

教育部顧問室

新興議題及專業教育改革中程綱要計畫

科技與社會跨領域教學計畫

【STS—科技與社會跨領域教學計畫】

## 98 學年度計畫成果報告書

補助單位：教育部顧問室

指導單位：科技與社會跨領域教學計畫辦公室

執行單位：國立成功大學系統及船舶機電工程學系

計畫主持人：陳政宏

計畫執行期程：中華民國 98 年 8 月 1 日至 99 年 7 月 31 日

日期：中華民國 99 年 8 月 13 日

# 目 次

## 98 年度計畫成果報告暨 99 年度計畫申請書

壹、計畫總表.....	- 1 -
貳、計畫摘要.....	- 12 -
參、計畫內容.....	- 13 -
(一)、計畫背景.....	- 13 -
(二)、計畫目的與重點.....	- 13 -
(三)、兩年期計畫規畫與進行方式.....	- 13 -
(四)、團隊教師分工情形.....	- 14 -
(五)、計畫優劣勢分析.....	- 14 -
肆、98 學年度開設課程資料表.....	- 15 -
一、98 學年度開設課程總表.....	- 15 -
(一)、98 學年度上學期—科技與社會導論.....	- 15 -
(二)、98 學年度上學期—工程倫理.....	- 22 -
(三)、98 學年度下學期—科技與社會導論.....	- 24 -
(四)、98 學年度下學期—科技哲學.....	- 29 -
(五)、98 學年度下學期—工程史.....	- 36 -
(六)、98 學年度下學期—環境倫理.....	- 40 -
二、96-97 學年度開設課程檢討與 98 學年度開設課程對應.....	- 44 -
(一)、開設課程內容的調整與比較.....	- 44 -
(二)、修課學生人數與來源.....	- 45 -
(三)、其他相對應的推廣作業與活動.....	- 48 -
伍、98 學年度開設課程自評表.....	- 51 -
陸、98 年度因執行計畫辦理活動一覽表.....	- 52 -
一、活動總表—請以 98 學年辦理活動總數、活動總人數填寫(單位：場/次).....	- 52 -
二、詳細活動資料表.....	- 52 -
(一) 專題演講.....	- 52 -
(二) 其他.....	- 57 -
柒、計畫教材發展狀況.....	- 59 -
一、96-97 學年度已開發教材/教案/教具發展總表.....	- 59 -
二、98-99 學年度已開發或擬開發教材/教案/教具發展內容.....	- 59 -
三、教材/教案/教具發揮之效益.....	- 60 -
捌、核心成員〈計畫主持人、共同主持人、專任助理〉參與計畫報告.....	- 63 -
玖、計畫專案教師執行計畫報告.....	- 65 -
拾、兩年期/一年期計畫預期成果與主要成就、貢獻度的評估.....	- 69 -
拾壹、計畫網站架設、運用報告.....	- 70 -
拾貳、專任助理/教學助理使用與執行狀況.....	- 71 -
拾參、98 年經費使用情形(包含自籌款經費使用情形).....	- 72 -
拾肆、執行狀況分析、檢討與修正.....	- 73 -
拾伍、結論與建議.....	- 73 -



拾陸、附錄.....	- 74 -
附件一：日常交通工具的政治性及社會性—以公路橋樑、拼裝車與管筏為例教案-	74 -
附件二：挑戰者號太空梭失事事件教案.....	- 89 -
附件三：學生的修習心得.....	- 98 -
附件四：工程倫理問卷與數據分析.....	- 111 -

**教育部補助大學校院科技與社會(STS)跨領域教學計畫  
計畫人員資料表 (主持人)**

中文姓名	陳政宏	英文姓名	Jeng-Horng Chen	
主要學歷 (依最高學歷填寫)				
畢業學校	國別	主修學門系所	學位	起迄年月
Univ. of Michigan	U.S.A.	造船及輪機工程	Ph.D.	1995.09~1999.08
Univ. of Michigan	U.S.A.	機械工程	M.S.E.	1995.01~1997.12
Univ. of Michigan	U.S.A.	造船及輪機工程	M.S.E.	1993.09~1995.04
國立台灣大學	R.O.C.	造船及海洋工程	學士	1989.09~1993.06
現職或與 S T S 相關之經歷 (由最近工作經驗依序往前追溯)				
服務機關	服務部門	職稱	起迄年月	
國立成功大學	系統及船舶機電工程學系	副教授	2006 年 2 月 至 現在	
國立成功大學	博物館	研究組長	2007 年 12 月 至 現在	
國立成功大學	系統及船舶機電工程學系	助理教授	2000 年 8 月 至 2006 年 2 月	
主要著作 (五年內已出版與 STS 相關之著作)				
期刊論文				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 陳政宏 (2010) 從鄭和寶船爭議論未來中式帆船的研究, 海洋文化, 第 7 期, 頁 23-48。</li> <li>2. 徐玉樹、林建和、曾樹銘、王世婷、陳政宏 (2009) 17 世紀「台灣船」性能研究與初步復原規劃設計, 中國造船暨輪機工程學刊, Vol.28, No.4, pp.189-197, 2009.</li> <li>3. 陳政宏 (2009) 臺灣科技檔案的存放、研究與鑑選特性, 檔案季刊, 第 8 卷, 第 1 期。</li> <li>4. 陳政宏 (2008) 一脈相承: 台灣筏之技術創新與特性, 中國海洋發展史論文集, 第十輯, 頁 527-573, 台北: 中央研究院。</li> <li>5. 陳政宏 (2006) 鄭和迷思與正名, 海洋文化, 第二期, 頁 49-90。</li> <li>6. 曾樹銘、陳政宏 (2006) 四佰料戰座船之創復模型及其性能分析, 中國造船暨輪機工程學刊, Vol. 25, No.1, pp.1-17.</li> </ol>				
專書				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 陳政宏, 鏗鏘已遠—台機公司獨特的一百年, 行政院文建會, 2007 (ISBN: 978-986-00-9388-9)。</li> <li>2. 陳政宏, 造船風雲 88 年—從台船到中船的故事, 行政院文建會, 2005 (ISBN: 986-00-3782-5)。</li> </ol>				
研討會論文				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 陳政宏、施璋玲、洪文玲、王治平, 船模比賽中的科技專家與參賽者, 第 22 屆中國造船暨輪機工程研討會, 台北, Mar. 6~7, 2010.</li> <li>2. 曾樹銘、莊慶達、陳政宏, 華船復原的實驗考古研究: 以台灣古船重建為例, 台灣水產學會 98 年度</li> </ol>				

會員大會暨學術論文發表會，Dec. 19~20, 2009，高雄。

3. Jeng-Horng Chen, The Design and Recreation of a 17th-Century Taiwanese Junk: A Preliminary Report, The 12th International Symposium on Boat and Ship Archaeology, Istanbul, Turkey, Oct. 12-16, 2009.
4. 陳政宏，從未解的鄭和寶船爭議論中式帆船性能研究的未來，第一屆世界華人鄭和論壇，台北，2009年9月19~20日。
5. Huang, Patricia H. J. & Chen, J.-H., Of Sacred and Secular, University Museums and Collections 2009 Conference, Berkeley, USA, Sep. 10~12, 2009.
6. Jeng-Horng Chen, The Social Construction of Taiwanese Fishing Rafts' Safety Problem, The 3rd EASTS Institutional Journal Conference, National Yang-Ming University, Taipei, Taiwan, June 19-20, 2009.
7. 陳政宏，擺脫通識與專業課程的糾葛：專業通識融貫通識及大學課程重分類，通識教育與大學發展學術研討會，台北市政治大學，Mar.19-20, 2009.
8. 陳政宏，1950~1980年代台灣造船政策的規劃與執行——以般台公司租借案與中國造船公司為例，第八屆科學史研討會，新竹清華大學，Mar.29~30, 2008。
9. 陳政宏，從台灣與東南亞之水下考古論台灣的水下科技發展策略，2006年台灣的東南亞區域研究年度論文研討會，台南市，2006。
10. 陳政宏，一脈相承：台灣筏之技術創新與特性，第十屆中國海洋史國際研討會，台北市，2006。
11. 陳政宏，台灣船舶產業文化資產保存與再利用，2005國際海洋文化研討會，高雄市，Oct. 27~28。
12. 陳政宏，台灣筏演變簡史，第七屆科學史研討會，Mar.26-27, 2005，台北市。

#### 研究報告

1. 陳政宏，台灣公營船廠船舶製造科技文物徵集暨造船業關鍵口述歷史紀錄，國立科學工藝博物館，Dec., 2009。
2. 徐明福、陳政宏、陳恒安、張幸真、李文環、褚晴暉、蔡侑樺、郭美芳，撫今追昔——普渡·成大計劃特展，國立成功大學，Sep., 2009.
3. 陳政宏，台灣機械產業早期歷史發展考察暨文物史料徵集調查計畫-1910s~1950s，國立科學工藝博物館，Dec. 2008。
4. 陳政宏，台灣機械公司文化資產清查報告，文建會中部辦公室，Nov. 2005.

#### 其他

1. 陳政宏，從勇闖兩洋的耆英號到復原台灣船，台灣博物，第29卷，第1期，頁10-17，2010年。
2. 陳政宏，科普也可以：記《鏗鏘已遠：臺機公司獨特的一百年》得獎，科學史通訊，32期，頁61-65，2009年三月。
3. 陳政宏，臺灣筏的前世與今生，科學發展月刊，第425期，頁46-53，2008年5月。
4. 陳政宏，中式帆船西傳的技術，科學發展月刊，第415期，頁56-60，2007年7月。
5. 陳政宏，台灣造船及船舶機械產業文化資產保存與再利用，船舶科技，第35期，頁12-19，2007。
6. 陳政宏，從獨木舟到木帆船，(收於)海洋薪傳-海洋船舶文化紀實，高雄市政府，頁49-61，2006。
7. 陳政宏，台灣造船風雲90年，(收於)海洋薪傳-海洋船舶文化紀實，高雄市政府，頁62-76，2006。
8. 陳政宏，中式帆船之正名、種類、特色與復原，台灣博物，第21卷，第3期，頁38-43，2006。

#### 教學、研習活動

1. 「2009南部STS教學工作坊」，分享者與學員，Jan.21, 2009。
2. 成大「工程倫理」課程授課師資之一，2006-2007。
3. 2006 STS 之構思、教學與實踐研習營，(學員)，苗栗飛牛牧場，Jan. 24-26, 2006。
4. 2006南台灣科技與社會教學建構與實習研習營，(共同主持人)，成功大學，Dec.1~3, 2006。

教育部補助大專校院科技與社會(STS)跨領域教學計畫  
計畫人員資料表 (共同主持人)

中文姓名	陳恒安	英文姓名	Chen, Heng-an	
主要學歷 (依最高學歷填寫)				
畢業學校	國別	主修學門系所	學位	起迄年月
慕尼黑大學	Germany	自然科學史	Dr. rer. nat.	1996/4-2001/2
東海大學	R.O.C.	生物	MS	1992/9-1994/7
東海大學	R.O.C.	環境科學	BS	1986/9-1990/7
現職或與STS相關之經歷 (由最近工作經驗依序往前追溯)				
服務機關	服務部門	職稱	起迄年月	
成功大學	歷史系	副教授	2010/02 至 現在	
成功大學	歷史系	助理教授	2004/09-2010/02	
成功大學	博物館	展示組組長	2007/11 至 現在	
南華大學	通識教學中心	助理教授(開設科技與社會課程)	2003/02-2004/07	
清華大學	歷史研究所	博士後	2001/07-2002/08	
主要著作 (五年內已出版與STS相關之著作)				
期刊論文				
1.黃俊儒、楊文金、靳知勤、陳恒安：〈誰的STS?「科學教育」與「科學研究」的「同」與「不同」〉。 《科學教育學刊》16卷6期，2008年12月，頁585-604。(TSSCI)				
2.陳恒安：〈《科學月刊》中與演化論相關的爭議1970-2006〉。《科技、醫療與社會》，第五期，2007年10月，頁183-227。				
3.陳恒安：〈醫學院通識教育的另一種可能性：醫學史課程〉。《台灣醫學人文期刊》第八卷，第一、二期，2007，頁79-99。				
4.陳恒安：〈南華大學通識課程自然領域經典教學：以達爾文《物種起源》為例〉。《南華通識教育研究》，第三期，2005年五月，頁27-42。				
5.陳恒安：〈二十世紀上半葉的生物「性象」觀念—馬克斯·哈特曼的「一般『性象』理論」〉。《哲學與文化》(女性主義與文化專題)，第三十二卷第三期，2005年三月，頁73-94。				
6.陳恒安：〈從生物科學發展史看生物學與生物技術〉。《南華通識教育研究》，第一期，2004年三月，頁81-94。				
專書				
1. Chen, Heng-an (2003). <i>Die Sexualitaetstheorie und "Theoretische Biologie" von Max Hartmann in der</i>				

ersten Haelfte des 20. Jahrhunderts. Sudhoffs Archiv, Beiheft 46, Stuttgart: Franz Steiner Verlag.  
(Dissertation 2001)

2. 陳恒安 (譯) 2005 《雀鳥、果蠅與上帝：演化論的歷史》，台北：左岸。
3. 陳恒安 (2009) 《20 世紀後半葉台灣演化學普及知識的思維樣式》，台北：記憶工程。

#### 專書論文

1. Chen, Heng-an (2006). "The Chemical Basis of Sexuality: 'Gamones' and 'Termones'-The Studies of M. Hartmann, F. Moevus, and R. Kuhn during the 1930s and 1950s". In: Brigitte Hoppe ed. *Controversies and Disputes in the Life Sciences in the 19th and 20th Centuries*. Augsburg: Dr. Erwin Bauner Verlag 2006, 99-111.

#### 研討會論文

1. 陳恒安〈Ludwik Fleck 的醫學哲學〉。2008.12.06。成大文學院。第二屆台南市哲學學會研討會「哲學與創新」。
2. 陳恒安 "Evolution" in Senior High School Biology and History Textbooks: 1964-2008. 2008 年 11 月 21 日。中正哲學系。生物學哲學與經濟哲學國際研討會。
3. 陳恒安〈瀕臨絕種的生物系：台灣「生命科學」研究的發展 1992-2004〉。2008 年 3 月 30 日。第八屆科技史研討會，清大教育館。
4. 陳恒安〈機械論與生機論之外：尼可萊哈特曼哲學對馬克斯哈特曼生物學的影響〉。2006 年 10 月 28 日於成大歷史系「西洋史工作坊：歷史與科技的對話」宣讀。
5. 陳恒安〈Ludwik Fleck 的思維樣式、思維集體與科學普及〉，2005 年 3 月 27 日於師大數學系館「第七屆科學史研討會」宣讀。
6. 陳恒安〈科技知識與社會溝通〉。2004 年 1 月 10 日，宜蘭頭城。「2004 年社區大學學術研討會-知識解放與學習革命」，頁 23-28。

#### 研究報告

1. 九十四年國科會專題研究報告。〈瀕臨絕種的生物系：台灣生命科學研究的發展 1992-2004〉 (2005/08/01~2006/07/31)
2. 成功大學新進教師研究計畫。〈貝塔朗菲與二十世紀前葉「理論生物學」之發展。 (2005/03~2006/02/28)〉

#### 其他

1. 陳恒安、郭文華、林宜平 (編)。《科技渴望參與》，台北：群學，2009。
2. 陳恒安，2009.02，〈達爾文 200 年暨《物種起源》150 年生日〉。《成大》227 期，頁 6-10。
3. 陳恒安、陳政宏〈Cafe Scientifique〉。《成大》227 期，2009.02，頁 52-57。
4. 陳恒安，2008.04 〈蝙蝠俠的科學與人文之旅〉。《成大》224 期，22-25。
5. 陳恒安 2008 〈疫苗接種或人體實驗？1930 年代德國呂貝克卡介苗事件〉《科學發展》六月號，426 期，80-82。
6. 陳恒安 2007 〈瀕臨絕種的生物系〉，《科學發展》三月號，411 期，86-87。
7. 陳恒安 2006 〈資源貧乏國家的科技興國論〉(書評：科技維新：日本再起。台北：時報，2006)，《中國時報開卷週報》，十月十五日。
8. 陳恒安 2006 〈歐洲文明對生命的認知〉，《科學發展》十月號，406 期，76-81。
9. 陳恒安 2006 〈我們到底需要哪一種科技知識〉，《科學發展》七月號，403 期，頁 83-84。
10. 陳恒安 2006(5/24) 〈尋回消失的病人：希臘羅馬的醫學與自然觀〉

[http://city.udn.com/v1/blog/article/article.jsp?uid=tyhistory&f\\_ART\\_ID=285090](http://city.udn.com/v1/blog/article/article.jsp?uid=tyhistory&f_ART_ID=285090) (2005/11/12 桃

園縣桃源書院經典文化講座第二十場)

11. 陳恒安 2006 〈十九世紀的科學預言〉(書評:從科學到想像。台北:邊城,2006),《中國時報開卷週報》,一月二十三日。
12. 陳恒安 2005 〈教科書外的演化論:台灣科普的演化爭議〉,《科學發展》十月號,394期,78-80。
13. 陳恒安 2004 〈煉金術,科學與歷史課〉,《科學發展》十二月號,384期,77-79。
14. 陳恒安 2004 〈科學像匯率兌換嗎?〉,《科學發展》五月號,377期,79-80。
15. 陳恒安 2003 〈阿格西《科學與文化》中的寬容〉,《當代》十一月號,195期,18-29。
16. 陳恒安 2003 〈我真是個科學白痴-談無知的自我建構〉,《科學發展》十一月號,371期,79-80。
17. 陳恒安 2003 〈科學媒體化〉,《科學發展》九月號,369期,84-85。
18. 陳恒安 2003 〈科學素養與民主社會〉,《科學月刊》四月號,400期,309-312。
19. 陳恒安 2003 〈通往科技新知的另一途徑〉,《科學發展》三月號,363期,84-85。

教學、研習活動

1. 成大「工程倫理」課程授課師資之一,2006-2007。
2. 「科技與社會」通識課授課教師,2002-2003(教育部顧問室人文社會科學教育改進計畫個別型通識教育計畫補助);2005 至今。
3. 2006 南台灣科技與社會教學建構與實習研習營,(主持人),成功大學,Dec.1~3,2006。
4. 2006 理學院 STS 課程調查計劃,(主持人)。
5. 《科學發展》月刊「STS 專欄」作者群之一,2002 至今。

**教育部補助大專校院科技與社會(STS)跨領域教學計畫  
計畫人員資料表(專案教師)**

中文姓名	戴東源	英文姓名	Tai, Dong-Yuan	
主要學歷(依最高學歷填寫)				
畢業學校	國別	主修學門系所	學位	起迄年月
東海大學	R.O.C.	哲學研究所	博士	1999/9-2005/7
清華大學	R.O.C.	哲學研究所	碩士	1995/9-1997/7
政治大學	R.O.C.	中國文學系	學士	1990/9-1994/6
現職或與STS相關之經歷(由最近工作經驗依序往前追溯)				
服務機關	服務部門	職稱	起迄年月	
成功大學	通識教育中心	專案教師	2010/01-現在	
中原大學	通識教育中心	兼任助理教授	2009/02-2009/07	
中正大學	哲學系	特約博士後研究員	2008/01-2009/12	
靜宜大學	通識教育中心	兼任助理教授	2007/02-2009/07	
主要著作(五年內已出版與STS相關之著作)				
期刊論文				
2007,〈克普勒之前的天文思想演變：哥白尼與第谷〉,《科技、醫療與社會》第五期,STS學會/國立科技館。國科會補助之研究計畫(編號: NSC94-2811-H-031-001)				
2007a,〈科學知識社會學初探：為何科學知識需要社會學的分析?〉,《現代思潮論文集》,靜宜大學人文社院。本文亦收入黃瑞祺(台灣)、蕭亮思(香港)、李正風(大陸)主編之《社會建構論》一書,即將出版。				
2005,〈費耶阿本《反對方法》的幾個問題〉,《台灣哲學研究》第五期,台灣哲學學會主編,桂冠書局出版,頁153-192。				
2003,〈回顧遺忘了的維也納學圈：重新發現紐拉特〉,《當代雜誌》186期,頁10-31。				
研討會論文				
2008,〈克普勒與伽利略〉,發表於台灣哲學學會年會「科學、規範與實踐理性」政治大學,民97年10月,台北。				
2007,〈科學知識社會學初探：為何科學知識需要社會學的分析?〉,發表於靜宜大學第八屆「現代思潮」全國研討會,靜宜大學人文社會學院,民96年6月,台中。(獲「現代思潮」論文獎)				
2006,〈克普勒之前的天文思想演變〉,東吳大學哲學系教師研究成果發表會,東吳大學哲學系,民95年6月,台北。				
2001,〈費耶阿本的科學方法批判的幾個問題〉,發表於東海大學文學院學研究生論文發表會,東海大學哲學研究所,民90年6月,台中。				

1997,〈科學研究綱領方法論的困難〉,發表於台灣哲學學會、東吳大學聯合主辦「台灣哲學學會第二屆研究生論文發表會」,民86年12月,台北。

#### 研究計畫

1. 研究學者專題研究計畫。計畫名稱〈社會學的有限論評議：案例研究〉。執行期間：2009年1月--2009年12月。(NSC98-2410-H-194-001)
2. 研究學者專題研究計畫。計畫名稱〈社會學的有限論評議〉。執行期間：2008年1月—2008年12月。(NSC97-2811-H-194-001)
3. 延攬博士後計畫。計畫名稱〈克普勒與伽利略〉。執行期間：2006年8月--2007年7月。(NSC95-2811-H-194-003)
4. 延攬博士後計畫。計畫名稱〈克普勒之前的天文思想演變—哥白尼與第谷〉。執行期間：2005年12月--2006年7月(NSC94-2811-H-031-001)

#### 服務

1. 〈如何理解科學？科學知識社會學的分析方法〉,中國醫藥大學中醫學研究所特別演講。97年12月18日。
2. 〈認知價值與理論選擇〉,東吳大學哲學系專題演講。96年3月29日。
3. 南華大學哲學所陳盈智碩士論文〈賦權思想之儒學省察—以社會工作實務為中心〉,口試委員。97年12月25日。
4. 南華大學哲學所林佳蓉碩士論文〈環境議題的莊學省察—以「自然」觀為中心〉,口試委員。97年12月25日。
5. 東吳大學哲學所薛甯中碩士論文〈孔恩的不可共量性與框架理論〉,口試委員。97年7月7日。
6. 科技與社會研究(STS)學會/國立科學工藝博物館,《科技、醫療與社會》期刊第七期,審查委員。97年4-10月。

#### 榮譽

1. 台灣哲學學會2005年第三屆「紀念蔣年豐教授哲學博士論文獎」
2. 靜宜大學第八屆「現代思潮」論文獎



**教育部補助大專校院科技與社會(STS)跨領域教學計畫  
計畫人員資料表 (授課師資)**

中文姓名	林朝成	英文姓名	Lin, Chao-chen	
主要學歷 (由最高學歷依次往下填寫, 未獲得學位者, 請在學位欄填「肄業」)				
畢業學校	國別	主修學門系所	學位	起迄年月
臺灣大學	R.O.C.	哲學系	博士	1985/9-1992/6
臺灣大學	R.O.C.	哲學系	碩士	1981/9-1985/6
成功大學	R.O.C.	中國文學系	學士	1977/9-1981/6
現職及與 S T S 相關之經歷 (由最近工作經驗依序往前追溯)				
服務機關	服務部門	職稱	起迄年月	
成功大學	中文系所	教授	2002/08-現在	
成功大學	健康城市研究中心	主任	2007/08~2009/07	
成功大學	中文系所	副教授	1992/08-2002/07	
主要著作 (五年內已出版與 STS 相關之著作)				
<b>期刊論文</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 楊純蓉、林朝成：〈北愛爾蘭貝爾法斯特健康城市案例分析〉，《健康城市學刊》第 4 期，2006.07，PP60-74。</li> <li>2. 林朝成：〈型塑健康城市的公共政策〉，《健康城市學刊》第 1 期，國立成功大學健康城市研究中心發行，2004.01。</li> <li>3. 林朝成、郭正宜，〈地方感與大地僧團-史耐德佛教環境哲學再探〉，佛學研究中心學報第 8 期，2003.07，P163-185。</li> <li>4. 林朝成：〈基進生態學與佛教的環境關懷 (下)〉，《弘誓》第 62 期，2003.04，PP.97-103。</li> <li>5. 林朝成：〈基進生態學與佛教的環境關懷 (中)〉，《弘誓》第 61 期，2003.02，第 45-56 頁。</li> <li>6. 林朝成：〈基進生態學與佛教的環境關懷 (上)〉，《弘誓》第 60 期，2002.12，第 60-70 頁。</li> <li>7. 林朝成：〈台灣人間佛教環境論述的面向與省思〉，《當代》第一七三期，2002.01，第 52-61 頁，(NSC90-2411-H-006-01)</li> </ol>				
<b>專書</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 林朝成：《護生與淨土：傳統與當代面向的考察》，臺南：鄉城文教基金會出版，2002.07，PP1-291</li> <li>2. 林朝成，黃國清譯，《佛教與生態學》，台北：法鼓文化出版社，2009.7。</li> </ol>				
<b>研討會論文</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 〈蘇花高爭議中的環境協商機制與土地倫理〉，「低碳時代的環境倫理與環境法學術研討會」，國立成功大學社會學院、台南市社區大學合辦，2008 年 5 月 17 日。</li> <li>2. 林朝成：〈環境運動與永續發展教育—以台南市社區大學環境教育為例〉，《第四屆以永續生存為導向之通識教育國際研討會論文集》，2005.4，PP.125-156</li> <li>3. 林朝成：〈社區大學與眷村文化〉，眷村文化學術研討會會議論文，2003.12，PP.01-07</li> <li>4. 林朝成：〈生態女性主義與人間佛教的環境關懷〉，財團法人弘誓文教基金會主辦，「人間佛教與當代對話」研討會，2002.04，PP.1-17</li> </ol>				

5.林朝成：〈佛教環境倫理觀-理論與方法的反省〉，現代佛教學會主辦，「佛教倫理學」研討會論文，2001.09，第 1-7 頁。

#### 研究報告

- 1.「台南市健康城市第二期計畫」成果報告，2008 年 12 月。
- 2.「地方學 GIS 試點與推廣先期計畫」成果報告，2006.12
- 3.教育部防災科技教育人才培育先導型計畫—「台南地區災害防救教育宣導與推廣」成果報告，2005.12

#### 教學、研習活動

- 1.成大「工程倫理」課程授課師資之一，2006-2007。

教育部補助大學校院科技與社會(STS)跨領域教學計畫

計畫人員資料表 (授課師資)

中文姓名	溫清光	英文姓名	Wen, Ching-Gung
主要學歷 (由最高學歷依次往下填寫, 未獲得學位者, 請在學位欄填「肄業」)			
畢業學校	國別	主修學門系所	學位
成功大學	R.O.C.	土木工程研究所	博士
成功大學	R.O.C.	土木工程研究所	碩士
成功大學	R.O.C.	土木工程研究所	學士
現職及與STS相關之經歷 (由最近工作經驗依序往前追溯)			
服務機關	服務部門	職稱	起迄年月
成功大學	環境工程系	教授	1983~迄今
成功大學	工學院	副院長	2004~2008
主要著作 (只列近兩年內已出版與STS相關之著作)			
◎期刊論文			
1. Wen, C.G., Cheng T.H., Hsu, F.H., Lu, C.H., Lin, J.B., Chang, C.H., Chang, S.P., Lee, C.S., 2007. A High Loading Overland Flow System: Impacts on Soil Characteristics, Grass Constituents, Yields and Nutrient Removal. <i>Chemosphere</i> , 67(8), 1588-1600. (SCI Impact Factor: 2.297).			
2. Chang, C.H., Liu, C.C., Wen, C.G., 2007. Integrating semianalytical and genetic algorithms to retrieve the constituents of water bodies from remote sensing of ocean color. <i>Optics Express</i> 15(2), 252-265 (SCI Impact Factor: 3.764).			
3. Lee, C.S., Wu, T.N., Chang, S.P., Lee, Y.C. and Wen, C.G. (2006). "Evaluating DO Improvement by Surface Aerators in a Heavily Polluted River of Taiwan", <i>WSEAS Transactions on Environment and Development</i> , 2(6), 927-934.			
◎研討會論文			
1. Lee, Y.C., Yang, C.C., Chen, C.S., Chang, S. P., Wen, C. G., and Lee, C. S. (2007). "Analysis of the assimilative capacity with various dimensional water quality models in Tseng-Wen Reservoir (Taiwan)." In international Conference Slovenia.			
2. Wen, C. G., Lee, C. S., Chang, S. P., Chang, C. H., Fang, F. M. and Tsai, S. H. (2006). "Comprehensive Non-Point-Source Pollution Models for a Free-Range Chicken Farm in a Rural Watershed." in International Forum on Natural Treatment and Hazardous Substance Management, 29-30 May 2006, Khon Kaen, Thailand.			
3. Liu, C.C., Huang, C.S., Chang, C.H., Hung, J.J., Liu, J.T., Wen, C.G. and Fang, K. (2006) Temporal and spatial variation of terrestrial substances observed by FORMOSAT-2 in the KPRSC system off southern Taiwan, in the 13 <sup>th</sup> Ocean Science Meeting, Honolulu, Hawaii, USA, 20-24 February 2006.			
4. 張穗蘋、溫清光、陳美瑜, 曾文水庫藻類調查及水質優養評估, 1-10, 2006藻類與優養化控制研討會, 成功大學, 台南。			
5. 施郁庭、陳俐璇、溫清光、張穗蘋, 河川上游底棲性大型藻季節分布調查與生長環境因子探究, 17-32, 2006藻類與優養化控制研討會, 成功大學, 台南。			
6. 張穗蘋、施郁庭、溫清光、陳美瑜, 曾文水庫與南化水庫上游河道大型絲狀藻之調查, 107-122, 2006藻類與優養化控制研討會, 成功大學, 台南。			
7. 溫清光、鄭伊珊、高瑋蓮, 河道附著性絲狀藻類細胞之組成, 137-146, 2006藻類與優養化控制研討會, 成功大學, 台南。			
8. 張智華、溫清光、劉正千、譚子健、黃慶祥, 應用福衛二號影像分析水庫浮游植物及濁度之時空分佈, 159-173, 2006藻類與優養化控制研討會, 成功大學, 台南。			
◎技術報告及其他等			
1. 溫清光(2006).以藻類去除水體氮磷技術評估及調查計畫,行政院環境保護署。			
2. 溫清光(2006-2007)應用類神經網路預測模式於水庫集水區單場暴雨非點源污染自動採樣之研究, 國科會計畫。			
教學、研習活動			
1. 成大「工程倫理」課程召集人兼授課師資之一, 2006-2007。			

## 貳、計畫摘要

本計畫開設之課程共五門，形成一個小型學程，互有關聯。課程包括：「科技與社會」、「工程倫理」、「環境倫理」、「工程史」和「科技哲學」（均2學分）；以選修、通識合班授課的方式開設，任何學院的學生均可選修。

「科技與社會」為核心課程，每學期都開，使學生能先熟悉社會科學、哲學與歷史學的方法與觀點，並對科技與社會（STS）精神有正確且清楚的基本瞭解。除核心課程外，課程分為歷史、哲學與倫理三類的延伸課程。倫理類包括「工程倫理」和「環境倫理」，歷史類為「工程史」，哲學類為「科技哲學」。倫理類課程之目的在使學生清楚認識工程師應有的倫理觀念與責任，「環境倫理」配合環工系教授的研究與專業來發展；工程倫理在96~98年度計畫的執行方式是綜合文、工、醫與社會科學院的師資與研究內容，並持續改進之中。98年度聘請專案教師開設科技哲學與工程倫理，可較完善統整課程概念。歷史類課程之目的在於透過人類與本土的工程歷史，使學生瞭解科技發展與社會之間的交互影響、教訓與省思。從討論區的問題及回覆來看，學生對於上課議題有高度興趣。本案五門課程均已開設，修課人數堪稱理想。

## 參、計畫內容

### (一)、計畫背景

為配合教育部鼓勵大學院校理工醫農學院結合具「科技與社會」研究教學經驗及興趣之其他學院師資，共同開設科技與社會課程，以加強本校工學院學生之人文及社會科學涵養，增進對科技與社會互動的了解與素養，特地結合本校文學院和社會科學院擬訂本計畫。

此跨領域教學改進計畫已於 96 年 8 月 1 日施行至今，從校內既有的課程著手調整，如：「科技與社會導論」、「工程倫理」、「環境倫理」等；在 97 學年度下學期亦開發新課程「工程史」。而 98 學年度下學期，則由專案教師增設新課程「科技哲學」。

在 STS 計畫執行的兩年半時間，開設課程已建立口碑；而新的年度計畫依循此經驗，繼續推動課程改善，並發展相關課程教案。

### (二)、計畫目的與重點

1. 加強工學院學生對科技與社會議題之知識與素養。
2. 培養工學院學生倫理觀念與主動關懷科技與社會議題的能力。
3. 在與通識合班授課的情況下，非工學院學生亦有對科技與社會間的連結更清楚的認識機會。
4. 發展教案與舉辦系列演講，以利 STS 精神推廣至其他學院。
5. 98 年度以後加強對工學院教師宣傳 STS 概念。

### (三)、兩年期計畫規畫與進行方式

本計畫開設之課程共有五門，形成一個小型學程，互有關聯。課程包括：「科技與社會」（2 學分）、「工程倫理」（2 學分）、「環境倫理」（2 學分）、「工程史」（2 學分）和「科技哲學」（2 學分）；以選修、通識合班授課的方式開設，任何學院的學生均可選修。

其中「科技與社會」為核心課程，在通識課程開班已數年，在學生口耳相傳下有不錯的評價。自計畫施行以來，採取每學期都開課的方式，使學生能先熟悉社會科學、哲學與歷史學的方法與觀點，並對科技與社會（STS）精神有一正確且清楚的基本瞭解。除核心課程外，課程分為歷史、哲學與倫理三類的延伸課程。倫理類包括「工程倫理」和「環境倫理」，歷史類為「工程史」，哲學類為「科技哲學」。

倫理類課程之目的在使學生清楚認識工程師應有的倫理觀念與責任，「環境倫理」此次由中文系梁唯真專案教師擔任，並配合環境工程系教授的研究與專業來發展側重於人與環境關係的倫理議題；而工程倫理在 96~98 年度計畫的執行方式是綜合文、工、醫與社會科學院的師資與研究內容，並聘請二至三位校外知名實務界人士演講，提供學生較為寬闊面向的觀點與知識。在課程主題、評量方式都有漸進式的調整。開課前計畫案成員、相關授課教師多次討論，並研擬出適當的課程主題，以加強不同授課教師間的連貫性。倫理類的兩門課程會在既有的基礎上，增修更多有關科技與社會各種理論研究的應用。

