

計畫編號：MOE-097-04-03-2-23-2-97132

教育部顧問室

97 學年度第 1 學期優質通識教育課程計畫 期末成果報告

計畫名稱：中國科技史

計畫類別	A 類：基礎通識課程		
計畫主持人	蔡惠琴	單位名稱	遠東科技大學 通識教育中心
教學助理	鄭錦雲	單位名稱	遠東科技大學 機械工程研究所
計畫期程	97/08/01-98/01/31		
計畫網址	校外： http://tw.myblog.yahoo.com/history-prehistory 校內： http://elearning.feu.edu.tw/ (帳號:FEU 密碼:FEUFEU)		

日期：中華民國 98 年 1 月 31 日

教育部顧問室 97 學年度第 1 學期優質通識教育課程計畫
期末成果報告

計畫名稱：中國科技史

目錄

計畫宗旨、目標	1
計畫基本資料摘要表	1
課程目標及預期成果	5
計畫內容及執行情形	7
分組討論與教學助理	10
課程經費運用情形	17
計畫執行成果	18
課程計畫的檢討	21
結論	23
附錄(一)「中國科技史」教學進度表	26
附錄(二)每週課堂討論議題	31
附錄(三)18 週的教學集錦	33
附件——兩次分組討論、三場學術演講的影音檔	

教育部顧問室 97 學年度第 1 學期優質通識教育課程計畫

期末成果報告

計畫名稱：中國科技史

計畫主持人：蔡惠琴

一、計畫宗旨

「971 中國科技史」課程計畫的宗旨在使學生瞭解中國傳統的科學與技術，藉由瞭解歷代的科技工藝，而對當時的社會文化有一深入的認識，增強學生在歷史學門的人文根基。課程進行以同學分組討論為重心，分組討論的目的在使同學勇於發言、思辯，對學生獨立思考能力的建立有相當的助益。

二、計畫期程

「971 中國科技史」課程計畫執行的期間為民國 97 年 8 月 1 日到民國 98 年 1 月 31 日，課程上課時間為每週三上午十點十分到十二點整(即三、四節課)，班級為大學四技三年級共選的通識課程，本班修課人數為 51 人，已達本校規定的修課人數上限。

三、基本資料摘要表

計畫編號 MOE-097-04-03-2-23-2-97132

教育部顧問室 97 學年度第 1 學期優質通識教育課程計畫基本資料摘要表			
1. 課程名稱	中國科技史		
2. 歸屬類別	<input type="checkbox"/> A 類： <input type="checkbox"/> 技專校院組 <input type="checkbox"/> 一般大學校院組 <input type="checkbox"/> 行動導向/問題解決導向通識課程 <input checked="" type="checkbox"/> 基礎通識課程 <input type="checkbox"/> 其他		
3. 學分數	2	4. 修課人數	51 人
5. 團隊成員 (本表格欄位可自行增加)			

	<p>行]與資訊傳遞。</p> <p>8. 古機械、鋼鐵技術主題：古時的鑄鐵技術的演進，古機械的復原研究。</p> <p>9. 古代金丹術主題：金丹術相關技術，金丹術對傳統文化的影響，傳統社會追求長生不死的願望。</p> <p>10 期中考-各組報告及繳交期末書面報告初步的大綱。各組同學準備投影片說明期末書面報告的進度。</p> <p>11. 學術演講(一)李匡悌教授(中央研究院歷史語言研究所研究員)：【傳承與斷裂：再看恆春半島石板屋的聚落和建築】</p> <p>12. 古代光學主題：此主題屬於物理範圍，會提到古時銅鏡、透光鏡的製作技術，銅鏡在傳統文化上的意義等。</p> <p>13. 學術演講(二)顏鴻森教授(成功大學博物館館長)：【古早中國鎖具面面觀：人文社會、工藝技術、創新研究】</p> <p>14. 明朝宋應星與《天工開物》：《天工開物》一書為中國的科技百科全書，具有重要的代表意義，宋應星本人的經歷也值得我們深思。</p> <p>15. 學術演講(三)黃翠梅教授(國立臺南藝術大學文博學院院長)：【中國古玉的製作工藝與保存維護】</p> <p>16. 東西方科學技術的交流(一)--明清時期西方科學技術的傳入：西方科學技術在明清之際傳來東方，此舉對當時社會文化的影響。</p> <p>17. 東西方科學技術的交流(二)--中國的四大發明向西方傳播，印刷、造紙、火藥、指南針，東方科學技術輸往西方，並對全世界的文明產生重大影響。</p> <p>18. 期末成果報告—各組派代表上台口頭報告。各組同學以投影片報告期末的學習成果，並繳交該組的期末書面報告。</p>
<p>■ 分組討論及教學助理之規劃與執行現況</p>	<p>本課程 51 名學生分成九組，約 4 到 6 名學生為一組，選出組長，各組除了課堂上討論議題、回答其他組同學提問外，還要討論期末書面報告。</p> <p>由於第一週對於課程目標、上課方式、課程要求有充分的講解，</p>

且提醒同學可以上網觀看 96 學年兩次優通計畫【961 台灣史前文化】、【962 台灣社會經濟史】同學上課的模式，可以接受的再選修。是以本課程選修的 51 位同學對於分組討論，上台報告的模式皆能按課堂要求進行。

教學助理鄭錦雲是本校機械研究所碩士班一年級研究生，個性活潑，與同學互動良好。對於中國科技史課程講義會事先閱讀，在同學分組討論時，也能適時制止同學聊天，引導同學進入討論議題，很盡責地執行教學助理的工作。

本課程的網路助理李銘哲為參與【962 台灣社會經濟史】優通計畫的學生，對計劃課程進行的方式相當熟悉，在課堂上可與教學助理一起帶討論，協助同學，讓分組討論進行得更順利。後來因課業關係，不克擔任網路助理一職，便改由機械研究所碩士班一年級研究生張慈音同學接手。

由於 96 學年連續兩次執行優通計畫，之前修課的同學，如吳孟倫、李冠諺、曾義勝等同學會回來探望(回來就變成學長了)，協助貼海報、拿數位攝影機幫忙拍攝、協助播放 DVD，很令人感動，顯示過去兩次執行優通計畫的確讓修課學生很有向心力。

本課程延續 962 台灣社會經濟史優通計畫的模式，在分組討論時充分運用海報書寫，課堂上因有海報的撰寫(包括討論議題、組員簽名、組員意見、組別名稱)，整個討論活動顯得活潑許多。各組討論過後，請同學將結論寫在海報上，然後將海報貼在黑板，各組代表同學上台報告時看著海報會有所依據，比較不容易緊張，口頭報告會較順利。根據目前的課堂學習情況，海報的運用極為成功。

本課程的課業要求是期末繳交有關中國科技史方面主題的書面報告(佔學期成績的 50%)，是以期末書面報告如未能順利完成，會嚴重影響此課程學分的取得。教學助理鄭錦雲逐組巡視時，除了帶討論、將討論議題拉回正軌之外，從第四週起就開始詢問各組的期末報告進度，協助各組報告主題的選定，避免各組因所選題目過於廣泛或資料不易蒐集等問題導致報告難以完成。教學助理帶各組學

生討論之餘，詢問或引導各組撰寫期末報告的進度或主題，此一模式實施成效良好。

基本上，可能由於過去執行 96 學年優通課程計畫有教學網站的關係，可以讓選修「中國科技史」課程的同學與新任的教學助理對優通課程計畫進行的模式有所瞭解，所以本課程在分組討論與 TA 帶討論等方面比較沒問題，執行得很順利。

四、課程目標及預期成果

(一)課程目標

如同前面計畫宗旨所言，「中國科技史」的課程目標在使學生瞭解中國傳統的科學與技術，經由瞭解過去的科技，增強其專業科目之人文根基。另外，也希望同學在瞭解中國過去的科技與技術同時，對當時的社會文化有一深入的認識。簡言之，課程是由傳統科技的角度切入，帶領同學瞭解歷代的社會政治經濟等相關文化，是以本質上，仍屬歷史學門的通識課程。

由於修課同學全部是工學院的學生，在設計「中國科技史」的課程內容時主軸偏向機械方面，並兼顧學生共同的學習經驗，在講解傳統科技的同時，會闡述此種科技對當時的社會文化、政治、經濟產生何種影響？或什麼樣的社會思維促使某種工藝的產生？例如講到古代的光學，除了介紹墨子對於角度、成像的實驗外，更延伸成銅鏡在日常生活、墓葬文化的意義；再如講到宋應星與天工開物的主題時，除了講述天工開物一書對科技史的重要意義外，還延伸探討到明清科舉考試對讀書人的影響(宋應星因科考不順，轉而撰寫天工開物，卻因而名垂千古)。是以本課程不單是只講述歷史上的科學技術，還強調歷史上科技與人文間的互動。

(二)預期成果

1. 厚植科技大學學生的人文根基，以成就大學的通識教育

遠東科技大學的學生整體上來說，人文科目的根基較弱，學生對於純粹的人文科目接受度較低，但對於與其本身經驗相關，或與其學習經驗相關的課程，接受度較高。是以「中國科技史」課程的設計是從學生本身的學習經驗切入，再

加入歷史文化的課程內涵，讓同學不至於剛接觸歷史課程便心生排拒。

「中國科技史」的課程內容是針對星期三3、4節選修通識課程的工學院學生量身設計的，內容偏向古代的機械、天文等方面，課程也包含物理、化學、中西文化交流等一般學生共同的學習經驗。在課堂上學生可經由課程內容瞭解古代機械發展的情況，再經由古代機械瞭解數千到數百年前的社會文化、政治經濟。譬如農業灌溉方面，由人力挑水到機械結構的龍骨水車，機械發展的背後是農業社會的需求，展現出傳統文化人與自然的相處模式，透過人文與科技的對話，學生可以古今對照，厚植其專業基礎上的人文精神。

本課程內容是把傳統科技的面貌與這些科技在傳統文化、社會生活中產生何種影響傳達給同學。課堂上不單純只講述科學與技術的部分，還有歷史上政治、經濟、社會、文化上的意涵。課程設計從學生專業科目的基礎上出發，從水力機械、測向量化、古天文學，一路講到中西文化交流，人文的精神貫穿著課程的進行。

