

國立中央大學 104 年度系所評鑑

天文所

自我評鑑報告書

中華民國 104 年 4 月

國立中央大學 104 年度系所評鑑

天文所

自我評鑑報告書



系所主管簽名：

中華民國 104 年 4 月

目錄

壹、 前次評鑑改善成果說明	1
貳、 評鑑項目與效標	5
評鑑項目一、教育目標與重點發展	5
1-1.教育目標	5
1-2.學生核心能力	5
1-3.未來發展與特色	6
評鑑項目二、課程、教學與評量	12
2-1.課程規劃符合核心能力	12
2-2.課程規劃滿足社會發展需求，並培養學生跨領域能力	13
2-3.教師人數與專長符合教育目標及滿足學生學習需求	14
2-4.教師依據核心能力設計教材，及採用多元教學與評量	14
2-5.提供教師教學專業成長資源	15
2-6.課程與教學特色	15
評鑑項目三、學生輔導與培育優質人才	35
3-1.鼓勵學生進階學習培育優質人才	35
3-2.積極執行學生輔導	35
3-3.所提供資源滿足教學需求	35
評鑑項目四、學術卓越與頂尖研究	40
4.1.教師與學生積極從事學術研究	40
4.2.提供優質學術環境並輔導新進教師成長	41
4.3.獨特的國際化與天文觀測研究環境	42
評鑑項目五、畢業生表現與自我改善	54
5.1.畢業生現況	54
5.2.蒐集畢業生意見改善並規劃未來	54

表目錄

表 1.1	101-103(學年度)所教育目標	8
表 1.2	101-103(學年度)學校辦學目標、學院教育目標與所教育目標關聯表	8
表 1.3	101-103(學年度)學生核心能力	9
表 1.4	101-103(學年度)校級基本素養、學院核心能力與系所核心能力關聯表...	9
表 1.5	101-103(學年度)系所制定/修訂學生核心能力流程暨歷程紀錄表	10
表 1.6	天文所學生核心能力說明及評量規準 (Rubrics)	10
表 2.1	101-103(學年度)系所教育目標與課程設計關聯表	16
表 2.2	101-103(學年度)系所檢討課程規劃流程暨歷程紀錄表	17
表 2.3-1	課程與核心能力對應表(簡表)	18
表 2.3-2	課程與核心能力對應表(完整表)	23
表 2.4	課程地圖	31
表 2.5	學生參與專題/研究計畫統計表	32
表 2.6	教師資料一覽表(請填寫近 6 年資料)	32
表 2.7	現任專任教師背景統計表	34
表 3.1-1	碩士班註冊、轉系(所)及休、退學、畢業人數統計表(近 6 年資料)	36
表 3.1-2	博士班註冊、轉系(所)及休、退學、畢業人數統計表(近 6 年資料)	36
表 3.1-3	碩士班同學升學紀錄(近 6 年資料).....	37
表 3.2	學生修業課程辦法及規章	37
表 3.3	所之行政支援與技術人力表	37
表 3.4	教師專業成長資源	38
表 3.5	所經費統計表	38
表 3.6	教學研究空間一覽表	39
表 4.1	教師執行研究計畫統計表	42
表 4.2	教師著作統計表	42
表 4.3	學生參與研究計劃一覽表	43
表 4.4-1	學生成果統計表	47
表 4.4-2	101-103(學年度)學生獲獎記錄.....	47
表 4.5	邀請國內外學者訪問統計表	48
表 4.6	教師參與國內外學術活動統計表	49
表 4.7	學生出國開會與短期研究明細表	50
表 5.1	畢業生現況	55
表 5.2	畢業生問卷	56
表 5.3	SWOT 自我分析表	57

壹、前次評鑑改善結果說明

九十七年度下半年大學校院系所評鑑 中央大學天文研究所自我改善計畫與執行成果

評鑑項目	前次評鑑委員建議內容摘要	迄今之改善成果或情形說明
教學類	<p>1. 建議應增訂改善教學參考之追蹤審核機制，以提升教學品質。</p> <p>2. 宜加強利用遠距教學，將該所開設的大學部天文課程推廣至其他大學共同執行，以拓展未來進入研究所的學生來源，同時利用與其他大學合作方式，減少該所教師的教學負擔。</p>	<p>1. 每學期末學生對老師進行教學評量，根據評量結果中分數較低之項目提醒老師注意，並追蹤下學期（年）同一項目表現，觀察是否有所改善。除校方所設立之教學評量外，本所定期舉辦師生座談，學生可反應教師教學狀況或藉導師系統反應。對教學不理想之老師，所長晤談，瞭解原因，並予以專業教學上之協助。並視情況建議參加校方案主辦之新進教師研習，教師教學研習會等。還有因應國內外天文科技的發展趨勢，本所老師隨時作開課與教學的適當調整，以使教學品質與內容能符合最新的天文發展。</p> <p>2. 本所考慮在近年流行的磨課師（MOOCs 大規模開放式線上課程）開設一門中文的基礎天文學，礙於經驗與時間，目前還在構思階段。在開拓學生來源方面，除了盡力爭取國內學生外我們亦積極招募國際學生(參考第貳章之項目一之 1-3，p.6)。</p>

評鑑項目	前次評鑑委員建議內容摘要	迄今之改善成果或情形說明
課程類	<p>1. 宜建立課程改善之機制，如追蹤畢業生之就業情況，定期微調課程規劃，以使培養天文研究與教學人才之目標更具一致性。</p> <p>2. 宜規劃具體方案，協助非本科系畢業或未修過天文相關基礎課程的學生，補修大學部天文及物理基礎課程。</p>	<p>1. 本所老師皆有定期（如課程委員會會議、所務會議）或不定期（私下或其它會議之後）討論教學狀況，如學生們上課之反應與學習評量（如考試、作業成績）之表現交換意見，以調整上課方式。學生除了可以跟導師反映外，亦可在本所定期召開的師生座談或課程委員會會議提供建議及交換意見。在畢業生方面，本所已保有完整資料並持續追蹤連繫，日後將會以其就業狀況作為本所課程之改善參考。自上次評鑑迄今本所的課程有些變動：博士班兩門理論必修課濃縮為一門，增加了一些選修課（都是碩博同修），應學生要求最近將新開上、下兩學期的「天文學前緣研討」。本所目前定期於小天盃運動趣味賽、聖誕節師生聯誼活動、校慶日等與校友連繫，報告所內近況。本所所友鄭永志先生在臉書上成立「中央大學天文所」社群網站，本所師生與所友多人加入，建立了另一個溝通的橋樑。</p> <p>2. 本所老師由於教學與研究負擔不輕，無法再加開相關課程補強基礎較弱的學生，且學生畢業前要修畢一定學分課程，在實際的運作上，較難硬性規定學生去修習相關基礎課程。目前折衷的做法是藉由導師或指導教授瞭解學生們的需求，以此建議學生補修或旁聽物理系基礎課程以及本所在大學部所開設之天文相關課程。</p>
研究類	<p>1. 近年是「高能天文物理」的黃金時期，宜把握機會在「高能天文物理」研究專業上取得進展，以形塑另一項特色。</p>	<p>1. 本所在可見光波段的研究上已有一定之成績，近年來更將研究領域擴展至其它波段。為加強高能天文物理方面的研究，我們已在民國九</p>

評鑑項目	前次評鑑委員建議內容摘要	迄今之改善成果或情形說明
	<p>2. 大型計畫的選擇宜考慮所內師資專業研究領域之平衡。</p>	<p>十八年初聘請浦田裕次博士為本所助理教授，浦田教授之專長為伽瑪射線爆，它將結合太空中高能望遠鏡與地面可見光望遠鏡的資料，作多波段的研究，使得本所能在這一熱門科學主題上占有一席之地。此外，黃崇源教授的研究主題中，包含了星系團之研究，X光的觀測資料是其研究中不可或缺的一環。而周翊副教授所研究之X光雙星，在X光波段的分析更是不可或缺之一環。又如本所陳文屏教授，也曾利用X光影像與紅外巡天之影像比對，對恆星形成區加以探討。以及高仲明教授、葉永烜教授與國際合作者發展的模型可以解釋在銀河中心的多種高能現象，包括幾年前費米太空望遠鏡發現的銀心巨大伽瑪射線噴流。在訓練學生方面，本所每年均開設選修課「高能天文物理」及「X射線天文學」，並已有十多位學生以高能天文物理方面的題目取得碩、博士學位。總結而論，本所現已有二位以上之老師是以高能天文物理為主要研究範疇，其他教師也利用高能天文望遠鏡觀測資料從事研究工作。</p> <p>2. 本所師資與人力有限，由於本所在可見光與紅外線觀測上較有基礎，規劃與執行大型計畫自然是以本身之專長較為有利。本所目前已有多位教師參與與其專長相符之大型計畫（詳見第貳章之項目四之4-1，p.40-41）。</p>

評鑑項目	前次評鑑委員建議內容摘要	迄今之改善成果或情形說明
綜合類	<p>1. 天文學門為該校重點特色之一，宜積極增加該所教學研究人員的編制名額，以減輕教師教學負荷。宜能進一步擴充師資，以推廣天文研究與教育工作。</p> <p>2. 宜留意博士畢業生之出路問題，適度調整招生策略及培養學生第二專長</p>	<p>1. 自上次評鑑迄今本所已成功增聘兩位專任助理教授浦田裕次博士和饒兆聰博士。兩位老師除帶來新的研究領域、分擔本所的核心課程外，更依其專長提供新的選修科目。此外過去幾年有三位科技部（前國科會）助理研究員饒兆聰博士、阿部新助博士和林忠義博士駐在本所（饒兆聰博士現為本所專任助理教授，阿部新助博士則已離職），與本所同仁共同指導碩士班學生，確實減輕本所老師負荷。</p> <p>2. 研究所博士班主要是培養專業研究人才。本所博士班畢業學生目前大多在從事博士後研究，唯近年來本所所培養之博士任職機構已逐漸由國內擴展到國外之研究機構，因此，本所所訓練的博士之能力已逐漸獲得國外之認可，無形中擴展了就業市場。本所相當重視博士生教學能力的培養，已有多門課程指定由博士班擔任助教，有課程要求助教帶領分組討論（包括準備專題講課），藉此培養博士班學生授課之能力。現代天文學端賴資訊科技，我們非常注重博士生在數據處理及管理之能力，讓畢業生就算在天文學界外還是很有競爭力。</p>

貳、評鑑項目與效標

評鑑項目一、教育目標與重點發展

國立中央大學天文研究所成立於民國八十一年。中央大學為國內最早從事天文相關教學與研究之單位。民國六十一年，中央大學首先成立了物理與天文研究所。民國七十一年在中大校園內啟用 61 公分望遠鏡，為當時國內的最大型望遠鏡。民國八十一年天文領域，擴充成立為天文研究所，並單獨招收碩士班學生。民國八十八年在於鹿林前山，設立鹿林天文台。民國九十年，成立博士班，開始招收博士生。民國九十一年在鹿林天文台，建置一公尺望遠鏡，為國內最大的光學天文望遠鏡。目前進行鹿林兩公尺望遠鏡的建造，落成後將是東亞最大最高的望遠鏡之一。

本所現有專任教授 4 位，副教授 1 位，助理教授 3 位，助理研究員 1 位，與中研院合聘副教授 1 位，博士後 6 位。有 1 位編制內技士及 13 名專任助理（協助行政、研究、觀測及鹿林天文台庶務）。學生則有 19 位碩士生及 20 位博士生。每年約招收 8-10 位碩士生及 1-2 位博士生。

1-1. 教育目標

人們對天象的好奇，開展了天文學，本所以「充實宇宙天體知識以培養天文研究與高等教育人才」為教育目標（表 1.1），呼應中大為研究型大學，追求學術卓越、培養領導人才的辦學目標（表 1.2）。此外我們也以發展及改善國內天文觀測環境，從事天文推廣及服務為己任。

1-2. 學生核心能力

因為國內沒有天文系，學生接受的天文相關知識與訓練相當參差，為了讓學生能達到本所設定的教育目標，我們設計的課程由淺入深，量多質精（參考項目二），使學生有紮實而豐富的天文知識。加上嚴格的研究訓練，我們期望畢業學生可從事專業的天文研究或教學。據最近的統計我們的畢業生超過半數是留在學界（參考項目五）。資訊科技是現代天文學中相當重要的一環，學生在本所鍛鍊後也能在資訊處理及管理的相關工作上發揮所長。

為了讓學生能掌握我們的教學理念及目標，我們選定畢業生應具備的七個核心能力（表 1.3）：專業知識程度，解決問題能力，文獻理解能力，口語論述能力，論文寫作能力，協商溝通能力，外語表達能力（102 年 1 月 15 日所務會議決議，表 1.5）。天文的專業知識我們是有較高的要求，為了彌補學生在大學部可能缺乏天文訓練，我們設立五門核心課程（博士班六門）作為基礎訓練，輔以多門選修與進階課程增加廣度與深度（參考項目二）。現代天文學常多團隊合作而且相當國際化，本所提供團隊合作環境及強調外語能力。除了專題及書報討論外，本所所有課程都是以英語授課。閱讀文獻、撰寫論文以及上台報告皆為學術研究必備技能，我們除加強訓練外更鼓勵學生參加（國際）研討會增加實踐經驗。這些培訓與鍛鍊都是為

了使畢業生具備解決問題的能力。為了方便檢定這些核心能力，本所訂定了量化規準（參考表 1.6）。天文所的教育目標、核心能力及課程地圖可在本所網頁查看（<http://www.astro.ncu.edu.tw/about/goal.php>）。表 1.2 為學校、理學院及天文所之教育目標的對應表，表 1.4 則為學校之基本素養、理學院的之核心能力及天文所之核心能力對應表。