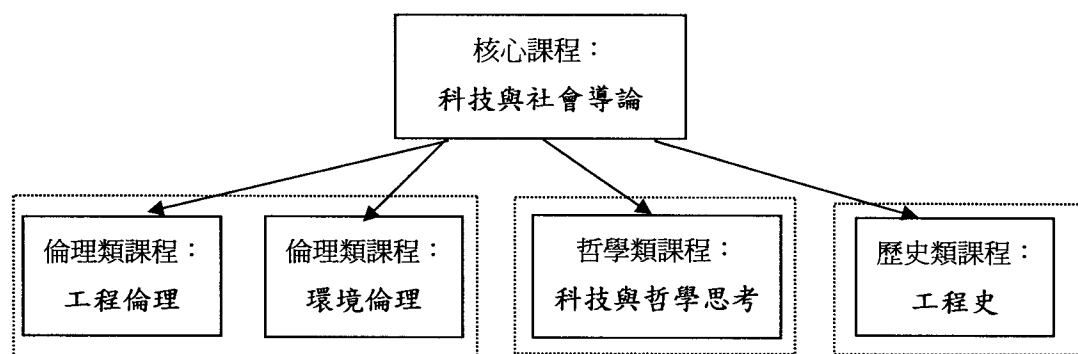
歷史類課程之目的在於透過人類與本土的工程歷史，特別是一些合適的案例與故事，使學生瞭解科技發展與社會之間的交互影響，以及從中可以得到的教訓與省思。由於台灣本地的技術史研究頗為缺乏，各類零星的研究與史料雖然存在，但特別缺少綜合

性的整理與深入的研究，因此也沒有適當的教材。所以本計畫在開設此課程時以一般工程史定位，並運用國外的相關研究成果與案例，但仍盡可能以本土適當的案例與歷史說明介紹，以期提高學生的認同感、親切感與責任感。此門課還沒有已經出版的較合適的本土教材，因此必須花費較多時間整理零星散佈的本土案例與研究，並適度加入國外的研究與教材，再加以統整。從討論區的問題及回覆來看，學生對於上課議題有高度興趣。

由於 98 年度的計畫聘請專案教師，可開設課程為科技哲學與工程倫理等，工程倫理之後將轉為其負責，將有效減少該門課程之授課總師資數，並可較完善統整課程概念；並於 99 學年度與陳恒安老師分別開設核心課程，期待以小班制的教學活絡討論氣氛，或可增加開課班數，提高修課學生總數。五門課程均已開設，修課人數堪稱理想；新課程「科技哲學」則於 98 學年度下學期開始授課，試圖帶入較為深入的科技哲學觀念。

每學期均開設核心課程「科技與社會導論」，而延伸課程「工程倫理」、「環境倫理」、「工程史」與「科技哲學」則是每學年開課。並於 98 學年下學期舉辦「工程教育與社會」系列演講，邀請工學院、社科學院老師及校內同學參加，將 STS 研究介紹至其他學院；另辦理工作坊與外校老師交流工程倫理授課心得。主要還是著重在課程改進以及舉辦演講，而演講時間、地點不盡相同，可讓有興趣的師生方便前來。

本學程的五門課的關係可以用下圖表示：



#### (四)、團隊教師分工情形

陳政宏老師為計畫主持人，除統籌整個計畫外，並負責籌劃系列演講與開設工程史課程。陳恒安老師每學期開設科技與社會導論，直至戴東源專案教師從 98 學年度下學期接手，之後視情形兩人輪開該課，或每學期合開。戴東源老師除參加工程倫理課程外，也於通識中心開新課程科技哲學，並主持工程倫理課程改進會議，邀請參與過工程倫理的授課老師開會討論課程改進事宜，並主持其他相關活動，未來將接手開設工程倫理。陳政宏老師及戴東源老師分別撰寫撰寫「工程史」、「工程倫理」教案。

#### (五)、計畫優劣勢分析

優勢：因為計畫執行於綜合型大學，特別是工學院學生眾多的成大；不僅可影響計畫原先設定的對象—工學院學生，更可擴大範圍到其他學院的學生。劣勢：在傳統思維主導下，工程教育的改變較慢，一般綜合研究型大學教師重研究，對相關課程較不願意投注心力。

## 肆、98 學年度開設課程資料表

### 一、98 學年度開設課程總表

學期	課程名稱	開課單位	授課教師	開課時段	選修人數	選修來源	備註
一	科技與社會導論	系統系	陳恒安	(四) 5-6	79 人	選修 20 人+ 通識 59 人	
一	工程倫理	水利系	陳俊仁 陳政宏	(二) 5-6	59 人	選修 1 人+ 通識 58 人	
二	科技與社會導論	系統系	戴東源	(四) 5-6	75 人	選修 15 人+ 通識 60 人	
二	工程史	系統系	陳政宏	(二) 7-8	78 人	選修 6 人+ 通識 72 人	
二	科技哲學	通識中心	戴東源	(三) 5-6	54 人	通識 54 人	新增課程，暫先於通識中心開課，額滿。
二	環境倫理	環工系	梁唯真	(三) 7-8	88 人	選修 28 人+ 通識 60 人	

### (一)、98 學年度上學期—科技與社會導論

#### 第一部分：課程基本資料

課程名稱	科技與社會導論	開課學年度/學期	98/1
課程屬性	■STS 核心課程 □STS 延伸課程	課程開設院系所/必修或選修	系統系/選修與通識合班
授課教師	陳恒安	開課時段	98/9/17-99/1/14 每周四 13 點至 15 點
課程學分	2 學分	選修人數/修畢人數/平均分數	79 人/78 人/73 分
教學助理	男            人/女            人	選修學生男女比例	男 56 人 / 女 23 人

#### 課程大綱(300 字內)

當代科學與技術知識所展現出來的力量十分強大。無論對科技發展抱持樂觀或悲觀的態度，人們都已經無法逃避科技這個議題。我們身邊大大小小許多問題都與科技知識有關。例如，國家的近代化、殖民、能源、開發、基因食物、器官移植、複製人甚至日常生活中的電腦、手機與化妝品等等。

為培養學生以不同的角度觀察、質疑、批判及反省傳統觀念中客觀中立的科技知識。本課程計畫以「科學、科技與社會」(STS) 跨學科的觀點，探討科技知識產生的過程，以及過程中所牽涉到的各個面相，如：歷史、哲學、社會學等等。此外，課程為強調觀念的整體性與知識的行動力量，因此本課程內容除簡單介紹理論之外，將以案例分析討論為主

要方式，在課堂與討論中重新經歷知識生產的動態過程。目的在培養思辨分析能力並鼓勵學生提出自己的看法，進而主動關懷並學習介入科技議題。

授課進度及使用教材(請填寫每周課程進度、授課教師、特約講員、課堂教材安排等)

課程簡介與 STS 導論	
第一週 9/17	<p><b>課程簡介</b></p> <p>上課重點：簡介 STS 課程，教育部計畫以及台灣 STS 社群與相關研究現狀。協調上課、分組報告、作業等事宜。</p>
第二週 9/24	<p><b>STS (科學、技術與社會)導論</b></p> <p>上課重點：以《科學、技術與文化》為基礎介紹 STS 發展歷史，探討議題以及問題取向</p> <p>學生閱讀：陳政亮。《科學、技術與文化》。草稿請於教學網站下載。出自《科技、醫療與社會》第 6 期，頁 145-200，2008 年 4 月出版</p> <p>教師參考：Massen, Sabine; Winterhager, Matthias (eds.) <i>Science Studies: Probing the Dynamics of Scientific Knowledge</i>. Bielefeld: Transcript, 2001. "Introduction", pp.9-54.</p> <p>教師參考：Felt, Ulrike; Nowotny, Helga; Taschwer, Klaus. <i>Wissenschaftsforschung: Eine Einfuehrung</i>. Frankfurt/Main; New York: Campus Verlag, 1995. "Die 'neuere' Wissenschaftsforschung: Konzepte und Perspektiven", pp. 114-148.</p>
科學與技術哲學 (此 Section 為教師授課)	
第三週 10/1	<p><b>孔恩的科學革命</b></p> <p>上課重點：1. 介紹邏輯實証論至 Kopper 傳統</p> <p>2. 以格式塔心理學圖形挑戰學生固定思維模式，以引發興趣</p> <p>3. 簡單介紹孔恩科學革命三部曲，強調常態科學典範理論精練過程</p> <p>學生閱讀：孔恩 (程樹德、傅大為、王道還、錢永祥譯) (1991)《科學革命的結構》。台北：遠流。第六、八、十章。</p> <p>教師參考：孔恩 (程樹德、傅大為、王道還、錢永祥譯) (1991)《科學革命的結構》。台北：遠流。〈導讀〉。</p>
第四週 10/8	<p><b>科學社會學與科學與技術的社會建構</b></p> <p>上課重點：強調科技發展已從描述與解釋 (Darstellen) 的模式發展到生產 (Herstellen) 的方式，並以社會建構論理論說明何為知識生產</p> <p>學生閱讀：Sismondo, Sergio. <i>An Introduction to Science and Technology Studies</i>. Blackwell Publishing, 2004, Ch 6.</p> <p>教師參考：Callon, Michel and Law, John (1997) "After the individual in society: lessons on collectivity from science, technology and</p>



		society” <i>Canadian Journal of Sociology</i> , 22(2), pp. 165-182.
第五週 10/15	技術：技術是應用科學嗎？技術是否推動歷史發展？ 上課重點：強調理論科學與技術發展非為因果關係，以及探討技術與歷史發展之間的關係 學生閱讀：哈里特·史淵編。黃中憲譯。《歷史大哉問》。台北：三言社，2006。問題十五〈科技如何影響社會變遷〉。頁 203-216。 教師參考：Sismondo, Sergio. <i>An Introduction to Science and Technology Studies</i> . Blackwell Publishing, 2004, Ch 8	
<b>科學形象與隱喻 (學生分組報告)</b>		
第六週 10/22	科技或科技專家在小說電影、電視與動畫中的形象 上課重點：以技術決定論為主軸，以學生選擇的文本文主探討相關議題 學生閱讀：陳信行 (2002) 〈法蘭肯斯坦的陰影：技術決定論的前世今生〉。《當代》四月號，176 期，頁 54-63。 教師參考：強·特尼著。《誰怕科學怪人》，新新聞，2002。	
第七週 10/29	科學中的隱喻 上課重點：借 <i>Science</i> 權威，強調科學家也需要理解科學隱喻的用途與限制 學生閱讀：Matthew K. Chew and Manfred D. Laubichler, “Natural Enemies – Metaphor or Misconception?” in: <i>Science</i> 4 July 2003, Vol 301 <a href="http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/301/5629/52">http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/301/5629/52</a> 與讀者回應 <a href="http://www.sciencemag.org/cgi/reprint/301/5639/1479c.pdf">http://www.sciencemag.org/cgi/reprint/301/5639/1479c.pdf</a> 學生閱讀：陳恒安 (2007) 〈科學中的隱喻〉。《科學發展》十二月號，420 期，頁 86-87。 教師參考：Massen, Sabine; Winterhager, Matthias (eds.) <i>Science Studies: Probing the Dynamics of Scientific Knowledge</i> . Bielefeld: Transcript, 2001. pp, 213-234.	
<b>科技與社會、科技知識形成的脈絡 (學生分組報告)</b>		
第八週 11/5	設計與社會 上課重點：技術物(artifact)如何體現社會價值 學生閱讀：Ruth Schwartz Cowan 〈家庭中的工業革命〉。In: 《科技渴望性別》，2004，頁 99-120。 學生閱讀：Langdon Winner 〈技術物有政治性嗎？〉。In: 《科技渴望社會》，頁 123-150。	
第九週 11/12	科技文化與不確定性、科學爭議的解決 上課重點：科學爭議的解決非以「對錯」為判準，「對錯」常是歷史的後見之明，須了解各種因素的交互影響 學生閱讀：哈里·柯林斯與特雷斯·平奇 (2000) 〈可食的知識：記憶的化學轉移〉。《人人應知的科學》(The Golem: what you	

		<p>should know about science)。南京：江蘇人民出版社。第一章，頁 4-30。</p> <p>學生閱讀：哈里·柯林斯與特雷斯·平奇（2000）〈歧見的萌芽：路易·巴斯德與生命的起源〉。《人人應知的科學》。南京：江蘇人民出版社。第四章，頁 64-83。</p> <p>教師參考：Farley, John and Gerald Geison, "Science, Politics and Spontaneous Generation in Nineteenth-Century France: The Pasteur-Pouchet Debate," <i>Bulletin of the History of Medicine</i> 48 (1974): 161-198.</p> <p>教師參考：胡湘玲，1995，《核工專家 VS. 反核專家》，台北：前衛。第五章「核四爭議的解決策略」。</p>
第十週 11/19	技術的社會建構	<p>上課重點：以台灣水路雙傑「拼裝車」與「台灣筏」為例，探討技術發展與在地環境與使用關係</p> <p>學生閱讀：林崇熙〈沉默的技術：嘉南平原上的拼裝車〉。《科技、醫療與社會》，第一期（2001），頁 1-42。</p> <p>學生閱讀：陳政宏〈一脈相承：台灣筏之技術創新與特性〉。《中國海洋發展史論文集》，第十輯。台北：中央研究院，(2008)，頁 527-573。</p>
十一週 11/26 (參觀成大博物館)	天才發明家？or 系統打造者？	<p>上課重點：強調工程師應為系統打造或管理者的身分，而非技術人員</p> <p>學生閱讀：Thomas P. Hughes〈美國電氣化的過程：系統建造者〉。In: 《科技渴望社會》，頁 19-77。</p> <p>教師參考：1950 年代「成大-普渡合作計畫」計畫報告中關於工學院教育建議部分。</p> <p>教師參考：湯姆·麥尼可著。張淑芳譯。《商業標準大戰：直流電 vs 交流電》(2007)。台北：財訊。</p>
<b>科技與性別 (學生分組報告)</b>		
十二週 12/3	科技醫療中的性別問題	<p>上課重點：醫療體系中被視為理所當然的行為與現象背後所隱含的性別意涵</p> <p>學生閱讀：吳嘉苓（1999）〈性別、醫學與權力〉。《性屬關係（上）：性別與社會、建構》，王雅各編，頁 385-418，台北：心理出版社。</p> <p>教師參考：Kathy Davis 著 張君攻譯《重塑女體：美容手術的兩難》(巨流出版社，1997)</p>
十三週 12/10 (邀請演講或影片欣賞)	科學中的性別語言	<p>上課重點：與「科學中的隱喻」相呼應，強調性別語言與歷史、文化、社會脈絡的關係</p> <p>學生閱讀：Londa Schiebinger 〈「獸」何以稱為「哺乳」動物〉(Why mammals are called mammals?)。In: 《科技渴望性別》，2004，</p>

	<p>頁 21-75。</p> <p>學生閱讀：Emily Martin 〈卵子與精子：科學如何建構了一部以男女刻版性別角色為本的羅曼史〉。In: 《科技渴望性別》，2004，頁 199-224。</p> <p>教師參考：Bivins, Roberta (2000) “Sex Cells: Gender and the Language of Bacterial Genetics”. <i>Journal of the History of Biology</i> (33), pp. 113-139.</p>
十四週 12/17	<p><b>生活中的科技與性別</b></p> <p>上課重點：除家務與性別議題之外，可藉此引發學生思考日常生活中的科技議題</p> <p>學生閱讀：Ruth Schwartz Cowan 〈家庭中的工業革命〉。In: 《科技渴望性別》，2004，頁 99-120。</p> <p>教師參考：成令方、吳嘉苓，2005，〈科技的性別政治：理論和研究的回顧〉，《科技、醫療與社會》3，頁 51-112。</p>
<b>科技與公眾 (學生分組報告)</b>	
十五週 12/24 (邀請演講或影片欣賞)	<p><b>什麼是「科學普及」？它的功能與限制</b></p> <p>上課重點：分析台灣主流科學普及的重點與限制，並簡介台灣科普書使用與翻譯問題</p> <p>學生閱讀：陳恒安 2003 〈科學素養與民主社會〉，《科學月刊》四月號，400 期，頁 309-312。</p> <p>學生閱讀：陳恒安 2003 〈通往科技新知的另一途徑〉，《科學發展》三月號，363 期，頁 84-85。(凡《科學發展》中的文章請見國科會網站中的出版品 <a href="http://www.nsc.gov.tw/sd/">http://www.nsc.gov.tw/sd/</a>)</p> <p>學生閱讀：台灣 STS 虛擬網站 (<a href="http://sts.nthu.edu.tw">http://sts.nthu.edu.tw</a>) 「科學」討論版中，關於科普功能與科學教育的討論。</p> <p>教師參考：Massen, Sabine; Winterhager, Matthias (eds.) <i>Science Studies: Probing the Dynamics of Scientific Knowledge</i>. Bielefeld: Transcript, 2001. “Science and the Public-Pushing PUS with Science Studies”, pp.235-256.</p> <p>教師參考：Felt, Ulrike; Nowotny, Helga; Taschwer, Klaus. <i>Wissenschaftsforschung: Eine Einfuehung</i>. Frankfurt/Main; New York: Campus Verlag, 1995. “Wissenschaft im oeffentlichen Raum”, pp. 244-280.</p>
十六週 12/31	<p><b>科學的媒體化：媒體是科學發表的新園地？或科學需要媒體的背書？</b></p> <p>上課重點：強調科學傳播的新形式，大學-產業-媒體的新合作關係</p> <p>學生閱讀：哈里·柯林斯與特雷斯·平奇 (2000) 〈試管中的太陽：冷核聚變的故事〉。《人人應知的科學》。南京：江蘇人民出版社。第三章，頁 64-83。</p> <p>學生閱讀：陳恒安 (2003) 〈科學的媒體化〉。《科學發展》九月號，369 期，84-85。</p> <p>教師參考：Lewenstein, Bruce (1992) “Cold Fusion and Hot History”</p>

		<p><i>Osiris</i> Vol. 7, pp. 135-163.</p> <p>教師參考：Weingart, Peter. <i>Die Stunde der Wahrheit? Zum Verhaeltnis der Wissenschaft und Medien in der Wissensgesellschaft.</i></p> <p>Weilerswist: Verbrueck Wissenschaft, 2001. 特別是第六章論及科學與媒體</p>
十七週 1/7	<p><b>STS 與博物館</b></p> <p>上課重點：科技博物館作為科技知識溝通的平台，過去扮演的角色，以及未來的可能性</p> <p>學生閱讀：自編教材</p>	
十八週 1/14	<p><b>期末綜合檢討</b></p>	
授課教師推薦給選修本門課程學生的其他閱讀品		
<p>1.</p> <p>2.</p>		

## 第二部分：課程分析及效益

<p>一、本課程是否屬於創新課程？如否，其與原有課程差異為何？與原有課程整合程度如何？納入 STS 以後作了什麼改變？</p> <p>否。納入 STS 計劃辦公室意見，逐年增加工程技術相關單元。</p>
<p>二、本課程開設成功或失敗之原因分析(每項分析 300 字為限)</p> <p>1. 教學環境—</p> <p>2. 教學方法—</p> <p>與通識合班上課，校外參訪活動較不易安排。</p> <p>同學報告後的引導討論充分。</p> <p>3. 吸引學生選修原因—</p> <p>能認識科技的不同面向。</p> <p>與其他系所同學合作機會。</p> <p>課堂充分討論。</p> <p>幫助學生嘗試建立專業、自身經驗與社會問題之間的可能連繫。</p> <p>4. 其他，請依據課程特質自行增列原因分析—</p>
<p>三、修課學生對本門課程的反應(每項分析 300 字為限，並以測量工具及結果匯整為附件)</p> <p>1. 使用測量工具與結果說明—(例：問卷、評量表或其他富有評值佐證價值者之測量工具)</p> <p>2. 課堂紀錄與實際回饋舉例—</p> <p>3. 其他，請依據課程特質自行增列學生反應分析—</p> <p>這堂課最有趣的就是台上同學報告時，台下猛烈的砲火了。可是雖然課堂上一問一答非常熱絡，老師還是能掌握全場動態，氣氛非常棒，真心推薦這位老師的課程。</p>

基本上是由學生的報告來豐富整個課程，老師讓大家一起討論，並且多補充很多部份，還有適當的提出一針見血的問題，使得學生們的討論更多元化，基本上這堂課能讓我們知道用多種角度探討問題，並且能切合社會上的一些現象。

每次修老師的課都會有不同的體悟，有機會希望能再修老師其他的課。

四、本課程有無發展教材？若有，請敘述其形式及內容(包含是否已出版或預計出版、公開上網等)。

依教材類型：

(一)、本土教材/教具\_\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(二)、個案教材/教具\_\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(三)、實驗教材/教具\_\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(四)、數位教材/教具\_\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(五)、其他—請依教材類型自訂名稱，並以上述格式撰寫之

1. 「教材名稱」—教材內容

五、本門課程及教材成果是否全屬教育部科技與社會跨領域教學計畫補助產出？如本課程含有與其他計畫合作或支援成果，請詳述其支援方式、共同合作成果及其與本課程計畫之關連。

六、授課教師發展本門課程所獲得的最大效益為何？

研究與教學結合；擴增跨領域研究合作與學習機會。

七、本門課程是否引進業界師資？或授課教師是否因本門課程之開設而強化業界、產學合作？請詳述引入之業界師資授課時數，及相關業界、產學合作內容與方式。

無。

八、本門課程是否發展有創新教學方法？如是，請說明教學方法與引導模式。

不知是否創新。教學方法與引導模式的基本原則。

1.引起興趣，至少必須說服轉變觀點的可能或挑戰既有想法。

2.提供思考模式。例如，學期中不斷詢問學生哪些只是資訊，哪些才是觀點。很瑣碎，但是我的經驗是這樣的效果比較好。

驗是這樣的效果比較好。

3.鼓勵、尊重、以身作則。

九、本門課程於計畫結束後是否仍持續開設？若持續開設，請授課教師提出對本門課程的預期效益；若不開設，請說明原因並提出建議。

持續開設。提供工學院或其他學院學生更了解「專業」的特質。

十、重大突破—其他計畫重大發展，請依計畫特質補充之。

## (二)、98 學年度上學期—工程倫理

### 第一部分：課程基本資料

課程名稱	工程倫理	開課學年度/學期	98/1
課程屬性	<input type="checkbox"/> STS 核心課程 <input checked="" type="checkbox"/> STS 延伸課程	課程開設院系所/必修或選修	水利系/選修與通識合班
授課教師	陳俊仁、陳政宏	開課時段	98/9/15-99/1/12 每周二 13 點至 15 點
課程學分	2 學分	選修人數/修畢人數/平均分數	59 人/56 人/85.5 分
教學助理	男 人/女 人	選修學生男女比例	男 43 人/女 16 人
<b>課程大綱(300 字內)</b>			
<p>本課程首先介紹基礎倫理，說明倫理的意義、個人的基本教養、對社會應有的關懷、人與人之間的信任、以及工程倫理的內涵。其次禪述工程師應有的專業素養，包括工程師應有的責任和素養，在設計、施工時應具有的倫理關，遇到工程糾紛或傷害時，應具有的態度和如何尋求解決方法。第三部分教育學生應具有資訊的倫理和智慧財產權的觀念，說明倫理與法律的區隔與互補的關係。在簽訂工程合約應時注意和遵守的地方，在採購時應遵守的採購法。最後介紹工程師在本世紀面臨環境問題與能源問題時，應具有的責任與倫理觀念。</p>			
授課進度及使用教材(請填寫每周課程進度、授課教師、特約講員、課堂教材安排等)			
日期	週	主題	授課教師
9/15	1	課程簡介	陳俊仁、陳恒安、陳政宏
<b>Part I：工程、法律與倫理</b>			
9/22	2	資訊倫理與智慧財產權	陳俊仁(法律系)
9/29	3	營建設計、施工與倫理	
10/06	4	基因改造物種與生物科技倫理 (Genetically Modified Objects and Bioethics)	
10/13	5	採購法與工程合約	張行道(土木系)
10/20	6	法律規範與倫理的衝突與處理	蔡錦松(土木系)
<b>Part II：職業倫理素養</b>			
10/27	7	職業倫理素養導論	戴東源 (STS 專案教師)
11/03	8	職業倫理導論與案例分析	戴東源 (STS 專案教師)
			閱讀文獻及備註
			課程大綱
			《工程師準則》、《工程倫理手冊》
			同學分組、認養

				報告案例；期末報告說明。
11/10	9	環境倫理與環境責任	溫清光(環工系)	
11/17	10	企業社會責任與品德管理	吳挺鋒(人社中心)	
11/24	11	從個案談工程師的定位與責任	(奇美電子許義傑經理)	戴東源老師主持
<b>Part III：案例研究報告</b>				
12/01	12	分組報告	陳政宏	
12/08	13	分組報告		
12/15	14	分組報告		
<b>Part IV：科技、社會與倫理</b>				
12/22	15	風險社會	陳恒安老師	
12/29	16	職場事故與傷害	翁裕峰(社會、科技與醫學研究中心)	
1/05	17	工程的邊緣	洪文玲(高雄海洋科技大學)	
1/12	18	信任：專業技能與法律規範之外	許甘霖(公衛所)	
<b>授課教師推薦給選修本門課程學生的其他閱讀品</b>				
1.				
2.				

## 第二部分：課程分析及效益

一、本課程是否屬於創新課程？如否，其與原有課程差異為何？與原有課程整合程度如何？納入 STS 以後作了什麼改變？

否。與原有課程差異在於減少外校師資數目、逐步減少校內與總教師數目，朝向一單元一教師為主的方式，同時增加學生報告時間，並提前口頭報告，以增加修正機會。

二、本課程開設成功或失敗之原因分析(每項分析 300 字為限)

1. 教學環境—工學院學生人數多，有此課程上的需求。
2. 教學方法—授課為主，較不活潑，以後可以設法增加活動式的教學方式。
3. 吸引學生選修原因—老師上課鼓勵及未來國家考試可能納入。
4. 其他，請依據課程特質自行增列原因分析—

三、修課學生對本門課程的反應(每項分析 300 字為限，並以測量工具及結果匯整為附件)

1. 使用測量工具與結果說明—(例：問卷、評量表或其他富有評值佐證價值者之測量工具)
2. 課堂紀錄與實際回饋舉例—
3. 其他，請依據課程特質自行增列學生反應分析—

1. good
2. 上課的方式類似演講，可聽到不同領域的知識。
3. 我覺得這門課真的很棒，老師也都很用心準備教材。  
這個學期學到很多東西，有助於對問題的思考。

四、本課程有無發展教材？若有，請敘述其形式及內容(包含是否已出版或預計出版、公開上網等)。

依教材類型：

(一)、本土教材/教具\_\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(二)、個案教材/教具\_\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(三)、實驗教材/教具\_\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(四)、數位教材/教具\_\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(五)、其他—請依教材類型自訂名稱，並以上述格式撰寫之

1. 「教材名稱」—教材內容

五、本門課程及教材成果是否全屬教育部科技與社會跨領域教學計畫補助產出？如本課程含有與其他計畫合作或支援成果，請詳述其支援方式、共同合作成果及其與本課程計畫之關連。

是。

六、授課教師發展本門課程所獲得的最大效益為何？

持續改善課程的經驗。

七、本門課程是否引進業界師資？或授課教師是否因本門課程之開設而強化業界、產學合作？請詳述引入之業界師資授課時數，及相關業界、產學合作內容與方式。

邀請過業界人士演講，使學生對於職場工作環境與實際上可能面臨到的問題有所瞭解。

八、本門課程是否發展有創新教學方法？如是，請說明教學方法與引導模式。

本課程仍以各種傳統教學法的組合為主。

九、本門課程於計畫結束後是否仍持續開設？若持續開設，請授課教師提出對本門課程的預期效益；若不開設，請說明原因並提出建議。

是，會持續開設。預期效益在於可以繼續以此為最佳的切入點，對工程科系師生持續產生影響，並做為未來擴大影響之窗口。

十、重大突破—其他計畫重大發展，請依計畫特質補充之。

### (三)、98 學年度下學期—科技與社會導論

#### 第一部分：課程基本資料

課程名稱	科技與社會導論	開課學年度/學期	98/2
------	---------	----------	------



課程屬性	■STS 核心課程 □STS 延伸課程	課程開設院系所/必修或選修	系統系/選修與通識合班
授課教師	戴東源	開課時段	99/2/25-99/6/24 每周四 13 點至 15 點
課程學分	2 學分	選修人數/修畢人數/平均分數	75 人/75 人/75.7 分
教學助理	男 人/女 人	選修學生男女比例	男 59 人/女 16 人

課程大綱(300 字內)

科技發展對人們生活的一切都產生極大衝擊，不論食衣住行各方面都受科技的制約。我們身邊許多事物都與科技有關。例如，能源、基因食物、器官移植、複製人，甚至日常生活中的電腦、手機、馬桶、自行車、化妝品等等。

本課程將介紹「科技與社會」(STS)研究的觀點，也就是，將科學知識和技術視為一種人類活動的產物，探討它們與社會之間的關係。希望引導同學思考：何以科技有如此強大的力量？科技獨立於我們的社會之外？是社會創造科技還是科技創造社會？科學知識是客觀、價值中立的嗎？各種科技爭議的案例是科技與社會研究的核心，因此本課程將以案例的分析與討論為主，理論性概念的介紹為輔。分別以「科技哲學」、「知識的建構與爭議」、「性別、科技與生活」、「分組報告」等四個單元，提供一個理解科技與社會觀點的架構。

授課進度及使用教材(請填寫每周課程進度、授課教師、特約講員、課堂教材安排等)

第一單元 導論

第一週	課程介紹
第二週	主題：「科技與社會」的歷史與問題 參考教材： Mulkey, 《科學與知識社會學》蔡振中譯，孫中興校，台北，巨流。第一章。 史諾 (C. P. Snow) 《兩種文化》林志成、劉藍玉譯，台北：貓頭鷹，2000。 Woolgar, Steve. (1988) <i>Science: The Very Idea</i> , London: Tavistock.

第二單元 科技哲學

第三週	主題：實證論科學觀 閱讀： Mulkey, 《科學與知識社會學》蔡振中譯，孫中興校，台北，巨流。第二章。 參考教材： Sismondo, 《科學與技術研究導論》林宗德譯，台北：群學，2008，第一、三章。
第四週	主題：典範、科學社群、不可共量性 閱讀： 孔恩 (Kuhn) 《科學革命的結構》，傅大為、程樹德、王道還合譯，台北：允晨文化。導論、第一、六、十章。
第五週	專題演講：科學實作的默會知識 (暫訂) 邀請演講者 參考書： 博藍尼 (Michael Polanyi) 《個人知識：邁向後批判哲學》，台北：商周出版，2004。

第六週	停課（校際活動週）
第三單元 知識的建構與爭議	
第七週	<p>主題：科學知識的社會學分析方法</p> <p>案例：愛丁堡骨相學、引力波實驗爭議</p> <p>閱讀： 戴東源〈科學知識社會學初探：為何科學知識需要社會學的分析？〉收入《現代思潮論文集》第八集，頁 83-108。</p> <p>參考教材： Bloor,《知識與社會意象》艾彥譯，北京：東方出版社，2001。第一章。 Shapin, Steven. (1979) "The Politics of Observation: Cerebral Anatomy and Social Interests in the Edinburgh Phrenology Dispute", in R. Wallis(ed.) <i>On the Margins of Science: The Social Construction of Rejected Knowledge</i>, Keele: University of Keele Press, pp.139-78.</p>
第八週	<p>主題：科學實驗有何社會成分？</p> <p>重點：「實驗室」vs.「自然」、實驗者期待、霍桑效應</p> <p>閱讀： Collins,《改變秩序》，成素梅、張帆譯，上海：上海科技教育。第二章。</p>
第九週	<p>主題：知識的社會建構</p> <p>閱讀： 林崇熙〈從免洗餐具的誕生看台灣醫學知識的社會建構性〉，收錄於成令方、傅大為、林宜平編，《醫療與社會共舞》</p> <p>參考教材： Sismondo,《科學與技術研究導論》，第六章</p>
第十週	<p>主題：科技爭論與決策 1</p> <p>案例：挑戰者號太空梭失事事件</p> <p>參考教材： Vaughan, Diane. (1996) <i>The Challenger Launch Decision: Risky Technology, Culture, and Deviance at NASA</i>, Chicago: University of Chicago Press. Lynch, W. and R. Kline. (2000) "Engineering Practice and Engineering Ethics", <i>Science, Technology, &amp; Human Values</i>, 25, pp.195-225 柯林斯、平奇《人人應知的技術》，南京：江蘇人民。第二章。</p>
第十一週	<p>主題：科技爭論與決策 2</p> <p>案例：哥倫比亞號太空梭失事事件</p> <p>參考教材： Mittelstaedt, Robert《關鍵決策》，台北：培生，2005。第五章。</p> <p>影片： 倒數 16 天—哥倫比亞號最終任務(Discovery 頻道哥倫比亞號太空梭紀念特輯)</p>
第四單元 性別、科技與生活	
第十二週	<p>主題：挑戰科技專業</p> <p>影片教學：羅倫佐的油</p> <p>參考教材： Steven Epstein〈民主、專業知識和愛滋療法社會運動〉收錄於吳嘉苓、傅大為、雷祥麟(編)《科技渴望性別》，台北：群學。</p>
第十三週	<p>主題：日常生活與科技</p> <p>閱讀： Crone, C. R.〈家庭中的工業革命—20 世紀的家戶科技與社會變遷〉收錄於吳</p>

	嘉苓、傅大為、雷祥麟(編)《科技渴望性別》，台北：群學。
第十四週	主題：在地的技術 閱讀： 林崇熙〈沈默的技術——嘉南平原上的拼裝車〉《科技、醫療與社會》，1(2001)，頁 1-42。 楊弘任，〈看不見的技術：蓮霧變成黑珍珠的技術發展史〉《科技、醫療與社會》，2(2002)，頁 1-52。
第十五週	專題演講主題：性別與科技(暫訂) 邀請演講者 參考文章： 林宜平〈女人與水：由性別觀點分析 RCA 健康相關研究〉《女學學誌》，21(2006)，頁 185-211。
第五單元 分組報告	
第十六週	分組報告 參考書：陳恒安、郭文華、林宜平(編)(2009)《科技渴望參與》，台北：群學。
第十七週	分組報告 參考書：陳恒安、郭文華、林宜平(編)(2009)《科技渴望參與》，台北：群學。
第十八週	分組報告 參考書：陳恒安、郭文華、林宜平(編)(2009)《科技渴望參與》，台北：群學。
第十九週	期末考、綜合討論

**授課教師推薦給選修本門課程學生的其他閱讀品**

1. Sismondo, Sergio. (2004) *An Introduction to Science and Technology Studies*. Blackwell Publishing. 《科學與技術研究導論》林宗德譯，台北：群學，2008
2. 吳嘉苓、傅大為、雷祥麟(編)(2004)《科技渴望社會》，台北：群學。
3. 吳嘉苓、傅大為、雷祥麟(編)(2004)《科技渴望性別》，台北：群學。
4. 陳恒安、郭文華、林宜平(編)(2009)《科技渴望參與》，台北：群學。
5. 成令方、傅大為、林宜平(編)(2008)《醫療與社會共舞》，台北：群學。
6. 柯林斯、平奇(2000)《人人應知的科學》。南京：江蘇人民出版社。
7. 柯林斯、平奇(2000)《人人應知的技術》。南京：江蘇人民出版社。
8. Kuhn, Thomas. (1970) *The Structure of Scientific Revolutions*, 2nd edition, New Jersey: Princeton University Press. 中譯本：《科學革命的結構》，傅大為、程樹德、王道還合譯，台北：允晨文化，1985。
9. Mulkey, Michael, 《科學與知識社會學》，蔡振中譯，孫中興校，台北：巨流。簡體譯本，北京：東方出版社發行。
11. Collins, Harry M. (1985) *Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice*, Chicago: University of Chicago Press. 簡體譯本：《改變秩序》，成素梅、張帆譯，上海：上海科技教育，2007。
12. Bloor, David. (1991) *Knowledge and Social Imagery*, 2nd edition, Chicago: University of Chicago Press. 中譯本：艾彥譯《知識與社會意象》，北京：東方出版社，2001。
13. Barnes, Barry and David Bloor and John Henry. (1996) *Scientific Knowledge: A Sociological Analysis*, London: The Athlone Press 中譯本：邢冬梅、蔡仲譯《科學知識：一種社會學

