

國立東華大學103年度系所評鑑

物理學系 自我評鑑結果報告書

系所主管： 郭永綱

聯絡電話： 03-8633694

電子郵件： ykkuo@mail.ndhu.edu.tw

中華民國 103 年 11 月 11 日

目錄

壹、 前言.....	5
一、 歷史沿革.....	5
二、 組織概況.....	5
貳、 前次評鑑改善成果說明.....	8
參、 評鑑項目.....	17
評鑑項目 1. 目標、專業能力與課程.....	17
一、 現況描述.....	17
1.1. 班制之教育目標與專業能力及其制定情形.....	17
1.2. 班制之課程規劃及其與教育目標與專業能力之關係..	18
二、 問題與困難.....	32
三、 執行策略.....	33
四、 小結.....	35
評鑑項目 2. 教師、教學與支持系統.....	37
一、 現況描述.....	37
2.1. 教師組成與聘用機制及其與教育目標、核心能力與學生 學習需求之關係.....	37
2.2. 教師教學與學習評量及其與教育目標、核心能力與學生 學習需求之關係.....	39
2.3. 教師教學專業發展及其支持系統建置與落實情形.....	40
二、 問題與困難.....	42
三、 執行策略.....	42
四、 小結.....	43
評鑑項目 3. 學生、學習與支持系統.....	44
一、 現況描述.....	44
3.1. 學生組成、招生與入學輔導之規劃與執行情形.....	44
3.2. 學生課業學習、支持系統及其成效.....	45
3.3. 學生其他學習、支持系統及其成效.....	50
3.4. 畢業生表現與互動及其資料建置與運用情形.....	53
二、 問題與困難.....	54

三、	執行策略.....	55
四、	小結.....	56
評鑑項目 4.	研究、服務與支持系統.....	58
一、	現況描述.....	58
4.1.	師生研究表現與支持系統及其成效.....	58
4.2.	師生服務表現與支持系統及其成效.....	62
二、	問題與困難.....	66
三、	執行策略.....	67
四、	小結.....	68
評鑑項目 5.	自我分析、改善與發展.....	69
一、	現況描述.....	69
5.1.	班制之自我分析與檢討機制及其落實情形.....	69
5.2.	自我改善機制與落實情形及其與未來發展之關係.....	72
二、	問題與困難.....	74
三、	執行策略.....	75
四、	小結.....	78
肆、	未來 5 年發展與持續改善機制.....	79
一、	現況描述.....	79
二、	執行策略.....	79
伍、	總結.....	82

圖目錄

圖壹-1 物理系各委員會組織圖.....	6
圖壹-2 物理系組織圖.....	7
圖 1-1 學士班整體課程規劃與學生專業能力培育分析.....	20
圖 1-2 碩士班整體課程規劃與學生專業能力培育分析.....	28
圖 1-3 應用物理博士班整體課程規劃與學生專業能力培育分析....	31

表目錄

表 1-1 物理學系各班制教育目標與專業能力.....	17
表 1-2 物理學系學士班主修學程與學生專業能力之對應.....	20
表 1-3 物理學系學士班奈米與光電學程與學生專業能力之對應.....	21
表 1-4 物理學系學士班理論與計算學程與學生專業能力之對應.....	22
表 1-5 物理學系學士班生物與材料學程與學生專業能力之對.....	23
表 1-6 學士班教育目標與專業能力對應表.....	25
表 1-7 應用物理碩士班課程與學生專業能力之對應.....	26
表 1-8 應用物理碩士班教育目標與專業能力對應表.....	28
表 1-9 應用物理博士班課程與學生專業能力之對應.....	29
表 1-10 應用物理博士班教育目標與專業能力對應表.....	32
表 2-1 師資組成概況.....	37
表 2-2 師資與研究專長.....	37
表 2-3 教師組成與聘用機制及其與教育目標、核心能力與學生學習需求之關係.....	39
表 2-4 優良教師名單.....	42
表 3-1 本系學生人數概況.....	44
表 3-2 100-102 學年度必修科目不及格率.....	46
表 3-3 歷年休學及退學人數.....	47
表 4-1 教師申請科技部計畫與經費情形.....	59
表 4-2 教師申請教育部及產學合作計畫與經費情形.....	59
表 4-3 教師發表於 SCI 期刊上之論文篇數統計.....	59
表 4-4 教師參與學術會議發表論文統計.....	60
表 4-5 演講資訊類別分析.....	60