1-3.未來發展與特色

國內大專教育未來幾年會有不少變化，本所也將受到一定的衝擊。因應可能的改變，本所擬定未來幾年教學及研究方向及計畫。天文是自然科學重要的一門，而且它對人們極具吸引力，是很多小朋友科學興趣的起點，不管推廣或研究，培養熟悉天文的人才有其必要性。

本所課程是目前國內最完備的天文課程，小至太陽系小星體，大至宇宙結構，兼顧觀測與理論（參考項目二）。除了開授本所課程外，將繼續支援物理、大氣、地科等系約六門大學部天文相關課程，也繼續開授二門核心通識課程。

在開拓學生來源方面，本所正朝三個方向努力。（一）校內學生方面，積極與相關學系合作，如物理、數學、大氣、地科，爭取優秀同學修讀天文所碩士之五年雙學位，以及在本所攻讀學士逕讀博士學位。（二）國內學生方面，主動宣傳天文所，爭取國內優秀學生，打破選校不選系所的迷思。（三）國際學生方面，積極與國外大學合作（如美國紐約州州立大學，印度 Pilani 的 Birla Institute of Technology & Science），安排同學在本所進行暑期專題研究，希望吸引一些學生來本所繼續深造。我們也積極配合校方派員至當地招收國際學生政策。還有本所以及校方提供多種不同的獎助學金（參考項目三），減輕學生在經濟上的壓力。

推廣天文是本所的一個傳統也是一種責任。天文對一般民眾尤其是小朋友很有吸引力，是把科學扎根的好渠道，是培養科學興趣的起點。目前校園天文台（61公分望遠鏡）每星期接待一至兩團中、小學生參訪，極受歡迎。鹿林山天文台也接受各級學校及社會團體日間參訪申請，我們安排解說導覽等活動。因環保關係目前只開放一個月三團。此外本所亦協助玉山國家公園舉辦天文相關活動，成效顯著。鹿林山天文台亦支援多所高中、大學之天文教學觀測實習，影響層面既深且廣。本所配合特殊天象舉辦專題演講等科普活動，甚受歡迎。未來鹿林山天文台將加強支援更多高中、大學之天文教學觀測實習，將新興科技融入課程中。校園天文台 61公分望遠鏡將開設短期天文觀測體驗課程，提供對天文有強烈興趣的學生或民眾，一個接受完整天文觀測基礎訓練的機會。

研究方面本所近來較著重時域天文學的發展，但我們仍堅持研究領域多元化的宗旨，可讓不同興趣的學生自由選擇（參考項目四）。近年來本所老師參與多項國際大型計畫（如 Pan-STARRS (Panoramic Survey Telescope And Rapid Response System)、PTF (Palomar Transient Factory)、ALMA (Atacama Large Millimeter Array) 等），讓學生學習如何在大團隊裡工作，體會大型的天文計畫如何進行。我們的目

標是保持在國內時域天文學以及行星科學之領先地位，吸引這方面的學生及人才。本所將（一）積極參與 Pan-STARRS 後續計畫、iPTF (intermediate Palomar Transient Factory) 及 ZTF (Zwicky Transient Facility) 計畫及 ALMA 計畫，（二）繼續參與行星太空計畫 ESA 的 Rosetta 任務和 NASA 的 Cassini 任務。

本所過去幾年已經完成了多項觀測的基礎工作，讓學生有親自動手觀測的機會。鹿林山天文台除一公尺望遠鏡正常操作外，四十公分及三十五公分望遠鏡亦已上軌道，天文台的觀測儀器（照相機、低色散光譜儀、偏振儀等）均正常運作。未來幾年鹿林兩公尺天文台之建置是我們全所最重要的計畫，這是中大「發展國際一流大學及頂尖研究中心計畫」當中的指標性計畫。因為需要實施環境影響評估，天文台的建造一再拖延，建置過程困難重重。本所上下與校方相關單位將全力以赴完成這個興建案，這將是國內可見光與紅外線天文學的里程碑。自 2011 年春環評會議有條件通過天文台興建案至今，我們已獲得林務局、教育部、公共工程委員會、科技部等機關同意興建，目前正與嘉義縣政府密切洽談申請建築執照，預計在 2015 年春申請到建照後開始招標。同年夏秋開始動工，因環保關係工期要三年，預計在 2018 年夏秋落成。我們的目標是在同年年底看到鹿林兩公尺望遠鏡的第一道光。一座兩公尺望遠鏡及其周邊儀器設施由一間大學的研究所去維護近乎不可能，本所擬與科技部討論把它納為科技部貴重儀器之可能。

原計劃設於兩公尺望遠鏡之先進儀器：四色同步照相機已經完成，現在存放在本所儀器室。另外本所取得購買紅外感光晶片的許可並已在 2014 年底增添一台近紅外照相機，目前儀器在夏威夷大學。因兩公尺天文台興建的延宕，本所擬與美國夏威夷大學合作，將紅外相機安裝在夏威夷大學在 Mauna Kea 山上的 UH88 望遠鏡（88 英吋）上進行觀測，目前正在洽談細節中。四色同步照相機也有類似規劃。待兩公尺望遠鏡天文台建置完成，便將紅外相機與四色同步照相機移到兩公尺望遠鏡天文台上。

中大天文所麻雀雖小五臟俱全，我們的特色在於有完整的專業天文課程，擁有國內唯一的研究型光學望遠鏡，提供多元的研究主題，讓有志於天文研究的學子接受嚴格的專業訓練。我們注重學生在資訊處理及管理的技能，使學生在大數據時代有所發揮。鹿林兩公尺望遠鏡建設完成後，國內的可見光與紅外線天文學將進入新的階段。

表 1.1 101-103(學年度)所教育目標

學年度	教育目標
101	充實宇宙天體知識以培養天文研究與高等教育人才
102	如 101 學年度
103	如 101 學年度

表 1.2 101-103(學年度)學校辦學目標、學院教育目標與所教育目標關聯表

學年度	學校辦學目標	學院教育目標	系所教育目標
101	追求學術卓越 增進人類福祉 兼顧博雅專精 培養領導人才 開拓尖端領域 擠身一流大學	1.為國家及社會培養所需科學人才，俾使國內高等教育及高科技產研得以提昇。 2.教學相長，提供優質環境、人力及資源，成就教授暨研究同仁，使之更上層樓，開創科學新領域，並寓研於教。 3.廣傳科學常識與認知，普及社會大眾，提升國民水準，造福人群。 4.為全球科學界訓練及培育具潛力之優質新血，期能探索與瞭解科學新境界之奧秘。	充實宇宙天體知識以培養天文研究與高等教育人才
102	如 101 學年度	如 101 學年度	如 101 學年度
103	如 101 學年度	如 101 學年度	如 101 學年度

表 1.3 101-103(學年度)學生核心能力

學年度	學生於畢業時所應具備之核心能力
101	核心能力一：專業知識程度 核心能力二：解決問題能力 核心能力三：文獻理解能力 核心能力四：口語論述能力 核心能力五：論文寫作能力 核心能力六：協商溝通能力 核心能力七：外語表達能力
102	如 101 學年度
103	如 101 學年度

表 1.4 101-103(學年度)校級基本素養、學院核心能力與系所核心能力關聯表

學年度	校級基本素養	學院核心能力	系所核心能力
101	專業素養 學術素養 職場素養 做人處事素養	自然環境的觀察及處理 發掘問題與分析 資訊蒐集與整理 獨立思考與批判 創造與多元思維 團隊合作與溝通 自信與專業表達	專業知識程度 解決問題能力 文獻理解能力 口語論述能力 論文寫作能力 協商溝通能力 外語表達能力
102	如 101 學年度	如 101 學年度	如 101 學年度
103	如 101 學年度	如 101 學年度	如 101 學年度

表 1.5 101-103(學年度)系所制定/修訂學生核心能力流程暨歷程紀錄表

系所制定/修訂學生核心能力流程			
所務會議日期	討論事項	參與人員	會後決議
101 年 4 月 10 日	所學生基本素養（核心能力）項目	全所老師及行政助理	如表 1.3
101 年 9 月 18 日	評鑑研習會議提及碩士與博士應有不同的核心能力，兩者的課程應有所不同，因此不應該所有課程都是碩博同修	全所老師及行政助理	維持碩博同修及核心能力相同，如有必要再修改
102 年 1 月 15 日	本所學生核心能力之評量規準	全所老師及行政助理	如表 1.6

表 1.6 天文所學生核心能力說明及評量規準 (Rubrics)

核心能力一：專業知識程度			
核心能力說明：提升學生專業性之天文知識程度。	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	掌握天文各領域的基本知識，並在某些專長上展現研究能力。	掌握大部分天文領域的基本知識。	對天文相關課程與知識缺乏理解。
核心能力二：解決問題能力			
核心能力說明：增進學生面對問題時分析問題及規劃解決問題之步驟與方法。	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	瞭解問題的核心及相關議題，能設計並執行解決方案。	能瞭解問題的核心，可擬定解決方案。	對瞭解問題的原因有困難，無法提出解決方法。
核心能力三：文獻理解能力			
核心能力說明：加強學生閱讀專業性文章與書籍時之理解能力。	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	能閱讀及理解大部分專業論文，並可對其內容做分析。	能閱讀大部分專業論文，並大致理解其重點。	閱讀專業文章及書籍有困難。
核心能力四：口語論述能力			

核心能力說明：增進學生能以邏輯性的口語表達專業知識之能力。	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	有自信的陳述天文專業知識，並能進行有組織的演講。	可有條理的說明天文專業知識。	無法以邏輯性的語言表達天文專業知識。
核心能力五：論文寫作能力			
核心能力說明：提升學生寫作能力，可將自己之研究成果或專業知識充分表達。	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	能主動並主導撰寫論文及報告。	在適當指導下，能自己撰寫論文及報告。	沒有能力自己撰寫論文及報告。
核心能力六：協商溝通能力			
核心能力說明：增進學生在團隊研究中溝通協商能力。	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	洞悉團隊之優缺點，有效協助成員以致團隊達成使命。	能與團隊成員融洽相處。	無法適應團隊生活。
核心能力七：外語表達能力			
核心能力說明：加強學生在國際專業社群中之表達與溝通能力。	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	有自信的以外語說明天文專業議題或演講。	可用外語做基本溝通。	以外語表達事物有困難。

評鑑項目二、課程、教學與評量

2-1.課程規劃符合核心能力

本所依據所訂之教育目標:充實宇宙天體知識以培養天文研究與高等教育人才,規劃設計出一系列的課程,期以達成學生們能擁有七項核心能力:專業知識程度、解決問題能力、文獻理解能力、口語論述能力、論文寫作能力、協商溝通能力與外語表達能力。

在增進專業知識程度方面:擁有豐富的天文專業知識是一個天文學家必備之基本要件,由於天文學是一門相當廣泛的學問,沒有人能完全了解其所有的內容。因此在學習上,我們先給學生打好基礎,對於天文學中較基本的知識,包括觀測、恆星物理及河外天文學有所認知,因而訂出五大核心課程,包括觀測天文學(觀測)、星球大氣與結構(恆星物理)、恆星形成與演化(恆星物理)、星系天文物理(河外天文學)、大尺度結構及宇宙論(河外天文學)。天文學是一門觀測的科學,絕大部分的天文知識是由觀測而來,因此無論學生將來從事理論或觀測上的研究,都需要具備天文觀測的知識,觀測天文學將傳授學生觀測上之基本概念與知識,包括觀測工具、技巧及資料的分析,並介紹不同波段觀測方法及近年來的發展。在恆星物理方面,星球大氣與結構基本上講授恆星處於靜態平衡時的物理,而恆星形成與演化則介紹從形成到死亡的演化過程。在河外天文學方面,星系天文物理則從恆星動力學出發,擴展到星系動力學以及介紹活躍星系及星系團,大尺度結構及宇宙論則從更大的結構出發一直論述到宇宙論。當學生修習過大部分的核心課程後,可選修更專業的選修課程,本所提供了豐富多元的選修課程(詳見表 2.4 課程地圖),供同學選修。此外我們還會根據天文學研發的近況,根據教師專長,增開相關選修課程,如太陽系外行星系統等,使得同學能接受到完整的專業新知。

在解決問題能力上:在一般講授的課程上,除了習題演算外,事實上授課的內容就是在描述解決問題的過程,同學在獲得知識的同時,也同時學習解決問題之方法。但解決問題能力的訓練,更重要的是實際操作與思考,這一部分的訓練比較容易在專題或論文研究上實現。本所要求畢業生都必須撰寫論文,尤其博士生更必須有論文發表在國際期刊上。在論文研究的過程中,將碰到無數問題與困難需要去克服,同學們必須要能夠用自己的方法了解問題之根源,並尋求各類資源,如參考論文、技術手冊、網路及圖書館及他人(包括指導教授、學長/姐甚或是同學)的專業意見,指導教授只在初期提供較多的協助,而後就讓學生自己獨立去解決問題,因此本所的畢業生,在經過論文的訓練,都具有一定程度以上解決問題的能力,將來無論是否從事天文研究,這項能力在職場上都是必要的。

文獻理解能力:本所為天文研究所,學生主要以研究生為主,同學在課堂上學習的僅為一小部分知識,更多及更高深更新的知識必須藉由閱讀文獻獲得。為加強這方面的能力,我們以書報討論的課程給予初步的訓練,同學們必須依照授課老師所指定的範圍閱讀相關文獻,徹底了解文獻中之研究主題,解決問題所用之方法,