的分析》，南京：南京大學出版社，2004。

14. Woolgar, Steve. (1988) *Science: The Very Idea*, London: Tavistock.

15. 史諾 (C. P. Snow) (2000) 《兩種文化》林志成、劉藍玉譯，台北：貓頭鷹期刊

《科技、醫療與社會》，網址：<http://stm.ym.edu.tw/>

STS 台灣網站

<http://stsweb.ym.edu.tw/>

## 第二部分：課程分析及效益

一、本課程是否屬於創新課程？如否，其與原有課程差異為何？與原有課程整合程度如何？納入 STS 以後作了什麼改變？

本課程為 STS 核心課程，與原有課程（陳恒安老師教授）差異僅在於課程內容的編排與設計；主要變動為更換部分內容及案例，例如兩次太空梭失事事件。

二、本課程開設成功或失敗之原因分析(每項分析 300 字為限)

1. 教學環境—

2. 教學方法—演講、討論、報告

3. 吸引學生選修原因—

1. 成大通識修課學生多

2. 課程名稱很新奇。有一年級同學反應說，他是看到「科技」以為會教什麼科技新玩意（並不是）

3. 有同學是修過成大「科技與社會」相關課程，有興趣再來選的。

4. 其他，請依據課程特質自行增列原因分析—

三、修課學生對本門課程的反應(每項分析 300 字為限，並以測量工具及結果匯整為附件)

1. 使用測量工具與結果說明—(例：問卷、評量表或其他富有評值佐證價值者之測量工具)

2. 課堂紀錄與實際回饋舉例—

3. 其他，請依據課程特質自行增列學生反應分析—

見附件三

四、本課程有無發展教材？若有，請敘述其形式及內容(包含是否已出版或預計出版、公開上網等)。

依教材類型：

(一)、本土教材/教具\_\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(二)、個案教材/教具\_1\_種

1. 「挑戰者號太空梭失事事件」—教材內容詳見附件二。

(三)、實驗教材/教具\_\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(四)、數位教材/教具\_\_\_種

<p>1. 「教材名稱」—教材內容</p> <p>(五)、其他—請依教材類型自訂名稱，並以上述格式撰寫之</p> <p>1. 「教材名稱」—教材內容</p>
<p>五、本門課程及教材成果是否全屬教育部科技與社會跨領域教學計畫補助產出？如本課程含有與其他計畫合作或支援成果，請詳述其支援方式、共同合作成果及其與本課程計畫之關連。</p> <p>是。</p>
<p>六、授課教師發展本門課程所獲得的最大效益為何？</p> <p>藉由備課機會閱讀「科技與社會」相關資料，讓筆者收穫很多。</p>
<p>七、本門課程是否引進業界師資？或授課教師是否因本門課程之開設而強化業界、產學合作？請詳述引入之業界師資授課時數，及相關業界、產學合作內容與方式。</p> <p>否。</p>
<p>八、本門課程是否發展有創新教學方法？如是，請說明教學方法與引導模式。</p> <p>演講、影片教學、討論、學生分組報告。</p>
<p>九、本門課程於計畫結束後是否仍持續開設？若持續開設，請授課教師提出對本門課程的預期效益；若不開設，請說明原因並提出建議。</p> <p>是。計畫結束成員陳恒安老師應會繼續開設。預期效益同前述。</p>
<p>十、重大突破—其他計畫重大發展，請依計畫特質補充之。</p> <p>筆者所教授的課程，尚未有重大突破呈現。</p>

#### (四)、98 學年度下學期—科技哲學

##### 第一部分：課程基本資料

課程名稱	科技哲學	開課學年度/學期	98/2
課程屬性	<input type="checkbox"/> STS 核心課程 <input checked="" type="checkbox"/> STS 延伸課程	課程開設院系所/必修或選修	通識中心
授課教師	戴東源	開課時段	99/2/24-99/6/23 每周三 13 點至 15 點
課程學分	2 學分	選修人數/修畢人數/平均分數	54 人/54 人/75.6 分
教學助理	男 人/女 人	選修學生男女比例	男 37 人/女 17 人
課程大綱(300 字內)			

本課程介紹當代西方科學哲學的問題及其發展。「科學哲學」屬「哲學」的一支，是研究「科學」的一門後設（meta-）學科，它與科學的關係是：「科學」探討自然界（包括物理、化學、生物及人類行為等等），「科學哲學」是探討科學本身。科學哲學研究的是科學所忽視的問題，例如：構成科學知識的條件為何？科學理論能否如實地描述自然界？科學探究需不需要某種方法或規範？科學和非科學之間是否存在著可辨識的界線？科學知識的發展是否朝向「真理」邁進？早期科學哲學領域專注在哲學和邏輯的視角，比較強調科學理論的邏輯結構，以及科學的規範性意涵。近幾年來，科學哲學的問題意識已經產生明顯變化。科學哲學的研究必須具備更多的歷史感，亦即，結合科學史的背景和方法，並參考科學社會學和知識社會學的研究方式。這個新發展所獲致的成果，完全異於早期的科學哲學，尤其在前述問題的說明上。

本課程作為「科技與社會」計畫的課程之一，目的是希望提供哲學和方法論背景，讓學生在理解科技發展、工程與環境倫理的爭議時，能夠充分利用當作批判方法與分析工具。此外，本課程亦為「通識教育」課程之一，目的是希望透過科學哲學的訓練，讓理工、人文、社會領域的學生，能夠增進相互間的理解。

授課進度及使用教材(請填寫每周課程進度、授課教師、特約講員、課堂教材安排等)

第一單元 導論	
第一週	課程介紹
第二週	主題：簡介哲學基本問題、科學家眼中的「科學」 參考教材： 費曼（Feynman）《費曼談科學精神的價值》，〈科學的不確定性：科學究竟是什麼？〉 內格爾（Nagel），《哲學入門九堂課》，〈我們如何知道事物存在〉、〈其他心靈〉、〈心靈與身體的關係〉、〈字詞的意義〉
第二單元 科學與哲學	
第三週	主題：表象與實在 學生閱讀： 羅素（Russell）《哲學問題》，第一章〈現象與實在〉 參考教材： Hospers, <i>An Introduction to Philosophical Analysis</i> , ch.3
第四週	主題：什麼是科學定律？科學定律的價值（功用）為何？ 學生閱讀： 波謙斯基（Bochenski）《哲學講話》，第一講〈定律〉 參考教材： Carnap, <i>Philosophical Foundations of Physics</i> , ch.1
第五週	主題：構成知識的條件為何？我們說「這是真的，那是假的」，究竟什麼是「真」？ 學生閱讀： 波謙斯基（Bochenski）《哲學講話》，第四講〈真理〉 參考教材： Hospers, <i>An Introduction to Philosophical Analysis</i> , chs.1-2. Pojman, <i>What Can We Know?</i> ch.1
第三單元 方法與模型	
第六週	主題：簡介邏輯經驗論的科學觀 學生閱讀：

	<p>林正弘，〈過時的科學觀：邏輯經驗論的科學哲學〉《當代》10，頁 20-26。 戴東源，〈回顧遺忘了的維也納學圈：重新發現紐拉特〉《當代》186，頁 10-31 參考教材： Ayer, <i>Language, truth, and logic</i>, Introduction &amp; ch.1 Carnap, <i>Philosophical Foundations of Physics</i>, chs.23-25. Brown, H. I. <i>Perception, Theory and Commitment</i>, chs.1-4. Ladyman, <i>Understanding Philosophy of Science</i>, chs.1-2.</p>
第七週	<p>主題：否證論簡介 學生閱讀： 拉卡托斯 (Lakatos) 〈科學與偽科學〉，收入《科學研究綱領方法論》導言，頁 1-9。 參考教材： 林正弘，〈卡爾·波柏與當代科學哲學的蛻變〉，收入《伽利略·波柏·科學說明》，頁 39-66。 Popper, <i>Conjecture and Refutation</i>, ch.1 Brown, H. I. <i>Perception, Theory and Commitment</i>, ch.5 Ladyman, <i>Understanding Philosophy of Science</i>, ch.3</p>
第八週	<p>主題：科學理論的認知與演化（暫訂） 校外講員：陳瑞麟 參考教材：陳瑞麟，〈科學哲學：理論與歷史〉，第九章。 Giere, <i>Explaining Science: A Cognitive Approach</i>, chs.1-2 Hull, <i>Science as a Process</i>, chs.1-6</p>
第九週	<p>期中考</p>
<p>第四單元 科學、歷史與社會</p>	
第十週	<p>主題：傳統科學觀有何缺失？從歷史角度看科學理論變遷 學生閱讀： 孔恩 (Kuhn) 《科學革命的結構》，第一章到第五章。 參考教材： Kuhn, <i>The Copernican Revolution</i>. Cambridge: Harvard University Press. Feyerabend, <i>Against Method</i>, 3rd edition, London: Verso.</p>
第十一週	<p>主題：不可共量性；科學社群在知識生產中的角色 學生閱讀： 孔恩 (Kuhn) 《科學革命的結構》，第六章到第十章。 參考教材： Lindberg, <i>The Beginnings of Western Science</i>. Chicago: University Of Chicago Press. Shapin, <i>The Scientific Revolution</i>, Chicago: University of Chicago</p>
第十二週	<p>主題：現代社會中的科學，是否會像中世紀的宗教一樣，變成一種獨斷的意識型態？科學是否需要其他「非科學」的制衡與監督？ 學生閱讀： 費耶阿本 (Feyerabend) 《自由社會中的科學》，第二部分〈自由社會中的科學〉，頁 83-133。</p>
第十三週	<p>主題：科學知識社會學簡介。科學知識為何需要社會分析？有什麼社會成分？如何運用分析方法？ 學生閱讀： 戴東源，〈科學知識社會學初探：為何科學知識需要社會學的分析？〉</p>

	<p>參考教材： Barnes, <i>Scientific Knowledge and Sociological Theory</i>, ch.1 Bloor, <i>Knowledge and Social Imagery</i>, ch.1 Mulkay, 《科學與知識社會學》，第一、三、四章。</p>
第十四週	<p>主題：科學家與科學研究者的爭議：邏輯 vs. 社會角度，唯物 vs. 唯心論，理性 vs. 相對主義。 學生閱讀： 林崇熙，〈從革命到被革命：科學家何以不願科學研究來研究科學？〉《當代》126，頁 18-33。 傅大為，〈「兩種文化」的迷惑與終結：從 Science Studies 觀點看「索可事件」與「科學戰爭」〉《當代》126，頁 34-41。 王秀雲，〈從科學革命到科學戰爭〉《當代》126，頁 41-47。 參考教材： 史諾 (C. P. Snow) 《兩種文化》，台北：貓頭鷹。 Brockman 《第三種文化：跨越科學與人文的鴻溝》，台北市：天下遠見 Labinger, J. A. &amp; H. M. Collins (eds.) <i>The One Culture? A Conversation about Science</i>. Chicago: University Of Chicago Press.</p>
第四單元 案例分析與批判	
第十五週	<p>分組報告：針對指定參考書作者對某事件（書之一章即為一個事件）的評論，各組自選一章研讀並報告，需提出自己的分析論點，亦即，延伸（贊成）或批評（反對）作者的看法。 指定參考書： 葛登能(M. Gardner) 《愛迪生，你被騙了》，台北：左岸。 薩根(C. Sagan) 《魔鬼盤據的世界》，台北：天下文化。</p>
第十六週	<p>分組報告 指定參考書： 葛登能(M. Gardner) 《愛迪生，你被騙了》，台北：左岸。 薩根(C. Sagan) 《魔鬼盤據的世界》，台北：天下文化。</p>
第十七週	<p>分組報告 指定參考書： 葛登能(M. Gardner) 《愛迪生，你被騙了》，台北：左岸。 薩根(C. Sagan) 《魔鬼盤據的世界》，台北：天下文化。</p>
第十八週	<p>期末考、綜合討論</p>
授課教師推薦給選修本門課程學生的其他閱讀品	
<p>(一) 哲學基礎</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Russell, Bertrand. (1997) <i>The Problems of Philosophy</i>, with a new introduction by John Perry. New York: Oxford University Press. 繁體譯本：羅素，《哲學問題》，張素瑤、簡貞貞譯，台北：業強，1989；《哲學問題及精采附集》，劉福增譯註，台北：心理出版社，1997。簡體譯本：北京：商務印書館。</li> <li>2. Bochenski, Joseph. (1972) <i>Philosophy: An Introduction</i>, New York: Harper &amp; Row. 繁體譯本：波謙斯基，《哲學講話》，王弘五譯，台北：鵝湖，1980。</li> <li>3. Nagel, Thomas. (1987) <i>What Does It All Mean? A Very Short Introduction to Philosophy</i>,</li> </ol>	



New York: Oxford University Press. 繁體譯本：內格爾，《哲學入門九堂課》，黃惟郁譯，台北市：究竟，2002。

4. Hospers, John. (1997) *An Introduction to Philosophical Analysis*, 4<sup>th</sup> edition, London: Routledge.
5. Pojman, Louis P. (2001) *What Can We Know? An Introduction to the Theory of Knowledge*, 2<sup>nd</sup> edition, Belmont: Wadsworth. 簡體譯本：《知識論導論：我們能知道什麼》，洪漢鼎譯，北京：中國人民大學出版社。
6. 林正弘主編（2002）《想一想哲學問題》，台北市：三民書局。

## （二）科學哲學概論

1. 林正弘（1987）〈過時的科學觀：邏輯經驗論的科學哲學〉《當代》第十期，頁 20-26。
2. 林正弘（1991）〈卡爾·波柏與當代科學哲學的蛻變〉，收入《伽利略·波柏·科學說明》，頁 39-66，台北市：東大出版社。
3. 戴東源（2003）〈回顧遺忘了的維也納學圈：重新發現紐拉特〉，《當代》186 期，頁 10-31。
4. 舒煒光、邱仁宗（1991）《當代西方科學哲學述評》，水牛出版社。
5. 林崇熙、傅大為、王秀雲等人（1998）《當代》雜誌 132 期，「孔恩：典範 / 革命 / 常態科學」專輯。
6. Carnap, Rudolf (1995) *Philosophical Foundations of Physics*, New York: Dove. 繁體譯本：《物理之哲學基礎》，李太楓等譯，台北市：幼獅，1970。簡體譯本：《科學哲學導論》，張華夏等譯，北京：人民大學出版社，2007。
7. Hempel, Carl (1966) *Philosophy of Natural Science*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall. 繁體譯本：《科學的哲學》，何秀煌譯，台北市：三民書局，1987。
8. Brown, Harold I. (1977) *Perception, Theory and Commitment: The New Philosophy of Science*, Chicago: University of Chicago Press.
9. Rosenberg, Alex. (2005) *Philosophy of Science: A Contemporary Introduction*, 2nd edition, London: Routledge. 繁體中譯本：《當代科學哲學》第一版，歐陽敏譯，台北縣：韋伯文化，2004。
10. Ladyman, James. (2002) *Understanding Philosophy of Science*, London: Routledge.

## （三）方法、理性與模型（科學哲學專論）

1. Ayer, Alfred Jules. (1952) *Language, truth, and logic*, 2nd edition, New York: Dover.
2. Hempel, Carl. (1965) *Aspects of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosophy of Science*, New York: Free Press.
3. Popper, Karl. (1968) *The Logic of Scientific Discovery*, New York: Harper & Row
4. Popper, Karl. (1989) *Conjecture and Refutation*, London: Routledge. 繁體譯本：《臆測與駁斥》（上、下），蔡坤鴻譯，台北：幼獅文化，1989。
5. Kuhn, Thomas. (1970) *The Structure of Scientific Revolutions*, 2nd edition, New Jersey: Princeton University Press. 中譯本：《科學革命的結構》，傅大為、程樹德、王道還合譯，台北：允晨文化，1985。
6. Lakatos, Imre. (1978) *The Methodology of Scientific Research Programmes*, J. Worrall and G. Gurrrie (eds.), Cambridge: Cambridge University Press. 繁體譯本：《科學研究綱領方法

論》，于秀英（蘭征），台北市：結構群，1980。

7. Feyerabend, Paul. (1993) *Against Method*, 3rd edition, London: Verso. 繁體譯本：《反對方法》，周昌忠譯，台北：時報文化。
8. Laudan, Larry. (1977) *Progress and Its Problems*, Berkeley: University of California Press. 繁體譯本：陳衛平譯《科學的進步與問題》，台北：桂冠書局，1992。
9. Hacking, Ian. (1983) *Representing and Intervening*, Cambridge: Cambridge University Press. 繁體譯本：《科學哲學與實驗》，蕭明慧譯，台北市：桂冠，1991。
10. Giere, Ronald N. (1988) *Explaining Science: A Cognitive Approach*, Chicago: University of Chicago Press
11. Hull, David. (1988) *Science as a Process: An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science*, Chicago :University of Chicago Press.
12. 陳瑞麟（即將出版），《科學哲學：理論與歷史》，台北：群學出版社。

#### （四）科學、知識與社會

1. 戴東源（2007）〈科學知識社會學初探：為何科學知識需要社會學的分析？〉收入《現代思潮論文集》第八集，頁 83-108，台中縣：靜宜大學人社院。
2. Feyerabend, Paul. (1982) *Science in a Free Society*, London: Verso. 繁體譯本：《自由社會中的科學》，蘭征（大陸譯者），台北市：結構群，1990。
3. Barnes, Barry (1974) *Scientific Knowledge and Sociological Theory*, London: Routledge & Kegan Paul. 簡體譯本《科學知識與社會學理論》，魯旭東譯，北京：東方出版社發行。
4. Bloor, David. (1991) *Knowledge and Social Imagery*, Chicago: University of Chicago Press. 中譯本：艾彥譯，《知識與社會意象》，北京：東方出版社，2001
5. Mulkey, Michael, 《科學與知識社會學》，蔡振中譯，孫中興校，台北：巨流。簡體譯本，北京：東方出版社發行。
6. 費曼(R. Feynman)，《這個不科學的年代：費曼談科學精神的價值》吳程遠譯，台北：天下
7. 葛登能(M. Gardner)，《愛迪生，你被騙了》，台北：左岸。
8. 薩根(C. Sagan)，《魔鬼盤據的世界》，台北：天下文化。

#### （五）科學大戰：科學家和科學研究者的爭論

1. 史諾 (C. P. Snow) 《兩種文化》林志成、劉藍玉譯，台北：貓頭鷹，2000。
2. 林崇熙、傅大為、王秀雲（1998）《當代》雜誌 126 期，「科學霸權：挑戰與反擊」專輯，頁 18-47。
3. Sokal, Alan 等（2001）《知識的騙局》，蔡佩君譯，台北：時報文化。
4. Gross, Paul 等（2001）《高級迷信》，陳瑞麟、薛清江譯，新新聞出版。
5. Brockman, John.(1996) *Third Culture: Beyond the Scientific Revolution*, Touchstone. 繁體譯本：《第三種文化：跨越科學與人文的鴻溝》，梁錦鏊譯，台北市：天下遠見，1998。
6. Labinger, J. A. & H. M. Collins (eds.) (2001) *The One Culture?: A Conversation about Science*, Chicago: University Of Chicago Press. 簡體譯本：《一種文化？》，上海：上海科技教育。

## (六) 科學史通論

1. Kuhn, Thomas. (1977) *The Copernican Revolution*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press. 簡體譯本：《哥白尼革命：西方思想發展中的行星天文學》，吳國盛等譯，北京：北京大學出版社，2003。
2. Lindberg, David (1992) *The Beginnings of Western Science*, Chicago: University of Chicago Press. 簡體譯本：《西方科學的起源》，北京：中國對外翻譯出版公司
3. Shapin, Steven (1996) *The Scientific Revolution*, Chicago: University of Chicago Press 簡體譯本：《科學革命：批判性的綜合》，徐國強譯，上海：上海科技教育，2004。
4. Dear, Peter. (2001) *Revolutionizing the Sciences: European Knowledge and Its Ambitions, 1500-1700*, Princeton: Princeton University Press.
5. 恩斯特·費雪 (Ernst Peter Fischer) (2001) 《從亞里斯多德以後：古希臘到十九世紀的科學簡史》，陳恆安譯，台北市：究竟。
6. 恩斯特·費雪 (Ernst Peter Fischer) (2002) 《在費曼之前：二十世紀的科學簡史》，陳恆安譯，台北市：究竟。

## 第二部分：課程分析及效益

一、本課程是否屬於創新課程？如否，其與原有課程差異為何？與原有課程整合程度如何？納入 STS 以後作了什麼改變？

「科技哲學」是新開課程，課程內容包括哲學、歷史、社會學的理论與觀點介紹，以作為核心課程「科技與社會」的補充。

二、本課程開設成功或失敗之原因分析(每項分析 300 字為限)

1. 教學環境—

2. 教學方法—演講、討論、報告

3. 吸引學生選修原因—

1. 成大通識修課學生多

2. 成大無哲學系，不少一年級同學選修目的是想知道「哲學」在談些什麼。

4. 其他，請依據課程特質自行增列原因分析—

三、修課學生對本門課程的反應(每項分析 300 字為限，並以測量工具及結果匯整為附件)

1. 使用測量工具與結果說明—(例：問卷、評量表或其他富有評值佐證價值者之測量工具)

2. 課堂紀錄與實際回饋舉例—

3. 其他，請依據課程特質自行增列學生反應分析—

見附件三

四、本課程有無發展教材？若有，請敘述其形式及內容(包含是否已出版或預計出版、公開上網等)。

依教材類型：

(一)、本土教材/教具\_\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(二)、個案教材/教具\_\_\_種  
1. 「教材名稱」—教材內容

(三)、實驗教材/教具\_\_\_種  
1. 「教材名稱」—教材內容

(四)、數位教材/教具\_\_\_種  
1. 「教材名稱」—教材內容

(五)、其他—請依教材類型自訂名稱，並以上述格式撰寫之  
1. 「教材名稱」—教材內容

五、本門課程及教材成果是否全屬教育部科技與社會跨領域教學計畫補助產出？如本課程含有與其他計畫合作或支援成果，請詳述其支援方式、共同合作成果及其與本課程計畫之關連。  
是。

六、授課教師發展本門課程所獲得的最大效益為何？  
讓筆者大概理解一到四年級學生程度，得以調適課程難易。

七、本門課程是否引進業界師資？或授課教師是否因本門課程之開設而強化業界、產學合作？請詳述引入之業界師資授課時數，及相關業界、產學合作內容與方式。  
否。

八、本門課程是否發展有創新教學方法？如是，請說明教學方法與引導模式。  
演講、影片教學、討論、報告。

九、本門課程於計畫結束後是否仍持續開設？若持續開設，請授課教師提出對本門課程的預期效益；若不開設，請說明原因並提出建議。  
筆者為專案教師，計畫結束後即離開，應不會開設。

十、重大突破—其他計畫重大發展，請依計畫特質補充之。  
無。

### (五)、98 學年度下學期—工程史

#### 第一部分：課程基本資料

課程名稱	工程史	開課學年度/學期	98/2
課程屬性	<input type="checkbox"/> STS 核心課程 <input checked="" type="checkbox"/> STS 延伸課程	課程開設院系所/必修或選修	系統系/選修與通識合班
授課教師	陳政宏	開課時段	99/2/23-99/6/22 每周二 15 點至 17 點
課程學分	2 學分	選修人數/修畢人數/平均分數	78 人/67 人/71.2 分
教學助理	男 人/女 人	選修學生男女比例	男 65 人/女 13 人
課程大綱(300 字內)			
<p>透過工程史上的案例，使學生瞭解工程技術如何影響社會文明的發展，以及社會文化因素如何形塑工程技術的發展與使用，並經由本土與本科案例的討論，加強學生對自身社會的關懷與本科歷史的瞭解。本課程的目的也在於培養工科學生以不同觀點觀察工程的不同面貌，透過思辨、分析不同立場的對話，瞭解不同學科對技術本身與科技議題的看法。</p>			

授課進度及使用教材(請填寫每周課程進度、授課教師、特約講員、課堂教材安排等)

日期	週	主題	內容	學生閱讀資料	學生課外閱讀及參觀資料
<b>【第一部分：工程與社會概論】</b>					
2/23	1	課程介紹	課程行政、分組、期初問卷 科技與社會 (STS) 的範疇	1.陳政亮,〈科學、技術與社會文化:對科學信念的反思〉	
3/2	2	工程災難的衝擊	以造船史(鐵達尼號、Exxon 油輪案)與橋樑史(Tacoma 橋)為例	1.楊弘任,〈專家系統下的地方知識:嘉邑行善團的造橋實作〉	1.Perrow, 《當科技變成災難》
3/9	3	理論介紹 (外賓演講)	陳信行:適當科技	1.陳信行,〈從適當科技運動角度看 921 震後協力造屋運動〉	
<b>【第二部分：技術如何改變社會】</b>					
3/16	4	工程災難的風險觀	以飛行史、核能史為例	[開始自行分組] 1.林崇熙,〈科技就是風險〉	1.Krause 《安全飛行》 2.Kaku 《核能兩面觀》
3/23	5	理論介紹	科技與社會 (STS) 理論介紹: 孔恩的典範說、ANT 理論	[繳交自行分組名單] 1.邱大昕,〈殘障設施的由來〉 2.苑舉正:孔恩之《科學革命的結構》	1. Kuhn, T., 王道選等(譯),《科學革命的結構》
3/30	6	工程對社會心理的影響	以火車史、建築(摩天大樓)為例	[指定分組]	1.King, 《圓頂的故事》
4/6	7	技術與經濟的關係	以工業革命為例	1.賴建誠,《西洋經濟史的趣味》, No. 7-9	1.Diamond, 《槍炮、病菌與鋼鐵》, Ch.13 科技演化史
<b>【第三部分：社會如何形塑技術】</b>					
4/13	8	工程設計的社會、心理因素	以鍵盤史與貨櫃標準化為例	1.郭文華, 鍵盤文三篇	1.Norman, 《設計&日常生活》 2.Levinston, 《箱子》
4/20	9	工程成就的因素與影響	以電力電器史(愛迪生、電燈、交直流系統)為例	[繳交書面報告大方向]	1.Hughes, 〈美國的電氣化過程〉,《科技渴望社會》 Ch.1
4/27	10	技術中的性別議題	以空間與手工具設計史為例	1.駱冠宏,〈機車有性別, 騎過半世紀〉	1.Schwartz Cowan,〈家庭中的工業革命:二十世紀的家戶科技與社會變遷〉,《科技渴望性別》 Ch.2 2.駱冠宏,《騎過半世紀:台灣機車性別文化史, 1930s-2007》, 高雄醫學大學/性別研究所碩士論文。
5/4	11	科技政策的影響	以台灣的軍重工業史(重機、造船與航太)為例	[繳交書面報告題目] 1. 林崇熙,〈台灣工業發展的另類思考架構〉 2.陳政宏,〈1950~1980	1.曾孝明,《知己知彼:台灣產業的對焦與失焦》

				年代台灣造船政策的 規劃與執行)	
5/11	1 2	技術的政治 性：階級、 歧視與權力	以交通工具發展史（公 路、拼裝車與管筏）為例	1.林崇熙，〈噤聲的技 術—拼裝車的美麗與 哀愁〉 2.林崇熙，〈脈絡化的 技術：拼裝車國家的辯 證〉	1.Winner, 〈技術物有政 治性嗎？〉，《科技渴望 社會》Ch.4 2.陳政宏，〈臺灣筏的前 世與今生〉
<b>【第四部分：科技與社會觀點下的台灣工程史案例討論】</b>					
5/18	1 3	校園工程史 案例	參觀電機系史館、機械系 史館	1.陳恒安，〈我來、我 見、我征服？談科技博 物館的 STS 展覽與導 覽〉	1.參觀成大博物館：校史 展、普渡展、工學之美 展、鎖具展 2.參觀其他系所展示
5/25	1 4	世界工程史 影片+討論	戰爭與工業革命 (Discovery)	<b>【繳交書面報告】</b>	1.Diamond, 《槍炮、病 菌與鋼鐵》，Ch.13 科技 演化史
6/1	1 5	台灣工程史 影片+討論	《Generation X：到 IC 設計 之路》	1.林登立，〈技術追趕 的社會經濟根源：1980 年代後期的台灣電腦 工業個案研究〉	1.吳泉源，〈從網球拍到 半導體：台灣產業技術特 質的探討〉
6/8	1 6	台灣工程史 影片+討論	《當教授遇上黑手：塑膠射 出成型的時代風雲》（八田 與一？）	[通知上台 2 組準備] 1.吳泉源，〈從黑手到 電腦輔助工程：社會階 層、專業意識型態、與 技術典範的轉移〉	2. 瞿宛文，〈台灣產業政 策成效之初步評估〉
6/15	1 7	台灣工程史 報告分享	較優組別報告分享	[繳交額外加分報告]	1. 曾孝明，〈台灣的知識 經濟—困境與迷思〉
<b>【第五部分：期末總結】</b>					
6/22	1 8	期末考	同時進行期末問卷	重要觀點與關鍵事件之有倒扣選擇題	
<b>授課教師推薦給選修本門課程學生的其他閱讀品</b>					
1. 陳恒安等(編)，《科技渴望參與》，台北：群學，2009。 2. 吳嘉苓、傅大為、雷祥麟(編)，《科技渴望社會》，台北：群學，2004。 3. 吳嘉苓、傅大為、雷祥麟(編)，《科技渴望性別》，台北：群學，2004。 4. Sismondo, Sergio, 林宗德(譯)，《科學與技術研究導論》，台北：群學，2008。 5. Kuhn, T., 王道還等(譯)，《科學革命的結構》，台北：遠流，2004。					

## 第二部分：課程分析及效益

一、本課程是否屬於創新課程？如否，其與原有課程差異為何？與原有課程整合程度如何？納入 STS 以後作了什麼改變？

否，已經開設一次。今年的改變在於增加學生數目，並因此減少學生上台報告，改以提前繳交學期報告。其次，增加討論案例影片與參觀相關校園博物館的時間，原因是去年成效良好。第三，增加理論部分，請陳信行教授演講適當科技。最後，調整理論部分的順序，先以案例帶入，再上理論，以免學生失去興趣，同時也可增加講解理論時的思考案例。

二、本課程開設成功或失敗之原因分析(每項分析 300 字為限)

1. 教學環境—成功原因是本校學生人數夠多，設定目標實際，並與通識合班，學校有正常教學環境。
2. 教學方法—大部分老師講授，少部分由同學討論，沒有數學，性質與方法與一般工學院

課程不同。

3. 吸引學生選修原因—

4. 其他，請依據課程特質自行增列原因分析—

三、修課學生對本門課程的反應(每項分析 300 字為限，並以測量工具及結果匯整為附件)

1. 使用測量工具與結果說明—(例：問卷、評量表或其他富有評值佐證價值者之測量工具)

2. 課堂紀錄與實際回饋舉例—

3. 其他，請依據課程特質自行增列學生反應分析—

1. 希望分組報告能限定同科系組員的比例，不然大部分的人還是以同科系分組，較無法學習接受不同學系的觀點。

2. 介紹工程相關的歷史很詳盡，也會與現代工程做比較，蠻有趣的。

3. 這堂課的內容非常紮實且深厚，超越課程名稱「工程史」三個字概括的範圍。雖然在我看來好像不是歷史，而是社會學！

4. 內容好充實，但我快睡著了。

5. 工程史除了歷史以外，老師很用心地想讓學生了解傳統理工思想中不被重視的人本思維，更嘗試用各種不同的面向解讀歷史或現今發生的事件，對於理工學生的思想衝擊是正面而且巨大的。

四、本課程有無發展教材？若有，請敘述其形式及內容(包含是否已出版或預計出版、公開上網等)。

依教材類型：

(一)、本土教材/教具\_1\_種

1. 「日常交通工具的政治性及社會性—以公路橋樑、拼裝車與管筏為例」—教材內容詳見附件一。

(二)、個案教材/教具\_\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(三)、實驗教材/教具\_\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(四)、數位教材/教具\_\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(五)、其他—請依教材類型自訂名稱，並以上述格式撰寫之

1. 「教材名稱」—教材內容

五、本門課程及教材成果是否全屬教育部科技與社會跨領域教學計畫補助產出？如本課程含有與其他計畫合作或支援成果，請詳述其支援方式、共同合作成果及其與本課程計畫之關連。

是，由於有教育部科技與社會跨領域教學計畫的補助，才能開設此課程。

六、授課教師發展本門課程所獲得的最大效益為何？

學習更多 STS 理論與思潮並得以與學生的討論中帶給他們更多不同角度的思考。反思工程教育欠缺的內容，以及未來改進工程教育及科普教育的方式與內容。

七、本門課程是否引進業界師資？或授課教師是否因本門課程之開設而強化業界、產學合作？請詳述引入之業界師資授課時數，及相關業界、產學合作內容與方式。 否。
八、本門課程是否發展有創新教學方法？如是，請說明教學方法與引導模式。 組合傳統的教學方式。
九、本門課程於計畫結束後是否仍持續開設？若持續開設，請授課教師提出對本門課程的預期效益；若不開設，請說明原因並提出建議。 是，仍會持續開設。預期效益是有更多工學院學生透過工程案例與工程史瞭解工程的本質與特性，及其與社會的關聯，同時非工學院學生也得以透過此課程瞭解工程的本質與特性，而非僅憑模糊印象瞭解。
十、重大突破—其他計畫重大發展，請依計畫特質補充之。

## (六)、98 學年度下學期—環境倫理

### 第一部分：課程基本資料

課程名稱	環境倫理	開課學年度/學期	98/2
課程屬性	<input type="checkbox"/> STS 核心課程 <input checked="" type="checkbox"/> STS 延伸課程	課程開設院系所/必修或選修	環工系/選修與通識合班
授課教師	梁唯真	開課時段	99/2/24-99/6/23 每周三 15 點至 17 點
課程學分	2 學分	選修人數/修畢人數/平均分數	88 人/87 人/82.1 分
教學助理	男 人/女 人	選修學生男女比例	男 54 人/女 34 人

### 課程大綱(300 字內)

面對全球氣候變遷、環保意識興起，配合政府推動「綠色教育」之方針，本課程試圖從生態環保史之脈絡，引介環境倫理學之相關經典選讀，並就具體之科技與環境議題進行探討，以培養與課學生具備發展「綠色科技」之人文精神與倫理涵養。因此本課程分成兩部分：以 Joseph DesJardins 所著之《環境倫理學》(Environmental Ethics) 為教科書，概述環境倫理學的理論與發展。(10 講)。另 6 講將邀請環境論述與環境運動相關專家講述台灣在地的環境倫理論述之發展與環境保護運動的歷史與議題變遷。

授課進度及使用教材(請填寫每周課程進度、授課教師、特約講員、課堂教材安排等)