表 4-6 教師國際合作及雙邊計畫與經費情形	61
表 4-7 學士班學生參與教授研究情形	62
表 4-8 學士班學生申請科技部專題研究計畫件數.....	62
表 4-9 研究生與師資比例（研究生總數/師資人數）	62
表 4-10 教師擔任國內外學術團體之職務	63
表 4-11 舉辦國內外研討會件數.....	65
表 4-12 教師參與社會服務之情形.....	65

壹、 前言

一、 歷史沿革

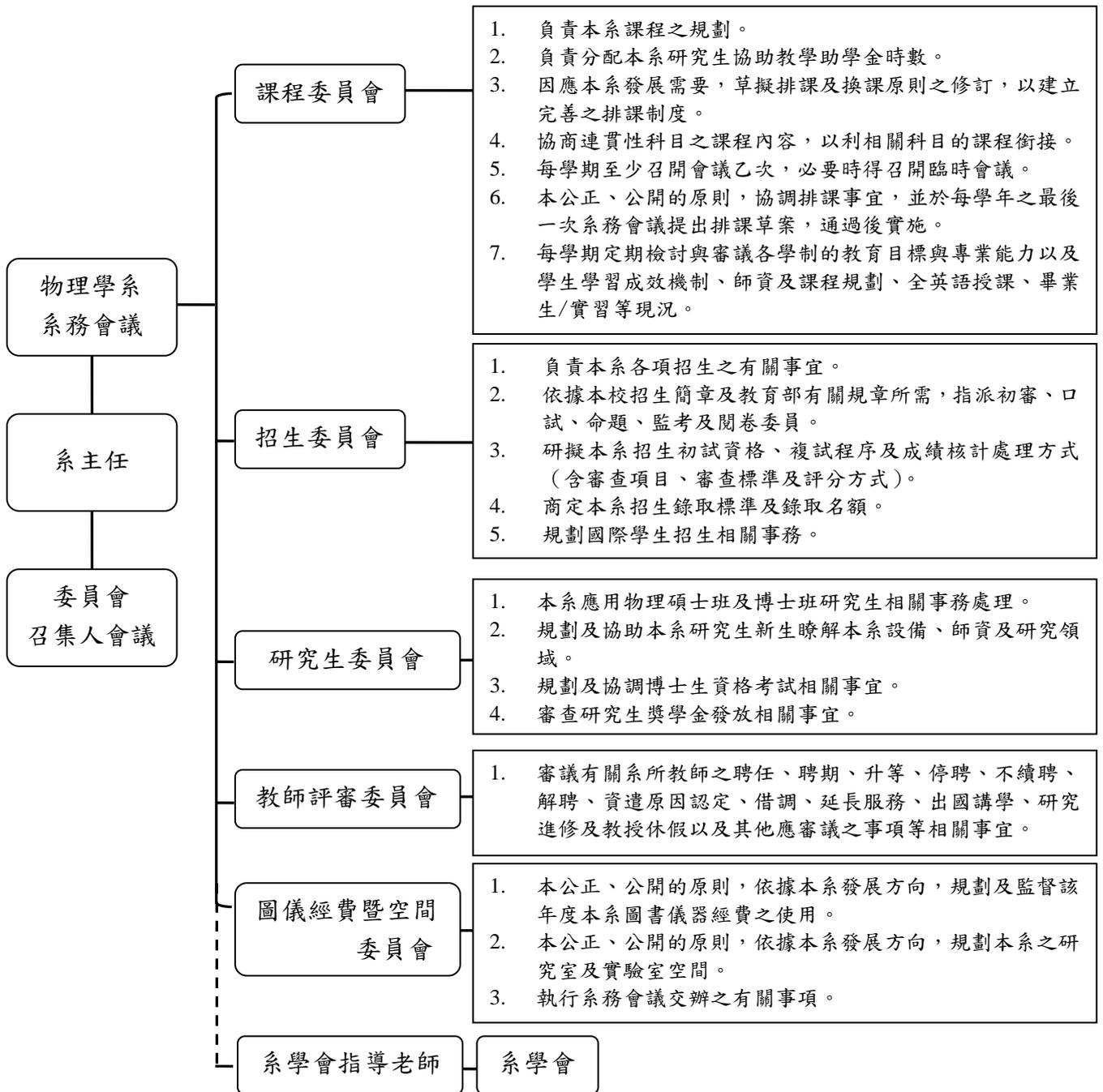
本系於民國 86 年成立大學部，民國 90 年增設應用物理研究所碩士班，並於民國 92 年設立博士班；現任專任教師 17 人、講座教授 1 人、技術師 1 人及行政助理 2 人。為因應高科技產業對奈米光電與物理人才的需求，並強化畢業生專業與就業競爭力，本系採用「奈米與光電科學組」及「物理組」之分組方式招生。自 99 學年度採行系所合一之後，正式更名統稱為「國立東華大學物理學系」。

