

國立臺灣大學課程精進研究案
生命科學院成果報告

教務處教學發展中心
規劃研究組

96年10月30日

目錄

壹、前言.....	3
貳、背景說明.....	3
國際脈絡.....	3
高等教育定位.....	3
教師授課情形.....	4
學生修課情形.....	5
國內脈絡.....	6
參、研究目的.....	7
肆、進行方式.....	7
伍、結果分析.....	8
目前狀況.....	8
學生修課情形.....	8
教師授課情形.....	9
學生焦點訪談.....	9
畢業生問卷普查.....	10
教師焦點訪談.....	14
未來方向.....	15
學生焦點訪談.....	15
畢業生問卷普查.....	16
陸、結論與建議配套措施.....	19
結論.....	19
建議配套措施.....	20
全校性.....	20
生命科學院.....	20
學系.....	20
附件一：生命科學系教師訪談摘要.....	22
附件二：生化科技系教師訪談摘要.....	37
附件三：生命科學院研究所學生訪談摘要.....	49
附件四：生命科學院大學部學生訪談摘要.....	55
附件五：生命科學院應屆畢業生問卷.....	60

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、電資學院及文學院進行初探研究（pilot study）。本報告為生命科學院初探研究結果，相關資料來源包括：國際比較、本校教師授課資料、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）我國教師的平均授課時數與美國相仿，但授課門數較多。（2）我國學生修讀學分數及修課門數均較英美兩國為高。（3）我國課程型態似乎偏向門數多，但內涵較輕的「淺碟式」課程。（4）學生對於系上的教育目標較不清楚，選課需要師長的導引。（5）學生普遍認同新課程的設計：大一新生引導課程、低年級基礎核心深碗式課程、高年級問題導向式課程，以及較多的選修課程。（6）學生認為如果找到自己真正的興趣，即使是深碗課程，亦願意努力用功，不會好逸惡勞。（7）教師認為學分數應該反映其準備及投入的時間與心力。（8）課程設計、教法、以及教學助理制度都應該有相關的配套措施。配套措施分成全校性、生命科學院及學系三個層次加以說明。

關鍵字：課程規劃、淺碟式課程、學習引導課程、深碗式課程、問題導向式課程、選修課程、生命科學

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、電資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。本報告為生命科學院的初探研究結果。

貳、背景說明

一、國際脈絡

(一) 高等教育定位

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所大學進入排行榜之，其研究表現指標皆相當傑出。美、英兩國高等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、大二時選修普通教育，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。我國高等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	英美之混合體： <u>入學即分化專業教育</u> <u>大一、二通識教育</u>	未分化

(二) 教師授課情形

美國 2004 年的高等教育機構教師調查 (2004 National Study of Postsecondary Faculty) 資料顯示，類似本校的公立研究型大學，教師一星期的工作量為 55.5 小時，其中教學占了一半的時間 (51.6%)，課堂實際教學時數每星期約為 8.1 小時 (表二)。另外就國內留美學者以前國外的求學經驗而言，一門課程大多為 3 至 4 個學分，教師一學期大概開授 1 至 2 門課，一學年大概開授 2 至 4 門課。

表二：美國高等教育機構教師工作時數分配表

類型	工作量/星期 (小時)	教學 (%) (含備課、指導及督 導學生)	研究 (%)	行政 (%)	課堂時數 /星期
不分類型 所有高等 教育機構	53.4	67.8	12.4	10.5	11.1
公立授予 博士學位 之大學	55.5	51.6 (約等於 28 小時)	25.3 (約等於 14 小時)	11.0 (約等於 5 小時)	8.1
私立授予 博士學位 之大學	55.2	48.6	25.0	11.8	7.8
公立授予 碩士學位 之大學	53.3	81.9	2.0	10.7	10.9
私立授予 碩士學位 之大學	51.8	82.6	0.6	11.1	11.6

類型	工作量/星期 (小時)	教學 (%) (含備課,指導及督 導學生)	研究(%)	行政(%)	課堂時數 /星期
私立授予 學士學位 之大學	53.9	83.4	0.7	10.7	10.6
公立授予 副學士學 位之社區 學院	49.3	85.1	0.1	7.6	18.1
其他	51.4	79.2	1.4	13.2	11.5

(US : 2004 National Study of Postsecondary Faculty, N=26100)

(三) 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（表三及表四）。

表三：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	4 年修 課門數	4 年修 課時數	相當我國 學分數
Harvard (semester)	全部	全部=2 個半 門課； 1 個半門課 =2-4 小時/星 期	16	4 個半門課 (4 門課)	32 門	896-1792 小時	50-100 學 分
Stanford (quarter)	一單位	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	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
U of Michigan (semester)	學分	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	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	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

表四：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	180 ECTS	60 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 =10CP 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、美頂尖大學老師也相當重視教學，與教學有關的備課、指導學生、授課等活動占了教師一半的時間，實際花在課堂授課的時間大約為 8 小時，平均一學期教授 1 至 2 門課。學生學習方面，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，英國的學生每學期修讀 2 至 6 門課，總共約需 900 個工作時數。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

根據目前教育部大學法施行細則規定，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：教師教學負荷過重，以及學生修習學分過多。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，以致成為淺碟式的學習，欠缺實際的持續效果。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，將過去淺碟式（shadow plate）的學習改為深碗式的學習（deep bowl），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，研究結果供生科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扮演諮詢的角色，提供資料或調查規劃之協助。生科院的研究案進行方式以及詳細時程如表五。

表五：研究案進行方式與時程

時 間	完 成 事 項
2007/4/20	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
2007/5/3	學生回顧大學經驗焦點訪談（N=14，大學生 8 位、研究所學生 6 位）
2007 年 6 月	兩系應屆畢業生問卷普查（N=110，回收率 74%）

