

九十三學年度第一學期第一次化工系系務會議紀錄

1

時間：民國九十三年九月三十日（星期四）上午十一時十分

地點：六樓會議室

主席：陳志勇

記錄：徐貴鳳

出席名單：陳志勇、陳進成、陳特良、張家修、陳東煌、陳慧英、林睿哲、魏憲鴻、楊明長、陳雲、凌漢辰、侯聖澍、陳炳宏、張珪庭、鄭智元、吳季珍、鄧熙聖、楊毓民、李玉郎、周澤川、黃耀輝、郭炳林、吳文騰、張鑑祥、王紀。

壹：報告事項

一、本學期博士班資格考試已評閱完畢，考生成績已於九月二十三日投入各指導教授信箱，請卓參後轉發給學生。

二、九十四學年博士班資格考試參考用書已向任課教師調查完畢如附件一，按規定需於考前一年公告週知。

三、九月三十日補棄選結束後，各位老師可上網查詢確定之選課名單。

四、九十四學年度碩士班研究生甄試入學招生預定十二月四日辦理面試，招生委員會預計十一月初票選產生。

五、擬發函相關科系所主任，討論碩士班招生考試入學考科加考「物理化學」事宜，各校碩士班招生入學考試考科一覽表如附件二。

六、上次系務會議決議辦理情形

九十四學年度大學甄選入學指定項目甄試總成績採計方式（附件三），以通訊投票方式調查結果如下：

議案一：【大考中心學測成績佔 60%、資料審查成績佔 40%】

議案二：【大考中心學測成績佔 50%、資料審查成績佔 30%、筆試成績佔 20%】：發出選票：三十七張；回收選票：十九張；同意議案一：十三張；同意議案二：六張。

結論：以議案一計算總成績。

七、第六屆『93學年度』系友傑出成就獎得獎人：高英武(43級)、王茂齡(50級)、唐照統(60級)共三位學長。

八、今年系友年會將在二月6日於新竹國賓飯店舉行，本系將派車前往，預計9點30分出發。

九、本系團體照預計10月中旬舉行。

貳：工廠主任：鄧熙聖。學生事務委員會召集人：魏憲鴻。課程委員會召集人：黃耀輝。研究生事務委員會召集人：陳東煌。儀器委

員會召集人：吳季珍。經費運用委員會：侯聖澍。系館管理委員會：李玉郎。研究發展委員會：翁鴻山。學術榮譽推薦委員會：楊毓氏。系友事務委員會召集人：鄧熙聖等召集人報告。

工場主任：請各位導師通知各位同學注意各班整潔。

經費運用委員會：圖儀費：學校分配 512 萬加上工學院補助 46.6 萬元，總共 558.6 萬元。扣除圖書費 51.2 萬元、大學部使用 88 萬元及其他老師使用 47 萬元，剩下 392.4 萬元（大學部 35 萬元及系控管 357.4 萬元）