是以表面上是天文觀測的準確度，骨子裡卻包含著東西文化的衝突；表面上是汞、鉛的煉丹比例，骨子裡卻是追求長生不死的文化思維；表面上是反射角、折射角、凹面鏡、凸面鏡，骨子裡卻是萬物有靈觀的銅鏡墓葬文化。本課程試圖用人文關懷、厚德氛圍涵養本校的學生，使其在科技大學的學習不至於偏頗失衡，人文與科技並重，以成就大學的通識教育。

2. 讓學生對所學有自信，成就其人格教育，人生的道路當更穩健踏實

科技史的範圍很廣，舉凡建築、紡織、地理學、氣象學、飲食、醫療、陶瓷、算學、科學哲學、術數……都算是科技史的範疇。一學期的課程不可能容納太多的主題，是以本課程內容的設計偏向機械、天文、量化(測時、測向)、物理、化學、中西文化交流等方面，課堂上不單是講述科學技術的歷史，還將歷代的社會文化加入課程的討論範疇，豐富了科技史的人文色彩。

歷史教育強調的是貫通，知識的貫通、古今的貫通、人我的貫通(瞭解別人，也瞭解自己)，而不是一鍋大雜燴，什麼都會一點，結果什麼都不清楚。本課程讓工學院的學生瞭解自己的某些專業科目(機械、鍛造、動力等)在古代是何種情形，使學生對過往的科技有一初步的瞭解，同學會更清楚自己專業領域的古今面

貌。同學有貫通的瞭解後，會更加清楚自己所學，日後在選擇職業時，可以充分運用此貫通的知識，人生道路會走得更穩健、更有自信。

通識教育如果是一個面，其專業科目就是一個點，點在面上，自然更加穩固，也讓學生更有安全感。教育除了教導學生知識外，給同學認同感、自信感、安全感也是人格教育相當重要的一環，本課程希望在這方面能對本校的學生有所幫助。

3. 增強本校的通識課程陣容，提供學生更多元的課程選擇

本校名為科技大學，但檢視目前全校的通識課程，在科技與人文對話的部份是較缺乏的。通識課程除了培養學生的獨立思考、成就其人文素養外，校內通識課程整體開課的完備性及成長性，相信也是維繫其重要性的一大因素。本課程的開設可增強本校通識課程的陣容，彌補此一缺憾。

「中國科技史」的課程內容除了講述古代科學技術的發展外，還強調古科技與人文的互動，某機械或某工藝在歷代的社會文化佔有何種地位等議題。但科技與人文要如何多元而互濟，端賴個人的體會，所以在課堂上分組討論，鼓勵同學多發言、多思考，就是這個道理。

本校的通識課程侷限於師資，每學期開的通識課程大多不出某些範圍，中國科技史是本校從未開設過的課程，在 97 學年第 1 學期首次開設，選修人數立刻達到班級人數上限(51 人)，顯見本課程的開設提供了同學更多元、更多樣的通識課程選擇。

五、計畫內容及執行情形

由過去執行 961、962 優通計畫的經驗，本人相當肯定參訪活動對課程進行有極大的助益，但參訪活動的設計卻限定了修課的人數(因一輛遊覽車約可載 40 人，所以修課人數不能超過 40 人)，為使更多學生可以參與優通課程計畫，本計畫取消了參訪活動，但保留學術演講活動的課程設計。

學術演講活動可以讓同學接觸學術界頂尖的專家學者，讓學生有不同的受教經驗，並且補充本課程內容不足之處。「971 中國科技史」優通課程計畫很難得邀請到李匡悌、顏鴻森、黃翠梅等三位教授蒞校演講，三場演講相當精采，學生

出席踴躍。

(一)學術演講活動

1. 李匡悌(中央研究院歷史語言研究所研究員)老師主講「傳承與斷裂：再看恆春半島石板屋的聚落和建築」

民國 97 年 11 月 26 日李匡悌老師蒞校演講，講述「傳承與斷裂：再看恆春半島石板屋的聚落和建築」主題，演講地點在圖書館五樓的視聽中心演講廳。

李老師在演講中闡明恆春半島上石板屋遺址的文化內容和歷史意義，可能也是銜接台灣南端歷史時期的扣環。石板屋的聚落型態依地區不同而有所分別。

最早在 15 世紀初葉，最晚遲至 17 世紀，恆春半島東部地區史前石板屋聚落，能因其生態環境中是否包含海洋環境資源者，分歸兩種型態：亦即靠近海岸環境的聚落和完全佔居丘陵山地理環境者。其建築技術和家屋佈局的形式，一致性極高。無非是同一文化背景、社會規範和制度下的產物。

李老師演講幽默風趣，講到石板屋的巨大石板如何到達高山上，他說依據當地人的說法，要抬大片石板的當晚，族內不分老少，大家群聚唸咒祈禱，祈求祖靈幫忙，隔天一覺醒來，大片石板就已經在高山上了。聽得全班同學哄堂大笑。

2. 顏鴻森(成功大學博物館館長 成大講座教授)教授主講「古早中國鎖具面面觀：人文社會、工藝技術、創新研究」

民國 97 年 12 月 10 日顏鴻森教授蒞校演講，講述「古早中國鎖具面面觀：人文社會、工藝技術、創新研究」主題，演講地點在機電大樓的機械系演講廳。

由顏教授的演講中可知，古中國的鎖具主要為機械式掛鎖，大部份是以鑰匙開啟的簧片構造鎖，少部份是不須鑰匙的文字組合鎖。古鎖的特徵很多，主要者包括：鎖具的類型、鎖具的外形、鎖體的雕花、鎖體的材質、鎖具的構造等；而簧片鎖更有以下幾項重要的特點：彈簧片的構形、鑰匙的數目與鑰匙頭的形狀、鑰匙孔的位置與形狀、鎖具的開啟方式等。簧片構造鎖大多用銅或鐵做成鎖體與鎖栓，鎖栓上有數片分離的彈簧；鑰匙進入鎖體後，能擠壓鉗制張開的彈簧片，使鎖栓與鎖體分離。

古早中國鎖具兼具工藝、文化、及藝術內涵。本講演探討古銅鎖的工藝原理，瞭解古銅鎖的文化背景，欣賞古銅鎖的純樸美麗，並從創新與通識觀點來敘述顏教

授蒐集、鑑賞、及研究古銅鎖的心路歷程，旨在盡一份心力，彌補一點有關鎖具的歷史文化空缺，並嘗試讓大眾認識古早中國鎖具的美麗。

顏教授在演講中，偶而穿插他在世界各地蒐集鎖的過程與趣聞，因這方面的主題台灣較少學者研究，學生聽得津津有味。

3. 黃翠梅(臺南藝術大學 文博學院院長 藝術史學系教授)教授主講「中國古玉的製作工藝與保存維護」

民國 97 年 12 月 24 日黃翠梅教授蒞校演講，講述「中國古玉的製作工藝與保存維護」主題，演講地點在機電大樓的機械系演講廳。

黃翠梅教授從 2008 年奧運的金牌製作講起，金玉同盟的理念，玉的種類、質地，玉在歷史上的象徵意義。玉有不同的顏色，白玉在漢代被推到最高的地位。演講中提到玉的白化，挖掘出土的玉，可能因為外在條件的變化，在短短一兩天內就產生變化(白化)，讓研究者相當扼腕。另外，黃教授也提到教學時為使學生瞭解玉的製作，修她課的學生學期初每人發一塊玉，學期作業就是將這塊玉做成自己想要的樣子。黃教授讓台南藝術大學的學生必須親自去磨玉，先用手工、然後用機器，實地操作，親手做過，才會知道玉的製作過程及那種感覺(手感)。同學聽了，都好羨慕台南藝術大學的學生。

學生經由這三場學術演講活動，接觸到不同領域的專家學者，並且從演講內容可以更深入瞭解中國科技史相關領域的主題。籌辦學術演講活動不易，雖有前兩次優通計畫的經驗，但演講活動瑣事繁多，校內簽呈、報帳流程並沒有減少，在助理與我的努力下，很高興三場演講皆順利圓滿達成。

為增加課程演講活動的能見度，仍依照前兩次優通計畫的慣例，製作海報，在校內外廣為宣傳，希望能吸引更多同學或同好來共襄盛舉。遠東科大是由技職體系升格為科技大學，校內較少舉辦人文方面的演講活動，本人很榮幸獲得三次優通課程計畫，從「961 台灣史前文化」、「962 台灣社會經濟史」到「971 中國科技史」，共計舉辦了 10 場學術演講，每一場演講都製作海報，在校園廣為宣傳，此舉對於通識教育課程在學校的能見度是有幫助的，同學間會談論，有些校內同仁、校外人士會抽空參加，對於校內學術風氣的培養及通識課程地位的提升是有一定的幫助。

(二)分組討論與教學助理的協助教學(教與學的互動)

本課程計畫除了重量級的三場學術演講活動外，平日上課是以老師講述、同學分組討論、TA 協助教學來進行課程活動。分組討論的目的是讓同學體認到學生應是課程學習的主體，而非旁觀者，為避免分組討論流於閒聊，教學助理(TA)會適時加以制止，引導同學討論。

本課程 51 名學生分成九組，約 4 到 6 名學生為一組，組內要選出組長，做為整組的聯繫人。各組除了課堂上討論議題、回答其他組同學提問外，還要討論期末書面報告。由於第一週課堂上對於課程目標、上課方式、課程要求有充分的講解，且提醒同學可以上網觀看 96 學年前兩次優通計畫同學上課的模式，可以接受的再選修。是以本課程選修的 51 位同學對於分組討論，上台報告的模式皆能按課堂要求進行。

課堂討論議題

本課程為兩節課的通識課程，整學期的教學進度及課堂講義皆貼在教學網站，要求同學上課前要先預習，閱讀講義論文，但從 96 台灣史前文化到 97 中國科技史，修課同學雖已不同，但對此要求仍難以達成，所以 97 中國科技史的上課模式仍沿用 96 學年的上課模式。第一節課由老師講述該週的課程主題內容，第二節課由學生分組討論，教學助理協助討論的方式進行。

本課程每週上課皆會在投影片上列出該週的討論議題，每次約 3-5 個議題。各組可就投影片上的討論議題擇一討論，然後再派代表同學上台口頭報告，每週的討論議題選項都有「同學自訂議題」。此舉是想鼓勵學生有更多元的想法、更寬廣的思考力，不必拘泥於老師提出的議題。(可參考附錄二「討論議題」投影片)