2007/5/23 & 5/24	兩次教師焦點訪談 (N=8)
2007/7/5	成果報告會議
2007 年暑假期間	生科院規劃新課程

伍、結果分析

本節分為目前狀況與未來方向兩部分敘述，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、目前狀況

(一) 學生修課情形

由表六可知，生命科學院大一到大三的學生一學期約修 40 學分，約 20 門課。從表七可以看出，該院應屆畢業生四年修課總學分數為 159.5，修課門數為 77.5；其中系定必修為 68 學分，佔了畢業學分數的 43%，本系選修為 7 學分，外系選修為 42.5 學分。

表六：生命科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	45	22.5
大二	42	21
大三	39	17.5
大四	26.5	13

表七：生命科學院 95 學年度應屆畢業生四年修課狀況

	學分數	門數
總學分數	159.5	77.5
系定必修	68	31
本系選修	7	6
外系選修	42.5	20
共同必修	18.5	7
通識	18.5	9
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。本校生命科學院學生大學畢業時約修讀 160 學分，約為國外的 1.6 倍。其次，學生畢業時平均約修讀 78 門課，比國外約 30 至 40 門課，高出甚多，約為 2 倍。再者，生命科學院系定必修門數約

為 31 門，約相當於國外畢業生四年修讀的全部課程數。最後，生命科學院學生每學年修讀 13 到 22 門課，國外學生一學年卻只修讀 6 至 10 門課。

（二）教師授課情形

生命科學系的資料顯示，該系教師一星期平均授課 8.32 小時：教授 7.05 小時、副教授 9.81 小時、助理教授 11.15 小時、講師 11.22 小時（只有一位）。國內高等教育資料庫教師調查的資料顯示，大學教師一年授課平均科目數為 5.5 門（公立 5.39 門，私立 5.64 門），一年授課平均學分數為 16.55 學分（公立 15.11 學分，私立 18.31 學分）。

與美國大學教師授課時數平均 8.1 小時比較，本校生命科學院教師授課 8.32 小時，大致相同。然而，授課門數卻有差異，美國教師一學年授課門數大約為 2 至 4 門課，生命科學院教師一學年平均授課門數為 5.39 門課。

（三）學生焦點訪談

教學發展中心邀請 14 位學生進行深度的焦點訪談，包括 8 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）學生表示並不太清楚系上的教育目標與未來職業的關係，系上目標似乎以研究為導向，但不是每位學生都想走入學術界，其未來發展似乎只能去生技公司當業務員，沒有願景；
- （2）大學部學生對於選課沒有方向，不知道該如何選課，缺乏導引；
- （3）由於每學期修讀學分數及門數較多，培養了短時間抓重點、拿高分的生存之道。

2. 課程：

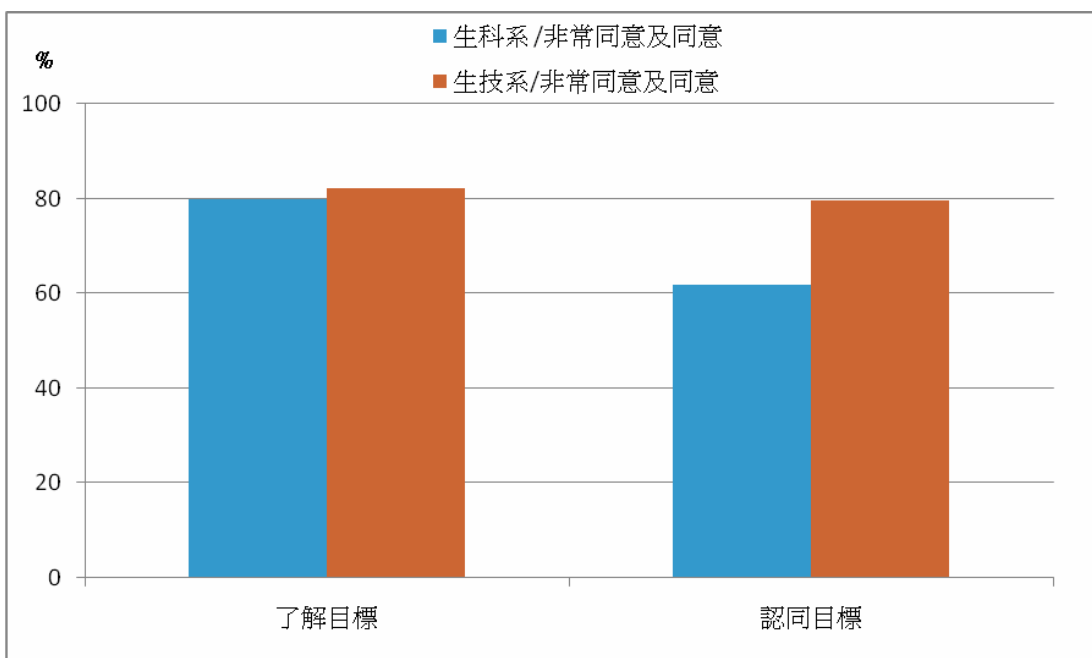
- （1）學生一學期大約修八至十門課，大致上還可以負擔；
- （2）系上部份課程有重疊，例如：細胞生物、生化、與遺傳，授課內容類似，宜加以統整；

