

國立臺灣大學課程精進研究案
電機資訊學院成果報告

教務處教學發展中心
規劃研究組

97年10月17日

壹、前言	4
貳、背景說明	4
一、國際脈絡.....	4
(一) 大學部教育定位.....	4
(二) 學生修課情形.....	5
二、國內脈絡.....	7
參、研究目的	7
肆、進行方式	8
伍、結果分析	9
一、學生.....	9
(一) 學生實際修課情形.....	9
(二) 學生焦點訪談.....	10
(三) 畢業生問卷普查.....	12
二、教師焦點訪談.....	23
陸、結論與建議	24
一、結論.....	24
二、建議.....	25
附件一：電機工程學系教師訪談重點整理.....	27
附件二：資訊工程學系教師訪談重點整理.....	29
附件三：電機資訊學院研究所學生訪談重點整理.....	30
附件四：電機資訊學院大學部學生訪談重點整理.....	31
附件五：電機資訊學院大學部應屆畢業生問卷.....	32

摘要

本校為提升教學品質，特由教務處教學發展中心進行「國立臺灣大學課程精進研究案」，並先以生命科學院、電機資訊學院及文學院進行初探研究（pilot study）。本報告為電機資訊學院初探研究結果，相關資料來源包括：國際比較、學生修課資料、學生及教師焦點訪談、畢業生問卷普查等。研究結果發現（1）我國學生每學期修讀學分數及修課門數均較英美兩國為高。（2）學生認為系上的教育目標應更明確，並突顯臺大特色。（3）學生普遍認同新課程的設計：提供導覽課程、開設兩種層次的領域專業課程、低年級基礎核心深碗式課程，以及高年級問題導向式課程。（4）教師認為學分數應該反映其準備及投入的時間與心力。（5）教學助理制度應更妥善發揮其功能。

關鍵字：課程規劃、導覽課程、深碗式課程、問題導向式課程、電機資訊

壹、前言

近年來因我國加入世界貿易組織（WTO），高等教育國際化之趨勢已銳不可擋。為提升我國高等教育的國際競爭力，教育部於 94 年推動「發展國際一流大學及頂尖研究中心」的獎助計畫，期望在 10 年內至少有一所大學名列世界前百大及十個亞洲一流頂尖研究中心或領域；並於 95 年度起推動「獎勵大學教學卓越計畫」，期望藉由學校整體制度面之改革及建制，提昇大學教學品質，發展國內教學卓越大學典範。本校為達到世界前百大頂尖大學的目標，除積極追求研究卓越之外，亦非常重視追求教學卓越。為提升本校教學品質，教務處教學發展中心受命從事「國立臺灣大學課程精進研究案」，並先以生命科學院、電機資訊學院及文學院進行初探研究（pilot study），研究成果供三個學院規劃未來課程之參考。並希望拋磚引玉，引發其他學院從事課程規劃研究，全面提升本校之教學品質。本報告為電機資訊學院的初探研究結果。

貳、背景說明

一、國際脈絡

（一）大學部教育定位

在 2007 年上海交大所列的世界前百大頂尖大學中，美國有 54 所大學、英國有 11 所大學進入排行榜，其研究表現指標皆相當傑出。美、英兩國大學部教育的定位並不相同，美國傾向大眾化教育（mass education），學生在大一、大二時修習普通教育，使其在各領域平衡學習，大多到大二結束前才選定主修專長。英國則是傾向菁英教育（elite education），一進大學即分化專業學習。我國大學部教育的系統採取一入學即分化的專業教育，然而在大一、大二卻又施行通識教育，可謂是美、英兩國系統之綜合體（表一）。

表一：三國高等教育制度比較

國別	大學部教育定位	大學教育內涵	碩士學位
美國	入學機會多 大眾化教育 (相對通才)	入學時學術能力較差， 兼顧普通與專業課程： <u>大一、二通識教育</u> (1)加強基礎能力 (2)各領域平衡學習 <u>大一、二結束前選主修</u>	學術學位 vs.專業學位
英國	嚴格篩選 菁英教育 (相對專才)	入學時學術能力較佳： <u>入學即分化專業教育</u>	學術學位 vs.專業學位
我國	入學機會多 大眾化教育 (mixed)	英美之混合體： <u>大一、二通識教育</u> <u>入學即分化專業教育</u>	未分化

(二) 學生修課情形

美國學生的修課狀況，換算成我國學分計算方式，四年的畢業學分數約為 100 學分；而英國的學生四年的修課學分數則介於 56 至 87 學分，比起我國教育部規定的 128 學分都來得少（表二及表三）。

表二：美國學生修課情形

校名	計算單位	定義	最低畢業要求	每學期約修習	四年修課門數	四年修課時數	相當我國學分數
Harvard (semester)	全課程 (full courses)	全課程=2 個 半課程； 1 個半課程 =2-4 小時/星期	16	4 個半課程 (4 門課)	32 門	896-1792 小時	50-100 學 分
Stanford (quarter)	一單位 (units)	1 單位=10 小 時 1 門課=3-4 單位	180	15 單位 15 小時/星期 (3-5 門課)	30-40 門	1800 小時	100 學分
UCLA (quarter)	一單位 (units)	1 單位=10 小 時 1 門課=3-4 單位	180	15 單位 15 小時/星期 (3-5 門課)	30-40 門	1800 小時	100 學分

校名	計算單位	定義	最低畢業要求	每學期約修習	4年修課門數	4年修課時數	相當我國學分數
U of Michigan (semester)	學分 (credit hours)	1學分=15小時	120	15學分 15小時/星期 (4-5門課)	30-40門	1800小時	100學分
Penn State (semester)	學分 (credit hours)	1學分= 14-16小時	120	15學分 15小時/星期 (4-5門課)	30-40門	1800小時	100學分
U of Illinois (semester)	學期時數 (semester hours)	1學分= 16小時	120	15學期時數 15小時/星期 (3-5門課)	30-40門	1920小時	107學分

表三：英國學生修課情形

校名	計算單位	定義	畢業最低要求	每學期約修習	學制	修課總時數	相當我國學分數
European Union	ECTS (European Credit Transfer System)	25-30 工作小時 (working hours)	180 ECTS	30 ECTS	學期	3年	
London	CU (Credit unit)	1門課 =0.5或1 CU 1年最多 8門課	3年 12 CU= 180ECTS	2-4門課 15小時/星期	學期	3年=1035小時 4年=1380小時	58-65學分 77-87學分
Edinburgh	CP (Credit point)	1門課 =10或 20 CP	3年 360 CP 4年 480 CP	3-6門課 15小時/星期	學期	3年=1080小時 4年=1320小時	56-62學分 74-83學分

綜上所述，英、美學生每學期修讀課程門數較少，約為 3~5 門課，畢業學分數也較少，約為 100 學分。相較之下，英、美學生修習的每一門課程較為厚重，需要較多的自我修習時間。舉例來說，英國的學生在課堂裡上課一小時，必須花 1.5 小時自我修習；美國的學生在課堂裡上課一小時，必須花 2 小時自我修習。除了每週正式上課時間外，還需要花時間做獨立研究、計畫等。學生上課時數雖

不多，但自我修習的時間相當長，所以自我約束至為重要。

二、國內脈絡

根據國內九十三學年度高等教育資料庫大專教師問卷調查的統計，大學教師一年平均授課為 5.5 門課，其中公立大學為 5.39 門，私立大學為 5.64 門；一年平均授課則為 16.55 學分，公立大學為 15.11 學分，私立大學為 18.31 學分。九十四年度大三學生的資料顯示，臺灣學生一週平均上課時數為 23.95 小時，一週平均花在自我修習課業的時數則為 13.5 小時（2.7 小時/天）。與國外的數據相比（1：2），比例恰好相反。臺灣的學生在課堂裡上課一小時，平均只花半小時自我修習（2：1）。

