

國立臺灣大學生命科學院

105 年度邁向頂尖大學學術領域全面提升計畫書

104 年 12 月 18 日

(核定版)

目 錄

計畫摘要.....	3
壹、生命科學院現況之自我分析及評估.....	4
1.1 學院簡介.....	4
1.2 教學及研究概況.....	5
1.3 未來願景.....	6
1.4 發展面臨之問題與改善之策略、方案.....	8
貳、改善教學品質.....	15
2.1 計畫目標.....	15
2.1.1 提升教學能量.....	15
2.1.2 強調實驗認證，提升實驗教學品質.....	15
2.1.3 鼓勵學生自主學習.....	16
2.1.4 與生命科學教育人才培育計畫合作.....	16
2.1.5 增加至業界實習之機會：.....	17
2.1.6 跨領域神經科學國際研究生博士學位學程（與中央研究院合作）.....	18
2.2 執行策略與執行方案.....	18
2.2.1 提升教學能量.....	18
2.2.2 強調實驗認證，提升實驗教學品質.....	20
2.2.3 鼓勵學生自主學習.....	27
2.2.4 與生命科學教育人才培育計畫合作.....	27
2.2.5 增加與業界之互動，提供學生進一步了解業界與實習機會.....	31
2.3 執行時程.....	33
2.4 經費需求.....	33
參、增進研究能量.....	36
3.1 計畫目標.....	36
3.2 執行策略與執行方案.....	38
3.2.1 科技共同空間 Technology Commons 提供核心儀器與技術服務.....	38
3.2.2 鼓勵校內外及跨領域教學與學術合作 - 提升教學與研究深廣度.....	47
3.2.3 營造全院積極的學習與研究氛圍.....	48
3.2.4 重點補助進行中的研究或服務.....	49
3.3 執行時程.....	52
3.4 經費需求.....	54
肆、產學合作.....	55
4.1 計畫目標.....	55
4.2 執行策略與執行方案.....	55
4.3 執行時程.....	56
4.4 經費需求.....	56
伍、國際化.....	57
5.1 計畫目標.....	57
5.2 執行策略與執行方案.....	58
5.3 執行時程.....	62

5.4. 經費需求表	64
陸、經費需求總表	65
陸、執行管控機制	66
6.1 卓越學術推動委員會	66
6.2 醫學校區與生科院轉譯醫學先導型合作計畫審議	66
6.3 管控委員會	66
柒、績效評鑑機制	67
7.1 評鑑方式	67
7.2 評鑑範圍	67
7.3 評鑑指標	67
7.3.1 分年量化指標	67
7.3.2 質化指標	68
捌、因應邁頂計畫結束之作法	69
附件	74
附件（一）104 年生命科學院研究所「新生入門-科學之路」訓練課程	74
附件（二）生命科學系公用教學空間改善	75
附件（三）生化科技學系公用教學空間改善	76
附件（四）國立臺灣大學醫學院與生科院轉譯醫學先導型合作計畫作業要點	77
附件（五）國立臺灣大學生命科學院學生參與學術研究績效獎勵要點	79
附件（六）生科院 104 年度起使執行中經政府單位之產學合作計畫表	80

計畫摘要

生命科學院 105 年度全面提升計畫之重點如下：

一、教學方面：

將以提升教學能量、加強實驗教學品質、優質學習環境、鼓勵學生自主與多元及跨領域學習、增加與卓越學者互動學習的機會為目標，並推動跨領域生命科學教育人才培育計畫，加強辦理學生生涯規劃、講座及產業實習機會，以培育社會未來領導、創意、創新、專精人才。預期學生於優質環境中，經優秀教師教導與跨領域思維訓練及學習下，培養多元具創意與創新的科學視野，提升多方面的成就。重點策略與作法包括：

1. 依據發展領域延聘優秀人才:延攬優秀專兼任教師、聘任專案、實務教師。
2. 推動加強基礎與專業課程、與科技部生命科學教育人才培育計畫合作、提供優質學習環境:落實課程委員會功能、強調實驗設計與操作能力之培養訓練、提升實驗教學品質、改善教材教法、增聘業界導師、加強學生職涯輔導、改善教室實驗室及學生生活空間。
3. 增加跨領域、跨校院系合授及多元化的學習機會:持續與中研院合辦或申請加入學位學程、聯合其他院系或研究單位(如國衛院、中研院)聯合授課。
4. 邀請傑出學者授課或學思歷程演講:研討尖端或創新課題；增進對產業界了解認識；學習科學態度、方法、訓練解決問題的能力，及早開始人生規劃。
5. 舉辦生科懶人包 3 分鐘演講活動，增加同學跨領域表達與溝通能力。公告與鼓勵學生參與德智體群美相關活動；加強與博物館群合作推廣公眾教育。

二、研究方面：

本院將以細胞發育生物學、生物抗逆境/疾病模式、演化與生態環境變遷以及應用生化學為研究重點方向，朝向整合生物學與系統生物學的研究策略發展，積極協助師生增強研究能量，以邁向頂尖研究為目標。預期績效為組成研究團隊，落實跨領域合作，提升本院研究品質與優質論文產量，能與全球生命科學研究趨勢同步。重點策略與作法包括：

1. 形成(跨領域)研究團隊:與醫學校區雙邊合作、與中研院創新研究計畫合作、跨國研究合作、與系統生物學研究中心合作、與生物技術中心及其他與校內外或其他單位合作。
2. 大力支援新進與資淺教師，開啟或增進研究產能。
3. 持續維持優質便捷科技共同空間並加強服務與教育課程。
4. 營造積極與和諧的研究氛圍與環境:建立院內教師定期經驗交流與學術分享之平台、協助新進教師發展、主辦或協辦學術活動、以實質方式獎勵學生參與研究，吸引更多傑出優秀人才與適才學生加入。辦理學術期刊，爭取加入 SCI 行列，提升本院學術聲譽。

三、產學合作方面：

結合民間企業需求，藉由產官學多方合作，落實先導性與實用性技術的應用，同步以培育產業實作人才為目標。主要策略：補助參與研發工作研究生、辦理與職涯相關演講座談活動、業界交流，增加產學合作與學生產業實習機會。配合宣傳教育部與科技部之試辦計畫方案。

四、國際化：

在國際交流方面，合作學校以日本、歐美及東南亞為重點發展目標，深化既有關係、建立研究合作平臺；鼓勵師生出國交流、邀請國際知名學者到院座談、參訪、短期研究與講學；推動日本京都、大阪及筑波大學等雙邊合作計畫。在教學事務方面，持續推動既有課程外也積極籌備國際暑期課程，內容規劃為發育生物學；此外，本院亦鼓勵教師開設英語課程。在學生事務方面，以加強學生國際觀培養、提升國際競爭力為目標，鼓勵學生參與海外教育計畫，並舉辦「外籍學生生日」以促進本地生與外籍生交流互動。在行政方面，將全面更新強化英文網站並製作院英文簡介摺頁、鼓勵行政人員參與國際事務教育訓練。藉由推動各項國際化的業務，強化與重點學校的合作關係，進而提升院內師生的研究能量及國際能見度。

壹、生命科學院現況之自我分析及評估

1.1 學院簡介

生命科學已成為二十一世紀最具潛力的學術領域之一，本校為順應世界潮流及未來生物科學的發展趨勢，在李前校長嗣涇擔任本校教務長任內規劃推動，並獲校務會議通過，同時獲得教育部 91 年度「推動研究型大學整合計畫」支持，乃於 92 學年度由原理學院部份人員、農學院部份人員，將其學術領域重組整合成為二系七所的生命科學院。其中原理學院動物系所、植物系所、漁業科學研究所重組整合為一系五所：生命科學系、動物學研究所、植物科學研究所、漁業科學研究所、生態學與演化生物學研究所、分子與細胞生物學研究所；原農學院農化系部份成員重組整合為生化科技學系與微生物與生化學研究所；再加上理學院生化科學研究所。此一新的生命科學院，所有課程及研究領域都作了全面調整，而教學研究實驗室也全面重建及改善，強調新重點、新方向，以因應二十一世紀教學及研究的新趨勢。於 99 學年度生化科技學系、微生物與生化學研究所整合成為生化科技學系(學士班、碩士班、博士班)，同年與中央研究院合作新設置基因體與系統生物學學位學程，以培育跨領域的優秀人才為重點，並促進國內基因體與系統生物學領域發展。102 學年度生命科學系與動物學研究所整併為生命科學系(學士班、碩士班、博士班)。自此，生命科學院組成為二系五所及一學位學程。為協助處理院內師生國際事務與校國際事務處交付之事務，成立院國際學術交流中心。再因推廣研究資源共享與空間利用而成立科技共同空間，以提供儀器與技術方面的諮詢、服務、推廣及管理儀器。而動博館與植標館主要在於推廣生命科學教育。

1.2 教學及研究概況

生科院每年為院外 16-20 個系開設各種課程，包括普通生物學(及實驗)、生物化學(及實驗)、植物生理學(及實驗)，及生物相關之通識課程等。這些課程，都是醫學院、生農學院所屬許多系所之必修課程，影響未來的醫療人員、農技人才、生技研發者之素質甚鉅，可謂任重道遠。所幸，本院所開之課程，不但能完成預期的人才打底任務，很多生命科學課程，都成為其他院系同學之熱門選修，並獲得學生評鑑之極高滿意度。尤其自 95 學年度開始，部份課程納入本校『教學助理 TA』制度，收到相當良好的效果，成功地把 TA 制度大規模移植到台灣，相信漸漸在體質上改變臺灣大學學生的學習品質與習慣，這個影響將更為深遠。

在研究方面，目前藉由部份重點研究計畫形成研究合作團隊之機制。104 年度有國家型、國際合作型、跨院系神經生物學領域、系統生物學領域、生物醫學領域、轉譯醫學、邁向頂尖大學、產學合作等計畫類別。以邁向頂尖大學計畫類別為例，例如優勢重點領域拔尖計畫(院級)、改善前瞻研究領航計畫(與系統生物學研究中心合作)、其他個別型邁頂計畫如邁向頂尖大學計畫—學術研究生涯發展深耕型、桂冠型研究計畫、國際合作研究計畫與境外頂尖大學簽訂策略聯盟、與中央研究院之合作計畫等。104 年度(~10 月 20 日)教師計畫件數共 165 件，其中科技部(原國科會)計畫占 94 件。綜觀本院未來的研究表現，仍舊還有相當的成長空間，第二期後段之年度計畫仍將延續過去的研究基礎，強調團隊合作，發揮各領域專長，相互激勵，提升競爭力。

過去二十年來，本院專兼任同仁之學術表現相當優異。榮獲中央研究院院士 12 人(翁啟惠、王惠鈞、孫同天、周昌弘、羅銅壁、廖一久、林秋榮、賀端華、姚孟肇、王寬、鄭淑珍、蔡明道)、行政院傑出科技貢獻獎 4 人(羅竹芳、陳秀男、郭光雄、廖一久)、行政院表揚傑出科學與技術人才獎 1 人(羅竹芳)、教育部國家講座 2 人(陳義雄、羅竹芳)、教育部學術獎 4 人(郭光雄、陳義雄、羅竹芳、郭明良)、國科會(現為科技部)傑出研究獎 22 人(羅竹芳、郭光雄、張文章、邱式鴻、陳義雄、林讚標、曾萬年、蔡懷楨、吳益群、潘子明、楊盛行、陳秀男、廖一久、林秋榮、吳世雄、王廷方、羅銅壁、周昌弘、陳瑞華、黃鵬鵬、郭明良、吳克強)、國科會(現為科技部)傑出特約研究員獎 9 人(張文章、邱式鴻、宋賢一、郭光雄、林讚標、陳秀男、廖一久、周昌弘、黃鵬鵬)、國科會(現為科技部)特約研究人員 10 人(郭光雄、陳秀男、宋賢一、邱式鴻、林讚標、張文章、周昌弘、廖一久、羅銅壁、吳

金測)、國科會(現為科技部)傑出技術移轉貢獻獎 2 人(郭光雄、羅竹芳)、國科會(現為科技部)吳大猷先生紀念獎 2 人(吳益群、冀宏源)、中研院年輕學者研究著作獎 3 人(吳益群、余榮熾、陳宏文)、財團法人傑出人才發展基金會傑出人才講座 2 人(羅銅壁、郭光雄)、侯金堆傑出榮譽獎 2 人(沈世傑、陳秀男)、有痒科技論文獎 1 人(吳益群)、有痒科技發明獎 1 人(蔡懷楨)、the American Chemical Society Award for Creative Work in Synthetic Organic Chemistry 1 人(翁啟惠)、the Georges Smets Chair Award for Organic or Polymer Chemistry, Louvain-la-Neuve, Belgium 1 人(翁啟惠)、Life Corresponding Membership Award of ASPB 1 人(林秋榮)、社團法人國家生技醫療產業策進會國家創新獎 1 人(潘子明)、華美食品科技學會專業成就獎 1 人(潘子明)、中華民國第 46 屆十大傑出青年醫學研究類 1 人(阮雪芬)、99 年台北生技獎產學合作金獎(潘子明)、100 年生化所楊維元兼任助理教授榮獲中央研究院 100 年度前瞻計畫(Career Development Award)獎; 101 年度計有美國食品科技學會(The Institute of Food Technologists, IFT)會士 1 人(潘子明)、第五屆「台灣傑出女科學家獎」(2012 TAIWAN OUTSTANDING WOMEN IN SCIENCE) 1 人(羅竹芳)、「孟粹珠獎學金」1 人(生化科學研究所博班四袁維謙同學)、第 23 屆國際發明展金牌獎 1 人(周宏農)、日本經濟新聞社(Nikkei Inc.)頒授科技創新類「日經亞洲獎」(Nikkei Asia Prize for Science, Technology and Innovation) 1 人(翁啟惠)、美國化學亞瑟科博獎(Arthur C. Cope Award) 1 人(翁啟惠)、101 年中華民國資訊學會李國鼎穿石獎(阮雪芬)、102 年 Eukaryotic Cell Outstanding Young Investigator Award(林晉玄)、科技部(原國科會)102 年度傑出研究獎 1 位(吳克強)、科技部 103 年度傑出研究獎 1 位(蔡懷楨)、104 年度台灣生技醫藥(TBF)講座(郭明良)、104 年吳大猷先生紀念獎冀宏源等。其培植之研究人才遍佈於國內外科技與研究單位,不論在教學、研究或服務都有相當亮麗的成就。

1.3 未來願景

生命科學院院內之研究發展,強調應用分子、細胞、生化、生物技術、功能性基因體、蛋白基因體、基因工程、生物資訊學等技術與方法,探討動物、植物、微生物各領域等之形態、生理、代謝、功能、遺傳、調控、老化、環境適應等基礎生命科學,同時橫跨部分應用領域,例如經濟生物(蝦、蕃茄、嗜熱菌、紅麴等)的應用研究,以及利用生物細胞培養生產重要蛋白質在產業上的應用研發。另有以生化科技為基礎的研究,及生技產品上、中、下游研發的專長領域,概居於國內大學之領導地位。

生命科學院各系所之分工完備且關係密切，追求系所間在教學與研究上的實質合作，引導出質量上的正面效應，亦為本院特色之一。因此，未來將攜手邁向生命科學中最重要的幾個整體重點領域，發展方向有四：細胞發育學、生物抗逆境/疾病模式、演化與生態環境變遷以及應用生化學。為求突破與創新，具有系統生物學、整合生物科學的思維與研究策略實屬必要。在系統生物學方面：本院將以基因體學、蛋白質體學、生物資訊學、代謝體學、生資計算、統計學等系統性的研究方式，結合扎實的分子生物學、遺傳學、細胞學、生化學、結構生物學、生理學與解剖學基礎，對人體、動植物與微生物的生命議題進行深入的探討、建立分子在生物系統中的運作邏輯與機制。在整合性生物科學方面：本院以整合性角度，去探討生物個體、生物多樣性、環境與保育等相關問題，這不僅是基礎科學的核心問題，也是醫學、農漁業以及國家永續經營的基石。在應用方面，本院將以應用生物化學為重點，利用生物分子的表現調控，配合其結構與功能資訊，將可加速經濟、生物、生質能源、生技產業發展。本院生化反應與代謝機制等基礎研究，接續量產技術及技術轉移，將以紮實的基礎開創應用並推展產業化的生物科技。