- (3) 老師認為每門課都很重要，都必須要修讀，造成學生修習太多學分，無從消化，老師應該從「如果沒修這門課會有什麼後果」的角度思考，以減少必修學分；
 - (4) 大部分課程屬淺碟性，通常上完課就結束，不需花太多時間用功專研，因此雖然修課較多，但仍可以應付；
 - (5) 學生超修畢業學分的原因，主要是每個人繳交一樣多的學費，應該善用台大資源，儘量多修課程。亦有學生因對未來方向感到茫然，需要多修課探索自己的興趣，增加更多的可能性；
 - (6) 普通物理、普通化學、普通生物有時似乎只是高中教材的英文版，未見加深、加廣；
 - (7) 系上選修課彈性少，應該再給學生更多的選擇權。
3. 教法：系上課程的教法多為教師講授，學生處於被動學習的狀態。
 4. 評量：課程評量方式多為考前背誦課本內容就可以過關，所以課程結束後，經常沒有留下深刻印象。
 5. 教師的擔憂：對於老師擔憂學生沒有能力選擇課程、學生好逸惡勞、選擇簡單課程等，學生回應如下：
 - (1) 沒有能力選擇重要的課程：學生認為系上如果一開始就有好的選課導引，將可避免這種狀況的發生；
 - (2) 學生會好逸惡勞：學生只選修容易的課程，這種情形在任何情況都會發生，目前也存在，不過這些學生應該為自己的選擇負責。另外，如果所有的課程都是深碗性質，就不會有營養學分的課程存在；
 - (3) 現在還願意用功（work hard），如果減少學分數，恐怕連該特質都消失：學生認為只要系上有較多的選修課程，讓學生選擇自己有興趣的課程，即使是深碗式課程，也一定會用心投入在該課程。

（四）畢業生問卷普查

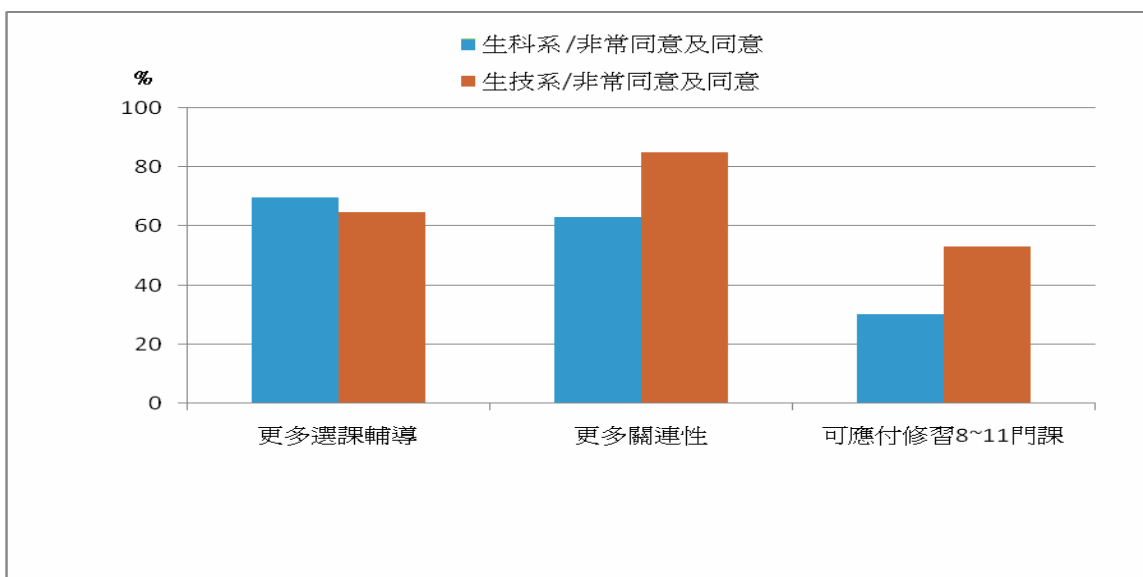
為避免深度訪談不足以代表生命科學院學生的看法，教學發展中心對該學院應屆大學畢業生總共約有 149 位實施問卷調查，問卷回收 110 份，回收率為 74%。調查結果顯示：在目標方面，生命科學系及生化科技系兩系學生大都瞭解系上的教育