根據目前教育部大學法施行細則第 22 條規定，大學生畢業學分數 128 學分，或是可以以專案方式報部，減少畢業學分數；大學專任教師之基本授課時數，由各大學定之。目前本校期望以卓越研究以及卓越教學，邁向世界前百大頂尖大學。但在以此為目標的同時，也面臨了一些困境。例如：教師教學負荷是否可能過重，以及學生修習學分數可能過多。教師教學負荷過重，使得教師無法運用較多的時間準備一門課，相對也減少對學生的關懷與互動，並且影響其研究品質。學生修習學分數及門數過多，造成蜻蜓點水的現象，無法對修習的每一門課充分準備與專研，也無暇吸收消化所學，欠缺實際的持續效果（上課時數與自修時數比例為 2：1）。此外本校近期推動的「大班教學，小班討論」措施，也因學生無暇事先預習相關資料，使得討論課的效果大打折扣。

參、研究目的

為提升本校教學品質，本研究案期望達到學生成為主動的學習者（active learning），教師成為有效率的教學者（effective teaching）兩項目的。在學生成為主動的學習者方面，希望藉由減少畢業學分數及修課門數，將淺碟式的學習（shallow-plate learning）改為深碗式的學習（deep-bowl learning），以期培養學

生擁有高層次認知能力的主動學習者。主動學習的確切內涵為：(一)紮實的學科知識基礎 (to acquire solid foundation of knowledge)、(二)會思考 (to think)、(三)學習如何學習 (to learn how to learn)、(四)鑽研探究的能力 (to inquire)。

在教師成為有效率的教學者方面，希望教師能以較少的教學時間，卻能傳達同樣或是更多的知識承載，並培養學生成為主動的學習者。有效率的教學具體作法為：(一)激發學生的批判思考 (to motivate students to think)、(二)培養學習如何學習的能力 (to teach students how to learn)、(三)引領學生深度探究 (to guide students to inquire)。

肆、進行方式

本研究案先由教務處教學發展中心收集國外及本校相關資料進行課程與教學相關比較研究，研究結果供電機資訊學院規劃新課程之參考。是以，本研究案以各學院課程規劃發展小組或委員會為主體，主要工作在於構思未來可能進行的新課程；教務處教學發展中心規劃研究組則提供相關資料、進行初探研究，並扮演諮詢的角色。電機資訊學院的研究案進行方式以及詳細時程如表四。

表四：研究案進行方式與時程

時 間	完 成 事 項
2007/5/21	研究案背景簡報 (包括國際比較、目的、與進行方式)
2007 年 3~4 月	學生實際修課資料 (由教務處提供) 及教師授課資料 (由兩系提供) 蒐集與分析
2007/6/13	學生回顧大學經驗焦點訪談 (N=17, 大學生 11 位、研究所學生 6 位)
2007/10/18	兩次教師焦點訪談 (N=6, 資工系 3 位、電機系 3 位)
2008 年 2~3 月	兩系應屆畢業生問卷普查 (N=118, 回收率 33%)
2008/8/25	結果報告會議

伍、結果分析

在呈現研究結果之前，電機資訊學院的背景資料將簡單介紹如下。電機系的教育目標為：創造優秀的學習與探索環境，鼓勵發現與創新，以增進人類社會福祉；資工系的教育目標則為：培育未來頂尖資訊技術人才及具有遠見、領導能力的一流學生。兩系的畢業要求均約為 137 學分。電機系依學群，分成 11 個細領域；相較之下，資工系則未再細分那麼多領域。

本節分為學生與教師兩部分敘述，分別就教務處提供之資料、師生焦點訪談以及學生問卷普查所獲資料，分別敘述如下：

一、學生

(一) 學生實際修課情形

由表五可知，電機資訊學院大一到大三的學生一學期約修 43 學分，約 18 門課。從表六可以看出，該院應屆畢業生四年修課總學分數為 162.5，修課門數為 71；其中系定必修為 83 學分，佔了畢業學分數的 51%，本系選修為 20 學分，外系選修為 21 學分。

表五：電機資訊學院大一至大四學生每學期實際修課狀況

	學分數	門數
大一	47.5	20.5
大二	42	18.5
大三	40.5	17
大四	27.5	11

表六：電機資訊學院 95 學年度應屆畢業生四年修課狀況

	學分數	門數
總學分數	162.5	71
系定必修	83	30.5
本系選修	20	10
外系選修	21	11.5
共同必修	19	7
通識	15	7
體育	5	5

與先前英、美兩國大學相比，我國教育部要求大學畢業至少需修讀 128 學分，已經比國外學生修習學分約在 100 學分以下，高出 1/4。本校電機資訊學院學生大學畢業時約修讀 163 學分，約為國外的 1.6 倍。其次，學生畢業時平均約修讀 71 門課，比國外約 30 至 40 門課，高出約 1 倍。再者，電機資訊學院系規定必修門數約為 31 門，約相當於國外畢業生修讀的全部課程數。最後，電機資訊學院學生每學年修讀 11 到 21 門課，國外學生一學年卻只修讀 6 至 10 門課。總而言之，我國學生修讀學分數及門數均較英、美兩國為高，花較多的時間修課，以致自我修習的時間則相對較國外為低。

(二) 學生焦點訪談

教學發展中心邀請 17 位學生進行深度的焦點訪談，包括 11 位大學部學生及 6 位研究所學生。訪談研究生旨在藉由其已修畢大學課程，並在修讀研究所課程的高度，回顧大學課程，以及思考大學與研究所課程的定位與銜接。受訪學生的背景除考慮系所以及性別均衡外，研究生部分同時包含本校畢業生以及外校考進本校的學生。訪談結果重點結論如下所述：

1. 目標：

- (1) 學生表示系上教育目標在於培養電機資訊領域的通才；有別於一些大學在大一即分組專攻的制度；
- (2) 大部分學生將繼續升學，因此學生認為大學為研究所的預備教育。
- (3) 學生普遍認同大學教育應該培養以下的能力：
 - a. 學習如何學習的能力 (learn how to learn)；
 - b. 問題解決的能力 (problem solving)；
 - c. 獨立思考的能力 (independent thinking)；
 - d. 主動學習的能力 (active learning)。

2. 課程：

- (1) 學生一學期大約修 22-25 學分；6 至 8 門課 (課程通常 3 學分，實驗 1 學分)；

- (2) 目前學生修課的規劃通常為：大一修習共同必修、通識；大二修習系上必修；部分學生大三、大四修習研究所課程；
- (3) 普通物理、普通化學、普通生物常為高中教材的英文版，深度略嫌不足。
- (4) 臺大的選課相當自由，開課數多且豐富，系上課程之間重複的情況並不嚴重；
- (5) 電機：因成績是申請研究所的唯一籌碼，許多學生會選擇到外系選修以拉高總成績。
- 資工：相較於電機系，較少到外系選修。
- (6) 關於未來的課程安排，學生認同以下的規劃：
- a. 導覽課程 (roadmap course)：為提供學生對學系課程全貌的瞭解，以及未來生涯發展的進路，建議提供新生導覽課程，課程內容應以跨領域的介紹為主，例如跨商科或是生命科學等。若導覽課程為必修且為零學分而致成效不彰，建議可用專題討論小組 (panel) 的方式讓有興趣者參加。
 - b. 核心課程 (core course)：門數不能太多，每門應給予厚實的基礎知識，以奠定學生紮實的學科知識基礎。核心課程可分為三個層次：院必修 (微積分、工程數學)、系必修 (電機系：電子、電路、電磁；資工系：資料結構與演算法、作業系統、計算機組織)、領域必修；
 - c. 問題導向課程 (problem-based learning course, PBL)：以培養學生整合先前所學核心課程，解決問題的能力，可在大四時安排；
 - d. 建議領域課程兼顧探索性質的概論課程與深度鑽研的課程兩種層次，並重新安排學分數，並非所有的課程都三學分。例如：概論課程學分較少，如 2 學分，深度課程學分較多，如 4 學分以上；
 - e. 建議課程名稱或是課號應可看出課程深度及難度。