同時，生命科學院之為達成未來願景，本院分析 SWOT 更新如下：

SWOT 之分析

S (Strength)	O (Opportunity)
<p>1.本院在「生命科學」領域的教學與研究已有 50 年以上之完整歷史，師生富強使命感。畢業校友眾多，產官學界成就卓越，可爭取龐大回饋。</p> <p>2.本院的研究領域，由分子到個體，由細胞到生態，非常廣泛且深入，具上中下游完整的基礎研究與產業發展體系，研發優勢臺灣其他研發或教學單位難以匹敵。</p> <p>3.本院與中央研究院多單位在教學與研究密切合作，相輔相成。</p> <p>4.本校成立許多生命科學相關的研究中心及優質學程，與本院共同發展神經生物與認知科學、系統生物學與生物資訊及生物多樣性的教學與研究。</p>	<p>1.邁頂計畫適時投入大量基礎與研發經費，俾助本院各項打底與拔尖改革規劃。</p> <p>2.本院與中央研究院持續保持密切合作機制，並共辦學程(如基因體學與系統生物學學位學程)。透過合作凝聚教學與研究資源，有助提升本院未來競爭力。</p> <p>3.後基因體時代開始，本院師生藉助中研院的資源與專長可適時投入這新興領域。</p> <p>4.結合本校強大電子資訊系所，可把生物科技帶到一個全新的領域。</p> <p>5.生物科技的發展受到國家的重視，但前景仍有待學界的貢獻與智慧。本院教師研究具創意與特色，基礎研究紮實，極具產業化潛力。</p>

<p>S (Strength)</p> <p>5.本院成功整合學院之共同儀器與空間，實質助長研究與教學之大幅進步。</p> <p>6.本院基礎建設業經 5 年 500 億挹注下，核心設備增進、技術人員聘僱、研究人員論文提升、國際合作爭取等各方面均獲助益。</p>	<p>O (Opportunity)</p> <p>6.教育部及本校大力推展生命科學為所有大學生之必修課。</p>
<p>W (Weakness)</p> <p>1.非常獨特但重要的領域，經常無法得到足夠的研究經費及人員的投入。</p> <p>2.跨領域研究的合作意願與成效需持續加強，以配合新科技領域的創新與發展。</p> <p>3.教師大學部教學負擔較重，缺乏各級支援人力。</p> <p>4.整體國際化程度可再加強，以增加本院之國際影響力。</p> <p>5.臺灣生技產業雖尚未成熟，生科領域學生對未來遠景不明確。</p>	<p>T (Threat)</p> <p>1.國內研究型大學大量溢注資源於生科領域研究，進步迅速。</p> <p>2.博士班報考人數下降。</p> <p>3.國外各大學同時也溢注大量資源於生科領域研究，由於人力物力充沛，不乏表現傑出者；國外生物產業已經蓬勃發展，產學互動良好，加速生命科學發展。</p>

1.4 發展面臨之問題與改善之策略、方案

教學方面：

(1). 課程精進，既深且廣：

- 經院課程精進工作小組以既有基礎，全方位性的整合大學部的核心課程，以增加兩系大學部師生相互學習機會。
- ✓ 調整課程內容，朝向深碗式學習目標。例如：自 100 學年度起，實施大一新生共同修習基礎理學課程（微積分、普通物理、普通化學、有機化學等），授課內容增加或結合生物學相關例子，微積分增設小組討論課；大二共同核心課程及高年級專業領域內容達共識。全校性之基本生物學課程與通識課程，均朝向大班上課教學規劃，輔以適當配合 TA 制度，以達到維持上課品質，並平衡教師授課之負擔。
- ✓ 自 101 學年度起將類似概念延伸至研究所新生，開設 18 小時 1 學分之「研究生入門-科學之路」課程。課程內容涵蓋介紹教學

研究資源、大師學思歷程、研究倫理、環安衛教育、TA 制度、研究生生涯規劃、計畫書撰寫、簡報製作與表達訓練、科學的方法與態度、面對研究困境調適等議題。

✓ 自 102 學年度，生命科學系與生化科技學系分別開授總整課程，並獲校方經費補助。

➤ 獲科技部(原國科會)通過之生命科學教育人才培育計畫，規劃以跨領域研究團隊與教學連結。102 學年度起先以例如提供雲端教學反饋系統協助教師教學，改變教師授課方式為開始，以提供不同主題與方式引領學生學習，期增進教師教學動力與提高學生學習意願與興趣，進而潛移默化學生之學習。103 學年度起增加跨領域演講與座談、職涯沙龍，以期能加強學生跨領域思維、鼓勵學生盡早人生規劃。103 與 104 學年度持續加強學生職涯輔導、留學相關講座、生命科學人才培訓營、充電站等，除使學生了解未來在產業界發展的可能性，同時提供更多樣選項規劃。105 學年度除持續推動 104 學年度規劃，也推動開放式課程製作例如學術倫理課程。

➤ 注重院課程委員會功能將擔負起課程教學之相關議題實質審議。

(2). 縮減教師授課負擔，增強研究能量：

➤ 持續協調整併重覆性科目：部份修課人數較少之專業科目可考量隔年開課，以提升教師授課效益。

➤ 持續聘用兼任教師或專案計畫教學人員投入基礎課程之教學任務，以平衡整體教師之教學負荷；本院實施之新進教師授課時數減免要點、104 年 4 月 21 日第 2716 次行政會議所通過之國立臺灣大學專任教師授課時數減免要點，均可提供適當的調整與協助。

➤ 善用本校教學發展中心提供之各類教學相關服務措施。

(3). 確實重視教學評鑑：學生之評鑑雖然不見得絕對準確，但可提供相對的參考，對於屢次評鑑不佳的課程，主動鼓勵教師向教學發展中心尋求協助。

(4). 提升課程品質：

➤ 重視實驗能力與技術培養，積極向教務處爭取經費優化基礎實驗課程外，也投入充裕經費提升專業課程，持續改進課程內容、授課環境，以逐步完成全面改善。

➤ 本年度將持續鼓勵教師參與校方各類教學相關活動、促進教學相關

資訊服務等。例如翻轉教學方式「設計思考-翻轉教室」、鼓勵任教三年(含)以上教師參與教務處舉辦的「教師精進研習營」、「教師成長社群」、線上錄影教學、電子互動教學資源、開放式課程、促進教學效能之「教學資源網」、一系列TA訓練課程、教學工作坊、FACULTY+數位教學服務等。

- 鼓勵教師開設總整課程(capstone course)並向校方申請經費補助，使學生有機會能夠藉由在大學教育中最後、最巔峰的學習經驗，統整與深化其在大學之所學，完善大學階段之學習。
- 專業實驗課程注重假說驅動型的內容設計，加強學生思考能力，提昇學習興趣。鼓勵與研究發展配合，在教學中培育優質研究人才，也有助於研究進展。
- 增進學以致用：例如生化科技學系新開設之生化科技業界實習課程，將學界與業界做橋接。

(5). 學生自主學習能力之提升：

- 相較於國外之大學生，國內學生之主動學習的態度、習慣方面應可再加強，尤其當班級人數增加之後，培養學生自主學習能力，更是提升學習成效之重要課題。鼓勵學生參與校方規劃之系列學習課程。如「學習諮詢」、培養學習態度的「樂在學習系列演講」、增進學習技能的「學習策略工作坊」、整合學習資源的「學習資源網」與「學習策略網」及「愛習網」、「讀書小組計畫」等。
- 鼓勵學生廣泛參加各類優質正當的活動與研習或研討會，藉由多元且廣角接觸，反思自主學習情形，除可豐富生活並應可闊展自身視野。
- 鼓勵學生申請出國學習或交換之機會，藉由親身領略，發展修正更適合自己的學習方式與態度。

(6). 積極鼓勵優秀學生：

- 各科或整體成績優良的學生，應受到鼓勵。本院已制定學生優異研究成果獎勵要點，給予實質鼓勵，期可達鼓勵與推動學生研究之動力與努力之方向。
- 公告學生各類獲獎消息於系所或院網頁上，以茲鼓勵。

研究方面：

(1). 共同儀器室整合及支援：

- 本院於邁頂計畫經費挹注下建置院共同儀器核心平台 - 科技共同空間 Technology Commons：目前已完成其階段性規劃-現代尖端基礎設備建置：
 - ✓ 提供重要的尖端分析服務，建立完善的管理與服務制度。平台負責教師或博士後研究人員可與使用者就整合諮詢或技術支援方面，提供其多面向的技術與知識，協助解決問題，加速或避免延誤實驗。
 - ✓ 配合儀器的使用，加強院內教師間相互研究交流與合作，促成研究團隊形成。未來仍將著重尖端儀器的應用推廣、各平台技術員間相互協助及新穎貴重儀器核心平台技術的進階與維護。因新穎研究儀器維護與軟體合約之價格較昂貴，將爭取多方面的經費支援，以維持儀器良好性能，延長使用壽命。
- (2). 加強優質論文產出：如上述研究概況，本院教師獲本校 95-104 年度學術研究績效獎勵，傑出期刊論文篇數逾 285 篇、優良期刊論文篇數逾 180 篇，未來除了繼續增加其質量外，如何再加強傑出論文的發表，亦是本院努力的目標之一，預計有以下做法：
 - 降低教學負擔：教師有較充裕時間思考重要問題撰寫優質論文。
 - 理想且有效率之共同儀器室：提供完善服務，讓教師充分發揮。
 - 把各級教學作好：提供源源不絕的優秀研究生在第一線作戰。
 - 邀請豐富經驗學者講授與分享投稿心得。
 - 增加跨領域教師間交流活動或交流機會。
- (3). 鼓勵校內外及跨領域合作：跨領域的研究團隊有其正面與必要性，本院已與中研院進行教學與研究上的實質合作，尋求雙贏的策略與成果。同時鼓勵國際合作計畫、跨校院系或領域合作團隊計畫，以與當代研究潮流同步發展。例如，目前與本校醫學校區研究人員共同組成研究團隊執行合作計畫、科技部群體計畫等。
- (4). 醞釀全院性的積極研究氛圍、加強各系所教師間的交流：舉辦學術研討會、學術討論會、演講、海報展等寬廣學術性活動。例如，海報展以競賽方式提供獎金與榮譽，大力激勵與提高研究氛圍。規劃教學研究的經驗或成果分享等活動，一同腦力激盪，例如教師充電站等，以促進教師在教學、研究、服務各方面的交流與合作。
- (5). 促進建立機制-新進與資淺教師之學術發展：規劃 mentor-mentee 制

度，邀請校外資深教師定期與新進教師聚會與指導，提攜與幫助新進或資淺教師快速適應環境啟動研究能量，兼顧教學與研究。

其他方面：

(1). 舉辦新生專題座談或訓練課程：

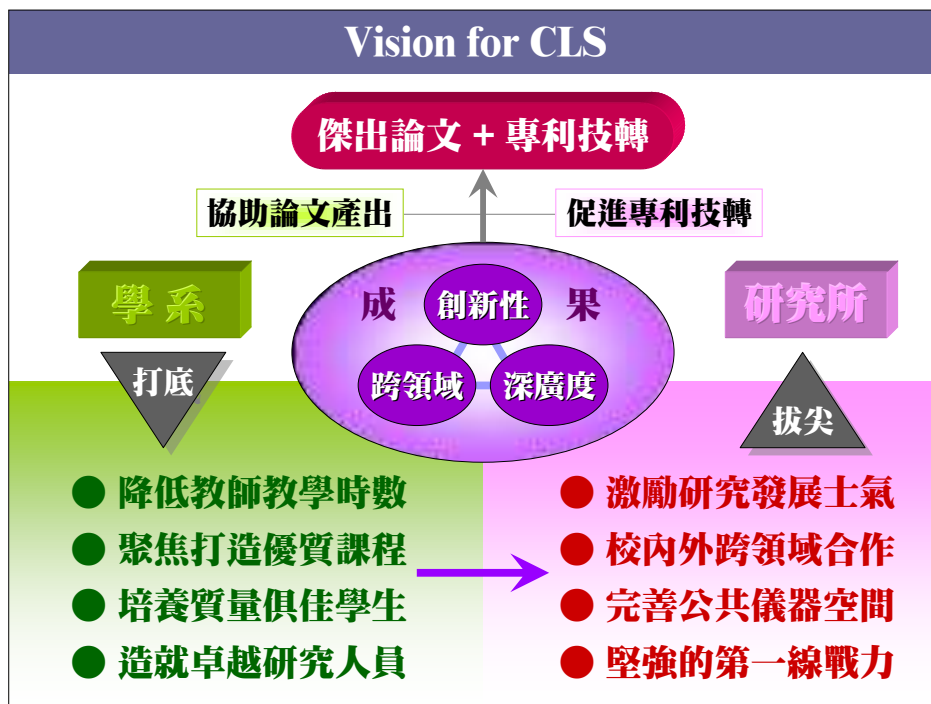
- 邀請國際大師或生命科學領域傑出學者，使新生於入學之際即有機會向大師會談請益。
- 辦理大學部新生暨新生家長日、親師日，提供教師、學生及家長面對面座談機會，使新生家長們可更深入了解生命科學之基礎研究、未來發展及多元性學習歷程。

(2). 本院組織架構檢討與改進：本院 92 年成立以來由植物學系、動物學系及漁科所合併組成的生命科學系及五個研究所，第一階段生科系及相關五所為一系多所的架構，訂定一系五所業務運作原則整合現有資源，冀望能提升一系五所間業務運作、協調、資源分配等方面之功能及效率。經過多年實際運作後，所與系的分工不易定位，對教學人力分配產生一定影響，因此系所評鑑結果中多有強調各單位整體架構與心態都有整合改善之必要性。在 98 年生科院評鑑報告中亦建議本院之組織架構應重組。能具有足夠的核心教師積極主動參與大學部教學與教材改進規劃及強化師資陣容，將是生命科學系提升教學品質的重要關鍵，以推行系所同心提升教學研究為最終目標。故目前生命科學系與動物學研究所已於 102 學年度整併為生命科學系(學士班、碩士班、博士班)。惟依 101 學年度生科系評鑑報告中建議，因應系所之間於教學、研究及組織架構上有急需整合之必要性，應成立校級整合規劃委員會，以協助檢討規劃現有系所組織架構之整合與教學人力及行政資源之配置，目前已於 102 年 7 月起迄今(105 年 10 月 20 日)陸續召開 8 次「國立臺灣大學生命科學院生命科學系所第二階段組織整合規劃委員會」會議，並由張副校長慶瑞為召集人進行中。

(3). 博物館群：本校博物館群目前為「維持校內各館自主性，透過整體規劃，呈現臺大博物館群各館特色，展示各館教育與研究成果」的合作模式。本院整合既有動植物標本館資源，成立生命科學博物館園區籌備處，希望透過專業，將現有的空間重新規劃，一方面歸納出典藏空間所面臨的問題，並針對相關管理議題提出解決方案；同時也探討如何透過展覽與教育活動的方式，充分利用本院收藏之各

種標本，使其盡量發揮其最大效益，並改善標本可達性不足的狀況。近年對外申請計畫爭取更多經費及與其他國家進行館際合作交流。

- (4). **Taiwania**：自 1947 年創刊迄今已 69 年，為英文學術期刊，內容為研究所有生命科學相關之文章，包括：Biodiversity, Anatomy and Morphology、Cell Biology and Physiology Ecology, Evolutionary Biology and Animal Behavior、Genetics, Molecular and Developmental Biology 等五類型。論文全文之電子檔已置於網站提供參考 (<http://www.press.ntu.edu.tw> 及 <http://tai2.ntu.edu.tw/taiwania>)，並收錄於國科會 TSCI 雜誌、國內外專業索引，以及 Biosis、CAB Abstracts、Scopus 等國際資料庫。為本校總圖書館與國內外近兩百個圖書館及研究機構之交換期刊，以電子或紙本期刊方式提供全球傳閱引用，以期就學術研究與教學上發揮更大功能。
- (5). 加強推展國際合作交流：每年固定邀請國外生命科學相關或跨領域的卓越人士，進行各項學術交流、短期授課及主題演講或座談，以加強培育研究生的國際觀。



總之，本院之未來願景及其達成手段，可摘要如上圖。大學的評鑑，無可避免的主要還是以『傑出論文與專利技轉』的質量為重要指標，這個目標必須依賴具有創新性、跨領域、深廣度的研究成果來達成，其責任落在本院各學系與研究所身上，我們將分由『打底』與『拔尖』兩個方向來拉拔。打底方面，就是根本改變人才的育成結構，首先檢討課程規劃以降低教師的教