目標，比例高達八成以上（80% vs. 82%），然而在認同度上，生命科學系學生認同其系上教育目標的比例較低（62% vs. 80%）（如圖一）。



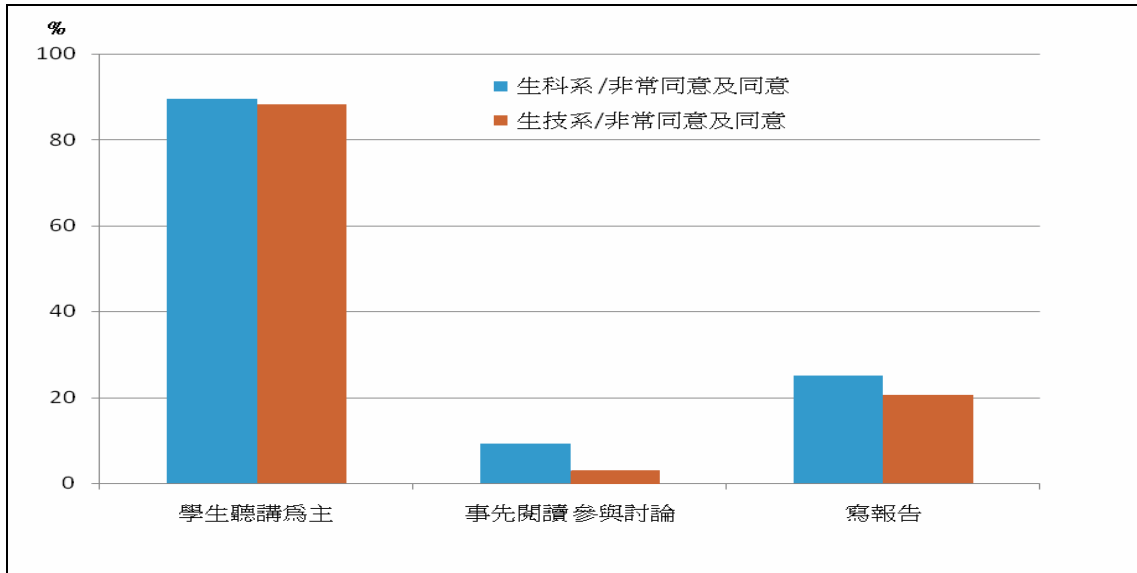
圖一：生命科學院應屆畢業生問卷普查－目前現況（目標）

在課程方面，生命科學系及生化科技系兩系學生認為系上應提供更多的選課輔導，使學生選課更有方向感（70% vs. 65%），以及希望課程應該與產業有更多的關聯性（63% vs. 85%）。另約一半的生技系學生認為一學期 8-11 門課是可以應付的（53%），但生科系只有三成左右學生表示可以應付（如圖二）。



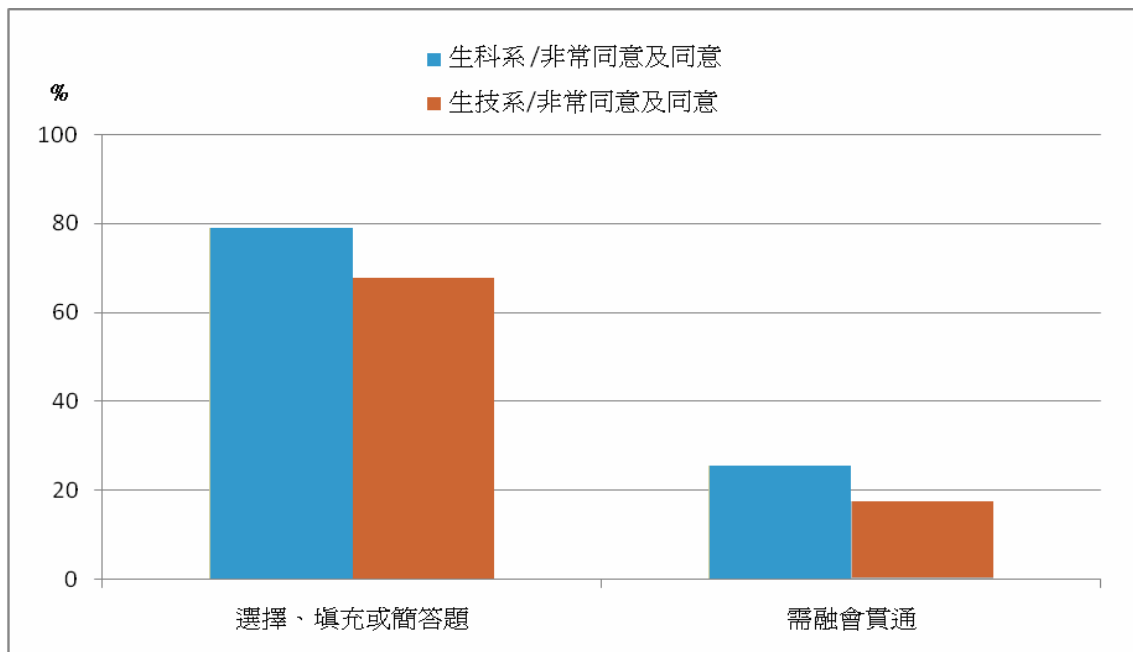
圖二：生命科學院應屆畢業生問卷普查－目前現況（課程）

在教法上，兩系學生認為系上課程多半以教師講授、學生聽講為主（90% vs. 88%），將近九成；較少採用事前閱讀資料、參與課堂討論（9.2% vs. 3%），以及要求學生找資料，花心思撰寫報告（25% vs. 21%）的教學方式（如圖三）。



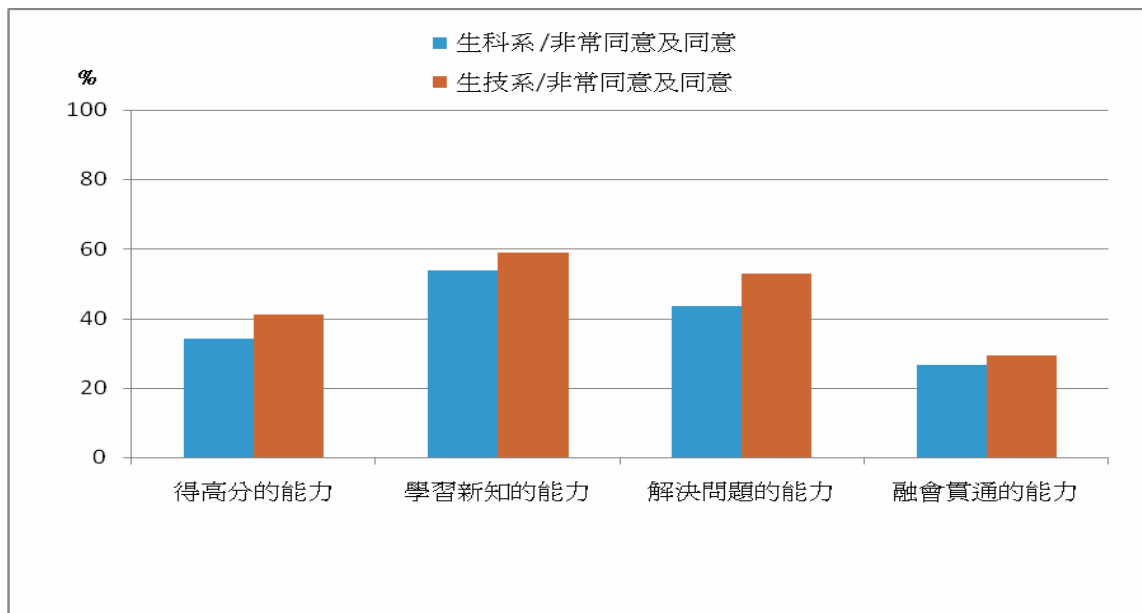
圖三：生命科學院應屆畢業生問卷普查－目前現況（教法）

在評量方面，兩系學生普遍認為系上考試題目多為選擇、填充以及簡答題（79% vs. 68%），佔七、八成；沒看過、需要融會貫通所學，才能填答的題目不到三成（25% vs. 18%）（如圖四）。