(7) 建議暑假可安排產學合作的機會，使學校課程與產業接軌。有興趣的同學可以自行參加。

3. 教法：

(1) 系上老師教學風格及教法差異大，專題的深淺程度差異也大；

(2) 電機：

a. 以解題為主，培養基本功；

b. 作業以練習題為主，考試多為傳統闔書測驗 (closed book exam)；

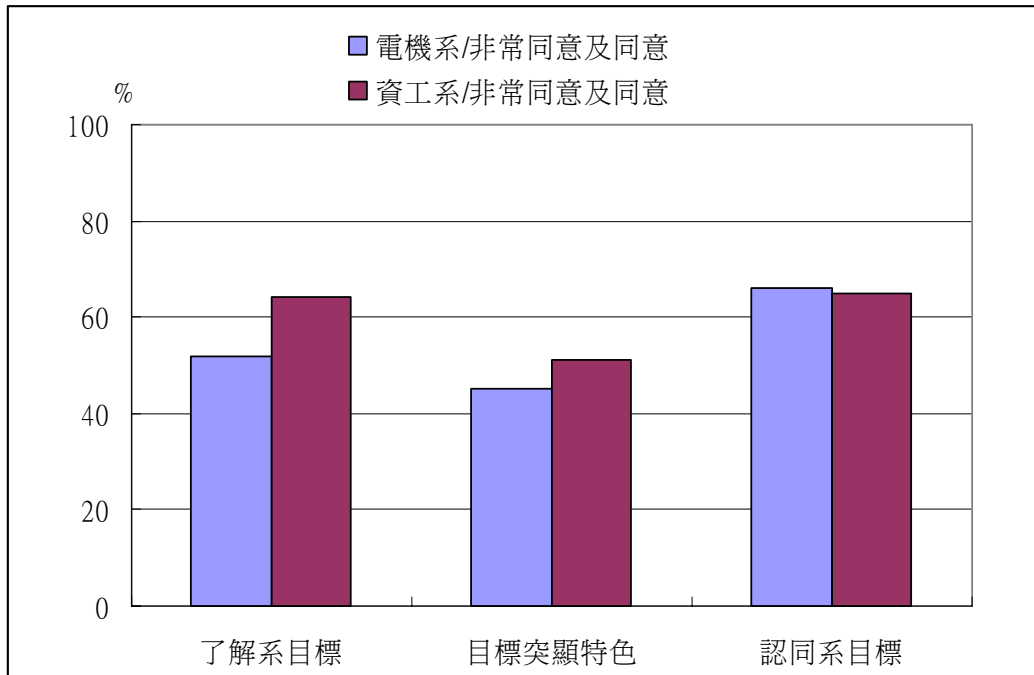
(3) 資工：

a. 以做報告 (project) 為主，強調實地操作；

b. 多為實做評量。

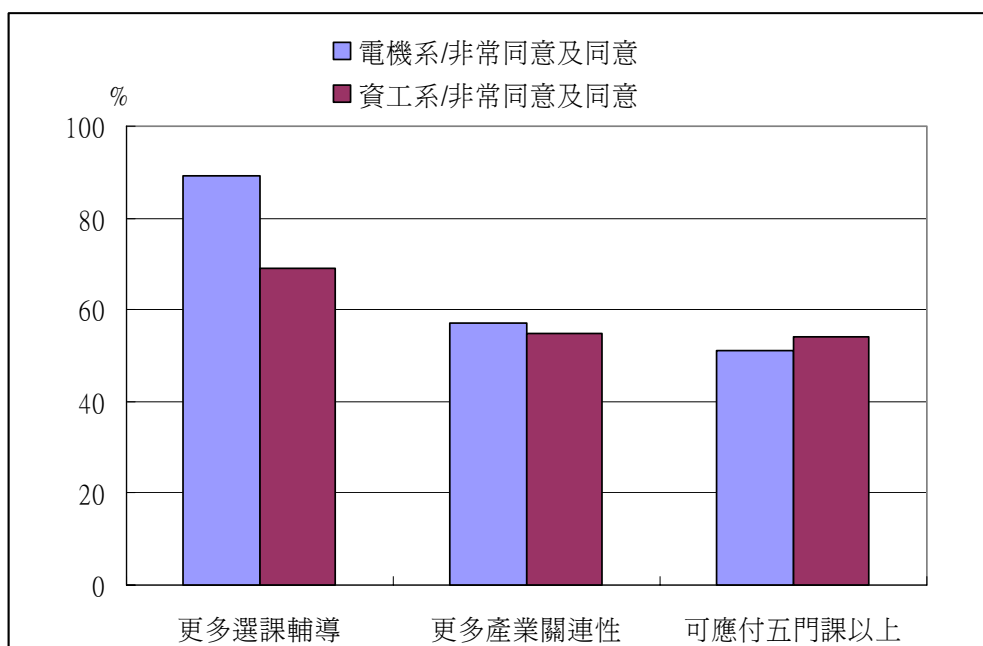
(三) 畢業生問卷普查

為避免深度訪談不足以代表電機資訊學院學生的看法，教學發展中心對該學院應屆大學畢業生總共約有 360 位實施問卷調查，問卷回收 118 份，回收率為 33%。問卷為五點量表，1 代表「非常不同意」，2 代表「不同意」，3 代表「普通」，4 代表「同意」，5 代表「非常同意」。為便於說明，「贊同」係將同意及非常同意兩者之百分比相加的結果，「不贊同」係將不同意及非常不同意兩者之百分比相加的結果。調查結果顯示：在目標方面，電機系及資工系兩系學生自認瞭解系上教育目標的比例分別為 52% 及 64%；認為教育目標可突顯該系特色的電機系學生有 44%，資工系有 51%，普遍不高；在認同度方面，兩系學生認同其系上教育目標的比例大約六成 (66% vs. 65%) (如圖一)。



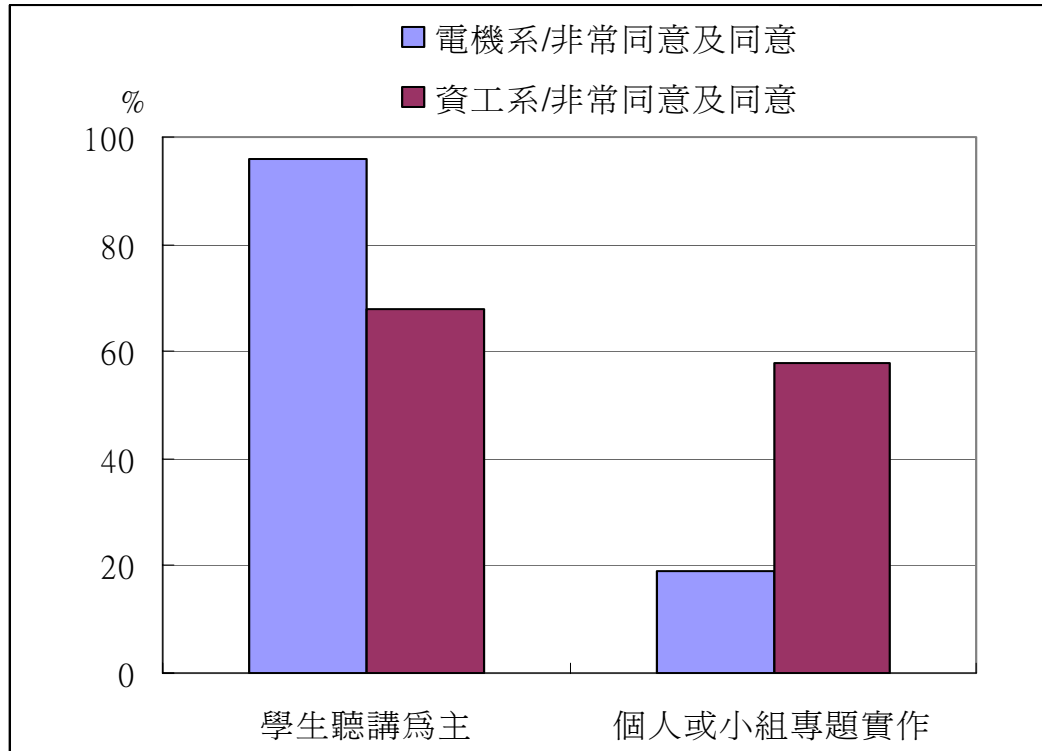
圖一：電機資訊學院應屆畢業生問卷普查（系教育目標）

在課程方面，絕大多數電機系學生希望獲得更多選課輔導，比例佔 89%，而資工系則有 69%；57%電機系與 55%資工系的學生認為課程與產業應該有更高的關連性。另外，約有剛過半學生認為一學期可應付五門課，兩系比例分別為 52% 及 54%（如圖二）。