No.	日期	課程進度與說明	授課老師
01	2/24	課程簡介：解說上課進度與課程要求	林朝成 梁唯真
02	3/03	EE-1 簡介—科學、倫理、環境倫理學與環境議題的交集 (EE ch. 1-2) —生態危機與環境議題只是科學與科技的問題嗎？ —何謂「倫理學」、「環境倫理」與「環境倫理學」？	梁唯真



		—西方歷史中的自然觀變遷	
03	3/10	EE-2 倫理與經濟：公有地經營與永續發展 (EE ch.3-4) —經濟發展與污染問題：代價與收益？ —何謂「環境經濟學」？ —何謂「永續」：我們對未來世代有責任嗎？	梁唯真
04	3/19 (五)	專家演講-1：John Church—海水逼上來了，我們如何面對？	Dr. John Church
05	3/24	EE-3 對大自然之責任：從人類中心到非人類中心的倫理學 (EE ch. 5) —西方的道德傳統 —我們對大自然有責任嗎？ —動物解放、動物權與動物福利？！	梁唯真
06	3/31 Or 4/07	專家演講-2：地球憲章十年	陳慈美
07	4/14	EE-4 生命中心的倫理學與生命之內在價值—生物多樣性之探討 —何謂「內在價值」？ —大自然有內在價值嗎？ —以生命為中心的環境倫理！	梁唯真
08	4/21	專家演講-3：審議民主與環保法令	杜文苓
09	4/28	EE-5 荒野、生態、倫理學—從「荒野」的神話談起 —何謂「荒野」？ —「荒野」是神話嗎？ —從生態學、哲學到倫理學	梁唯真
10	5/05	專家演講-4：從危機社會到災難社會	李鎮鍵
11	5/12	EE-6 土地倫理：從李奧波談起 —何謂「土地倫理」？ —李奧波的「土地倫理」 —土地倫理的挑戰與修正	梁唯真
12	5/19	專家演講-5：台灣環境論述	陳慈美
13	5/26	EE-7 深層生態學：倫理、哲學與宗教 —生態學與生態哲學 —「自我實現」與生命中心的平等主義 —深層生態學：倫理、哲學與宗教？！	梁唯真
14	6/02	EE-8 環境正義與社會生態學 —何謂「社會正義」？ —財產權的問題 —環境正義？！	梁唯真
15	6/09	專家演講-6：水資源議題	曾梓峰
16	6/16	EE-9 生態女性主義 —何謂「女性主義」？	梁唯真

		一何謂「生態女性主義」？ 一環境正義？！	
17	6/23	EE-10 結論：全球化、多元主義與環境實踐 一全球化浪潮之剖析 一道德多元主義 vs. 道德一元主義 一環境實用主義 一永續發展的再思	林朝成 梁唯真
	6/25 (五)	「宗教與生態」國際學術研討會	

授課教師推薦給選修本門課程學生的其他閱讀品

1. Theo Colborn, Dianne Dumanoski, and John Peter Meyers, 《失竊的未來—生命的隱形浩劫》，台北：先覺，1999。
2. Richard Carson, 《寂靜的春天》，台北：晨星，2008。
3. Aldo Leopold, 《沙郡年記》，台北：天下文化，2005。
4. E. F. Schumacher, 《小即是美》，台北：立緒，2000。
5. Holmes Rolston, III, *Philosophy Gone Wild: Environmental Ethics*, NY; Prometheus Book, 1989. 中譯：《哲學走向荒野》，吉林：吉林人民出版社，2000。
6. 陳慈美編譯，《環境倫理的思潮與實踐》，1-4 冊，台北：生態關懷者協會，2008。
7. Dieter T. Hessel 編，台灣生態神學中心文字組譯，《生態公義：對大地反撲的信仰反省》，台北：台灣地球日出版社，1996。
8. Roger S. Cottlieb ed., *This Sacred Earth: Religion, Nature and Environment*, NY: Routledge, 1996.
9. 釋昭慧，《佛教規範倫理學》，台北：法界出版社，2003。
10. 林朝成，《佛教護生哲學與生態智慧》，撰稿中，擬於 2009 年 12 月出版。
11. Paul F. Knitter, *One Earth, Many Religion*, NY: Orbis Books, 1995.
12. 何明修，《綠色民主：台灣環境運動的研究》，台北：群學，2006。
13. 於幼華，《台灣環境議題特論》，台北：五南，2006。

第二部分：課程分析及效益

一、本課程是否屬於創新課程？如否，其與原有課程差異為何？與原有課程整合程度如何？納入 STS 以後作了什麼改變？

否。納入 STS 後，本課程更強調 STS 精神，就是探討科技背後的社會成因與影響性，相關政策的形成與本地案例的探討。因此，課程內容涵括了海平面上升、審議民主與環保法令、災難社會、水資源議題等最新台灣環境議題與實例的探討，務使本課程的內容展現 STS 精神，並與時事俱進。

二、本課程開設成功或失敗之原因分析(每項分析 300 字為限)

1. 教學環境—

2. 教學方法—本課程的授課方法除了教科書講述，並配合電影與文學介紹，參加國際學者演講，並參與國際學術研討會。

3. 吸引學生選修原因—教學方式與課程內容較一般課程多元，並兼顧時事發生之討論，有助學生連結課堂的知識學習與日常生活的經驗反省。

4. 其他，請依據課程特質自行增列原因分析—

三、修課學生對本門課程的反應(每項分析 300 字為限，並以測量工具及結果匯整為附件)

1. 使用測量工具與結果說明—(例：問卷、評量表或其他富有評值佐證價值者之測量工具)

## 2. 課堂紀錄與實際回饋舉例—

### 3. 其他，請依據課程特質自行增列學生反應分析—

這學期過得很快，一轉眼就要放暑假了，上了一學期的課，雖然我不是一個非常認真上進的好學生，但這堂課真的是我很喜歡的課，可能因為我對環境有所關心，也對環境這個議題有興趣吧，每堂課只要認真聽，我都會覺得很充實，也學到很多，聽到很多。老師上課很認真，講義內容很完整，講課也很清楚，大師演講也都很精彩，若有不專心或是缺席，那真的是個人的損失，像老師還有大師們一樣這麼關心環境的人，我都很尊敬。很高興可以修老師的這堂環境倫理學，受益良多，謝謝老師。

在課堂一開始，真的很難想像經濟學和倫理學，兩個天差地遠的理論怎麼能擺在一起，甚至是互相影響，不過在課程之中，我發現原來倫理學某些事件，是真的能夠用經濟學的理论去解釋，或許是因為在環境問題方面，主角和經濟一樣都是人，所以分析的來源自然都是人的內心、人的慾望等等。經濟學最重要的就是供需法則，而人和環境之間，也是這般概念，所以才能將經濟學的理论套用在倫理學上面。其實這樣也不是沒有好處，畢竟環境倫理學是剛開始起步的一個學問，對於許多問題的處理都還沒辦法有整套完整的系統，當遇到棘手的困境時，使用有點相似，但已經發展好幾百年，系統非常完整的經濟學原理時，就能讓問題簡單一點，也能讓問題順利解決。而且有時候倫理學會被放進太多的主觀還有意見，和單純就數據還有市場去分析的經濟學不一樣，處理事情上面沒辦法過於果斷，迅速決定解決問題最有效益的方法。

四、本課程有無發展教材？若有，請敘述其形式及內容(包含是否已出版或預計出版、公開上網等)。

依教材類型：

(一)、本土教材/教具\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(二)、個案教材/教具\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(三)、實驗教材/教具\_\_種

1. 「教材名稱」—教材內容

(四)、數位教材/教具\_\_1種

1. 「環境倫理學教材十講」

(五)、其他—請依教材類型自訂名稱，並以上述格式撰寫之

1. 正翻譯修訂 Joseph DesJardins 所著之《環境倫理學》(*Environmental Ethics*) 第四版，並將加洽出版。

五、本門課程及教材成果是否全屬教育部科技與社會跨領域教學計畫補助產出？如本課程含有與其他計畫合作或支援成果，請詳述其支援方式、共同合作成果及其與本課程計畫之關連。

是。

六、授課教師發展本門課程所獲得的最大效益為何？

除重新整合自身學術養成過程中的環境科學、基督教思想研究與西方歷史的訓練，並發展未來研究與出版的可能計畫。

七、本門課程是否引進業界師資？或授課教師是否因本門課程之開設而強化業界、產學合作？請詳述引入之業界師資授課時數，及相關業界、產學合作內容與方式。

否。
<p>八、本門課程是否發展有創新教學方法？如是，請說明教學方法與引導模式。</p> <p>1. 本課程不僅使用教科書作為主要授課內容，亦加入環境生態電影與環境生態經典導讀的內容，使學生從課堂學習與藝文生活結合，使環境倫理意識在日常生活中深耕。</p> <p>2. 本學期亦邀請六位台灣環境議題與實踐之專家演講，使環境倫理課程的講述不致只於國外學術的引進，更能對台灣的環保歷史、環境論述與實踐有所認識，並增強進一步參與的意願。</p>
<p>九、本門課程於計畫結束後是否仍持續開設？若持續開設，請授課教師提出對本門課程的預期效益；若不開設，請說明原因並提出建議。</p> <p>是。</p> <p>1. 期待本課程能成為理科學生普遍修習的課程，以加強台灣學生的環境素養與環境實踐之能力。</p> <p>2. 以授課配合教材與教科書翻譯的計畫，使未來有意投入「環境倫理學」教學的老師，能有更多教學資源。</p>
<p>十、重大突破—其他計畫重大發展，請依計畫特質補充之。</p>

## 二、96-97 學年度開設課程檢討與 98 學年度開設課程對應

### (一)、開設課程內容的調整與比較

較大的變動是工程倫理的結構與單元重整程度，其他課程皆屬微小調整，已於前述各課程中說明。整理比較表如下所示。

工程倫理課程演變

95 (上)	95 (下)	96 (下)	97 (上)	98 (上)
資訊倫理與智慧財產權	資訊倫理與智慧財產權	資訊倫理與智慧財產權	資訊倫理與智慧財產權	資訊倫理與智慧財產權
工程、法律規範與倫理	工程、法律規範與倫理	工程、法律規範與倫理	工程、法律規範與倫理	基因改造物種與生物科技倫理
營建設計、施工與倫理	營建設計、施工與倫理	營建設計、施工與倫理	營建設計、施工與倫理	營建設計、施工與倫理
		採購法與工程合約	採購法與工程合約	採購法與工程合約
法律規範與倫理的衝突與處理	法律規範與倫理的衝突與處理	法律規範與倫理的衝突與處理	法律規範與倫理的衝突與處理	法律規範與倫理的衝突與處理

工程倫理整體架構

95 (上)	95 (下)	96 (下)	97 (上)	98 (上)
--------	--------	--------	--------	--------

I：基礎倫理素養x4	I：工程、法律與倫理x4	I：工程、法律與倫理x5	I：工程、法律與倫理x5	I：工程、法律與倫理x5
II：工程、法律與倫理x4	II：基礎倫理素養x4	II：基礎倫理素養x4	II：基礎倫理素養x4	II：基礎倫理素養x5
III：工程專業素養x3	III：工程專業素養x4	III：工程專業素養x3		
IV：科技、社會與倫理x6	IV：科技、社會與倫理x3	IV：科技、社會與倫理x2	III：科技、社會與倫理x4	III：案利研究報告x3
V：學生報告x1			IV：學生案例研究報告x3	IV：科技、社會與倫理x4

### 倫理素養的議題

95 (上)	95 (下)	96 (下)	97 (上)	98 (上)
倫理學與專業倫理概要	倫理學與專業倫理概要	倫理學與專業倫理概要	職業倫理素養導論；環境倫理與環境責任	職業倫理素養導論
教養	教養	信任	職業倫理導論與案例分析	職業倫理導論與案例分析
信任	信任	品德與教養	企業社會責任與品德管理	企業社會責任與品德管理
工作關係與專業倫理	職場倫理與品格	從個案談工程師的定位與責任	從個案談工程師的定位與責任	從個案談工程師的定位與責任

### 評分標準

95 (上)	95 (下)	96 (下)	97 (上)	98 (上)
平時成績 40%	平時成績 40%	出席：共點名 8 次，一次未到扣 5 分	出席：共點名 8 次，一次未到扣 5 分	隨堂心得：50%
四次報告：40%	四次報告：40%	期中考：50%	期中考：50%	分組報告：20%
學期報告：20%	學期報告：20%	期末考：50%	期末考：50%	

## (二)、修課學生人數與來源

### 各學期開課狀況

學期	課程名稱	開課單位	上課時間	選修人數/容許人數	通識人數/容許人數	選修完成率	選修人數佔總人數比例
96 上	科技與社會導論	系統系	(四)5-6	6/25	58/60	24%	9.4%
96 下	科技與社會導論	系統系	(四)5-6	31/30	62/70	103%	33.3%
	工程倫理	水利系	(二)5-6	39/40	57/60	98%	40.6%
	環境倫理	環工系	(三)7-8	24/40	83/100	60%	22.4%
97 上	科技與社會導論	系統系	(四)5-6	19/30	61/45	63.3%	23.8%
	工程倫理	水利系	(二)5-6	24/60	39/30	40%	38.1%
97 下	科技與社會導論	系統系	(四)5-6	28/25	31/31	112%	47.5%
	環境倫理	環工系	(三)7-8	40/40	101/100	100%	28.4%
	工程史	系統系	(二)7-8	16/30	31/30	53.3%	34%
98 上	科技與社會導論	系統系	(四)5-6	20/20	59/60	100%	25.3%
	工程倫理	水利系	(二)5-6	1/40	58/60	2.5%	1.7%
98 下	科技與社會導論	系統系	(四)5-6	15/25	60/60	60%	20%
	環境倫理	環工系	(三)7-8	28/30	60/60	93.3%	31.8%
	工程史	系統系	(二)7-8	6/30	72/90	20%	7.7%
	科技哲學	通識中心	(三)5-6	0/0	54/60	0%	90%

### 98 學年度第一學期 科技與社會、工程倫理 學生來源分析

學生來源	科技與社會-選修	科技與社會-通識	工程倫理-選修	工程倫理-通識
------	----------	----------	---------	---------

學士學程	0	9	0	0
文學院	0	8	0	2
理學院	1	1	0	10
規劃與設計學院	5	4	0	1
管理學院	0	6	0	8
社會科學院	0	4	0	5
生命學院	0	0	0	5
醫學院	0	8	0	0
電機資訊學院	1	6	0	13
工學院	13	13	1	14
男生人數	19	37	1	43
女生人數	1	22	0	15
小計	20	59	1	58

98 學年度第一學期 科技與社會 工學院學生分析

系別	選修工學院 課程人數	選修通識 課程人數	合計人數	佔工學院 課程比例	佔通識課程 比例	佔全部工學院 學生比例
系統系	8	1	9	61.5%	7.7%	34.6%
環工系	0	0	0	0%	0%	0%
水利系	0	0	0	0%	0%	0%
土木系	0	1	1	0%	7.7%	3.8%
機械系	1	6	7	7.7%	46.1%	26.9%
化工系	3	1	4	23.1%	7.7%	15.4%
材料系	1	1	2	7.7%	7.7%	7.7%
航太系	0	1	1	0%	7.7%	3.8%
資源系	0	0	0	0%	0%	0%
工科系	0	2	2	0%	15.4%	7.7%
測量系	0	0	0	0%	0%	0%
合計	13	13	26	100%	100%	100%

98 學年度第一學期 工程倫理 工學院學生分析

系別	選修工學院 課程人數	選修通識 課程人數	合計人數	佔工學院 課程比例	佔通識課程 比例	佔全部工學院 學生比例
系統系	0	1	1	0%	7.1%	6.7%
環工系	0	1	1	0%	7.1%	6.7%
水利系	1	0	1	100%	0%	6.7%
土木系	0	3	3	0%	21.5%	20.0%
機械系	0	3	3	0%	21.5%	20.0%
化工系	0	1	1	0%	7.1%	6.7%
材料系	0	1	1	0%	7.1%	6.7%
航太系	0	1	1	0%	7.1%	6.7%
資源系	0	3	3	0%	21.5%	20.0%
工科系	0	0	0	0%	0%	0%
測量系	0	0	0	0%	0%	0%
合計	1	14	15	100%	100%	100%

98 學年度第二學期 科技與社會、環境倫理、工程史、科技哲學 學生來源分析

學生來源	科技社會	科技社會	環境倫理	環境倫理	工程史	工程史	科技哲學
------	------	------	------	------	-----	-----	------

	選修	通識	選修	通識	選修	通識	通識
學士學程	0	0	0	0	0	0	1
文學院	0	1	2	8	0	4	1
理學院	0	1	7	7	1	13	2
規劃與設計學院	0	1	2	5	0	4	3
管理學院	0	2	3	3	0	0	12
社會科學院	4	10	3	7	0	5	1
生命學院	0	1	2	1	0	1	1
醫學院	0	3	1	1	0	3	2
電機資訊學院	1	19	0	13	0	0	5
工學院	10	22	8	15	5	42	26
修課男生人數	13	46	17	37	5	60	37
修課女生人數	2	14	11	23	1	12	17
小計	15	60	28	60	6	72	54

### 98 學年度第二學期 科技與社會 工學院學生分析

系別	選修工學院 課程人數	選修通識 課程人數	合計人數	佔工學院 課程比例	佔通識課程 比例	佔全部工學院 學生比例
系統系	9	0	9	90%	0%	28.1%
環工系	0	7	7	0%	31.8%	21.9%
水利系	0	2	2	0%	9.1%	6.3%
土木系	0	1	1	0%	4.5%	3.1%
機械系	1	2	3	10%	9.1%	9.4%
化工系	0	3	3	0%	13.6%	9.4%
材料系	0	2	2	0%	9.1%	6.3%
航太系	0	1	1	0%	4.5%	3.1%
資源系	0	3	3	0%	13.6%	9.4%
工科系	0	1	1	0%	4.5%	3.1%
測量系	0	0	0	0%	0%	0%
合計	10	22	32	100%	100%	100%

### 98 學年度第二學期 環境倫理 工學院學生分析

系別	選修工學院 課程人數	選修通識 課程人數	合計人數	佔工學院 課程比例	佔通識課程 比例	佔全部工學院 學生比例
系統系	0	1	1	0%	6.7%	4.3%
環工系	0	1	1	0%	6.7%	4.3%
水利系	1	3	4	12.5%	20%	17.4%
土木系	0	1	1	0%	6.7%	4.3%
機械系	1	2	3	12.5%	13.3%	13%
化工系	5	5	10	62.5%	33.3%	43.5%
材料系	1	1	2	12.5%	6.7%	8.7%
航太系	0	0	0	0%	0%	0%
資源系	0	0	0	0%	0%	0%
工科系	0	0	0	0%	0%	0%
測量系	0	1	1	0%	6.7%	4.3%
合計	8	15	23	100%	100%	100%

### 98 學年度第二學期 工程史 工學院學生分析

系別	選修工學院 課程人數	選修通識課程 人數	合計 人數	佔工學院 課程比例	佔通識課 程比例	佔全部工學院 學生比例
系統系	4	4	8	80%	9.5%	17.0%
環工系	0	0	0	0%	0%	0%
水利系	0	5	5	0%	11.9%	10.6%
土木系	0	10	10	0%	23.8%	21.3%
機械系	1	10	11	20%	23.8%	23.4%
化工系	0	1	1	0%	2.4%	2.1%
材料系	0	1	1	0%	2.4%	2.1%
航太系	0	10	10	0%	23.8%	21.3%
資源系	0	0	0	0%	0%	0%
工科系	0	0	0	0%	0%	0%
測量系	0	1	1	0%	2.4%	2.1%
合計	5	42	47	100%	100%	100%

### 98 學年度第二學期 科技哲學 工學院學生分析

系別	選修人數	比例
系統系	0	0%
環工系	0	0%
水利系	4	15.4%
土木系	0	0%
機械系	10	38.5%
化工系	4	15.4%
材料系	1	3.8%
航太系	1	3.8%
資源系	0	0%
工科系	4	15.4%
測量系	2	7.7%
合計	26	100%

### (三)、其他相對應的推廣作業與活動

#### 1. 「工程教育」系列演講

開放各界聽眾入場；但設計的目標聽眾是本校工學院教師

姓名	單位	講題	日期時間	地點	參加人數
林崇熙	雲科大文資所	為何工程專家專門害人家？—工程教育與通識教育如何改進	1/21 (四) 14-16	博物館 多功能教室	22 人
杜文苓	世新行管系	科技、風險、溝通與公民參與	3/19 (五) 13-15	系統系 3 樓會議室	20 人
張佩芬	央大學習所	工程教育認證中的非技術能力	4/16 (五) 10-12	系統系 3 樓會議室	18 人

#### 2. 工程倫理及 STS 課程改進會議



課程改進會議	與會人員	日期時間	議題
第一次	溫清光、陳俊仁、陳政宏、陳恒安、戴東源、曾若璇	3/24 (三) 8:30-10:00	課程設計、 授課單元及授課方式
第二次	溫清光、張行道、陳政宏、陳恒安、戴東源、曾若璇	5/3 (一) 10:00-12:00	課程設計、推廣策略、 以問卷調查來了解開課的需求及方向

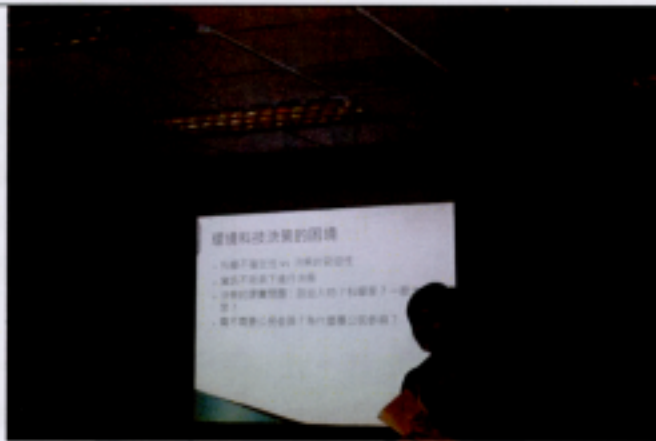
第一次會議中討論的重點在課程設計、授課單元及授課方式。會中共識為希望引起工學院教師的興趣，相信大有助益。附上第一次工程倫理課程改進會議中溫清光教授的一段話：「我今天聽各位發言受惠良多...現在工學院(工程類)學生很缺乏社會科學(指STS)訓練，大家都SCI掛帥，...應該各方面(應指文史哲社會)都要接觸...」未來希望能在更多努力之下，會有更多資深的工學院教師有相同的體認，並有實際行動改善工程教育。

第二次工程倫理課程改進會議，則討論到可以透過問卷來了解開課的需求方向，目前已經透過校友中心，隨機選取30-60歲的工學院畢業校友調查。調查結果純做參考，因為這門課的性質不屬於由業界主導的應用性課程。

工程教育與社會系列演講活動照片



2010/1/21 (週四) 林崇熙老師演講



2010/3/19 (週五) 杜文苓老師演講



2010/4/16 (週五) 張佩芬老師演講



## 伍、98 學年度開設課程自評表

說明：請課程授課教師依自評問題答案符合程度由最低分 1 分至最高分 10 分填選，若有無法填寫之情況，請另外附加說明。

課程名稱 (含學年/學 期及授課 教師) 自評問題	96 (一) 陳恒安 「科技與社會」	96 (二) 戴東源 「科技與社會」	98 (一) 陳俊仁 陳政宏 「工程倫理」	96 (一) 梁唯真 「環境倫理學」	96 (二) 戴東源 「科技哲學」	96 (二) 陳政宏 「工程史」
01. 授課教師開設本課程是否獲得提升 STS 教學的機會	8	10	8	是	8	10
02. 是否藉由課程的機會，整理出不錯的教案與教科書	6	9	5	是	7	5
03. 選修本門課程學生反應是否熱烈？	9	8	5	是	7	8
04. 是否幫助修習課程的學生，找到大學專題、碩博士論文選材；或有助於完成專題、論文	8	未知	5	是	未知	10
05. 參與本計畫是否有增加計畫系所向外接計畫與合作的優勢？	9	0	3	是	0	9
06. 是否對院內實驗、研究與教學的整體環境有所提升	6	2	5	-	2	8
07. 院系所內行政資源是否充分配合	7	7	8	-	7	7
08. 校方支持程度是否足夠？	7	6	8	-	6	7
09. 課程是否引起校內其他教師迴響	7	8	6	-	5	5
10. 課程是否開發相關資料庫或教材	6	8	7	是	6	5
項目平均得分	7.3	6.4	6	-	5.3	7.4

## 陸、98 年度因執行計畫辦理活動一覽表

一、活動總表—請以 98 學年辦理活動總數、活動總人數填寫(單位：場/次)

活動類型	98 學年度上	98 學年度下
工作坊	0 次	0 次
座談會	0 次	0 次
專題演講	7 次 (373 人)	7 次 (424 人)
其他	0	2 次 (12 人)
小計	7 次 (373 人)	7 次 (436 人)

## 二、詳細活動資料表

(一) 專題演講—自計畫期程開始，共 14 場，參與人數共 797 名(男 550 名；女 247 名)。

1.於課程開授時段(規劃於課程每周進度內)舉辦，共 11 場，參與人數共 737 名。

活動名稱/主題	工程倫理
活動主要性質	<input type="checkbox"/> 學生研習( <input type="checkbox"/> 高中職學生 <input checked="" type="checkbox"/> 大學生 <input type="checkbox"/> 研究生) <input type="checkbox"/> 教師研習( <input type="checkbox"/> 高中職教師 <input type="checkbox"/> 大專校院教師) <input type="checkbox"/> 開放各界參與 <input checked="" type="checkbox"/> 其他，安排於上課時段
活動日期	98 年 10 月 27 日(二)下午 1 點至 3 點
主要講員	戴東源，中正大學哲學系助理教授
活動內容及目的	內容—「職業倫理素養」 目的—釐清何謂倫理學？「倫理」與「道德」的分別？道德、倫理及法律等規範的思考優先順序？
參與對象及人數	學生 51 名
男女參與比例	男性 40 名，女性 11 名，共計 51 名。
其他補充說明	無

活動名稱/主題	工程倫理
活動主要性質	<input type="checkbox"/> 學生研習( <input type="checkbox"/> 高中職學生 <input checked="" type="checkbox"/> 大學生 <input type="checkbox"/> 研究生) <input type="checkbox"/> 教師研習( <input type="checkbox"/> 高中職教師 <input type="checkbox"/> 大專校院教師) <input type="checkbox"/> 開放各界參與 <input checked="" type="checkbox"/> 其他，安排於上課時段
活動日期	98 年 11 月 3 日(二)下午 1 點至 3 點
主要講員	戴東源，中正大學哲學系助理教授
活動內容及目的	內容—「職業倫理導論與案例分析」

	目的—讓學生了解 1.倫理案例的研究，應分析哪幾項議點？怎麼分析？ 2.道德衝突解決的方式有哪些？
參與對象及人數	學生 53 名
男女參與比例	男性 39 名，女性 14 名，共計 53 名。
其他補充說明	無

活動名稱/主題	工程倫理
活動主要性質	<input type="checkbox"/> 學生研習( <input type="checkbox"/> 高中職學生 <input checked="" type="checkbox"/> 大學生 <input type="checkbox"/> 研究生) <input type="checkbox"/> 教師研習( <input type="checkbox"/> 高中職教師 <input type="checkbox"/> 大專校院教師) <input type="checkbox"/> 開放各界參與 <input checked="" type="checkbox"/> 其他，安排於上課時段
活動日期	98 年 11 月 24 日(二)下午 1 點至 3 點
主要講員	許義傑，奇美電子營繕處經理
活動內容及目的	內容—「從個案談工程師的定位與責任」 目的—從業界角度探討如何建立完整工安思維？及工程師的工安管理權責、工安管理範例。
參與對象及人數	學生 51 名
男女參與比例	男性 41 名，女性 10 名，共計 51 名。
其他補充說明	無

活動名稱/主題	科技與社會導論
活動主要性質	<input type="checkbox"/> 學生研習( <input type="checkbox"/> 高中職學生 <input checked="" type="checkbox"/> 大學生 <input type="checkbox"/> 研究生) <input type="checkbox"/> 教師研習( <input type="checkbox"/> 高中職教師 <input type="checkbox"/> 大專校院教師) <input type="checkbox"/> 開放各界參與 <input checked="" type="checkbox"/> 其他，安排於上課時段
活動日期	98 年 12 月 10 日(四)下午 1 點至 3 點
主要講員	胡慕情，立報記者
活動內容及目的	內容—「再見吾鄉」 目的—探討中科開發過程所面臨關於資源開發、社會公平與環境倫理等爭議。
參與對象及人數	學生 72 名；教師 1 名；助理 2 名
男女參與比例	男性 53 名，女性 22 名，共計 75 名。
其他補充說明	無

活動名稱/主題	科技與社會導論
活動主要性質	<input type="checkbox"/> 學生研習( <input type="checkbox"/> 高中職學生 <input checked="" type="checkbox"/> 大學生 <input type="checkbox"/> 研究生) <input type="checkbox"/> 教師研習( <input type="checkbox"/> 高中職教師 <input type="checkbox"/> 大專校院教師) <input type="checkbox"/> 開放各界參與 <input checked="" type="checkbox"/> 其他，安排於上課時段
活動日期	98 年 12 月 24 日(四)下午 1 點至 3 點

主要講員	許宏彬，成大醫學院專案教師
活動內容及目的	內容—「柔順身體與現代醫學：從阿片研究反思台灣醫學發展」 科學實驗與技術，取決於聽話的樣本。 目的—認清實驗的實驗的「不自然」測量、統計調查的不自然性。
參與對象及人數	學生 72 名，助理 2 名
男女參與比例	男性 51 名，女性 23 名，共計 74 名。
其他補充說明	無

活動名稱/主題	工程倫理
活動主要性質	<input type="checkbox"/> 學生研習( <input type="checkbox"/> 高中職學生 <input checked="" type="checkbox"/> 大學生 <input type="checkbox"/> 研究生) <input type="checkbox"/> 教師研習( <input type="checkbox"/> 高中職教師 <input type="checkbox"/> 大專校院教師) <input type="checkbox"/> 開放各界參與 <input checked="" type="checkbox"/> 其他，安排於上課時段
活動日期	99 年 1 月 5 日(二)下午 1 點至 3 點
主要講員	洪文玲，高雄海洋科技大學助理教授
活動內容及目的	內容—「工程邊緣」 目的—讓學生了解多元內涵的工程面貌。
參與對象及人數	學生 47 名
男女參與比例	男性 36 名，女性 11 名，共計 47 名。
其他補充說明	無

活動名稱/主題	工程史
活動主要性質	<input type="checkbox"/> 學生研習( <input type="checkbox"/> 高中職學生 <input checked="" type="checkbox"/> 大學生 <input type="checkbox"/> 研究生) <input type="checkbox"/> 教師研習( <input type="checkbox"/> 高中職教師 <input type="checkbox"/> 大專校院教師) <input type="checkbox"/> 開放各界參與 <input checked="" type="checkbox"/> 其他，安排於上課時段
活動日期	99 年 3 月 9 日(二)下午 3 點至 5 點
主要講員	陳信行，世新大學社會發展所副教授
活動內容及目的	內容—「適當科技與工業社會的技能問題」 目的—思考如何動員使用當前在地的集體技能，與適當科技在台灣的社會課題。而適當科技的「適當性」必須以實際的經驗研究為基礎，如何構思符合當前台灣的適當科技？以及落實適當科技會碰到什麼困難？
參與對象及人數	學生 68 名；教師 1 名
男女參與比例	男性 60 名，女性 9 名，共計 69 名。
其他補充說明	無

活動名稱/主題	環境倫理
活動主要性質	<input type="checkbox"/> 學生研習( <input type="checkbox"/> 高中職學生 <input checked="" type="checkbox"/> 大學生 <input type="checkbox"/> 研究生)

	<input type="checkbox"/> 教師研習( <input type="checkbox"/> 高中職教師 <input type="checkbox"/> 大專校院教師) <input type="checkbox"/> 開放各界參與 <input checked="" type="checkbox"/> 其他，安排於上課時段
活動日期	99年4月14日(三)下午3點至5點
主要講員	陳慈美，生態觀察者協會秘書長
活動內容及目的	內容—「地球憲章十年」
參與對象及人數	學生 77名
男女參與比例	男性 48名，女性 29名，共計 77名。
其他補充說明	無

活動名稱/主題	環境倫理
活動主要性質	<input type="checkbox"/> 學生研習( <input type="checkbox"/> 高中職學生 <input checked="" type="checkbox"/> 大學生 <input type="checkbox"/> 研究生) <input type="checkbox"/> 教師研習( <input type="checkbox"/> 高中職教師 <input type="checkbox"/> 大專校院教師) <input type="checkbox"/> 開放各界參與 <input checked="" type="checkbox"/> 其他，安排於上課時段
活動日期	99年5月19日(三)下午3點至5點
主要講員	陳慈美，生態觀察者協會秘書長
活動內容及目的	內容—「台灣環境論述」
參與對象及人數	學生 80名
男女參與比例	男性 49名，女性 32名，共計 80名。
其他補充說明	無

活動名稱/主題	環境倫理
活動主要性質	<input type="checkbox"/> 學生研習( <input type="checkbox"/> 高中職學生 <input checked="" type="checkbox"/> 大學生 <input type="checkbox"/> 研究生) <input type="checkbox"/> 教師研習( <input type="checkbox"/> 高中職教師 <input type="checkbox"/> 大專校院教師) <input type="checkbox"/> 開放各界參與 <input checked="" type="checkbox"/> 其他，安排於上課時段
活動日期	99年6月2日(三)下午3點至5點
主要講員	李鎮鍵，成功大學防災研究中心助理研究員
活動內容及目的	內容—「從危機社會到災難社會」
參與對象及人數	學生 81名
男女參與比例	男性 50名，女性 31名，共計 81名。
其他補充說明	無

活動名稱/主題	環境倫理
活動主要性質	<input type="checkbox"/> 學生研習( <input type="checkbox"/> 高中職學生 <input checked="" type="checkbox"/> 大學生 <input type="checkbox"/> 研究生) <input type="checkbox"/> 教師研習( <input type="checkbox"/> 高中職教師 <input type="checkbox"/> 大專校院教師) <input type="checkbox"/> 開放各界參與 <input checked="" type="checkbox"/> 其他，安排於上課時段
活動日期	99年6月9日(三)下午3點至5點
主要講員	魯台營，高雄市綠色協會總幹事
活動內容及目的	內容—「台灣的國土規劃與水資源的現況」

參與對象及人數	學生 79 名
男女參與比例	男性 48 名，女性 31 名，共計 79 名。
其他補充說明	無

2. 於課程開授時段之外舉辦，共 3 場，參與人數共 60 名。

活動名稱/主題	工程教育與社會系列演講
活動主要性質	<input type="checkbox"/> 學生研習( <input type="checkbox"/> 高中職學生 <input type="checkbox"/> 大學生 <input type="checkbox"/> 研究生) <input type="checkbox"/> 教師研習( <input type="checkbox"/> 高中職教師 <input type="checkbox"/> 大專校院教師) <input checked="" type="checkbox"/> 開放各界參與 <input type="checkbox"/> 其他，請說明
活動日期	99 年 1 月 21 日(四)下午 2 點至 4 點
主要講員	林崇熙，雲林科技大學文化資產維護研究所教授
活動內容及目的	內容—「為何工程專家專門害人家?—工程教育與通識教育如何改進」 目的—介紹通識教育的概念。批判大學教育的碎裂性、專業訓練的去脈絡性，及大學教育專業分化與形式主義充斥的問題。
參與對象及人數	學生 9 名；教師 5 名；社會人士 5 名；義工 3 名。
男女參與比例	男性 6 名，女性 16 名，共計 22 名。
其他補充說明	無