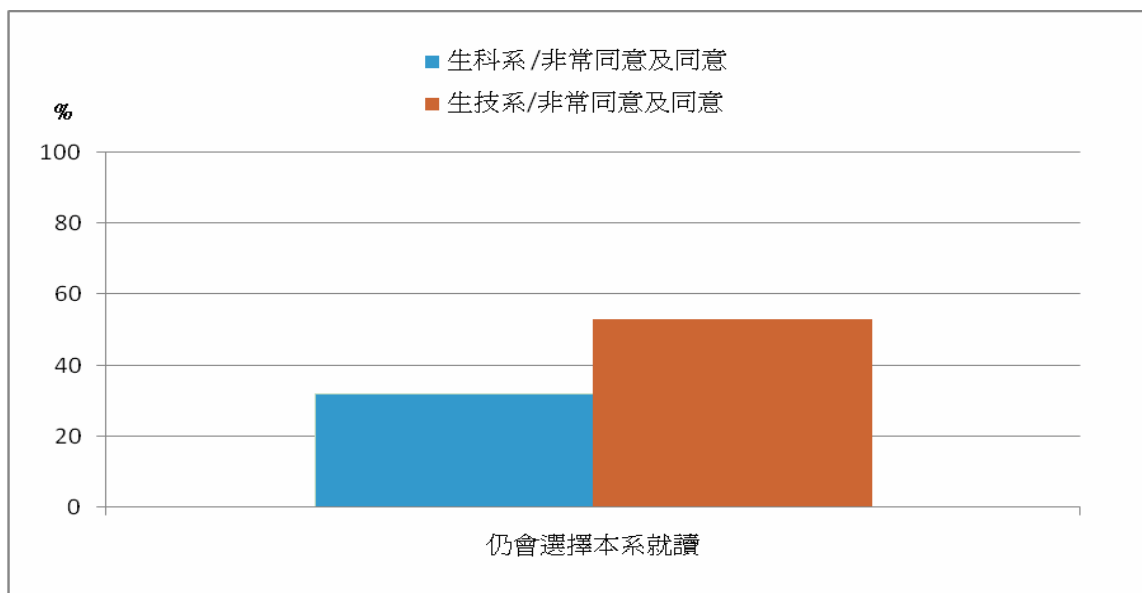
圖四：生命科學院應屆畢業生問卷普查－目前現況（評量）

大學培養的能力方面，約有四到六成學生覺得具備學習新知及解決問題的能力尚可，但是整合跨領域、融會貫通的能力最為缺乏（27%、29%），不及三成（如圖五）。



圖五：生命科學院應屆畢業生問卷普查－目前現況（能力）

對就讀學系的整體評價方面，如果能夠重新選擇，生技系學生有 53% 仍會就讀該學系，生科系學生則只有 32% 仍會就讀該系（圖六）。



圖六：生命科學院應屆畢業生問卷普查－目前現況（總結）

（五）教師焦點訪談

教學發展中心邀請生命科學院 8 位教師接受深度焦點訪談，生命科學系及生化科技系老師各 4 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. 目標：

- （1）教師在授課的過程中，已經儘量讓學生瞭解系上的教育目標，並協助解決相關疑慮；
- （2）進過實驗室的學生對未來比較有方向感，而沒有方向感的學生，可能較不適合就讀該學系；
- （3）大部分教師同意系上教育目標為主動學習、如何學習新知、對前所未見的問題，有解決問題的能力、整合跨領域知識及融會貫通的能力；
- （4）協助新生選課的大一新生學習引導課程（Freshman Seminar）可由各系的課程委員會討論後實施。

2. 課程：

- （1）教師同意課程架構分為理工核心必修（統計、微積分、普物、普化、普生等五科）、生命科學院核心必修、系核心必修、系選修課程；
- （2）生命科學院必須配合各系開授普通生物學課程，教師教學負擔頗重，希望校方能夠整合基礎課程安排，以減少教學負擔。教師建議由教務長出面統整共同課的排課（例如國文、英文、統計、微積分、普通物理、普通化學、普通生物...等），而不是像現行作法，將國文、英文等課表優先排完後，再排普通生物學。
- （3）教師建議將全校普通生物學課程，採取類似本校統計學分成初等統計、進階統計、專業統計之作法，由各系決定學生需要修習到哪個層次的普通生物學，而非目前配合各系需求開設不同的普通生物學，以減輕教師教學負擔；
- （4）授課時數必須真實反映老師所付出的時間與心力，例如：專題研究只有

一學分，但老師常需要花相當多的時間帶學生做實驗；高層次的問題導向上課方式也必須反映在學分數上，以增加教師開課的誘因；

- (5) 部份受訪教師認同核心課程應包括統計、微積分、普通物理、普通化學、普通生物學，惟需要確保授課內容的教學品質，避免淪為高中教材的英文版。

3. 教法：

專題討論課 (seminar) 的教學方法及如何帶領討論教學的技巧，教學發展中心可以提供相關研習訓練，協助老師。

4. 教學助理 (TA)：

- (1) 現行的教學助理制度必須由教師主動申請，建議採用由校方自動配給的方式，以減化程序；
- (2) 研究生擔任助教，有助教學，但碩士班學生專業能力時有不足，因此實驗課應該聘用專任助教；
- (3) 大班授課需要教學助理的輔助，然而是否有夠數量且能力佳的教學助理則需考量。