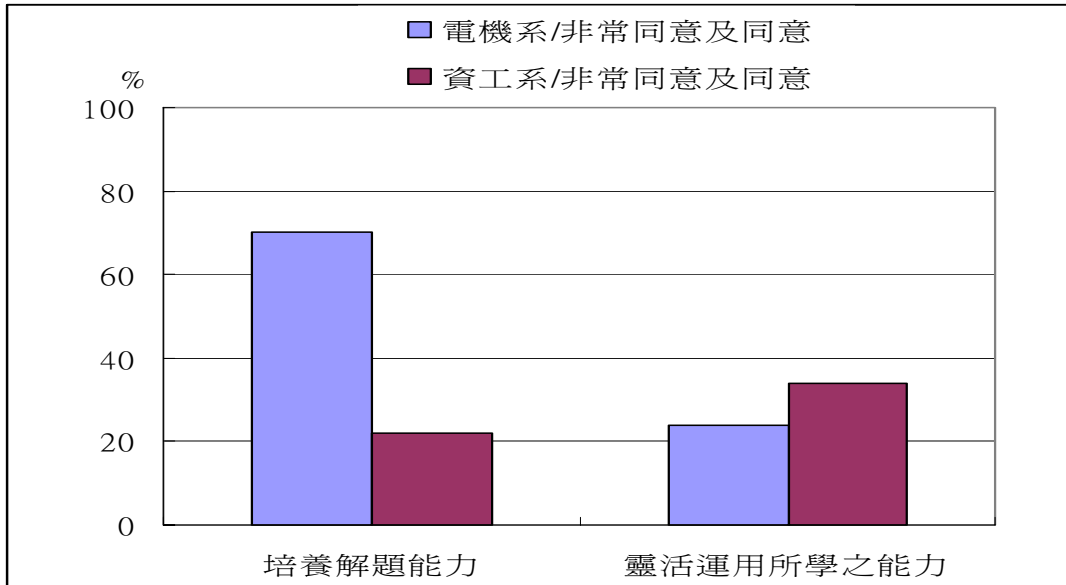
圖二：電機資訊學院應屆畢業生問卷普查（課程）

在教法上，絕大多數電機系學生認為系上課程多半以教師講授、學生聽講為主（96%），資工系則較少（68%）；資工系較常使用個人或小組專題實作的教法，電機系相較之下比例較低（19% vs.58%）（如圖三）。



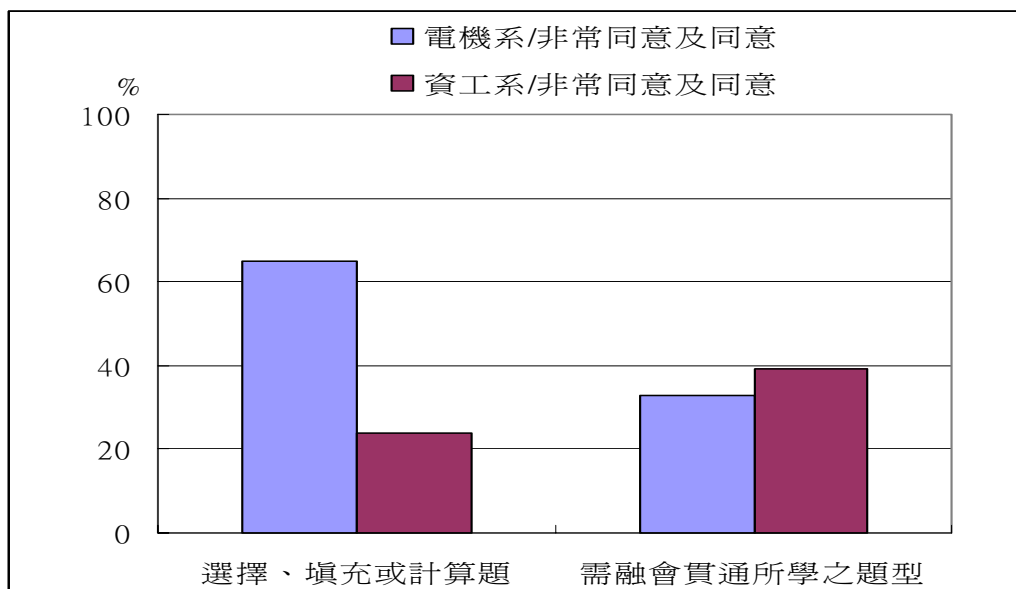
圖三：電機資訊學院應屆畢業生問卷普查（教法）

平常作業的類型兩系也不太相同。電機系的作業多為培養學生解題能力（70%），較資工系明顯高出許多（22%）；至於由教師自行設計作業，以培養學生靈活運用所學能力的比例，電機系有 24%，資工系則有 34%，比例均不高（如圖四）。



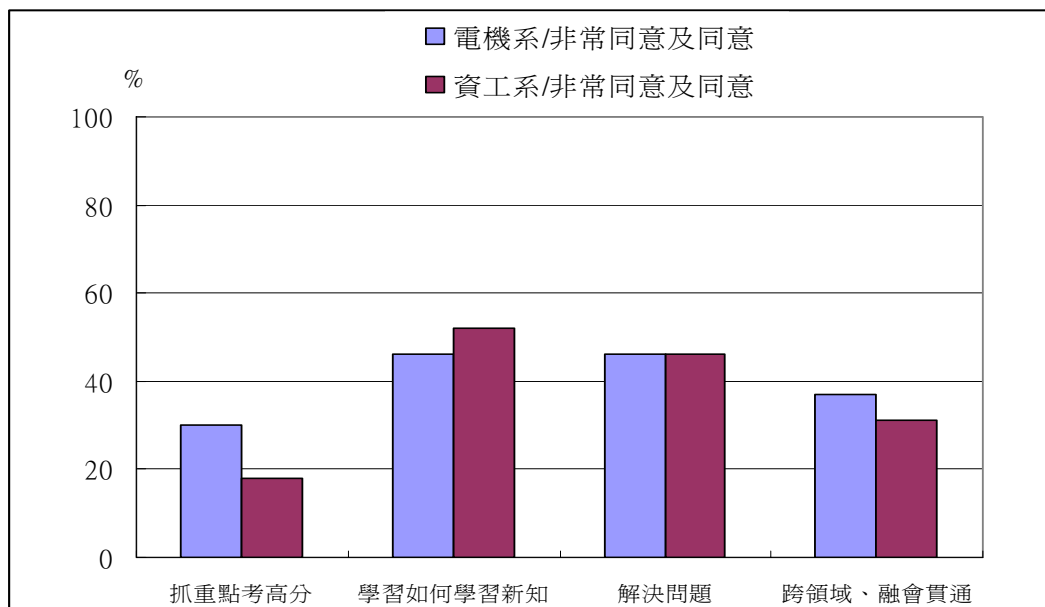
圖四：電機資訊學院應屆畢業生問卷普查（作業）

在評量方面，電機系與資工系學生的意見落差也很大。電機系學生認為系上考試題目多為選擇、填充以及簡答題（65%），資工系只有 24%；而考試題型需要融會貫通所學，才能回答的比例兩系都普遍偏低，電機系與資工系比例分別為 33%和 39%（如圖五）。