學時數，並集中力量打造優質課程，努力培養出具有深厚基礎的大學生，進一步引導成為卓越的研究人員。如此有了優秀人才組成第一線戰力，才能有效在研究發展上拔尖，及時配合完善的公共儀器服務，促進校內外跨領域合作；同時不斷以各種方法激勵研究士氣，必定很快出現令人耳目一新的成果。打底由兩學系耕耘，拔尖由各研究所衝刺，分頭在教學與研究上蔚成主力。我們深知各別系所的單打獨鬥將是辛苦又徒勞，因為興革必須在學院的層次進行，才能全面改善教學與研究的基底架構 (infrastructure)。因此，匯集學院的整體力量，爭取全校的世界排名，才是上策。

貳、改善教學品質

2.1 計畫目標

提升教學整體能量，以培育社會未來領導、創意創新、專精人才而努力。

- (1)聘任專兼任與專案及實務教師、調整課程結構、提升教學助理之質與增加教學助理的量、精進課程品質與規劃跨領域與創新領域課程、提供優質學習環境等面向之積極作為，來全面提升教學品質。
- (2)強調實驗認證，提升實驗教學品質。
- (3)鼓勵學生自主學習、參加與善用學校提供之各類學程或跨領域課程或英語學習等以內化提升自我。
- (4)跨領域研究團隊串連起研究與教學相互融合。
- (5)加強辦理學生生涯規劃講座、生技講座及職涯沙龍。
- (6)增加至業界實習之機會。

2.1.1 提升教學能量

由於肩負開設全校生命科學基礎課程與本院專業課程之任務，教學負擔重。上述(1)之作為應有助益於平衡教師教學與研究上的負擔，使教師有充裕時間備課及精進課程內容，以提供學生充足優質課程。

- **推動跨領域合作，提供多元性學習：**
藉由研究團隊多樣性專才師資的互補性，加強學生的跨領域訓練，除本科專業基礎外，進一步開發多元學習，以激發學生靈活縱橫各面向思考，加強創新思維。
- **邀請國內外知名專精學者短期授課或主題式講座：**
廣泛各式主題，可與大師面對面學習，靈活思想，刺激與啟發創意，助益未來發展規劃。
- **利用互動式教學軟體、數位教學服務、教學方法分享、翻轉教學、線上課程、教學研究相互配合、學生參與產學相關活動、生技產業實習課程、中研院國際研究生博士學位學程(英語課程)、跨國遠距教學等**

2.1.2 強調實驗認證，提升實驗教學品質

- 生命科學是強調實驗認證之學科。因此，在教學上除了以講演傳授學生良好的學理知識外，更需輔以實驗課程，讓學生親自

動手操作、親身驗證、訓練學生對實驗設計的邏輯推導，以培育出學理與技術兼具的研究專才。

- 有鑑於邁頂補助經費逐年下修，105 年擬以改善學生共同教室與實驗室為先；演講廳硬體設備次之。課程暫時規劃為「發生生物學實驗」。

2.1.3 鼓勵學生自主學習

- 已建置優質多功能學生自習討論室、各樓層具開放式的閱讀空間、改善學生活動室等，提升本院學生相互學習討論的機會與空間。本年度將在經費容許範圍內持續改善各學習空間，並協助系所及學生會建立自主性輔導及管理制度。
- 辦理多元化講座、協助轉知各類與學生學習相關之活動。

2.1.4 與生命科學教育人才培育計畫合作

-共同推動跨領域研究團隊串起研究與教學融合之新計畫

- 本校擬組成至少跨領域研究團隊[遺傳工程設計與數學模擬]、[探討氣候變遷對自然生態、農業系統、人類社會等多層面的影響]、[以動植物博物館基地推動跨領域學習]，其中[以動植物博物館基地推動跨領域學習]擬結合跨領域工作坊於校內外徵求跨領域研究團隊。
- [遺傳工程設計與數學模擬]跨領域研究團隊(召集人:臺大生技系陳彥榮教師，與生命科學、應用微生物學、化學工程、物理以及材料科學領域教師合作)：將招收生命科學、工學、醫學、農學、電資、商管人文領域學生，一同組織團隊。本課程會藉由 International Genetically Engineered Machine (iGEM) 所規範之約 600 個基因元件，讓修習課程學生分組，以此 600 個基因元件構思專案題目，再搭配基因工程與生化相關實驗，來完成遺傳工程機器的建構 (參 2.2.4)。
- 開設『問題導向的轉譯研究：從基礎研究到產品發展 (一)、(二)』之創新性整合課程 (授課教師：臺大生技系陳進庭教師等)：生命科學的教育涵蓋基礎與應用這兩個層面，藉由不同基礎與進階課程的開設，生命科學研究領域人才的培養已有相當不錯的成效。但在生技產業人才的培育上卻仍相對薄弱。因此就生命科學教育而言，在基礎課程和進階課程之間，如能藉由一個樞紐(hub)課程來串連起這兩大領域之間的課程，讓生科(技)領域

學生了解未來職涯發展的眾多可能選擇，發現自己適合從事的工作領域，進而在後續的課業修習做出更適切的選擇。本課程的設計即朝向一個串連起生命科學的基礎與應用這兩個領域之樞紐課程而發展（參 2.2.4）。

- 『**動物演化發育生物學**』：演化發育生物學(Evo-Devo)是當代生命科學的一個重要新興分支，其要旨乃在透過發育機制的研究，了解生物形態及行為等性狀歧異度的起源與演化。發育可以視為將 DNA 內含的遺傳資訊具體化成為型態與行為等性狀的過程，因此發育也是了解生命演化的一個重要切入點。其實早在十九世紀演化研究伊始之際，研究者已注意到發育與演化兩者之間的關聯，但直到最近二十年，由於分子遺傳學的進步，我們才開始在分子機制的層面上去了解發育及演化互為因果的關係。將引介當代演化發育生物學的基礎概念，並透過經典研究案例的研討，引導學生深入思索演化發育研究的多重層面。（參 2.2.4）
- 『**生命科學導論**』：以科學發展與創作應用的角度(view)，介紹生命科學重要的人物、事件、觀念、與相關產業，引發學生對生命科學相關問題的思索，產生學習熱忱(passion)，並作為學生選擇未來專業領域的參考。目標在於拓展學生在生命科學學理與創作應用的視野，了解生命科學領域及其應用的過去、現況與發展，並能規劃將來學習生命科學的方向（參 2.2.4）。
- 『**科學倫理**』：辦理系列講座課程，線上課程製作中。
- **舉辦生技講座與職涯沙龍**
 - ✓ 主動邀請任職於生技產業或創業家及生技產業經理人等，就不同就業階段或層級之業界人士，以對談的方式彼此互動，進行經驗分享與傳承，並且也與聽眾直接互動，去除彼此間的隔閡。並且讓學生能充分認識職涯內容，提早培養更紮實的職場優勢，達到儘早職涯規劃或自身能力再加值的目的。
 - ✓ 邀請傑出校友系友回校演講或座談進行經驗傳承分享。
 - ✓ 藉由職涯分享活動，亦可掌握畢業學生的職涯動態，經由資料庫的建立，亦可以提供產業界更多元的尋才管道。

2.1.5 增加至業界實習之機會：

- 例如規劃課程、配合教育部或科技部計畫試行。

2.1.6 跨領域神經科學國際研究生博士學位學程（與中央研究院合作）

2.2 執行策略與執行方案

2.2.1 提升教學能量

2.2.1.1 增聘專兼任或專案教師授課

本院將持續招納優秀人才參與本院教學及研究任務，並協助各系所積極向校方爭取補助，以聘任優秀的兼任教師或專案教師，加入全校性基礎生命科學之教學任務。

2.2.1.2 調整課程結構

- 強化「院課程委員會」功能 -
97 年度起加強於新開課程實質審查程序，並積極輔導各系所確實檢視課程內容，加強課程整合，避免重覆或同質性高的課程耗損整體教學資源。103 學年度第 1 次院課程委員會會議通過新開課程大綱表格修正更新，期達到整合與避免重覆性或同質性高的課程新開設。
- 檢視與調整現有課程結構以符合「教育目標」 -
各系所已制訂明確「教育目標」及學生應具備之「核心能力」。
- 重視全方位的人才培育 -
 - ✓ 除專業知識與研究能力培養外，亦重視學生的科學倫理、抗壓調適、以及環境安全概念等，特開設 18 小時 1 學分的全院研究生入門新生訓練課程「新生入門 - 科學之路」，課程中並納入研究生涯規劃、表達技巧與能力、簡報製作、計畫撰寫等主題，以期培養優秀的研究人才。自 101 年度起於 9 月初辦理，每學年修課人數為 168~220 位學生（附件一）。
 - ✓ 大學部高年級之總整課程開設。

2.2.1.3 提升教學助理質與量

- 協助各系所配合校方教學改善計畫，積極爭取教學助理 -
在基礎生物學與全校通識課程方面（包括普生、植生、生化等）近 5 年申請獲校補助 TA 情形為生技系 TA 人數落於 18-24 位間，生科系在 66 位以上，平均每年獲 TA 補助人次在 80 以上。

- 安排研究生參加 TA 訓練課程 –
針對本院大班正課與專業實驗課程，完整規劃全院研究生參與教學任務。如此充沛的教學助理資源，除了可有效協助教師提升教學品質外，更可藉由妥善的訓練課程，促使研究生在教學相長的過程中，提升自身的專業素養。
- 鼓勵研究生與助教參與校方開設之 TA 訓練課程、本院開課單位提供之 TA 課前訓練，藉由多方面涉略進行學習與訓練，提升 TA 應須具備的能力。

2.2.1.4 主動規劃或鼓勵教師提升大學部課程設計與教學方法改進

- 以現有儀器設備為基礎，精進課程內容。
- 新購儀器，引進研究新潮流、新知、技術。本年度仍持續積極推動大學部共同課程、非生物相關科系的學生修習生命科學領域或專業領域等正課或實驗課程教學精進改進計畫。包括教學內容、方法精進、教學團隊組合精進（含教學助理）、課程網站設立、或課程影音檔製作、同儕學習等，並鼓勵學期結束後繳交執行成果或舉辦活動分享。103 學年度由生命科學系郭典翰教師開授「新興模式生物發育功能基因體分析技術」、生化科學研究所蕭超隆教師開授「大分子構造及資訊學」。
- 總整課程開設、開放式課程推廣
- 善用教學軟體及數位教學等協助教學。
- 舉辦教學方法之演講分享希有助益於學生的思考、表達及討論。

2.2.1.5 積極與中研院國衛院等其他單位合作授課、邀請專精學者教學演講

- 積極與中研院共設或合作學位學程，鼓勵雙方教師研究人員共同規劃優質課程。
 - ✓ 目前本院與中研院合辦基因體與系統生物學學位學程，每學年均共同規劃辦理跨領域專業知識與應用、演講或研習會。
 - ✓ 擬申請跨領域神經科學國際研究生博士學位學程，並預定於 106 學年度起招收博士班 7 名，參與之師資包含本院生命科學系、分子細胞生物學研究所、生化科學研究所等、及其他跨院校教師，預計將可提供豐富

且多元的跨領域神經科學課程與研究環境，並培養學生的研究興趣、訓練創造力與技能。

- 持續推動和中研院、國衛院等國內外研究機構大學密切合作，指導研究生，強化教學品質，更豐富學生的學習資源。
- 中研院國際學程提供許多優質跨領域英語課程，可嘉惠本地生、外籍生，開拓本地生學習態度與高度。
- 配合本校國際化推動，鼓勵教師開授英語課程或與其他學院教師聯合共同英語授課，例如探索臺灣:自然環境與資源。
- 擬針對尖端與創新領域，聘請學門領域知名學者來臺進行短期授課或演講座談，讓學生有機會與大師會談請益，以提升其科學視野，增進其研究思維之深度與廣度。

2.2.1.6 舉辦生技講座與職涯沙龍

- 依年度內規劃調整活動主題，並與生命科學教育人才培育計畫合作，邀請任職於生技產業或者創業家及生技產業經理人，以對談的方式彼此互動，進行經驗分享與傳承。並辦理留學講座與座談，讓有意願出國同學獲事半功倍之效。目前本計畫之活動相關事宜以 FB 為交流平台，分享予更多的同學。一般情形下活動報名踴躍，其中部分活動並後製成影音檔上網分享。

2.2.1.7 增加至業界實習機會

- 生化科技學系於 104 學年度新開設生化科技業界實習課程。
- 歡迎聲譽良好業界提供本院學生實習的機會。

2.2.1.8 系所整併案

- 生命科學系與動物學研究所已於 101 年 10 月獲教育部核定整併，並已於 102 學年度開始招生。此兩單位整併後之大學部課程整合規劃，目前由「生科系課程委員會」規劃，安排與調整課程及授課師資，以達最佳教學。

2.2.2 強調實驗認證，提升實驗教學品質

生命科學是一門需要實證的科學，非常重視學生的實驗訓練。每年開授之大學部實驗課程 16-20 門，其所需之儀器及耗材等花費甚鉅，而院系經常性經費有限，因此部份課程被迫刪減內容或限制人數。本計畫將繼續改善本院之實驗教學環境、強化實驗內容，以提供學生最現代化且優質的課程訓練。

就本院現有學生實驗室空間除了普通生物學、植物生理及生化實驗室因服務全校學生而獲校方例行性補助改善外，其餘實驗室均賴院方及系所有限經費支持，因此在設備之數量及更新上，較難趕上現代生命科學之發展趨勢。歷經 9 年來的積極改善，許多學生實驗室已漸趨「現代化」水平，亦於本校學生問卷結果中獲得學生們正面評價。本院將持續針對現有仍需改善之實驗空間，繼續加強改善，並導入教學與研究共榮之管理方式，以提升有限空間之使用效率。

目前本院學生實驗室現有專業課程實驗室共 15 間，自 95 年起逐步改善，目前各實驗室之配置及使用情形、改善之學生教室、生科館會議室，簡述如下表：

實驗室名稱	學年 修課 人數	每年支援課程及修課人次	備 註
細胞生物實驗室 (生科館 R134)	80 人	細胞生物實驗 (20 人次) 實驗細胞學 (10 人次) 神經細胞實驗 (10 人次) 神經技術實驗 (20 人次) 酵母菌模式實驗 (10 人次) 實驗病毒學 (10 人次)	本實驗室已納入本院「科技共同空間」，完全開放並充分支援研究生及教師使用。(1).98 年增設內間 P2 實驗室，按裝符合環安衛中心規定 P2 級的生物安全操作台及負壓操作室。(2).102 年添購即時定量核酸測定儀。(3).103 年投影機、電腦更新。
微生物、發生生物及遺傳(果蠅)實驗室 (生科館 R403-405)	80 人	微生物學實驗(30 人次) 遺傳實驗(果蠅)(40 人次) 實驗果蠅遺傳學 (10 人次)	
分子遺傳分析實作與討論		「分子遺傳分析」課程 (實驗與討論)	103 年購置冷卻式 CCD 顯微影像系統及軟體
電子顯微鏡實驗室 (生科館 R405)	50 人	電子顯微鏡實驗 (10 人次) 植物技術 (15 人次) 植物解剖實驗(15 人次)	本實驗室已納入本院「科技共同空間」，完全開放並充分支援研究生及教師使用。
動物生理實驗室 (生科館 R415)	140 人	動物生理實驗 (60 人次) 神經生物實驗 (30 人次) 神經技術實驗(20 人次) 神經解剖學 (10 人次) 神經生理實驗 (10 人次)	神經生物實驗及神經解剖學為「神經認知學程」必修課程
動物組織實驗室 (生科館 R419)	150 人	動物組織實驗 (90 人次) 神經生物實驗 (30 人次) 無脊椎動物實驗 (20 人次) 神經解剖學 (10 人次)	(1).96 年度已建構為現代化之多功能教學及實驗空間，充份提供一般正課、討論課及實驗課使用。(2).102 年度更換訊號分配器。