二、未來方向

(一) 學生焦點訪談

關於未來方向，學生訪談有下列共同結論：

1. 目標：

- (1) 學生認同大學應該是通才教育，研究所較為專才教育；
- (2) 大學應該培養主動學習的能力、解決問題的能力、批判性思考的能力、學習如何學習的能力；
- (3) 紮實的學科基礎對於未來走向任何領域的學習是很重要的；
- (4) 學生在學習過程中需要師長的導引。

2. 課程：

- (1) 深碗式的課程花費時間較多，需要反映出適當的學分數。系上核心課程

不宜太多門，但每門都要給予厚實的基礎知識。建議系上可以多開問題導向的課程（Problem-Based Learning，PBL），以培養學生解決問題的能力；

- (2) 建議大一開設新生學習引導課程（Freshman Seminar），明確傳達系上教育目標，以及未來可能的生涯發展，與未來產業結構的關係或是跨領域如何整合。另外，也應提供如何配合其生涯規劃而選修課程的路徑（roadmap）；
- (3) 建議大一、大二的核心課程應該要再加深，因為未來許多專業課程都需要以此為基礎，基礎打好，對於其他課程也較容易吸收；
- (4) 學生同意理學院以及生科院院必修課程為 5 門，分別為微積分、統計、普通物理、普通化學及普通生物。系必修只需要二至四門，而課程之間必須整合；
- (5) 大三、大四宜多開設問題導向式課程，學習統整先前所學，解決前所未見的問題，培養融會貫通的能力；
- (6) 應該增加選修課，讓學生可以選擇自己有興趣的課程，如此一來，其學習動機也較強烈，較有實質的正向效果。

3. 教法：

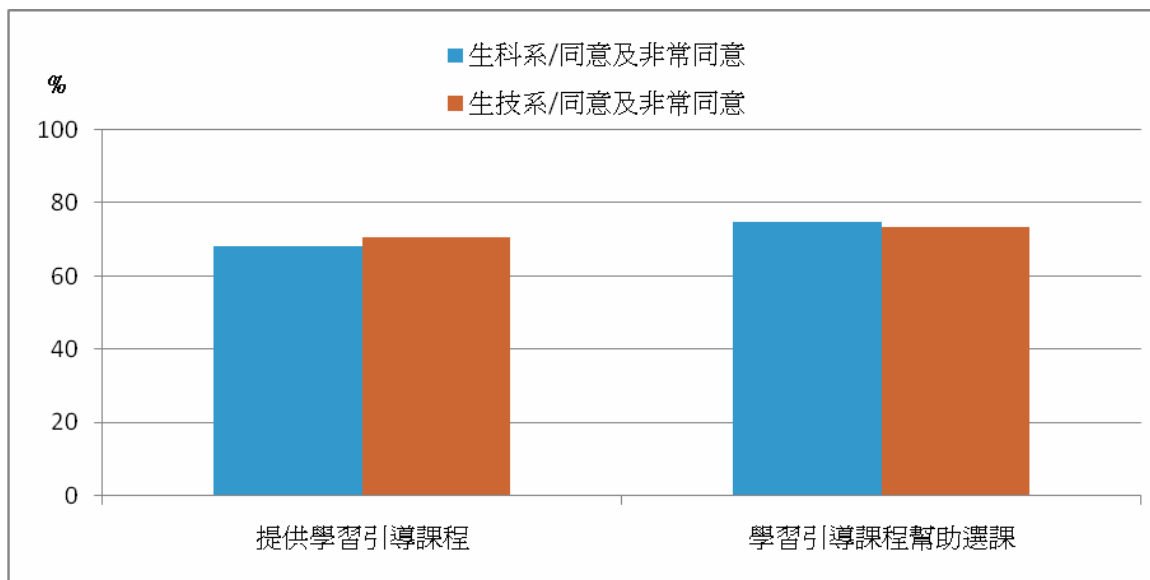
- (1) 教學法可朝深碗式課程發展，包括課前閱讀、課堂討論、以及作業安排均須重新設計；
- (2) 問題導向式學習的課程需要花較多時間準備，一門課相當於二至三門課份量，因此應反映真實學分數。這種學習還需要有相當的基礎知識，而後試著解決範圍比較大的問題，在這個過程中可培養學生找資料、解決問題以及統整能力。這類課程剛開始會覺得很困難，不過經一段時間後會慢慢適應，對於未來走研究路線者幫助很大。

(二) 畢業生問卷普查

經過與生命科學院學生深度焦點訪談之後，教學發展中心研擬一套新的課程，內容是：(1) 大一新生開設 Freshman seminar 課程，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