但一學期下來，各組大多直接選投影片上的議題討論，對「自訂議題」的選項較沒興趣。此與 96 學年的情形很類似，顯示在主動發現問題、探討問題方面，本校的學生是較不積極的。可能修課學生大部分為工學院的學生有關，如電機、電應、機械、自控等科系，本校工學院的學生人文的基礎薄弱，對課堂內容無法旁及其他，以致於影響到主動發掘問題的能力。也或許是同學認為投影片上的討

論議題已經夠他們討論了，而不願再另找議題。這方面也顯示出同學在學習上的保守心態，本校學生在學習的基礎上、心態上，其主動性與開創性略嫌不足。

分組討論的情形

本課程延續 962 台灣社會經濟史優通計畫的經驗，將海報運用在分組討論上，在上課時每組發給一張大海報，讓各組邊討論邊將組員意見寫在海報上，各組在討論時，因有海報的撰寫(包括取組名、組員簽名、組員意見等)，整個討論活動顯得活潑熱絡許多。各組討論過後，海報也撰寫完畢，將海報張貼在黑板上，各組代表同學上台報告時看著海報會有所依據，比較不容易緊張，口頭報告也比較平順。從 962 到 971 的優通計畫，海報的運用效果很成功，實施成效良好。

選修本課程的 51 名同學可以按照課程要求，平日的分組討論、上台報告、期中口頭報告、期末口頭報告，同學都一一達成，將遠東科大的學生教導成可按一般大學的上課模式，我對同學們的表現是相當肯定的。

教學助理的協助教學

本課程的教學助理鄭錦雲為本校機械工程研究所一年級的研究生，個性活潑，會主動學習，與修課同學互動良好。老師交辦的事情也會盡速完成，是稱職的教學助理。TA 在本課程計畫擔任的工作如下：

1. 觀察並協助各組討論的進行

本課程的第二節是由同學就課堂主題進行分組討論，討論過後，各組需派代表上台口頭報告。教學助理鄭錦雲在此時會逐組巡視，觀察同學的討論狀況。如有同學不知如何切入議題，TA 會適時引導。如有同學討論偏離議題，在閒聊某些無關課堂的內容，TA 便加以制止，將組內討論導入正題。

整體來說，同學討論情形良好。可能由於有前兩次優通計畫的網站資料可供同學與 TA 參考，所以感覺上，這學期的修課同學與 TA 錦雲雖是第一次參與優通課程計畫，但在分組討論、TA 帶討論方面進行順利，沒什麼大問題。

2. 關注各組的期末報告

本課程的課業要求是期末繳交有關中國科技史主題的書面報告(佔學期成績

的 50%)，是以期末書面報告如未能順利完成，會嚴重影響到學期成績。是以教學助理鄭錦雲逐組巡視時，除了帶討論、將討論議題拉回正軌外，約第四週起，會開始詢問各組的期末報告進度。

為避免學生一整學期都沒動作，到期末才急就章隨意拼湊，導致最後拿不到學分的窘境，本課程在期中考週請各組製作投影片說明該組選定的期末報告主題及目前的撰寫進度，同學在蒐集或研讀資料時，遇到任何問題亦可提出，老師、助教、同學大家可以一起思考。期中考週的口頭報告也可以讓各組瞭解該組撰寫的主題有無重複性，如果撰寫主題有重複性，那要如何與別組區分，顯示自己組別的報告特色，這些都可以給同學一些思考上的刺激。

教學助理的人格特質及詢問方式也是教學很重要的一環，TA 鄭錦雲個性活潑開朗，與學生互動良好，平日同學要是有問題會寫 Mail 詢問助教。由於錦雲是本校機研所碩一的研究生，與修課同學同屬工學院，所以兩者相處相當融洽。

教學助理帶各組學生討論之餘，關注各組的期末報告撰寫進度，此一模式實施成效良好，選修本課程的各組同學在學期末皆順利完成期末書面報告，拿到此課程的通識學分。

3. 協同評量學生成績

除了課堂帶討論、協助同學完成期末報告外，教學助理另一重要任務便是打課程成績。「971 中國科技史」的評分模式比照 96 優通計畫的方式。

本人與 TA 鄭錦雲在期末會依每一位學生在課堂上的表現打分數，並針對每一組繳交的期末報告進行評分。我們 2 人對同學的評分各佔 50%。期末我們再一起開會討論，兩人討論後，確定每一位學生的成績，再送出成績單。

(三) 課業要求及評分方式

1. 平常成績 50%，期末報告 50%

本課程的評分方式延續「961 台灣史前文化」、「962 台灣社會經濟史」的方式。不以考試方式評量學生，而以課堂討論發問、期末書面報告為評量依據。課業要求是撰寫兩次聽演講的心得與期末書面報告，期末書面報告題目需與中國科技史範疇相關。

課堂發問、參與討論、代表該組上台報告、出席率、兩次聽演講的心得撰寫，學生越積極參與課程，分數自然越高，此屬平常的表現，佔學期總成績的 50%。另 50%的成績會依各組期末繳交的書面報告及期末口頭報告的表現評定，平常成績*50%+期末報告成績*50%為修課學生的學期總成績。

譬如 A 組組員有五位同學，組長甲同學全學期全勤，沒有缺課。兩篇心得作業完成，一學期有幾次代表全組上台報告結論，對課堂內容有疑問會主動提出，表現積極，對課程投入。老師與助教討論過後，兩人決定，平常成績給予 90 分。但同組的乙同學有缺課紀錄，對分組討論也不積極，只完成一篇心得作業，老師與助教討論過後，兩人決定，平常成績給予 70 分。

A 組全組繳交出的期末書面報告，經過老師與助教的討論，成績是 80 分。再參考最後一週的上台口頭報告表現良好，投影片製作用心，報告的同學們對內容瞭解，也適切的回答其他同學的提問，老師與助教討論，決定加 8 分。於是 $80+8=88$ 分，這 88 分就是 A 組五位同學的期末報告基本分數。

然後再依同學參與書面報告的撰寫程度加減分，加減分幅度以不超過 10 分為限。譬如 A 組組長甲同學蒐集資料、召集同學討論，對報告盡心盡力，加 5 分， $88+5=93$ 分，93 分便是 A 組組長甲同學的期末報告成績。同組的乙同學對期末報告的參與度低，但有做打字裝訂等工作，老師與助教討論，決定扣 5 分，是以乙同學的期末報告成績是 $88-5=83$ 分。

以平常成績與期末報告各佔 50%計算。A 組組長甲同學學期總成績便是 $90*0.5+93*0.5=92$ 分，而同組的乙同學學期總成績便是 $70*0.5+83*0.5=77$ 分。所以同組的同學可能會因為對課程投入的程度不同，而導致分數上有高低的差異。

這次的確有修課同學因沒有完成兩篇聽演講心得作業而被扣 10 分，但因其整學期幾近全勤，出席率很高，所以學期成績還是及格的，順利拿到本課程的兩學分。

2. 學生的期末書面報告

本課程修課學生 51 名，分成九組，各組除了課堂上討論議題、回答其他組同學的提問外，還要共同完成期末書面報告。各組所選的書面報告題目如下：

顏庭瑞組(組長名字): 中國的冷兵器
林柏豪組(組長名字): 細說金丹
張偉祥組(組長名字): 中國的火藥---源起、作用、影響
蔡孟鋁組(組長名字): 中國古兵器-火炮
劉彥志組(組長名字): 雕版印刷對傳統文化的影響
康維庭組(組長名字): 定向工藝---指南車
賴國榮組(組長名字): 傳統火器
陳建呈組(組長名字): 中國古代遠射兵器
林朝葆組(組長名字): 古代火器---火龍出水

可能修課同學都是工學院男同學的關係，對兵器、槍砲之類的主題較有興趣，九個組別中有六個組別是選擇兵器、火器等主題，其他三組則是選定指南車、金丹術、雕版印刷。

科技史的相關題材相當豐富，除了本學期講述的主題外，舉凡建築、陶瓷、科學哲學、傳統選擇術、紡織、服飾、飲食、傳統醫療、人物、專書……等等，相當多元。不過，從各組的期末書面報告觀察，九組同學的選題大多不出本學期講述的主題範圍，開創性與主動性略嫌不足。

中國科技史是本校第一次開的課程，或許同學之前的學習經驗對此領域是較陌生的，在校園內又沒有學長姐的經驗傳授，所以在欠缺校園學習經驗的情形下，就直接從課堂上課主題選擇自己感興趣的題目撰寫期末報告，在此情況下，可推測校內同學的學習態度是較保守的，在期末報告選題的開創性與多元性方面是可以再加強的部份。

3. 學生的期末口頭報告表現

相較於期末報告選題的保守，各組的口頭報告可說是相當活潑，充滿活力。各組同學第十八週除了繳交期末書面報告外，還要準備投影片並推派代表上台口頭報告。

因在第一週上課時規定口頭報告須備投影片，並請助教從第十六週就發 Mail 提醒各組，所以在第十八週各組都準備了約 15 張以上的投影片，推派兩位同學

以上上台報告。一位同學口頭報告，另一位同學操作數位講桌的投影片播放，每組報告很順利，有的組別準備駱馬圖，藉以說明該組同學就像駱馬一樣珍貴，有的組別站在投影片前滔滔不絕，強調該組的火器圖比別組的火器圖更精細。各組的期末口頭報告可說是相當活潑熱鬧。

各組報告結束後，我都會問底下聆聽的同學有沒有問題？根據過去的經驗，及同學當週的表現，底下同學都沒有問題，所以我也根據過去兩次執行優通計畫的經驗，由我提出問題。各組面對我的提問顯得有點緊張，不過，大多數的組別都能針對問題內容回答，台上報告的同學要是答不出來，台下同組的組員會立刻支援，顯示出各組對期末報告的內容是熟悉的，組員之間有投入一定的心力，此點較 96 學年修課同學的表現有較大的進步。