實驗室名稱	學年 修課 人數	每年支援課程及修課人次	備 註
水生生物實驗室 (生科館 R421) (漁科館 1 樓)	60 人 45 人	漁業生物實驗 (10 人次) 無脊椎動物實驗 (20 人次) 古脊椎動物實驗 (10 人次) 哺乳動物實驗 (20 人次) 水生生物學技術 (10 人次) 水生生物學實驗 (15 人次) 實驗藻類學 (10 人次) 海洋生物技術 (10 人次)	生科 R421-- 98 年 4 月完工，9 月通過環安衛中心實驗動物房設置審查，增加水族疫病實驗功能。外側實驗室硬體更新，提供個體生物及解剖相關實驗課程使用。 (1).98 年完成漁科館的水生育苗室改善，提供漁科所的相關課程使用。(2).102 年課程實驗儀器設備數項申購(生科 R421)
電腦室 (生科館 R612)	100 人	生物統計學 (40 人次) 資料分析 (20 人次) 生態模式 (20 人次) 遙測地理資訊系統 (10 人次)	生科館網管中心
生態與演化實驗室 (生科館 R1218)	170 人	生態學實驗 (40 人次) 植物多樣性實驗 (15 人次) 臺灣維管植物實習 (30 人次) 植物解剖實驗 (20 人次) 哺乳動物實驗 (20 人次) 植物演化發育實作 (15 人次) 族群生物學實作 (30 人次)	97 年度完成實驗室、準備及週邊共同儀器室之整建，可提供生態與演化生物學相關課程及研究之實作訓練。
比解及水生實驗室 (思亮館 R401)	60 人	動物比解實驗 (30 人次) 水生生物實驗 (30 人次)	104 年投影機設備。
普通植物學實驗室 (思亮館 R401)		普通植物學實驗	101 年學生實驗用培養箱與震盪器。103 年實驗器材增購。104 年投影機設備。

實驗室名稱	學年 修課 人數	每年支援課程及修課人次	備 註
普動預備實驗室 (生科館 R402)	50 人	動物比解實驗 (30 人次) 脊椎動物實驗 (20 人次)	
應用微生物學實驗室 (農化館 105 室)	15 人	應用微生物學實驗(20 人次) 發酵學實驗	(1)98 年菌體冷凍乾燥設備與發酵槽、(2)100 年增購光譜儀、折射率檢測器。(3)103 年申購多功能螢光影像分析系統。
應用微生物學實驗 (農藝館內生技系之共同實驗室)			103 年新購置多功能螢光影像分析系統
微生物學實驗室 (農化館 108 室)		微生物學實驗 (50-60 人)	101 年增購冷凍微量離心機、電池加熱攪拌器、DNA 電泳槽、微量吸管、白色光源與 500/570mm 濾片、高精度 pH meter 便利實驗進行。
生物化學課程與實驗 (農化二館 108、新館 214 室)		生物化學實驗(99 年約 50、101 年約 80 人)	(1)99 年教學內容新增、更新並增購學生實驗儀器；(2)101 年膠片影像系統、桌上型與迷你型微量離心機；(3)102 年新增落地高速冷凍離心機。
P2 實驗室 (電顯館 205 室)		微生物與生物化學研究法實習課程 細胞生物實驗	(1)設置生物安全操作台。 (2)為符合環安衛中心規定室內增購專用的倒立螢光顯微鏡。

實驗室名稱	學年 修課 人數	每年支援課程及修課人次	備 註
發生生物學核心 實驗室(生科館 R615)		發生與發育生物學實驗	(1).102 年數項課程實驗儀器設備購置。(2).103 年課程內容更新補助。(3) 104 年擬實驗課耗材補助。
學生教室 (漁科館 302 室)		碩博士班專題討論 水生生物學技術 水產營養飼料學導論 分子生物學 模式生物與研究策略 水產養殖技術	100 年整建成為階梯式教室成為一個具有教學與演講之多功能大型多媒體演講廳
生科館 R905		植物生理學實驗	102 年新購螢光光合作用系統
植物科學研究所共同儀器室(生科館 1011 室)		植物生理學實驗課以及生態學實驗課	103 年購置原子吸收光譜儀
生科館		神經生物技術課程(暑期)	102 年新購 LED 光脈衝產生器
生科館 12F 生態演化共儀室		演化生物學、生態學、植物演化發育實作、發育生物學實驗	102 年新購 Leica S8 APO 解剖顯微鏡照相系統
漁科館 R411		水生生物學技術	102 年新購實驗操作台 1 組、水質分析儀 1 台。
生技系農化新館第五、六實驗室		生化學、酵素化學、營養化學課程	103 年增購走動式擴音器與麥克風組。
學生活動室 (生科館 R425)		98 年完成生科館四樓系學生會活動中心及其週邊進行整體規劃，營造一個兼具休憩、聚會及論談的優質學習環境。	
學生活動室 (農化館 B1)		99 年生技系學生會活動室聯誼廳整修	
生科館會議室 (R628)		102 年裝置麥克風系統、更換投影機與螢幕	

實驗室名稱	學年 修課 人數	每年支援課程及修課人次
生科館 3 樓 327 室 (兼具上課、學術討論、會議使用之多功能空間)		103 年汰舊換新投影機與佈幕，改善教學環境、提供課程、研究討論、會議所使用。例如動博館群推廣生命科學教育課程之活動、學術討論或座談會、學生舉辦交流之活動等使用。
學生教室 (漁科館 107 室)		(1). 101 年整修為階梯式具教學與演講之多功能教室。(2).102 年進行多媒體視聽設備改善。
生技系農化新館 兩間學生公用教室		(1) 97 年教室 e 化 2 間。(第 3 間教室由教務處補助) (2)105 年擬規劃教室 e 化系統進階更新。
生科館內學生共同教室與共用討論室之器材設備更新		103 & 104 年大學部學生共同教室、討論室之投影機或佈幕汰舊換新。
普通生物學實驗室 (思亮館 4F)		104 年投影機設備更新。
生科館 3 樓演講廳		(1)103 年投影機設備更新；(2)104 年加裝分享器；(3)105 年規劃 e 化。

105 年度除在有限經費下擬優先持續改善公用教學空間，同時持續未完成實驗室的改善，與兼顧實驗課程之改進。預計改善項目有生命科學系發生生物學實驗、生命科學系公用教學空間改善(附件二)、生化科技學系公用教學空間改善(附件三)，簡述如下：

「發生生物學實驗」

改善生命科學系「發生生物學實驗」課程及提升本院發生生物學研究能量。在本系課程綱要中設置了近 20 種基礎及進階實驗課程，其中包括發生生物學實驗，該課程於 102 學年度始首度開設，廣受好評，但因僅開放 10 位同學修習，許多有興趣學生無法修課，因此 103 學年度針對前次開課缺失與經驗進行改善，建立發生生物學實驗課程之口碑，104 學年度續開設；另一方面，可強化本系開設之高階實驗技術課程，提供有興趣研究的學生更豐富的選擇與充分的準備，成為系所特色課程之一，吸引更多優質學生入學，引導對發生生物學有興趣之學生進入此一重要學術領域。

有鑑於發生生物學在現今生物學之重要性，提供學生完善的實驗課，同時提升本院研究能量是本課程與發生生物學核心平台之長期目標。

生命科學系共同教學空間改善

- 汰舊換新生命科學館 3 樓、4 樓大學部學生教室、3 樓演講廳佈幕，以改善授課、交流及演講活動之環境。
- 改善教學環境：更新生命科學館部分樓層討論室設備，提供較優的教學、討論環境，提升教學品質。
- 規劃進行生命科學館 3 樓演講廳講桌 E 化。

生化科技學系共同教學空間改善

- 生化科技學系農化新館的學生公用教室於 97 年進行教學環境與設備改善，歷經多年使用後，教室設備機器擬 E 化更新，將依教室使用頻率，於經費容許下，進行更新，優化教學環境，提高學習效率。

2.2.3 鼓勵學生自主學習

2.2.3.1 學生活動空間硬體設備改善 - 經過邁向頂尖大學計畫補助硬體設備改善迄今，目前生科館已新設立多功能閱覽室及開放式閱讀空間，學生充份利用，培養自主學習，並經相互討論，得以同儕間相互觀摩學習，激發創意創新之潛能。

2.2.3.2 本院將持續推行結合本校教學發展中心所提供之學習諮詢服務、主動學習計畫、學習策略工作坊等措施，連串一般課程、基礎理學與生命科學專業課程，形成完善輔導機制。

2.2.3.3 學生課外學習是大學教育中極為重要的一環，對於校方提供之各類學程或跨領域或語言學習或培訓自身能力之課程、各類主題演講、出國學習及相關提升自我德智活動，鼓勵其積極參加、學習與善用，培養主動自主學習。也鼓勵慎選擇優參與校外學習活動。

2.2.4 與生命科學教育人才培育計畫合作

持續與其他學院教師合作組成跨領域研究團隊，如[遺傳工程設計與數學模擬]、[探討氣候變遷對自然生態、農業系統、人類社會等

多層面的影響]、[以動植物博物館基地推動跨領域學習]、[動物演化發育生物學]等，培養同學跨領域的實作經驗。為增強科學倫理的觀念，擬由系列講座規劃為課程。為激發學生創造創新能力，鼓勵其參加本校創意創新學程所開設之聯結產業模式及學術成果產業化的創新課程。並鼓勵學生儘早進行職涯規劃。

➤ **[遺傳工程設計與數學模擬]跨領域研究團隊：**(召集人:臺大生技系陳彥榮教師，與生命科學、應用微生物學、化學工程、物理以及材料科學領域教師合作):103 年度學生組團參賽獲獎。104 年度申請組團出國參加競賽中。預計 105 年度仍將持續進行。將招收生命科學、工學、醫學、農學、電資、商管人文領域學生，一同組織團隊。將透過同儕間的批判討論，分析每個主題是否具有可行性。同時，也將同學的題目，交付給相關領域的教授群審核，提出批判與質疑。再讓同學針對問題進行辯護與找出解決方式。最後，再由同儕討論，決定小組主題。本課程會藉由 International Genetically Engineered Machine (iGEM) 所規範之約 600 個基因元件，讓修習課程學生分組，以此 600 個基因元件構思專案題目，再搭配基因工程與生化相關實驗，來完成遺傳工程機器的建構。在濕實驗 (wet lab) 上，學生可以親自操作生化與分子生物學的實驗技術，同時在機器元件製作後，也可以操作與訓練一些化學分析手法。透過這些「做中學」的方式，可以讓學生呼應正規課程，學以致用。在乾實驗 (dry lab) 上，學生需要建構 wiki 系統，上面需要呈現專案設計與流程架構，並且有數值模擬的部分。這也可以使學生以「數值化」的方式來去評估與檢測自己的所設計的生物元件。過程中，會使學生使用數學、資訊以及物理的角度來思考和運作，訓練跨領域的思維。實作是最大的精髓，實作的過程可以驗證假說，並透過數值模擬方式來評估，也可以透過濕實驗，讓作品可以呈現。這些都可訓練學生在往後就業或是研究深造上的預備能力。本計畫希望讓學生透過專案题目的擬定、實驗設計、文獻搜尋與分析、實驗實作、成果展現 (網站、海報與口頭報告)，最後參與國際競賽來完成課程。擬辦理校際進度交流以提升同儕創意思考交流機會，成果優異可參與國際競賽 (亞洲區域賽，世界大賽)，提高學生學習意願。

104 學年度第 1 學期生化科技學系開設之相關課程為生化科技專案設計與實務二。本課程依照總整課程理念開設。採取麻省理工學院所舉辦之國際基因工程機器競賽為骨架來貫穿課程。課程中利用大賽所給予之基因來做為基因工程機器設計之元件。學生分組後，藉由專案题目的擬定、實驗設計、文獻搜尋與分析、實驗實作、成果展現（網站、海報與口頭報告），最後參與國際競賽來完成專案。

- **開設『問題導向的轉譯研究：從基礎研究到產品發展 (一)、(二)』之創新性整合課程(臺大生技系陳進庭教師等)：**生命科學的教育涵蓋基礎與應用這兩個層面，過去幾年來在生命科學的教育上藉由不同基礎與進階課程的開設，對於生命科學研究領域人才的培養已有相當不錯的成效。但在生技產業人才的培育上，在生技產業的實務訓練上卻仍相對薄弱。此外，基礎和應用研究雖然在發展上有其獨特性，但在學生教育上卻也無法不經整合而各自發展。因此就生命科學教育而言，在基礎課程和進階課程之間，如能藉由一個樞紐(hub)課程來串連起這兩大領域之間的課程，並透過這一個課程讓生科(技)領域學生了解未來職涯發展的眾多可能選擇，發現自己適合從事的工作領域，進而在後續的課業修習做出更適切的選擇。本課程的設計即朝向一個串連起生命科學的基礎與應用這兩個領域之樞紐課程而發展。我們將以生技實驗室經由基礎研究所獲得的發現為起點，藉由生技產品在發展過程中所需背景知識〔包括初期研發、製程、智慧財產權的管理乃至市場佈局〕的傳授、實例討論，並在實作課程的演練配合下，討論其在成為末端實際產品前，在演譯發展過程中所必須面對及處理的不同課題和思考面向。

104 學年度問題導向的轉譯研究一課程重點：

- ✓ 藉由疾病相關的基因及其病理機制的探索，發現相關的生物標記 (biomarkers) 或分子途徑 (pathways)；或針對特定生物事件 (biological event)，經由實際的實驗操作所得的發現。
- ✓ 運用上述發現所發展的診斷方法、治療途徑，藥物或保健產品。
- ✓ 上述標的物所需面對的專利及產品開發的可能模式。

- ✓ 採用以上特定的診斷、治療方法，或藥物產品，以做為疾病的例行治療前所需的法規面向探討。
- ✓ 藉由業界實例分享及學生營運計畫書撰寫，思考生技產品在進入市場前所需面對的可能問題。

➤ **動物演化發育生物學**

演化發育生物學(Evo-Devo)是當代生命科學的一個重要新興分支，其要旨乃在透過發育機制的研究，了解生物形態及行為等性狀歧異度的起源與演化。發育可以視為將 DNA 內含的遺傳資訊具體化成為型態與行為等性狀的過程，因此發育也是了解生命演化的一個重要切入點。其實早在十九世紀演化研究伊始之際，研究者已注意到發育與演化兩者之間的關聯，但直到最近二十年，由於分子遺傳學的進步，才開始在分子機制的層面上去了解發育及演化互為因果的關係。本課程將引介當代演化發育生物學的基礎概念，並透過經典研究案例的研討，引導學生深入思索演化發育研究的多重層面。

課程目標為：

- ✓ 增進學生對生物歧異度及其背後基本的分子細胞機制的了解與欣賞；
- ✓ 培養學生跨越傳統單一生命科學研究領域進行綜合學習思考的能力；
- ✓ 提供專攻不同生命科學研究領域的學生交流的機會。

因課程定位為 Evo-Devo 的入門課程。但 Evo-Devo 是奠基於遺傳學、基因體學、細胞學、發生學、演化生物學、脊椎與無脊椎動物學等領域而發展出的綜合學門，需要用到以上領域的專業知識，因此建議須有上述專門領域 1 到 2 門課程，且在其他領域有相當於普通生物學以上的程度。講課及討論各半，討論內容以近年相關領域報告(paper)為主。

➤ **『生命科學導論』**

生命科學範疇廣泛且有趣，也是未來科學研究的主流。因此藉由必修課程的設計，讓同學們有一個廣泛的瞭解。在本課程中，將藉由老師們的經驗，與同學分享這些必修課程，如何關聯到未來的研究及其他學門的發展。本課程主要對象為生科系低年級，或想瞭解生科系在念甚麼的同學。以演講、作業及討論等

方式，讓學生對未來所將要學習的課程有一概念，並瞭解其在各方面的應用，期使學生更有動力探索生命的奧秘。課程目標：瞭解生科系的必修課程與相關研究間的關係、依興趣規劃未來的學習方向、建立良好的基本技能。

週次	日期	單元主題
第 1 週	9/16	課程簡介
第 2 週	9/23	為四年後的自己做準備：尋找方向與和建立自己知識與技能學習的方法
第 3 週	9/30	讓自己站得出來：書面及口頭報告 A B C
第 4 週	10/07	生物體的最小組成單元 - 細胞
第 5 週	10/14	好好玩的細胞實驗室！
第 6 週	10/21	遺傳學有什麼用？
第 7 週	10/28	遺傳怎麼玩
第 8 週	11/04	細胞的協同作用 - 生理
第 9 週	11/11	期中報告
第 10 週	11/18	生態當然也很好玩！
第 11 週	11/25	生態與保育點滴
第 12 週	12/02	生理研究甚麼？
第 13 週	12/09	數據的分析 - 生物統計
第 14 週	12/16	還有這麼多必修！
第 15 週	12/23	3-MT Presentation (I)
第 16 週	12/30	3-MT Presentation (II)
第 17 週	1/06	期末作業