系課程分組課程規劃進度報告：

材料製程組：鄧熙聖。生化工程組：張鑑祥。製程與能資科技組：楊明長等召集人報告。

參：討論事項

第一案

案由：擬修改獎助學金發放辦法。

說明：3 學年度上學期獎助學金已完成，目前經費短缺約 5 萬元，擬改變獎助學金發放原則，考慮多少工作需求量，來訂定獎助學金的員額。

必修及必選：上下學期總共需要 3 人次（約 3 個獎學金助教）
儀器方面（5 名）：

XRD 助教：1 位獎學金助教

AEM 助教：1 位獎學金助教

TEM 助教：1 位獎學金助教

SEM 助教：1 位獎學金助教

FE-SEM 助教：1 位獎學金助教

註：TEM、SEM、FE-SEM 皆在外系。

協助系務助學金助教：3 人

註：目前學生一個月生活開銷約：4000（住宿費）+ 6000（生活費）

決議：針對系上所需工作量進行調查與統計，再決定所需名額，相關細則再提系務會議討論。

第二案

案由：討論 TEM、SEM、FE-SEM 儀器助教選派辦法。

說明：欲擔任這三台儀器的助教，基本上需要通過認證，才可擔任，但認證程序繁瑣，學生通常不易有機會參加到認證的訓練，目前系上有這些儀器認證的人非常少數。

SEM（施小姐負責）認證過程：

訓練過程約兩個星期，在訓練方面可由舊生帶領，只要通過施小姐許可就可拿到認證。隨時可訓練，故交替上沒有問題。

FE-SEM（吳先生負責）認證過程：

只在寒暑假期間才有開訓練的課程，目前已有許多人在等待訓練中，而每期訓練才4、5名而已，故不易取得操作認證，故在交替上有大大的問題存在。

TEM（姚先生負責）認證過程：

訓練過程分為理論課程及操作，一般會要求要有理論課程的基礎，才可參加操作的訓練。且要能夠上手須一年的時間，故在交替上有大大的問題存在。

方法：可考慮保障擔任儀器的助教有兩年，甚至三年的獎學金可拿，不須參考資格考成績及研究成績。

決議：建議貴儀中心增加認證時段的開放，或由系上教授參與認證制度，相關細則下次系務會議討論。

第三案

案由：修改『國立成功大學化學工程學系教師評量辦法』。

說明：配合學校原辦法條文修改，故修改系上的辦法。（如附件四）

決議：無異議通過。

第四案

研究生事務委員會提案

案由：碩士班學分數抵免辦法修正提案。

說明：國立成功大學化學工程學系碩士班畢業資格規定第三條規定修定如下：『畢業學分規定為24學分，其中包括：專業選修科目24學分以上；論文0學分另計。學士班總修讀學分中超過最低畢業學分之碩、博士班學分，其成績超過70分

者，只要與本校已開授課程之名稱內容大致相符合，即可抵免，但最多可抵免二學分，且僅三門核心課程（高等輸送現象、高等化工熱力學、高等反應工程）中至少需有二門在本系修讀。在外校修讀之科目，其名稱內容與本校所開授課程之符合度由擬抵免科目之授課老師判定之。（附件五）。』

決議：無異議通過。

第五案

案由：單操實驗擬增加「燃料電池單元」之實驗，經費預估 120 萬元。

案由：如附件六。

決議：無異議通過。

第六案

案由：93 會計年度剩餘圖儀費之分配運用。

說明：

決議：93 會計年度剩餘圖儀費之分配運用順序：(一)購買單操實驗之燃料電池設備；(二)圖書設備費；(三)添購系上教學設備；(四)剩餘款各老師再行平均，但有向系上預借款項者，須先行歸還。

第七案

案由：討論『國立成功大學研究生獎助學金經費規劃』

說明：舉例說明下列各系獎助學金分配情況，見附件七。

決議：向校方爭取修改分配辦法。

第八案

案由：本系「特優職技員工」之選拔。

說明：「工學院激勵職技員工辦法」規定接受獎勵者須由系務會議通過推薦。

決議：經評分統計，黃淑娟小姐以最高分獲得推薦。

肆：臨時動議

伍：13:30 散會

附件一

博士班資格考試參考用書如下..(94學年度適用)

一、高等輸送現象

1. R. B. Bird, W. D. Stewart, E. N. Lightfoot/ Transport phenomena/ 2nd ed /New York..Wiley, 2002.
2. J. R. Welty, C. E. Wicks, R. E. Wilson and Gregory Rorrer/ Fundamentals of momentum, heat, and mass transfer, 4th Ed./ New York..Wiley, 2001.

二、高等化工熱力學

1. J. M. Smith, H. C. Van Ness and M-M. Abbott/ Introduction to chemical engineering thermodynamics, 6th ed./ New York .. McGraw-Hill, 2001.
2. JW Tester and M. Model/ Thermodynamics and its applications, 3rd ed./ Upper Saddle River, N. J. ..Prentice-Hall, 1999.
1. J.M., Prausnitz, R.N., Lichtenthaler and E.G., de Azevedo/ Molecular Thermodynamics of Fluid-Phase Equilibria, 3rd ed./ Upper Saddle River, N. J. ..Prentice-Hall, 1999.

三、高等反應工程

1. H. S. Fogler/ Elements of chemical reaction engineering, 3rd ed./ Englewood Cliffs, NJ..Prentice-Hall, 1999.
2. G. F. Forment, K. B. Bischoff/ Chemical reactor analysis and design, 2nd ed. **Chap. 1-6**/ New York..Wiley, 1990.

博士班乙組生資格考試專長科目參考用書如下..
(94學年度適用)

一、高分子化學

1. Raymond B. Seymour, Charles E. Carraher, Jr. / Polymer Chemistry, 5th ed. / Marcel Dekke, 2000.
2. George Odian / Principles of Polymerization, 3th ed. / John-Wiley Sons, 1991.

二、材料學

1. J.P. Schaffer, A. Saxena, S.D. Antolovich, T.H. Sanders, and S.B. Warner / The Science and Design of Engineering Materials / Richard D. Irwin, Inc., 1999.