本校空間設備資源豐富，理工學院獨立使用三棟基礎設施完善的研究暨教學大樓本系可支配空間設於理工一館，並於此寬敞優良環境中進行主要教學與研究活動。

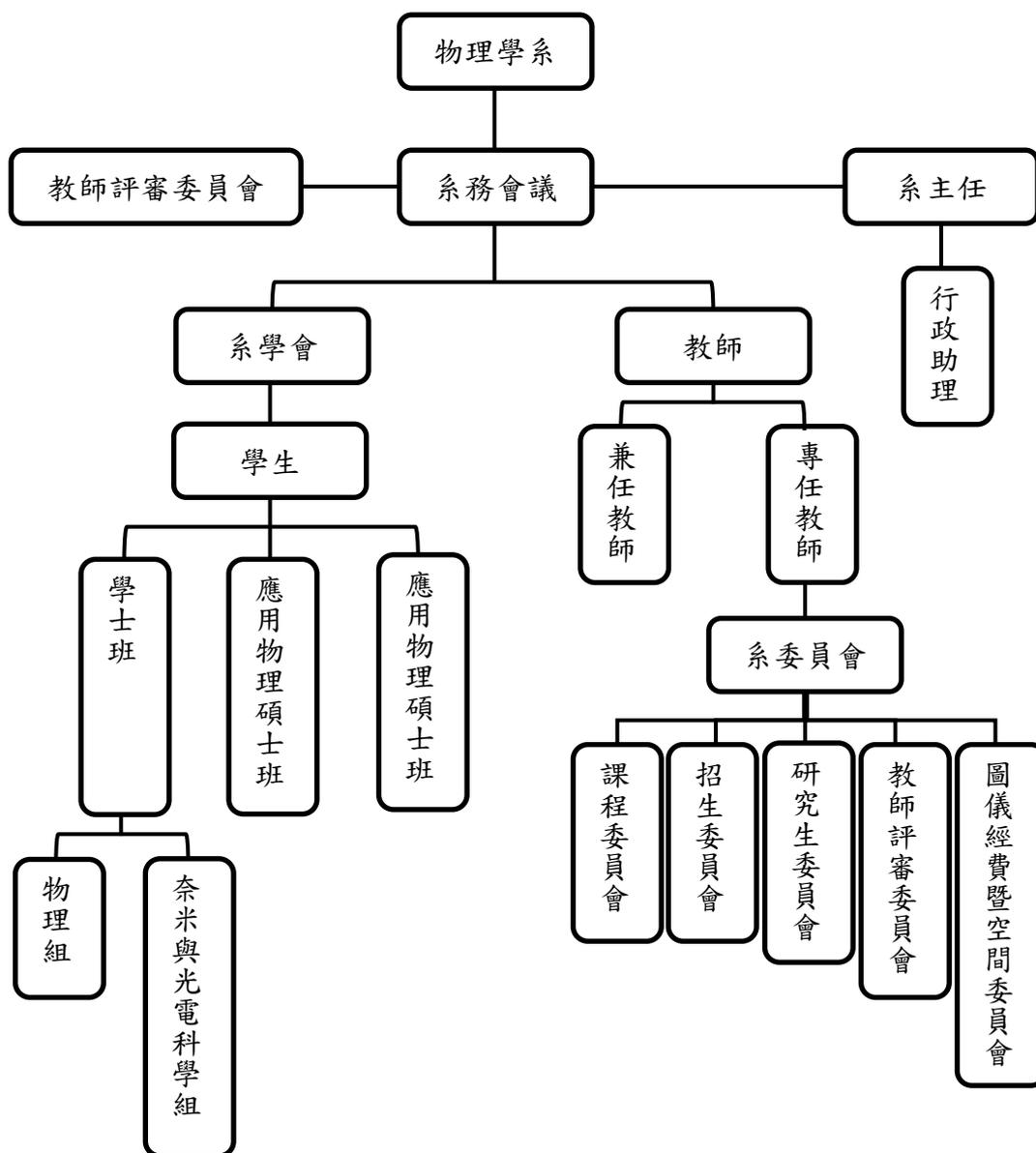
本系課程規劃著眼於專業陶養與就業競爭力培育，依循本校「以學生學習成效」為主軸的卓越教學方針，支持理工學院跨領域教學資源整合策略，本系課程設計以「核心學程」及「專業選修學程」之多元學程為主要架構，鼓勵並輔導學生依興趣與志向選課，強化物理領域核心知識，並培育跨領域整合能力與未來就業潛能。