活動名稱/主題	工程教育與社會系列演講
活動主要性質	<input type="checkbox"/> 學生研習( <input type="checkbox"/> 高中職學生 <input type="checkbox"/> 大學生 <input type="checkbox"/> 研究生) <input type="checkbox"/> 教師研習( <input type="checkbox"/> 高中職教師 <input type="checkbox"/> 大專校院教師) <input checked="" type="checkbox"/> 開放各界參與 <input type="checkbox"/> 其他，請說明
活動日期	99 年 3 月 19 日(五)下午 1 點半至 4 點
主要講員	杜文苓，世新大學行政管理系副教授
活動內容及目的	內容—「科技、風險、溝通與公民參與—從中科三、四期環評爭議說起」 目的—面對科技發展與環境影響的爭議，科技官僚應如何面對與處理？一般公民是否真有風險決策判斷的能力？從近來中科三期、四期與台電核廢料的環境爭議，討論環保行政機關風險溝通的策略，與其決策的困境。
參與對象及人數	學生 15 名；教師 5 名
男女參與比例	男性 14 名，女性 6 名，共計 20 名。
其他補充說明	無

活動名稱/主題	工程教育與社會系列演講
活動主要性質	<input type="checkbox"/> 學生研習( <input type="checkbox"/> 高中職學生 <input type="checkbox"/> 大學生 <input type="checkbox"/> 研究生) <input type="checkbox"/> 教師研習( <input type="checkbox"/> 高中職教師 <input type="checkbox"/> 大專校院教師)



	<input checked="" type="checkbox"/> 開放各界參與 <input type="checkbox"/> 其他，請說明
活動日期	99年4月16日(五)上午10點至12點
主要講員	張佩芬，中央大學學習所教授
活動內容及目的	內容—「工程教育認證中的非技術能力」 目的—由介紹工程教育認證中的非技術能力，使學生認識技術、專業之外的能力，並協助學生思考如何培養及增進該能力。並期望學生能將非技術能力作為增進自身技術能力之基礎要件。
參與對象及人數	學生5名；教師7名；助理1名；外系系辦工作人員5人
男女參與比例	男性15名，女性3名，共計18名。
其他補充說明	無

## (二) 其他—成大工學院「工程倫理」課程改進暨教案發展會議

自計畫期程開始，共2場，參與人數共12名(男10名；女2名)。

於課程開授時段之外舉辦，共2場，參與人數共12名。

活動名稱/主題	成大工學院「工程倫理」課程改進暨教案發展會議
活動主要性質	<input type="checkbox"/> 學生研習( <input type="checkbox"/> 高中職學生 <input type="checkbox"/> 大學生 <input type="checkbox"/> 研究生) <input type="checkbox"/> 教師研習( <input type="checkbox"/> 高中職教師 <input type="checkbox"/> 大專校院教師) <input type="checkbox"/> 開放各界參與 <input checked="" type="checkbox"/> 其他，學校參與課程教師討論
活動日期	99年3月24日(三)上午8點半至10點
主要講員	溫清光教授(男，成大環境工程學系名譽教授，前工學院副院長)。陳俊仁教授(男，法律系)及計畫人員陳政宏(男)、陳恒安(男)、專案教師戴東源(男)與專任助理曾若璇(女)
活動內容及目的	內容—在眾多開設課程中，「工程倫理」極具特色也有其重要性，但仍有改進空間。計畫高層希望能將此課修改成「具有STS意涵的工程倫理」課程。 目的—除STS計畫的用意之外，我們也期待經由課改會議，能將工程倫理發展成為「具有成大特色的工程倫理」。 成大是以工學院起家的綜合性大學，「工程倫理」可說是必備之課程，我們希望課改後的成果，能當作將來可長可久的範本，也就是說，即使沒有計畫贊助或任課教師異動，它仍是一個可供後繼者模仿的典範。當然，工程科技日新月異，稀奇的案例層出不窮，課程改進工作因而是一個無止盡的動態過程。我們將一步步逐年修改，在可得資料的範圍內，做到最好。 此次會議目的，在於凝聚成大(工學院)內部對課程方面(授課單元、內容等等)的初步共識。
參與對象及人數	教師5名；專任助理1名。

男女參與比例	男性 5 名，女性 1 名，共計 6 名。
其他補充說明	否

活動名稱/主題	成大工學院「工程倫理」課程改進暨教案發展第二次會議
活動主要性質	<input type="checkbox"/> 學生研習( <input type="checkbox"/> 高中職學生 <input type="checkbox"/> 大學生 <input type="checkbox"/> 研究生) <input type="checkbox"/> 教師研習( <input type="checkbox"/> 高中職教師 <input type="checkbox"/> 大專校院教師) <input type="checkbox"/> 開放各界參與 <input checked="" type="checkbox"/> 其他，校內參與工程倫理教師討論
活動日期	99 年 5 月 3 日
主要講員	溫清光教授(男，成大環境工程學系名譽教授，前工學院副院長)。陳俊仁教授(男)及計畫人員陳政宏(男)、陳恒安(男)、專案教師戴東源(男)與專任助理曾若璇(女)
活動內容及目的	<p>內容—將「工程倫理」修改成更具有 STS 意涵的課程，同時讓學生易理解。</p> <p>目的—期待經由課改會議，能將工程倫理發展成為「具有成大特色的工程倫理」。</p>
參與對象及人數	教師 5 名；專任助理 1 名。
男女參與比例	男性 5 名，女性 1 名，共計 6 名。
其他補充說明	否

## 柒、計畫教材發展狀況

### 教材/教案/教具發展總表

編號	發展教材類型	教材名稱	適用課程	參與開發者
01	文字教案	挑戰者號太空梭失事事件	科技與社會導論、 工程倫理、工程史	戴東源
02	科普文章	〈高中歷史課本中的達爾文與「進」化論〉。《科學發展》442期，頁83-85。(2009年10月)	科技與社會、 科普與科技溝通	陳恒安
03	科普文章	〈我來、我見、我征服？談科技博物館的STS展覽與導覽〉。《科學發展》446期，頁84-85。(2010年2月)	科技與社會、 科普與科技溝通	陳恒安
04	文字教案	日常交通工具的政治性及社會性—以公路橋樑、拼裝車與管筏為例	工程史、工程倫理 科技與社會導論、	陳政宏
小計	2類	4種	4門	3人

### 一、96-97學年度已開發教材/教案/教具發展總表

編號	發展教材類型	教材名稱	適用課程	參與開發者
01	講義	工程倫理	工程倫理	陳俊仁、張行道、蔡錦松、戴東源、 溫清光、吳挺鋒、許義傑、陳恒安、 陳政宏、翁裕峰、洪文玲、許甘霖
02	講義	環境倫理	環境倫理	林朝成老師
小計	1類	2種	2門	13人

### 二、98-99學年度已開發或擬開發教材/教案/教具發展內容

#### 教材、教案、教具發展狀況(一教材一表)

(一)、「日常交通工具的政治性及社會性—以公路橋樑、拼裝車與管筏為例」

教材名稱—日常交通工具的政治性及社會性—以公路橋樑、拼裝車與管筏為例		教材類型	文字教案
教材研發者	陳政宏		
發展構想	工程史		
教材內容	參閱附件一		
適用對象	大學生		

適用課程	工程史、科技與社會導論、工程倫理
後續規劃	可出版，但需經審查後再修改

## (二)、「挑戰者號太空梭失事事件」

教材名稱—挑戰者號太空梭失事事件	教材類型	文字教案
教材研發者	戴東源	
發展構想	因應工程倫理設計	
教材內容	參閱附件二	
適用對象	大學生	
適用課程	工程倫理、科技與社會、工程史	
後續規劃	可出版，但需經審查後再修改	

## 三、教材/教案/教具發揮之效益

### (一)教材為其他個人或團體引用、申請使用或下載情形說明

才剛發展出來，尚未被引用。

### (二)其他層面(如技術突破、教學創新、經濟效益、社會影響)的成就與貢獻

本年度計畫最明顯的貢獻應該是兩位工業設計系的大四學生（李盛弘、陳宥霖）在大三下到大四上修過本計畫課程三人次（李盛弘先修工程史，兩位再同時修科技與社會導論）之後，應用所學得的行動者網絡理論及其他 STS 觀念，重新與系上的設計方法課程結合，開發出新的設計流程，因此其畢業設計作品參加 2010 年德國 iF 設計大賽，獲得通用設計獎類的大獎，以及國內的「新一代設計競賽」金獎。其作品也已通過專利申請，將技轉給美、日等外國廠商量產。



李盛弘（右）與陳宥霖的 iF 設計大獎獎狀

根據成大新聞中心發佈的新聞稿，學生李盛弘自述開發經過深受本計畫課程影響，原文如下：「談到作品設計概念，李盛弘首先感謝系統及船舶機電工程學系陳政宏副教授。他說，選修陳政宏老師的「工程史」課程，引導我進入科技與社會領域（Science, Technology and Society，簡稱 STS），進而使用行動者網絡理論（Actor-Network Theory，簡稱 ANT）為主要設計流程，發想出曲面剪刀的設



計概念，算是一種創新的嘗試。……當問題呈現就是找出負面的訊息，以設計出更符合使用者剪刀，簡單來說就是從物品的角度思考。」

我們並鼓勵他們將此經驗寫成海報論文參加 2010 年 5 月第二屆台灣科技與社會研究 STS 年會。海報上詳述其應用 ANT 理論的方法，及所有設計作品。因此我們可說，STS 之教學不僅開啟了跨領域學術研究（研究新的設計方法）的可能性，具有學術價值，同時也可以實質地影響未來工商業產品開發的內容，間接影響全球社會與人類的日常生活。也就是說，在工學院的 STS 教學已經可以直接產生對社會的影響，而不僅只是一種學術思維的研討而已。這是本計畫成員未曾預料到，但最重大的成果。

## Family Safety and User Network Research Family Emergency Kit as a Model

Instructor: Ding-bang Lu  
Jeng-hong Chen  
Student: Sheng-hung Lee  
Yau-In Chen

The concept of first aid is not common in a typical Taiwanese family, therefore redesigning the first aid kit considering the placement, functionality, affinity and form is our goal. "nursing kit" is a new generation of family first aid kit that blends into its surrounding furniture and be a part of your daily life. Its universal design component includes the Curvy Scissors, Tape Dispenser, Tweezers Clip and Medicines Cap. Creating a rapid, complete and easy-to-use security guard achieving maximum functionality. Nevertheless be an awesome art piece at your home. We not only want to take care of your physical, but also the spiritual aspect of health.

### Actor Network Theory

Actor network theory (ANT), also known as enrolment theory or the sociology of translation. Stemming from a Science and Technological Studies (STS) interest in the elevated status of scientific knowledge and counter to heroic accounts or innovation models, ANT suggests that the work of science is not fundamentally different from other social activities.

Normally we pretend as a visible observer.

Transforming the frame of the reference.

Now, we are in the eye of the object.

The eyes of the Things (Scissors)  
Make a installation (camera) from objects and record the users action.

1. fingers + select me = angle
2. palm + stick on me = surface
3. hand + use me = elasticity

### Things That Think

### Obligatory Passage Point

#### Interessement

1. Discuss the speciality of certain parts.
2. Actors' interest, rights and power?

#### Mobilisation

1. Where is a starting point in the web?
2. Those of the web reconstruction and development after "Mobilisation"?

#### Enrolment

3. How to select the right actors?
2. What's the relationship between actors?

1. Problematisation
2. Observation
3. Actors
4. Interessement
5. Enrolment
6. Mobilisation
7. OPP



# 新一代設計競賽

## 2010 YOUNG DESIGNERS' COMPETITION

### 感謝狀 Certificate of Appreciation

#### 金獎

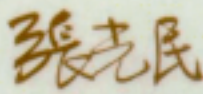
類 別	產品設計類
學 校	成功大學 工業設計系
作品名稱	瓶安
設 計 者	李盛弘 陳宥霖
指導老師	陳政宏 陸定邦

CATEGORY	Product Design Gold Award
SCHOOL	National Cheng Kung University Department of Industrial Design
THEME	nursing kit
DESIGNER	LI, SHENG-HONG CHEN, YU-LIN
Supervisor	Jeng-Horng Chen Luh, Ding-Bang

特頒此狀 以資表揚



台灣優良設計協會 理事長 陳宥宏  
Julian Chen  
Chairman of the Board  
Good Design Association, Taiwan



台灣創意設計中心 執行長 張光民  
Tony Chang  
CEO  
Taiwan Design Center

中華民國99年5月23日 May 23, 2010

# 捌、核心成員〈計畫主持人、共同主持人、專任助理〉參與計畫報告

## 計畫主持人陳政宏：

工作內容主要為負責聯繫協調、開設工程史及合開工程倫理課程。本計畫執行兩年多以來，承蒙長官與同事支持，都能順利開課，修課人數也達預定目標。但是執行時的遺憾是未能逐漸擴大影響力，拉入更多工學院教師參與，以擴大授課人數，並且同時帶入更多 STS 相關的元素於工學院的一般研究與教學活動中，這是未來希望能加強的。今年增加專案教師，對於開課種類與品質都能有正面幫助，非常感謝教育部的補助。

本年度規劃一系列針對工學院教師的演講，如前述。但是宣傳與參與程度似乎還有待加強。因此，成大工學院需要更多老師投入 STS 相關課程的開授，例如工程倫理及科技與社會導論都希望能藉此增加開設次數或班級數，以擴大影響力，並且讓參與計畫的教師不會負擔過大。未來希望能與他校相關老師共同討論擴大影響之可行策略。

學校的教務行政規定對於此類革新式的教學實驗活動會有不少無形的阻礙，但並非人的問題。例如專案教師的聘任程序及方法，由於無法聘為工程科系的教授，同時通識中心又規定不聘任何專任教師，加上上學期計畫核定時程過晚，因此未能於上學期聘為專任人員，到下學期才聘為專任工作人員兼任助理教授。此為最大的行政困難。

## 共同主持人陳恒安：

STS 導論課程初步成果似乎已達成，即工學院承認，修課同學人數穩定，且大部分反應良好。進一步思索的問題應是，除引發興趣之外，導論是否應負有更重大的任務？例如，內容深度。另外，小學程裡 STS 導論與進階課程之間的銜接(例如工程史與工程倫理)是否有必要更緊密。譬如，修過 STS 導論才能選修其他。這樣的作法是可以提供更精緻與深化的課程。但是會縮小影響面。

## 共同主持人戴東源：

98 上學期因校內人事審查的關係，所以延至 98 下學期才上任。本學期開設「科技與社會」和「科技哲學」兩門課程。科技哲學為延伸課程，以理論性概念介紹為主，案例分析為輔(包含)，內容除了流行的哲學觀點外，也包括某些重要的科學知識社會學理論，目的是希望能提供一些「方法」，作為學生們分析事件與問題時的解析工具。開本課程的誘因來自於，科技與社會相關課程，學生們分組的案例報告，很多只是堆砌所蒐集的資料，並無有趣特殊的「觀點」或「方法」在裡面。「科技哲學」希望能提供一個可選擇的訓練課程，來彌補以案例引介為主的「科技與社會」之核心課程。

專案教師亦開設核心課程「科技與社會」，內容不同於另外計畫成員陳恒安老師所開之「科技與社會」。兩位教師陳恒安與戴東源輪流開課，一位歷史專長，一位哲學專長，希望能讓學生有不同的選擇。(成大醫學院則有社會學專長的翁裕峰老師開「醫療、科技與社會」類似課程，這學期有一位光電系同學，曾修過翁老師的課，再來修工學院的「科技與社會」。她自己跑來跟我說，因有興趣，課程內容教的不一樣，所以想修。)

教課至今的感想是，「科技與社會」相關課程仍較適合高年級(三、四)同學，這從課堂上發言同學的年級可看出。由於「科技與社會」是通識中心與系統系合開，系統系是高年級選修，但通識是全校各年級都可選修，所以這學期「科技與社會」一年級學生很多。當有些討論進行，熱烈發言的多數是高年級，低年級較沈默。課後有一年級學生

的來反應，大家討論的東西，他聽得有點吃力。

專任助理曾若璇：

從每學期的選課名單與課堂上，發現一些學生是自己有興趣進而選了這幾門在計畫內屬於互有關聯的課程，會很開心，是一種回饋的感覺；這也稍微消弭了在學校行政體系下的挫折感。



## 玖、計畫專案教師執行計畫報告

### (一)、執行計畫工作報告—含工作內容、開授課程規畫、教材開發、活動

#### 參與狀況等

除教學外，專案教師將工作重心擺在「工程倫理」的課程改革與教材開發上。工程倫理與上述幾門課程皆是跨領域課程，不過，工程倫理比其他課程所跨學門的「技術性」程度可能更深更廣些，例如國外工程倫理教科書案例，從資訊、生技到火箭、核子工程等等，這也是為何國內（中原、朝陽）或國外工程倫理課程，多數是由具備工程專長的老師在教，因它討論案例的問題，經常是工程師們各自領域內爭議的技術問題。工程倫理課很少能夠由一位非理工科專長的師資全程獨立授課。當然這些問題也將反應在陸續要舉行的課程改革上。我們不僅亦將它改成具有「STS 意涵的工程倫理」，也期望它成為「具有成大特色的工程倫理」。我們大致發展方向是，「工程倫理」保留部分理工專家學者演講的授課方式，另外需要一位專任主授教師，負責案例分析並帶領同學案例討論。主授課教師至少需教授總時數的 1/2。

### (二)、執行計畫經驗分享

我們舉辦兩次「工程倫理」的課程改革與教材發展會議。第一次於 3/24 舉行，此次主要目的要確認授課單元及授課方式，凝聚成大工學院對此課程的共識。STS 意涵的工程倫理，有篇文章可作為指導方針，即 Lynch, W. and R. Kline. (2000) “Engineering Practice and Engineering Ethics”, *Science, Technology, & Human Values*, 25, pp.195-225。當然各種「實際案例」是 STS 的靈魂，我們也在後續教材發展會議上，邀請國內工程專家學者做演講活動，請他們提供資訊，做為我們後續教材編纂的資料。當邀請工程專家演講時，也就是我們「招攬、遊說理工老師加入 STS 行列」的時候，趁此機會跟他們溝通並交流。畢竟這個資訊爆炸的時代，要舉辦演講活動宣傳 STS，聽講人來得絕不會踴躍。不如趁邀請理工科教授演講時，多幫他們「洗腦」比較有效率一點。

關於教案發展，可以預期的困難是：STS 案例分析方法仍不普遍，連國外許多教科書案例都不是 STS 式的方法，更遑論國內的案例；即使取得的資料，可由 STS 計畫成員或專案教師來做整理並分析，但似乎難逃資料不充分的窘境。也就是說，資料蒐集者必須是一位該領域的（理工）專家，當他蒐集資料時，可能不是運用 STS 感在篩選資料，而是用一般的方法，等這些資料到我們手上，已經失去 STS 味道了。所以，有關工程倫理教案的發展，勢必經過較長的時間來發展。

1.教案 筆者於今年一月加入，加入前就開始準備「工程倫理」或「科技與社會」教案。「工程倫理」國外案例頗多，缺乏本土案例。我在選擇教案主題時，曾考慮寫國內的土木工程類的案例。不過因資料取得不易，或取得的資料不夠深入，難以進行分析與詮釋。國內少見詳盡的調查報告，多數是判決書或新聞報導內容。能夠取得資料的工程案例，大都已進入司法程序或已宣判的，這類狀況是工程行為和判斷的「對錯」很清楚，其實沒有什麼爭議或討論價值。相較國外案例，國內缺乏較客觀公正、值得信賴的組織，或組成調查委員會，對某些「對錯不是很明顯」重大工程意外，將調查或訪談結果對國內民眾公布。這類調查報告是工程倫理案例研究的最好資料來源。後來我寫挑戰者號事

故。會寫這個題目，是看見傅大為老師在（網頁）「STS 與工程倫理會議」說，挑戰者號事故是工程倫理和 STS 的經典，但國內竟然沒有對此事件的詳盡研究或介紹。我想說不如趁此機會寫一篇教案。但寫下去後，差點想換題目，因為資料太多，層面也複雜，陰謀論解釋滿天飛。除了 STS 推崇的 1996 年 Vaughan 那本 *The Challenger Launch Decision*，從 1986 年來挑戰者號事故相關著作（亞瑪遜）就有十幾本。2009 年，事件主角之一塞雅科的 Allan McDonald 出版 *Truth, lies, and O-rings: inside the space shuttle Challenger disaster* 敘述自傳，操刀的是著名的太空科技史家 James Hansen（阿姆斯特壯傳記作者）。此書的網路評價不錯，筆者還來不及看完（政大國關中心圖書館有書，成大圖書館訂書非常慢）。與 Vaughan 觀點不一樣，此書解釋挑戰者號事故原因，是歸因於塞雅科受到壓力，但較其他「壓力說」解釋更深入（除 Vaughan 外幾乎每本都接受某些壓力說的解釋），即承包商改變主意贊成發射是因為合約或政治壓力。

閱讀並撰寫挑戰者號案例，應是筆者加入 STS 獲得最多的部分。以往我對挑戰者號事故的理解，就是傳統的解釋，例如受到 XX 壓力的說法。但筆者一直納悶也很生氣，為什麼 NASA 這麼人才濟濟的機構，主管、主事者卻是那麼草菅人命、蠻幹無能的獨夫，為什麼不聽從下屬的建議呢？我無法理解。只覺得規模越大的組織，就越多這類低能主管。在撰寫過程，當我讀了 STS 的解釋，他們呈現出當時工程判斷爭議和雙方辯論，心中多年疑惑，一下子豁然開朗，像站在教堂中央被一道聖光照到，剎那間全懂了。筆者將撰寫成果與心得，現學現賣呈現在「科技與社會」，跟同學們分享。果然這單元是迴響反應最多的，也就是，回饋單上最多人認為印象深刻單元。

**2.教學** 專案教師就是要把 STS 的東西傳授的學生，筆者肩負任務又領了錢，自然不敢怠慢，每週精心準備上課講義、摘要 ppt，將畢生所學功力，全部施展出來。不過，開學後的前五週，就覺得使不上力，轉而調整課程內容。問題是，我在第三週全校選課截止後才發現，來修「科技與社會」和「科技哲學」的同學，低年級的學生占絕大多數，他們多數聽不懂；尤其是還沒修滿通識的大一學生最多，大四同學是稀有動物（都要畢業了誰會來修），而我課程大綱給的「規定」（只能被動變成「建議」）是：大學部三、四年級。修課人數如下：

「科技與社會」共 75 人選修，一年級 24 人，一二年級共 34 人，其他多為三年級。

「科技哲學」共 54 人，一年級有 37 人，一二年級共 50 人，三四年級同學只有 4 人。（本課程期中考當天，六位同系學生來退選。我感覺這門課若不考期中考，他們不會退選。科技與社會沒期中考考，沒人退。）

低年級同學占多數，教起來的結果就是：他們要嘛很多背景知識沒學過沒聽過，要嘛根本就聽不懂。比如，要提「不可共量性」的概念，那就舉科學史為例，以西方物理學發展大略來看，亞理斯多德→中世紀→伽利略→牛頓→愛因斯坦，這一系列…。講完下課，有一年級同學來反應說不太清楚這幾人的先後順序。我有點訝異，這應是歷史常識。我問了經過的一位一年級（文組）同學，他說他們高中就學過這幾位科學家的概略歷史。平平是一年級，怎麼會差這麼多？本以為是個別學生問題，但講個幾個禮拜，發現並非如此。於是，我為了講一個概念，要舉幾個例子，發現同學不懂我所舉例子的背景，我又深入講解例子…。如此下去，就拖慢了進度。後來只好做改變，選簡單的來講，並刪除原本計畫邀請校外講員的週次，拿來補上延遲的單元。但也遇到有同學很用功，拿著孔恩「科學革命的結構」來問問題的。

我想講的是，一個班「全校各年級和在一起」比較難教。原本設計給三四年級，調

簡單一些，對高年級不好，講深了，又對低年級不好。當然，很多學校通識都是全校可修，但筆者曾兼課一所大學，它的通識是每個年級不同，例如，「生態倫理、保育」是三年級，「哲學類」是四年級才修。這種方式非常棒，較抽象課程移到高年級，使修課同學背景知識差不多，教起來非常過癮，能更深入。當然，這要看學校重不重視通識教育。成大通識都是「全校各年級都可選修」，這對校方來說是方便的作法，但對「有企圖心的通識課程」來說是一種打擊。「跨領域」的通識都是很有企圖心的，現在教育高層喊跨領域，各校也在喊跨領域，但光喊而沒在行政上配合，只能流為口號。讓通識永遠是營養學分。以本課程（下學期開）的一年級同學來說，他們進大學才過了一學期而已，可能連自己的系是什麼、要學些什麼都還搞不清楚，更別說瞭解其他科系理工農醫文史哲…。請問，這領域要怎麼跨？要跨去哪裡？類似情況就像同學回饋單上的反應。當然這是學校配合問題，但這種牽涉通識行政改革的，身為專案教師的過客，實在很難使得上力。

這學期上課經驗很寶貴，讓筆者瞭解學生所需，調整課程難易。以「科技與社會」為例，筆者課程單元與進度，是參考 Sismondo 教科書的章節住編排，也就是，從 STS 歷史脈絡發展來介紹，從科學哲學、科學史轉向、科學社會學發展、社會學概念與案例…逐週介紹。曾有一前輩說他剛開始，也是用這樣的編排，但後來放棄，直接講案例。我原本也想如此，但考慮課程完整性，不信邪地照 Sismondo 的教，果然在前幾週的單元，學生回饋單一片哀嚎。有些高年級或社會科學生認為還好，對於剛進大學一年級的學生（以工學院學生為多數），就很難適應。我問過政治系和經濟系學生，他們說還習慣，已有人讀過傳科的東西，但多數新生對哲學和社會學是什麼都不清楚。所以，現在我現在已知道該刪除哪些單元。

### （三）、未來執行規畫與展望

工程倫理課改與教案發展 我們的課改已告一段落，下學期就是依照新課綱進行，來看成效如何。新課綱以案例研究占大部分，授課內容和方式我們參考 Lynch and Kline. (2000) “Engineering Practice and Engineering Ethics”, *Science, Technology, & Human Values*, 及同期刊(2006) “Ethics and Engineering Design”專輯，及傳大為老師〈工程倫理與 STS 教學研究工作坊會後感想〉的說明。下學期案例我們將部分採用 STS 計畫成員所寫的教案，例如南台科大、高海科大的「毒奶」與「高捷」工程倫理的教案。工程倫理與 STS 的結合，其實國外似乎仍是滿近期的作法。就筆者所知，2000 年 Lynch and Kline 的文章是一個 STS 結合工程倫理最早的宣示。他們建議工程倫理盡可能以實際案例呈現，而案例研究越詳細越好，讓學生進入其情境中，面對當中工程判斷的爭議。

成大的工程倫理早已存在，採用的是講座方式，每週由一位專家到課演講，教師們也多是長期任教的老師。我們 STS 計畫的加入，其實是依附於這門課進行一個「實驗」。如前所述，工程倫理+STS 概念的「轉向」連國外都是近十年才開始倡議。所以，我們瞭解計畫辦公室對成大工程倫理未能完全符合 STS 精神有意見（一次會議中理事長評論時，意思是成大師資要大幅更換），不過，筆者認為成大（台灣）工程倫理要改革，勢必用「點滴漸進式」的改革方式進行。我們保留原本上課的固定班底（成大工學院老師），換掉一些校外教師，仍借重工學院及法律系老師專長，邀請講座，即使他的教課不是 STS 精神的。然後每年度修改一次課綱，並以座談方式將 STS 精神影響其他教師。本學期，

我們舉行過兩次工程倫理課改座談會，感覺很成功，與會的工學院老師皆贊同 STS 精神與作法，其中一位還加入 STS 信件討論群組。這部分歸功於座談會是採「封閉式」（陳政宏老師提議），由我們成員與邀請演講者（非 STS 學者）互相交流。以招攬校內工學院老師來說，若辦 STS 演講或研討會，很難吸引工學院老師進場聽，來得都是熟面孔。但若要邀請他們來公開演講，他們似乎自認不熟 STS 或顧忌研究取徑不同，而不願來演講。以封閉座談會方式，可以避開這些麻煩，來賓還可以暢所欲言。記得第一次課改會議，與會的一位成大前工學院副院長，已退休但仍在校兼任，目前還經常受邀擔任環評委員，我就很想挖些環評內幕或委員間的爭議。溫老師很認同 STS 的作法，當聊天聊開時，還差點和盤托出某件環評的內幕爭議。後來他似乎覺得自己講太多（怕我們拿他的例子來當教案？寫出他名字？），加上開會時間也超過，可惜沒講出來。第二次會議再嘗試問他，他的回答就很保守和制式了。

附件三是根據課改會工學院老師們的建議，以問卷方式調查畢業校友對於工程倫理課程的意見（這是工學院開新課的來源方式：詢問業界的需要）。此次問卷由筆者擬妥，與成員討論修改後，交校友中心發送，限定工學院畢業校友。問卷調查非筆者專長，回收後，負責統計工作的是陳政宏老師的助理盧名瑩，具教育、社會學背景。原本對於回收率低，已有心理準備，但這次低得讓人意外。發送 2500 份（據校友中心告知）email 問卷，只回收 22 份。（陳政宏註：回收率低，可能是被收信端辨識成垃圾郵件使校友沒收到，也可能是學工程的校友太冷漠。）幸好，工程倫理並非應用科學類的科目，亦非由產業主導的領域，所以，這份問卷純作為參考，不會當作課改的指導。我們用過課綱，評估成效然後，可能會針對「工程倫理應該怎麼教」「案例內容該強調什麼」或「STS 結合工程倫理的教學方式」撰文發表。當然這還要再做評估。

此外，教案撰寫是需要花很多時間的工作。原本是以為只需要幾天就可完成（開會時有「大人」安撫人心說花兩三個鐘頭就可），但後來寫下去發現很多資料沒時間消化，對我而言，時間大概跟寫一篇論文差不多。當然，時間快慢跟撰寫者熟不熟悉題目有關，將自己相關論文改寫是很快。但若找新題目來寫，領域又非自己的專長，那就要花非常多時間和心力去完成。個人覺得教案撰寫這過程收穫最多。STS（狹義的）雖非筆者專長，不過之前也讀過一些國內外 STS 文獻，還沒有讓我感覺「震撼」的。但挑戰者號事件的 STS 解釋，就有這種感覺。最大原因當然是我以前接受的是傳統的解釋，而且這傳統的解釋存在非常久，很合「學者」或「懷疑論者」的胃口。而明年度的教案題目，筆者還在找尋當中，勢必要選一個能勝任的題目。

## 拾、兩年期/一年期計畫預期成果與主要成就、貢獻度的評估

### 一、計畫預期成果

首先，可增加 STS 課程與理念在工學院內的可見率，同時每年直接影響數百人次的學生。其次，透過各種活動可間接影響工學院教師的觀念。

二、請以教育部科技計畫施政重點(強化教學能量、提升人才素養、引導重要議題/領域、創新人才培育模式)，將計畫目標及策略發展重點相關之「主要成就及成果之價值與貢獻度」，就實質成果分項敘明之。

1. 強化教學能量：本計畫可強化 STS 相關師資至少 1 人，同時每年至少增開 4~6 門課，影響數百名學生，若無本計畫，則成大工學院可能只剩 2 門相關課程，且無法具有深刻 STS 意涵。因此本計畫之價值與貢獻甚高。
2. 提升人才素養：本計畫對提升未來工程師、科學家與相關從業人員的人文社會素養至關重大，對於其瞭解並意識科技與社會的密切互動，以及自身之責任，貢獻良多。例如，本校兩位工設系學生先後修習本計畫之工程史及科技與社會兩門課後，應用所學觀念，與系上所學設計方法結合，乃能創造出獲得 2010 年 iF 設計大獎的作品。
3. 引導重要議題/領域：STS 本身就是新興議題，因此本計畫的實施，對於引領重要的新興議題至校園中，特別是觀念變化通常較慢的工學院，具有重大價值與非凡貢獻。
4. 創新人才培育模式：本計畫之實施，雖然方式為一般授課，但是由於結合科技知識與社會分析，因此對於培育跨領域人才，是一種重要的方法，而一般咸信跨領域的知識與行動是創新的最好方式，因此讓未來的科技人才及早瞭解、習慣與內化跨領域的方式，是創新人才培育的簡易而有效的方法。

三、請計畫主持人以國科會評估構面，評議計畫之效益權重

- (一)、學術成就：權重 40 %
- (二)、技術創新：權重 10 %
- (三)、經濟效益：權重 5 %
- (四)、社會影響：權重 45 %
- (五)、其他效益(請說明)：權重 0 %

## 拾壹、計畫網站架設、運用報告

### 一、計畫網站架設規劃

本計畫有兩種教學網站，第一是公告與行政宣傳用的計畫網站，較為簡單，設於工學院下。第二是利用本校的教學網站，執行每門課程的實際教學工作，例如討論與回應，課程行政事務公告，繳交作業等。由於學校計算機中心已經架設並提供校內課程使用數年，技術已臻成熟，故不另架設網站，以節省人力。但是下學期的教學網站，配合學校的政策，從原本的 iTeach 系統轉為 Moodle 系統。

### 二、計畫網站使用狀況

網站主要以學生討論及下載閱讀資料為主。

### 三、計畫網站瀏覽狀況(含資料被下載情形等)

無法得知學生下載資料情形。

## 拾貳、專任助理/教學助理使用與執行狀況

### 計畫助理總表

職稱	數量	男/女人數	工作內容
計畫專任助理	1	女 1	統籌行政與教學資料整理
課程教學助理	1	男 1	協助上課點名、行政與聯繫，協助編輯教材
小計	2	2	

### 助理工作與執行狀況(一人一表)

#### (一)、計畫專任助理

專任助理姓名	曾若璇	性別	女
最高學歷	研究所碩士	STS 計畫經費補助	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
工作內容與狀況	統籌行政與聯繫工作，並協助資料蒐集整理，以及教學反應調查分析工作。維護教學網站。		
引導至 STS 領域深耕的可能	普通，對議題有興趣。		

#### (二)、課程教學助理

課程教學助理姓名	簡世泰	性別	男
最高學歷	碩士生	STS 計畫經費補助	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
協助課程名稱	工程史		
工作內容與狀況	上課點名、課程內容上傳		
引導至 STS 領域深耕的可能	中上。他為此議題有興趣，也樂於協助相關工作，但是還需培養其更強的學習動機。		

## 拾肆、執行狀況分析、檢討與修正

### (1) 開課狀況分析

目前維持每學期開設 2-4 門課的狀態，「科技與社會導論」因是核心課程，故每學期開設；「工程倫理」、「環境倫理」、「工程史」及「科技哲學」則每學年開設一次。下年度由於有專案教師的參與，會評估考慮「科技哲學」也每學期開設一次的方式。