包括觀測的設計、分析過程及最終推論出的結果，在此過程中同學們必須學會分析論文結構，並尋求參考資料以求全盤了解該論文之論述。最後整理出完整的報告在課堂中展現。經此訓練後，同學們在做論文研究時能掌握初步之原則，做更進一步的自我訓練，進而成為專業級的教學及研究人才。

口語論述能力:成為一個專業天文學家，必須時時地展現其學習或研究的成果，口語論述為展現其成果的重要方式之一。書報討論課程也在訓練這方面的能力，同學們必須將其閱讀文獻所得知識，以很有邏輯性的方式，在課堂中做報告，並接受授課老師及同儕質問及建議，做進一步的修正。另外，在專題課程或論文研究中，通常指導教授每周都有固定的小組討論，同學們必須報告自己的研究成果，同樣的要接受指導教授與同儕的質問及建議。特別的是，當學生的研究成果值得發表時，指導教授都會安排同學在國內外的學術會議上做口頭報告，如此可使同學有更完整的口語論述之能力。

論文寫作能力:如何將自己研究成果以專業性的語言寫出來發表是一個從事科學研究者之基本能力，本所是在訓練研究生成為一個專業的天文學家，然而我國的教育在學生大學部時代，以傳授知識為主，在這個方面的訓練甚少。因此，本所以書報討論這門課訓練學生在閱讀論文時的同時分析科學論文架構，大部分的指導教授要求學生至少在畢業前能在國內的研討會（如物理年會及天文年會）將自己研究成果以壁報論文的形式發表，最終完成畢業論文。而對博士班更要求在畢業前有二篇論文發表在SCI國際期刊上。

協商溝通能力:天文所學生畢業前在指導教授的協助下必須提出畢業論文，一個沒有研究經驗的研究生是無法獨力完成研究工作，通常會加入指導教授的研究團隊與團隊成員共同工作，在此過程中學生們必須向資深成員學習關於相關課題之研究方法與技巧，同時也要協助新進人員。特別是本所有加入國際大型計畫，有時需要與國內外其他研究團隊成員共同研究。因此，本所提供的研究環境可讓學生在研究過程中增進與他人協商溝通能力。

外語表達能力:為達成國際化目標，本所目前絕大部分課程是以全英語授課，所有的專題演講，無論講者來自國內外，皆以英語演講，對外發表的論文皆以英文發表，近年來更廣收外籍學生，並在經費許可的情況下，鼓勵學生赴國外參與國際會議、觀測甚至於短期研究，其種種之作為都在加強本所學生外語表達能力，使其在學術研究上更能與國際接軌，從事高深的天文研究。

2-2.課程規劃滿足社會發展與需求，並培養學生跨領域能力

本所訓練的研究生畢業後仍有超過半數從事天文相關研究，並有數名畢業生在國內外大學任教或國際上重要的機構從事天文研究工作，其他畢業同學也大多在社會上從事教學與研發工作，能運用在天文所所學貢獻社會。本所每學期末皆依本校教學評量表進行各科教學評量，以不記名問卷統計學生對各科目教師之授課方式、

授課深度及學生反應、學生理解度做最直接之統計，藉此在第一時間反應學生狀況予授課教師，並能隨時就評量結果修正其教學方向。評量結果除送交任課老師作為教學改進的參考，並將結果列為教師升等時的評鑑依據，此外本所教師皆會定期（如所務會議）或不定期（私下或其它會議之後）討論教學狀況，如同學們上課之反應與學習評量(如考試、作業成績)之表現交換意見，以調整上課方式。日後將朝召開定期教學改進會議方向規劃，以建立較完整課程改善之機制。在畢業生方面，本所已保有完整資料並持續追蹤連繫，日後將會以其就業狀況作為本所課程之改善參考。本所目前定期於耶誕節與校慶日與校友連繫，報告所內近況。

2-3.教師人數與專長符合教育目標及滿足學生學習需求

本所目前有專任教授4位，副教授1位，助理教授3位，所有教師皆有國際知名大學天文或物理博士學位（參考表2.6, 2.7）。本所教師陣容可說是全國天文相關研究所中最完備的，研究主題從太陽系、恆星（包括變星、雙星、緻密天體、恆星形成與演化與星團等）、星系、星系團到大尺度結構。研究的波段從無線電波、紅外及可見光，到X光及伽瑪射線。在研究主題上偏重觀測，但也從事理論研究，因此可提供學生多元研究主題。但由於員額限制，特別是在參與國際大型計畫時及面對他校競爭時，常感人力不足，如果要讓中央天文所在台灣天文史上繼續佔有重要的地位，學校必須跳出人事編制與其他體制上的窠臼，積極增加天文所研究人員的編制名額。本所名教師名額一但有空缺，便積極向國際上發出徵才廣告（如AAS job register），通常會收到超過十名以上的應徵者，經本所教評會依書面資料依其研究、教學與服務能力篩選出數名候選人，分別予以面談，選出適當人選後依三級三審制度報校聘任。

2-4.教師依據核心能力設計教材，及採用多元教學與評量

本所教師皆根據核心能力設計課程，並在課程大綱上標註與該課程與核心能力之相關性。教學講義多為自編，加上數本參考書籍為輔助，甚少從單一課本作為該課程唯一的教材。在教學方面，除使用傳統授課方式教學外，並經常使用投影片、錄影帶與網路等等輔助教學工具，期望以多元的方式使學生了解課程內容。此外，許多科目也有安排戶外教學課程，如「觀測天文學」，安排學生赴鹿林天文台，親自操作一公尺望遠鏡進行觀測，使學生們能了解天文台運作情形與專業望遠鏡的操作。

本所各科目教師對學生學習之評量方法，依不同的授課教師與科目而有不同，一般而言，除使用傳統之作業與考試外，許多科目，特別是研究所等級的專業科目，也有以書面報告或口頭報告方式評量學生學習情形，此外，在某些與觀測有關科目的作業，諸如「觀測天文學」與「資料分析」，而學生必須在電腦上實做方能完成作業，而作業題目發放與繳交皆經由電子郵件完成，充分利用電腦與網路來評量學生學習情形。教師通常以課程內容、課程之學習標的與學生程度決定作業的數量與難易程度，此項績效亦確實反應在每學期之教學評量上。

2-5.提供教師教學專業成長資源

一、教師專業成長資源

新進教師及教師傳習：

提供新進教師各行政單位針對新進教師相關業務的資訊，幫助教師盡快融入學校。敦促參加新進教師研習，讓其瞭解教學知能與技巧、教學策略、甚至升等、生涯規劃等各方面的能力及要求。本所新進教師饒兆聰上任後，本所邀請教學傑出教師陳文屏為傳授者，帶領饒老師進行教學經驗傳承。

新進及創新教學補助：

本校每年開放全校教師及新進教師進行創新教學與新進教師教學及研究補助申請，並於期末辦理成果報告或不定期進行經驗分享。本所新進教師浦田裕次和饒兆聰皆曾獲得補助及獎助。

二、協助教學評量結果待改善之教師改善及提升教學效果

教學評量後 5%之教師：

教務處除發送諮詢調查表給這些教師瞭解其教學評量結果不理想之原因外，也會知會系所主管。當本所遇到這狀況時，主管會與該教師討論並瞭解其在教學上遭遇之困難與可能提供的協助。此外教學發展中心亦可安排個別會談或諮詢服務，提供更進一步的支援與服務。

三、教師評鑑

教師每四年接受評鑑一次：

為了讓教師維持一定之教學、研究及服務，本校於 96 年底開始實施教師評鑑作業，每位教師每四年需接受評鑑一次。校、院及本所都有訂定相關之評鑑標準（含免評鑑條件）。歷年本所教師的評鑑結果都以高標通過。

2-6.課程與教學特色

一、量多質精的課程內容

本所所開的課程為國內天文所中最完備的，質與量遠遠超過國內其他相關系所，即使與國際知名大學的天文系所相比也毫不遜色。本所課程的特色在於量多而質精，可提供學生依其所需，做適當的選擇。從天文內容而言：從太陽系，星球大氣與結構，星球演化，星系物理學，星系動力學，到大尺度結構及宇宙論，高能天文物理都有專門的課程，此外還常提供某些特殊天文現象的專題課程，如活躍星系，變星，星系團等供學生做進修時選擇。從研究方法而言：理論方面的課程有理論天文物理（含輻射物理及氣體動力學）提供博士班學生打好良好的理論基礎。在觀測及相關的課程方面有觀測天文學，X 射線天文學，電波天文學，及資料分析。在觀測課程

中，學生除了原理的理解及實際的資料分析外，並可利用鹿林山天文台的設備，進行實地操作，或者是分析第一手的實際觀測資料，如無線電天文學中的 SMA、BIMA、VLA 或 ALMA 的資料，近紅外線的 CFHT、SUBARU 資料，或是 X 射線天文學中的 CHANDRA、XMM-NEWTON 或 NuSTAR 的資料，讓學生可直接接觸到最前沿的研究方式。本所每個星期都邀請天文中各個領域的不同專家到本所作專題演講，介紹其最新研究成果，以讓學生及老師能對各個領域的最新研究發展有所了解。本所所有的課程大綱均上網，大綱內容含課程內容、教科書、參考文獻、授課方式以及評分方式等。為使老師們對所教科目保持熱誠，原則上一門課程一位老師以連續開三年為限，每年也會邀請同學對所開設課程發表意見及建議。本所支援的通識課程為中大及其它學校最受歡迎的課程之一。

二、多元豐富的研究領域：

本所目前擁有全國唯一的鹿林天文台基地，以及全國最大的一公尺可見光天文望遠鏡。現在並積極籌建東亞最高海拔的兩公尺級天文望遠鏡。老師及學生可從事第一手的實際觀測及研究內容。另外，豐富與多元也是本所的研究特色。本所教師的研究領域非常廣博，從太陽，太陽系，星球形成，雙星系統，星團，星際物質，銀河，活躍星系，星系團，到大尺度結構，每個領域都有研究。研究手段及方法，則從無線電波，毫米波，紅外線，可見光，X 射線，到理論及數值分析和模擬幾乎無所不包。無論學生對任何領域或方法有興趣都可得到適當的指導。除此之外，重視合作及國際接軌，也是本所的一大特色，本所參與非常多的國際及國內合作研究計畫，包含像 Pan-STARRS、ALMA、PTF、中美掩星計畫、五年五百億等，皆有所本所教師的參與或主導。

表 2.1 101-103(學年度)系所教育目標與課程設計關聯表

學年度	系所教育目標	課程設計理念
101-103	充實宇宙天體知識以培養天文研究與高等教育人才	為完成所訂定之教育目標，定出以觀測天文學、星球大氣與結構、星系天文物理、恆星形成與演化及大尺度結構與宇宙論為五大核心課程，對碩士班而言，前三門課為必修，後二門課為選修，對博士班學生則要求畢業前須修畢這五大核心課程之外還加上一門必修課理論天文物理。除了這些基礎課程，本所並提供各個不同領域之選修課（詳見課程地圖，表 2.4, p.31），學生可依自己的興趣或研究需求選修。

表 2.2 101-103(學年度)系所檢討課程規劃流程暨歷程紀錄表

系所檢討課程規劃流程			
<p>1.資料收集:資料來源包括:</p> <p>a.教師反應:教師依其教學效果或天文學的最新發展對教學提出改進意見。</p> <p>b.在校學生反應:藉由平時訪談、導師系統、師生座談、教學評量等方式反應教學狀態。</p> <p>c.畢業生回饋:在與畢業生聯繫時，就其在職場中之經驗，請求提出對課程改進意見。</p> <p>d.院及校方就其發展方向對本所所提之意見。</p> <p>2.課程規劃及修改:由課程委員會召集相關教師提出對課程改進方案。</p> <p>3.所務會議討論後送院、校方核定。</p>			
所檢討課程規劃歷程大事紀			
日期	討論事項	參與人員	會後決議
101/4/10 所務會議	課程委員會設置辦法 修訂	全部教師及行政助理	增列第五條：本會得視需要邀請校內外專家學者、產業界人士、學生及系友代表列席，提供課程規劃意見
101/4/10 所務會議	博士生資格考試與學位資格辦法修訂	全部教師及行政助理	變更修畢課程如下 博士生資格考前需修畢下列課程：理論天文物理、觀測天文學、星球大氣與結構、恆星形成與演化、星系天文物理、大尺度結構與宇宙論

表 2.3-1 課程與核心能力對應表(簡表)

核心能力一：專業知識程度			
核心能力說明：學生專業性之天文知識程度	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	掌握天文各領域的基本知識，並在某些專長上展現研究能力。	掌握大部分天文領域的基本知識。	對天文相關課程與知識缺乏理解。

核心能力一：專業知識程度	
相對應課程	必選修
星球大氣與結構	必修
星系天文物理	必修
觀測天文學	必修
恆星演化與形成	選修
大尺度結構與宇宙論	選修
理論天文物理	選修
星際物質	選修
資料分析	選修
X 射線天文學	選修
高能天文物理	選修
太陽系小天體導論	選修
彗星與小行星	選修
高等行星科學	選修
太陽系外行星系統	選修
天文電漿物理	選修
變星	選修

瞬變天文學	選修
數值分析	選修
星團及星族	選修
雙星系統	選修
太空天文學	選修
天文生物	選修

核心能力二：解決問題能力

核心能力說明：面對問題時分析問題及規畫解決問題之步驟與方法	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	瞭解問題的核心及相關議題，能設計並執行解決方案。	能瞭解問題的核心，可擬定解決方案。	對瞭解問題的原因有困難，無法提出解決方法。

核心能力二：解決問題能力

相對應課程	必選修
星球大氣與結構	必修
星系天文物理	必修
觀測天文學	必修
恆星演化與形成	選修
大尺度結構與宇宙論	選修
理論天文物理	選修
星際物質	選修
資料分析	選修
X射線天文學	選修
高能天文物理	選修
太陽系小天體導論	選修