三、電腦計算

1. Curtis F. Gerald, Patrick O. Wheatley / Applied Numerical Analysis, 5th ed. / 1994.
2. E. Kreyszig / Advanced Engineering Mathematics, 8th ed., 1999.

四、電化學

1. J. Koryta, J. Dvorok and L. Kavan / Principles of Electrochemistry, 2nd ed. / Wiley, 1994.
2. Allen J. Bard, Larry R. Faulkner / Electrochemical Methods-Fundamentals and Applications, 2nd ed. / Wiley, 2001.

五、生化工學

1. M.L. Shuler, F. Kargi / Bioprocess Engineering-Basic Concepts / Prentice Hall, Inc., 1992.

六、觸媒化學

1. G. C. Band/Heterogeneous Catalysis - Principles and Applications.

(中譯本：觸媒原理與應用，胡興中編譯)

2. C. N. Satterfield/Heterogeneous Catalysis in Industrial Practice.

3. B. C. Gates/Catalytic Chemistry. Chapter 1. 2.

七、界面現象

1. Shaw, D. J./Introduction to Colloid and Surface Chemistry, 4th ed./Butterworth-Heinemann, Boston, 1992. Chap. 4-10.

2. Stokes, R. J. and Evans, D. F./Fundamentals of Interfacial Engineering/Wiley-VCH, New York, 1997. Chap. 1-5.

校名	系所名	考科一	考科二	考科三	考科四	考科五
中央大學	化材系	輸送現象及單	化工熱力學及			
		元操作	化學反應工程	英文		
中正大學	化工系	輸送現象與單	化工熱力學與			
		元操作	化工動力學	工程數學		
中興大學	化工系	單元操作及輸	化工熱力學及			
		送現象	化工動力學	工程數學		
台灣大學	化工系	輸送現象及單				
		元操作	物理化學	工程數學	英文	
成功大學	化工系	單元操作與輸		化學反應工		
		送現象	化工熱力學	程		
清華大學	化工系	輸送現象及單	化工熱力學及			
		元操作	化學反應工程			
大同大學	化學工程組	單操與輸送	熱力與動力			
		物理化學	有機化學			
中原大學	化工系	輸送現象及單	熱力學及動力		國文及英	
		元操作	學	工程數學	文	
元智大學	化材系	輸送現象與單				
		元操作	化工熱力學	化工動力學	科技英文	
東海大學	化工系	單元操作與輸	化工熱力學與			
		送現象	反應工程	化工數學	國文	英文
長庚大學	化材系	輸送現象與單	化工熱力學與			
		元操作	化學反應工程	工程數學		
淡江大學	化材系	輸送現象與單				
		元操作	工程數學	國文	英文	
逢甲大學	化工系	單元操作含工	化工動力學及			
		程數學	化工熱力學			
台科大	化工系	輸送現象與單				化工熱力學
		元操作	工程數學	與動力學		

各位老師：

由於下年度本系大學甄選錄取名額將有所增加，申請名額提高為 30 名，推甄 10 名，照錄取名額的三倍計算，參與第二階段考試的學生將達 120 名，本次系務會議討論配套措施。除了決議取消「面試」之外，由於會場人數不足，無法再就「筆試」進行決議，因此以通訊投票方式徵求各位老師意見，以完成決議。

案由：大學部以推甄入學與申請入學的成績計算方式，其比重分佈應該為何設定？

	第一階段成績	第二階段成績	
	大考中心成績	資料審查成績	筆試成績
提議一	60	40	0
提議二	50	30	20

說明：

一、議案一：【大考中心學測成績佔 60%、資料審查成績佔 40%】

- 1.由於本系採頂標篩選，能滿足這條件的學生估計均達前 4% (約 6000 人)，大多可甄選上比成大化工系更熱門的校系。這些學生通常忙於繼續七月初指定科目考試，因此參與筆試的意願不高，恐怕將降低申請本系的意願。
- 2.一般考生較排斥筆試，筆試的規定將降低這些學生報考的意願。

二、議案二：【大考中心學測成績佔 50%、資料審查成績佔 30%、筆試成績佔 20%】

- 1.本系錄取總名額由今年的 16 位將擴增為 40 位。本系考生的大考中心自然科與數學科成績，均集中在 14-15 級分，系上自行辦理的筆試可以提高鑑別力。
- 2.本系非熱門科系，可以讓學生藉參加筆試的機會，親自面對系上老師，增加親和力，感受本系的學習環境，減少放棄錄取的人數，也收廣告之效。