### (2) 檢討與修正

很明顯地，各門課程的修課學生來源較以往 2 年稍微平均些，逐漸地各系學生都有了，但與各系人數比例仍有相當差距。由於已經注意、改善與必修課衝堂的問題，因此今年我們檢討原因後，推測仍與宣傳有最大關聯。雖然今年度的計畫已經試圖在各系張貼宣傳傳單，並請認識的老師廣為宣傳，但顯然效果有限。經查成大學生最常使用的 BBS，上面關於本計畫內課程的討論不多，雖然多門課都有人注意與提問，但是除了開課時間較長的科技與社會之外，缺乏實質的介紹。因此下個年度將會在 BBS 及其他網路上主動宣傳。

## 拾伍、結論與建議

本計畫已經成功於工學院開設包含核心課程在內的五門課。工學院選修人數理想，達到本計畫之目的，並且藉機開設一組課程於工學院內，同時也開發若干教材及教案。但是本計畫之課程雖受工學院及校方重視，並給予行政支援，惟迄今執行兩年多下來，還未能激起廣泛工學院教師之認同與參與。

對外來的建議分為幾方面：

活動與推廣面上，雖然本年度增辦演講活動，但未來仍應持續考慮更好的方法，找出有效的行銷策略與方法，以引起更多工學院教師之興趣，並鼓勵參與。這是建議計畫辦公室與其他計畫執行單位共同思考未來改進的。未來希望能在更多努力之下，會有更多資深的工學院教師有相同的體認，並有實際行動改善工程教育。

課程改進上，建議新一期計畫南部幾所學校能利用目前已有的聯繫，更積極整合課程單元。或許可以利用相同教材進行某些教學實驗與研究。例如，相同主題與教材是否有不同反應？若同學對某經典主題有問題，問題到底在哪裡？

教材發展方面，需要整合課程單元，並透過研究開發出更多的本土實際案例，使學生比較容易吸收與體會。

最重要的制度面上，未來需要：教學（課務）行政體系的支持，以及校院級課程規劃上制度性或行政上的有效介入。



## 拾陸、附錄

### 附件一：日常交通工具的政治性及社會性—以公路橋樑、拼裝車與管筏為例

#### 教案

教案名稱：日常交通工具的政治性及社會性—以公路橋樑、拼裝車與管筏為例

教案作者：陳政宏

服務單位：國立成功大學系統及船舶機電工程學系

撰寫日期：2010年2月19日

適用課程：工程史、科技與社會導論、工程倫理

適用對象：大學生

教學時間：2~3 小時

相關議題：

#### 1. 問題：

技術物有政治性嗎？讓我們討論武器以外一般生活中的科技產品。此問題可能有兩種看法，第一種：是的，就看人怎麼使用科技產品，是使用的問題。第二種：不是，科技產品完成時本身就已經含有政治性，不用等到被使用。

Winner 指出是「技術物是有政治性的」！例如一條快速道路上的公路橋。How come？經過適當的設計，技術產品可以排除特定使用者。那可能就是一種政治考量，而且出現在設計階段，不是使用階段。

2. 案例：例如紐約長島(Long Island)上通往「高級」海灘(Jones Beach)的公路(Wantagh State Parkway)上的橋樑。長島是許多紐約富人居住的地方，有很多豪宅。這些富人以私人汽車通勤進城。他們也會在長島上風光明媚之處置產，或享受海灘、釣魚、遊艇之樂。讓我們用 Google Map/Earth 看看通往 Jones Beach 的交通：



圖 1 長島上通往 Jones Beach 的 Wantagh State Parkway 的相關位置



## Parkway

在美國這個公路達的國家，所謂的 parkway 指的是一種快速道路，最大的特徵是中間與兩旁必然綠蔭盎然，因此才能被稱為 parkway，若是只有快速道路的功能，就會被稱為 expressway。有被冠上 Interstate 號碼的才是高速公路，不會有平面交叉號誌。而一般的 expressway 或 parkway 則是少有平面交叉號誌，多半也是用交流道方式，但偶而也會與其他道路平面交叉。



圖 2 跨越 Wantagh State Parkway 公路橋樑的位置



圖 3 此兩座橋樑

從 Google Map 的街景功能，我們不必出國就可以看到這條公路上的兩座橋樑。這兩座橋樑有何問題嗎？外表看起來簡單優雅，橋底圓弧拱形既符合力學又有美感。似乎很好。但是仔細看看，又好像哪裡與一般我們在公路上看到的橋樑不太一樣。對了，跟這個有關：車輛的高度限制，這兩座橋的橋底似乎離公路比一般的橋樑更近一些，使得較高的車輛可能會卡到。台灣也曾發生過車子太高而卡在橋下的事情：



## 有方向沒高度 GPS帶貨車撞橋底

2009年09月19日 蘋果日報

新聞快訊 已列印 已轉寄(0) 已引用(0) 已推薦(0) 已點閱(4298)



【林世雄／台中報導】GPS（Global Positioning System，衛星定位導航系統）帶路，竟讓大貨車撞上橋底。台中縣一輛載滿貨物的大貨車前天傍晚跟著GPS指引，從身日開往王田交流道，行經中彰橋下時，因該處限高僅3公尺，車上貨品直接撞上橋底，動彈不得，經約一小時，才由警方疏導後方車流，貨車順利倒車脫困。

公路的設計者（土木工程師）刻意用較為低矮的橋樑限制大型車輛的使用，使得可以載運大量旅客的公共汽車無法駛入該處沙灘，因此確保能到達及使用該處沙灘者為駕駛小型汽車的人，通常也就是比較有錢買得起且養得起小型汽車的人。因此，這種設計是一種基於政治目的，刻意要排除某些族群而為。這種政治目的也可被視為一種階級歧視，因此公路的設計者也就是以其專業技術，從工程設計上就協助完成此種政治目的。因而，當該橋樑完成時，此技術物的政治性也就立即存在。

### 原有理解與盲點：

在過去，無論是科學知識或工程技術，除了少數技術產品有特定政治目的（例如武器）之外，一般都認為，日常生活中大家常見的技術物是中立的。也就是說經過現代科學或工程技術發展並管理的技術產品本身並沒有政治性，若有政治性的問題，應該是出在使用技術產品的人之行為。例如，火車平時被用來運送貨物與旅客，促進經濟發展並滿足民眾交通的需求，但是到戰爭時，卻變成運兵侵略的工具，因此其善惡或政治性是取決於使用者如何使用的。

但是我們從公路橋樑的例子可以看到，即使是一般生活中的技術物，有也可能從設計階段就有特定的政治目的介入，使得此技術物從設計到施工，乃至使用的過程，全都充滿了特定的政治色彩。因此，我們可以進一步檢視與反思的是，這樣的政治性與社會性，是否普遍存在於日常生活中的技術物當中？是否是普遍存在於不同的社會文化之中？還是那只是美國一個特定區域的單獨偶發事件？

### STS 的理解：

科技與社會（STS）研究對於技術物的理解是：技術是人類所發明的，必然鑲嵌於人類社會的脈絡之下，受到文化、社會、經濟、政治等因素的影響，因此技術的發明過程與使用都會受到這些因素影響；反過來，使用了一些新的技術也會對文化、社會、經濟、政治產生影響。科技與社會是互相影響，科技也是人類文化與文明的一部份。

因此，對於科技如何受到社會的影響這個過去比較被忽略的議題，我們需要仔細深入去瞭解。理解科技如何受到社會的影響有許多方法，除了一般社會學使用的社會組織、結構分析，政治學考量的權力結構，經濟學關注的成本效益之外，科技與社會（STS）研究最近四十年來的發展，也產生一些簡單好用的理論有助於我們的思考分析。

其中一項理論是行動者網絡理論（Actor Network Theory, ANT），最早由英國與法國的學者在研究一系列問題時所發展出來。由於容易學習使用，目前已經得到許多研究者的青睞，但是也可能有一些侷限，以及定義還不夠清楚的地方，受到一些批評。不過，我們不妨試著瞭解此一理論並用在一些案例分析上。

## 行動者網絡理論 (Actor Network Theory, ANT)

把相關的人、組織、技術物、自然環境、生物都視為一個個的行動者 (actor 或 actant)，彼此之間有各種不同的交互作用，也會有不同的權力關係。

關鍵詞：

- Actor / Actant: 可「做事」的主體；可以是 human / animal / non-human
- Network: the work, movement, flow, and changes of the actors
- Theory: ANT 通常不解釋一個網絡為何是現在的形式。ANT 比較有興趣探索：how actor-networks get formed, hold themselves together, or fall apart.

基本觀念：

- 實體 Entities take their form and acquire their attributes as a result of their relations with other entities.
- Networks of relations are not intrinsically coherent, and may indeed contain conflicts .
- Power and Knowledge as a product of a network of relationships

Four moments of translation 轉譯四步驟

- 1.問題化 (problematization): 要解決的問題是什麼? 行動者是誰? 在討論行動者解決問題時, 會需要找出所謂的強制通行點 (obligatory passage point, OPP): 大家都可以接受的時間、地點, 從事相同利益或興趣的活動。
- 2.利益賦予 (interestment): 由一實體 (三個研究者) 試著對其他行動者命名並穩定之。排除其他者。
- 3.徵召 (enrolment): 行動者接受被賦予的角色。
- 4.動員 (mobilisation): 以一組方法確定各群體代言人能代表且不會背叛該群體。

方法學原理：

- 1.未知論 Agnosticism: 不判斷行動者的位置, 也不將他們化約到一般社會學的詮釋。社會群體的錨定位置是否存在, 只有過程結束時才知。
- 2.對稱 Symmetry: 對行動者與自然和社會的連結都用相同的分析方法。問題化、利益賦予、動員...等詞彙都用到所有行動者上, 不因是否為人或生物而有所歧視。不用社會因素、常規、組織特性等, 來解釋與行動者有關的討論發生或結束。
- 3.自由連結 Free association: 不只各行動者或其代言人的身份可以變動, 其彼此間在預期外的關係也允許發生進行。ANT 反對任何本質的主體/客體, 人/非人, 自然/社會, 科技/社會的區分。因此, 研究者避免去定義這些類別, 或分析其成分。拒絕傳統二元論。實體(entity)的屬性並非來自其內在, 而是被建構在關係之中, 這些實體藉由所處的關係網絡表現出自身。關係的行程是轉譯過程的結果, 亦即被徵召進來行動者, 與其他行動者產生連結、衝突或反抗的結果。

這種 STS 觀點對科技的理解可能帶來的好處及用處有兩大方面。首先, 透過這樣的觀察與分析, 我們可以更清楚瞭解每次科技活動時其實背後所牽連的社會網絡相當廣泛而複雜, 也牽涉到各種權力與資源, 因此能對於科技與我們自身的社會與生活有清楚的認識與思考。其次, 基於相同的理由, 我們可以在未來開發新的科技產品、使用與管理科技產品、擬定科技或產業政策時, 都可以利用這種理解, 重新思考新的對待科技的方式, 並且覺悟到權力關係是如何影響科技, 或透過科技影響我們。

教學要旨: 以三種交通工具為例闡釋日常交通工具的政治性、社會性, 並帶入適當科技的理



### 引言及案例大要：

接下來，我們要以兩種不同的台灣交通工具來看，上述的技術物的政治性是否存在於另一種社會文化中。

#### 1. 漁筏

漁筏 vs. 漁船，哪個比較安全呢？台灣有很多漁船，各種種類的都有，是世界上前幾名的漁業大國。我們從途中可以看到，有台南安平內陸水域用的管筏，嘉義布袋的大型近海雙層管筏，燃燒中的近海漁船，及設備新穎的遠洋圍網漁船。這些都是台灣製造的漁業用交通工具，因為有不同的功能與目的，也有不同的設計與製造方式。通常管筏與他們的祖先竹筏一樣，排水量與載重量小，適合近海使用，又由於平底可以直接駛上沙灘，不需要港口，製作簡單成本不高，又有很大的製造彈性，遂獲得西部平原地帶從事近海漁業漁民的喜愛。

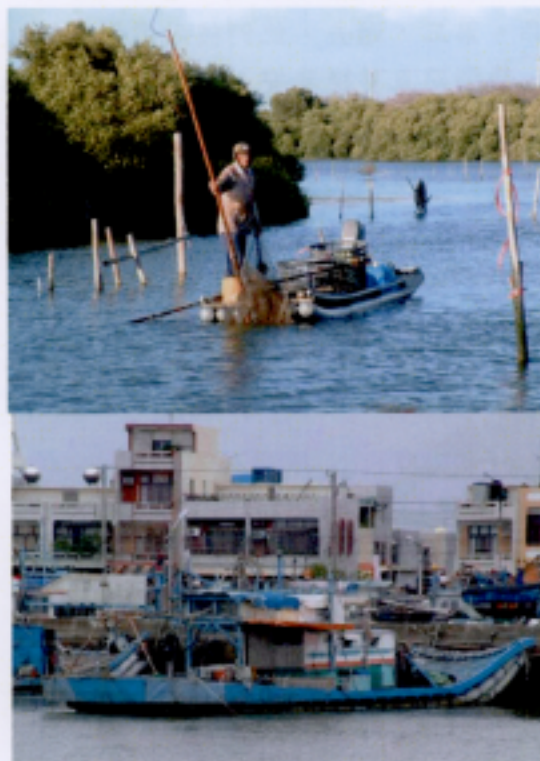


圖 4 不同的管筏（左上：台南安平，左下：嘉義布袋）與漁船（右上近海漁船，右下遠洋圍網漁船）

此外，海巡署也用管筏，例如東沙島、高雄、金門。雖然設備與漁業不同，裝了警示燈雷達等，但是也是因為吃水淺而平底的優點，被當地的海巡署採用。





圖 5 東沙島的海巡署管筏。

### 筏的技術與社會特性

筏有一些技術上的特性。第一，他們是拼裝的，主要材料包括：膠管、木頭、尼龍繩、舷外機/柴油機等，與拼裝車（下節）類似。第二，他們是客製化的，會依照船東、漁法、用途等來設計製造，而不是大量生產的產品。第三，過去，他們被污名化，被造船學者、工程師、造船廠商等批評為拼裝、骯髒、簡陋而且質疑其安全性，並類比於攤販與機車，欲除之而後快。

但事實如何呢？透過一些研究，我們發現這些質疑本身似乎也是有問題的：

1. 骯髒：其實根據對漁船災害問題的研究，台灣漁船的機艙也一樣，甚至更髒。而且還因為不好好保養，加上電器使用不當，常導致機艙電線走火引發不可挽回的火災，造成最主要的人為災害。其問題嚴重性與普遍性遠大於漁筏。
2. 簡陋：其實除了筏身的製造是利用 PVC 水管外，其他的配備一點也不簡陋，包括最新的雷達、無線電、手機、GPS 定位器等。
3. 安全性：其實漁筏的出事率遠低於台灣其他漁船。（後述）
4. 水警也使用：海巡署的使用，也等於承認管筏在使用脈絡上的優越性。
5. 類比攤販與機車：被學者提出來類比管筏的是常見的攤販及機車。攤販也有安全衛生又方便，而機車其實輕巧靈活又方便。這些同樣被污名化的東西，都是政府曾經試圖管制的。

### 漁筏的事故率

根據台灣過去百年來的官方統計：漁船與漁筏的數目約略相同（各佔 40-60%），若當年大颱風來時政府會提供損害補助，因此漁船及漁筏提報損失的數量較多。由事故率的統計來看（圖 6），1970 年代以後，漁船的事故率大於漁筏。究竟哪種比較安全呢？這樣的比較恰當嗎？好像與一般的常識或印象相反，所以應該如何評估安全性呢？

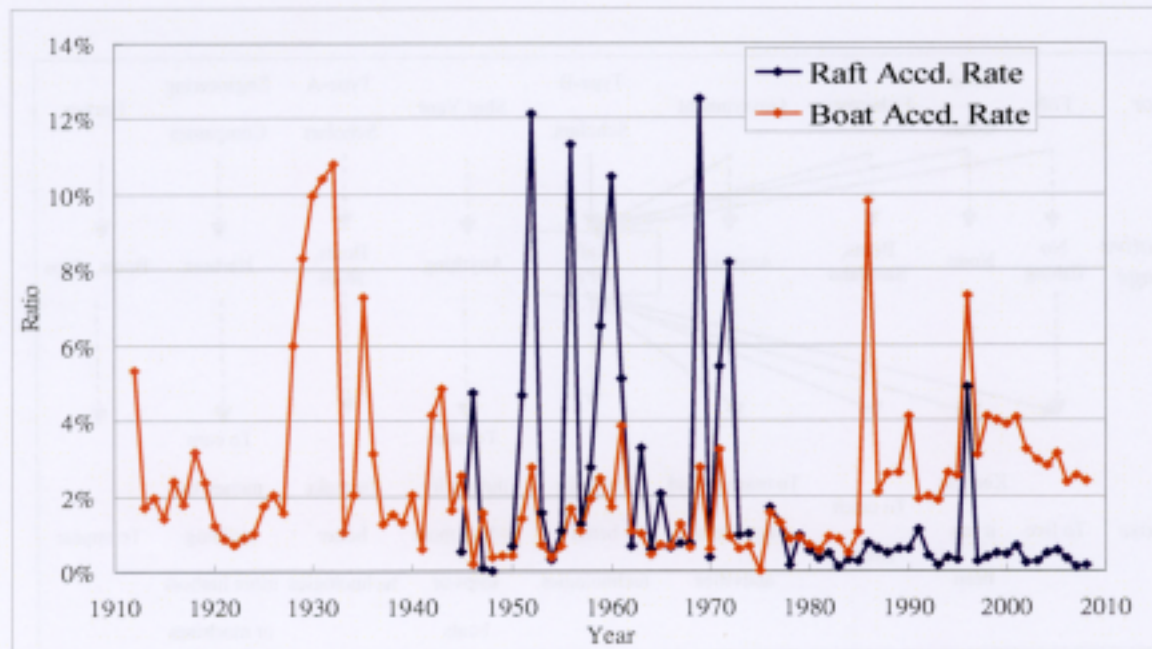


圖 6 1912-2008 年台灣地區漁船及漁筏事故率

#### 漁筏安全問題的 ANT 分析

行動者包括：魚、沙岸、漁民、船廠、港口、工程公司、政府、漁船、漁筏、反漁筏的學者、不反漁筏的學者。從圖中可以看到這些行動者原來的目的、替代通路、強制通行點。漁筏成為原有網絡中的 OPP (圖 7)。透過分析我們可以畫出整個行動者網絡如圖 8。

另一方面，依據反對漁筏者的主張，也可以畫出他們理想中的行動者網絡，如圖 9。比較圖 8 與圖 9 可以發現在這種主張之下，掌握技術的權力將由漁民/使用者移轉到專家與廠商之手。這種權力的轉移非常明顯，而且是權力集中化（原本的漁民數遠多於專家與廠商數）因此有很強的政治意涵。



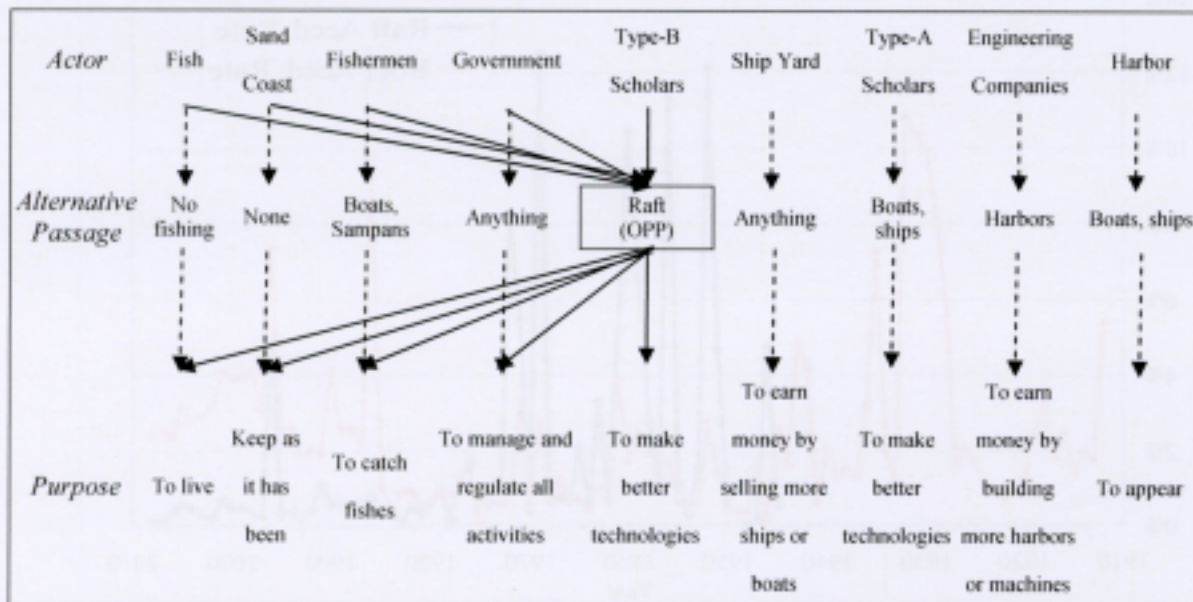


Figure 7 Actors, their purposes, and OPP in the safety problem of rafts.

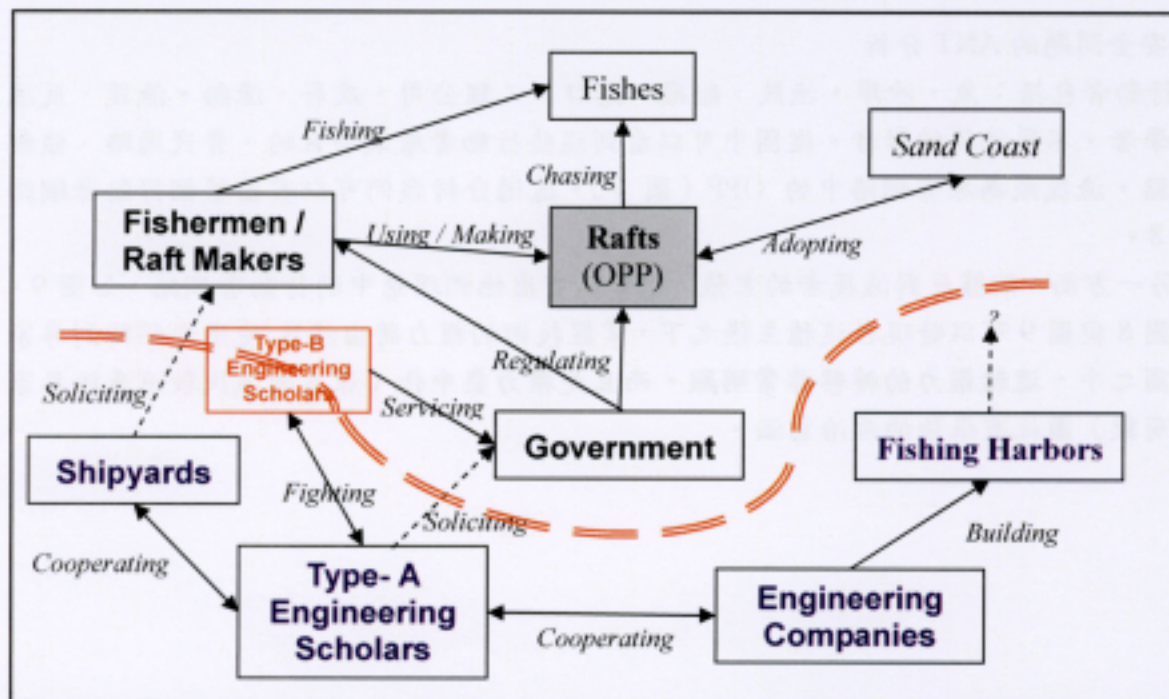


Figure 8 The original and present actor network of the use of fishing rafts in Taiwan



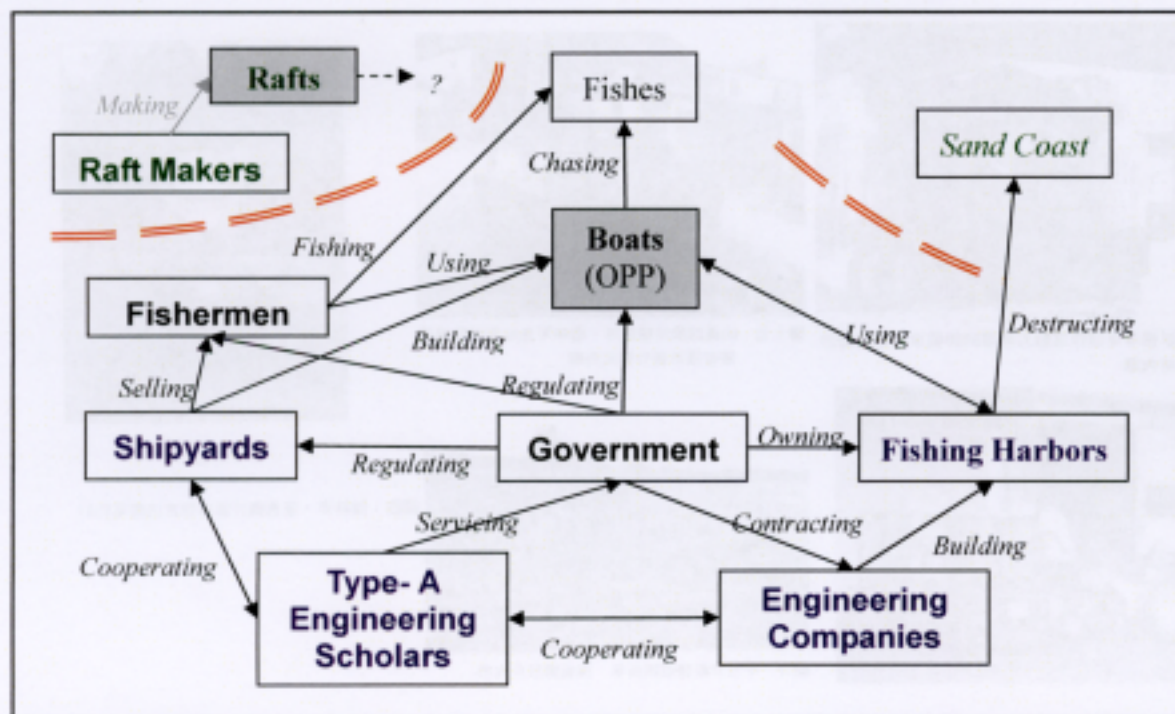


圖 9 An illustration of “ideal” actor network of fishing vehicles proposed by Type-A scholars and shipbuilders.

## 2. 拼裝車

拼裝車俗稱「鐵牛」，盛行於雲嘉南平原，由鐵工廠自行設計組裝，多用各式車種的二手/新的零組件建造。他們與農耕機械相似，但不同。其功能主要是能適應當地地形與各種濃漁業的使用需求，樣式與功能多樣化，成本低，設計與製造均有彈性，相當地客製化，並有長久的售後服務，最大特徵是車身上標示「農用」。



圖 10 典型的拼裝車

### 各種拼裝車

拼裝車的用途與種類很多，依照使用的場域可分為一般農地裡的、河床、淺灘等地；而可載運的東西包括各種農漁產品，工作的項目包括水泥攪拌、採蚵、挖井、施肥……等。簡言之，可以用「農漁用搬運及工作機具」來描述。圖 11 是一些例子。其中也有比較特殊的拼裝車。比較特殊的拼裝車有下列幾種：圖 12 的十輪傳動拼裝車，圖 13 的挖井用拼裝車（可挖 150 公尺深），圖 14 的運甘蔗拼裝車，圖 15 是可載運糖鐵甘蔗車廂的拼裝車，及其卸載過程，圖 16 的海陸兩用採蚵拼裝車，可用二、三十年，圖 17 三輪的海陸兩用採蚵拼裝車，圖 18 淺水中的採蚵拼裝車。





圖七 以機車車頭作馬動力來源的拼裝車，筆者攝於林內鄉



圖十七 山區的農地搬運車，圖中可見此車沒有馬達，筆者攝於新竹縣尖石鄉



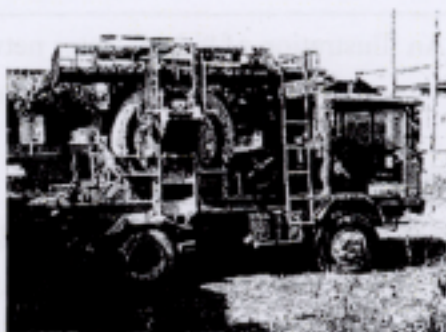
圖四：鐵耙車，筆者攝於雲林縣古坑鄉東和村



(圖二) 鐵牛車 (筆者攝於雲林縣新桐鄉)



圖廿 小型甘蔗採收拼裝車，筆者攝於斗六市



圖廿一 將水泥攪拌裝置設在拼裝車上，筆者攝於西螺鎮

林崇熙/攝

圖 11 各種搬運用的拼裝車及水泥攪拌車



林崇熙/攝

圖 12 十輪傳動的拼裝車





圖 13 挖井拼裝車



圖十一 拼裝車裝載甘蔗於固定量傾卸於鐵道檢控車廂。筆者攝於斗六市郊 林崇熙/攝

<http://www.citycat.hdud.idv.tw/sugar9.htm>

圖 14 運甘蔗的拼裝車

以下採自：<http://www.citycat.hdud.idv.tw/sugar9.htm>



鄉間小路搬運中



後支架可倒下變成軌道





裝甘蔗的小車廂循軌道下車



小車廂落於糖鐵的軌道上



很容易把卸下的小車廂串連成糖鐵的列車

圖 15 可載運糖鐵甘蔗車廂的拼裝車及其卸載過程



林崇熙/攝

圖 16 的海陸兩用採蚵拼裝車





林崇熙/攝

圖 17 三輪的海陸兩用採蚵拼裝車



林崇熙/攝

圖 18 淺水中的採蚵拼裝車

#### 拼裝車的安全問題

拼裝車與漁筏一樣，受到許多人的質疑，警察與公路局都主張要取締這種私自製造的交通工具，因為不容易檢驗與管理。取締的理由也是使用上的問題，例如安全考量，以及無法通過檢驗等。但是有趣的是，當年即使在威權統治之下，許多相關的縣長、議員，乃至國營企業台糖公司總經理郝英彪都為農民請命。台糖公司總經理選舉出統計數據，指出其實拼裝車的事故率是最低的車種！

以六十二年三月的臺灣地區交通事故肇事率為例，自用大客車每萬輛肇事率為三六七，營業小客車為六七三，營業大貨車為一、三五三，營業小貨車為六七五，鐵牛為二〇一，即鐵牛的肇事率最低。<sup>77</sup>

最後，蔣經國指示：發牌照管理。於是後來拼裝車有了臨時車牌。

## 臺灣「水陸雙雄」之比較

交通工具		拼裝車	管筏
使用地區		陸地平原地區，雲嘉南平原最多	全台沿海及內陸水域，台中至屏東沿海最多
主要使用產業		農	漁
製造者及製造方式		小工廠，客製化	小工廠或自製，客製化
材料來源		量產工業零件（引擎、變速箱等）	量產工業產品（塑膠管、尼龍繩等）
價格		低廉	低廉
改裝		容易	容易
地理環境	地理環境特色	崎嶇、蜿蜒、狹小（田間、山路、泥路、河床）	停泊或作業區多為淺水區及沙岸
	與常見環境相異處	不平路面	非深海域，不一定泊於港
	配合地理環境處	扭力大、耐撞、慢速	淺吃水、平底
產業特色	配合產業處	整合眾多農機功能	低/無舷牆
	與常見情形相異處	載重、維修易、多功能	乾舷小
危險情境		開上省道、高速公路	風浪大時
在同類交通工具中的事故率*		最低，小於其他車種的 1/3	最低，小於一般漁船的 1/4
優於一般同類工具處		適用於特殊需求、便宜	便於航行與作業、便宜
劣於一般同類工具處		速度慢	大傾角時穩度差
一般同類工具無法取代之因		適用性、價格	適用性、價格
社會一般印象之評價		簡陋、落伍	簡陋、不安全
官方管理政策		非法，表面取締，實則容忍	合法、需登記、不需檢驗、略有限制

漁筏及拼裝車這兩種交通工具，前後相差約二十年（拼裝車在 1970 年代，漁筏約在 1990 年代），同樣受到專家（造船學者或公路局）的反對。我們可以懷疑：或許主張取締與限制管筏及拼裝車的之製造與使用的人，原來就是基於專業主義的政治性因素，不欲設計建造的權力分散，而想要集中於其自身，並方便管理，而來反對管筏及拼裝車。其主張的理由，例如安全問題髒亂問題等，都是找出來合理化其主張的藉口。

### 討論問題：

到底哪個比較安全？怎麼會這樣？物理上，同樣的使用條件下，筏與拼裝車較不安全。但是，事故率（及死傷）卻相反。所以....

#### ■ 安全的定義是什麼？設計時的安全評估又是如何定義與進行的？

風險=機率 x 後果？

機率如何估算？保險業的精算（以汽車保險為例）

「使用脈絡」之考慮為何？

「存在脈絡」（社會的、政治的）之考慮為何？

#### ■ 思考適當科技的觀點又是如何？

### 課堂活動：

#### 1. 民意調查（在進入拼裝車與漁筏之前）

##### A. 哪種比較危險？

(1) 飛機 or 小汽車？

(2) 卡車 or 小汽車？

(3) 拼裝車 or 小汽車？

##### B. 哪種事故較多？

(1)飛機 or 機車？

(2)漁船 or 漁筏？

接下來引導到初步討論如何判斷安全問題的方法。

思考問題：

- 技術物的隱含政治性
  - 階級問題（如低矮橋樑案例）
  - 目的問題（如武器）
  - 排除特定使用對象
  - 限定製造者：直接控制少數特許製造者
  - 方便（政府）管理
- 設計
- 製造

相關教學資源：

Winner, 〈技術物有政治性嗎？〉，吳嘉苓、傅大為、雷祥麟(編)《科技渴望社會》Ch.4 台北：群學，2004。

Jeng-Horng Chen, The Social Construction of Taiwanese Fishing Rafts' Safety Problem, The 3rd EASTS Institutional Journal Conference, National Yang-Ming University, Taipei, Taiwan, June 19-20, 2009.

林崇熙,〈脈絡化的技術：拼裝車國家的辯證〉,《新史學》,12 卷 4 期,頁 75-120,2001。

林崇熙,〈噤聲的技術—拼裝車的美麗與哀愁〉,《科技博物》,第 6 卷,第 4 期,頁 34-58,2002。

陳政宏,〈臺灣筏的前世與今生〉,《科學發展月刊》,第 425 期,頁 46-53,2008 年。

[http://203.145.193.110/NSC\\_INDEX/Journal/EJ0001/9705/9705-07.pdf](http://203.145.193.110/NSC_INDEX/Journal/EJ0001/9705/9705-07.pdf)

陳信行,〈從適當科技運動角度看 921 震後協力造屋運動〉,課堂講義。



## 附件二：挑戰者號太空梭失事事件教案

教案名稱：挑戰者號太空梭失事事件

教案作者：戴東源

服務單位：國立成功大學系統及船舶機電工程學系

撰寫日期：2010年2月19日

適用課程：工程倫理、科技與社會導論、工程史

適用對象：大學生

教學時間：2~3小時



挑戰者號七位機組員



挑戰者號升空爆炸

### 一、失事相關報導

挑戰者號太空梭（STS Challenger，STS 是太空運輸系統 Space Transportation System 的縮寫，是美國官方對於太空梭這種設備的正式稱呼）是美國航空太空總署（NASA）旗下正式使用的第二架太空梭。1983 年開始被用在軌道載具（Orbiter Vehicle）用途，於 1983 年 4 月 4 日正式進行任務首航。

然而很不幸，挑戰者號太空梭災難於美國東岸時間 1986 年 1 月 28 日上午 11 時 39 分（格林尼治標準時間 16 時 39 分）發生在美國佛羅里達州的上空。挑戰者號太空梭升



空後，因其右側固態火箭推進器（SRB）的 O 形環密封失效，毗鄰的外部燃料艙在泄漏出的火焰的高溫燒灼下結構失效，使高速飛行中的太空梭在空氣阻力的作用下於發射後的第 73 秒解體，機上 7 名太空人全部罹難。挑戰者號的殘骸散落在大海中，後來被遠程搜救隊打撈了上來。...