二、 組織概況

系務會議為本系最高權力機構，自 97 學年度起審查組織概況，系務會議以下原有六個委員會縮編成五個委員會，其中有經費暨空間、招生、教評、研究生與課程委員會，每個委員會均設正副召集人一人，副召集人第二年升為召集人，分別執行相關業務的規劃與推動，如圖壹-1。系主任定期召開委員會召集人會議，統整系上業務，因此組織運作流暢、健全發展，各委員會均專業分工且發揮其功能，協助本系所務等事項之辦理，每位系上老師皆有所隸屬的委員會，讓老師們都能為本系所盡一份心力，如圖壹-2 詳細的物理系組織圖。學生部份，設有物理系學會，由學生主導，本系每年指派一位指導教授負責督導協助。本系各委員會的運作，自成立第二年即開始運作，因此系務運作，已有一定的傳統與共識，本系所以能協調運作，要歸功於早期建立的制度。



圖壹-1 物理系各委員會組織圖



圖壹-2 物理系組織圖

貳、 前次評鑑改善成果說明

評鑑項目	前次評鑑委員建議事項	迄今之改善情形說明
行政	<ul style="list-style-type: none"> ● 宜精簡委員會人數，可由目前的 5 至 6 名減為 3 名，以減輕教師的行政負擔。 	<p>目前各委員會的委員人數仍維持五或六人，其優點如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 每位教師都有機會參與委員會，以共同協助系務的推動與發展，使教師更瞭解系務運作，同時獲得教師評鑑的服務項目積分。 2. 討論議題時有集思廣益之效，考慮更多面向達成更周詳的決議，在系務會議上亦較容易達成共識。
行政	<ul style="list-style-type: none"> ● 爭宜考慮往「一系多所」的架構進行，如成立奈米物理研究所、生物物理研究所，以便爭取更多的教師員額。 ● 宜增聘專任及兼任教師，減輕教師教學負擔。 	<p>97 學年度教師員額為 14 位專任教師，至 102 學年度止已增聘至 18 位教師，所以目前教師員額應足夠負擔本系教學任務。</p>
行政	<ul style="list-style-type: none"> ● 修訂中長程目標 	<p>未來本系之特色將以推動國際化及增進研究質量為發展重點：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 課程規劃與運作：一般學程規劃及跨領域學程規劃。 2. 提升學生競爭力之規劃。

評鑑項目	前次評鑑委員建議事項	迄今之改善情形說明
		3.推動系所國際化。 4.增進研究質量。
教學	<ul style="list-style-type: none"> ● 宜利用各種管道向學生宣導學程內容，並加以輔導學生未來修課方向。 ● 宜鼓勵輔導學生跨系選修，使其及早規劃生涯發展之方向。 	1.每年新生入學時舉辦學程說明會，以讓新生初步了解。 2.本系學生輔導由導師擔任，以進行課業輔導及生涯規劃說明會，以加強學生對學程的認知。 3.每學期持續將不定期舉辦師生座談會及學程說明會，以加強學生對課程學程化的概念。 4.配合學程異動，修改學程手冊及網頁並搭配上活動，以說明學程規劃。 ▶學士班課規：選修本校理工學院各系物理相關領域之研究所課程，可列入本所專業選修學分計算。但需經指導教授或導師同意後方可修習，且學分以不超過6學分為原則。 ▶學士班物理組學生修習他系第四學程全可承認，只要符合他系及本系學程規定，並達本系最低畢業學分數，即可獲得本系畢業證書。