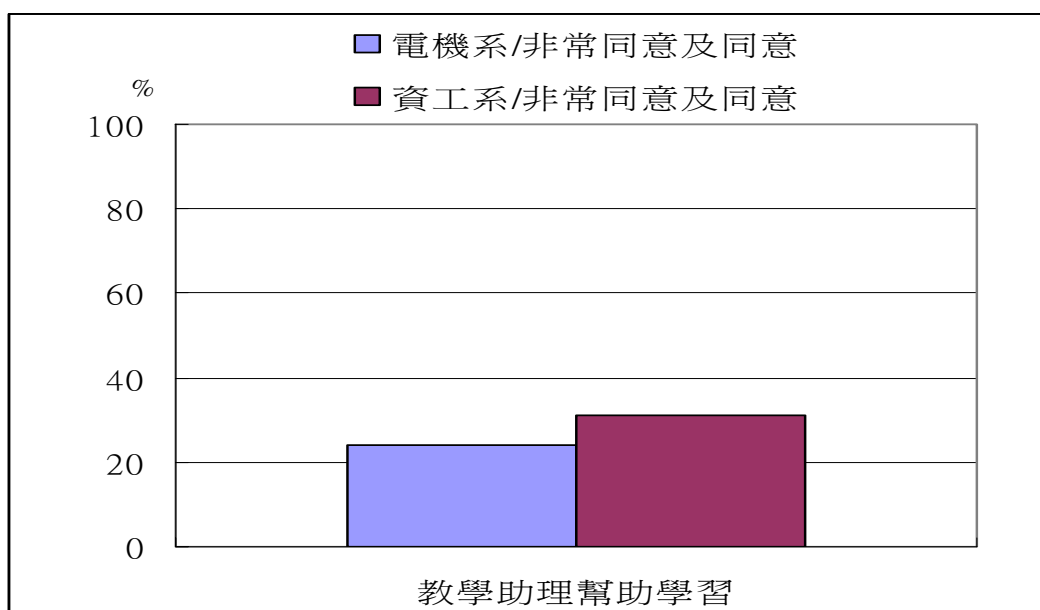
圖五：電機資訊學院應屆畢業生問卷普查（評量）

大學培養的能力方面，約有四到五成的學生覺得已具備學習新知及解決問題的能力，但兩系學生認為已擁有整合跨領域、融會貫通的能力的僅有三成（37%、33%）。另外，對於每學期修多門課程，培養了短時間內抓重點考高分的能力，電機系學生中認同的有 30%，資工系則為 18%（如圖六）。



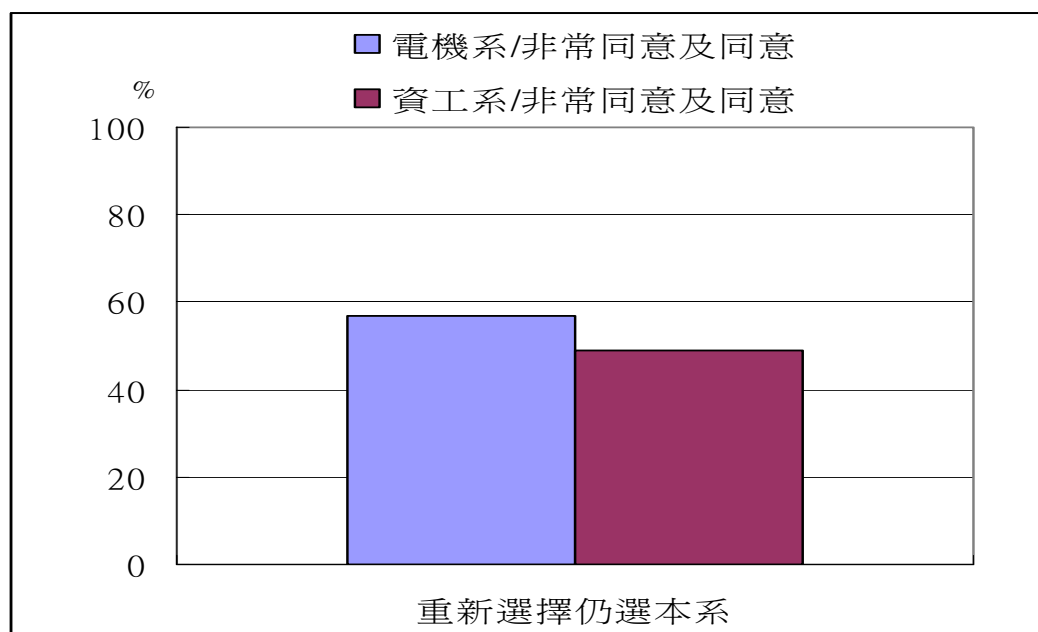
圖六：電機資訊學院應屆畢業生問卷普查（能力）

對於教學助理（TA）的配置，兩系學生認為對學習有幫助的比例皆不高，分別為 24%及 31%（如圖七）。



圖七：電機資訊學院應屆畢業生問卷普查（教學助理）

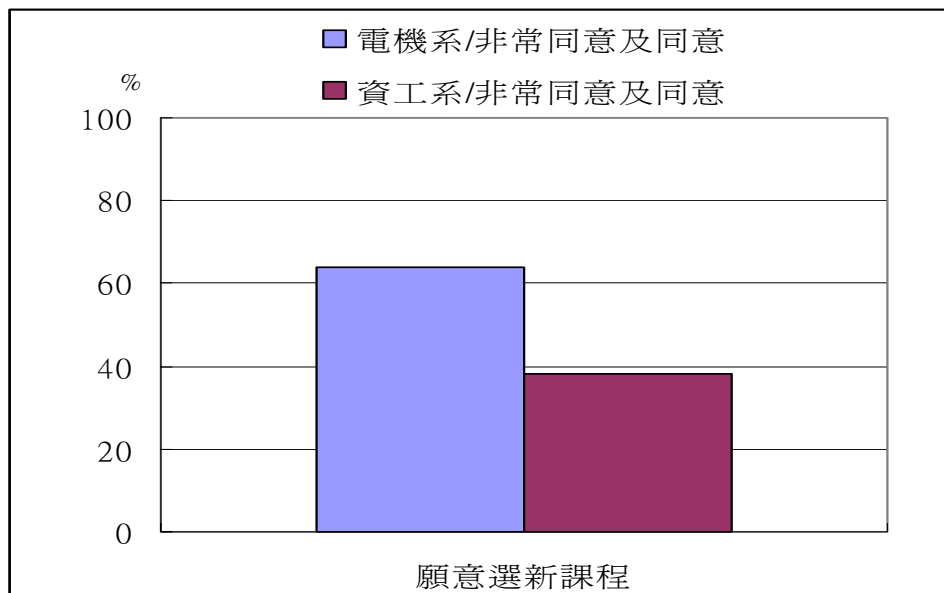
對就讀學系的整體評價方面，如果能夠重新選擇，電機系學生有 57% 仍會就讀該學系，資工系學生則有 49%（如圖八）。