2.2.5 增加與業界之互動，提供學生進一步了解業界與實習機會

- 生化科技業界實習(Biotech Industry Internship)
- 生技醫藥產業實務概論(Introduction to Practices in Biopharmaceutical Industry)：本課程為生化科技學系與財團法人生物技術開發中心聯合開授，由生技中心在各主題領域具專長之研究員進行講授。課程目標 課程內容主要分成四個方向進行，分別是總論及生技製藥產業概況、藥物的研發概論、藥物臨床前的研發實務簡介、生技產業的商務發展概論，修課學

生將可習得由藥物研發到臨床前試驗的實務經驗，以及生技醫藥產品由研發到產業化所需的商務發展知識。

課程概述：

- ✓ 總論及生技製藥產業概況：生技醫藥產業簡介、生技製藥產業市場概況與契機、新藥開發面面觀。
- ✓ 藥物的研發概論：小分子藥物開發(抗癌藥物)、藥物標的開發與轉譯醫學、抗體藥物開發、植物藥物開發、細胞免疫治療。
- ✓ 藥物臨床前的研發實務簡介：動物藥理學於臨床前藥品開發之應用、藥物動力學、新藥的預配方及配方開發、新藥臨床試驗申請相關法規的探討、小分子藥物開發 developability 與 CMC 的考量、中醫診斷現代化平台探索。
- ✓ 生技產業的商務發展概論：生醫研發之專利保護、知識經濟與生技產業育成。

週次	日期	單元主題
第 1 週	9/16	台灣生技醫藥產業簡介 (劉祖惠 博士)
第 2 週	9/23	生技製藥產業市場概況與契機(寇怡衡 博士)
第 3 週	9/30	新藥開發面面觀 (阮大同 博士)
第 4 週	10/7	小分子藥物開發(抗癌藥物)(莊士賢 博士/李應宣 博士)
第 5 週	10/14	藥物標的開發與轉譯醫學 (陳泓愷 博士)
第 6 週	10/21	植物藥物開發 (鍾玉山 博士)
第 7 週	10/28	抗體藥物開發 (黃國珍 博士)
第 8 週	11/4	細胞免疫治療 (吳宗舜 博士)
第 9 週	11/11	小分子藥物開發 developability 與 CMC 的考量 (李照斌 博士)
第 10 週	11/18	新藥的預配方及配方開發 (卓守創 博士)
第 11 週	11/25	藥物動力學 (林瓊 博士)
第 12 週	12/2	動物藥理學於臨床前藥品開發之應用 (蔡佩宜 博士)
第 13 週	12/9	新藥臨床試驗申請(IND)相關法規的探討 (陳惠玲 博士)
第 14 週	12/16	中醫診斷現代化平台探索 (蕭博士)

第 15 週	12/23	生醫研發之專利保護 (王麗茹 博士)
第 16 週	12/30	知識經濟與生技產業育成 (夏尚樸 博士)
第 17 週		課程補充資料
第 18 週		無期末考

2.3 執行時程

2.3.1 計畫通過後之後續處理

俟計畫通過後本計畫中申請教學改善之相關儀器或設備，即由專人辦理招標採購事宜；若有實驗室硬體變動、較大儀器架設、教室整修等，預計安排於寒暑假進行，以降低對實驗課程之衝擊。

2.3.2 向教務處爭取補助

向教務處爭取補助教學 TA，供訓練 TA，以提昇教學效果。

2.3.3 持續優質課程

維持與本校其他學院、中研院、國衛院及其他校外單位教學合作。並持續開設與日本的大學遠距離課程。

2.3.4 鼓勵學生參加本院活動、各類校方之多元活動

例如課程、學程、講座等各類 5 育精進養成活動，並選擇優質課外活動參與。

2.4 經費需求

單位：元

項目		小計
經常門	業務費及其他	420,000
資本門	設備費	230,000

表一

發生生物學實驗

單位：元

編號	經費項目/貨品名稱	數量	單價	總價
1	nutator1	3	15,000	45,000
2	nutator2	3	7000	21,000
3	baking oven	3	26,000	78,000



編號 1	編號 2	編號 3
------	------	------

表二

生命科學館/系公用教學空間改善

單位：元

經費項目 (設備費)	單價	數量	總價	說明(放置地點)
電腦汰舊換新	30,900	1	30,900	生科館
投影機	54,291	3	162,873	生科館
合計	193,773			

儀器放置地點如下表：

名稱	放置地點	說明
E化(投影機視聽設備電腦)	生科館3樓演講廳	
投影機	生科館4樓教室	
電腦	生科館部分教室、討論室	可兼討論室使用

表三

生化科技學系公用教學空間改善

目的：為提升教學品質，擬進行本系管理教室(農化二館 B10 教室)之老舊教學設施更新。

說明：該批老舊教學設施於民國 97 年 11 月購置，目前已達使用年限，因機件老化，導致雜訊及畫面不清，亟需更新，擬更新設備品名、數量及單價詳列如下：

設備品名	數量	單價	小計
E 化資訊講桌	1	\$54,000.-	\$54,000.-
顯示器(防刮玻璃)	1	\$4,000.-	\$4,000.-
無線麥克風含無線麥克風*2 支(手握及領夾任選)	1	\$13,000.-	\$13,000.-
			\$71,000.-

參、增進研究能量

3.1 計畫目標

- (1) 持續經營全院科技共同服務平台『科技共同空間』，維持師生良好研究環境。
- (2) 鼓勵跨領域研究團隊合作，共同發表重要或創新學術研究成果。持續與本校醫學校區研究合作，共同執行計畫。
- (3) 舉辦或協辦學術活動，促進教師間相互分享成果與交流，以增加合作契機。
- (4) 延攬傑出優異專兼任教師，引入新潮流新觀念，深廣研究領域。
- (5) 舒解教師教學負擔。

期以塑造優質生命科學之研究氛圍與改善研究環境，吸引更多傑出優秀人才與適才學生加入，增進研究能量。

全院科技共同服務平台

- 本院於 95-104 年間在邁向頂尖大學計畫挹注下已建置完善全院科技共同服務平台-『科技共同空間 TechComm (TC)』，整合公共空間與建立技術平台，提供師生良好研究環境，截至目前為止已完成碩博士學位論文逾 440 篇，發表期刊論文逾 170 篇，全面提升本院的研究品質與優質產出，積極協助與增強教師的研究能量以邁向頂尖研究。105 年度依循前期計畫中已建構之各技術平台，持續其軟硬體設施服務與推廣，除硬體設備後續維護外，持續加強原有各平臺服務與諮詢的深廣度。各平台兼具教學、研究、技術諮詢多軌發展，將充實各平台舉辦的訓練課程，強調儀器分析原理暨輔佐實機操作與認證，以提升學生研究人員各項技術水準，減輕全院的教學負擔，加以受理專案之技術團隊與委託案件研究者間之事前溝通，更加速增進研究產出。在各種高通量研究趨勢下，新穎研究儀器的應用已是當代生物學研究中不可或缺的重要工具。
- 為提升本院在國內及國際生命科學領域研究的競爭能力，運用創新的科技以及整合各種生物相關技術專業人才，將可加速研究進展與增進研究質量。本院一直以來依據院內各系所中長程研究發展目標，規劃採分段的方式購置各式貴重儀器，建構新穎特色平台，同時因應校方資源共享理念，使建立之全院科技共同服務平台-科技共同

空間之配置更趨完善，提供本院師生研究人員便捷且創新的研究資源與技術平台。

鼓勵跨領域研究團隊合作

- 借助已建立的全院科技共同服務平台系列核心平台資源，密切的與系統生物學、發生生物與再生醫學、神經生物與認知、生技術中心等校內研究中心組成研究團隊，以落實跨領域的合作，提升本院的研究品質與優質產能，使本院與全球生物醫學與基礎科學研究趨勢同步。加以建立之次世代定序平台目前擁有的序列分析系統相互搭配下，將能涵蓋各類基因體與轉錄體研究主題，支援更多生物資訊與系統生物學相關研究方向。
- 為促進跨領域合作，於 103 年 2 月與本校醫學校區完成國立臺灣大學醫學院與生科院轉譯醫學先導型合作計畫作業要點訂定，經雙邊院務會議通過後施行。103、104 年度分別有 3 個團隊獲補助。105 年度持續依要點徵選雙邊合作計畫中。

延攬優異人才

本院各系所 105 年度預計新聘教師單位有生命科學系、生化科技學系、分子與細胞生物學研究所，甄聘專長包括有免疫學、植物多樣性(植物功能形態)、植物生理生態、綠藻及植物系統分類或植物演化等相關專長；微生物或細胞科技及生化工程、代謝體學為工具研發生化科技相關產品及製程；分子細胞生物學、生物資訊學等領域。同時規劃延攬特聘講座中。

新進與資淺教師

- (1)主動輔導及補助創始經費，並已制訂實施授課時數減免要點，以協助新進教師儘早建立實驗室，啟動其研究能量，建立教學研究實力。
- (2)同時，對於目前已有的教學與研究設備，將繼續予以重點補助汰換更新或修護，使已經在進行的研究工作，更順暢地進行。
- (3)持續進行「生科院飛雁計畫--年輕教師發展群組」(mentor-mentee groups)促進新進與資淺教師研究發展。

推廣有關生命科學研究教學

以動、植物標本的收藏為基礎，結合生命科學院內的人事與學術資源，做為院內標本蒐藏、保存及管理之中心。標本除供做研究、協

助課程、及國際研究交流外，並可提供有關生命科學的推廣展示活動，結合校內學生資源，進而成為院內對外展示研究成果的窗口，也促進一般民眾對生命科學的理解，藉此推廣生命科學相關知識。

3.2 執行策略與執行方案

3.2.1 科技共同空間 Technology Commons 提供核心儀器與技術服務

3.2.1.1 本院以教育優先、**研究精進為目標**，但為求長期營運也兼顧校內跨院資源共享的原則，多項服務項目(例如次世代高通量核酸定序、Zeiss 共軛焦螢光顯微鏡、Leica SP5 共軛焦螢光顯微鏡、代謝體質譜 LC/MS、流式細胞分選儀、穿透式電子顯微鏡、DeltaVision Core 高解析細胞影像系統、代謝質體等方面儀器，基於使用者付費原則，建置收費系統向使用者酌收費用，也將視情況定期檢討予以修正，增進各平台的服務品質。

3.2.1.2 **各平台的優質化與院外推廣**，積極與系統生物學研究中心合作相互支援，另外也開放校外北 2 區相關聯盟學校使用。此外，增購必要之儀器、盡速更新故障的設備。各平台也陸續將其所屬部分儀器之操作或使用方法製成影片放置網頁提供使用者學習。

3.2.1.3 高通量核酸定序

- ▶ 持續與系統生物學研究中心共同運作 - 涵蓋本校多種基因體與轉錄體研究主題，並開發新的運算模式，支援更多生物資訊與系統生物學相關研究方向。
- ▶ 運用已具有之高通量核酸定序儀，建立具特色的研究領域- 98-99 年採購 SOLiD 4 高通量全基因定序系統、100 年升級其中一部為 SOLiD 5500XL 系列機型、101 年 Illumina MiSeq 序列分析系統，結合儀器各自特色，短片段定序、長片段定序、高通量，使定序結果更加準確，大幅增加數據的可信度與準確性。但當使用者有較大定序量需求且經評估不適用本平台儀器 Illumina MiSeq 進行定序者，將轉介至其他單位如台灣大學永齡生醫工程中心，使用 Illumina HiScan 進行定序的服務。期望各單位的攜手合作，達到研究最大效益。
- ▶ 培育人才 - 每學年邀請專業教師開授課程。自 100 學年度起，邀請中研院邱國平副研究員於學年度上學期開授「定序資料

分析 I」課程培訓人才。再例如，過去服務於 NGS 的技術員曾於單位內部開設分析軟體使用與建構概念說明課程並錄影存檔供日後有需要同仁學習，除嘉惠使用者與其他有興趣學習之技術員外，並擬將內容製成影片上網，提供更好的服務。技術員本身亦不定期參加相關技術工作坊或研討會，以吸收新知，提升服務品質。

► 新增或優化之服務:

- ✓ 除維持既有已開發之 small RNA、RNA-Seq、RIP-Seq、ChIP-Seq、small genome、PCR amplicon、16S rRNA metagenomics、piRNA (piRNA enrichment) 及小量捕獲性重定序 (capture based resequencing) 等多樣化定序服務，同時並優化新開發的 GBS (genotyping by sequencing) 及 ChIP-Seq 等建庫服務，以支援校內多種研究類型，並提供高品質的定序服務。
- ✓ 在 PCR amplicons 及 16 S rRNA metagenomics 建庫服務上，目前核心實驗室提供 225 種 barcodes 讓使用者選擇，以降低相關研究的經費門檻；而 GBS 建庫目前也備有 192 種 adapters 提供使用，後續並協助轉介定序廠商提供定序服務。
- ✓ 核酸定量系統 (Qubit 2.0 Fluorometer, Invitrogen) 服務: 接續基因體與轉錄體平台提供精確可靠的此儀器給有微量核酸定量的使用者使用。
- ✓ 在 RNA-IP 的定序上更採用以 RiboZero Gold 移除 rRNA 的前處理，以優化 mRNA 定序的可用資料量。
- ✓ ChIP-Seq 建庫優化測試：染色質免疫沉降 (Chromatin Immunoprecipitation, 簡稱 ChIP) 是用來研究蛋白質與基因體間交互作用的重要工具。而這些蛋白質在基因體上作用的位置，是表觀基因體學研究的重要標的，定序這些與蛋白質結合的基因序列稱為 ChIP-Seq。隨著基因體學相關研究快速發展，表觀基因體學的研究也日益蓬勃，並成為現今生物科學重要的研究領域。在實際實驗操作上，染色質免疫沉降所獲得的 DNA (IP-DNA) 量通常非常微少，尤其是當所研究的蛋白質屬於轉錄因子 (transcription factor) 時，通常很難達到市售試劑組所需

要的建庫輸入量 (input)。為降低相關研究的人力及經費支出，NGS 服務平台與廠商合作，經檢驗市售七家 DNA library kits 在處理微量樣本 (2ng IP-DNA input) 的建庫有效性，建議其中三家的產品無論是標準或微量 DNA 建庫均能對基因體有良好及一致性的覆蓋度。面對近期愈來愈多 ChIP-Seq 服務需求，本服務平台已可提供微量 IP-DNA 建庫服務更好的解決方案，降低 ChIP-Seq 樣本準備困難度，增加相關研究的可行性。

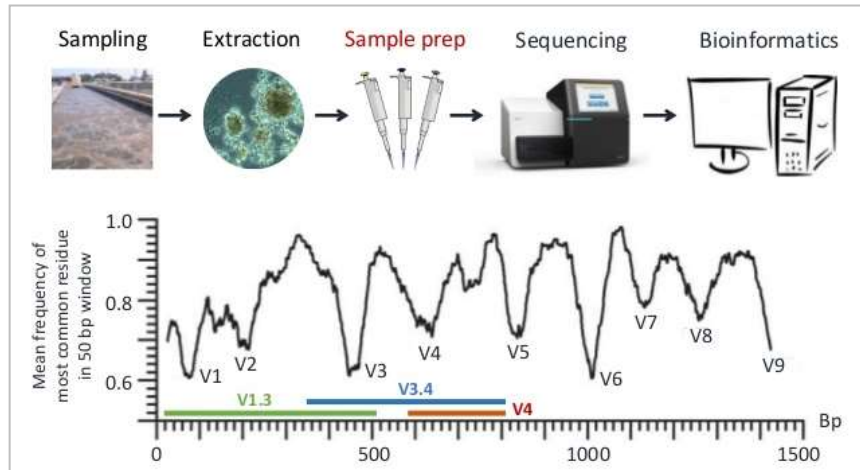
✓ 16S rRNA metagenomics 及 multiplexed PCR amplicon 定序服務:

環境樣本中的微生物菌落組成是傳統實驗室培養技術無法即時培養後加以鑑定出來的，且單一樣本內的微生物的種類常多達百千種以上，也難以評估每一種類在樣本中優勢的程度。利用保守性的引子，擴增微生物 16S rRNA 的高變異部分區域序列，可藉由資料庫的比對，進而了解單一樣本內所含有之微生物種類歧異度 (beta-diversity) 及相對豐富度 (relative abundance)，從而瞭解並推測環境狀況或是病患的健康情況 (下圖)。NGS Core 提供有此實驗需求的研究者相關實驗資訊，包括引子的設計及上機樣本數量評估等。目前提供多達 225 種 barcodes 供研究者使用 (但目前建議單次最大上機樣本數 < 96)，低使用者進行這類研究的經費門檻。在資料分析部分，提供 MiSeq Reporter 簡易分析結果，協助研究者快速評估實驗成果。

✚ Sanger 定序：單一序列定序採用 Sanger 定序獲得資料。

✚ barcode：當研究序列種類超過數百種時，Sanger sequencing 不再是最具經濟效益的工具，許多研究者轉而應用替每種序列附加上可供辨識的 barcode，將序列混和後再利用次世代定序的大量定序優勢，獲得最具經濟效益的結果。MiSeq 利用軟體升級，克服了單一或少數種類引子對擴增出來的 PCR 產物常因序列的歧異度太低、高通量定序時儀器序列辨識困難定序效果欠佳之問題，即使在單一引子擴增出來的 PCR 產物定序上，也可利用嵌入 >15% 的 PhiX genome library 來獲得高

品質的定序結果。本核心實驗室同樣可協助研究者選擇適合的 barcode 序列，並提供整體 PCR 引子及實驗設計的諮詢服務，協助使用者於單次上機獲得最大實驗效益及降低實驗經費門檻。

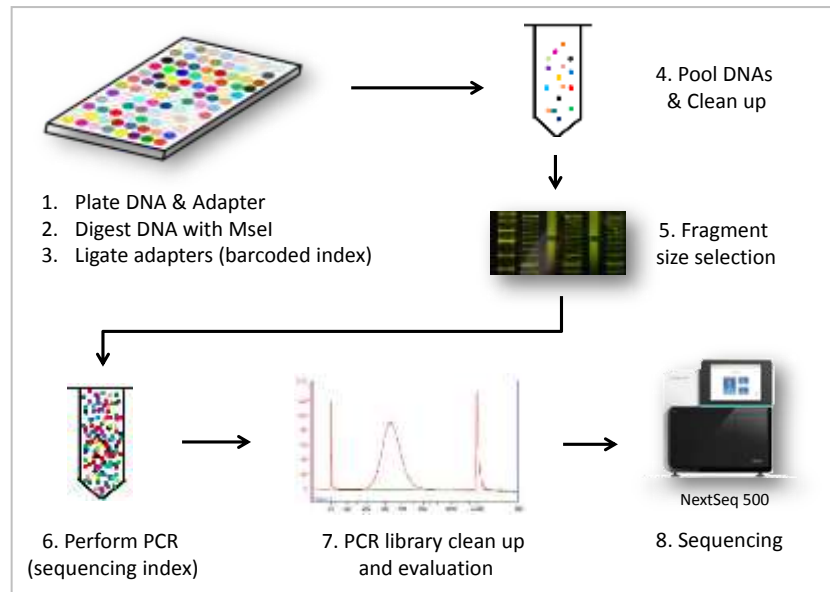


圖、16S rRNA metagenomics 實驗流程、序列變異性及研究常用擴增區域

➤ Genotyping by Sequencing (GBS) 建庫

次世代定序技術的發展已經在基因體及轉錄體的研究上產生革命性的進步，而這項技術也有助於大量探索族群中的遺傳標誌 (通常指 SNP, single nucleotide polymorphism)。目前，藉由次世代定序技術，研究者可利用限制酶切碎基因體，進而部分取樣任何物種、大量相近類群關係個體的基因體，或稱為簡化代表性基因體 (reduced representation of a genome)，用以獲得成千上萬的基因型，進行數量性狀遺傳位點圖譜 (quantitative trait loci mapping)、族群量化遺傳學 (quantitative population genetics)、天擇造成之基因體分化區域偵測 (marker-assisted selection) 及大量族群地理親緣關係 (phylogenomics) 等研究。

NGS Core 採用 Andofatto et al (2011) 所發表的方法 (實驗流程參照下圖)，當本單位服務機種 (MiSeq) 因價格不夠經濟實惠不適用來定序亦轉介適當定序廠商代為服務，並盡力為各研究團隊爭取較優惠的定序價格。



圖、Genotyping by sequencing (GBS) 實驗流程

➤ 整合次世代定序資料分析程式

本院的次世代定序資料分析程式，至系統生物學中心的 NTU Galaxy (<http://140.112.2.71/galaxy/>) 內，並協助台大系統生物學中心與台灣大學計算機中心於大記憶體主機上，建立及測試次世代定序資料分析環境。此為台灣大學單一主機配備最大記憶體的伺服器。於此之前，生科院研究人員只能運算小於 128G 的資料，完成後，可運算 2048G 的資料。完成分析程式整合後，此 Galaxy 伺服器會有來自台大系統生物學中心及台大生科院自行發展及整合的軟體，用來做次世代定序的資料分析。之前研究人員要做分析需要在 Linux 環境下，並要會下程式指令，相對的，使用這套 Galaxy 系統，使用者經網頁瀏覽器即可，對沒有程式編碼背景的研究者，不啻是一大利多。目前平台技術員待聘中。



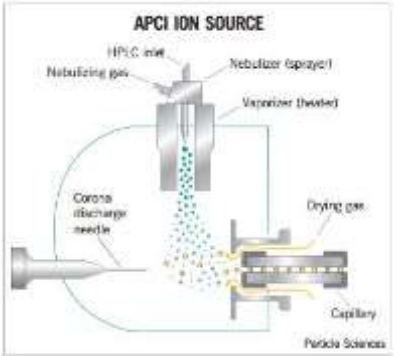
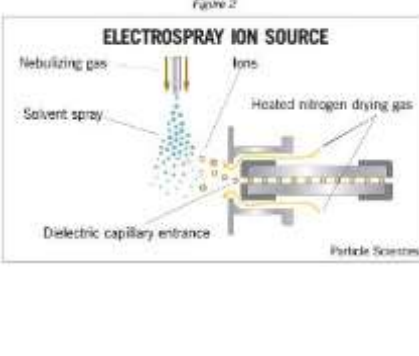
圖、台大 NTU Galaxy 介面

3.2.1.4 代謝體分析

- 高解析四極桿串連時間飛行式質譜儀 - 促進了各代謝體研究，也提升該核心之能見度，吸引更多優秀學者加入此一領域。
- 與高通量核酸定序核心平台、系統生物學研究中心合作 - 申請計畫補助，培訓領域專業人才，開設工作坊，積極推廣教學研究。
- 串聯式氣相層析質譜儀 - 於 100 年增購，可結合現有代謝體分析平台，使有機化學與分析化學運用於生命科學中現象的研究可以更加完善。平台設有技術員提供各別專案諮詢與解決方法，有效加速代謝物分析效率與逆相層析質譜分析的效果。
- MetaCore (生物反應路徑資料庫暨分析平台)- 利用生物資訊學平台續購的軟體，可用在建立代謝小分子及其相關反應蛋白關係的圖譜資料，提供諮詢服務。
- 隨著質譜儀效能演進，萃取之蛋白質可直接進行質譜分析，有助於蛋白質體的大規模研究。本院可共同協助校內已有之質譜儀維護營運，惟未來仍需高解析力質譜儀，以使得生物蛋白質體研究領域更上層樓。
- 代謝體質譜儀離子化新技術 APCI

APCI (atmospheric pressure chemical ionization) 離子化技術，不同於 ESI 的另一種離子源，其相異處在於其有

vaporizer (heater, 約 400°C) 和 corona discharge needle。前者在於加熱，使溶劑液滴變小，形成氣相溶劑分子；後者則是放電使該氣相溶劑分子離子化，之後溶劑離子再把電荷傳到待分析的小分子上，進入質譜分析。因離子化發生在氣相，特別注意的地方是分析物必須是熱穩定和易揮發的物質才適用。茲將此2方法優缺點列表比較說明如下：

	APCI	ESI
優點	分析有寬的動力範圍的低極性分子，且因 ion suppression 效用不大，所以可使用較高濃度的緩衝溶液	分析物範圍大，包括分子量高的生物分子，且特別用在分析熱不穩定的分子
缺點	有 ion suppression 或 enhancement 現象	分析物要熱穩定且易揮發
圖說		

3.2.1.5 細胞影像與細胞生物學

儀器利用-

- 本院有共軛焦螢光顯微鏡、高解析活細胞影像系統、體視學分析顯微系統、多功能螢冷光光度計，以及流式細胞分析儀及篩選儀，提供院內細胞生物學研究觀察。
- 雷射顯微解剖系統與全自動活細胞影像分析測定系統-更深入研究生物組織的多樣性，以及細胞內各種胞器的組成分子及其功能，提升基礎生物學研究上的效能。
- 高內涵細胞影像分析系統 (High-content analysis system) (101 年度跨院系貴重儀器設備)-該系統可在保持細胞結構和功能完整前提下檢測被篩樣品對細胞型態、生長、分化、遷移、凋亡、代謝途徑及信號轉導各環節之影響，於單一

實驗中獲取大量相關資訊，確定生物活性與潛在毒性。此外，可免去對標靶蛋白的純化，使標靶蛋白的構型及所處環境更接近天然狀態。不定期舉辦工作坊，舉辦訓練講習，並有平台技術員提供技術服務與諮詢。

- 單分子蛋白質影像分析技術之相關服務，包括判斷蛋白質純化品質、負染技術建立，與負染影像判讀。目前有關單分子蛋白質影像分析的進階服務為單分子蛋白質結構建構軟體 EMAN2 介紹與基本教學，協助模擬蛋白質 3D 影像。

新計畫將編列預算維護上述基礎設施，並視活體細胞實驗所需的偵測器感度，逐步規劃其他影像系統，增進研究深廣度。部分儀器已加入科技部貴儀，獲經費補助。

- 本平台新增生物樣本電顯超薄切片服務：鑒於一直以來常有急迫需求使用者無法等待長時間技術的磨練，乃針對不同樣本特性規劃了超薄切片服務委託。目前推出初次使用的限定優惠，期能促使更多有興趣的學者進入超微米的電顯世界。

3.2.1.6 其他平台引入/開發新穎技術或優化既有服務之新項目：

基因體與轉錄體平台

- 核酸螢光定量儀 (Qubit fluorometer)：近年來許多的基因體與轉錄體相關實驗趨向微量表現與差異的分析層次，提供過於微量的樣本之超微量核酸的濃度檢測。
- Covaris 超音波震盪器新應用：高效能的超音波震盪功能同時持續讓樣本維持在 4°C 低溫狀態，讓研究人員在進行大片段核酸物理性斷裂的作用時能夠快速並且有效的達到實驗所需樣本的條件，也不會讓樣本因強烈的物理作用產熱導致核酸變質。
- qPCR-Protein Folding 跨平台優化服務：目前配有四座 real-time PCR (核酸即時定量 PCR)，主要用於檢測基因表現的差異，由於該儀器具有穩定的溫控及光學系統，因此研究者利用螢光染劑 SYBR-Orange 與蛋白質的結合，設定儀器溫度升降及按時偵測發散光，檢測純化蛋白質或結晶蛋白質不同的折疊模式 (protein folding)。不但可以初步了解蛋白質

折疊的模型，讓本儀器開發新功能，開啟更廣的服務範圍。

- 105 年度將新增 HRM (High Resolution Melting) 的實驗服務：主要是購入專用軟體，配合原有的 Bio-Rad CFX Real-Time PCR 機器進行實驗。實驗主要是利用儀器穩定加溫及快速激發吸收光進行偵測，可用於快速且大量的掃描搜尋基因內 SNP (Single Nucleotide Polymorphism) 位點，意指 DNA 序列中的單一鹼基對變異，也就是 DNA 序列中 A、T、C、G 的改變，基因上的一位點出現兩個或多個的核苷酸可能性。
- Real-Time PCR、Bioanalyze 代上機操作/檢測服務：提高平台收入使營運可以更加穩定，增加平台的收入。以技術員的專業代工操作或檢測，提供研究人員快速及良好的數據。

蛋白質體平台

- 二維電泳編寫適合的處理流程：二維電泳技術可大量分析蛋白質體表現差異，但該技術門檻受限於樣品前處理，未良好處理的樣品往往無法製作出可供後續比對的蛋白質電泳圖譜。針對二維電泳蛋白質樣品前處理製作標準流程，針對不同樣品來源（動物細胞、植物細胞、細菌、動物體液）編寫適合的處理流程，使用者依其樣品選擇合適的前處理流程，減少自行摸索實驗流程的時間，快速利用該技術分析實驗樣品。

免疫化學平台

- 因人力調整，目前的服務由原先提供單株抗體的完整服務專案，改由配合生化科技系的單株抗體課程，以修課過的學生為主，扮演提供空間及耗材藥劑的角色，讓學生能夠持續實驗。

3.2.1.7 各平台其他服務與推廣

- 每年舉辦各式儀器相關說明會、工作坊-(1)固定操作訓練(2)邀請專業人員介紹新穎技術、科技新知等予本院研究人員(3)整合各大平台業務，調整各平台工作坊課程或演講內容，使學生能兼顧操作技術與基本原理的培訓。
- 製作儀器操作影音教學檔 - 讓使用者先獲得操作概觀，節省人力時間，提高人力運用效力與效率。
- 網頁設置糾團專區，提供即時服務，凡需要某項技術的同學或實驗室，將可利用回報單，隨時申請舉辦小型工作坊。於

Facebook 建立粉絲專頁，隨時更新活動訊息與新進設備資訊。

- 各平台文件格式統一 - 保留 TC 技術員工作備忘、諮詢記錄、儀器維修報告、突破性的技術方法等，以利技術留存，避免因為人員更替而造成的技能斷層或試誤。
- 與北二區教學資源中心業務做連結，將研究資源推廣至其他學院與校外人士，以達資源共享、互利互惠。
- 生物影像平台貴重儀器平台因貴重儀器集中度高，針對熱門儀器 Zeiss 共軛焦螢光顯微鏡已增開放中午及夜間使用時段，供獲得進階訓練認證的使用者依 TechComm 相關規定與申請使用。
- 基因轉殖儀器 Amaxa Nucleofector 4D (Lonza)，改良了傳統的電穿孔法，以特殊的試劑及供電方式，不僅大幅度提高基因轉殖效率，且對各種細胞都有很好的效果，尤其可在培養皿中直接對著生的細胞進行基因轉殖實驗，大幅提升實驗便利性。
- 全光譜活體分子影像系統 (IVIS Spectrum Imaging System)，可偵測活體內紅外光、冷光等訊號，並建立 3D 影像。

3.2.2 鼓勵校內外及跨領域教學與學術合作 - 提升教學與研究深廣度

3.2.2.1 積極與中央研究院、國家衛生研究院等單位建立通暢之教學與研究合作管道。藉由優秀人才與豐富設備資源，爭取資源與經費、培訓學生、研究合作。

- 目前本校與中研院合辦跨院校的基因體與系統生物學學位學程，雙方共同授課指導研究生，合作實質化，提供學生更多跨領域學習機會。
- 生命科學系、植物學研究所、分子與細胞生物學研究所、生化科學研究所也與中央研究院或國家衛生研究院等研究單位共同授課指導研究生、落實學術與教育的合作機會。
- 本院 104 年 10 月提案送校方擬申請參與中研院國際生學程，成立跨領域神經科學國際研究生博士學位學程，目前依程序於校方審議中，若獲部同意，擬於 106 學年度起開始招收博

士班學生。

- 「生科院飛雁計畫--年輕教師發展群組」(mentor-mentee groups)-為促進新進與資淺教師研究發展，由年輕教師推薦 mentor 人選，邀請數位學術界傑出資深研究學者(含中研院資深 PI 或院士)，就研究、教學等多方面與本院年輕教師指導分享智慧與經驗，共計 4 組。原則上，每季或半年 1 次，由 mentor-mentee 自行聯繫安排諮詢會議，期藉由資深傑出學者的提攜，能盡快協助本院新進教師未來學術發展。並增加跨校與跨領域學術研究合作機會。

3.2.2.2 邀請國際知名學者或優秀人才為特聘研究講座、特聘講座，指導與協助學院發展，向外爭取資源。

3.2.2.3 邀請跨校院系與跨領域教師會談，希冀藉由多次互動對談，能增加彼此研究合作的可能性或機率。

- 於 103 學年度簽訂「國立臺灣大學醫學院與生科院轉譯醫學先導型合作計畫作業要點」(附件四)以促進跨領域合作，104 與 105 年度持續與本校醫學校區合作組成研究團隊，進行跨領域研究計畫合作。