(四)教學網站的運用

本課程的教學網站沿用 96 優通計畫的模式，分為校外部落格教學網站與校內網路教學平台等兩方面。

1. 校外教學網站：<http://tw.myblog.yahoo.com/history-prehistory>

本課程的校外教學網站是使用奇摩部落格，部落格不需要帳號、密碼，呈現的方式較活潑生動，廣受學生歡迎。本課程的部落格到目前為止瀏覽次數已超過 25,000 次，扣除掉 96 學年累積的 14,000 次，本學期大約是一萬餘次的瀏覽人數，顯示本教學網站成功的吸引學生或同好上網瀏覽。

本課程將整學期的教學進度表、課程講義重點、同學的上課情況、同學分組討論、同學的心得感想、老師與助教的聯絡方式、課業的要求、評分的標準、與課程內容相關的連結網站全呈現在教學部落格上。教學投影片的部份則貼在校內網路教學平台。

每週上午上完課，下午便將同學上課的照片貼上網，部落格網站使用大量的照片來呈現課程進行的情形。同 96 優通計畫時一樣，我認為教學網站不只是個展示教學內容、張貼教材的地方，它應該是能吸引學生常常去瀏覽的地方。所以本課程的教學部落格貼上大量的同學上課照片，搭配旁白來吸引學生瀏覽，學生一旦養成瀏覽教學網站的習慣後，便自然而然會去看教材、看課程內容相關的連

結、看課程的最新消息。有問題也可隨時連絡老師或助教(部落格有老師與TA的聯絡方式)。

一個成功的課程除了講義教材要完備、評分要公平外，上課的熱烈氣氛、課堂的緊湊節奏、學生的強烈向心力，這些無法量化的東西，才是最重要的。而學生對課程的向心力除了表現在上課的高出席率與熱烈的討論外，便是下課時上網瀏覽教學部落格的次數。本教學部落格的設計的確成功的吸引了同學上網瀏覽。另外，18週有一萬多人次的瀏覽次數，這裡面應該也包含校外人士的上網瀏覽，此舉對教育部優質通識課程計畫也是很好的宣傳。

2. 校內教學網站：<http://elearning.feu.edu.tw/>

遠東科技大學有校內的網路教學平台，本課程在校內亦有申請教學網站，學生可以用自己的帳號與密碼進入，校外人士的帳號是FEU，密碼是FEUFEU。校方的教學網站是很正式的網路教學平台，有公佈欄、上課教材、學生評量、學生討論區、問卷作業等等設計，老師可清楚的知道學生何時上網、從何處上網、瀏覽時間、張貼文章、討論發言次數等情形。

部落格有的課程講義重點、教材內容、同學的心得感想、老師與助教的聯絡方式、課業的要求、評分的標準等，校內網站也有。但校內網站無法像部落格張貼大量的上課照片，所以我就用「教學集錦」代替，「教學集錦」裡包括學校名稱、活動名稱、所屬計畫名稱、活動日期、時間、地點、聯絡人、電話及活動的照片等等，內容詳盡，本課程用「教學集錦」來紀錄每週課程的進行。此有助於學生複習上週的課程重點，校外人士也可藉此瞭解本課程的上課內容、課程進度。(見附錄三「教學集錦」)

「教學集錦」與課程投影片兩部份貼在校內教學網站這邊，在校外部落格的首頁有註明需要投影片教材的同學、校外人士可至校內網站瀏覽，並註明校內網站的帳號是FEU、密碼是FEUFEU。

校內網路教學平台有討論區供師生討論，屬自由發言園地，本課程安排有三次演講活動，平常作業規定要撰寫兩次聽演講的心得，同學的心得就是貼在討論區內，再由網路助理張慈音同學轉貼至校外的部落格，補上同學個人上課的照片，風格上較活潑，是以在校內外網站皆可看到修課同學的心得感想。

「中國科技史」的課程內容原本就是以傳統科技的角度切入，讓同學在瞭解傳統工藝技術的同時，也瞭解當時的社會文化，從傳統科技知識到社會文化，從物到人，讓同學瞭解歷史其實就是人類活動的軌跡，歷史上人們的活動不只是外在器物的呈現，裡面還蘊藏著濃厚的人文精神。

「厚植學生的人文精神，以成就大學的通識教育」是大部份的通識課程都想達成的目標，但就如顏鴻森教授在演講中提到的：「通識教育不是上幾門課就可以達成的，這需要長期的投入，不段的累積，才可能有一點成就。」

同學們上了一整學期的課，聽到不同以往的課程內容，對於歷史上的科技與人文有一概念，要說一學期的課可以有多大的成果是有點勉強，因歷史等人文科目較難有具體的成果展現，人文精神是蘊含在內心，表現在行為。我想學生在課堂的高出席率及熱烈的討論氣氛，應該對於同學的人文涵養及對通識課程態度的轉變是有一定的幫助的，也就是往「厚植學生的人文精神，以成就大學的通識教育」課程目標前進一步。

2. 增強遠東科大的通識課程陣容，提供學生更多元化的選擇

前面提過「中國科技史」是本校首次開設的課程，本校名為科技大學，卻長期缺乏科技與人文對話的通識課程，可說是一大遺憾，本課程的開設補足了此一環節，增強校內的通識課程陣容。更重要的是，也因此提供了學生更多元、更多樣的課程選擇。

目前的科技大學大多是從技職體系改制為大學，遠東科大校內通識課程的開設，是依據通識中心老師本身的專長開課，本校通識中心的師資在科技史這塊領域是較缺乏的，又因招生人數及班級數有限，不太可能外聘師資來講授這方面的課，所以長期以來，校內一直缺乏科技與人文對話相關的課程。

本人之前所開的大多是歷史學門相關的通識課程，如明清社會史專題、台灣社會經濟史等，雖然注意到校內缺乏科技與人文對話相關的課程，卻缺乏機會申請開課(因校內排課的關係，沒有行政資源的老師有時只能開一門通識課)，這次由於撰寫優通計畫，讓我有機會開設「中國科技史」課程，補足此一環節，增強遠東科大的通識課程陣容，使其更為完備。

另外，因通識教育中心師資的關係，每年開的課重覆性較高，相對的，學

生的選課也就較有侷限性。「中國科技史」計畫課程是本校第一次開的通識課程，讓同學在固定的課程外，多了另一種選擇，提供學生更多元化的通識課程。

我曾聽校內同仁說，曾有同學要補修通識課程，但學生不曉得他修過哪些課，因為通識課程名稱一樣，就不算學分。譬如人生哲學 2 學分，學生重複修了兩次，還是只算 2 學分。結果負責選課的職員就跟學生說：「修蔡惠琴的中國科技史啦，這是從沒開過的課，保證你一定沒修過，這樣就不怕重複修了。」我想這也算是本課程對校內通識課程的一點小貢獻啦！

3. 提昇校內通識課程的能見度並提供同仁執行優質通識計畫的參考

學術演講活動是本課程設計的重心，此次分別邀請到李匡悌、顏鴻森、黃翠梅等三位教授。依循以往執行優通計畫的經驗，三場學術演講皆製作海報，廣寄全國各大專院校，盼有興趣的人士蒞校共襄盛舉，也順便打打遠東科技大學的知名度以及為教育部的優通計畫做宣傳。

我個人覺得製作海報是必要的，除了方便校內外的宣傳外，也可以讓蒞校演講的專家教授們覺得優通課程計畫對演講活動是重視的。每當我去邀校外專家教授蒞校演講時，十位有九位不知道遠東科技大學在哪裡，這時如果拿出 961 與 962 執行的優通計畫演講海報，受邀者會比較清楚，也增加邀請的成功率。

當敲定演講來賓及日期場次後，隨即製作宣傳海報，海報製作完成後，我與助理將演講海報貼在校內每個重要的出入口、樓梯口、公佈欄。然後在每場演講活動的前一週，在校園師生必經步道的樹木上貼上一長排的演講海報，增加優通計畫的能見度，也增加我們通識課程的曝光率。

由於很榮幸的連續三次獲得教育部優質通識課程計畫，我共舉辦了 10 場的學術演講活動，每場按照此模式，一年半下來，通識課程在校園的能見度提高不少，曾有同仁笑稱：「蔡老師，看妳們海報貼成這樣，敲鑼打鼓的宣傳，只差沒請宣傳車在校內 24 小時廣播放送啦！」印製海報宣傳我個人認為對提高優通計畫課程的能見度是有相當的幫助，也對校園內的人文學術氣氛有促進的作用。

由於校內優質通識課程計畫曝光率大增，現在校內同仁不論是有意願申請優通計畫的或是已申請到計畫正在執行的，或多或少會參考本課程的計畫書或課程網站，同仁撰寫計畫書或執行過程有問題也會詢問我或其他優通計畫執行老

師，做為被參考諮詢的對象，我相當樂意提供相關的資訊。

當然本課程計畫並非十全十美，還有些待改善的空間，不過，相較於 961 台灣史前文化剛開始執行時，校內無前例，一切只能自己摸索，修課同學對分組討論也很陌生，因學長姐也沒類似的經驗可以傳授，所以第一次執行優通課程計畫時，不論是課堂討論的進行、演講貴賓的邀約、經費的核銷、校內的簽呈……等，往往弄得助理與我人仰馬翻。而現在校內獲得優通計畫補助的老師，在執行上有一個可以參考的目標，有關發票經費的核銷也有諮詢的對象，可以減少被會計室退件的機率。

所以本課程對於校內其他優通計畫的執行，是有參考作用的，使獲得補助的老師至少不會無所適從，可以減低執行計畫的壓力感。「971 中國科技史」優通課程計畫成功帶動校內上下對通識課程的重視，由一個班級的通識課程擴展到全校的通識風潮，這也是本課程增進學生人文涵養之餘，另一個顯著的成果。

(二)課程計畫的檢討

本課程計畫執行順利，惟在執行過程中，經由本人與教學助理的觀察，仍有些可再改進之處。

1. 同學探討問題、發掘問題的能力可再加強

本課程修課的 51 名同學，對諸如分組討論、討論議題的上課方式是肯定的，與 TA 相處也相當融洽。依照課程設計，每組選定議題討論，將同組的討論結論寫在海報，然後推派代表上台口頭報告，台下聆聽的同學可以提問，上台報告的同學須盡力回答。