彗星與小行星	選修
高等行星科學	選修
太陽系外行星系統	選修
天文電漿物理	選修
變星	選修
瞬變天文學	選修
數值分析	選修
星團及星族	選修
雙星系統	選修
太空天文學	選修
天文生物	選修
專題	選修
專題研究	選修

核心能力三：文獻理解能力

核心能力說明：閱讀專業性文章與書籍時之理解能力	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	能閱讀及理解大部分專業論文，並可對其內容做分析。	能閱讀大部分專業論文，並大致理解其重點。	閱讀專業文章及書籍有困難。

核心能力三：文獻理解能力

相對應課程	必選修
書報討論 I	必修
書報討論 II	必修
書報討論 III	選修
專題	選修

專題研究		選修	
核心能力四：口語論述能力			
核心能力說明：以邏輯性的口語表達專業知識之能力	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	有自信的陳述天文專業知識，並能進行有組織的演講。	可有條理的說明天文專業知識。	無法以邏輯性的語言表達天文專業知識。
核心能力四：口語論述能力			
相對應課程		必選修	
書報討論 I		必修	
書報討論 II		必修	
書報討論 III		選修	
專題		選修	
專題研究		選修	
核心能力五：論文寫作能力			
核心能力說明：可將自己之研究成果或專業知識以寫作方式充分表達	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	能主動並主導撰寫論文及報告。	在適當指導下，能自己撰寫論文及報告。	沒有能力自己撰寫論文及報告。
核心能力五：論文寫作能力			
相對應課程		必選修	
書報討論 I		必修	
書報討論 II		必修	
書報討論 III		選修	
專題		選修	

專題研究		選修	
核心能力六：協商溝通能力			
核心能力說明：在團隊 研究中溝通協商能力	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	洞悉團隊之優缺點，有效協助成員以致團隊達成使命。	能與團隊成員融洽相處。	無法適應團隊生活。
核心能力六：協商溝通能力			
相對應課程		必選修	
專題		選修	
專題研究		選修	
核心能力七：外語表達能力			
核心能力說明：國際專業社群中之表達與溝通能力	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	有自信的以外語說明天文專業議題或演講。	可用外語做基本溝通。	以外語表達事物有困難。
核心能力七：外語表達能力			
相對應課程		必選修	
書報討論 I		必修	
書報討論 II		必修	
書報討論 III		選修	
專題		選修	
專題研究		選修	

表 2.3-2 課程與核心能力對應表(完整表)

核心能力一：專業知識程度													
核心能力說明：學生專業性之天文知識程度			評量等級										
			完全具備(3)			具備(2)				需加強(1)			
			掌握天文各領域的基本知識，並在某些專長上展現研究能力。			掌握大部分天文領域的基本知識。				對天文相關課程與知識缺乏理解。			
核心能力一：專業知識程度													
對應課程	必選修	課程目標	評量方式										檢核標準
			紙筆測驗	作業練習	口頭報告	書面報告	實作實驗	課堂表現	學習檔案	自評互評	作品展演	其他	
星球大氣與結構	必修	了解星球大氣與結構之基本概念	V	V				V					作業 30%， 期中考 30% 期末考 40%
星系天文物理	必修	了解星系天文物理	V					V					期中考 45% 期末考 55%
觀測天文學	必修	學習基本天文觀測的觀念	V	V	V			V					平時作業:20% 口頭報告：20% 期中考: 25% 期末考: 35%
恆星形成與演化	選修	學習恆星內部及大氣隨時間變化的物理及過程	V	V				V					作業 35% 期中考 30% 期末考 35%
大尺度結構與宇宙論	選修	學習大尺度結構與宇宙之演化	V					V					期中考 期末考
理論天文物理	選修	學習天文物理更高的知識	V	V				V					作業 50 期中考 20% 期末考 30%
資料分析	選修	學習利用機率概念及統計方法來分析天文觀測資料	V	V			V	V					作業 80% 課堂表現 20%
高能天文物理	選修	介紹高能天文物理之進展、儀器與成果。	V					V					期中考 期末考
X射線天文學	選修	學習X射線天文物理及其歷史與近年	V	V				V					期中考 30% 期末考 40%

		來之發展											作業 30%
太陽系小天體導論	選修												
彗星與小行星	選修	介紹彗星與小行星的基本知識及學習如何在理論與觀測上研究它們	V					V					期末考 100%
高等行星科學	選修	建立學生對太陽系之基本知識、了解太陽系天體之物理與化學特性及近年來相關領域之發展	V	V			V	V					實作考試
太陽系外行星系統	選修	瞭解和比較太陽系和系外太陽系的異同	V		V			V					1.出勤 25% 2.期中報告 25% 3.期中考試 25% 4.期末考試 25%
天文電漿物理	選修	介紹去了解天文電漿物理之理論工具			V	V	V	V					期中口頭報告 30% 實作/書面及口頭報告 50% 課堂表現 20%
變星	選修	學習不同型態之變星及其在近代天文物理之應用	V		V			V					口頭報告 50% 期末考 50%
瞬變天文學	選修	學習天文中瞬變現象之基本理論與近年來之發展	V	V				V					期中考 30% 期末考 40% 作業 30%
數值分析	選修	學習在天文學中需要的基本數值分析方法	V					V					實作: 100%
星團與星族	選修	瞭解星團的形成、動力演化，以及如何星團的性質探討銀河盤的形成與演化			V		V	V		V			實作 100%
雙星系系統	選修	主要在研討雙星系系統之時變現象			V		V	V		V			口頭報告 100%

太空天文學	選修	學習尖端的太空天文學及相關科學	V	V	V	V		V							期末考 60% 作業及報告 40%
天文生物	選修	學習天文生物之相關背景知識	V		V	V		V							期末書面報告 60% 口頭報告及討論 30% 課堂表現 10%

核心能力二：解決問題能力

核心能力說明：面對問題時分析問題及規畫解決問題之步驟與方法	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	瞭解問題的核心及相關議題，能設計並執行解決方案。	能瞭解問題的核心，可擬定解決方案。	對瞭解問題的原因有困難，無法提出解決方法。

核心能力二：解決問題能力

對應課程	必選修	課程目標	評量方式										檢核標準		
			紙筆測驗	作業練習	口頭報告	書面報告	實作實驗	課堂表現	學習檔案	自評互評	作品展演	其他			
星球大氣與結構	必修	了解星球大氣與結構之基本概念	V	V				V							作業 30%， 期中考 30% 期末考 40%
星系天文物理	必修	了解星系天文物理	V					V							期中考 45% 期末考 55%
觀測天文學	必修	學習基本天文觀測的觀念	V	V	V			V							平時作業:20% 口頭報告:20% 期中考:25% 期末考:35%
恆星形成與演化	選修	學習恆星內部及大氣隨時間變化的物理及過程	V	V				V							作業 35% 期中考 30% 期末考 35%
大尺度結構與宇宙論	選修	學習大尺度結構與宇宙之演化	V					V							期中考 期末考
理論天文物理	選修	學習天文物理更高深的知識	V	V				V							作業 50% 期中考 20% 期末考 30%
資料分析	選修	學習利用機率概念及統計方法來分析天文觀測資料	V	V				V	V						作業 80% 課堂表現 20%

高能天文物理	選修	介紹高能天文物理之進展、儀器與成果。	V					V					期中考 期末考
X射線天文學	選修	學習X射線天文物理及其歷史與近年來之發展	V	V				V					期中考 30% 期末考 40% 作業 30%
太陽系小天體導論	選修												
彗星與小行星	選修	介紹彗星與小行星的基本知識及學習如何在理論與觀測上研究它們	V					V					期末考 100%
高等行星科學	選修	建立學生對太陽系之基本知識、了解太陽系天體之物理與化學特性及近年來相關領域之發展	V	V			V	V					實作 考試
太陽系外行星系統	選修	瞭解和比較太陽系和系外太陽系的異同	V		V			V					1.出勤 25% 2.期中報告 25% 3.期中考試 25% 4.期末考試 25%
天文電漿物理	選修	介紹去了解天文電漿物理之理論工具			V	V	V	V					期中口頭報告 30% 實作/書面及口頭報告 50% 課堂表現 20%
變星	選修	學習不同型態之變星及其在近代天文物理之應用	V		V			V					口頭報告 50% 期末考 50%
瞬變天文學	選修	學習天文中瞬變現象之基本理論與近年來之發展	V	V				V					期中考 30% 期末考 40% 作業 30%
數值分析	選修	學習在天文學中需要的基本數值分析方法	V					V					實作: 100%
星團與星族	選修	瞭解星團的形成、動力演化，以及如			V		V	V		V			實作 100%

		何星團的性質探討 銀河盤的形成與演化										
雙星系 系統	選 修	主要在研討雙星系 系統之時變現象			V		V	V		V		口頭報告 100%
太空天 文學	選 修	學習尖端的太空天 文學及相關科學	V	V	V	V		V				期末考 60% 作業及報告 40%
天文生 物	選 修	學習天文生物之相 關背景知識	V		V	V		V				期末書面報告 60% 口頭報告及討論 30% 課堂表現 10%
專題	選 修	由指導教授指定特 定主題進行研究			V	V	V	V		V	V	由指導教授決定
專題研 究	選 修	由指導教授指定特 定主題進行研究			V	V	V	V		V	V	由指導教授決定

核心能力三：文獻理解能力

核心能力說明：閱讀專 業性文章與書籍時之理 解能力	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	能閱讀及理解大部分專 業論文，並可對其內容 做分析。	能閱讀大部分專業論 文，並大致理解其重 點。	閱讀專業文章及書籍有 困難。

核心能力三：文獻理解能力

對應 課程	必 選 修	課程目標	評量方式										檢核標準
			紙 筆 測 驗	作 業 練 習	口 頭 報 告	書 面 報 告	實 作 實 驗	課 堂 表 現	學 習 檔 案	自 評 互 評	作 品 展 演	其 他	
書報討 論 I	必 修	閱讀最近各種天文 的論文或話題與學 習、練習及改進口 頭報告之技巧			V	V		V		V			由開課教師依口頭報 告、討論表現、及出勤 狀況評分
書報討 論 II	必 修	閱讀最近各種天文 的論文或話題與學 習、練習及改進口 頭報告之技巧			V	V		V		V			由開課教師依口頭報 告、討論表現、及出勤 狀況評分
書報討 論 III	選 修 (博)	閱讀最近各種天文 的論文或話題與學 習、練習及改進口 頭報告之技巧			V	V		V		V			由開課教師依口頭報 告、討論表現、及出勤 狀況評分

	士班)	頭報告及寫作之技巧										
專題	選修	由指導教授指定特定主題進行研究			V	V	V	V		V	V	由指導教授決定
專題研究	選修	由指導教授指定特定主題進行研究			V	V	V	V		V	V	由指導教授決定

核心能力四：口語論述能力

核心能力說明：以邏輯性的口語表達專業知識之能力	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	有自信的陳述天文專業知識，並能進行有組織的演講。	可有條理的說明天文專業知識。	無法以邏輯性的語言表達天文專業知識。

核心能力四：口語論述能力

對應課程	必選修	課程目標	評量方式										檢核標準	
			紙筆測驗	作業練習	口頭報告	書面報告	實作實驗	課堂表現	學習檔案	自評互評	作品展演	其他		
書報討論 I	必修	閱讀最近各種天文的論文或話題與學習、練習及改進口頭報告之技巧			V	V			V			V		由開課教師依口頭報告、討論表現、及出勤狀況評分
書報討論 II	必修	閱讀最近各種天文的論文或話題與學習、練習及改進口頭報告之技巧			V	V			V			V		由開課教師依口頭報告、討論表現、及出勤狀況評分
書報討論 III	選修(博士班)	閱讀最近各種天文的論文或話題與學習、練習及改進口頭報告及寫作之技巧			V	V			V			V		由開課教師依口頭報告、討論表現、及出勤狀況評分
專題	選修	由指導教授指定特定主題進行研究			V	V			V			V	V	由指導教授決定
專題研究	選修	由指導教授指定特定主題進行研究			V	V			V			V	V	由指導教授決定

核心能力五：論文寫作能力

核心能力說明：可將自己之研究成果或專業知	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)

識以寫作方式充分表達	能主動並主導撰寫論文及報告。	在適當指導下，能自己撰寫論文及報告。	沒有能力自己撰寫論文及報告。
------------	----------------	--------------------	----------------

核心能力五：論文寫作能力

對應課程	必選修	課程目標	評量方式										檢核標準		
			紙筆測驗	作業練習	口頭報告	書面報告	實作實驗	課堂表現	學習檔案	自評互評	作品展演	其他			
書報討論 I	必修	閱讀最近各種天文的論文或話題與學習、練習及改進口頭報告之技巧			V	V			V			V			由開課教師依口頭報告、討論表現、及出勤狀況評分
書報討論 II	必修	閱讀最近各種天文的論文或話題與學習、練習及改進口頭報告之技巧			V	V			V			V			由開課教師依口頭報告、討論表現、及出勤狀況評分
書報討論 III	選修(博士班)	閱讀最近各種天文的論文或話題與學習、練習及改進口頭報告及寫作之技巧			V	V			V			V			由開課教師依口頭報告、討論表現、及出勤狀況評分
專題	選修	由指導教授指定特定主題進行研究			V	V		V	V			V	V		由指導教授決定
專題研究	選修	由指導教授指定特定主題進行研究			V	V		V	V			V	V		由指導教授決定

核心能力六：協商溝通能力

核心能力說明：在團隊研究中溝通協商能力	評量等級		
	完全具備(3)	具備(2)	需加強(1)
	洞悉團隊之優缺點，有效協助成員以致團隊達成使命。	能與團隊成員融洽相處。	無法適應團隊生活。