這次災難性事故導致美國的太空梭飛行計劃被凍結了長達 32 個月之久。在此期間，美國總統雷根委派羅傑斯委員會（Rogers Commission）對該事故進行調查。羅傑斯委員會發現，NASA 的組織文化與決策過程中的缺陷與錯誤是導致這次事件的關鍵因素。NASA 的管理層事前已經知道承包商 Morton Thiokol 公司設計的固體火箭助推器存在潛在的缺陷，但未能提出改進意見。他們也忽視了工程師對於在低溫下進行發射的危險性發出的警告，並未能充分地將這些技術隱患報告給他們的上級。羅傑斯委員會向 NASA 提出了 9 項建議，並要求 NASA 在繼續太空梭飛行計劃前貫徹這些建議。...

## 二、問題與爭議

工程師們提出的警告，其論據是正確的？太空總署管理階層確實忽視工程師的警告嗎？高層的決策是不理性的嗎？

## 三、事件描述

挑戰者號的失事報告，由美國官方委派的調查委員會負責。事件關係人都接受調查、提供證詞以幫忙還原事件發生經過。本節為此事件的概述，引述人物的說詞（標楷體），皆有列入官方記錄的報告。

### 牽涉的人物與機構

馬歇爾太空（飛航）中心：負責發展火箭推進器，隸屬太空總署

賽雅科公司：承包建造固態火箭推進器

毛洛伊：馬歇爾太空中心固態燃料推進器專案經理，質疑工程師不發射的決定

哈迪：馬歇爾太空中心科學暨工程部門副主管

瑞納茲：馬歇爾太空中心太空梭計畫辦公室經理

隆德：賽雅科公司工程副總經理

寇明斯特：賽雅科公司專案工程經理

波斯喬利：賽雅科公司工程師

湯普森：賽雅科公司工程師

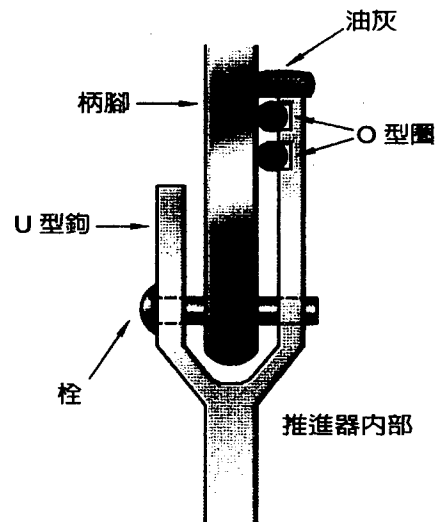
賽耶：賽雅科公司工程師

梅森：賽雅科資深執行經理（執行副總裁），鼓勵隆德重新評估不發射決定

### 背景

太空梭是重複飛行使用的載具，由一個中型客機大小的座艙、兩具固態燃料（火箭）推進器、及一個液態燃料推進器所組成。發射時，所有推進器經點燃後，將太空梭推出地球的大氣層。太空梭升空的強大動力主要來自兩具固態燃料推進器。當太空梭升空幾分鐘後，固態燃料推進器就會自動脫離，墜入大海後再回收，重新注入燃料可重複使用。

固態燃料推進器優點在於它平均每磅產生的動力比液態燃料推進器大，但缺點是點燃後，無法停止甚至無法控制。相較之下，液態燃料推進器雖無法重複使用，但液態燃料推進器則可經調節燃料多寡，控制動力大小，或關閉整個推進器。

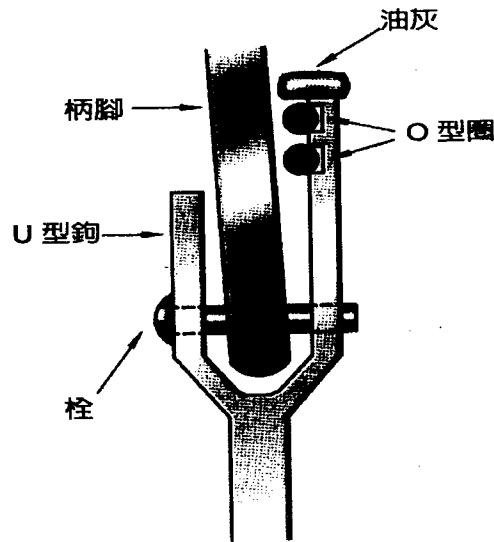


固體燃料推進器接合處（引自 Fleddermann 2007 中譯本）

1986年1月28日發生的意外，是因固態燃料推進器發生故障所導致。每具固態燃料推進器由好幾個汽缸組合而成，每個汽缸嵌合在一起，形成一個火箭筒。汽缸與汽缸之間的接合處，裝置兩個O形橡膠墊圈，以防止固態燃料燃燒時的熱氣散逸。不過，燃料在燃燒時會使汽缸擴大，接合處產生空隙，而且橡膠O形環不耐高溫。因此，工程師的解決方法是在O形環之內的接合處在包覆一層耐熱油灰，並在主要O形環之外，再增加一個O形環，以提供額外的安全。

太空梭的固態燃料器是由塞雅科（Morton Thiokol）公司設計製造。在此之前，塞雅科承造過大力神飛彈的推進系統，他們沿用此經驗，因此太空梭的推進器與大力神飛彈類似。早在挑戰者號太空梭發射前，推進器接合處的問題早已為人所知。當火箭點燃後，推進器內部壓力變大，會迫使接合處微開。塞雅科設計的目的是，當內部壓力釋放於油灰時，主O形環可以順勢填入空隙，以密封缺口。在1977年的測試中，塞雅科發現太空梭接合處空隙問題比大力神飛彈問題更嚴重，因此他們改良設計，增加O形環的厚度，以期控制問題。

後來1981年11月太空梭第二次發射後，檢驗報告顯示推進器接合處的O形環在發射過程中遭熱氣侵蝕。雖然接合處部分並沒有嚴重損壞，但已足夠讓塞雅科公司將注意力放在O形環的侵蝕問題上。塞雅科嘗試了許多不同方案，來解決這個問題。儘管做了許多努力，但在挑戰者號發射前的幾次試射中，仍有一半的太空梭駕次發生O形環侵蝕問題。不過，O形環受熱侵蝕並非一件致命的大問題。固態燃料推進器只用在太空梭發事前幾分鐘，因此只要O形環在用盡燃料之後至被棄置期間內，不會完全被熱氣所侵蝕，這種O形環是可以被接受的。然而，這樣的設計並不符合當初所構想的太空梭設計，而且塞雅科公司的工程師也曾提過O形環會受熱侵蝕的問題。



推進器受熱接合處微開，O形環無法密合缺口

1985年1月24日，太空梭在發射過程中，由於天氣太冷，接合處發生第一次意外。發射後的檢驗報告指出：推進器外圍發現黑色煤灰和潤滑油，顯示推進器所產生的熱氣從O形環密封處散發出來。這個發現使得工程師擔心O形環在低溫下的彈性，無法有效填補接合處。後來，塞雅科公司證實O形環在寒冷溫度下無法密封接合處。1985年7月，塞雅科的工程師以抗熱性較佳的鋼環取代O形環，可惜的是，這項新設計並沒有及時用在1986年初發射的挑戰者號上。

#### 發射前幾天

第一次發射因為氣象報告說有冷鋒過境而取消，後來冷鋒雖持續滯留，不過發射仍可照常舉行。但因顧慮美國副總統布希（George Bush）要出席發射典禮，所以發射時間還是延期了。後來又因為船艙口的機械問題因素，再次延遲了發射時間。當機械問題解決之後，冷鋒卻又改變方向，朝發射地點而來。這波冷鋒預期為太空梭發射區帶來寒冷氣候，預估發射時為華氏20度左右。

太空總署得知發射時的氣溫預報後，下令檢查太空梭上所有機件，並模擬太空梭在寒冷氣候發射時，可能會出現的問題。發射前一晚，太空總署召開一個多邊的電訊會議（telecon），成員包括來自甘迺迪太空中心（Kennedy Space Center）、阿拉巴馬州馬歇爾市太空飛航中心（Marshall Space Flight Center）的太空總署人員、猶他州塞雅科公司的經理與工程師們。會議中，他們討論到寒冷氣候對固態燃料推進器的影響及其可能衍生的後果。負責固態燃料推進器的兩位工程師波斯喬利（Roger Boisjoly）及湯普森（Arnie Thompson）表示，寒冷的氣候極可能使O形環變硬，無法密封缺口，他們也展示O形環因溫度變化狀況的數據。他們認為發射環境溫度若低至華氏53度（攝氏11度左右），會導致1985年1月24日發射時O形環受熱侵蝕的意外。

挑戰者號發射當天預期溫度是華氏29度，比預警的53度低很多，而且之前的試射中，從未遇到如此低溫的氣候。賽雅科公司工程副總經理隆德（Bob Lund）在聽完工程師們報告後，他總結，既然O形環在華氏53度會遭受侵蝕並損毀，那麼貿然在沒有數據及類似經驗的更低溫下發射，實在太危險。因此他建議太空總署再次延後發射時間，直到氣溫回升至華氏53度以上。不過，這個預警的溫度值困惑決策高層，因為當初設計建造太空梭時，規格上要求推進器在華氏31度的氣溫仍可正常操作。（後來調查表明，

31 度是指推進器的貯存溫度極限，發射的極限溫度是華氏 40 度。也因如此，推進器的動態測試從未在 40 度以下進行過。)

毛洛伊 (Larry Mulloy) 是馬歇爾太空中心固態燃料推進器專案經理，他略過隆德，直接詢問專案工程經理寇明斯特 (Joe Kilminster) 意見。寇明斯特表明支持手下工程師們的建議。其他來自馬歇爾太空中心的太空總署人員則反對賽雅科工程師延遲發射的建議，其中，馬歇爾中心科學暨工程部門副主管哈迪 (George Hardy) 說他「對這個建議很反感」；而中心的太空梭計畫辦公室經理瑞納茲 (Stanley Reinartz) 提醒並指出：固態火箭推進器在華氏 40 度到 90 度之間能夠正常操作。毛洛伊也引用了以往試射的數據，表明溫度並非決定因素，極力反對賽雅科工程師們的建議。他暗示賽雅科公司企圖想建立一個華氏 53 度的新發射標準，略帶惱怒問道：「天啊，賽雅科你們希望我什麼時候發射？明年四月嗎？」由於氣氛僵硬，寇明斯特要求電訊會議暫停幾分鐘。

波斯喬利在調查委員會的證詞顯示，中斷會議後，賽雅科公司召開幹部會議。依照以往數據，溫度與過去試射時 O 形環侵蝕的事件之間，似乎沒有必然關係。賽雅科的資深執行經理梅森 (Jerald Mason) 於幹部會議上說「必須做一個管理的決定」。波斯喬利意識到，內部隱然有推翻不發射決定的趨勢，他與湯普森重新向公司上級力陳反對發射的理由。當他們確定已經沒有人認真在聽他們講話了，才停止下來。波斯喬利後來在證詞中說道：「[當時]沒有人表態支持發射」。但就在波斯喬利等人停止發言後，經理梅森反問道：「在場的只有我是唯一想要發射的嗎？」梅森接著對隆德說：「不要老用工程師的角度思考問題，請用管理者的角度思考問題。」情勢至此丕變。四位經理在短暫討論後，一致地投下建議發射的贊成票。他們重開電訊會議並告知其他太空總署人員。塞雅科幹部會議的表決，工程師們被排除在外。包括隆德和寇明斯特在內，也改變了先前暫緩發射的決定，並建議太空總署如期發射挑戰者號。在提交給太空總署的新建議報告指出，蒐集到的數據不足以證明太空梭發射會有問題，因此建議如期發射。

## 發射

發射前一晚氣溫僅為華氏 8 度，發射台上周圍已有明顯的結冰。太空總署在發射台上進行相關安全措施，他們也測得右翼推進器的接合處溫度是華氏 28 度。根據挑戰者發射時的影像紀錄分析，右翼推進器點然後，機尾處的推進器接合處開始冒煙。顯示天氣太寒冷，O 形環無法發揮作用密合接口，煙才會從推進器中冒出來。而耐熱的油灰也因氣溫過低無法發揮保護 O 形環的作用，導致 O 形環受熱侵蝕並燒毀。(後來的檢視中發現，O 形環當時受熱毀損時周圍溫度超過華氏 70 度。) 不過，依照設計及過去經驗，推進器接合處會再被一層固態燃料燃燒時產生的玻璃氧化物所密封，如果沒有遭遇強大陣風，氧化物足以防止悲劇發生。但不幸，這層短暫密封缺口的氧化物，被強風破壞，接合處再度裂開，熱氣曾裂縫中散出。當固態燃料推進器竄出火焰，立刻波及相連的液態燃料推進器，挑戰者因此在空中爆炸。

## 四、既有的理解

這是工程界的流傳已久的說法：挑戰者號發射的前一晚，工程師們已經確認有危險，但他們無力說服太空總署取消發射計畫，因而造成太空梭爆炸，七位太空人罹難。故事的關鍵片段，就在發射前一晚太空總署召開的電訊會議上：來自馬歇爾太空中心的副主管哈迪，表達對延遲發射建議的「反感」；太空總署負責固態火箭推進氣的經理毛洛伊反

對，「天啊，賽雅科你們希望我什麼時候發射？明年四月嗎？」中斷電訊會議時，賽雅科在猶他州公司總部進行的主管會議，資深執行經理梅森要求，必須要有「一個管理的決定」出來，並要求仍堅持不發射的工程副總經理隆德，「不要老用工程師的角度思考問題，請用管理者的角度思考問題。」（“It’s time to take off your engineering hat and put on your management hat.” 這句話已成為工程倫理上備受爭議的名言。）隆德因此態度改變，轉而支持發射。

許多工程師、政經觀察家、倫理學家、媒體認為，這個交談縮影片段就是導致 1986 年 1 月 28 日太空梭爆炸災難的關鍵。他們認為，很明顯地，太空總署決策高層對挑戰者發射的行程有時間上的壓力，這壓力蓋過了對安全性的考量。換句話說，太空總署的管理階層為了達成如期發射任務，不顧工程師們一再警告，執意發射。為何發射行程優先性會蓋過安全性考量？有媒體及政經觀察家指出可能原因：那次飛行計畫安排了一位女教師上太空，雷根總統想在即將到來的國會演說提此成就；太空總署希望載有探測哈雷彗星儀器的挑戰者號，能在具有相同功能的俄國太空梭之前發射；太空總署的計畫經費來自國會，意外之前，已因機械、氣候等因素延期發射好幾次，有議員已經表達不滿，太空總署不希望給國會「計畫執行不力」的印象；...等等。

此外，也有從企業管理角度審視此事件。他們將焦點放在經理與工程師的對抗上，經理階級過於自大又私心自用，不傾聽下屬工程師們的意見，因而做出錯誤的決策。國內某大學 EMBA 課程教案上，標題寫著「太空梭大爆炸：一個『非理性』決策的失誤」，明白表示，太空總署計畫高層以及賽雅科公司管理階層，共同做出了一個「非理性」的決定。典型的分析如下，此引文來自另一大學的一份放在網路上的教案（請參附件，此文為詮釋並延伸沃恩那本經點著作，但其分析與結論屬於既有的理解方式），結合倫理與企管的觀點：

我們可以發現，挑戰者號的悲劇或許可以歸咎於技術面的不良或是設備上的疏失，但追溯於問題的淵源卻也可以歸咎於 NASA 內高層主管的決策疏失，主管們一心只希望如期完成飛行計畫並藉由完美的任務獲得更多國會的預算支持，卻不知勉強執行任務的結果必須犧牲掉多條人命，尤其在風險的判定上，高階主管更是犯了不可原諒的錯，總是把風險接受度過分誇大並把任務失敗率過度縮小，如此一來，所做的決策只滿足了他們自認為的標準，卻沒考慮到在操作面上所應注意的事項，而這層層的缺失所導致的結果竟是如此慘痛的悲劇。...

NASA 組織裡有著根深蒂固的官僚體系，...高階主管有著自己的顧慮與考量，而第一線技術人員甚至太空人也有其專業面的考量，但常常這兩者間無法得到共識，而最後只能聽從高階決策者來發號命令...

NASA 高階管理者一貫把事實真相隱瞞的陋習是主要原因，不懂得與下面階層的人員溝通，只顧著專注於舊有的死板體制，不得不讓悲劇一再上演，...

## 五、STS 的理解

挑戰者號事件相關的 STS 研究，首先由社會學家沃恩（Vaughan, 1996）深入，柯林斯、平奇（Collins and Pinch, 1998）及林區、克萊因（Lynch and Kline, 2000）繼續。工

程倫理方面，STS 的進路強調，透過理解工程設計中的具體例子、累進的改變、以及可錯的工程判斷，能夠幫助我們及早預見日常工作場合中所產生危及社會大眾的潛在威脅。與既有的理解方式不同，STS 觀點在挑戰者號案例中，不以個人為分析標靶（比如針對毛洛伊、波斯喬利），亦不訴諸抽象道德法則，而是盡可能呈現工程判斷上的爭議，從工程師所處的工作文化中，說明某群人為何會共同做出某種判斷。

挑戰者號事件的既有理解，其實忽略很多細節與事實，重建出來的情節過於簡化。傳統倫理學家通常預先假定，有某個妨礙工程師做出維護大眾安全這類合倫理行為的所謂「無道德的計算者」(amoral calculator)——意指寧可犧牲人命也要達成任務的行動者。「無道德的計算者」是工程師所處的環境和面對的組織，也可能是主管、經理階級或工程師們自己。然後，解決竅門就是加強工程師的膽識，結合了道德原則或藉由道德英雄主義故事的啟發（例如，波斯喬利據理力爭），或透過專業倫理法則的指導，讓工程師去抵抗無道德的計算者。在某些典型案例裡，通常能指認出一個潛在威脅大眾安全與福利的人，這個人或團體就像（科學小飛俠）惡魔黨、（功夫）斧頭幫那樣邪惡的組織，或如希特勒那樣的魔頭角色，工程倫理就在教導工程師們如何、何時該抵抗那些「惡勢力」。不過，這樣的案例不僅不普遍，更非實際發生的情況，而且重點是，強調這樣的英雄主義並對工程倫理教育沒有什麼啟發作用。

從 STS 觀點來看，既有觀點是一種為了教育所重建的「完美」說明方式，簡潔區分「邪惡強勢的管理階層 vs. 善良弱勢的基層工程師」，然後將挑戰者號失事，歸因於發射進度的壓力導致管理階層明知不安全，不顧下屬工程師提出的警告，自私地做出致命的決策。可是，實情是這樣嗎？工程師波斯喬利所提出的警告，論證有理嗎？

挑戰者號發射前一晚的爭議，其實就像各地工程師們在各種設計或建造場合，每天上演的爭議一樣，都會有意見分歧的情況。事後被證明是有理的，在當下可能說服力不足。根據沃恩的研究和訪談，在場的工程師並不是都同意波斯喬利的說法，多數是選擇沈默，原因在於，波斯喬利提出的論據確實不充分：波斯喬利主張華氏 53 度以下不要發射，以免 O 形環侵蝕損毀。但塞雅科曾做過測試，O 形環在華氏 20 度依然彈性良好，而且固態燃料推進器的規格要求是 40 度（這點被馬歇爾太空中心的瑞納茲在開會時指出來）仍能正常操作；波斯喬利提供的數據也不一致，O 形環侵蝕最大的兩次，不是都集中在最低溫，而是分別在最高溫及最低溫中的兩次。

那麼，波斯喬利及湯普森擔憂的問題，是否為挑戰者號失事的唯一且全部原因？從事後觀點看，挑戰者號失事悲劇的發生，其實是融合四種意外狀況。缺少其中一樣，事故可能不會發生：一、氣溫太低。當天天氣是佛羅里達州百年來罕見的低溫氣候。波斯喬利事後的證詞也提到：「沒有人想到這樣世紀罕見的惡劣天候連續兩年出現，但是我們就這樣遇到了。就統計學上來說，這是非常不可能發生的，這樣的情形根本不可能存在。」二、固態燃料推進器在裝配時就已經損傷了。三、發射時是在強烈風切條件下進行。四、為了運送天文觀測儀器，挑戰者號搭載了幾近最大的有效負荷。

龍德態度一百八十度轉變的決定，一直迷惑著評論家。許多倫理學家分析這片段，通常作法就是明顯區分「經理」與「工程師」兩個階級：經理們贊成發射，工程師們反對發射。當塞雅科經理梅森提議，必需要有一個「管理的」決定，要求龍德「從管理者角度思考問題」，就是要排除工程師的意見，讓太空梭能及早發射。但若仔細檢視事件報告內容，分析各個關係人的證詞，我們會發現，中斷電訊會議時，除了波斯喬利和湯普森等兩位工程師外，其他工程師是沈默的，無法斷定那些人都是反對發射的。倫理學家會進一步說：就是因為這些工程師沒有堅持倫理原則及專業良知，勇於當一個揭發內幕

的吹哨者 (whistle-blower)。但這種說法是簡化問題，沒做基本的史料 (調查報告) 分析。

根據塞雅科的工程師賽耶 (Larry Sayer's) 的證詞，他詮釋龍德當時對梅森要求的反應。賽耶說：

我感覺他[龍德]處在很艱困的局面而且很不安。他轉身尋找支持他的人...，但沒有任何人說話。我想他真的是在尋求幫助——我們能否從一個工程師觀點做出什麼幫助，能夠力挺我們原來的[不發射]建議使它夠堅強？

為何沒有人要說話？因為周圍工程師們確實無法提供額外的數據資料，來保證不發射的建議是正確的，因此，(梅森意識到) 管理者的決定必須做出來，否則塞雅科內部會議只能一直虛耗下去。至於，梅森是否以上級身份「威嚇」龍德做出翻盤的決定？龍德自己事後作證說：

[梅森]沒有要求我做出蠢事。你要知道，他最不想做的就是發射挑戰者號——那會是一件蠢事。這是不用懷疑的。他當時要求一個判斷，你要知道，他是要求一個我所能做出的最好的判斷，而我則嘗試提供如此的判斷給他。

龍德提供的「判斷」其實就是：既有數據無法支持不發射的決定。這和幹部會議後，寇明斯特提交給太空總署新建議中的報告內容一致。如果無法證明發射是不安全的，那只能做出發射的決定。許多文章或評論家針對此證明程序提出質疑：為何當時會議的要求條件從「證明發射是安全的」轉變為「證明發射是不安全的」？若非太空總署高層急著想發射，為何舉證責任 (burden of proof) 落在反對發射一方 (波斯喬利) 而非原來的支持發射一方 (經理們、馬歇爾太空中心)？

其實太空總署的程序並無改變，它對待支持／反對發射意見的雙方是對等的。依照標準程序規則，太空總署會質疑任何承包商的決定，不論它的決定是贊成發射或反對發射。從當時會議情況來看，當梅森發言反問之後，工程師波斯喬利等人發覺，論述的舉證責任突然轉到反對發射一方，從「要證明是安全的可以發射」變成「需證明不安全的不可以發射」，那是因為推進器的承包商塞雅科公司本身，從建議發射的角色轉變為建議不發射的角色，這樣看起來好像「舉證責任」轉移了，其實該舉證的還是塞雅科自己。也就是說，即使另外一架太空梭要發射，塞雅科建議發射，太空總署還是會要求塞雅科論述其支持理由。

最讓局外人納悶也難以理解的是，為何 O 形環這種存在已久的問題，太空總署和塞雅科公司卻遲遲不徹底解決，非得要到發射前，甚至慘劇發生後才面對？根據沃恩的研究，答案在於工程師們自身技術系統文化裡。沃恩給了一個名稱叫「脫軌的常態化」 (normalization of deviance)。工程師們都是承繼之前的工程判斷和決策，即使這個決策始終有風險的，只要此風險是在可接受的範圍內，他們就會繼續維持下去，除非有更堅強的證據才能推翻之前的工程判斷。(波斯喬利與湯普森所提異議的證據力不足，因而被否決。) 工程師處事的文化又內在於太空總署的行事文化中，於是，一個事後看來顯而易見的危險，在悲劇發生前「異化成」看似完全無影響的風險。換言之，太空總署的行事文化與工程師們自身的處事文化，兩者相互影響，共同塑造出一種可接受風險的機構文化，而此風險在局外人來看是難以接受的，但對機構內的人來說卻是合理的。這塑造過程是逐漸累積的：之前的工程決策幫助並合法化了下一個決策，導致一種可接受風險

的結構。

## 六、問題討論

1. 如果妳／你是塞雅科的工程師，很擔憂 O 形環的侵蝕問題，但手邊沒有充分證據證明此問題有立即危險，妳／你會怎麼做？為什麼？
2. 如果妳／你是決策高層之一（假如是龍德或梅森的角色），妳的決定會是什麼？理由是？
3. 妳／你認為太空梭上的機組員是否應該參與發射前的表決會議？理由是？
4. 妳／你覺得 STS 觀點比既有理解合理嗎？為什麼？

## 七、課堂相關活動：

除了太空梭這種尖端科技也是風險極高的科技產物之外，同學能否找出其他類似太空梭這種高風險的科技產物，觀察並分析這些科技產物應用在何處？有何種風險？風險有何相關爭議？

## 八、參考書目

- Fleddermann, Charles B. (2007) *Engineering Ethics*, 3<sup>rd</sup> edition. 中譯本：《工程倫理》，張一岑、許彥德編譯，台北市：全華圖書，民 97 年。
- Boisjoly, Russell P. (1989) “Roger Boisjoly and the Challenger Disaster: The Ethical Dimensions”, *Journal of Business Ethics*, 8:4, pp.217-230.
- Harry Collins and Trevor Pinch. (1998) *The Golem at Large: What You Should Know about Technology*, Cambridge: Cambridge University Press. 柯林斯、平奇《人人應知的技術》，南京：江蘇人民。
- Lynch, W. and R. Kline. (2000) “Engineering Practice and Engineering Ethics”, *Science, Technology, & Human Values*, 25, pp.195-225
- Vaughan, Diane. (1996) *The Challenger Launch Decision: Risky Technology, Culture, and Deviance at NASA*, Chicago: University of Chicago Press.

挑戰者號失事調查報告

<http://history.nasa.gov/rogersrep/genindex.htm>

影片

discovery 重返危機現場 III—挑戰者號太空梭事故



### 附件三：學生的修習心得

「科技哲學」、「科技與社會」一學期繳交四次回饋單，學生自備計算紙，於下課前十分鐘寫。事先言明內容僅供教學參考，不列入評分，以免有人不敢講真話。內容要問問題、寫心得、反應教學方式、反駁老師說法...都可以（有人竟寫「教室冷氣虛有其表，害我昏昏欲睡...」）。以下回饋單為「科技哲學」一個（第二次），「科技與社會」兩個（第二次與第四次）。第二次回饋單時間約在四月底，第四次回饋單在最後一週。以下意見正負評價都有。

#### 1 「科技哲學」第二次回饋單

上課內容：Popper 的簡介

鄧全斌  
文管系102級  
H5A21181

心得。

否定科學，抑或論證科學，哲學家各有其說法，由各種不同理派，各種百圖其說的觀點，來解釋科學的基本，我一直在思考我在思考這件事，究竟世界上是否有一套準則而我們只是在遵守一切規範？我是否該懷疑一切的真理，在上完課後，我開始思索更多更多的可能。

電機系102甲 E24981125 邱文慶

這課課程，我覺得比較不容易理解，不過稍微思考後就能找到一點頭緒，不過其中還是有點疑問，神話中是不是有一部份是屬於科學呢？畢竟神話是人類的想像與真實歷史的結合，即既然其中有包含到歷史的元素的話，那就表示這可能是在古人的事實與經驗，那這說不說的就是一種科學呢？希望老師能提供一下想法，解除我的疑惑。

機械 101 甲 鍾敏慧 E14975075

我覺得這堂課是真的可以讓我們思考很多很多東西，而這些東西又是我們以前不曾思考過的事情，所以總體來說不錯。但是，互動不多，儘管在課堂中途會有問答的時間，但這種類型的互動久了就顯得有點乏味，在這炎熱夏天的下午，這不免會讓人不禁疲倦起來。所以希望可以有一些有趣的、團體性的活動，這樣可以讓我們更加有效地吸收這抽象的哲學內容，激蕩我們的思維。

## 2. 「科技與社會」第二次回饋單

上課內容：科學知識社會學(分類與約定的概念)、不可共量性(中西醫、氧氣和燃素理論為例)。每講完一個概念，同學自由發問或發表意見。

化工系 E34961038 莊承霖

上這堂課真的覺得滿新鮮的，因為從以前到現在我都沒有以其他角度看待科學這一塊，像上次提到的燃素說、氧氣說等，剛開始覺得氧氣說不是已被大家所認同了嗎？幹嘛還要拿出來爭論，但上課上到後面才覺得燃素說也並非完全沒有道理，因為他們的假設也可以很合理的解釋自然的一些現象，只是看法與現象不同罷了。總上，上這堂課使我看東西的眼界變得很寬，想法更多元了。



水利二 E84971148 翁婉晴

現在上課漸入佳境了，課程內容雖然還是沒辦法完全聽的懂，有時候覺得抽象了點，但至少比前幾堂課好，也比較了解思考方向。

這幾次上課都會有例子，例如今天的鱷魚和上星期的骨相學，真的滿有趣的。

上次下課後，我回宿舍查電影出現的骨相片段，不過都沒有找到任何資訊，真令人失望。至於電影採取的雖然是心理戰術，可是有出現骨相比例的書籍，所以也許真的是有依據的吧！

電影 - "風聲"

水利100 E84966054 鄭筱孜

越來越深奧了。

越來越覺得為什麼會要研究這些。

那些社會科學家腦子裡到底裝了什麼。  
總覺得好怪。

今天講得分類，就覺得有點怪。

不太懂牠的意義什麼，還有為什麼要這樣想？

基於習慣和熟悉？所以平常就在做不知不覺的分類？然後社會學家看見了這些現象？

資源系 石裕獎 E44961250

自從上了這堂課，我覺得它給我的不止單於資訊知識的吸收而是思維上的衝擊！每個世紀每個國家都有屬於自己的一份動盪，它們是政治的衝突，是科學家彼此的新知識激盪，造出各種不同的見解，沿革至今，讓我們後人學習、思考，反覆思維揣摩，增進自我，在正面和負面評論中，尋找真理，很感謝老師和此門課。



心得 (4/22)

化工100甲 E39461177 王熙舜

我覺得上這個課就像是在討論哲學一樣，是一種以前正規教育中完全不  
會提及的領域，這點是這門課最特別和有趣的地方。有些事情真的是一  
直被視為理所當然，如果老師從來沒教我要用另一種觀點來看的話，  
實在很難自我跳脫盲點。

底下兩個是典型一年級同學的反應：

e24986599 趙乾言 <sup>批</sup> ee/102B

感覺最近上課的東西還是很抽象，有些問題根本不知從何  
思考，上起來覺得很累，也聽不太懂其他同學所提出的問  
題。

交管 102 H54981068 李彥廷

上課內容有點聽不懂，儘管教授已經準備豐富的  
投影片和例子，因此發言不知道要講什麼...  
用不同的觀點看一件事，我目前領悟到的！不是別  
人說什麼就是如此。

EA9961080 RE 100 林長育

從第一堂上課到現在，說實在的，從老師身上學到不少東  
西，像是今天上課講的分類法或是直立式思考，都是我們不知道  
或是知道但是卻又沒有辦法用文字敘述的東西，而且這門課  
從上課到現在，老師一直在強調一件事物還有用不同的視角  
來看事件，我覺得這很重要，因為這樣可以讓我們在同一  
件事上學到更多東西。



政治102 王瑋儀 D44986144

由於本身就讀政治系，修過社會學，才感到科學之間橫向連結的部分，產生的種種問題及思辯的歷程，使我覺得獲益良多，藉此，給了我不同的觀念，能用更多的面向來看待科學知識。

No. F74979063 資訊21 課後叮

Date: 2010/4/22

老師對於科學發展的原由，課堂上的切入角度我覺得非常犀利，所提出的例子也相當貼切，但我想請老師於課堂上多提及一些科學發展的時空背景與當時的輿論（這部份可能比較偏向科學發展史，但我個人認為當時的社會形態與時空背景，等因素都應該對科學有關鍵的影響）。

上次老師於課堂上播放的影片，我有個部份很有興趣：這些對痛痛的感覺，皆是在患者有視覺的狀況下所假設，若患者無視覺，是否便不會感到痛苦。

黃聖文 電機102級 E24983127

如同本次上課內容，我覺的自己以前好像給「科學」太多限制，太多框架，把空間侷限在太小的範圍裡了，經由幾次上課下來，我也試著拋開以往的想法，跟著上課內容去重新思考很多的事物，當然也不會對每件事物有抱持著決定的想法了，希望能夠以此種心情，去面對各種學習！



航太 102 黃紹慈 F44981056

平時在系上都是不斷吸收，一直去追求問題的答案，看到一個問題，就要想他有什麼物理意義，要怎麼解他。

上了這堂課，學會了用不同的角度看科學，很少課程可以像這樣，開放式的思考，沒有確切的答案，~~也~~可以聽到很多人的想法。

上這門課，不但可以學到不同層面的東西，又沒有什麼壓力。

E44971386 資源 101 洪宗緯

上這門通識是我從以前到現在上過最認真的一門。可以聽到許多人不同的意見。一點也不會無趣。還有也知道一些以前不知道的科學小故事。

希望老師討論的範圍能更多。(法律、經濟等)

### 3. 「科技與社會」期末回饋單

本課程整體感想、對你是否有幫助、印象最深刻單元。

電機系一年級 杜政暉 E21786523

可以的話我真的是希望我能夠在大三來修這門課，因為我認為目前我所擁有的知識還太貧乏，上課時心中都不會冒出太多自己的想法，但是點醒我看待事物的概念，好多事不像理工科系的某些問題有正解，一直充滿著許多爭議點與矛盾，可能也無法解決。

而是  
我想當要做出決定時，或許就是這門課可以帶給我的影響吧！

(每次看到其它人的提問都好犀利，讓我自嘆不如。)



E34981062  
1021029  
劉庭豪

## 這門課的心得·感想:

一開始選這門課是看到標題滿吸引人的。  
「科技與社會」感覺能知道社會上最新·最尖端的科技。不過·來上課後發現更主要的是科技與社會關係的延伸。一開始的古老哲學·著實讓我不太甚解·因為古代的社會觀是跟現代有什麼關係?上到後來才發現這是一連串的·從古到今的社會在改變也牽動了今日的科技面;期中後·開始許多的專題討論·我最深刻的是挑戰著從STS面向切入·大大地改變我對一些人的看法·不是只有一味地批評·重試著從不同立場思考·而最後的組的報告·大家真的很用心·也看出了許多不同的面向·最後·這堂課真的確提供還滿多知識的。

