章

2. 依據上表學習目的簡述，你目前對於章節瞭解程度

	5	4	3	2	1
第一章 雷諾試驗	<input type="checkbox"/>				
第二章 流線具象化觀察試驗(A)流線演示試驗(B)	<input type="checkbox"/>				
第三章 銳緣堰流量試驗	<input type="checkbox"/>				
第四章 渦流試驗	<input type="checkbox"/>				
第五章 管路系統水頭損失試驗	<input type="checkbox"/>				
第六章 噴流撞擊試驗	<input type="checkbox"/>				
第七章 壓力中心儀試驗	<input type="checkbox"/>				
第八章 管路流量計試驗	<input type="checkbox"/>				
第九章 水躍明渠水槽試驗	<input type="checkbox"/>				

3. 針對自身流體力學基本知識而言

	5	4	3	2	1
是否有購買流體力學課本	<input type="checkbox"/>				
是否了解動量方程式是由什麼定律推導而來?	<input type="checkbox"/>				
是否了解雷諾數公式 $Re = \rho vD / \mu$	<input type="checkbox"/>				
是否了解伯努力定理運用?	<input type="checkbox"/>				
是否了解可旋性流與非旋性流之差異	<input type="checkbox"/>				
是否了解流線疏、密、曲、直的意義	<input type="checkbox"/>				
是否了解為何水在管路中流動會產生水頭損失?	<input type="checkbox"/>				
是否了解能量方程式之使用?	<input type="checkbox"/>				
是否了解靜水壓力作用之力作用於作用面何處?	<input type="checkbox"/>				
是否了解堰流束縮係數之應用	<input type="checkbox"/>				

三、針對專業報告而言(熟練度):

	5	4	3	2	1
你/妳對於預報撰寫部分	<input type="checkbox"/>				
你/妳對於結報撰寫部分	<input type="checkbox"/>				
你/妳對於資料及實驗數據處理上	<input type="checkbox"/>				
你/妳對於期中及期末報告準備和製作簡報上	<input type="checkbox"/>				
你/妳對於口語表達上	<input type="checkbox"/>				
你/妳對於口頭報告時回答問題的能力上	<input type="checkbox"/>				

四、針對學習過程而言

	5	4	3	2	1
你/妳對於上課內容付出很少	<input type="checkbox"/>				
你/妳常和同學討論上課以外主題之內容	<input type="checkbox"/>				
你/妳主動嘗試以其他解決方法解決問題	<input type="checkbox"/>				
你/妳在課堂中，與組員互動良好	<input type="checkbox"/>				
你/妳會善用課外時間尋求解決方法	<input type="checkbox"/>				
你/妳的組員會互相討論切磋	<input type="checkbox"/>				
你/妳覺得分工是否公平	<input type="checkbox"/>				

五、針對流體力學試驗課程而言：

	5	4	3	2	1
對於老師於報告時提出的建議與解釋有無幫助	<input type="checkbox"/>				
老師於課後能清晰的解答問題	<input type="checkbox"/>				
能看到分組報告中的錯誤與不足	<input type="checkbox"/>				
試驗步驟指導清楚明確	<input type="checkbox"/>				
有無於課外詢問問題	<input type="checkbox"/>				
遇到問題時詢問同學	<input type="checkbox"/>				
遇到問題時詢問助教	<input type="checkbox"/>				

1. 在目前課程中你/妳所面臨到的問題有那些?(複選最多3個)

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 流體力學基礎不好 | <input type="checkbox"/> 數據資料處理問題 |
| <input type="checkbox"/> 組員間的分工不當 | <input type="checkbox"/> 試驗目的不明白 |
| <input type="checkbox"/> 試驗操作問題 | <input type="checkbox"/> 試驗前未確實預習 |
| <input type="checkbox"/> 教學流程不妥當 | <input type="checkbox"/> 其他： |
-
-

六、希望在本堂課程有什麼收穫/學到什麼：(必填)

七、目前所學到最有幫助的地方是什麼?(口條、PPT 能力、分工能力...等)：(必填)