3.2.2.4 舉辦活動促進院內教師交流與合作-

- 「生科院教師學術討論會」：藉由邀請院外、校外、國際學者就多種研究主題與領域進行演講或舉辦研討會，進行學術交流，提高未來組成研究團隊或學術合作機會。同時部分演講開放院外研究人員參加，也增加與其他單位合作機緣。
- 「生科院教師週三學術交流」：分享研究成果，促進學術交流、激發創意思考，一起討論研究問題。邀請本院教師輪流分享學術研究、經驗或成果，每次報告以 30 分鐘為原則，接續以自由討論方式進行，分享彼此教學研究等各方面的建議與經驗，期促增進院內學術氛圍與和諧氣氛。
- 不定期舉辦「生科院教師充電站」，藉由安排不同之主題，期帶給院內教師新知、資訊、教學方式、研究合作發展。
- 辦理全院教師 retreat，集思廣益，凝聚力量，為共同討論本院未來中長程發展。

3.2.2.5 鼓勵研究人員出席各類國內外研究會議，創造雙邊互訪小型討論會可能性，朝向國際或院外研究合作，創造合作契機。

3.2.3 營造全院積極的學習與研究氛圍

3.2.3.1 舉辦新生專題座談:邀請國內外大師與學生對談，營造典範學習的機會。

3.2.3.2 舉辦全院研究論文海報比賽:邀請院內外研究學者評分，並促進院內師生之學術成果分享與交流。也提供經費補助，鼓勵學生參加國內外研討會。

3.2.3.3 鼓勵學生積極將研究成果發表於學術期刊:本校已實施教師學術研究績效獎勵辦法，本院為鼓勵學生研究成果發表，已訂定「學生參與學術研究績效獎勵要點」，並依要點施行(附件五)。

3.2.3.4 生科院教師或學生充電站:除生科院教師充電站外，也推行學生充電站。邀請國內外學者、產業、官界及傑出校友進行演講，期藉由演講的資訊，對學生未來人生規劃有進一層助益。同時，鼓勵學生依需求規劃相關演講或辦理活動。

3.2.3.5 生命科學 3 分鐘懶人包，即在於訓練學生表達、溝通及邏輯之能力。

3.2.3.6 辦理院長與年輕教師群、學生們座談。

3.2.4 重點補助進行中的研究或服務

3.2.4.1 與醫學校區之雙邊合作計畫(參 3.2.2.3)。

3.2.4.2 持續網路設備技術服務、網頁資料即時更新服務:

➤執行生命科學館網路管理與相關網路諮詢、電腦維修等服務，並負責生命科學院網頁與研究資料儲存中心及電腦教室的維護、協調及服務等工作。

3.2.4.3 動植物博物館:推廣有關生命科學的研究、教學及公眾教育

➤動植物博物館擁有從日治時代保存至今的標本，為了保存這些歷史性的標本，定期的標本整理，與典藏空間的維護是非常重要的。在空間維護部分已陸續進行整修工程，未來將陸續進行。標本維護部分也陸續處理維護。標本研究部分，持續進行本館科學史的研究，並於國際期刊進行發表。

➤動物博物館，在教育展示部份，『動物的聲音特展』自 96 年 11 月開展以來，每年約有 7000~10000 名訪客前來，訪客數是博物館群中的第二名，僅次於校史館；展示設備也於 2013 年-2014 年進行改善，提供更好的展示環境；魚類標本館於 104 年 3 月開始對外開放提供另一個不一樣的展示教育主題展示，未來將朝正常能開放預約導覽而努力。

- ▶ 植物標本館除了典藏有珍貴的標本之外，也珍藏有相當數量的古老書籍，為解決標本貯放空間嚴重不足之問題，增添顯微鏡及數位相機設備，可供教師及學生觀察研究標本。於 97 年 12 月規劃完成生命科學博物館園區常設展示規劃。本館溫室後方，目前用於貯放園藝資林的空間，擬重新規劃成一個更有效益的空間。
- ▶ 為落實博物館教育推廣，推出可外借的行動展示盒，內含標本、道具及教案等；目前動物博物館與植物標本館針對行動教具箱內容已發展出 4 個展示盒，希望能提供給老師更多元的教學資源。此項研究獲得科技部科教司連續 5 年計畫補助(100.08-105.07 年)，成為科學教育研究的一環。

3.2.4.4 國內優良期刊「Taiwania」

- ▶ 本期刊對亞洲地區生物之研究及生態調查成果卓著，發刊穩定(每年四期)、文章素質優、具完備審稿與退稿機制(近年來退稿率都在 50% 以上)、編輯委員和稿源國際化(國外稿件所占比例已超過半數，共計來自國內外 20 多個國家)、被引用次數逐年增加、造訪本網站者遍及世界各大洲和臺灣以外 94 個國家，顯示於學術研究上具重要參考價值，對國際學術水準之提升自有其貢獻。
- ▶ 97 年授權國家圖書館遠距圖書服務系統、華藝學術文獻資料庫、凌網科技數位出版品及遠流智慧藏文獻資料庫，100 年更受到國際出版社 Elsevier 邀請為其旗下資料庫索引摘要及全文。於 102 年再次申請進入 SCI 索引，目前仍在被評估階段。
- ▶ 101 年 10 月正式啟用由美商湯森路透公司(Thomson Reuters Corporation)協助建構之線上投審稿系統(<http://mc.manuscriptcentral.com/tai>)，以便捷國內外學者投稿及查詢審查進度，標準化編審流程並簡化繁瑣的連繫及行政工作，並有效加快審稿速度，以爭取期刊進入 SCI 行列。
- ▶ 102 年與華藝數位公司簽訂兩年合約，兩年內刊出之文章皆可免費註冊數位物件識別碼(Digital Object Identifier, DOI)；為文章註冊 DOI 碼可有利於文章於網路上之永久有效性。本刊之 DOI 碼為 10.6165/tai。

3.2.4.5 彈性支援院內各重要儀器、汰舊換新或故障可即時維修的特殊狀況，以免延誤實驗工作。

3.2.4.6 持續補助新進與資淺教師、支援未獲科技部計畫補助之資淺教師、支援臨時計畫短缺之急救研究經費、補助學術活動、爭取校級中心單位經費的贊助。

3.2.4.7 聘用行政助理：支援院內如生化科學研究所(該單位目前無校經費支付行政人員)、基因體與系統生物學學位學程(補助 1/2 經費)、院辦公室(執行本計畫與相關之院務)、及其他各項研究計畫業務所需，以提高行政效率，協助本計畫執行。

3.3 執行時程

3.3.1 科技共同空間

請見下圖 Technology Commons 之短中程規劃，第一階段之工作已完成，目前第二階段末期 (Phase2-2)，未來將著眼於已建置的平台架構下持續提供優質的品質服務。



3.3.2 學院學術活動

3.3.2.1 舉辦全院論文壁報觀摩及競賽，鼓勵學生參與研究。配合畢業典禮時間，將於校方辦理畢業典禮前舉辦。並於每月定期審議學生提送之學術成果獎勵案。

3.3.2.2 新生日專題活動，將配合校方新生書院時間前後舉辦全院研究生共同課程「研究生入門-科學之路」，於新學年度開始至新學期開始上課前辦理。同時配合校方時間辦理大學部新生暨新生家長日或親師日。

3.3.2.3 動植物標本館活動，配合博物館群計畫、校慶及杜鵑花節等特定時間辦理；規劃辦理推廣生命科學教育之主題與執行。

3.3.2.4 院內外教師教學與研究及服務之交流活動，各類活動依規劃時程進行公告或舉辦之。

- 「生科院教師週三學術交流」原則上每月均會安排。
- 「生科院飛雁計畫--年輕教師發展群組」，目前分4組，由各組 mentor-mentee 相互自行約定，原則上每季或半年1次。

➤ 技術、新知等活動則依不同型態不定期辦理。

3.3.3 105 年度重點研究補助及延續前期規劃的研究與服務等

3.3.3.1 本年度重點研究或服務補助：例如新進教師創始經費、與醫學校區共組研究團隊合作計畫、次世代定序、前瞻研究、科技共同空間運作、Taiwania 期刊、動物植物博物館群、支援無獲計畫經費補助教師之短期急需等。待本計畫通過後即著手辦理，以免影響年度研究計畫的執行。此外，也將視需要，機動性支援重要儀器更新或維修保養。

3.3.3.2 Taiwania：1 年四季持續依規定審稿如期發刊。

3.3.3.3 博物館：動植物博物館擁有從日據時代保存至今的標本，典藏空間的維護是非常重要的，本年度將持續進行內部整修、落實博物館教育推廣，105 年度將以博物館為平台推出試驗性的科學溝通課程：兒童博物館活動，讓研究生、大學生的參與、學習、互動，並邀請科學教育及博物館教育教授前來指導，以期培養出優秀的研究教育人才。同時也將參與國際科學教育研討會發表相關研究及教育推廣成果。

3.4 經費需求

(單位元)

項目		小計
經常門	人事費	2,280,000
	業務費及其他	6,165,346
資本門	設備費	3,400,000

肆、產學合作

4.1 計畫目標

本院多項研發成果已由實驗室走向量產，皆已成功商品化上市，造福國人，甚或頒獎殊榮，顯現同仁研發成果確實具實用性、創新性及改革性。本於本院教育目標是以兼顧生命科學基礎學識與現代應用科技，配合現今國家生技發展重點政策下，未來將整合運用院內的研發能量，積極引導已進行中的各類應用性科技研發，結合民間企業需求，透過政府單位(如科技部)、企業與校院多方合作，以落實學術界先導性與實用性技術及知識應用研究。未來仍需積極透過產學合作的成效，推廣本院研究成果，同步提升產業實作人才培育效益，展現本院應用科技的特色與創新的競爭力。並透過演講、座談、課程及導生活動加強學生對未來進入產業界之認知。教育部、科技部目前推動產學合作試辦計畫方案，期能增加國內優秀人才就讀國內博士班之意願。

4.2 執行策略與執行方案

研發是需經歷前瞻或特定技術的漫長開發時間，其過程中需要投入極大的資源與心血，礙於經費所限，各項產學合作申請政府計畫時，時常無法得到足夠的金額補助，因此本年度擬在經費許可下支援部分已經由政府單位簽約進行的產學合作計畫給予參與研發工作的研究生補助，以增加人力支援完成計畫，減輕教師負擔，期能儘速順利完成技術的研發、技轉與量產等程序（附件六）。

鼓勵教師利用導師時間、導生活動，增加學生對未來進入產業界之認知。並藉由邀請業界主管演講，增加學生至業界實習或參觀之機會。

藉由課程之開設或內容安排至業界參觀，增進學生對產業的認識，增加與業界接觸的機會，提供學生未來發展之規劃。歡迎績優評價廠商辦理徵才說明會。

依教育部通知略以，為縮短學用落差、擴大培育我國高階研發人才，並使大學創新研發能量得與優質產業相互連結，教育部於 103 年 8 月推動產學合作培育研發菁英計畫，促使大學校院與優質企業法人合作培育研發人才，預期可提升博士人才向我國產業流動之可能性。而由科技部所推動的「鼓勵企業參與培育博士研究生試辦方案」，期望對於博士班招生報考情形有所助益。本院也將配合政策加強宣傳。

4.3 執行時程

本年度計畫通過後即進行補助協助參予產學合作計畫研發工作的研究生。課程則依學期規劃進行。教育部與科技部計畫則依來文辦理。

4.4 經費需求

單位：元

項目	小計
經常門	80,000

伍、國際化

生命科學院推動國際化業務主要由院國際交流中心規劃、執行，105 年將繼續配合學校政策與生命科學院的發展方向，協助院內推展各項國際交流業務與國際化相關的行政事務。在國際交流方面，合作學校以日本、歐美為重點發展目標，將以深化既有交流關係、建立研究合作平臺、鼓勵師生出國交流、促進國際學術交流合作為目標，邀請國際知名學者到院座談、參訪、短期研究、與講學；並推動日本京都大學、大阪大學、筑波大學等雙邊合作計畫。在教學事務方面，本院除了持續推動既有之課程外，目前也正積極籌備 105 年國際暑期課程，教學內容規劃為 Developmental Biology 課程，開放給全球有興趣的學生報名，預計於 105 年暑假開課，為期四週；本院亦非常鼓勵教師開設英語授課課程。105 年本院擬舉辦國際生物與基因體演化研討會，預計於 11 月初舉行。此國際研討會將提供院內演化、基因體與系統生物學領域師生與國際大師對談的平台，提升院內教師研究成果的國際能見度。此外，本院並計劃於 105 年 3 月與日本國立遺傳學研究所舉行共同研討會以增進學術之交流；另外，本院與日本大阪大學擬於 105 年 5 月於大阪舉辦由兩校學生籌備的研討會，相信這對學生會是非常寶貴的學習經驗。在學生事務方面，以加強學生國際觀培養、提升國際競爭力為目標，鼓勵學生參與海外教育計畫，並舉辦「外籍學生日」以促進本地生與外籍生交流互動。在院內行政方面，將全面更新、強化英文網站，除網頁美編設計外，將充實英文網站內容，並製作生科院英文簡介摺頁增進國外學者、學生對生命科學院的瞭解；此外生科院也鼓勵院內行政人員參與國際事務之教育訓練，增進與師生互動機會。生科院藉由推動各項國際化的業務，強化與重點學校的合作關係，進而提升院內師生的研究能量及國際能見度。

5.1. 計畫目標

105 年度本院之國際化策略，著重研究及教學國際化、國際合作交流、積極參與海外教育展、舉辦國際學術研討會、鼓勵全院師生積極參與國際學術活動、推廣海外教育計畫等與國際接軌策略的落實，並分為四大方向執行：

- (1). **國際合作方面**：以日本、歐美及東南亞為重點發展目標，深化既有交流關係、建立研究合作平臺、鼓勵師生出國交流，促進國際學術合作。
- (2). **教學事務方面**：以遠距教學課程為基礎，加強院內師生國際觀的培養與國際競爭力的提昇，並強化與特定合作夥伴學校各項交流活動，擬聘請國內外知名學者來院開設短期課程，並舉辦**國際科普**活動。
- (3). **學生事務方面**：推動海外教育計畫，並注意外籍生學業生活照顧，舉辦「**外籍學生日**」以促進學生之認同感。
- (4). **行政事務方面**：加強院內各系所軟硬體雙語環境的建置、更新院內文宣，

並計畫更新英文網頁。另配合校方及國際事務處辦理各項交流業務。

5.2. 執行策略與執行方案

5.2.1. 推動國際合作交流

生命科學院不僅鼓勵院內同仁在個人研究領域上進行國際合作外，也鼓勵組成跨國研究團隊，增加研究能量並強化國際交流。除了既有的之合作夥伴，在現有之基礎上，擴大合作規模，未來除了著重與東亞地區的知名大學繼續合作，也計畫拓展與歐美地區大學的合作關係，如伊利諾大學香檳分校、加州大學洛杉磯分校以及康乃爾大學皆是本院合作重點對象，目前已規畫 105 年之工作重點如下：

5.2.1.1. 推動國際雙邊合作計畫

本院與日本筑波大學人類綜合研究科簽有雙學位指導備忘錄、與大阪大學理學院簽訂交換學生協議，與京都大學生科院共同合作遠距教學課程，在此基礎之下，將與筑波大學、大阪大學、京都大學繼續合作，建立雙邊合作計畫。除了著重於東亞地區的學術合作關係，本院也期許與歐美地區的機構合作，今年原本預計與倫敦大學學院(University College London)辦理為期兩年的雙邊學術研討會，但因申請補助等因素而暫緩，雖然如此，我們仍然在尋找其他可能合作機會；另外，本院教師已與德國烏爾姆大學藥物生技所接洽，希望能簽屬院級交換生合約，進而拓展本院在歐美地區的合作單位。

臺大生命科學院與日本琉球大學合作暑期國際生態田野課程將在 105 年度邁入第七年，在過去六年之努力，已成為本院暑期海外學習課程中最受歡迎的課程。105 年的國際生態田野課程將由前年新加入的泰國宋卡王子大學主辦，預定徵選五校(臺灣大學、東海大學、琉球大學、茂物農業大學及宋卡王子大學)25 名對生物多樣性、生態保育有興趣的優秀學生進行為期十天的國際生態田野課程。目前暑期國際生態田野課程為四方輪流主辦，本院師生的觸角將深入東南亞，協助建立與泰國、印尼生物相關領域學者的學術合作計畫，達到深耕臺灣生物多樣性研究的目的。