核心能力六：協商溝通能力

對應課程	必選修	課程目標	評量方式										檢核標準		
			紙筆測驗	作業練習	口頭報告	書面報告	實作實驗	課堂表現	學習檔案	自評互評	作品展演	其他			
專題	選修	由指導教授指定特定主題進行研究			V	V		V	V			V	V		由指導教授決定
專題研	選	由指導教授指定特			V	V		V	V			V	V		由指導教授決定

究	修	定主題進行研究											
核心能力七：外語表達能力													
核心能力說明：國際專業社群中之表達與溝通能力		評量等級											
		完全具備(3)				具備(2)				需加強(1)			
		有自信的以外語說明天文專業議題或演講。				可用外語做基本溝通。				以外語表達事物有困難。			
核心能力七：外語表達能力													
對應課程	必選修	課程目標	評量方式										檢核標準
			紙筆測驗	作業練習	口頭報告	書面報告	實作實驗	課堂表現	學習檔案	自評互評	作品展演	其他	
書報討論 I	必修	閱讀最近各種天文的論文或話題與學習、練習及改進口頭報告之技巧			V	V		V			V		由開課教師依口頭報告、討論表現、及出勤狀況評分
書報討論 II	必修	閱讀最近各種天文的論文或話題與學習、練習及改進口頭報告之技巧			V	V		V			V		由開課教師依口頭報告、討論表現、及出勤狀況評分
書報討論 III	選修(博士班)	閱讀最近各種天文的論文或話題與學習、練習及改進口頭報告及寫作之技巧			V	V		V			V		由開課教師依口頭報告、討論表現、及出勤狀況評分
專題	選修	由指導教授指定特定主題進行研究			V	V	V	V			V	V	由指導教授決定
專題研究	選修	由指導教授指定特定主題進行研究			V	V	V	V			V	V	由指導教授決定

表 2.4 課程地圖

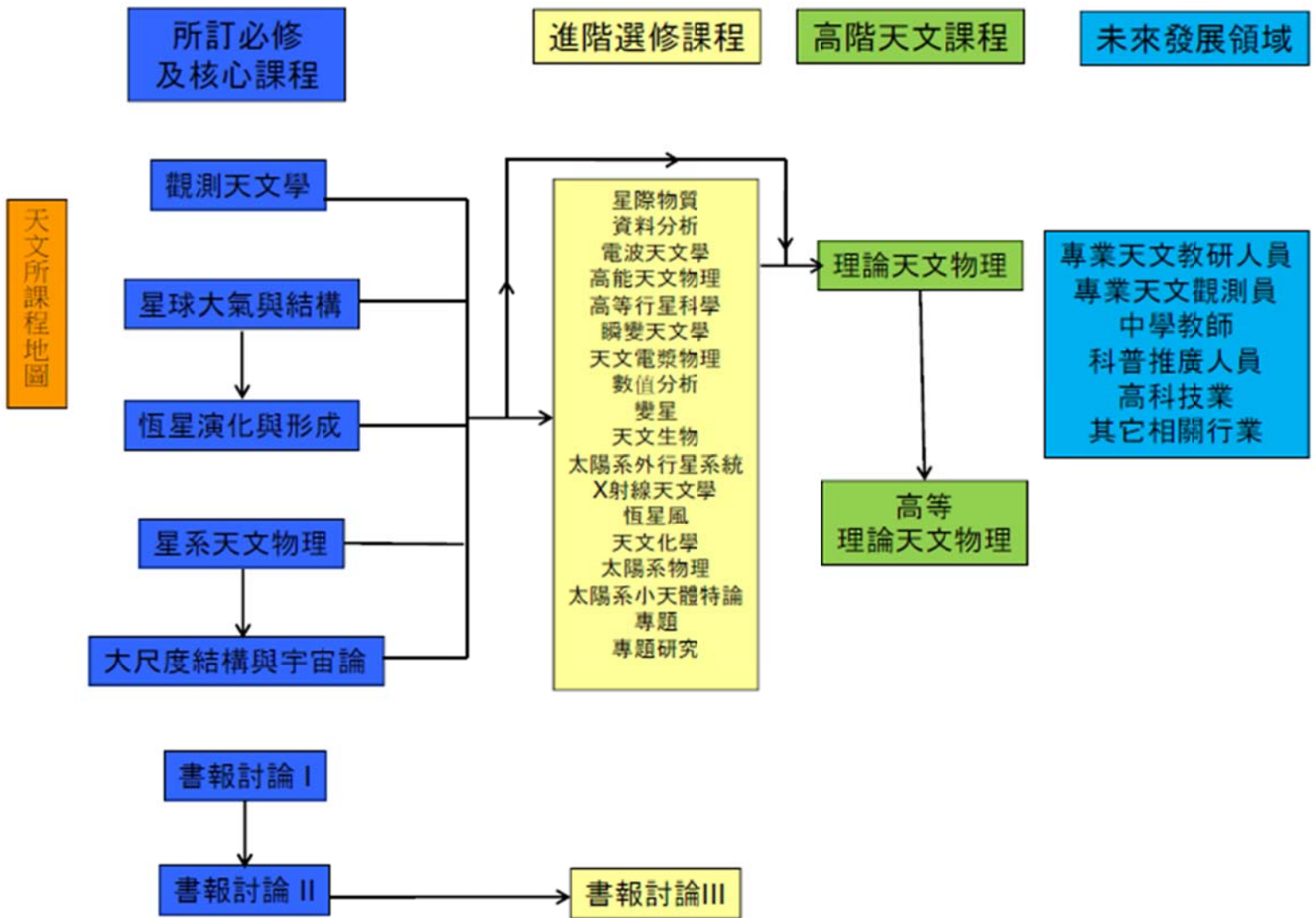


表 2.5 學生參與專題/研究計畫統計表

學年度	總件數		獲獎與補助(仟元)
101	研究計畫	<u>11</u> 件	獲獎人數: _____ 獲補助總金額: <u>46,622</u> 其他: _____
102	研究計畫	<u>9</u> 件	獲獎人數: _____ 獲補助總金額: <u>44,080</u> 其他: _____
103	研究計畫	<u>10</u> 件	獲獎人數: _____ 獲補助總金額: <u>27,543</u> 其他: _____

表 2.6 教師資料一覽表(近 6 年資料)

姓名	職稱	專(兼)任	性別	任職學年度	最高學歷			說明教師專長符合本系所領域之所需
					畢業學校、系所	學位	畢業年度	
高仲明	教授	專	男	80--103	美國亞歷桑納大學	博士	1986	天文物理、宇宙射線、太陽圈及恆星風、銀河結構、星團、星際介質及磁場、引力透鏡
陳文屏	教授	專	男	81--103	美國紐約大學石溪分校	博士	1990	觀測天文學、恆星形成、星團
葉永烜	教授	專	男	87--103	美國聖地牙哥大學	博士	1974	彗星物理、太陽系及行星起源、太陽系電漿物理、行星大氣及外大氣系統
黃崇源	教授	專	男	87--103	美國柏克萊大學	博士	1996	活躍星系核、類星體、合併星系、星系群、背景輻射與宇宙論

周翊	副教授	專	男	91--103	美國哈佛大學	博士	2001	高能天文物理、緻密雙星、天文儀器
木下大輔	助理教授	專	男	95--103	日本總合研究大學院	博士	2003	觀測天文學、太陽系小天體
浦田裕次	助理教授	專	男	98--103	東京工業大學大學院	博士	2005	伽瑪射線爆、高能天文學、自動望遠鏡技術
饒兆聰	助理教授	專	男	101-103	美國麻州大學 Amherst 分校	博士	2005	變星、恆星脈動、距離測量與宇宙學、超新星與宇宙加速、天文統計、資料分析
梁茂昌	副教授	兼	男	97-103	美國加州理工學院	博士	2005	行星及衛星大氣、系外行星、古氣候
小計	教授:4 人		副教授:1 人		助理教授:3 人		兼任教授:1 人	

表 2.7 現任專任教師背景統計表

項目	教授		副教授		助理教授		講師		全體
	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數
性別									
男	4	50	1	12.5	3	37.5			8
女									
年齡									
30-39					2	25			2
40-49					1	12.5			1
50-59	3	37.5	1	12.5					4
60 以上	1	12.5							1
最高教育程度									
碩士									
博士	4	50	1	12.5	3	37.5			8
取得學位國家									
台灣									
美國	4	50	1	12.5	1	12.5			6
歐洲									
亞洲					2	25			2

評鑑項目三、學生輔導與培育優質人才

3-1.鼓勵學生進階學習培育優質人才

天文所碩士的招生方式包括考試和甄試入學兩種方式。考試入學的科目包括天文學，應用數學和普通物理。在這近六年內的碩班招生情況如表 3.1-1，平均每年天文所可以招到八位碩班新生。有些學生除了主修本所學位外，另加修教育學程學分，以取得教師資格。在博士班方面，本所的碩士生能夠以選讀的方式升上博士班。對於有傑出表現的碩班生本所都鼓勵他們直升博士班。在過去三年內本所共有兩位碩班生以這個途徑直升博士班。至於非本所碩士班的學生可以通過博士班考試入學來到天文所。在這六年內共有十二名博士生以這個方式考入天文所，平均每年會有兩位博士生（表 3.1-2）。除了台灣本土的學生外，本所也有一名國際博士生。表 3.1-3 是本所碩士班同學升學紀錄。針對各種修業課程與學位我們均訂定相關辦法及規章（表 3.2）。在英語的培訓上，除了上課以英語授課為主外，天文所也要求碩博班生參加中央大學的英文檢定測驗（或同等資格之英文檢定）。我們非常鼓勵碩博班生參加國內的天文年會和物理年會，並發表相關的論文。如有適合的國際學術研討會，我們也會鼓勵碩博班生參與這類的研討會並給予補助。在社團活動方面，本所的碩士班學生都會在每年 11 月或 12 月舉辦小天盃運動趣味競賽活動以及聖誕夜聚會，邀請博士班、畢業生與老師參加，於課業學術研究之外，增進師生情誼。本所也會在每星期四的中午舉辦期刊導讀（Journal Club）以及在每星期五的下午舉辦學術演講（Colloquium，以邀請國內外知名學者為主）以讓學生了解和掌握最新的天文研究進展。

3-2.積極執行學生輔導

除了學生們各自的指導教授外，本所每學年都會由所上的老師來擔任導師，以協助及輔導需要幫助的學生。每位教授也設有面談時間（office-hour）以幫助學生在課業上碰到的困難或問題。本所每學期也會舉辦 1-2 次師生座談會，讓學生與老師有直接溝通的機會，導師可藉以了解學生在選課、學習上的問題，提供諮詢。另外，在師生互動期間，若發現學生有任何特殊需求，可視情況與諮商心理師討論，並轉介校內相關單位予以協助。所上的導師也會不定期參加由校方諮商輔導中心所舉辦的講座與活動，有需要時亦會與諮商輔導中心聯繫以幫助和追蹤需要幫助的學生。

此外，本校亦提供多種輔導資源，讓學生在校學習期間能享有充分的軟硬體資源。(1) 校方積極推動學習輔導與預警機制，有效協助學生提高學習成效。(2) 設立職涯發展中心幫助本校學生瞭解職場現況及趨勢分析，並鼓勵學生思考如何提升自我核心競爭力，並提供不同背景與領域的職涯導師協助學生作好求職或甄試準備。每年亦舉辦企業博覽會提供校內學生就業職缺資訊。

3-3.所提供資源滿足教學需求

天文所所辦有一位行政助理和器材室三位技術助理。鹿林天文台有駐站助理和

觀測助理以幫助及支援學生進行天文觀測和教學活動。本所的行政和技術支援助理的名單如表 3.3。在教師的專業成長上，表 3.4 列舉了近年來所上教師得到的研究及教學優良獎。在對學生的經費支援方面，除了校方提供廣泛及多元的獎學金供同學申請外，本所亦有足夠的經費資助給學生工讀金和獎助學金。詳細的經費統計表如表 3.5。天文所空間（表 3.6）及各實驗室都有電腦等資訊設備足以支援學生的學習及研究。學生也可以到科一館的天文台或鹿林天文台實際學習望遠鏡操作和天文觀測實作。天文所也有訂閱頂尖的 SCI 天文期刊（包括了 ApJ、AJ、A&A 和 MNRAS）以讓學生能夠接觸到最新的天文研究知識。

除了本所提供的資源外，本校亦有如下多種學習及生活相關資源，讓同學生有極優的學習環境。

- 一、語言中心：每學期提供各種英語學習活動，如 English Café、English Corner、英語自學小組等等，讓學生於課外獲得更多英語學習機會，以精進其英語實力。
- 二、中大開放式（OCW）課程（<http://ocw.ncu.edu.tw>）：邀請多位傑出教師及特色課程錄製課程、蒐集校內各式精彩主題演講，提供學生更多元之學習內容。學生皆可免費點選觀看或下載課程素材、演講影音等。
- 三、學習輔助設施：視聽圖書館提供語言學習應用軟硬體設備；總圖書館及中正圖書館，均提供自習空間。
- 四、諮商中心：提供心理衛生、時間管理、學習挫折等資源及諮商服務，給予有需要的同學。
- 五、圖書館：除提供圖書、期刊、資料庫等一般圖書館資源外，亦舉辦各類藝文展覽充實學生人文素養，紓解課業壓力，豐富休閒生活。

表 3.1-1 碩士班註冊、轉系(所)及休、退學、畢業人數統計表(近 6 年資料)