三、參考資料

相關科系計分辦法

校系 (93 學年度)	第二階段 考生人數	大考中心成績	資料審查成績	筆試成績
台大化工	92	50	0	50
成大機械	88	20	30	50(面試)
成大電機	162	60	40	0
成大物理	45	30	30	40
成大化學	30	20	40	40

圈選後，請在六月二十九日前將本選票投入黃淑娟信箱。謝謝！

大學部以推甄入學與申請入學的成績計算方式，其比重分佈應該如何設定？

圈選	提議	大考中心成績	資料審查成績	筆試成績
	一	60	40	0
	二	50	30	20

附件四

原條文	修改後	說明
<p>第五條： 教師之評量須經初審、複審評量通過者方為通過，初審通過者始得辦理複審。初審由本系教師評量委員會辦理，複審由院教師評審委員會辦理。</p>	<p>第五條： 教師之評量須經初審、複審評量通過者方為通過，初審通過者始得辦理複審。初審由本系教師評量委員會辦理，複審由院教師評審委員會辦理。各次出審會議之召開均須達三分之二（含）以上委員出席，使得開議，經出席委員超過二分之一同意使得決議。應迴避委員不列入應出席委員人數計算。</p>	<p>校方母法修改，明白說明出席委員人數及決議人數的訂定。這在系上條文未詳述。</p>
<p>第六條： 教師評量應綜合教學、研究、服務等予以客觀審慎之評量。教師在教學、研究、服務任一項目有特殊之績效，應予以肯定。教學方面：參考學校『教學反應調查表』或本系『優良教師評鑑』或本系學生對被評量教師的意見、等。 研究方面：參考被評量教師研究成果（含論文發表篇數、專利件數、國際會議論文發表、等）。 服務方面：參考被評量教師出席系務會議次數或出席委員會次數或建教合作案及國科會案所提供系上管理費、等。</p>	<p>第六條： 原條文增加下列條文 至少需有出席委員人數二分之一（含）以上之三項評分合計達七十分（含）以上，或全體出席委員評核總平均分數達七十分（含）以上，始評量通過。</p>	<p>校方母法有訂定評量通過與否的標準。而在系上條文並無通過的標準，故參考校方的標準加入系上的條文。</p>

國立成功大學化學工程學系碩士班畢業資格規定

八十九學年度第一學期第四次系務會議(90.1.19)通過

九十三學年度第一學期研究生事務委員會第一次會議(93.09.20)修訂

九十三學年度第一學期第一次系務會議(93.09.30)修正通過

- 一、九十學年度(含)以後入學碩士生適用。
- 二、修業年限：一～四年。碩士生若在著名學術期刊發表至少一篇全文論文(相關規定比照本系「博士班學生論文發表評分辦法」)者，得於修業一年期末提出申請參加碩士論文口試。
- 三、畢業學分規定為24學分，其中包括：專業選修科目24學分以上；論文0學分另計。學士班總修讀學分中超過最低畢業學分之碩、博士班學分，其成績超過70分者，只要與本校已開授課程之名稱內容大致相符合，即可抵免，但最多可抵免12學分，且三門核心課程(高等輸送現象、高等化工熱力學、高等反應工程)中至少需有二門在本系修讀。在外校修讀之科目，其名稱內容與本校所開授課程之符合度由擬抵免科目之授課老師判定之。
- 四、專題討論四學期，不計學分。若為一年畢業碩士生僅需參與兩學期。
- 五、論文發表及著作：
完成碩士論文，並參加碩士論文口試；除畢業論文外，另繳交一篇依學術期刊格式寫成之論文稿(中、英文皆可)。
- 六、碩士班一年畢業碩士生得由指導教授出具證明，依規定報考預官考試。

燃料電池單元

一、緣起

燃料電池發明於 1839 年，在內燃機發明前即被考慮為汽車的動力來源之一。一般電池是將氧化物與還原物封裝在固定容器中，藉由反應而釋出電能，為批式反應器。燃料電池則是連續通入空氣與燃料，藉由連續反應而不斷輸出電能，為連續式反應器。如果燃料是氫氣，唯一的反應物就是水。也由於電池中不含轉動或運動的設備，因此燃料電池為一「清」「靜」發電機。