評鑑項目	前次評鑑委員建議事項	迄今之改善情形說明
教學	<ul style="list-style-type: none"> ● 在目前課程規劃採學程設計下，宜檢討基礎物理課程之安排，俾能提升學生綜合運用物理核心課程之知識與應用之廣度，以增強選讀學程之成效。 	<p>本系課程委員皆定期檢討與審議各學制的教育目標與專業能力、學生學習成效機制、全英語授課、畢業生/實習等現況，以利相關科目的課程銜接及增強選讀學程之成效。</p>
教學	<ul style="list-style-type: none"> ● 宜利用學程制度，減少重複開設相同內容之科目（如量子力學），方能有餘力增開選修課程，例如天文物理、基本粒子概論等，使學習多元化。 ● 宜加開研究所應用課程，並加強大學部專業選修課程之多元性。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本系課程委員皆定期檢討與審議各學制相關科目的課程銜接性，已陸續增開選修課程如：學士班通識課程－改變世界的重要物理實驗、認識宇宙；學士班選修課程－狹義相對論；應用物理碩博班課程－粒子與核子物理導論等。 2. 於 100 學年度新增「狹義相對論」與「粒子與核子物理導論」等選修課程，提供大學部學生新課程的多元化選擇。
教學	<ul style="list-style-type: none"> ● 宜修改部分高年級實驗課程，加入實驗設計新項目。 	<p>物理系的實驗課程高年級實驗課程，已陸續規劃新課程，以讓實驗課程皆有延續性，培養學生動手操作解決問題的能力。另外，有計算機物理課程，學生可以學會如何應用程式解決計算問題，專題研究學生亦能在實驗室學到介面控制程式能力（如 Labview），模擬軟體如 3D 機械製圖、離子軌跡模擬、光學路徑模擬等。</p>

評鑑項目	前次評鑑委員建議事項	迄今之改善情形說明
教學	<ul style="list-style-type: none"> ● 宜繼續爭取辦理暑期學校，增加學生交流及增廣見聞之成效。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本系將持續爭取辦理暑期學校。而除了暑期學校之外，我們亦會積極爭取舉辦各式學術會議，以促進學生交流並增廣其見聞。於 2011 年舉辦 7 場；2012 年舉辦 4 場；2013 年舉辦 6 場學術研討會。(詳細資料請參閱評鑑項目 4.2) 2. 理論組的同仁更爭取到國家理論科學研究中心的 Focus Group 之補助，成立理論物理論壇，除了邀請理論物理學家來演講、討論、與交流外，更讓學生自行報告其研究內容，使不同領域的學生能瞭解彼此的研究內容，而對理論物理有更深刻的認識。
教學	<ul style="list-style-type: none"> ● 宜建議將大一「矩陣與向量分析」課程改稱為「應用數學(一)」，以擴展學生數學基礎。 	<p>大一之矩陣與向量分析課程原本應屬於大二之應用數學課程中之部分內容，本系為了幫助學生在大二時能較快吸收電磁學、力學等內容，故將大二之應用數學課程中與之較相關的矩陣與向量分析等內容，移至大一下之矩陣與向量分析課程中教授，而大二之應用數學課程則不再重覆此部分之內容。亦即，我們將原本之應用數學(一)、(二)課程，更改為矩陣與向量分析、應用數學(一)、(二)課程，因此，實際上，數學基礎課程的廣度是提升的。</p>