但一學期下來，在每組報告完後，詢問同學有沒有問題，同學都沒主動發問。或許是因為第四節接近午餐時間，同學不想延誤到下課時間的緣故，也或許是同學聽了別組報告，尚未發現問題。在 96 學年執行兩次優通計畫時，同學不提問這現象一直是有待改進之處，這學期我很努力地在平日課堂、期中、期末報告或演講活動時，用盡方法鼓勵同學發言提問，但效果很有限。平常很有效的期末加分、校外聚餐等方法在碰到提問時都不靈了。不積極提問，提問狀況不佳，應該可說是遠東科大同學的通病。

提問情形不佳顯現出的是同學欠缺發掘問題、主動探討問題的能力。最明顯

的就是各組選擇的期末報告主題比較保守，侷限在老師課堂上講述的範圍，而對課堂講述以外的主題，缺乏主動性、開創性的探討或嘗試。在同學發掘問題，主動提問這一點，我想本課程還是有很大的改進空間。

2. 不同科系同學組成的組別，在初期討論互動上較生疏

本課程是大三工學院學生選修的通識課程，51名選修同學來自電機、機械、自控等科系，在分組方面同學傾向於同科系的組成一組，但有些組因為人數的關係，是由不同科系、不同班級的同學組成，原本我還很期待這些組別可以擦撞出不同的思考火花，但學期初觀察的結果，這些由不同科系、不同班級組成的組別討論互動方面較生疏，同學會傾向與同科系的同學討論，另外幾位不同科系的同學就顯得較不知道如何加入討論。

對於這些組別我會交代TA鄭錦雲特別注意，適時引導不同科系的同學加入討論，由於選修的同學與TA相處都很愉快，所以經由錦雲的居中引導，同組不同科系同學間生疏的討論情形獲得改善。在第十八週的期末書面報告與口頭報告呈現出來的成果，是令人滿意的，看到不同科系的同學可以共同完成一份報告，在台上同學回答不出問題時，台下同組(不同科系)的同學會立刻支援，我對該組的表現是相當肯定的。

3. 人文學科的教學較難有立竿見影的效果，其成效的顯現(獨立思考、人文涵養)往往需要一段時間的沉澱。

「中國科技史」課程設計的理念是從傳統工藝科技的角度切入，讓同學瞭解歷代的社會文化，培養其人文涵養，其屬性仍是歷史學門的課程。歷史等人文學科短時間內較難有具體的成果，往往需要一段時間的沉澱，其成效才會逐漸顯現，特別是獨立思考的部份。

本人一年半來執行了三次的優通計畫，舉辦3次參訪活動，10場學術演講，大大增加了通識課程在校內的能見度，學生也以參加優通計劃為榮。通識教育中心的同仁看見蒞校演講的專家學者都是學術界聲譽卓著的老師，心中會產生榮譽感，認為我們學校也跟其他學校一樣，有重量級的學者蒞校演講，對校內的學術氣息、人文氛圍是有提昇的作用。榮譽感、自我肯定感、學生的向心力、學生的

認同感，這些是看不見，摸不著的，卻是教育最重要的成果。

本人也希望校內行政高層能認同此點，遠東科大的行政主任大多是工學院出身(此與本校是技職體系有關)。如果沒有教育部優質通識課程計畫的支持，歷史學門的通識課程在校內的處境是相當艱難的，希望校內行政主管能體認到人文涵養不是短時間一蹴可幾的，繼續給予歷史學門通識課程開課的機會，而不是只偏重拿得出具體成果(諸如陶藝實作)的課程，在排課時壓縮歷史人文課程開課的空間。

八、結論

971 中國科技史的課程對學生較大的影響是學生接觸到不同以往的上課方式，分組討論、上台報告，還有教學助理協助，同學覺得的是新的體驗。雖說同學發掘問題、回答問題的能力還有待加強，但我們課堂上課氣氛熱絡，在沒有點名的情況下，同學出席率很高，顯示課程內容的設計與課堂活動的進行對同學是有吸引力的。我常在課餘會去瀏覽參考其他優通計畫的網站，對照基本資料表修課人數與上課同學的出席率，所以我最常看的是各優通計畫的上課照片，常常在數照片裡上課的學生人數，慶幸的是本課程的出席率是相當高的，學生的高出席率與對課程的投入，對課程計畫便是一種肯定。

對全校而言，本課程有一定的示範作用，由一個班的通識課程提升到全校的能見度，主辦多場學術演講活動，增添校園學術活動的訊息，提供其他同仁有關優通計畫執行的細節。優通計畫對於我個人，當然也是意義重大。除了再次思考通識課程的定位、教材、教法之外，最大的收穫可能是自己的電腦能力增進不少，從完全不會使用部落格，到能流暢貼文貼圖，吸引同學常常上網瀏覽；從完全不會做教學投影片，到可以運用一些特殊效果。這要感謝優通計畫的執行給予我再次學習的動力。

順利執行完三次優通計畫，心中有太多的感謝。感謝評審委員給我執行優通計畫的機會、感謝學校答應 20%的配合款、感謝修課的同學不介意讓我拍照、感謝鄭錦雲、張慈音兩位助教、感謝所有應邀蒞校演講的專家學者……，但在這裡要特別感謝我的前任教學助理---96 學年的陳怡涓同學。沒有怡涓在 96 學年兩次優通計畫所累積起來的經驗(特別是報帳流程)，我相信 971 中國科技史的執

行不會如此順利。

在這裡再次感謝大家，「961 台灣史前文化」、「962 台灣社會經濟史」、「971 中國科技史」三次優通計畫執行順利，圓滿落幕！謝謝大家！謝謝！

九、附錄

1. 「971 中國科技史」教學進度表
2. 每週的討論議題
3. 每週的教學集錦

十、附件(影音檔)

1. 同學分組討論實況影音檔

說明：附上民國 97 年 12 月 17 日與民國 98 年 1 月 7 日兩次同學的討論影音檔。

2. 三次演講活動節錄實況影音檔

附錄一

971【中國科技史】教學進度暨參考文獻 971117 修定 授課教師：蔡惠琴

週次	教學主題	教學重點	指定作業	
			書籍/論文	章節/頁碼
一 9/17	導論	1. 科技史課程綱要介紹 2. 目前台灣研究科技史的概況 3. 課程定位：從科技角度導入傳統的社會文化，屬歷史學門的範疇	劉君燦，〈通識教育·管理·科學〉、〈科技發展與人文關懷的一些省思〉，《科學·思想·文化》，南華管理學院，1999 *黃一農，〈中國科技史研究的新挑戰〉，《新史學》14：4，2003.12	頁 21-29 頁 31-39 *頁 157-175
二 9/24	科技史的教育意義 分組討論 1	1. 科技與人文關懷 2. 科技史前輩的介紹	劉廣定，〈台灣的中國科技史研究簡況與展望〉，《民國以來國史研究的回顧與展望研討會論文集》，臺大歷史系編輯，1992 *何丙郁，〈民國以來中國科技史研究的回顧與展望：李約瑟與中國科技史〉，《民國以來國史研究的回顧與展望研討會論文集》，臺大歷史系編輯，1992	頁 27-36 *頁 7-25
三 10/1	古代水力機械、 農耕水利主題 分組討論 2	1. 水力機械、農業機械的製作 2. 水利對傳統社會的影響	王振鐸，《工巧篇》，書泉出版社，1993 *DVD「中國古發明 1」-農業發明、運河水閘的部分	頁 146-163 *約 5 分鐘
四 10/8	古代兵器、槍砲 主題 分組討論 3	1. 火器、槍砲的製作 2. 其對戰爭的影響	條田耕一，《中國古兵器大全》，香港，萬里書店，1999 *(明)宋應星，《天工開物》，世界書局，1985	頁 212-242 *頁 274-286

			<p>**黃一農，〈紅夷大砲與明清戰爭——以火砲測準技術之演變為例〉，《清華學報》新 26: 1，1996</p> <p>***DVD「中國古發明 1」-噴火器+「中國古發明 2」-大炮的部分</p>	<p>**頁 31-70</p> <p>***約 4 分鐘 +約 3 分鐘</p>
五 10/15	古天文學主題 分組討論 4	<p>1. 天文儀器的製造、功用</p> <p>2. 其在傳統文化中的影響</p>	<p>王振鐸，《工巧篇》，書泉出版社，1993</p> <p>*席澤宗，〈天文學在中國傳統文化中的地位〉，《科學史八講》，聯經出版社，1994</p> <p>**黃一農，〈通書---中國傳統天文與社會的交融〉，《漢學研究》14: 2，1996.12</p> <p>***DVD「中國古發明 2」-星象、天文學的部分</p>	<p>頁 164-187</p> <p>*頁 105-131</p> <p>**頁 159-185</p> <p>***約 8 分鐘</p>
六 10/22	古時計時、測向的技術 分組討論 5	<p>1. 測量、計時的技術</p> <p>2. 傳統日常生活的計時、計里方式</p>	<p>王振鐸，《工巧篇》，書泉出版社，1993</p> <p>*黃一農，〈通書---中國傳統天文與社會的交融〉，《漢學研究》14: 2，1996.12</p> <p>**洪萬生、劉昭民，〈規圓矩方•度量權衡—傳統科技的量化趨向〉，《格物與成器》，聯經出版社，1991</p> <p>***DVD「中國古發明 2」-計時器、指南車、磁龜的部分</p>	<p>頁 166-180 頁 220-223</p> <p>*頁 174-175</p> <p>**頁 415-458</p> <p>***約 5-6 分鐘</p>

七 10/29	古代車、船的主題 分組討論 6	1. 車、船的製作技術 2. 古時日常生活的「行」與資訊傳遞。	王振鐸，《工巧篇》，書泉出版社，1993 *劉永華，《中國古代車輿馬具》，上海辭書出版社。 **DVD「中國古發明 1」-明輪船、造船航海的部分	頁 188-208 *前言部分 **約 5 分鐘
八 11/5	古機械、鋼鐵技術 分組討論 7	1. 古時的鑄鐵技術的演進 2. 古機械的復原研究	蔡仁堅，〈中國鋼鐵技術的發揚〉，《科學與古老的中國》，時報文化，1979 *林聰益、顏鴻森，〈古機械復原研究的方法與程序〉，《第七屆科學史研討會彙刊》，中研院科學史委員會，2007 **DVD「中國古發明 1」-地震儀的部分	頁 105-116 *頁 336-348 **約 5 分鐘
九 11/12	古代化學—金丹術 分組討論 8	1. 金丹術相關技術 2. 金丹術對傳統文化的影響	劉廣定，〈中國金丹術的興起與沒落〉，《歷史月刊》1995 年 4 月。 *龍村倪，〈煉丹與化學—兼談道家的化學觀〉，載於吳嘉麗、葉鴻灑，《中國科技史-演講文稿選輯(三)》，茂文圖書公司，1986 **DVD「中國古發明 2」-火藥的部分	頁 40-47 *頁 222-241 **由煉丹術講到火藥，約 8 分鐘
十 11/29	期中考-各組報告初步的大綱	各組同學準備投影片說明期末書面報告的進度	各組繳交期末書面報告初步的大綱	