學年度	考試入學 註冊人數	甄試註冊 人數	轉系(進) 人數	轉系(出) 人數	休學 人數	退學 人數	轉學 人數	該屆畢 業人數
98	5	6				1		10
99	4	5			1	1		7
100	3	3			1	3		1
101	2	2			1			1
102	4	5						
103	5	4						

表 3.1-2 博士班註冊、轉系(所)及休、退學、畢業人數統計表(近 6 年資料)

學年度	考試入學 註冊人數	逕讀錄取 註冊人數	轉系(進) 人數	轉系(出) 人數	休學 人數	退學 人數	轉學 人數	該屆畢 業人數
98	3					1		
99	2							
100	1							
101	3					1		
102	2	1						
103	1	1						

表 3.1-3 碩士班同學升學紀錄(近 6 年資料)

學年度	繼續申學情形	人數統計	
		國內	國外
98	研究所(博)班	3	1
99	研究所(博)班	2	1
100	研究所(博)班	1	1
101	研究所(博)班	2	
102	研究所(博)班	2	
103	研究所(博)班	1	1

表 3.2 學生修業課程辦法及規章

層級	修業辦法及規章	會議通過
所	研究生逕行修讀博士學位設置辦法	90.03.06 所務會議通過
所	天文專業學程選修辦法	91.10.01 所務會議通過
所	博士生資格考試與學位資格辦法	90.05.28 所務會議通過
所	博士班碩士班研究生修業辦法	101.04.10 所務會議通過

表 3.3 所之行政支援與技術人力表

職員姓名	職稱	工作內容
張光祥	技士	科一館天文台參觀解說，觀測儀器改良，鹿林天文台營運管理。
陳麗瑜	行政專員	所辦行政事務及教學業務
林宏欽	行政專員	鹿林天文台管理與維護，望遠鏡觀測計畫執行，參觀天文台活動規劃及安排。
張明新	行政專員	鹿林天文台行政支援，觀測儀器及機具維護，所內財產及空間管理。
石俊雄，石皓偉，汪榮進，杜進全	助理專員	鹿林天文台內外環境清掃及房舍水電維護，駐守天文台、採買、接駁運補及接待。

表 3.4 教師專業成長資源

校方支援教師專業成長資源等：

1. 「國立中央大學優良導師獎勵辦法」
2. 「國立中央大學教學傑出暨優良獎設置辦法」
3. 「國立中央大學學術研究傑出獎勵辦法」
4. 「國立中央大學新聘教師教學經費補助辦法」
5. 「國立中央大學新進教師及研究人員學術研究經費補助辦法」
6. 教師講學研究、進修及休假研究獎勵

獎 項	學年度	教師姓名	獎勵期間
研究傑出獎	100 學年度	高仲明	101.01-101.12
	101 學年度	高仲明	102.01-102.12
	101 學年度	浦田裕次	102.01-102.12
	102 學年度	高仲明	103.01-103.12
	102 學年度	浦田裕次	103.01-103.12
	103 學年度	高仲明	104.01-104.12
特聘教授	100 學年度	陳文屏	101.01-103.12
	103 學年度	陳文屏	104.01-106.12
國鼎講座教授	101 學年度	葉永烜	101.08-104.07
校教學優良獎	100 學年度	黃崇源	101.08-102.07
新進教研人員學術補助	97 學年度	浦田裕次	98.01-98.12
	101 學年度	饒兆聰	102.01-102.12
新聘傑出教研人員	102 學年度	饒兆聰	102.08-105.07
院教學優良獎	102 學年度	周翊	103.08-104.07

表 3.5 所經費統計表(元)

支用類別	年度			備註:
	101	102	103	
工讀金	60,000	69,240	73,470	
獎助學金	880,000	876,560	1,055,600	
設備費(資本門)	447,000	600,000	598,000	
其他費用(經常門)	669,000	556,000	555,000	
圖書、經費(冊數)	90,073(32)	96,647(33)	54,562(26)	
期刊(種類)	865,804(17)	868,596(17)	937,649(17)	
邁向頂尖大學計畫(件數)	6,050,000(1)	5,500,000(1)	3,400,000(1)	
國科會補助計畫(件數)	46,622,000(11)	44,080,000(9)	27,543,000(10)	

表 3.6 教學研究空間一覽表

空間類別		間數	空間 坪數(坪/平方米)	容納人數 (__人)	特殊用途說明
教室	小教室	1	78 坪	30 人	
	簡報室	1	48 坪	32 人	
儀器實驗室		1	98 坪	6 人	(天文儀器)
研究實驗室		7	22-48 坪	8 人	
教師研究室		8	22 坪	8 人	
其他研究室		5	21 坪	10 人	博士後及訪客
碩士研究室		1	84 坪	18 人	
博士研究室		1	96 坪	18 人	
博士研究室		1	48 坪	6 人	
會議室		1	85 坪	30 人	
圖書室		1	23 坪	4 人	
研討室		1	48 坪	15 人	

評鑑項目四、學術卓越與頂尖研究

4-1. 教師與學生積極從事學術研究

一、教師學術研究計畫

本所教師皆努力在專業學術領域上追求卓越表現。所有的教師皆有獲得科技部或教育部的研究計畫補助。近三年，每年獲得的經費補助在三千萬至五千萬間（平均一年約四千四百萬），因部分計畫結束，這學年（103）經費減少，總共約三千萬左右，目前暫不影響教學及研究的發展。詳細內容如表 4.1「教師執行研究計畫統計表」。為鼓勵研究，本所教師皆可依校方規定以研究計畫折抵教學時數，且對新進教師也都有教學時數的減免。本所教師的重要研究成果絕大多數發表在國際重要期刊，近三年每年發表四十篇至六十篇間（平均一年約五十二篇），另每年約有二十篇研討會論文。論文的質與量都算優良，請參考表 4.2 本所的「教師著作統計表」。

除了個人計畫外，本所教師也積極推動與參與國內外的大型研究計畫，其中包括：

1. **Taiwan-America Occultation Survey (TAOS) 中美掩星計畫**：合作單位：中央大學天文所、中央研究院天文所、地球所、美國 Lawrence Livermore National Laboratory、Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics、University of Pennsylvania、Yonsei University 中美掩星計畫從計畫構思、尋找台址、望遠鏡與儀器設計、天文台建置，到開始正式取得科學資料，本所不但參與每項工作，並且擔任重要角色。目前全套望遠鏡系統放置在鹿林天文台，由本所負責維護，天文台當地後勤助理每晚確保操作安全無虞。我們執行 TAOS 計畫所累積的處理巨量資料的技術，對於參與未來大型計畫有實質應用。
2. **Panoramic Survey Telescope And Rapid Response System (Pan-STARRS) 泛星計畫**：合作單位：University of Hawaii (UH) 美國夏威夷大學、Max Planck Institute for Astronomy in Heidelberg, the Max Planck Institute for Extraterrestrial Physics in Garching 德國、Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics/ the Las Cumbres Observatory 美國哈佛大學、Johns Hopkins University 美國約翰霍普金斯大學、Durham University/University of Edinburgh/Queens University Belfast 英國、台灣中大、清華、台大、成大、中研院。泛星計畫由美國夏威夷大學主導，以超廣角望遠鏡，配備最新大型靈敏電子相機，進行快速巡天觀測，每 4-7 天完成全天取樣，偵測出亮度或位置發生變化的天體，是近年極受國際矚目的研究計畫。目前泛星計畫已經累積大量的資料數據。本所許多老師和學生使用它的資料作各種天文領域的科學研究。
3. **鹿林兩公尺望遠鏡計畫**：本所預定在鹿林天文台蓋一座台灣最大口徑的兩公尺光學望遠鏡。兩公尺望遠鏡主體已經建造完成，目前正進行興建天文台的相關事宜。為了搭配兩公尺望鏡，我們也設計了一套四色同步成像儀。該成像儀利用三個雙色濾光鏡將入射光線分裂成四個不同波段，並用四台 fully depleted CCD 相機同時記錄這四個不同波段之訊號，因此我們不僅能夠得到精確之顏色

測量，同時也能正確地記錄目標天體的亮度及顏色變化。紅外波段也是兩公尺望遠鏡重點發展項目之一。我們購置了一台紅外相機，此相機使用美國 Teledyne 公司的 HAWAII-2RG/HgCdTd 感光晶片，配有標準近紅外波段 J、H、K 濾鏡，規劃安放在鹿林天文台兩公尺望遠鏡上。

4. **探高計畫**：合作單位：美國加州理工學院。本計畫目的在發展台灣的可見光和紅外線天文學。主要是與美國加州理工學院的可見光天文台，在時域天文學巡天觀測的合作。內容包含已在進行的 PTF (Palomar Transient Factory) 計畫，和由台灣「探高」團隊負責研發 SED Machine 光譜儀的資料分析軟體而成的 iPTF 計畫 (intermediate Palomar Transient Factory, 2013-2015)，以及後續的 ZTF (Zwicky Transient Facility) 計畫。這一連串的尖端天文計畫，將是台灣團隊進入世界級研究水平的平台。本計畫同時將兼顧台灣本土的天文大型架構的建設。所以「探高」計畫的一個重點便是購置一個新式近紅外相機 (其配備詳見前一小項：鹿林兩公尺望遠鏡計畫)，配合 2M 望遠鏡的科學工作，將使台灣的可見光紅外線天文觀測兼具卓越中心的地位。
5. **ALMA**：合作單位：中央研究院及國內各大學。ALMA 是在智利五千公尺的高山沙漠上所建造一大型的毫米波及次毫米波陣列。由北美，歐洲及日本共同出資。台灣由中央研究院及國科會出資加入日本及北美的組織。本所除積極訓練學生熟悉電波干涉儀的觀測，也積極撰寫各種科學計畫及分析已公開的資料，並預計在未來兩年內在本校舉辦相關的科學研討會。

二、學生研究表現

本所為國內最早從事天文相關研究與教學的單位。本所對研究生的養成教育，除了希望研究生能有優良的研究成果外，在指導的過程中，更重視培養研究生嚴謹的研究態度與認真開創的研究精神。本所的研究生也大都能發揮其潛能擁有良好的專業及研究表現。所內的碩士畢業生皆需撰寫碩士論文，且大部份皆以英文撰寫，以利其成果進一步發表在正式的期刊。所內的博士生則需發表二篇 SCI 期刊論文才符合畢業資格，因此所內的所有學生通常皆有參與老師的研究計畫。表 4.3 是學生參與研究計畫的一覽表。許多研究生的研究成果亦迭有發表在國際重要期刊者，或於國際學術會議、國內物理年會及天文年會中，以壁報論文展現。表 4.4-1 是學生成果統計表，表 4.4-2 是學生獲獎記錄。

4-2. 提供優質學術環境並輔導新進教師成長

本所師生積極參與國內與國際學術活動，包括研討會、暑(寒)期學校、工作討論會等，亦常主辦這些活動。另外，本所也經常邀請國內外學者至本所演講或進行長短期師生學術交流。表 4.5 為邀請國內外學者訪問的統計表。表 4.6 為教師參與國內外學術活動的統計表，表 4.7 為學生出國開會及短期研究明細表。另外教師也積極參加國內外相關的專業活動，例如本所多數同仁都為國際天文聯合會會員，且多位同仁曾擔任或現為中華民國天文學會理、監事等重要幹部。

教師執行研究計畫依授課鐘點折抵辦法可折抵授課鐘點，每個計劃 1 年 2 小時

最多折抵 3 小時，新聘教師前三年每年得以減授課時數 9 小時。此外，本校每年亦提供新進教師多種研究及教學獎勵補助，如（1）新聘傑出教研人員獎勵，（2）新聘卓越教研人員獎勵，（3）新進或年輕傑出教研人員學術研究補助，（4）創新及教學補助。鼓勵新進教師教學及研究，提供優質學術環境。對所有教師則有（1）中大講座，（2）學術研究傑出獎勵，（3）教學傑出暨優良獎勵等，以激勵教師積極研究、創新與提供卓越之教學。

4.3. 獨特的國際化與天文觀測研究環境

本所在天文研究方面，參與多項大型的國際合作。所內師生的研究內容與方式都是最前沿的研究領域。學生也有很多機會藉由這些國際計畫的合作管道赴國外短期研究、學習或開會，開拓自己的視野。表 4.7 為近年本所學生出國開會或短期研究的統計。而且本所所有的專業課程皆使用英語上課，讓學生從學習到研究有一個全英語的環境，更容易與國際接軌，而在國內本所師生除可以申請使用像 CFHT、SMA、Pan-STARRS、HyperCAM、PTF、和 ALMA 等世界一流的觀測儀器和資料外。另外，本所相對於國內其它天文研究單位的一大特色，是擁有一個能常態運作的鹿林天文台。鹿林天文台目前的主力望遠鏡雖然只是一公尺望遠鏡。但這樣一個能持續運作的高山光學天文台，對某些特定的天文研究，像是超新星爆炸，伽瑪射線爆等機會型天體的研究就已經提供了很大的便利性。未來兩公尺望遠鏡完成後，加上四色相機及近紅外相機，這項特色將會更加突出，並將使本所在可見光及紅外線天文觀測方面具卓越領先地位。

表 4.1 教師執行研究計畫統計表

學年度	參與教師人數	計畫總件數		計畫補助總金額(仟元)
		國科會		
101	8	國科會	11	46,622
	7	教育部	1	6,050
102	8	國科會	9	44,080
	7	教育部	1	5,500
103	9	國科會	10	27,543
	7	教育部	1	3,400