評鑑項目	前次評鑑委員建議事項	迄今之改善情形說明
學生	<ul style="list-style-type: none"> ● 系學會宜考慮舉辦「師生茶會」，定期邀請教師參加，以增進師生感情。 	<p>迄今之改善情形說明</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 本系每學期將不定期舉辦 1-2 次師生座談會，以促進學生與教師的雙向溝通。 2. 每學期會由學生籌畫導生活動，以增進班級感情。 3. 系學會所舉辦之活動，皆有邀請教師共同參與相關活動，如：家族大亂鬥(各項球類比賽)、泛舟等活動。 4. 本系邀請博士後研究員與訪問學者參與研究生迎新會，尤其鼓勵外籍博士後研究員出席並與學生互動，使師生交流除蓄養互信情感外，更增國際化視野。
學生	<ul style="list-style-type: none"> ● 該系所宜設置電腦室，提供學生使用電腦的設備和場所。 	<p>計算物理教室已增購個人電腦及伺服器，目前可供上機電腦已達 40 台。而教師實驗室則依大學部專題生及研究生人數，添購電腦提供學生學習及研究使用。</p>
學生	<ul style="list-style-type: none"> ● 宜檢討博士班休、退學比率略高原因，並擬定配套措施加以改善。 	<p>統計近兩學年度碩博班休退學率如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 100 學年度碩博班休學率 18.0%(9/50)、退學率為 0.0%(0/50)。 2. 101 學年度碩博班休學率 19.2%(11/57)、退學率為 14.0%(8/57)。 3. 102 學年度碩博班休學率 6.5%(4/62)、退學率為 4.8%(3/62)。 <p>數據顯示休學率有降低趨勢，惟退學率大致持平。調查發現，大多數休學生在入學後即辦理休學，並未到校修習課程，而退</p>

評鑑項目	前次評鑑委員建議事項	迄今之改善情形說明
		學原因多為休學超過修業規定的兩年上限。針對此現象，已請碩博班導師與各指導教授加強個別輔導，了解學生休退學動機，以期予以適時適當之協助。
學生	● 宜繼續聘任女性教師，以強化女性學生之生活與學習輔導	學校未來會將員額給院統籌規劃，所以未來將會積極向院爭取教師員額，而未來將繼續徵聘女性教師，以強化女性學生之生活與學習輔導。
學生	<ul style="list-style-type: none"> ● 畢業生之就業調查問卷，宜進一步區分就業者在不同類別之科技公司就業狀況與表現之差異性，如此資料更可作為輔導在學生將來就業之參考。 ● 宜考量進行雇主問卷調查，以瞭解相關機構對畢業生表現之意見。 ● 宜繼續建立畢業生完整檔案，並由專人負責更新資料，以利聯絡及協助母系發展。 	<p>本系於 103 年 8 月間進行雇主滿意度調查，因雇主滿意度問卷回收較為困難，小規模系所更不易取得代表性統計成果，依據回收資料進行整理分析，請參閱附件 3-7。</p> <p>針對畢業生流向本系則有以下方式追蹤：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 校方所製作的校友資料庫 (http://web.ndhu.edu.tw/sys/graduate/)。 2. 以各研究實驗室與指導教授為核心，製作各實驗室之畢業學長姐通訊錄。 3. 協助系學會統籌不定期辦理系友的返校座談活動(優秀學長姐座談會、師長座談會等)，並隨時建立系友概況調查表。
學生	● 宜出版如「系(所)友通訊」之刊版，	本系系刊「物理系訊」以學生為主，系學會指導導師為輔，進

評鑑項目	前次評鑑委員建議事項	迄今之改善情形說明
	<p>或於「校友通訊」上報導該系所近況與系友、所友傑出事蹟等，增進系友、所友之向心力。</p>	<p>行編稿，已於 99 年 12 月創刊，至今已出版六版，本系將鼓勵學生持續出版物理系訊。</p>
學生	<p>● 宜定期邀請與物理相關之高科技產業界人士及傑出系友、所友至系所演講或舉行座談會，輔導學生認識高科技產業發展近況與方向，以鼓勵學生求學熱忱。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本系經常邀請產業界人士至本系進行通俗演講。 2. 不定期舉辦畢業系友回系，以進行經驗分享座談會(職場分享、升學經驗談...)等系列活動。 3. 系學會會於每年畢業典禮當日邀請畢業系友回娘家，以輕鬆逗趣的方式讓畢業生能透過此活動了解更多的升學或就業資訊。
學生	<p>● 宜研擬鼓勵並吸引優秀學士班學生就讀該所之策略，如繼續加強與鼓勵大學生儘早進入實驗室參與研究，及加強與西部學校之合作關係。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本系持續積極鼓勵大學生儘早加入實驗室參與研究，並宣導說明既有學士班-碩士班之連續修讀辦法，以學士班-碩士班五年修畢條件吸引優秀學生至本系所就讀。 2. 設立優秀學生留校升學獎勵辦法，提供校、院、系所等相關獎學金，藉此鼓勵及吸引優秀學生留下就讀碩士班。 3. 加強與西部大專院校或研究單位之合作關係，以增進合作機會，至今已與中央研究院物理研究所簽訂合作備忘錄，持續推動實質的交流計畫。