十幾年前，基於環境保護與能源多樣化的考量，世界各國對燃料電池的研究如火如荼地推動。實用上，燃料電池可小到一般電池的尺度，也可大到大型建築物的電源規模，除了定置型發電外，也可運用在機動車船的動力上。美國加州已規劃其未來的汽車廠的生廠的汽車中，電動車必須佔有某一特定比例。目前已有燃料電池汽車與巴士在試運轉中，未來的市場規模受到世界各國政府的重視，我國原能委員會、台電、與工研院從十五年前即開始推動燃料電池的研究，近五年來國科會與經濟部也有專案在推動。目前國內不只有工廠規劃電池內部元件生產外，更已成立公司製造電池堆與系統。

二、電池操作原理

質子交換膜燃料電池(PEMFC)為目前發展的主流之一，結構如圖一所示。氫氣經增濕後，進入流場板內的流道後，透過氣體擴散層在負極觸媒層氧化成氫離子，氫離子伴隨著水分子經離子交換膜移動到正極觸媒層，與氧氣反應成水分子，這些水分子隨後被過量的氧氣攜出流場板的流道。在反應的同時，負極產生的電子經外線路流到正極將氧氣還原。

電池操作性能的測試與一般電池類似，如圖二所示。電流低於 A 點(低負載)時，屬於活性控制的範圍，觸媒的性能為電池性能的決定因素。A、B 兩點間屬於離子傳送速率的控制範圍，電解質性能與潤濕狀態是電池性能的決定因素。電流高於 B 點(高負載)時，屬於擴散控制的範圍，產物水在電極表面排除不及而產生泛濫，氣體擴散到電極表面的速率因而成為電池性能的主控因素。為了增加輸出電壓，電池系統必須串聯數個或數十個電池成電池堆，內部輸送現象(包括水分子與熱能)的問題就變得更嚴重。顯然電池內部的現象與入料氣體的增濕等理論，均涵蓋在化工的相關課程裡。

一般電池的操作是儘可能 (1)提高 A、B 兩點的電壓，(2)提高出現 B 點的電流。如果將燃料改成甲醇則為直接甲醇燃料電池(DMFC)，具有數項優點，但目前技術較不成熟。使用的內部材料需作調整，主要要解決的問題有二：(1) 觸媒必須能解決中間產物一氧化碳的毒性，(2) 電解質能夠降低伴隨水分子遷移到正極的滲透率。在燃料電池系統中除了電池組本身外，還需搭配附屬系統才可正常運作。

三、化工在燃料電池的角色

目前國內燃料電池的研究偏重在機械學門與科系，但以化工的角度來看，燃料電池實質上是一個縮小的能源轉換程序，有燃料的產製與儲存、有氣體的傳送、有電化學的反應、有分子與離子的輸送、有熱能的傳送、有原料與產物的輸出入、有電能的傳送、更有材料特性的影響。化學工程在系統中可著力的地方有：氫源的產製，儲氫材料的製造、儲氫設備的設計與製造，氣體增濕系統的設計、氣體流道的設計、碳流場板的製造、電極觸媒的製造、質子交換膜的製造、電池中水的管理、熱能的利用與管理、離子與氣體分子的輸送現象...。基

於更新化工實驗室的教學，燃料電池實為值得考慮的實驗項目。

四、實驗目標

- (1) 讓學生學習燃料電池中操作條件與電池性能的影響；
- (2) 讓學生體會燃料電池各組件對電池性能的影響；
- (3) 讓學生印證單元操作課程中質傳與熱傳的相關理論。
- (4) 以上各項都可應用在一般電池的操作上。

五、可進行的實驗項目

- (1) 反應物流率與溫度、反應器溫度對放電效果的影響；
- (2) 增濕器性能；
- (3) 電池組內各極的電壓與溫度分布；
- (4) 觸媒使用量對放電效果的影響。

六、實驗設備需求 (初步規範) 包括電池測試系統與電池堆

電子負載機系統：

1. 電子負載機 A. 功率: 300W
B. 電流: 0~60A
C. 電壓: 1~80V
D. 定電流操作: Range: 0~60A, Resolution: 20 mA
E. 定電壓操作: Range: 1~80V, Resolution: 20mV
2. 交直流轉換器: Voltage range: 8~11.5V, Output A.C. power: 110V/150W