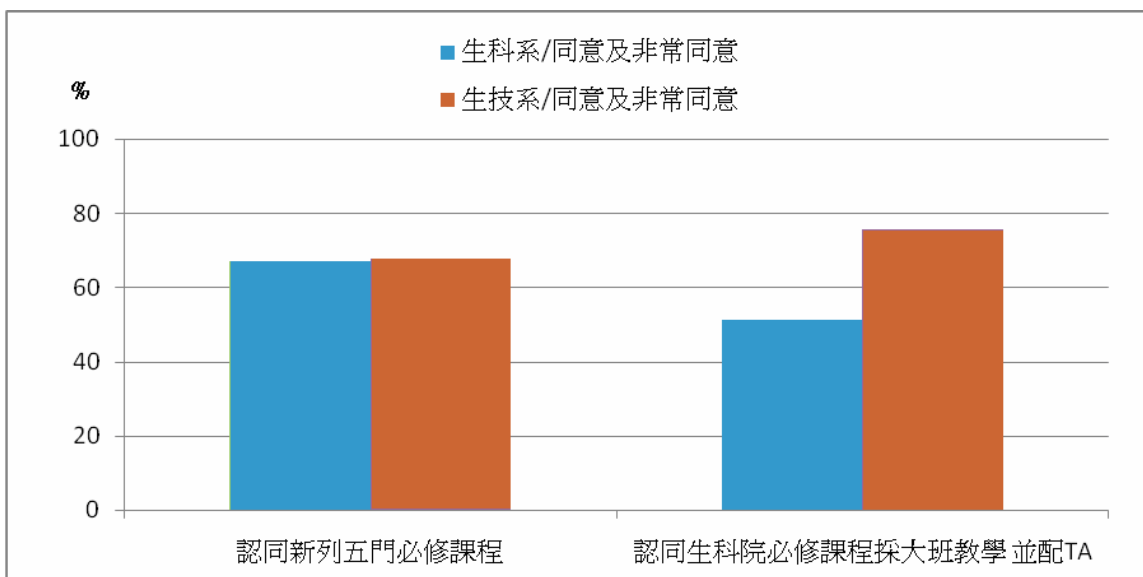
期修多門課，改採每學期修習 3-5 門課，但每門課的學分數都很重，需要很多時間閱讀、思考、撰寫報告。(3) 訂定(生科)院必修課程，生技系、生科系大一、二都需修讀非常基礎、一定要的、份量較重的核心課程約五門課，包括：統計、微積分、普通物理、普通化學、普通生物，好為後續學習打好紮實的基礎。(4) 大二、三學生修習各系必修核心課程約 2-4 門課。(5) 大三、四開設問題導向、探究性質的課程，學生需統整先前所學，解決前所未見的問題。(6) 大量的選修課程(需要很多時間閱讀、思考、撰寫報告)，讓學生根據自己興趣選擇。在應屆畢業生普查問卷裡，詢問學生如果重新來過，修讀此新課程的意願，生命科學系及生化科技系兩系學生的回應均很正面，重要結果分述如下。

兩系學生中，有近七成認同系上應提供「學習引導課程」，且認為這門課將有助於選課的判斷能力(75% vs.74%)(如圖七)。



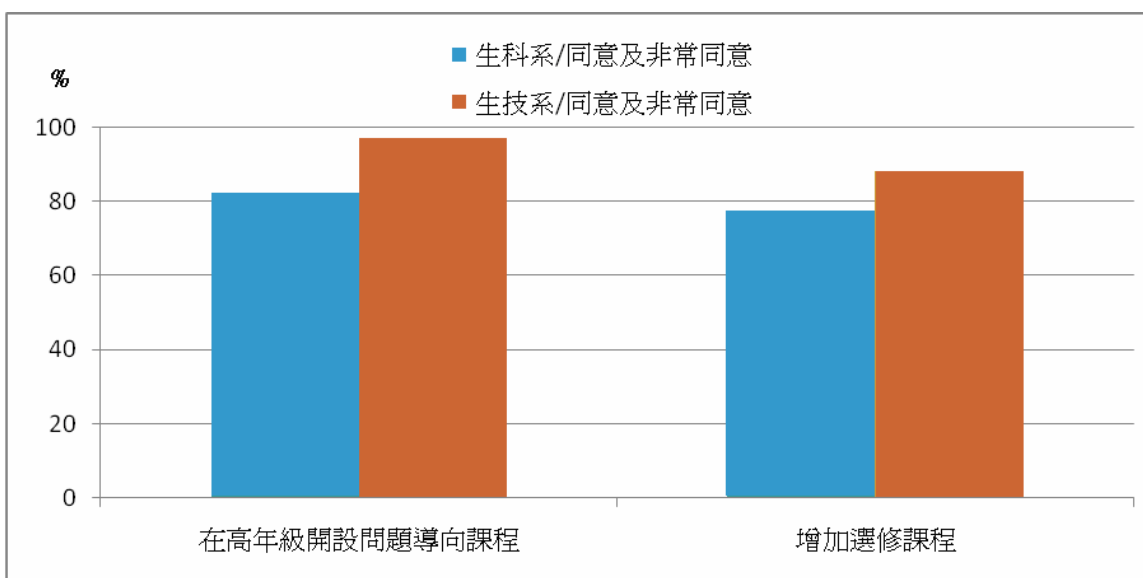
圖七：生命科學院應屆畢業生問卷普查－對新課程的看法(學習引導課程)

兩系約有近七成學生認同生命科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(67% vs. 68%)。但是對於大班教學，小班助教帶討論課程，則有不同看法(51% vs. 76%)(如圖八)。