十一 11/26	學術演講(一) 李匡悌教授 【傳承與斷裂 ---再看恆春半 島石板屋的聚落 和建築】	對外開放，歡迎校內外 人士參加		
十二 12/3	古代物理---光學 分組討論 9	1. 古時銅鏡、透光鏡的 製作技術 2. 銅鏡在傳統文化上的 意義	蔡仁堅，〈生鏽的銅鏡—談 中國古代光學〉，《科學與古 老的中國》，時報文化，1979 *王鋒鈞，〈中國古代銅鏡隨 葬的意義〉，《故宮文物月 刊》224 期，2001.11 **DVD「中國古發明 2」-機 械鐘的部分	頁 123-130 *頁 110-123 **由機械鐘 講到古銅 鏡、透光鏡， 約 4-5 分鐘
十三 12/10	學術演講(二) 顏鴻森教授 【古早中國鎖具 面面觀：人文社 會、工藝技術、 創新研究】	對外開放，歡迎校內外 人士參加		
十四 12/17	明朝宋應星與 《天工開物》 分組討論 10	《天工開物》一書為中 國的科技百科全書，具 有重要的代表意義。	劉廣定，〈也談《天工開物》 的書名及版本〉，《國文天 地》9: 9，1994.2 *范秀茹，〈宋應星的科技思 想與實踐〉，《中興史學》 10，2004.5。 **宋應星與十七世紀技術 百科全書《天工開物》，聞 人軍，《中國科學技術史 綱》，高雄復文圖書公司， 1999	頁 94-97 *頁 1-33 **頁 461-467

十五 12/24	學術演講(三) 黃翠梅教授 【中國古玉的製作工藝與保存維護】	對外開放，歡迎校內外人士參加		
十六 12/31	東西方科學技術的交流(一)---明清時期西方科學技術的傳入 分組討論 11	1.西方科學技術傳來東方 2.此舉對當時社會文化的影響	查時傑，〈中西文化交流的新紀元〉，《歷史月刊》142期，1999.11。 *余三樂，〈後利瑪竇時代(1610-1644)的南堂---明末中西文化交流與碰撞的歷史見證〉，《文化雜誌》55期，2005年夏季刊 **黃一農，〈從湯若望所編民曆試析清初中歐文化的衝突與妥協〉，《清華學報》新 26: 2，1996	頁 79-83 *頁 105-124 **頁 189-220
十七 1/07	東西方科學技術的交流(二)---中國的科學技術向西方傳播 分組討論 12	1. 中國四大發明—印刷、造紙、火藥、指南針 2.東方科學技術輸往西方 3.中西文化交流的概念可銜接下學期的課程	〈造紙與印刷〉，錢存訓著，李約瑟主編，《中國之科學與文明》第 13 冊，台灣商務印書館，1995 *造紙、火藥、指南針、印刷，聞人軍，《中國科學技術史綱》，高雄復文圖書公司，1999 **DVD「中國古發明 2」-印刷術、造紙的部分	頁 1-13 *頁 159-165 頁 284-292 頁 336-341 ***約 6 分鐘
十八 1/14	期末成果報告--分組派代表上台	各組同學以投影片報告 期末學習成果	各組繳交期末書面報告	

附錄二

第二週科技史研究概況 討論議題

- 1.〈台灣的中國科技史研究簡況與展望〉中，劉廣定先生所提的幾點意見，用六點建議改善目前的問題，請問同學認為哪幾點已經得到改善？請提出組內同學的觀察與意見。
- 2.從何丙郁一文可窺見《中國之科學與文明》一書完成的過程，同學對於一部巨著的完成與出版有何感想？
- 3.同學自訂議題。

第三週古時的農耕、水力機械 討論議題

- 在農業社會時代，誰能抓住水利工程，誰就掌握了富國強兵的鑰匙。在現代，我們需要掌握什麼？才能增進國力。（或個人的競爭力）
- 水力機械在古代用於哪些方面？在現代用於哪些方面？
- 水力除了運用在農耕、冶金、紡織外，還可運用在哪些方面？
- 同學自訂議題。

第四週傳統武器 討論議題

- 傳統武器如何分類？同學可再舉出其他的分類方式嗎？
- 明末時火炮鑄造技術尚不穩定，每一尊鑄造出來砲身仰角射程皆不相同，當時軍中如何操作可使用的火炮？
- 火炮的火藥裝填不能過多或過少，16世紀當時的人們如何確定火藥的裝填數量？
- 同學自訂議題。

第五週古天文學 討論議題

- 通書在傳統社會做何用途？為何清政府意欲製定官版通書？此舉結果如何？
- 天文學在傳統統治政權中有何重要性？對傳統文化有何影響？
- 古時的天文儀器有哪些？試舉一古天文儀器詳細說明其用途。
- 同學自訂議題。

第六週古時的計時、測向 討論議題

- 量化成就的高低取決於數量化和知識獲得與否，試舉一例，說明之。（火藥、煉丹、機械、化學、天文、磁學……等）
- 記里鼓車與指南車的作用為何？試說明其運轉原理。
- 水運儀象台為何是機械鐘的始祖？試說明其運轉原理。
- 同學自訂議題。

第七週古時的車與船 討論議題

- 古時候的車用什麼動力驅動？古時的車設計有哪些運用在現代車輛上？
- 古時候的船有哪些設計在造船技術史上是值得肯定的？同學可舉例說明。
- 試說出某一種古代的車或船的特色及其功能。
- 同學自訂議題。

第八週古機械復原、鋼鐵技術 討論議題

- 我們上課八週，提到不少古機械。請問目前對古代機械復原的有哪些？試舉例說明。
- 古機械的復原可能遇到哪些困難？試舉例說明。
- 古代鋼鐵技術的演進為何？這些煉鋼技術所採用的原理為何？
- 同學自訂議題。

第九週金丹術 討論議題

- 同學自訂議題
- 劉廣定先生認為中國的金丹術沒能演變成現代的化學(頁47)，但龍村倪先生卻認為金丹術經過2000多年緩慢發展，終於產生了近代化學(頁225)，請問劉、龍二人的說法有無矛盾？
- 金丹術的盛行，顯示了傳統社會的何種現象？對傳統社會又有何影響？
- 金丹術對世界文明或現代化學的貢獻為何？

第十二週古代光學 討論議題

- 同學自訂議題。
- 宋代沈括對於當時的工匠拿到古鏡，卻把古鏡磨平發出悲嘆，請問沈括為何要悲嘆？
- 在古代墓葬中銅鏡是發現最早也是出土數量最多的古代金屬製品之一，請問銅鏡隨葬有何文化涵義？
- 同學對於以墓葬半鏡解釋【破鏡重圓】意涵有何感想？

第十四週宋應星與天工開物 討論議題

- 同學自訂議題。
- 宋應星在科舉方面的經歷，同學認為如何？請嘗試解釋他的心路歷程。
- 天工開物一書有何代表性？試舉例論之。
- 宋應星的事蹟給我們何種啟發？
- 宋應星在天工開物一書中，表現出哪些思想？

第十六週西方科學技術的傳入 討論議題

- 同學自訂議題。
- 中西文化交流初期是經由哪些途徑？
- 利瑪竇在明末持何種傳教理念？其他傳教士對利氏的作法有何意見？
- 西方傳教士在明清時期傳來何種西方知識？試說明之。
- 西方傳教士對中國曆日的選擇術持何種態度？湯若望對曆日做了哪些改革？
- 湯若望對曆日的改革有何影響？試論之。

第十七週中國四大發明西傳 討論議題

- 同學自訂議題。
- 同學認為四大發明中，哪一樣最重要？為什麼？
- 火藥、指南針、造紙、印刷術如何西傳？
- 雕版印刷與活字印刷有何不同？
- 目前出土最早的紙是？有何特色？
- 此週為最後一週老師講述暨分組討論，同學可談談課堂的學習感言。

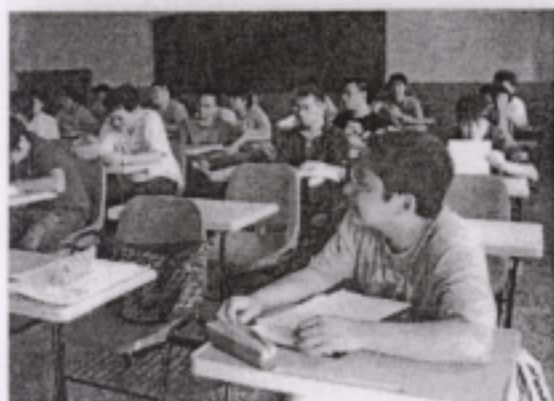
附錄三

名稱	中國科技史		
名稱	97學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	97年 9月 17日		
活動時間	上午 10點 10分 ~ 上午 12點 00分		
活動地點	333教室		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 第一週上課，講解課程定位、課程內容、作業要求、分組討論的實施等。
2. 中國科技史研究的新挑戰。請述中國科技史研究概況，有助於同學期末報告。
3. 科技發展與人文關懷的一些省思。

活動照片

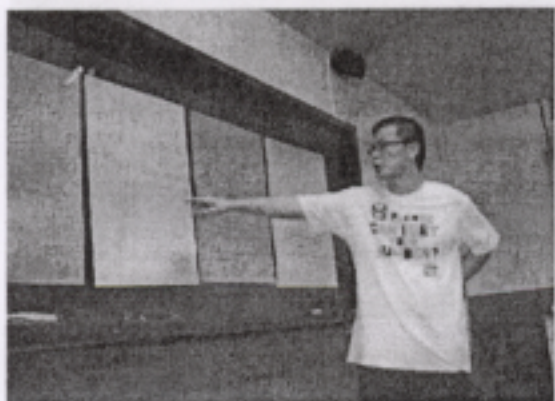


活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	97年 9月 24日		
活動時間	上午 10點 10分 ~ 上午 12點 00分		
活動地點	333教室		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 台灣學術界對中國科技史的研究概況。
2. 劉廣定先生的講義-分為三期講述中國科技史研究概況。有助於同學期末報告主題的選定。
3. 何丙郁先生的講義-李約瑟與[中國之科學與文明]巨著。