評鑑項目	前次評鑑委員建議事項	迄今之改善情形說明
學生	● 學校餐廳之食物品質及訂定適當價格等問題，宜由校方召集商家提出合理之解決方案。	總務處福利委員會於每學年至少召開一次相關會議，並針對委外經營部門進行督導及考核，對餐廳服務、營養衛生、價格等作相互溝通。相關訊息 http://www.ga.ndhu.edu.tw/files/11-1008-8875.php
學生	● 學校宿舍不足，僅半數學生可住宿，校外費用約為校內之兩倍，造成學生很大負擔。	學校六期宿舍於 100 年底完工後，目前學生宿舍約計 6,000 床。以學生人數約 10,000 人計，學生的住宿率約六成，為國內國立大學中最高之住宿率。另外學務處建立校外賃居資訊，提供校外租屋相關訊息，以解決大多數學生的住宿問題。
研究	● 宜研擬因應措施，以縮短新聘教師或因新實驗室建立不易，使研究實力未完全發揮之過渡時期。	採取多項措施，以協助新聘教師建立實驗室，發揮研究實力。 1. 減少新進教師授課時數。 2. 提供實驗室空間與實驗室建立經費。 3. 提供圖儀經費補助及理工學院配合款申請之優惠措施。 4. 實施傳習方案 (mentor-mentee program)，使新進教師獲得資深教授提供之諮詢與協助。
研究	● 宜加強並提升理論與計算物理方面教師之研究成果，並鼓勵教師多與其他學術機構合作，互惠互利。	系所具有之特色與競爭優勢為研究整合，顧及實驗與理論的相互支援與配合，本系將整合每位老師的研究專長，發展跨領域研究群，本系從事實驗之教授共 11 人，而理論與計算之教授

評鑑項目	前次評鑑委員建議事項	迄今之改善情形說明
	<ul style="list-style-type: none"> ● 宜加強理論與實驗物理教師研究方向之重疊性，建議透過新聘專長教師來改進。 	<p>共 7 人，並同時鼓勵教師與相關學術研究單位進行學術合作研究工作。具體成果說明請參閱評鑑項目 4。</p>
研究	<ul style="list-style-type: none"> ● 宜嘗試向國科會（如國家理論科學研究中心）爭取資助，讓教師於暑假期間赴國內、外相關領域機構訪問三個月，協助他們深入瞭解現有相關領域的最新研究概況。 	<p>本系鼓勵教師出國參與研究以及建立相關學術合作，常年以來更是一直以實質國際合作為主要的運作方式，至今已有多位教師於寒暑假已持續至國內外學術單位進行合作訪問。具體成果說明請參閱評鑑項目 4。</p>

參、 評鑑項目

評鑑項目1. 目標、專業能力與課程

一、 現況描述

1.1. 班制之教育目標與專業能力及其制定情形

本校的整體發展旨在孕育科學與人文兼顧，傳統與創新具備的人才，為此不僅設立各類科系提供學生多元、完整的學習機會，同時透過各式學位、學程的設計鼓勵學生吸收各領域的精華。本系屬於基礎自然科學領域，以培育科技產業（半導體、光電、奈米、生物、材料、資訊等）與學術研究之卓越人才為宗旨；除著重教導學生基本的專業知識與技能，也重視陶冶學生積極負責與敬業樂業的態度。此外在學位、學程的設計上，本系亦積極配合學校發展策略，廣納理、工各科系相關課程，以提供更廣泛的多元學習機會。