## 學期心得:

總評 100 滿意

D54964047

### 還記得開學後的前幾週

- 這堂課給了我些衝擊·對於比較哲學的東西
- 以前都很少去思考·大都處於接受的角色·但隨著課堂的進行·似乎可以抓到點感覺了·事實上有些主題的探討還蠻有趣的·印象最深的
- 是整型·以前竟然有金屬打造的車子安裝上去·
- 在六月的一系列報告·藉由同學的介紹·也了解了很多有趣的議題並值得深思·總之·這堂課提供了不同的想法。



修這通識，確實與我以往修的通識性質很不同，因此給我印象很深刻。老師一開始講述許多倫理學的思想雖然說實在，有些仍無法理解，但也讓自己以往得知的知識，想法，有了些創新。改革，這應是我修此通識得到最多的。而後來的各組報告，看到各組的報告，也讓我對很多事物有新的想法。誠謝謝老師！

電機100  
張麗璋  
E24966426

工博系 E14971364 機械101

這門課算是我在成大修過的通識課程中最有趣的一門了。因為這堂課講授的範圍算是滿廣泛的，且探討的東西正好也是我比較有興趣的。像是阿波羅號的那幾年課算是在最喜歡的那套，且這門課學到的東西滿多都是值得讓人省思的好省思的。像「熊李」那邊就會讓我想到會不會現在的某些知識之後也會被推翻呢！

電機系 99級 E24956170 林韋呈

這學期我在這門課中學到很多，前半學期了解了不少哲學與社會學的基礎知識，後半學期透過報告也學到一些新的知識。感覺收穫很多，希望以後能機會修到類似的課。



陳佳隆 F44961030 資訊系 100 甲

到了最後一查課，從開始到結束感覺只是一眨眼的時間，在此我了解到很多理工以外的世界，特別是在哲學、心理、歷史方面有了更深一步的認識！希望下學期能有相關主題的課程，能夠再了解其他的知識。

而這門課讓我印象最深的就是笛卡兒的惡魔論証，也從中了解許多有趣的哲學問題！感謝老師，有緣再見~

這門課令我感觸最深的應該就是將科技產物與社會文化作連結的經驗。其實我常常對於科技一直是抱持中性的態度，只探討它的原理與應用，便很少會去思考它之所以產生的背景，以及它對社會、民眾生活的衝擊與影響。尤其是現今我們習於使用的網路、電子產品等，在思考它們如何與生活產生互動作用，確實看到了許多不曾過的問題與現象。

醫學系 105  
204780166 林智偉

F74779063 交訊三 曠彥竹

学期初段老師用較為抽象的公式解釋“科技與社會”的關係，從中也讓我漸漸對某些社會狀態或產物有了一些敏感度，會試著用比較深入的角度來剖析社會現象，後段則用更具體的實例來突顯科技與社會間那層密不可分的關係，最後各組的報告也討論了各種科技產物或科技事件對社會的影響，我個人非常享受這樣的上課模式與氣氛。

電機 102A E209P2701  
李信陽

說實話，這堂科技與社會我並沒有十分認真在講台上，我為自己的行為感到抱歉，不過希望老師能做出一些教學的改變，不然上課的氣氛真的還蠻令人想昏昏欲睡。

在其他同學報告我聽到不少亮點，而老師把 ppt 放到 moodle 上更是明智之舉！我也認為老師您上課十分認真，若我上課遺漏的會自行上網補齊，感謝老師本學期的教學。



法律心理 謝錫宇 D24981409  
國立臺中第二高級中學

年級 \_\_\_\_\_ 班別 \_\_\_\_\_ 座號 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_

科目 \_\_\_\_\_ 評分 \_\_\_\_\_

課程內容比較具體(以「挑戰者號」的時候)  
就比較容易進入參與上課的感覺,但遇到比較  
抽象或者太過科學的東西,就容易讓人聽不懂而  
神遊。

印象最深刻的是一開始「星座對照人體易出狀況部位」,  
雖然不一定精確,但很有趣的議題。

是個

環工100

GRACE · LIFE

呂佳琳

F54979069

每次上課聽完老師的解說以  
後,開放給同學問問題,可以藉  
由這些問題讓我們去思考  
更深入的關係,每次的收穫都  
很多,這樣互動式的上課我  
覺得很有趣,而且老師也不侷  
限一定要問問題,也能表達  
自己的想法,因為上課的同學  
每個人筆所都不一樣,常會有不  
同的看法,這樣可以有更多面向  
的思考,印象最深刻的是人機  
界面這個報告。

LV



水利二  
E84971148  
翁琬晴

心得：

科技社會的課真的好深奧，平常看到的、學到的，都覺得理所當然，很少去思考科技與社會依附關係。學期前段是令我頭大的時期，不過漸近佳境囉！後來分組報告最有趣，特別的主題，另類的想法都很吸引人，這門課算是學到東西了！最印象深刻的是太空梭的課，超棒的，有影片、有不同人的觀點，都會刺激我們去省思和思考。

環工 102 GRACE · LIFE 54966090 謝承遠

心得：

這學期上了科技與社會這門課，讓我感到很有趣，因為上課時同學勇躍的發言讓課堂不再無聊，雖然我不常發表自己的看法，但是我都認真地在想同學問的問題和老師做的回應，還有感謝老師讓我們分組報告，對於別人的知識交流有很大的幫助。

#### 4. 學生對「工程史」的意見

課堂問卷：

1. 「逐漸適應老師的上課方法後，才發現這門課就像老師最後這幾堂所講的，在講的東西並不是在鑽研歷史，而是一些人文層面、社會層面，一些傳統工學院學生或是一個工程師常常忽略甚至從來不重視的人本思想。」

2. 「這門課讓我看到很多一般工學院的課程中不可能會教我的思考面向，廣度跟深度都是以前我所不可及。」
3. 「我只是想跟老師說我從這門課學到了很多……希望將來你也能讓更多的學生培養不同於傳統工程角度的思考，期望未來的工程界中會因為這樣而更加顧及人的本質。」

**期末教學評鑑系統：**

1. 這堂課的內容非常扎實且深厚，超越課程名稱「工程史」三個字概括的範圍。雖然在我看來好像不是歷史，而是社會學！（笑）
2. 沒發現有選到這堂……
3. 內容好充實 但我快睡著了
4. 工程史除了歷史以外，老師很用心地想讓學生了解傳統理工思想中不被重視的人本思維，更嘗試用各種不同的面向解讀歷史或現今發生的事件，對於理工學生的思想衝擊是正面而且巨大的。
5. 希望分組報告能限定同科系組員的比例，不然大部分的人還是以同科系分組，較無法學習接受不同學系的觀點
6. 介紹工程相關的歷史很詳竟，也會與現代工程做比較，滿有趣的。

## 附件四：工程倫理問卷與數據分析

### 一、工程倫理問卷

成大工學院的校友，您好：

這份問卷目的是要瞭解您對「工程倫理」課程的看法，作為成大工程倫理課程改進的參考。本問卷採不記名方式，您所提供的任何資料結果僅作為學術研究之用，所有資料絕對保密，敬請放心填答。若您有任何問題，請隨時與我們聯繫，非常感謝您對此次問卷調查的支持與協助。敬祝

順心平安

教育部「科技與社會」教學計畫成員 陳政宏(系統系副教授)、陳恆安(歷史系副教授)、  
戴東源博士(計畫專案教師) 敬上 Tel: 06-2757575 轉 63540

Email: [tai.dong.yuan@gmail.com](mailto:tai.dong.yuan@gmail.com) (戴東源)

---

個人基本資料：

(1)業界：公司名稱\_\_\_\_\_ 單位\_\_\_\_\_ 職稱\_\_\_\_\_ 年齡\_\_\_\_\_

(2)學界：學校\_\_\_\_\_ 單位\_\_\_\_\_ 職稱\_\_\_\_\_ 年齡\_\_\_\_\_

下列各題請在□中打勾，若勾選「其他」請略做文字說明

1 請問您在大學時期，曾修過「工程倫理」這門課嗎？

有 沒有 修過類似課程 [請說明] \_\_\_\_\_

1.1 如曾修過，請問您對「工程倫理」課程印象最深刻的(單元)是什麼？

[請說明] \_\_\_\_\_

2 在您的認知裡，什麼是「工程倫理」(不論有無修過，您印象中的工程倫理在傳授什麼)？

(可複選)

一件工程結構所需符合的技術原理（正確的施工方式）

工程師、主管之間的服從與管理的階級規範

工程人員與機構從事工程所面臨的道德爭議與決策

各種工程相關的法律規範

提升工程人員的道德感及對抗誘惑、惡勢力的勇氣

將中國傳統儒家的倫理規範應用於工程活動中

其他[請說明] \_\_\_\_\_

3 就您個人認為，大學「工程倫理」課程應該教什麼對學生將來最有幫助？(複選最多三項)

倫理學原理和道德法則

工程師守則和相關法規(採購法、水保法、建築法...)

工程師的工作態度、抗壓與服從性訓練

- 加強工程師抵抗誘惑的能力
- 拒絕雇主不合理命令的勇氣
- 各種工程災難案例的介紹與討論(挑戰者號爆炸、林肯大郡意外...)
- 面臨道德與衝突抉擇的業界實務經驗
- 抽象道德法則在實際工程行為的應用
- 研究(實驗、論文引用與抄襲...)的規範
- 職場禮儀(與客戶、上司、下屬、同事、異性間的規範)
- 工業安全與風險管理(工安意外的防範與補救)
- 環境保護議題
- 工程與社會的爭議(例如手機基地台設置、樂生療養院拆遷、中科園區環評...等)
- 其他[請說明] \_\_\_\_\_

4 您覺得「工程倫理」課程以什麼方式上課比較好（如何教）？(單選)

- 講座方式（每週請不同專家與業界人士到課演講）
- 講授為主，個案討論為輔（由固定的教師講授法規與理論單元為主，剩餘時間再由教師帶領工程案例討論）
- 講授與討論各半（由固定的教師講授法規與理論單元，學生分組討論經驗案例）
- 個案討論為主，講授為輔（由教師帶領的工程案例討論時數多，教師演講部分時數少）
- 全部以案例討論進行（授課教師以具體、實際的案例做教材，帶領同學討論，抽象理論的單元減到最少）
- 其他 \_\_\_\_\_

5 您覺得「工程倫理」這門課程需不需要開在工學院讓大學生學習？

- 需要 (請續填 5.1、5.2)  不需要 (結束)
- 其他意見 [請說明] \_\_\_\_\_

5.1 若需要的話，您覺得工程倫理放在什麼課程比較好？(單選)

- 系定必修  院定必修
- 系定選修  院定選修
- 系定必選  院定必選 [說明：必選為一組課程中必須至少選若干門]
- 校定[通識]選修
- 其他意見 [請說明] \_\_\_\_\_

5.2 若您認為工學院學生需要「工程倫理」的訓練，那麼您是否贊成工學院的教師參與並投入「工程倫理」的研究與教學？

- 贊成  反對  無所謂

為什麼？ \_\_\_\_\_

以下為開放性問題，請自由填寫您的意見

6 您認為現今工程教育及工程倫理教育，面臨最大的問題何在？

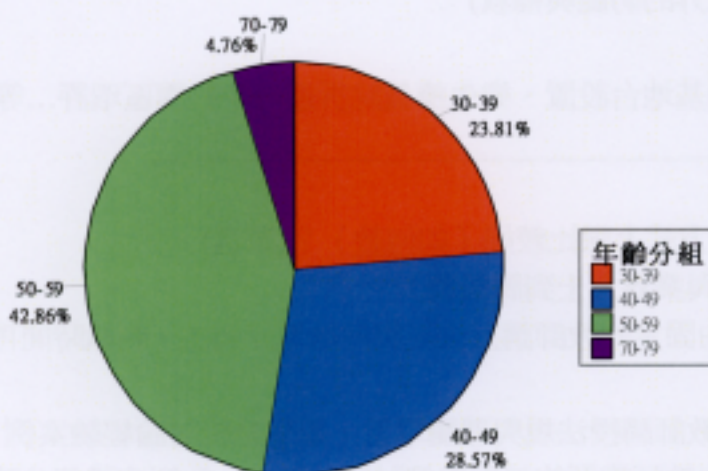
7 請問您對「工程倫理」課程，有無其他任何意見？



## 二、問卷數據分析

工程倫理問卷，以 SPSS 軟體分析；內容偏向意見表達，較難做比較。故以圓餅圖表示意見趨向。

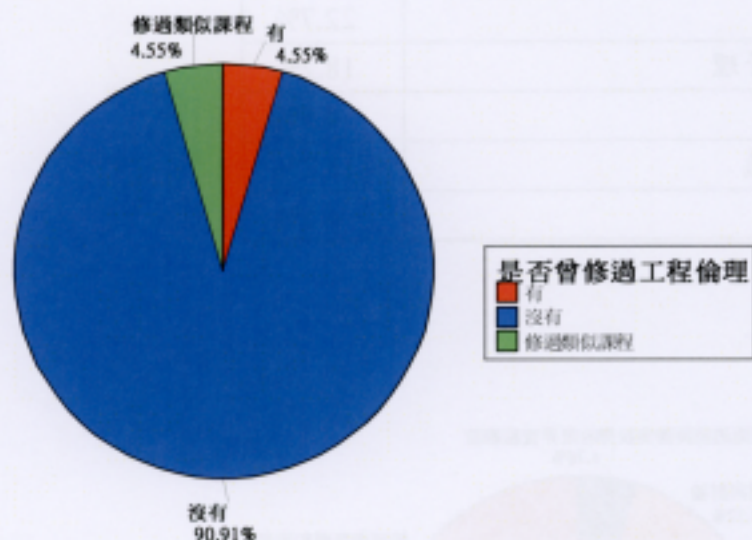
### 受試者年齡



受試者年齡最大為 73 歲、最小為 30 歲，平均為 47.95 歲，共 22 人。

年齡	百分比
30 歲-39 歲	23.81%
40 歲-49 歲	28.57%
50 歲-59 歲	42.86%
60 歲-69 歲	0.00%
70 歲-79 歲	4.76%
	100.00%

## 第一題



大學時期，曾修過「工程倫理」這門課嗎？	百分比
有	4.55%
沒有	90.90%
曾修過類似課程	4.55%
	100.00%

## 第二題 複選

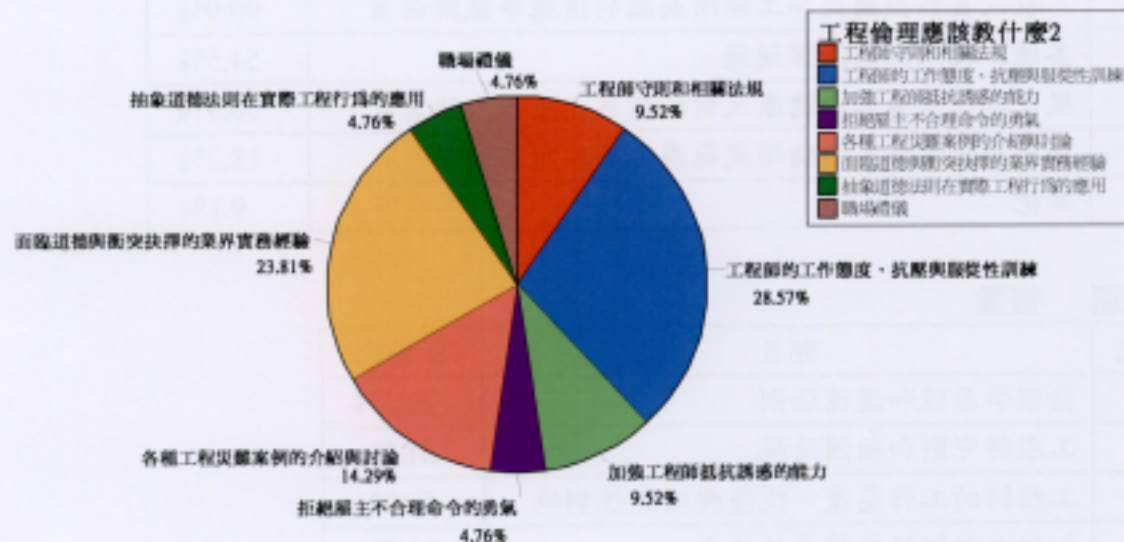
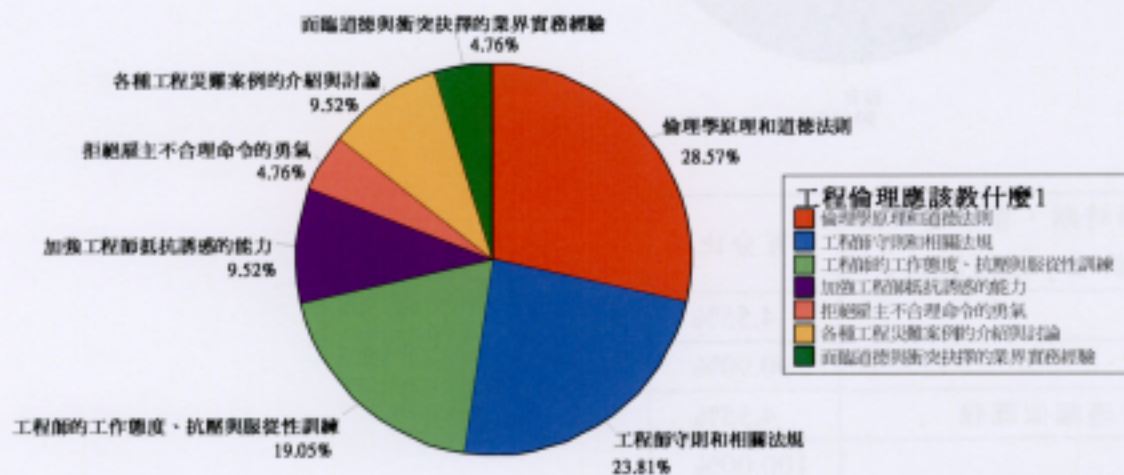
題號	題目	百分比
1	一件工程結構所需符合的技術原理(正確的施工方式)	31.8%
2	工程師、主管之間的服從與管理的階級規範	45.5%
3	工程人員與機構從事工程所面臨的道德爭議與決策	90.9%
4	各種工程相關的法律規範	54.5%
5	提升工程人員的道德感及對抗誘惑、惡勢力的勇氣	90.9%
6	將中國傳統儒家的倫理規範應用於工程活動中	18.2%
7	其他	9.1%

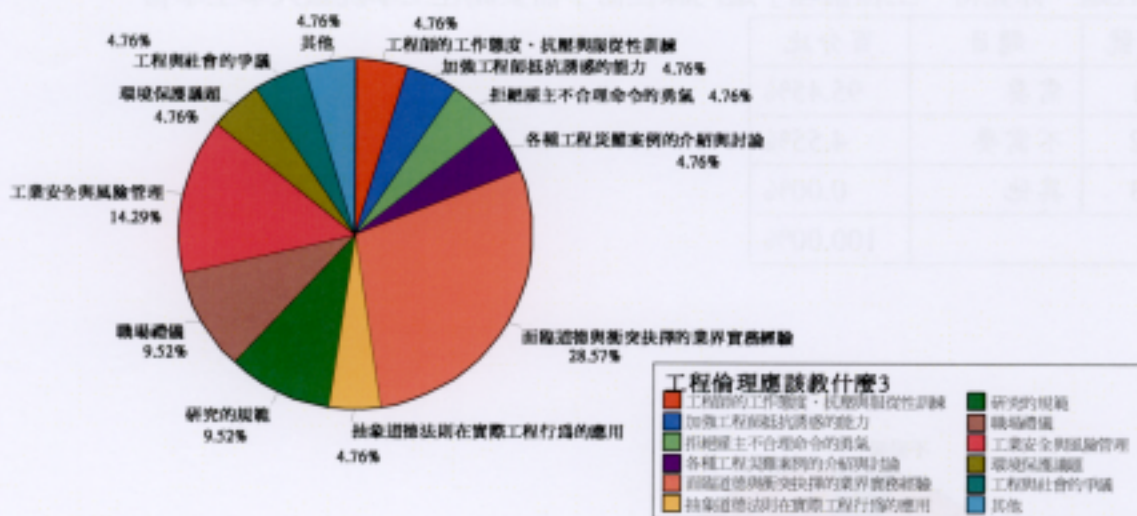
## 第三題 複選

題號	題目	百分比
1	倫理學原理和道德法則	27.3%
2	工程師守則和相關法規	31.8%
3	工程師的工作態度、抗壓與服從性訓練	50.0%
4	加強工程師抵抗誘惑的能力	22.7%
5	拒絕雇主不合理命令的勇氣	13.6%
6	各種工程災難案例的介紹與討論	27.3%
7	面臨道德與衝突抉擇的業界實務經驗	59.1%



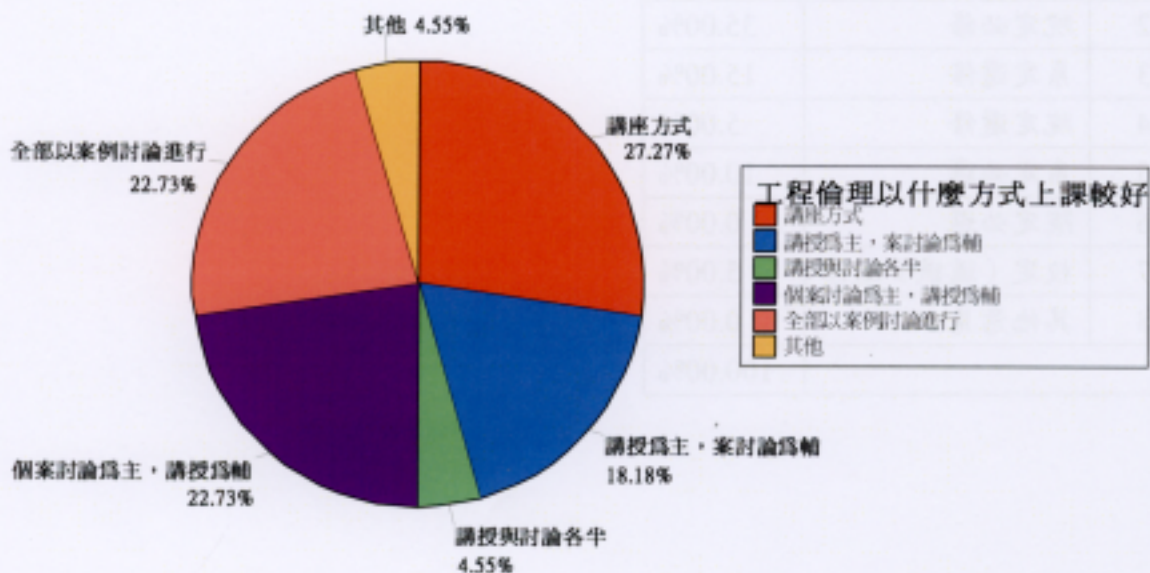
8	抽象道德法則在實際工程行為的應用	18.2%
9	研究的規範	9.1%
10	職場禮儀	22.7%
11	工業安全與風險管理	18.2%
12	環境保護議題	4.5%
13	工程與社會的爭議	18.2%
14	其他	4.5%





#### 第四題 「工程倫理」課程以什麼方式上課比較好

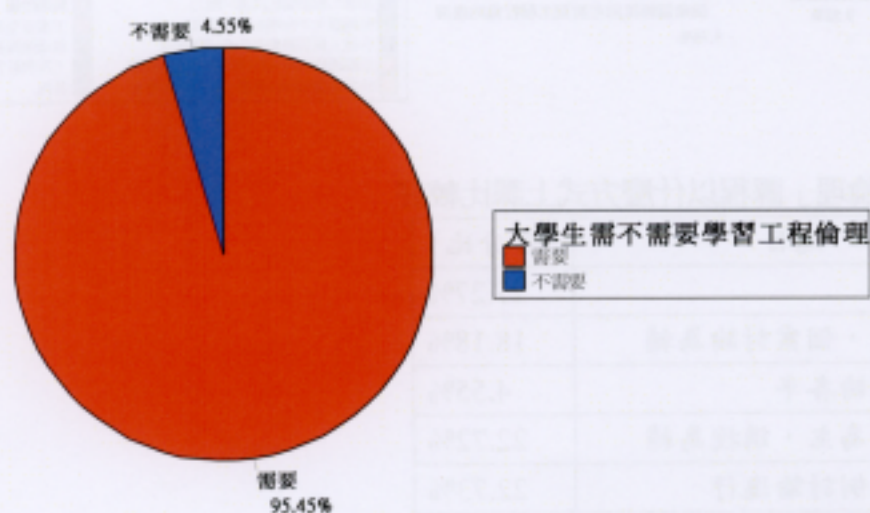
題號	題目	百分比
1	講座方式	27.27%
2	講授為主，個案討論為輔	18.18%
3	講授與討論各半	4.55%
4	個案討論為主，講授為輔	22.72%
5	全部以案例討論進行	22.73%
6	其他	4.55%
		100.00%





第五題 你覺得「工程倫理」這門課程需不需要開在工學院讓大學生學習

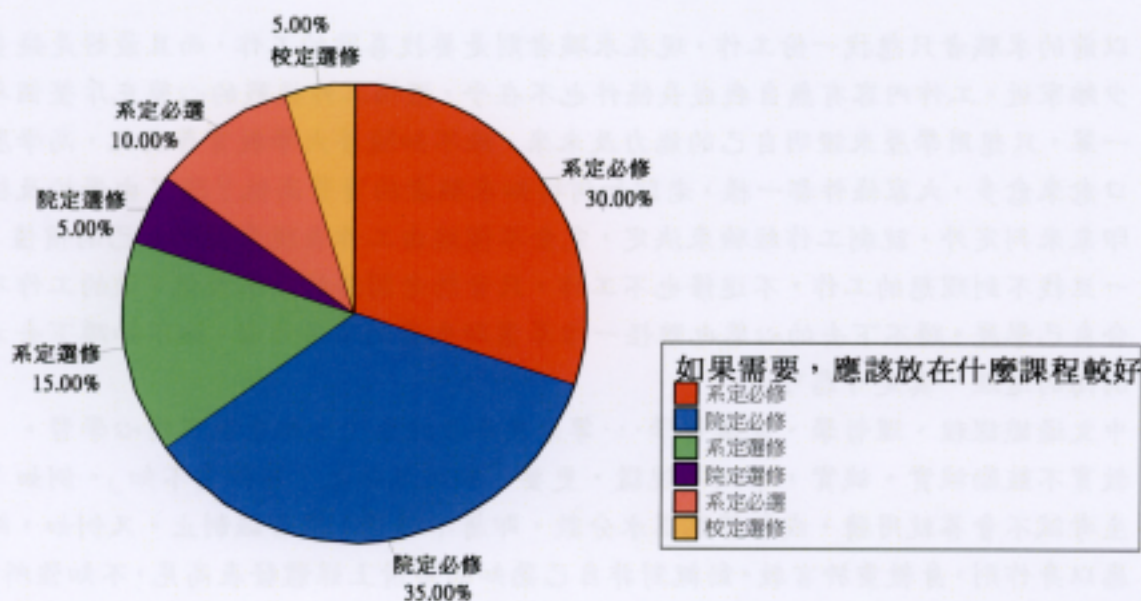
題號	題目	百分比
1	需要	95.45%
2	不需要	4.55%
3	其他	0.00%
		100.00%



5.1 如需要的话，您覺得工程倫理放在什麼課程比較好

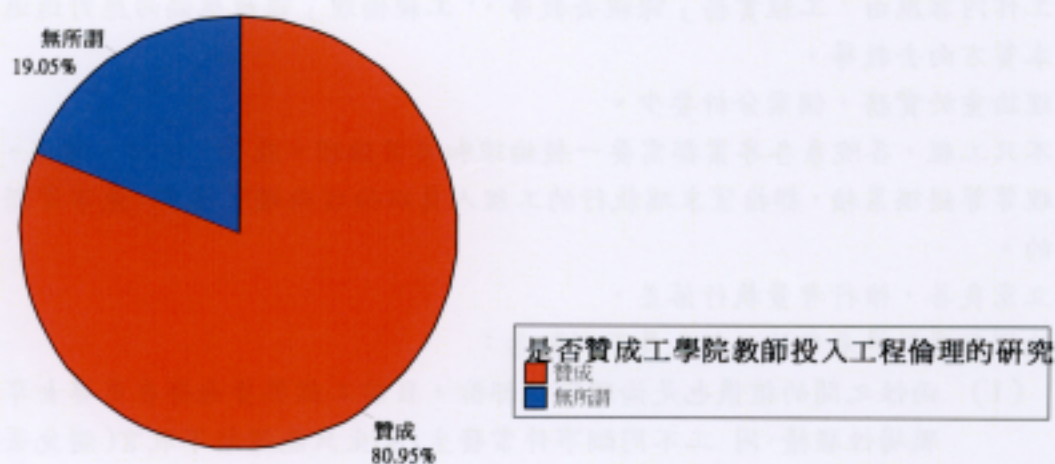
題號	題目	百分比
1	系定必修	30.00%
2	院定必修	35.00%
3	系定選修	15.00%
4	院定選修	5.00%
5	系定必選	10.00%
6	院定必選	0.00%
7	校定(通識)選修	5.00%
8	其他意見	0.00%
		100.00%





5.2 若您認為工學院學生需要「工程倫理」的訓練，那麼您是否贊成工學院的教授參與並投入「工程倫理」的研究與教學

題號	題目	百分比
1	贊成	80.95%
2	反對	0.00%
3	無所謂	19.05%
		100.00%



## 第六題 您認為現今工程教育及工程倫理教育，面臨最大的問題何在？

1. 以前的求職者只想找一份工作，現在求職者則是要找喜歡的工作，而且最好是錢多事少離家近。工作內容有無自我成長條件也不在乎，懼怕工作挑戰的心態充斥整個年輕一輩，只想用學歷來證明自己的能力及未來，殊不知隨著大學教育普及化，高學歷人口愈來愈多，大家條件都一樣，老闆如何得知求職者的資質高低？除了由學校及校友印象來判定外，就剩工作經驗來決定，完全不懂經由工作表現來證明自己的價值，而一旦找不到理想的工作，不進修也不工作，只會怨老闆給的薪水太低、做的工作不符合自己學歷。蹲不下去的心態也難怪一堆畢業即失業的準工作者，卻不知蹲下去才跳的高的道理，真是可悲可嘆…
2. 中文通識課程、理哲學、先秦哲學…等老東西教授太少，學生也不用心學習。
3. 教育不鼓勵誠實。誠實，不只不說謊，更要「知之為知之，不知為不知」。例如：學生考試不會答就用猜，或亂答混墨水分數，即屬不誠實，應告誡制止。又例如，師長應以身作則，身教重於言教。動輒對非自己熟知的事情上媒體發表高見，不知強所知，即屬不誠實，應被提醒糾正。
4. 難以道德性勸說及可達到效果。
5. 台灣教育只著重學理、技術、一點點法規（甚至沒有），以致工程人員對於法律常識、守法概念、職場禮儀、環境保護議題、倫理道德，幾乎完全喪失。
6. 台灣學生較無大陸學生有目標。台灣學生較守紀律但無生涯規劃。因兩岸學制不同，大陸修課只到大三，大四強迫入社會工作，社會化較早。台灣學生似乎人生目標只有「考研」。
7. 教授是否真有經歷及了解，而學生能否吸收體會與感受。
8. (1) No adequate social value be taught in family/ society  
(2) Teacher self-discipline must also enhanced

## 第七題 請問您對「工程倫理」課程，有無其他意見？

1. 工作內容應由「工程實務」課程去教導，「工程倫理」課程應偏向應對進退及工程師本質方向去教導。
2. 理論重於實務，個案分析要少。
3. 不只工程，各院系各專業都需要一般倫理和專業倫理。政策、法律、財務、經營、管理等等錯誤累積，都指望末端執行的工程人員以倫理而螳臂擋車，是不實際且不負責的。
4. 立意良善，惟行考量執行落差。
5. 此課程應教導未來的工程人員下列觀念：
  - (1) 兩性之間的禮儀也是倫理的一部份，目前工程界普遍存在男尊女卑的觀念，職場性騷擾、同工不同酬事件常發生，女生只能趕怒不敢言(避免丟掉工作)。
  - (2) 工程不能只以「開發」、「建設」為目的，不重視環境保護，終會被自然反撲。
  - (3) 不拼酒不沾女色也可以談話，而且下的決定應該會更正確。
6. 小學到高中，我們學「生活與倫理」、「公民」等；到了大學，我們學「武術」（專業基本知識），但是沒有人教「武德」（工程與專業倫理與法規）。所以，博士生作安非他命，蒸餾操作很精通的人將工業酒精還原為酒精害人瞎眼睛、塗料用甲醛當殺菌

劑、降低成本毒害消費者。

我每次看杜聰明請李石樵畫的〈切膚之愛〉都感慨甚深。

大學教師理應擔負”三閭大夫”之責，砥礪莘莘學子他日為「國士」，不是只有 SDI RANKING. 亦即如何砥礪學生有志、有識、有恆，造就出有恥且格的國士。

大陸不懂，很多國家不懂（美國很懂!），但台灣一定要身體力行，成大一定要努力以赴。

試由以下六個向度申論

1. 自我
2. 人我
3. 群體
4. 社會
5. 世界
6. 天地人的平衡共生

隨著職涯的發展，專業的能力由 STAFF 層級（武士）提升到組織層級（將軍、元帥），甚或國家世界層級（帝王）。影響力越大，為善為惡或疏忽一念間，效應大矣。

終人一生，隨著能力與影響力的增加與擴張，除了經營好自己的「貪、嗔、癡」，還要小心戒慎與更多人的「貪、嗔、癡」互動的結果，以及職位與能力對「貪、嗔、癡」的加持效應。

給普羅米修斯火之前，先完整的提示他；火如何用以為善福澤眾生 用以為惡獲利害人禍己。

問題 #3 的意見：

呈現以下這樣的成長地圖，清楚的引領學生思辨「有所不為的堅持」，輔以不同階段的個案教學。[明朝的王陽明傳習錄就是這麼鋪陳的?!]

	武術	武德	VISION
自我	專業知識	工程師的工作態度,抵抗誘惑的能力,面臨道德與衝突抉擇的義利之辨,個人價值觀與自我成長的觀照	有所不為的堅持 KNOW WHY KNOW HOW KNOW WHAT
人我	利用他人的能力	拒絕不合法要求的勇氣抗壓與服從性 職場禮儀 性騷擾 ETC	有識 有志 有恥 有格 有為 有守
群體	整合眾智的能力	職位賦予的為善與作惡的能力 與情境的取捨[例如 行賄]	CODE OF BUSINESS CONDUCT
社會	說服及影響社會的能力	法規(採購法,水保法,建築法,食品安全衛生法...)	公司的經營理念 例:GOGGLE 的”不作

	因為頂尖而來的別人無從查核的能力 例如”人造生命”	工業安全與風險管理 行業規範	惡”
世界	引領風潮的能力 [蘋果的 STEVE JOBS]	環境保護議題, ANTI-TRUST, 仿冒, 國家利益與國格	遠路不須愁日暮老年 終自望河清
天地人的 平衡共生	改變世界 造福或 為害人類的 能力 [居里夫人 VS 諾貝爾]	有所不為的堅持	厚德載物 敬天愛人 [松下幸之助]