圖八：電機資訊學院應屆畢業生問卷普查（總結）

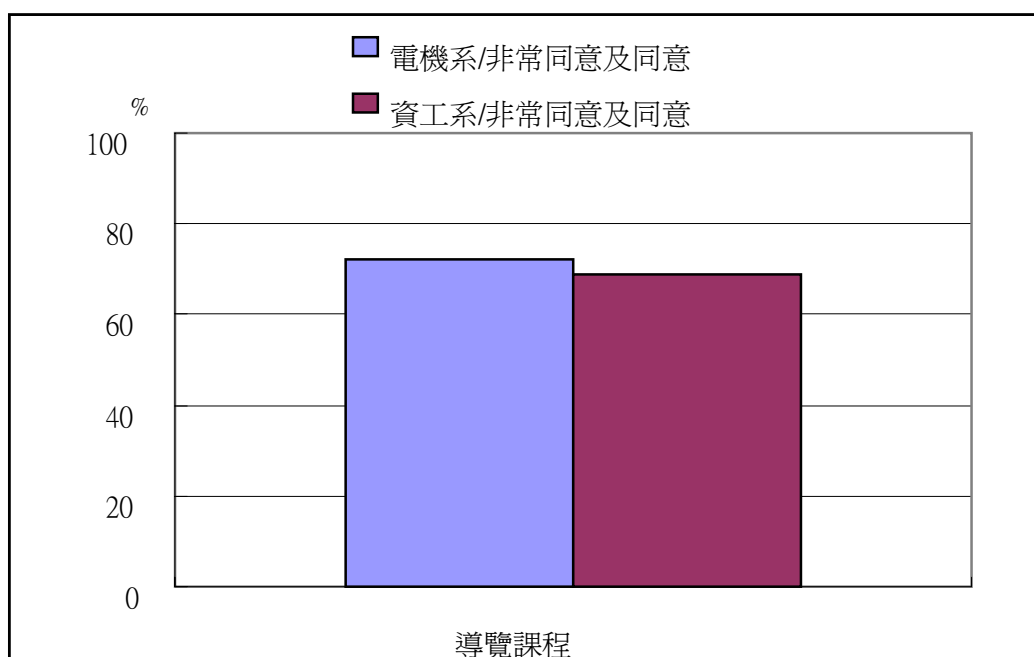
經過與電機資訊學院師生深度訪談之後，教學發展中心研擬一套新的課程，內容是：(1) 開設導覽課程 (roadmap course)，說明學系培育人才的目標、未來可能有哪些生涯發展，以及配合生涯選擇該修讀哪些課程；(2) 不同於現在每學期修多門課但較為淺碟，改採每學期修習 3-5 門課，而每門課均需投入許多時間閱讀、思考、實作；(3) 訂定（電機資訊）院必修課程：統計、微積分、普通物理、普通化學、普通生物；電機系系必修課程為：程式設計、工數、電子、電路、電磁；資工系系必修課程為：程式設計、工數、資料結構與演算法、作業系統、計算機組織，均為份量厚重的課程 (4~6 學分)，為後續學習打好紮實的基礎；(4) 領域專業課程建議開設兩種層次，一為深入厚重之必修課程，供欲專攻該領域的同學修習；一為探索性概論選修課程，供非專攻該領域學生修習；(5) 大三、四開設探究性質的問題/專題導向課程 (problem/project-based)，學生需統整先前所學，透過閱讀、思考、實作，培養解決問題的能力；(6) 大一至大三上（共五學期）修習校共同以及院系核心課程；大三下及大四修習領域專業以及問題/專題

導向課程。在應屆畢業生普查問卷裡，詢問學生如果重新來過，電機系學生有 64% 願意修讀此新課程，而資工系只有 38% 學生願意選新課程（如圖九），重要結果分述如下。



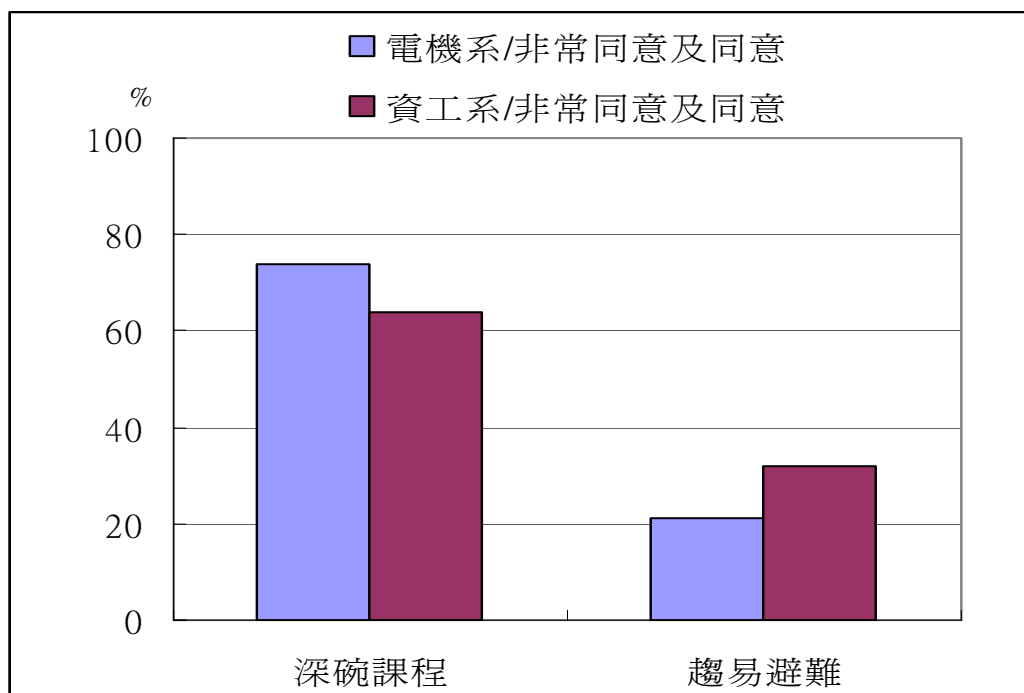
圖九：電機資訊學院應屆畢業生問卷普查－對新課程的看法（願意選修新課程）

兩系學生中，有近七成認同系上應提供「導覽課程」(roadmap course) (72% vs.69%)，藉此說明學系培育人才的目標、未來可能的生涯發展，以及配合生涯規劃應選修的課程（如圖十）。



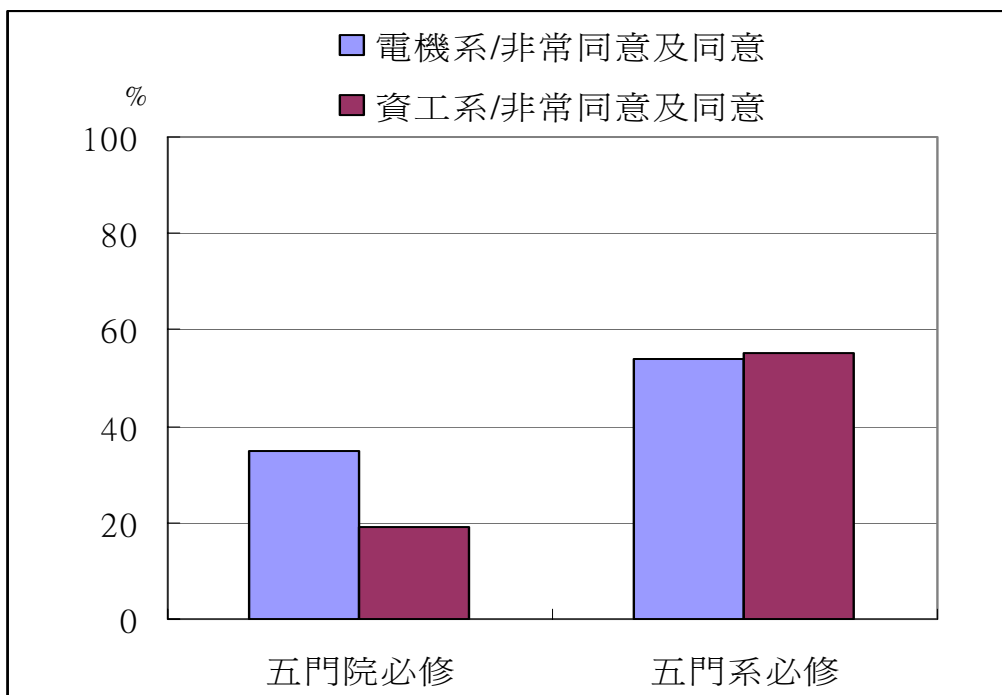
圖十：電機資訊學院應屆畢業生問卷普查－對新課程的看法（導覽課程）

對於需投入許多時間閱讀、思考、以及實作的深碗式課程，電機系學生有 74% 表示認同；資工系則有 69%。至於教師擔憂學生好逸惡勞，其實特意避開厚重的新課程，選擇較容易的課程的學生比例並不高，兩系分別為 21% 及 32%（如圖十一）。