表 4.2 教師著作統計表

著作類別 學年度	期刊論文	研討會 論文	專書/專章	其他
2012	61	27	1	
2013	54	15		
2014	42	17		

表 4.3 學生參與研究計劃一覽表

執行年度	指導教授	計劃名稱	學生姓名
100	高仲明	宇宙電漿中粒子之傳輸 (台俄計劃) (第三年)	彭之瀚、章展誥、張逸雯、楊庭彰、蘇羿豪、莊佳蓉
	高仲明	修正牛頓力學之研究 (第二年)	張逸雯、莊佳蓉
	饒兆聰	造父變星和週期性脈動變星的光變曲線模板以及它們在的天文物理學中的應用 (第三年)	潘康嫻、林雅紅
	葉永烜	太陽系形成的遺跡-海王星外物體的多波段觀察和實驗室模擬的研究 (台西計畫) (第二年)	林省文、陳英同、鄭宇棋、黃立晴、程邵軒、廖瑩、鐘定安
	陳文屏	星團之形成與演化 (台印計畫) (第二年)	李建德、姜博識、王品方、洪莉雯、胡佳伶、蘇柏合
	陳文屏	宇宙的時變現象—台灣參與泛星計畫暨以掩星技術清點太陽系外圍小型天體之數量 (2/4)	李建德、林建爭、林省文、姜博識、陳以忱、陳英同、鄭宇棋、王品方、蘇柏合
	黃崇源	以型態辨識法來確認合併星系 (第二年)	俞伯傑、陳以忱、陳宜貞、蔡孟均、陳振予、林依梵、張洵翎
	黃崇源	大學聯合 ALMA 科學創進中心 (科創中心) - 挑戰、生存、和永續-毫米與次毫米波的宇宙: ALMA 的觀測計畫 (第一年)	王詠晶、林省文、俞伯傑、陳乃華、陳以忱、陳宜貞、陳振予、蔡孟均、林依梵、張洵翎、
	浦田裕次	從大質量恆星爆發的伽瑪射線爆 (第一年)	莊佳蓉、蔡佩剛
	阿部新助	近地小行星之起源與演化 (第一年)	吳秉勳
	周翊	吸積雙星長週期光變之研究	胡欽評、楊庭

			彰、蘇羿豪
	周翊	科普活動：中央大學暑期天文研習班「邁向演化之終結」	程邵軒、莊佳蓉、林依梵、張逸雯、黃瀟誼、謝宗富、顏泰豪、陳以忱、俞伯傑、胡欽評、陳英同、蘇羿豪、王品方、劉瑋芳、陳振予、蔡孟均、戴志仰
101	葉永烜	太陽系形成的遺跡-海王星外物體的多波段觀察和實驗室模擬的研究(台西計畫)(第三年)	林省文、陳英同、鄭宇棋、黃立晴、程邵軒、廖瑩、謝宗富、顏泰豪、鍾定安
	葉永烜	探高計畫-臺灣新世代可見光紅外光學研究(第一年)	胡正道、程邵軒、戴志仰、鍾定安、潘康嫻、林省文、陳英同、黃立晴、鄭宇棋
	陳文屏	星團之形成與演化(台印計畫)(第三年)	李建德、林建爭、姜博識、
	陳文屏	宇宙的時變現象—台灣參與泛星計畫暨以掩星技術清點太陽系外圍小型天體之數量(2/4)	李建德、林怡伶、林建崢、林省文、姜博識、陳英同、蘇羿豪、沈沛旻、黃鍾凱、蘇柏合
	高仲明	修正牛頓力學之研究(第三年)	
	黃崇源	以型態辨識法來確認合併星系(第三年)	俞伯傑、陳以忱、陳宜貞、蔡孟均、陳振予、黃仁昭、林依梵、張涓翎、黃家祥
	黃崇源	大學聯合 ALMA 科學創進中心(科創中心)-挑戰、生存、和永續-毫米與次毫米波的宇宙:	俞伯傑、陳以忱、陳宜貞、陳振予、蔡孟均、

		ALMA 的觀測計畫 (第二年)	黃仁昭、林依梵、張滄翎、黃家祥
	浦田裕次	從大質量恆星爆發的伽瑪射線爆 (第二年)	蔡佩剛
	阿部新助	近地小行星之起源與演化 (第二年)	潘康嫻
	周翊	吸積雙星中致密天體與吸積盤特性之研究	胡欽評、楊庭彰、蘇羿豪
	饒兆聰	在台灣時序天文學的變星研究 (第一年)	胡正道、林怡伶
102	浦田裕次	從大質量恆星爆發的伽瑪射線爆 (第三年)	潘韋翔
	黃崇源	大學聯合 ALMA 科學創進中心 (科創中心) - 挑戰、生存、和永續-毫米與次毫米波的宇宙: ALMA 的觀測計畫 (第三年)	李澤林、陳以忱、陳振予、蔡孟均、黃仁昭、林依梵、張滄翎、陳宣如、陳彥臻、黃家祥
	黃崇源	星球劇增與活躍星系核的關聯性: 從 CFHT 到 ALMA 的觀測	陳以忱、陳振予、黃仁昭、蔡孟均、林依梵、張滄翎、陳宣如、陳彥臻、黃家祥
	葉永烜	探高計畫-臺灣新世代可見光紅外光學研究 (第二年)	朱致萱、張瀚元、塗翎、陳英同、黃立晴、楊庭彰、鄭宇棋
	陳文屏	宇宙的時變現象—台灣參與泛星計畫暨以掩星技術清點太陽系外圍小型天體之數量 (3/4)	沈沛旻、陳佩怡、黃柏傑、黃鍾凱、謝宗富、李建德、林怡伶、林建爭、姜博識、蘇羿豪、
	饒兆聰	在台灣時序天文學的變星研究 (第二年)	林怡伶
	高仲明	修正牛頓力學在橢圓星系之應用 (第一年)	潘康嫻
	周翊	吸積雙星中致密天體與吸積盤特	林景評、莊博

		性之進一步研究 (第一年)	昇、謝弘恩、胡欽評、楊庭彰、蘇羿豪
	林忠義	台灣的彗星研究 (第一年)	
103	葉永烜	探高計畫-臺灣新世代可見光紅外光學研究 (第三年)	黃立晴、楊庭彰、鄭宇棋、謝宗富、陳徵
	周翊	吸積雙星中致密天體與吸積盤特性之進一步研究 (第二年)	林景評、莊博昇、謝弘恩、廖乃慧、胡欽評、楊庭彰、蘇羿豪
	高仲明	修正牛頓力學在橢圓星系之應用 (第二年)	韋德希、蘇羿豪
	饒兆聰	在台灣時序天文學的變星研究 (第三年)	林怡伶、羅烜玟、歐佳宇
	林忠義	台灣的彗星研究 (第二年)	
	陳文屏	臨近星團中低質量與次恆星成員的特性研究 (1/2)	黃柏傑
	陳文屏	搜尋並研究銀河系星團中最低質量天體成員 (1/3)	陳佩怡、李建德、姜博識、黃柏傑
	木下大輔	使用大量巡天 (PTF) 資料之小行星表面研究	
	黃崇源	星球劇增與活躍星系核的關聯性：從 CFHT 到 ALMA 的觀測 II (1/3)	陳宣如、陳彥蓁、黃家祥、謝孟哲、陳以忱、陳振予、黃仁昭、王吟方
	浦田裕次	伽瑪射線爆的準直噴流與巨大能量的關係	謝孟哲

表 4.4-1 學生成果統計表

班制	學年度	學生成果統計	
碩博	101	參與研究計畫	12 件
		獲獎	2 人
		其他(發表期刊論文)	7 篇
		獲獎或補助總金額	25000 元
碩博	102	參與研究計畫	10 件
		獲獎	6 人
		其他(發表期刊論文)	7 篇
		獲獎或補助總金額	元
碩博	103	參與研究計畫	11 件
		獲獎	6 人
		其他(發表期刊論文)	2 篇
		獲獎或補助總金額	元

表 4.4-2 101-103 學年度學生獲獎記錄

物理年會	2012/1	陳振予	博士生	壁報論文佳作
中央大學	2012/10	謝佩穎	博士生	中央大學 101 年學生研究成果發表 績效獎金 25000
物理學會	2013/1	陳振予	博士	壁報論文優勝
物理年會	2013/1	楊庭彰	博士	壁報論文佳作
物理年會	2013/1	黃澍誼	碩士	壁報論文佳作
物理年會	2013/1	林依梵	碩士	壁報論文佳作
天文年會	2013/5	莊佳蓉	碩士	最佳壁報論文第 3 名
AOGS 2013	2013/6	陳乃華	博士生	AOGS2013 Best Student Poster Award (澳洲布里斯班)
物理年會	2014/1	胡欽評	博士生	壁報論文優勝
物理年會	2014/1	陳佩怡	碩士生	壁報論文佳作
物理年會	2015/1	楊庭彰	博士生	壁報論文優勝
物理年會	2015/1	黃柏傑	博士生	壁報論文佳作
物理年會	2015/1	林景評	碩士生	壁報論文佳作
物理年會	2015/1	謝宗富	博士生	壁報論文佳作

表 4.5 邀請國內外學者訪問統計表

學年度	來訪學者人數統計		來訪目的統計	國家或地區統計
	國內	國外		
101	22	25	進行短期訪問、研究、學術演講:47 人次	美國 7 人次、日本 6 人次，馬來西亞 3 人次，印度 2 人次，西班牙、梵蒂岡、英國、加拿大、瑞士、以色列、中國各 1 人次
102	20	11	進行短期訪問、研究、學術演講: 31 人次	美國、日本各 2 人次，英國、比利時、俄國、韓國、中國、德國、印度各 1 人次
	國內	國外		
103	7	27	進行短期訪問、研究、學術演講:34 人次	美國: 11 人次 德國、中國各 3 人次 英國、日本、各 2 人次 西班牙、瑞典、澳洲、俄國、以色列、印度各 1 人次

表 4.6 教師參與國內外學術活動統計表

學年度	教師參與學術活動及研討會次數統計		國家統計(人次)
	國內	國外	
101	國內	國外	美:3, 德:4, 日本:4, 中國:7, 泰國:2, 新加坡:2, 英、印、韓、俄各 1 次
	21	26	
102	國內	國外	美:9, 中國:7, 俄、波蘭、瑞士、英、希臘、日本、法、德、馬來西亞各 1 次
	28	25	
103	國內	國外	日本:5, 美國、泰國、韓各 3 次, 奧地利、德、瑞士、馬來西亞各 2 次, 義大利、法國各 1 次, 港澳大陸:4 次
	16	28	

表 4.7 學生出國開會與短期研究明細表

101 學年度		
期間	姓名	名稱/發表論文 (名稱)
101 年 8-14 日	博士生俞伯傑	韓國 Bohyunsan Optical Astronomy Observatory (BOAO) 進行可見光光譜觀測。
101 年 1 月 2-11 日	博士生陳英同、林建爭	夏威夷參加 Pan-STARRS1 Science Consortium meeting
101 年 2 月-12 月	博士生楊庭彰	短期研究，美國加州理工學院從事 TANGO 計畫相關研究
101 年 1 月 30 日-2 月 2 日	博士生李建德、林建爭 碩士生蘇柏合	日本東京國家天文台參加 “The Third Maidanak User” 會議
101 年 2 月 26 日-3 月 3 日	博士生王詠晶 碩士生廖瑩	北京中國科學院國家空間科學中心進行 “火星及太陽風之交互作用” 課題研究
101 年 5 月 14-23 日	博士生陳英同、鄭宇棋	Asteroids, Comet, Meteorites 2012, 日本 鄭宇棋發表論文：Physical and dynamical properties of quasi-Hilda comet, 212P/2000YN30 陳英同發表論文：The Population of Sedna-like objects
101 年 6 月 6-26 日	博士生鄭宇棋	夏威夷天文所學習 Pan-STARRS 資料應用
101 年 8 月 13-17 日	博士生林省文、陳英同、林建爭、陳以忱	英國參加 Pan-STARRS1 Science Consortium meeting
101 年 8 月 13-17 日	碩士生廖瑩	新加坡，亞洲大洋洲地球科學年會 (AOGS 2012) 發表論文 “The Asymmetric Structure and Dynamics of the Hot oxygen Corona of Mars”
101 年 8 月 21-9 月 1 日	博士生林建爭、李建德、陳乃華	中國北京，國際天文聯合會大會，發表壁報論文：“Characterization of the embodied open cluster G144.904+0.434 between CamOBI-A and Cam OBI-B” (林建爭)， “Simultaneous optical to infrared photometry and spectroscopy of classical Be stars with large near-infrared excess: the case of CD-49 3411” (李建德)， “Flare-associated

		TYPE-IV radio bursts and dynamics of EVOjet from SDO/AIA and RHESSI observations” (陳乃華)
101年10月18-25日	博士生姜博識	50 Years of Brown Dwarfs, 德國, 發表論文: “Searching for T dwarfs in the Rho Oph star-forming region”
101年9月4-15日	博士生林省文	參加 PTF workshop
101年9月20-10月20日	博士生陳英同	美國波士頓哈佛史密松天文中心, 從事 PSI Outer Solar System Pipeline 的改進工作 (with Matt Holmen)
101年10月21-11月2日	博士生陳英同	加拿大 NRC Herzberg Institute of Astrophysics (HIA) 進行 NGVS project (with JJ Kaveaars)
101年10月18-19	博士生林省文	澳門科技大學小行星科學國際研討會發表口頭論文
101年11月3-12月12日	博士生林省文	美國波士頓史密松天文物理中心, Pan-STARRS 短期研究
101年11月19-26日	博士生陳乃華	SPRO 會議 (太陽物理無線電波會議), 日本名古屋
101年10月21-24日	博士生姜博識	棕矮星 50 年: 從理論預測到天文物理研究會議 (50 Years of Brown Dwarfs: from Theoretical Prediction to Astrophysical Studies), 發表壁報論文: 在蛇夫座恆星形成區中尋找年輕 T 型星 (Search for T dwarfs in the p Ophiuchi star-forming region)
102年3月17-25日	博士生林建爭、林怡伶	2013 年 PSI science consortium meeting
102年5月26-31日	博士生林建爭、李建德、姜博識 碩士生黃鍾凱	The 10 th Pacific Rim Conference on Stellar Astrophysics, 並發表論文。博士生發表口頭論文, 碩士生發表壁報論文, 韓國首爾
102年5月20-23	博士生蘇羿豪、胡欽評	The restless nature of AGNs: Variability as a probe of the central engine 會議, 義大利, 那不勒斯, 發表論文 (壁報展示)
102年6月6-26日	博士生	夏威夷大學天文所學習 Pan-STARRS 資料應用
102年6月24-28日	博士生陳乃華	第 10 屆亞太地區地球海洋物理年會, 發表論文 (壁報展示), 獲最佳學生壁報論文獎, 澳洲, 布里斯