圖八：生命科學院應屆畢業生問卷普查－對新課程的看法（生科院必修課程）

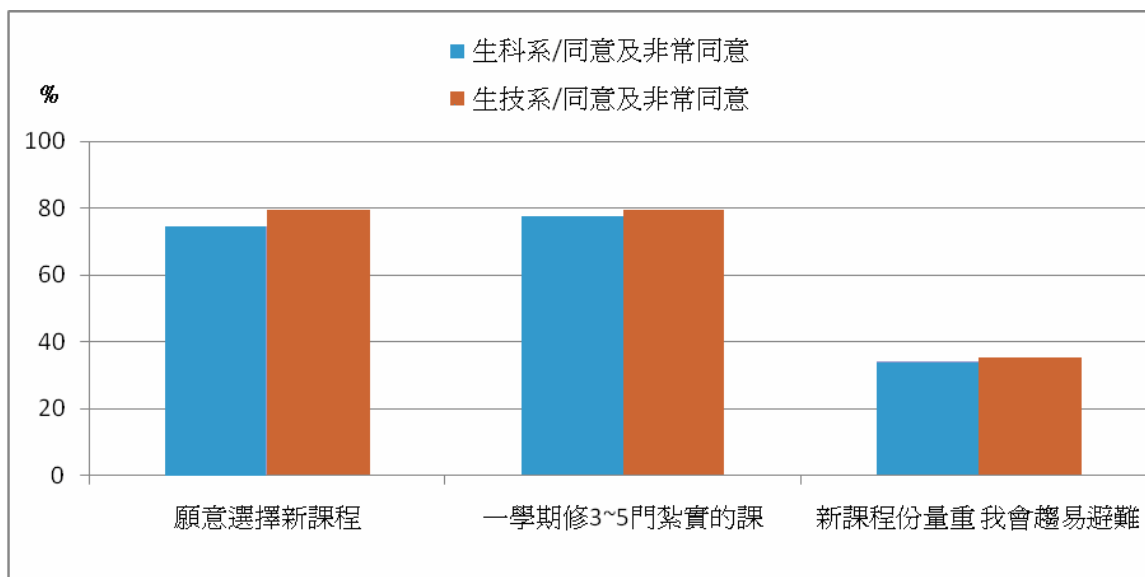
兩系學生對於在高年級開設問題導向的課程展現高度的認同感（82% vs. 97%），八成以上；並且贊成增加選修課（78% vs. 88%），讓其依興趣選課，提升學習動機（如圖九）。



圖九：生命科學院應屆畢業生問卷普查－對新課程的看法（問題導向及選修課程）

有近八成學生表示，如果重新來過，願意選擇新課程（75% vs. 80%），每學期修習較少但較厚重的 3-5 門課（78% vs. 79%）。另外，學生並不會因為新課程要求較多，就選擇較容易的課程（34% vs. 35%），顯示生命科學院的學生還是非常樂於

接受對於累積自己實力有幫助的挑戰性課程（如圖十）。



圖十：生命科學院應屆畢業生問卷普查－對新課程的看法

陸、結論與建議配套措施

一、結論

（一）國際比較

國際上的頂尖大學教師不只研究表現傑出，亦相當重視教學，花許多時間投注在教學準備及教學活動上。我國教師的平均授課時數與英美相仿，但授課門數較多。其次，我國學生修讀學分數以及修課門數均較英美兩國為高。這些現象顯示我國目前課程型態似乎偏向門數多，但內涵較輕的「淺碟式」課程，宜考慮往「深碗式」課程發展。

（二）本校研究結果

本校生命科學院研究結果分成學生及教師兩部分呈現。學生部分，研究結果顯示學生對於系上的教育目標較不清楚，選課需要師長的導引。其次，對於新課程的整體設計：大一新生引導課程、低年級基礎核心深碗式課程、高年級問題導向式課程，普遍表示認同。再者，學生認為應該有較多選修課程的彈性。最後，學生認為老師們的擔憂是過慮了，學生應該為自己的選擇負責，如果找到自己真正的興趣，會願意努力用功。教師部分，研究結果顯示教師認為學分數應該反映其準備及投入的時間與心力。課程設計、教法、以及教學助理（TA）制度都應該有相關的配套措

施。

二、建議配套措施

針對本研究案的結果，僅提出相關的配套措施，分為學院以及學系三個層次：

(一) 全校性

教務處應該為基礎及核心課程統籌安排開課時段（包括國文、英文、統計、微積分、普通化學、普通物理、普通生物），且開課不宜以學系為單位，而應該以難易深淺度分成甲乙丙等若干層次。各系所依其需要，決定學生應修習到哪個層次

(二) 生命科學院

學院必修的核心課程為：統計、微積分、普通化學、普通物理、普通生物。其次，這些課程的內容應該深化，使學生獲得紮實的基礎知識。若是修課人數眾多，生科院或教務處應該自動配給 TA，讓學生可以獲得更充實的學習與幫助。再者，生命科學院的核心課程，宜進行統整，避免課程內容重複。

(三) 學系

建議學系的配套措施共有四點：

1. 系上教育目標的再確定：生命科學系的老師認為系上的教育應定位為基礎科學的研究，但學生卻認為應該是產學結合。教師與學生認知不同，建議系上宜再次考慮教育目標。如果仍維持以基礎研究為目標，則系上在選才時宜選擇適合做研究的人才，或是對沒有興趣的學生協助其輔導轉系。另外，系上亦可配合學生的需求，考慮在目標中納入產學結合的內涵。至於生化科技系，教師和學生大多同意系上目標為研究與產業結合。

2. 給予學生「學習引導課程」(Road Map, Freshman Seminar)：系上的課程委員會宜規劃必修的「學習引導課程」，內容可分為兩個方向：基礎研究以及產學結合。基礎研究部分可以加強跨領域的可能性，例如生物結合醫學、生物結合資訊、生物結合電機等，而支援授課者可以是傑出校友或是傑出人士。產學結合部分則可邀請生物相關產業人士進入校內演講，讓學生可以提前接觸產業的實務面。「學習引導課程」旨在協助大一新生一進入該學系，就能瞭解該學系未來各種可能的願景，以及欲達到個人願景，四年內該如何規劃修習的課程。

3. 系核心課程：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。教學的方式也宜作調整，例如如何鼓勵學生課前閱讀、課堂討論，以及如何設計作業、考試等方法與技巧，教學發展中心在這些方面可以提供協助。

4. 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)。由於規劃此類課程相當費心、費力，學生學習亦需花費相當多的時間，故課程的學分數應該反映師生投入的心力。至於此類課程的規劃與設計，教學發展中心將提供相關研習訓練，藉由教師經驗分享，彼此交流，協助教師增進相關教學技能。