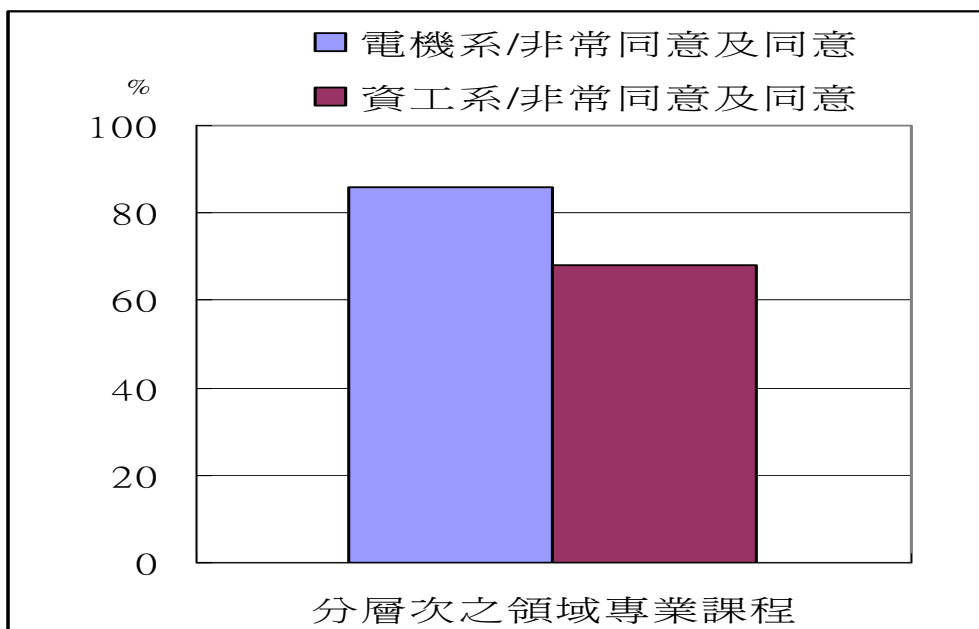
圖十一：電機資訊學院應屆畢業生問卷普查—對新課程的看法（深碗課程）

對於電機資訊學院必修的五門課程，包括：統計、微積分、普通物理、普通化學、普通生物，兩系學生認同比例偏低（35% vs. 39%），主要原因為許多學生認為普通化學以及普通生物應該可以刪除。而對五門系必修課程（電機系系必修課程：程式設計、工數、電子、電路、電磁；資工系系必修課程：程式設計、工數、資料結構與演算法、作業系統、計算機組織），兩系皆約五成學生認同（54% vs. 55%）（如圖十二）。



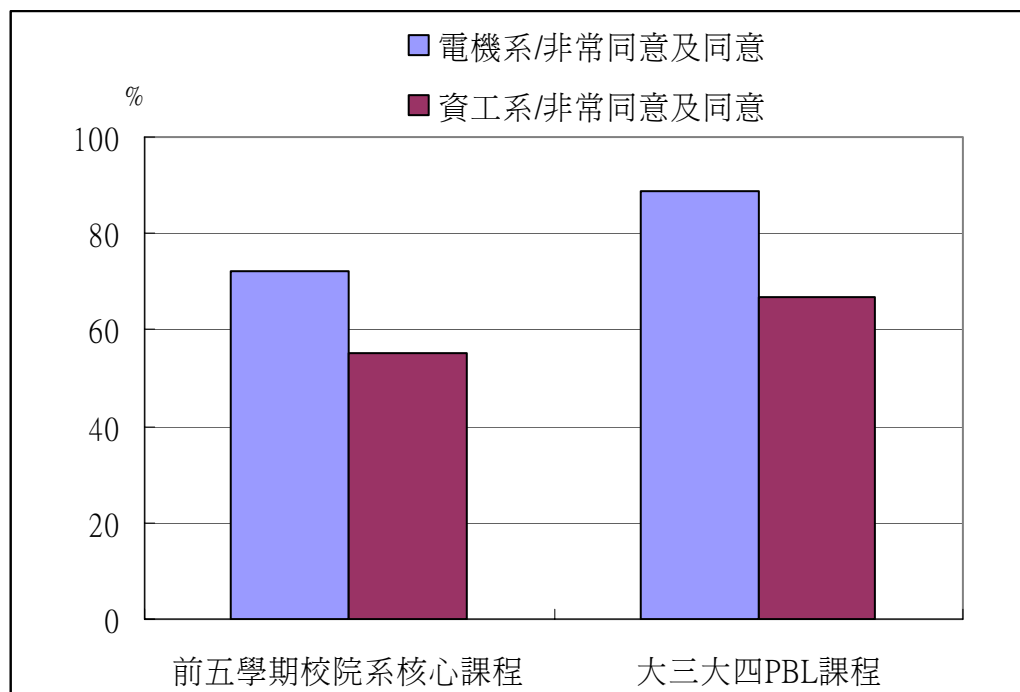
圖十二：電機資訊學院應屆畢業生問卷普查—對新課程的看法（院系必修課程）

領域專業課程分成探索性概論課程及深度鑽研的兩種不同層次開設的概念，有 86%的電機系學生表示支持，而資工系有 68%贊成（如圖十三）。



圖十三：電機資訊學院應屆畢業生問卷普查—對新課程的看法（領域專業課程）

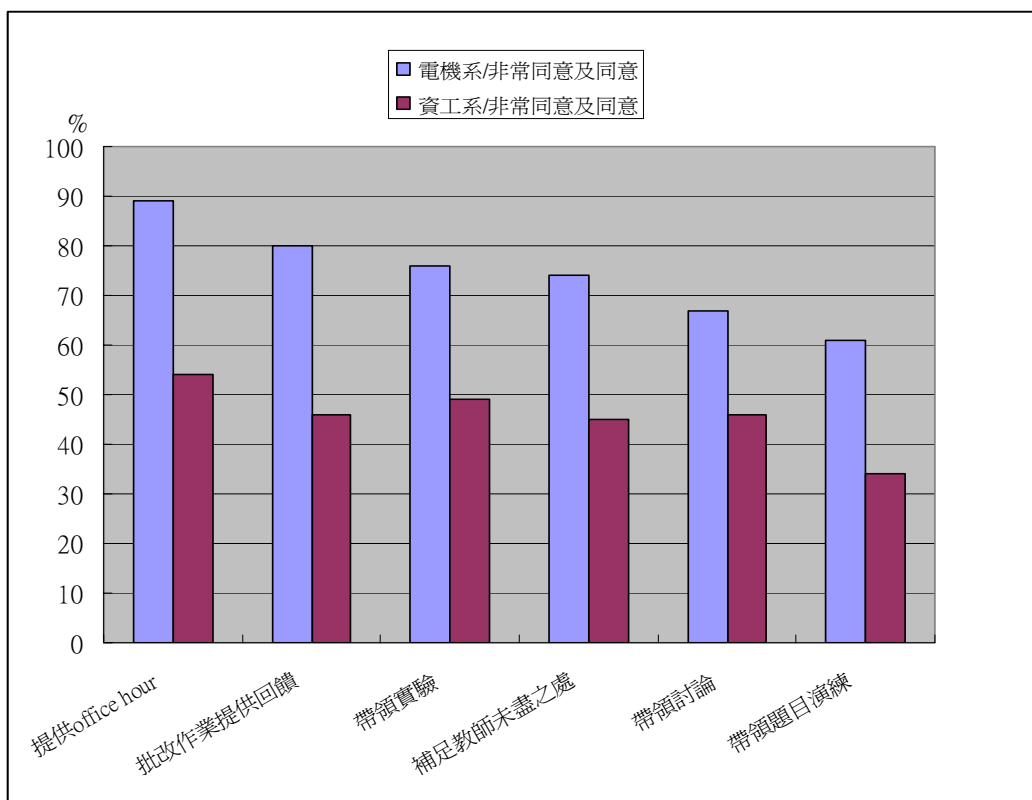
針對課程的編排時程，有過半的學生認同前五個學期修習校共同及院系核心課程，電機系認同的比例較高（72% vs. 55%）。另外，學生大致認同大三下及大四上修習問題導向課程（89% vs. 67%）（如圖十四）。