活動照片

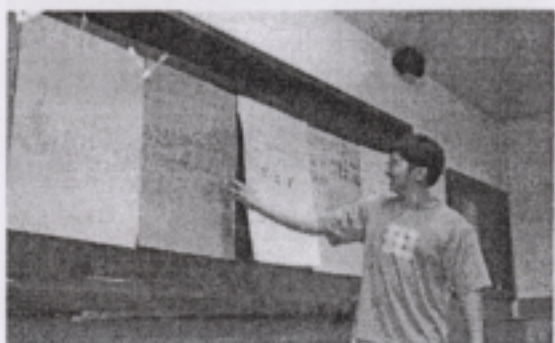
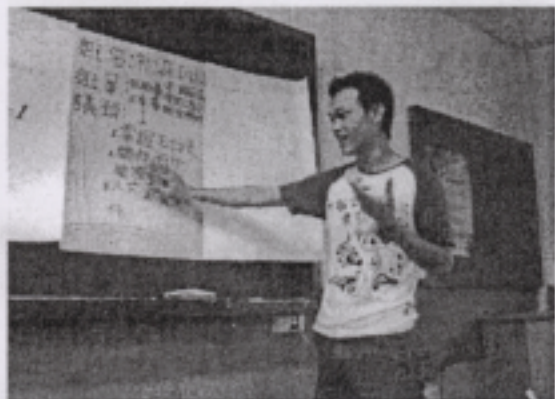


活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	97年 10月 1日		
活動時間	上午 10點 10分 ~ 上午 12點 00分		
活動地點	333教室		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 早期農耕水利灌溉的歷史，水力機械促成女性加入勞動市場。
2. 水力機械在農業的運用及其之外的用途，如冶金、紡織等。

活動照片

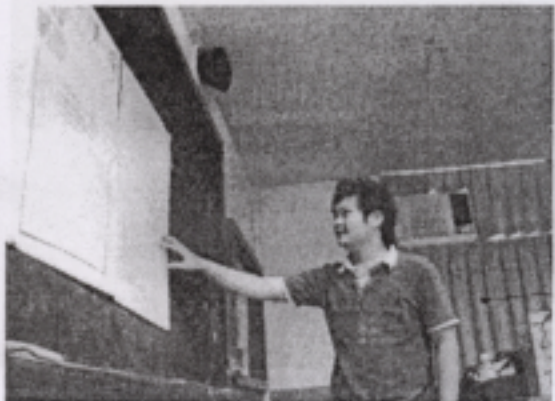


活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	97年 10月 8日		
活動時間	上午 10點 10分 ~ 上午 12點 00分		
活動地點	333教室		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 傳統武器的分類，依使用火藥與否，有火器與冷兵器之分。依時效性的分法則有遠射程、長兵器、短兵器之分。
2. 火炮在明清時使用的情況，銃規的運用。

活動照片

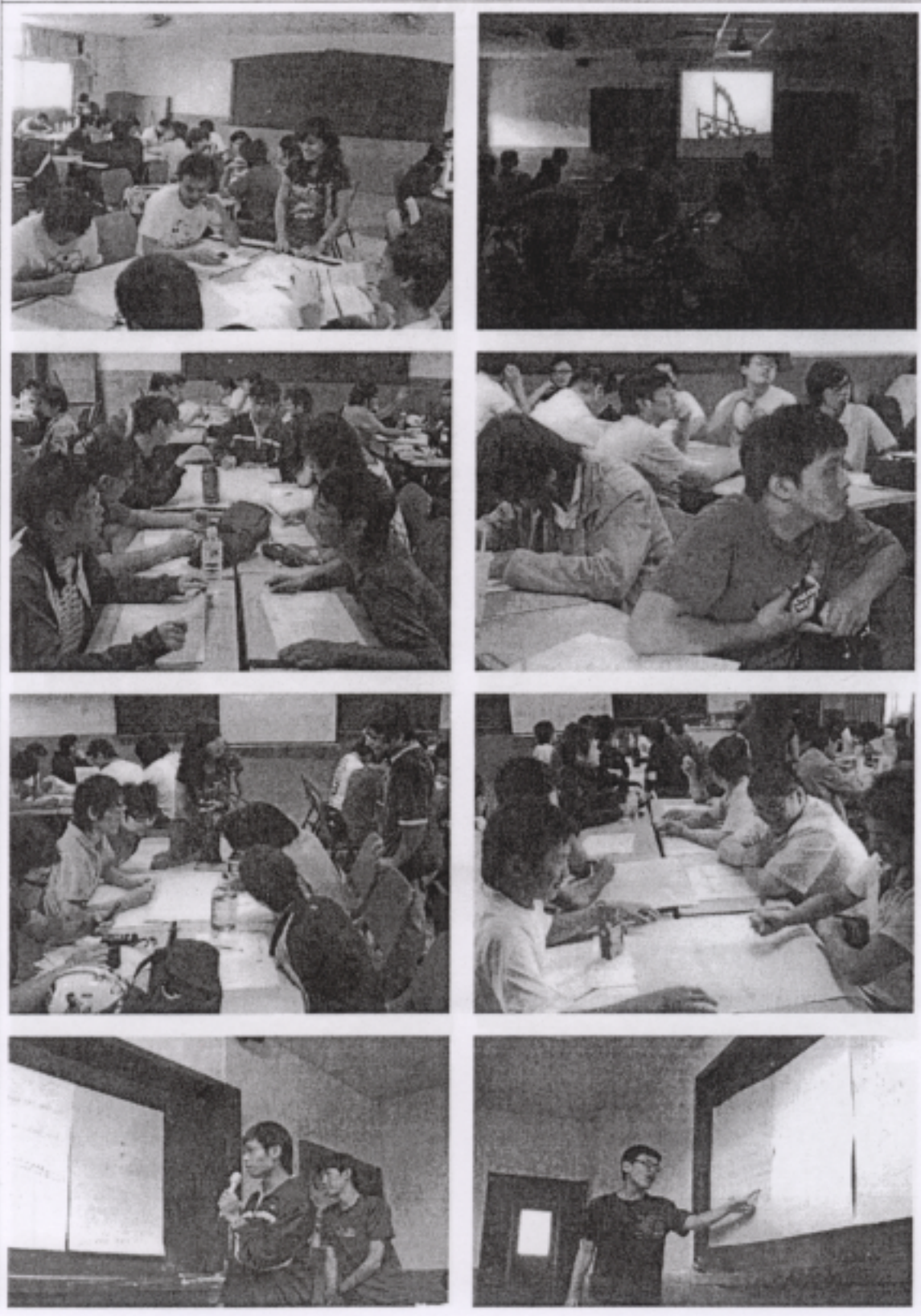


活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	97年 10月 15日		
活動時間	上午 10點 10分 ~ 上午 12點 00分		
活動地點	333教室		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 古天文學對傳統文化的影響，古天文儀器的介紹。
2. 通書-中國傳統天文與社會的交融，社會天文學史的概念介紹。

活動照片

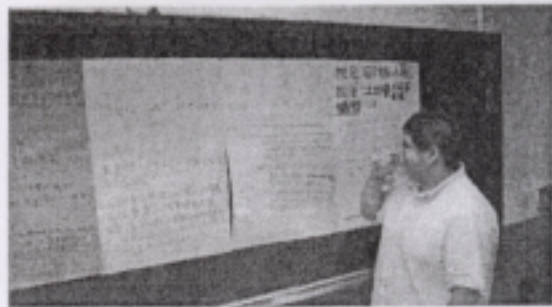


活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	97年 10月 22日		
活動時間	上午 10點 10分 ~ 上午 12點 00分		
活動地點	333教室		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 古時測向、計時的技術，指南車、記里鼓車的製作原理，民間計時刻香的運用。
2. 宋朝蘇頌水運儀象台的介紹，為機械鐘的始祖。

活動照片

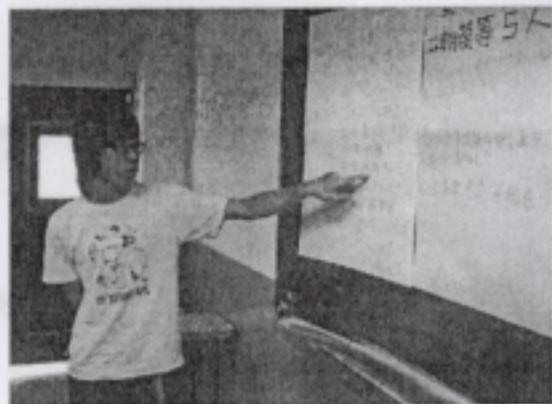


活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	97年 10月 29日		
活動時間	上午 10點 10分 ~ 上午 12點 00分		
活動地點	333教室		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 車馬是中國古代的最主要的陸路交通工具，數千年來，它們曾在社會中佔過舉足輕重的地位，其數量的多寡與質量的優劣，經常成為衡量某一時期的社會發達與落後、國勢強盛與衰弱的重要標準。
2. 船的形式相當多樣，有客船、貨船、舢舨、打仗用的戰船等。