本院擬與日本大學落實實質學術合作，此為本院一直以來國際化計畫之重點，以與日本京都大學與筑波大學之合作作為基礎(雙方簽訂交換學生協議、雙學位制、舉辦國際遠距課程等)繼續深化

交流，除已有第一名雙博士學位生入學外，並已於 103 年三月與東京大學於台北共同舉辦生物科學聯合研討會，與惠師生皆受惠良多。本院擬提供六週之交換教授名額與此五間國際一流大學，以達實際學術交流之目的，並獲各大學之歡迎並承諾對等之接待。

5.2.1.2. 舉辦國際研討會

本院自 101 年起與台灣演化與計算學會共同舉辦國際生物與基因體演化研討會，邀請計算生物、基因體演化與系統生物學領域著名學者與會，並吸引國內學者、專家共聚一堂。會中除了專題演講、口頭報告與壁報展示外，最特別的是安排與大師對談講座，104 年由德國杜塞爾多夫大學 William Martin 教授、美國南加州大學 Michael Waterman 教授以及中央研究院張亞平院士與年輕學者暢談研究方法與科學寫作。105 年本院將持續與台灣演化與計算學會合作舉行國際生物與基因體演化研討會，預計於 11 月舉行。此國際研討會將提供院內演化、基因體與系統生物學領域師生與國際大師對談的平台，提升院內教師研究成果的國際能見度。此外，本院並計劃於 105 年 3 月與日本國立遺傳學研究所舉行共同研討會以增進學術之交流；另，本院與日本大阪大學擬於 105 年 5 月於大阪舉辦由兩校學生籌備的研討會，相信這對學生來說會是寶貴的學習經驗。

5.2.1.3. 簽署合作備忘錄

本院與日本國立遺傳學研究所(NIG)、印尼茂物農業大學(Bogor Agricultural University)與泰國宋卡王子大學(Prince of Songkla University)簽署合作備忘錄，目前對方正在審閱備忘錄草稿，待對方回覆沒問題後便可開始進行行政流程；另，德國烏爾姆大學藥物生技所擬與本院簽署院級交換生合約，目前雙方正在研擬草稿中。

5.2.2. 教學事務

生命科學院將持續增加英語授課課程，提供本國學生與國際學生修習，透過網路授課、跨國遠距課程與鼓勵院內教師以英語授課，提升學生海外學習動機、與國際接軌提昇競爭力。105 年的重點執行方案如下：

5.2.2.1 擬聘請知名學者來院開設短期課程

本院將持續邀請美國南加大(USC)暨中央研究院院士鍾正明教授到院開設短期課程。此外，今年剛結束的 Summer Plus Academy

課程獲得學生一致好評，預計今年繼續邀請本院教師開課，教學內容規劃仍然為 Developmental Biology 課程，開放給全球有興趣的學生參與；目前我們在國際事務處的協助下，已經開始籌備課程及草擬文宣，預計於 105 年暑假開課，上課時間約為 4 週左右。

5.2.2.2. 跨國遠距教學課程

本校包括生科院、醫學院、生農學院以及生技中心共同規劃，與日本京都大學與筑波大學共同開設的國際遠距教學課程「分子生物與細胞學」系列課程，目前已達三門，每年皆與日方舉行相互參訪交流的活動。交流參訪內容包括遠距課程師生聯合上課並舉行國際學術研討，已進入第十年且雙方進行之例行研討會已超過十屆，對於兩校師生學術交流助益極大，並大幅提昇兩校之師、生、校的關係以及本院學生之英語溝通能力。105 年將繼續進行國際遠距教學課程以及雙方互訪活動之規劃，並考慮將此課程納入生科院研究所必修課程，規劃每年參與學生超過一百人次，以達本院教學國際化之目標。

5.2.2.3. 鼓勵教師開設英語授課課程、提升學生英語能力

為強化學生國際競爭力，鼓勵院內教師開設專業英語課程及通識課程，並為加強教師開課動機，本院於 103 年起補助英語授課課程教師一名 TA 工作費(修課人數達 30 人以上)，以實質鼓勵教師開設英語授課課程。另，本院與寫作教學中心合作，請其提供英語教學師資，到院開設「學術英文寫作課程」，以提升學生英文聽說讀寫能力，對於撰寫英文論文、投稿國際知名學術期刊有所幫助。

5.2.3. 學生事務

為了加強學生國際觀的培養與國際競爭力的提昇，除了鼓勵學生出國增廣見聞之外，促進院內本地生和外籍生的互動亦是我們新一年的計畫重點之一。執行方式如下：

5.2.3.1. 加強外籍生與本國生之交流

本院外籍生人數超過 100 人以上，增加這些外籍生與本地生之互動將有助提昇學生的視野。預計新年度計畫中將借重系所學會的力量，鼓勵本地生和外籍生共同參與或舉辦國際相關活動。並於每年杜鵑花節同時舉辦本院之「國際生日」活動，由學生準備各式節目介紹各國歷史地理資訊、風俗飲食文化、國家建設概況及旅遊交通資訊等，加強學生互動交流。

另於學期初辦理外籍學人餐會，進行交流，也能適時了解外籍生在台學習情形。同時，聘請成績優異本國學生擔任外籍學生專業課程小老師，以協助或輔導有需課輔之外籍學生學業，同時讓本國學生對其他國家文化有機會更進一層了解。

5.2.3.2.積極推動海外教育計畫

本院現有推廣之海外教育計畫如下表所示，未來擬繼續與日本、歐美、中國大陸地區學校合作，提供學生更多海外教育機會。

研習學校	研習時間	名額
美國加州大學戴維斯分校 UC Davis	暑期實習 (9 週)	不限
美國北卡羅萊納州立大學 NCSU	暑期實習 (4 週半)	全校 10 名
泰國國家遺傳工程與生物技術研究中心 BIOTEC	暑期實習 (10 週)	大二以上學生 5 名
泰國宋卡王子大學	暑期實習(8 週)	每年選送 1 名
日本國立遺傳學研究所 NIG	暑期實習 (10 週)	3 名
暑期國際生態田野課程 (與日本琉球大學、印尼茂物農業大學、泰國宋卡王子大學、中研院、東海大學合辦)	暑期實習 (10 天)	5 名
日本筑波大學 2+2 雙聯課程	修讀博士學位	每年選送 1 名
日本大阪大學	一學期或一學年	交換學生 5 名 (與理學院共享)
中國科學院北京基因組研究所	一學期或一學年	每年選送 2 名交換生
福建農林大學	一學期或一學年	每年選送 2 名交換生
日本京都大學農學院	一學期或一學年	每年選送 2 名交換生
日本京都大學生命科學院	一學期或一學年	每年選送 2 名交換生

5.2.4. 院內行政

有關院內國際交流事務的執行，由各系所或教師直接主導，院

國際學術交流中心居中協調跨系所之業務並總其成，提供必要之行政支援。對於各系所相關行政人員，也隨時密切聯繫溝通，務使師生在進行各項國際交流活動時，獲得院方能力範圍內所能提供最多的經費及行政支援。有關院內國際化 105 年之重點工作如下：

- 5.2.4.1. 針對全院英文網站進行檢視，進行網頁美編設計、全面校對英文正確性，以期讓本院國際化英文資訊具有一致性及可讀性。
- 5.2.4.2. 更新院內各系所資訊，製作新版生科院英文簡介，以反映本院之最新組織結構。
- 5.2.4.3. 定期檢視院內雙語環境的建置，包含建築實驗室外部標示，環安衛事項與系所英語網頁更新等。對於院內外籍師生的服務，包含重要資訊的雙語翻譯，以免有資訊未確實傳達的困擾。
- 5.2.4.4. 鼓勵院內行政人員參與國際事務之教育訓練，以及學生選修生活禮儀之課程，培植本院在舉辦國際活動及接待外賓時之人力資源。

5.3. 執行時程

5.3.1. 本院開放四季(每年 2、5、8、11 月)申請各項國際學術交流補助經費，俾以提升本院學術之國際地位與促進國際文教交流。補助項目包含：

- 5.3.1.1. 舉辦國際研討會。
- 5.3.1.2. 邀請國外學者來台短期訪問、授課。
- 5.3.1.3. 教師與學生出國參加國際會議。
- 5.3.1.4. 教師與學生出國學術交流。
- 5.3.1.5. 補助學生舉辦國際活動。
- 5.3.1.6. 新進教師初始經費

5.3.2. 每年上學期開學(約九月初) 新生入學期間，在新生日期間辦理本院海外教育說明會，向新生及家長說明本院海外教育之各項計畫，除了讓學生及早知道各種機會之外，也爭取家長的支持，鼓勵學生參與海外教育。每年下學期開學(約二月底至三月初之間) 辦理第二次海外教育說明會，針對下年度各項交換計畫及暑期實習課程進行宣傳及詳細說明辦理時程，同時邀請曾經參加過之學生與會，提供經驗分享。

5.3.3. 新生入學期間(2 月及 9 月)，由國際學術交流中心辦理本院外籍人員歡迎會，並邀請本院師生一同參與。

5.3.4. 配合國際事務處及姊妹校申請時程，辦理本院海外教育計畫說明會，鼓勵學生出國進修或申請交換生資格。

5.3.5. 不定時依合作學校邀請或本院各系所需求，安排教授出訪，開啟雙方合

作契機。

5.3.6. 同步配合各項校方國際事務處之各類公告並進行宣傳。

5.4. 經費需求表

項目	小計
國外差旅費	1,041,456
經常門	1,061,844

陸、經費需求總表

經費需求彙總表

單位：元

全院計畫總經費	經費項目		小計
	經常門	人事費	11,048,646
		國外差旅費	
		業務費及其他	
	資本門	設備費	3,430,000
圖書費			
總計		15,037,717	
各計畫項目經費	改善教學品質計畫		
	經費項目		小計
	經常門	人事費	420,000
		國外差旅費	
		業務費及其他	
	資本門	設備費	230,000
		圖書費	
	合計		650,000
	增進研究能量計畫		
	經費項目		小計
	經常門	人事費	8,445,346
		國外差旅費	
		業務費及其他	
	資本門	設備費	3,400,000
		圖書費	
	合計		11,745,346
	產學合作計畫		
	經費項目		小計
	經常門	人事費	80,000
		國外差旅費	
		業務費及其他	
	資本門	設備費	0
		圖書費	
	合計		80,000
	國際化計畫		
	經費項目		小計
經常門	人事費	2,103,300	
	國外差旅費		
	業務費及其他		
合計		2,103,300	

陸、執行管控機制

為辦理邁向頂尖大學計畫，本院已設置卓越學術推動委員會設置要點，關於邁向頂尖大學學術領域全面提升計畫之相關經費核定、審查由下列委員會執行與監督。

6.1 卓越學術推動委員會

郭院長明良為召集人；本院吳副院長益群、生物技術研究中心李主任心予、中研院黃特聘研究員鵬鵬（以上為遴選委員）；李所長英周、周所長子賓、高所長文媛、余所長榮熾、黃主任慶璨、閔主任明源兼副院長、鄭所長兼副院長石通（以上為當然委員）組成。負責提供規劃建議與發展策略，以提升本院學術卓越與培育尖端人才為目標，達成邁向頂尖大學之使命。

6.2 醫學校區與生科院轉譯醫學先導型合作計畫審議

依據 103 年 2 月通過之國立臺灣大學醫學院與生科院轉譯醫學先導型合作計畫作業要點，辦理 105 年臺大生命科學院與臺大醫學校區轉譯醫學先導型合作計畫申請。相關時程如下：

104 年 10 月 01 日~104 年 10 月 30 日：徵求與醫學校區雙邊合作計畫書申請。

104 年 11 月分：雙邊合作計畫件外審。

104 年 12 月分：雙邊合作計畫審議會會議、公告結果。

6.3 管控委員會

由本院院長遴聘 3-5 位委員負責本計畫審核、管控與績效評鑑等事宜，於院務會議中報告每年的計畫執行狀況與成果。

柒、績效評鑑機制

7.1 評鑑方式

7.1.1 卓越學術推動委員會

7.1.2 院務會議報告

7.1.3 校級評估

研究發展委員會、教務處、行政會議、校務會議評估績效

7.2 評鑑範圍

7.2.1 在研究方面，以 SCI 論文發表之品質、科技部計畫件數做評估。

7.2.2 在教學方面，參考學生修課之評鑑值。

7.2.3 在服務方面則對各項計畫評估，以驗證是否達成目標。

7.3 評鑑指標

7.3.1 分年量化指標

分年量化指標（含 102、103 年現況值，及 104 年目標值）

「發展國際一流大學及頂尖研究中心計畫」量化績效指標一覽表

量化項目		99 年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年 (現況值)	105 年 (目標值)
教學 及學 術研 究成 果	專任教師人數	83	82	83	85	87	86	86
	與中研院合作之學 程件數	2	2	2	2	2	2	2
	國際論文 (SCI、 SSCI、A&HCI) 篇 數	265**	304**	301**	312**	322**	186	傑出期 刊總數 較前 1 年 增加 0.5%
	國際重要學會會士 人次	5	8	9	9	9	9	9
	國際期刊編輯人次	28	32	33	34	34	34	35
	國內外院士人次	10	11	13	13	13	13	14
	教師研究成果獎勵 篇數(校研發辦理)	49	61	66	59¶	55¶	61¶	較前 1 年 增加 2%
及研 技究 術計 成畫	國科會計畫件數	110	109	101	98	102	94	年增 1%
	國科會計畫金額 (萬元)	17,028	16,537	14,438	17,0461 [†]	17,306-	15,472-	-

量化項目		99年	100年	101年	102年	103年	104年 (現況值)	105年 (目標值)
國科會外其他研究計畫件數		94	80	94 [†]	107	85	71	年增 1%
企業委託計畫件數		10	12	20	16	12	11	年增 1%
國內專利數件數*		13	16	16	16	16	17	18
國外專利數件數*		14	17	17	17	17	17	17
國際合作計畫件數		11	16*	11*	8*	2*	1*	年增 1%

*有效期限內之件數

**校方年報數據

†符合「國立臺灣大學特聘教授設置暨特聘加給給與實施要點」，第二條第一、二、三、四、七款聘任之特聘教授及獲有102年績優教師獎勵者(102年8月至103年7月)，不得申請優良期刊論文及甲等期刊論文獎勵，傑出期刊論文以獎勵三篇為限。符合第一、二、三款者，僅接受傑出期刊之回顧論文(review article)申請，且不得調整排名。

7.3.2 質化指標

7.3.2.1 行政方面

- 規劃 SOP 行政流程建立，提升行政效率。
- 精簡行政程序、提升系所發展。

7.3.2.2 教學方面

- 全面提升教學實驗與課程品質(優質課程)、實驗課程設計特別注意與研究發展之配合、強調實驗認證。
- 課程整合、規劃與精簡。加強跨領域、創意、創新課程內容或教法的設計。增加學生認識或接觸生物科技、醫藥之產業界機會。
- 重視學生自主學習能力、確實重視教學評鑑。
- 教學空間設施改善與提升、提供優質學習環境。
- 提升教學助理質與量。

7.3.2.3 研究方面

- 共同儀器室設備支援。
- 研究環境改善與提升。
- 醞釀全院性的積極研究氛圍。
- 鼓勵校內外跨領域合作、發展重點研究領域、研究合作團隊形成與機制、跨領域研究合作團隊計畫執行。
- 延攬專兼任優秀人才。
- 提攜與協助新進教師。
- 補助重點研究領域。

7.3.2.4 其他方面

加強推廣公眾教育，有關生命科學的研究、教學成果與社會大眾分享。

捌、因應邁頂計畫結束之作法

8.1.鼓勵爭取外部經援：計畫申請(包括國際合作計畫)、產學合作、募款

計畫申請：政府部門如科技部、農委會、經濟部等。

財團法人機構或企業界：例如國衛院、產業界合作機會。

8.2.跨領域合作：專長互補、資源共享

組(跨領域或跨國合作)研究團隊，計畫經費資源相互共享，獲致更佳研究成果，並有助於人才之培育。

8.3.善用校內外資源

校內資源：例如生技中心、教學發展中心等。

校外資源：例如科技部貴儀、輻射同步中心、其他大學或研究機構資源等。