圖十四：電機資訊學院應屆畢業生問卷普查一對新課程的看法（課程編排）

如前所述，兩系學生對於目前的教學助理配置並不甚滿意（如圖七），因而在問卷普查中，特別針對教學助理應發揮的功能做調查。調查顯示電機系學生對於教學助理的各功能認同度都較資工系高出許多，兩系之調查結果如下。

TA 應扮演的角色以提供 office hour，以便同學諮詢的認同度最高（89% vs. 54%），其後大致依序是：批改作業並提供回饋意見（80% vs. 46%）、帶領實驗（76% vs. 49%）、補足教師上課時的未盡之處（74% vs. 45%）、帶領討論（67% vs. 46%）；帶領題目演練的認同度則是最低（61% vs. 34%）（如圖十五）。



圖十五：電機資訊學院應屆畢業生問卷普查（TA 的功能）

綜上所述可以得到以下幾點小結：

- (1) 電機資訊學院兩系的教育目標不夠明確，未能突顯該系特色；
- (2) 學生希望有更多選課輔導，故導覽課程（roadmap course）確實有其必要性；
- (3) 學生普遍認同深碗式課程，包括；每學期修習 3-5 門核心課程，每門皆是厚重紮實的學習；開設探索性質及深度鑽研兩種不同層次的領域專業課程，以及於高年級開設問題導向課程（PBL course）。
- (4) 電機資訊學院教學法以教師講授、學生聽講為主，學生自評「學習如何學習的能力」及「解決問題的能力」均不佳，由上兩點可推測學生主動學習的能力恐不足；
- (5) 若重新選擇，約有半數學生願意再選擇該系；
- (6) TA 的功能以提供 office hour 的個別輔導（tutoring）角色最獲學生肯定。

二、教師焦點訪談

教學發展中心邀請電機資訊學院 6 位教師接受深度焦點訪談，電機系及資工系老師各 3 位，各層級的教師均包含在內（助理教授、副教授及教授）。訪談結果重點結論如下所述：

1. 以校的角度而言：

- (1) 校方應更肯定和重視（recognize）教學的重要性；
- (2) 部分教師認為多數學生傾向在大一選修共同課，導致專業課程延後選修；
- (3) 教師普遍身兼數職，學校過多的日常文書工作（paperwork），認為負擔過重。

2. 以院的角度而言：

- (1) 多數教師認同普通物理、普通生物、微積分、統計等為院共同科目。建議共同科目可開設不同層級（level）的課，由各系自行決定該系學生應修習的層級，並在選課之初，即可由課號分辨課程深度。
- (2) 兩系可研討整合學群之共同系定必修，將其改為院必修。

3. 以系的角度而言：

- (1) 導覽課程（roadmap course）可明確傳達系上之教育目標，以及未來可能的生涯發展，也可說明與未來產業結構的關係及跨領域的整合。目前電機系已辦理，資工系也正在規劃中；
- (2) 受訪教師普遍認同以下的課程規劃：大一大二修習共同、必修課；大三以前以深而重的核心課程（core course）為主，其中院必修課程 3 至 4 門，系必修課程 3 門；大三下與大四上則應著重於問題導向課程（Problem-Based Learning，PBL）；
- (3) 深碗式課程的授課時數必須實際反映教師所付出的時間與心力；

- (4) 電機系教師認為該系由於領域廣闊，需要較多基礎知識，因此概論性與厚重紮實課程應兼顧；資工系教師認同深碗式的課程規劃，並希望朝教師授課負擔為一年兩門課，學生畢業學分數 100 的方向思考及規劃。

4. 教學助理 (TA)：

- (1) 受訪教師普遍不清楚學校現行的 TA 制度；
- (2) 目前系上的教學助理多擔任 grader 的工作，未能發揮完善的功能，應明確訂立 TA 工作守則與責任；
- (3) 受訪教師建議 TA 的工作內容應包括：
 - a. teaching：補充教師上課不足之處；
 - b. discussion or lab：帶領實驗或討論；
 - c. tutoring：個別指導 (office hour)；
 - d. grading：打成績
- (4) 授課教師應自行思考 TA 的功能，明文規定其工作內容，並應有權選擇有能力勝任的人選。

陸、結論與建議

一、結論

教學發展中心迄今已進行兩學院的課程精進專案(生命科學院及電機資訊學院)，兩個學院的結果有其相同及相異處，特將結果做比較對照，如表七：

表七：電機資訊學院與生命科學院研究結果比較

	電機資訊學院	生命科學院
目標	目標可再更突顯臺大特色	較不清楚教育目標與未來職業的關係；目標宜再確定
導覽課程	建議著重於跨領域的介紹	建議著重於配合生涯規畫之選課建議

	電機資訊學院	生命科學院
課程 (1)	建議學分數重新安排；領域專業課程可開設探索性及深度鑽研兩種不同層次	統整課程，避免重複；認同深碗課程規劃
課程 (2)	認同 PBL 課程；院必修課程深化	認同 PBL 課程；院必修課程深化；更多的選修課程
教法	多半教師講授，學生聽講	多半教師講授，學生聽講
TA	TA 職責更明確並使教師熟悉校內制度。TA 主要任務應為提供 office hour 的個別指導	大班課應自動配給 TA
學分數	學分數應反映教師準備時間	學分數應反映教師準備時間

二、建議

針對本研究案的結果，僅提出相關的建議，分為目標、課程以及教法三方面：

(一) 目標：系上教育目標宜再確定，使其更能突顯臺大及學系特色：可參考學生心目中希望大學時期獲得之能力，即學習如何學習之能力(learn how to learn)、問題解決之能力(problem solving)、獨立思考之能力以及主動學習之能力(active learning)。

(二) 課程：朝向深碗式課程規劃。

1. 導覽課程：學生希望能有更多的選課輔導，可藉由導覽課程說明學系培育人才的目標、未來可能的生涯發展，以及配合生涯規畫應選修的課程。因此建議該課程可往跨領域的介紹以及相關預修課程說明的方向規劃。

2. 院必修課程：教師認同的院必修課程（普物、普化、普生、統計、微積分）與學生（微積分、工程數學）的認知有差距，建

議院內可以再做討論。

3. 系必修課程：系核心課程不宜多，大約三至四門。核心課程旨在使學生具備堅實的學科基礎，故課程應該厚重，增加學分數，例如原本 3 學分的課程，甚至可以考慮改為 6 至 8 學分。另建議領域專業課程宜按照課程深度，開設不同層次；一為深入厚重之必修課程，供欲專攻該領域的學生修習，另一為導覽性概論選修課程，供非專攻該領域學生修習。
4. 領域必修課程：建議兩系可研討整合學群之共同系定必修，將其改為院必修。
5. 問題導向式課程 (PBL)：建議在高年級開授此類課程，旨在培養學生運用過去所學堅實的學科基礎知識，將理論融會貫通，以解決實務應用或統整性的問題，而問題的本質通常為跨領域的。課程的設計通常需要教師小組合作教學方式 (Team Teaching)。

(三) 教法：

1. 電機資訊學院教學法以教師講授、學生聽講為主，學生自評「學習如何學習的能力」及「解決問題的能力」均不佳，由上兩點可推測學生主動學習的能力恐不足，因此建議系上教學、作業及評量方式上以培養學生主動學習的能力為目標。
2. TA 支援應明確定義其職責與發揮其功能。TA 首要扮演的角色為提供諮詢輔導。為使該項服務能夠發揮最大的功能，鼓勵教師自行設計習題，訓練學生融會貫通，靈活運用所學之能力。
3. 深碗課程立意良好，惟建議校方確實使學分數反映教師與學生的投入時間與心力。