活動照片

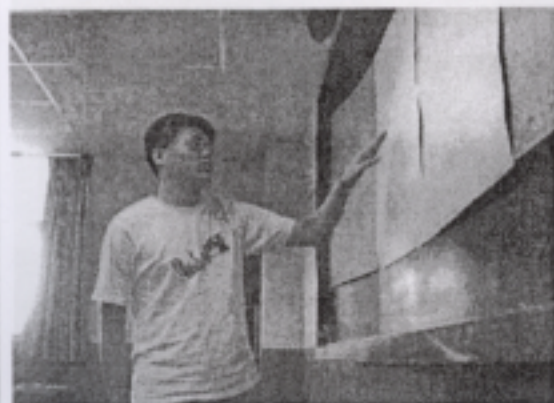
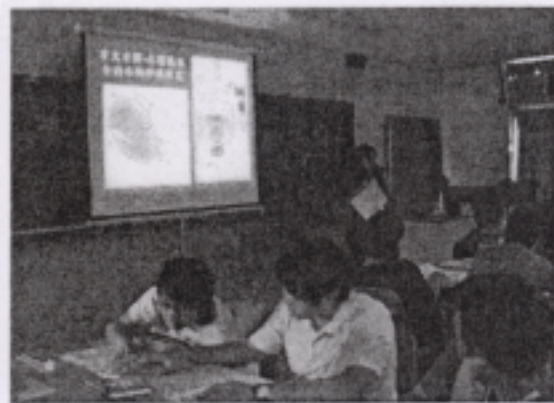


活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	97年 11月 5日		
活動時間	上午 10點 10分 ~ 上午 12點 00分		
活動地點	333教室		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

- 1.古機械的復原是以一古機械原型為本體，根據古代的機械原理、機械工程、以及工藝技術等，重新建構此一機械。說明古機械復原的條件及程序。
- 2.戰國時代已有【生鐵炒煉熟鐵】的技術。由炒鋼法到百煉鋼、灌鋼、蘇鋼，說明古代煉鋼的技術演進。

活動照片

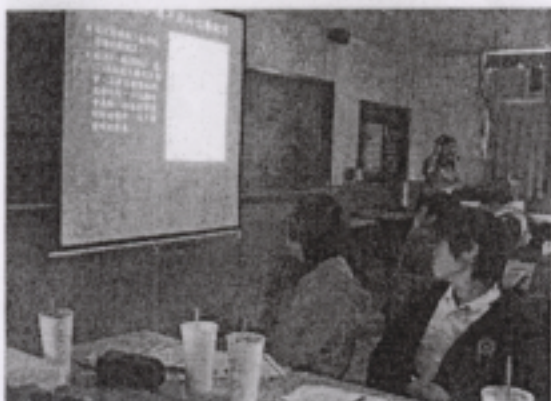


活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	97年 11月 12日		
活動時間	上午 10點 10分 ~ 上午 12點 00分		
活動地點	333教室		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 試圖將其他物質變製成貴金屬的「煉金術」和煉製可以長生不老丹藥的「煉丹術」，合稱【金丹術】，是已故曹元宇先生所採用的名稱。
2. 煉丹術以物質的變化為探索的對象，與化學兩者之間僅有層次深淺、範圍廣窄及方法精粗上的差別。但化學是一門科學，因為化學有定律和理論，但煉丹術只有觀察和經驗，嚴格的說只能稱為「經驗科學」或「擬科學」。

活動照片



活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	97年 11月 19日		
活動時間	上午 10點 10分 ~ 上午 12點 00分		
活動地點	333教室		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 期中考週，各組派代表上台報告該組期末預備撰寫的報告主題。
2. 各組須準備投影片與繳交初步的書面報告。

活動照片

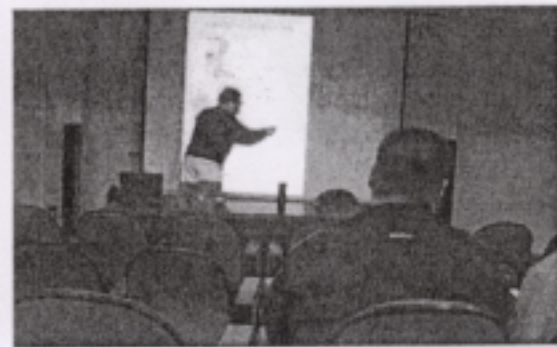
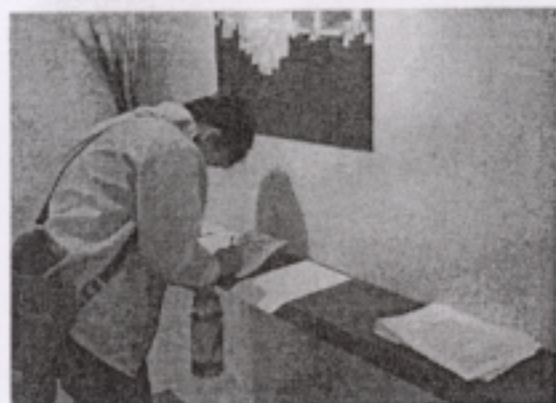


活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	97年 11月 26日		
活動時間	上午 10點 10分 ~ 上午 12點 00分		
活動地點	圖書館團體放映室(圖書館五樓視聽中心)		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 97I 優通計畫首場學術演講：李匡悌(中央研究院歷史語言研究所研究員)主講【傳承與斷裂：再看恆春半島石板屋的聚落和建築】。

活動照片

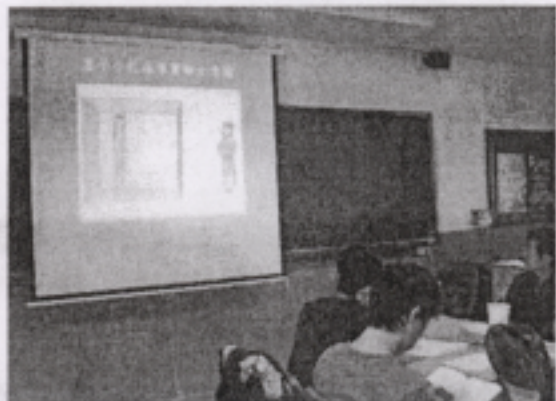


活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	97年12月3日		
活動時間	上午10點10分~上午12點00分		
活動地點	333教室 機械系演講廳		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 課堂由墨家的小孔成像、凹面鏡、凸面鏡、透鏡，延伸講到古時銅鏡隨葬的文化意義。
 演講題目：古今中國鏡具與面貌：人文社會、工藝技術、創新研究

活動照片

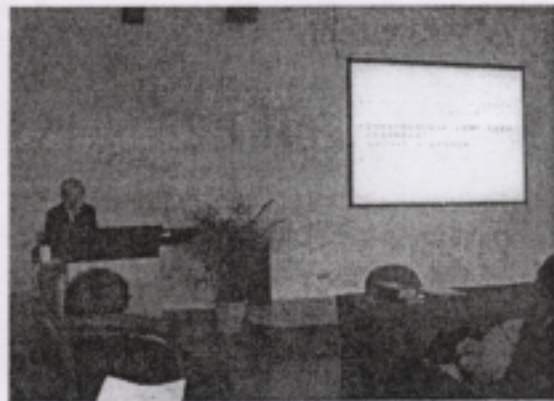
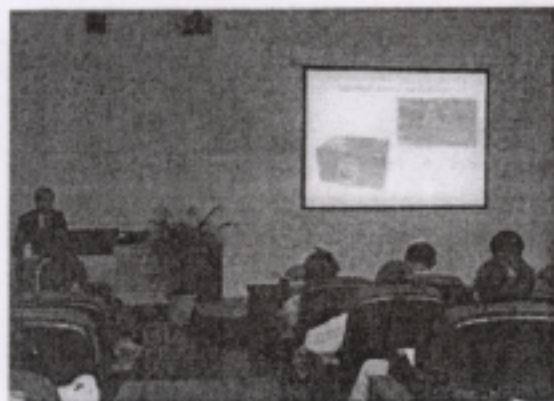


活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	97年 12月 10日		
活動時間	上午 10點 10分 ~ 上午 12點 00分		
活動地點	機電大樓機械系演講廳		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 優通課程計畫第二場學術演講：主講者顏鴻森(成功大學博物館館長 成大講座教授)演講題目：古早中國鎖具面面觀：人文社會、工藝技術、創新研究

活動照片



活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	97年12月17日		
活動時間	上午10點10分~上午12點00分		
活動地點	333教室		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 《天工開物》是我國十七世紀的農業、手工業技術百科全書，它的作者的明本傑出的科學家宋應星(1587-1666)。
2. 明朝宋應星的科舉挫敗與《天工開物》成書的意義。

活動照片

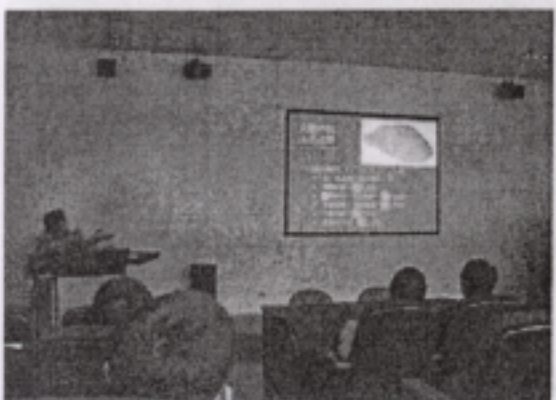


活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97 學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	97 年 12 月 24 日		
活動時間	上午 10 點 10 分 ~ 上午 12 點 00 分		
活動地點	機電大樓機械系演講廳		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 971 優通計畫第三場學術演講：黃翠梅(臺南藝術大學 文博學院院長 藝術史學系系主任)教授蒞校演講。演講題目：【中國古玉的製作工藝與保存維護】

活動照片



活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	97年12月31日		
活動時間	上午10點10分~上午12點00分		
活動地點	333教室		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 東西文化交流(一)-明清時期西方科技的傳入，注重在西方傳教士的天文學、物理、水利、數學等知識的傳入。
2. 湯若望對傳統曆日改革使其身陷中西文化衝突的夾縫中。

活動照片



活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97 學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	98 年 1 月 7 日		
活動時間	上午 10 點 10 分 ~ 上午 12 點 00 分		
活動地點	333 教室		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 中國四大發明：印刷、造紙、火藥、指南針往外傳播的途徑。
2. 四大發明中的火藥、指南針兩者我們在金丹術、測向的主題有提過，所以此週較偏重造紙、印刷等兩方面的解說。

活動照片



活動名稱	中國科技史		
所屬計畫名稱	97學年度第一學期優質通識教育課程計畫-中國科技史		
活動日期	98年 1月 14日		
活動時間	上午 10點 10分 ~ 上午 12點 00分		
活動地點	333教室		
活動聯絡人	蔡惠琴	聯絡電話	06-5979566 轉 7502

活動內容說明

1. 為本課程最後一週，各組派代表上台報告並繳交期末書面報告。

活動照片