電池外部系統：

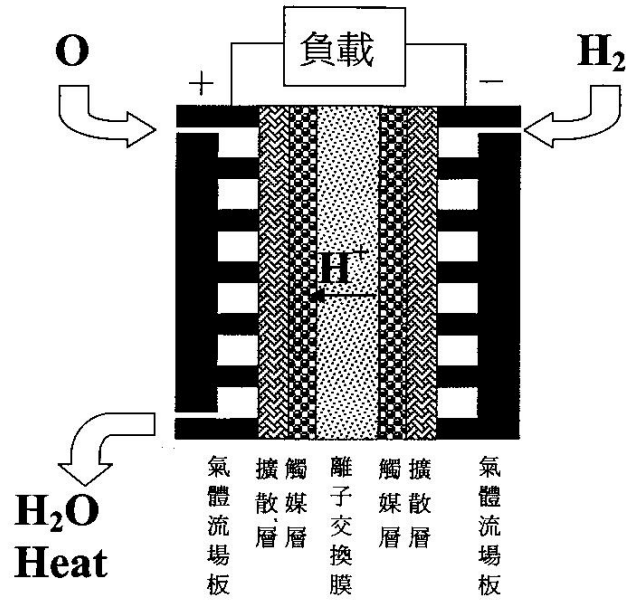
1. 流量計: Hydrogen: 10L/min, Air: 30L/min
2. 氫器流量控制器: Flow rate: 10 slm, Accuracy: $\pm 1\%$ F.S., Linearity: $\pm 0.5\%$ F.S.
3. 空氣流量控制器: Flow rate: 30 slm, Accuracy: $\pm 1\%$ F.S., Linearity: $\pm 0.5\%$ F.S.
4. 氣體增濕器
5. 調壓閥: Inlet: 400 psi, Output: 50 psi

數據截取系統：

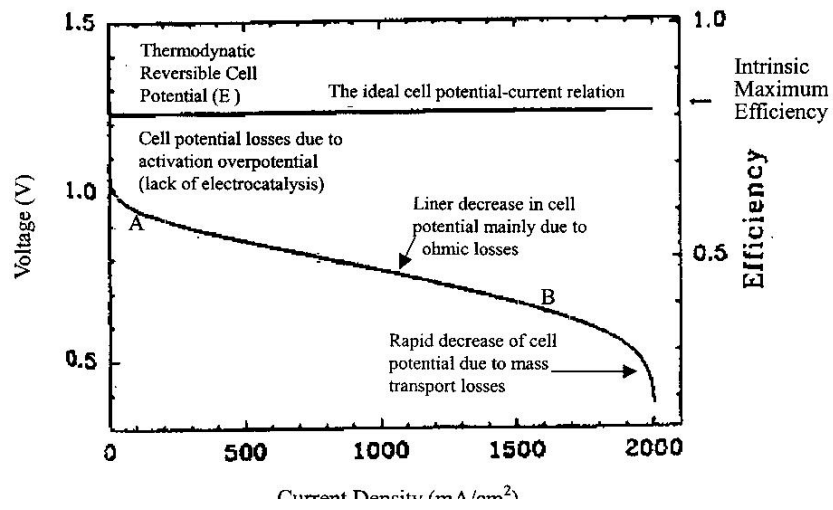
1. 數據截取模組: A. 12 Channels 量測電壓
B. 量測範圍: 0.00~1.00 volt $\pm 0.1\%$
C. 流量控制
D. 電磁閥開關控制
E. 電池堆內氫氣壓力量測
F. 電池堆溫度量測
G. 電池堆電流量測
2. 控制軟體: A. 控制電子負載(CV 與 CI 測試)
B. 流量可隨負載變化
C. 可模擬燃料電池系統運作
D. 可連續進行五次量測
E. 可接續前次測試之檔案

電池堆：含 12 組電池

七、經費預估：120 萬元



圖一 燃料電池的內部結構示意圖



附件七

	91 會計年度 (千元)	92 會計年度 (千元)	與前年 相比%	93 會計年 度 (千元)	與前年 相比%
機械系	14210	12093	-14.9	10144	-16.2
化工系	7548	7511	-0.5	5488	-27
材料系	8627	7893	-8.6	5855	-25.8
中文系	3124	3165	+1.3	3109	-1.8
化學系	2958	3270	+10.5	2925	-10.6

獎助學金分配原則：

	獎學金	助學金
91、92 會計年度	博士班就讀人數的二分之一。 碩士班就讀人數的十分之一	大學部課程每學分 180 選課人次、研究所課程每學分 90 選課人次，配置乙種（5000 元）助學金一名
93 會計年度	依據學生數權術總額比例分配經額，碩士班研究生權值一，博士班研究生權值六。	依據單位所屬教師授課負擔(學分乘選課人數)權術總額比例分配經費，大學部講義課程權值一，實習課程權值一·五，研究所課程權值二。