		本。
102年7月7-14日	博士生林建爭	泛星計畫分組工作會議，法國史特拉斯堡 (Strasbourg)
102學年度		
期間	姓名	名稱/發表論文 (名稱)
102年7月19-8月5日	博士生林建爭	學習 Pan-STARRS 資料使用，夏威夷大學
102年8月11-17日	博士生鄭宇棋	TANGO 計畫 iPTF 會議，美國加州理工學院
102年9月1-16日	博士生蘇羿豪	國際太空研究委員會 (COSPAR) 主辦之高能天文物理研習會，中國江蘇省盱眙
102年8月26-9月13日	碩士生黃鍾凱、沈沛旻	印尼參加 International School for Young Astronomers
102年9月10日(1年)	碩士生沈敬華	西遊記德國交換生
102年12月9-13日	博士生塗翎、鄭宇棋	AGU 會議，發表壁報論文，美國舊金山
102年12月23日-103年1月21日	碩士生沈沛旻	進行 the classical BE stars 之觀測與研究，泰國清邁
103年2月19-22日	博士生蘇羿豪、胡欽評	Suzaku-MAXI 2014 “Expanding the Frontiers of the X-ray Universe”，Ehime University, Japan，發表壁報論文 胡欽評 -- On the Complex Variability of the Superorbital Modulation Period of LMC X-4 蘇羿豪 -- Characterizing the Time-Frequency Properties of the 4 Hz Quasi-Periodic Oscillation around the Black Hole X-ray Binary XTE J1550-564
103年3月1-9日	博士生林建爭	泛星計畫分組工作會議，德國海德堡
103年3月26日-5月5日	博士生鄭宇棋	美國加州理工學院，探高計畫短期研究
103年6月21-27日	博士生林建爭	Pan-STARRS (泛星計畫)科學成果工作會議，美國巴爾的摩
103年6月20-7月2日	博士生林怡伶	Pan-STARRS KP12 會議，美國巴爾的摩
103年4月19日-5月7日	博士生黃立晴	參加 EGU 會議及參訪 MPE，奧地利

		及德國，發表論文-Star Spot Activities of Solar-type Stars with Hot-Jupiters in Kepler Data
103年6月28日-7月14日	博士生鄭宇棋	Asteroids Comets Meteorites 2014，芬蘭，發表壁報論文：Application of Palomar Transient Factory (PTF) Project: The Opposition Effect on Solar System Objects
103年8月9-15日	博士生李建德	Bright Emissaries: Be Stars as Messenger of Star-Disk Physics，加拿大，發表口頭報告: Dust Formation in Be Stars with Large Near-Infrared Excess
103年8月18-25日	博士生黃柏傑、黃鍾凱 碩士生陳宣如、陳佩怡、林景評、謝弘恩、莊博昇、廖乃慧	APRIM 國際研討會，陳佩怡，黃鍾凱: 口頭論文，林景評，陳宣如，黃柏傑:壁報論文(第12屆亞太平洋地區IAU會議)，韓國大田廣域市(Daejeon)
103年4月8-5月16日	鄭宇棋	EGU2015，發表論文”Pan-STARRS 1 Survey of Coma Activities of Jupiter Family Comets at Large Heliocentric Distance

評鑑項目五：畢業生表現與自我改善

5-1. 畢業生現況

本所的教育目標為「充實宇宙天體知識以培養天文研究與高等教育人才」，在課程訓練方面，著重培養研究生專業知識、解決問題、文獻理解、論述、協商溝通，與外語表達之能力。

核心能力當中，論文的研究過程具體檢驗了專業天文學知識、解決科學問題、閱讀期刊文獻，撰寫學位論文的訓練成果。本所畢業論文絕大多數以英文撰寫，所有博士論文內容均發表於國際期刊，做為畢業的要求條件之一。碩士論文的成果即使未在期刊發表，亦於國內外學術研討會以壁報或口頭方式呈現。無論課題為理論探討、觀測研究，或電腦模擬，皆需要進行數據處理，撰寫電腦程式等。本所每週除了定期演講（全以英文進行），另外還有學生自行組織的期刊報告（Journal Club），除了增加專業知識的廣度與及時性，也訓練表達能力。研究生就學期間有充足機會培養核心能力，以利日後就業。

本所持續追蹤畢業生現況，除了更新畢業生聯絡方式，尤其關注他們的就業情形，以瞭解其專業能力在職場是否滿足需求，提供開課與訓練參考。以 2014 年 11 月更新的資料統計，包括部分天文所成立之前，物理與天文研究所的天文專業博士生，共計 224 位畢業生，其中 183 位在資料庫中有目前就業狀況。以第一類「研究與高等教育」（98）、第二類「中小學與社會教育」（40）、第三類「工業與企業界」（42），以及第四類「未就業」（3）統計，結果如表 5.1。

第一類型就業比例大約一半，這些包括進修博班、已獲博士學位在大學擔任教職，以及在研究機構任職（包含碩士學位）者。第二類型約占整體四分之一，包括高中、國中教師，以及在科學博物館、天文館任職等。第三類型比例與第二類型相當，主要在工業界（光電、資訊），另有少數在商業界。由統計數據看出，畢業生就業情形與本所教育目標相符。

5-2. 蒐集畢業生意見改善並規劃未來

為蒐集本所畢業生對課程的回饋意見，於 2014 年 12 月 6 日發出問卷如表 5.2，於兩週內回收 40 份。

問卷針對「專業領域」課程、「其他科學能力」，以及「團隊精神與做事態度」培養調查，因為這是我們認為研究所最重要的目標。問卷結果全都認為「非常同意」，或是「同意」。雖說願意積極回復問卷者可能偏向心繫天文所的畢業生，所以統計結果有所偏頗，但可以看出畢業生對於所裡提供的課程與教育訓練，感到滿意。

課程當中排有「觀測天文學」，學生得以赴鹿林天文台操作望遠鏡取得觀測數

據，此經驗對於日後申請中、大型望遠鏡極有助益。除了書報討論課程，研究生需參與多項團隊活動，例如每星期由學生自組期刊報告聚會，每半年左右天文所開放參觀或對外演講活動，每年暑期研究生辦理暑期天文營等，不僅加強自己本質學能，也培養領導統御、活動規劃，以及人群互動的能力。

部分回復問卷在「希望在研究所受到哪些訓練」項目有具體建議，其中依照畢業生目前職業，認為資料分析、程式撰寫，科技寫作應該加強，有些希望加強「手動」實務，這些建議對於課程內容與訓練方向很有參考價值。本所研究生著重電腦程式設計與外語溝通能力，這是因為數據分析，以及天文學領域國際化的本質，所裡有國際教師與研究生，外國學者來訪頻繁，演講與討論多以英文進行，因此雖然沒有開設課程，畢業生即使不進入學術領域，這些能力對就業極有助益。所裡暑假期間常有外國學生訪問，平日也指導高中學生專題研究，延伸教育影響層面，也提供研究生多元研究環境。所裡特別鼓勵研究生出國參加研討會或學術訪問，拓展國際競爭視野。畢業生當中屬於第一類型（研究與高等教育）以及第二類型（中等與社會教育），且目前從事天文直接相關職業者，比例接近六成。

本所積極與畢業所友保持聯絡。除了天文所成立十週年、廿週年時舉行大型聚會，每年皆寄送自製之天文桌曆，其中包含在校生與教職員拍攝的星空影像，也有些活動照片。在校生每年末於週末兩天舉辦「小天盃」體育活動，吸引部分畢業生參與，可見其對於本所的向心力。今後除了加強已經保持聯絡者，亦持續找尋失聯畢業生。

最後我們整理出一個強弱危機分析表（表 5.3）作為這份報告的一個簡要總結。

表 5.1 畢業生現況

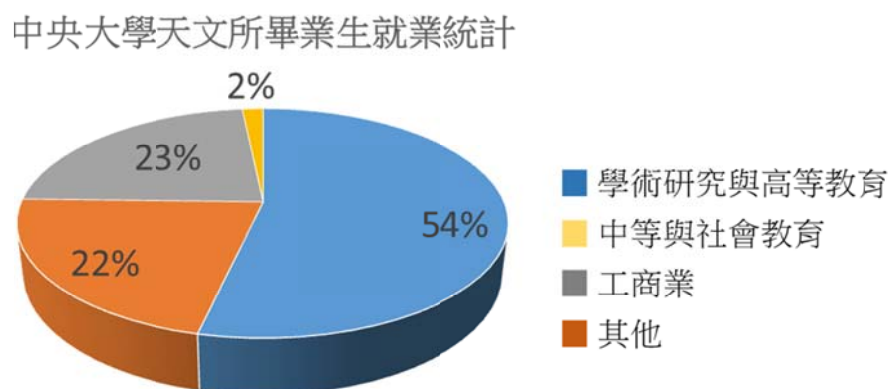


表 5.2 畢業生問卷

各位中大天文所友大家好

本所的教育目標在培養高等教育與研究人才。即將開始的系所自我評鑑正好讓我們有機會檢討研究生所受到的訓練是否符合目標；讓我們知道天文所家族成員目前在做什麼，當年就學時的課程以及能力培養對於日後就業是否有幫助，當然最重要是有哪些需要改進。

這裡設計了簡單幾個問題，希望你不會覺得流於形式，花個一兩分鐘回答，然後寄回給我。這對天文所發展，以及對於學弟妹都會很有幫助。評鑑初稿需要在年底完成，所以要是你在兩個星期內填好寄回，我才能夠統計整理。感謝。

姓名：_____（可選擇不填） 畢業年份：_____

目前就業（學）機構：_____ 擔任職務：_____

在天文所期間研究成果是否曾經以期刊論文或在學術會議中發表 是 否

你認為在天文所就學期間所修習過的課程以及所受到的訓練，在專業領域方面符合期待，並對日後生涯有幫助

很不同意 不同意 持平 同意 非常同意

你認為在天文所就學期間所修習過的課程以及所受到的訓練，在其他科學能力培養（例如物理、數學、電腦程式）符合期待，並對日後生涯有幫助

很不同意 不同意 持平 同意 非常同意

你認為在天文所就學期間在修習過的課程以及參與的活動當中，培養了團隊精神與處事態度，對於日後進入職場有幫助

很不同意 不同意 持平 同意 非常同意

天文所目前核心課程包括大尺度結構與宇宙論、恆星結構與大氣、恆星形成與演化、星系天文物理、高等天文觀測技術等，另外則有選修課程。你認為這樣的課程配當，有哪裡需要改進？_____

除了天文與天文物理，所裡也考量其他能力培養的課程，例如儀器原理與操作、電腦程式撰寫、資料與統計分析、科技寫作等。以你目前所任職的工作，哪些課程你希望當年在研究所階段曾經修習？你也可以建議新的課程_____

整體而言，在天文所期間你所獲得的學能與生活經驗，與所投資的時間與金錢相比，你認為 非常值得 還算值得 可有可無 不值得 非常不值得

日後所裡規劃課程或活動時需要畢業所友提供意見，你願意繼續參與嗎？

願意 看情形 不願意

陳文屏 wchen@astro.ncu.edu.tw

表 5.3 SWOT 自我分析表

內部因素	
<p>優勢 (Strengths)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 專業課程完備，涵蓋理論與觀測實務 ✓ 教師均獲博士學位，學有專精；教師樂於與學生互動，教學相長 ✓ 學生研究成果多能在期刊或學術會議中發表 ✓ 教學環境高度國際化，擁有外國教師與外國學生，教學全面英語化 ✓ 擁有鹿林天文台，學生有實際操作訓練，主導研究課題 ✓ 所內教師參與整合大型計畫，學術討論風氣優良 	<p>弱勢 (Weaknesses)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 校方以學生人數為基準補助行政經費，本所為獨立所，受限於學生人數，行政經費較為短缺 ✓ 缺乏優秀而具有強烈學術動機之學生 ✓ 受限於編制，缺乏儀器研發、維護，以及軟體開發人員，學生無法獲得相關訓練
外部因素	
<p>機會 (Opportunities)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 國際大型望遠鏡與太空望遠鏡數據傾向公開化，師生得以進行一流課題 ✓ 本所參與多項國際合作計畫，博士生出路可望增加 ✓ 參與學校推動的五年雙學位及碩士選讀博士方案，增加生源 	<p>威脅 (Threats)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 國內已有四、五所大學設有天文相關研究所，加上中研院，生源漸趨不足，對本所招生造成很大壓力 ✓ 國內缺乏天文相關工作機會
<p>因應策略 (Strategies)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 針對生源減少採取菁英策略，研究生質量求好，數量不求多 ✓ 與中研院合作，整合雙方科學課題，並協調其儀器專長人員，協助本所相關發展 ✓ 持續吸引國際學生就讀，並帶動整體研究風氣 	