本系依循本校、院的教育目標與核心能力（附件 1-1），並參考國家、社會對科技產業與學術研究人才需求的狀況，於 99 學年制定並宣導本系學士班（分「物理」與「奈米與光電科學」兩組）、應用物理碩士班、應用物理博士班各班制的教育目標與專業能力如表 1-1。（附件 1-2）（各班制的教育目標與核心能力之對應詳見 1.2 節。）

表 1-1 物理學系各班制教育目標與專業能力

班別	教育目標	專業能力
學士班	1. 物理科學人才培育，奠定物理及相關科學領域專業知識。 2. 培養高科技人才。 3. 培養繼續進修的理工人才。	A. 具備物理之基礎背景知識。 B. 能運用基本物理知識與邏輯推理，分析解決物理問題。 C. 對目前測量器材有基礎認識，且具有操作物理實驗儀器的能力。 D. 能使用基礎電腦程式語言解決物理問題。 E. 善用各種資訊平台進行論文資料蒐集的能力。 F. 具備科技發展的國際視野以及外語溝通的能力。 G. 能整合物理與其它領域知識。

應用物理碩士班	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養具有研發能力的高科技人才。 2. 培養繼續進修的物理人才。 3. 厚植本系所及理工學院之教學與研究水準。 4. 培養物理專業研究人才。 	<ol style="list-style-type: none"> A. 具備物理與相關應用領域之專業知識。 B. 能以物理知識與邏輯推理，分析解決物理問題。 C. 瞭解當代實驗儀器之原理，並具備操作實驗儀器之能力。 D. 能利用電腦處理各類物理問題。 E. 對學術倫理有清楚正確之認知。 F. 具備以口頭報告及論文寫作發表研究成果之能力。 G. 具備科技發展之國際觀及外語溝通能力。
應用物理博士班	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養具有研發能力的高科技人才。 2. 培養大學物理師資。 3. 厚植本系所及理工學院之教學與研究水準。 4. 培養物理專業研究人才。 	<ol style="list-style-type: none"> A. 具備物理與相關應用領域之專業知識。 B. 能以物理知識與邏輯推理，獨立分析解決物理問題。 C. 瞭解當代實驗儀器之原理，並具備操作與增進實驗儀器效能之能力。 D. 能善用電腦分析解決各類物理問題。 E. 對學術倫理有清楚正確之認知。 F. 具備清晰流暢之口頭報告及論文寫作能力。 G. 具備科學研究發展之國際觀及良好的外語溝通能力。

基於尊重教育目標與核心能力的根本性地位，本系迄今尚未修正任一條目或其相關文字。期間與本系課程規劃與教學實況或有扞格困難之處，以及本系相應處理之策略，將分別於本章第二及第三節敘述。

1.2. 班制之課程規劃及其與教育目標與專業能力之關係

本系課程規劃依教育目標之達成與核心能力之培養為宏觀考量，並依教師專長及研究方向進行細部調控。在各班制的基礎科目方面，本系師資足以提供高品質的教學；在各班制的專業選修科目方面，本系目前三個主要的研究群組：奈米與光電物理，理論與計算物理，生物與材料物理，可分別開設該領域的專業課程。以下就本系所各班制的現行課程規劃及其與教育目標與核心能力之關係分別說明。

(一)學士班

本系學士班學生畢業總學分至少需達 128 學分。依照本校學程化的規範，學生除必修「校核心課程」計 43 學分（通識、語文、體育及服務學習）外，物理系學生必須完成三個主修學程：「基礎科學學程」、「物理核心（一）學程」與「物理核心（二）學程」計 65 學分，及至少一個專業選修課程計 21 學分。本系依師資專長與研究方向，目前提供三個專業選修學程：「奈米與光電物理學程」（學士班奈米光電組必修）、「理論與計算物理學程」與「生物與材料物理學程」。

整體課程規劃的原則是以三個主修學程涵蓋一般物理專業所必備的基本知識與實驗技術，使能為專業能力 A,B,C 的養成打下良好的基礎；然後以專業選修學程提供學生於自選的物理領域中有系統地累積初步的專業學識和技能，除了專業能力 A,B,C 的精進外，也開始專業能力 D,E,F,G 的培養。

表 1-2、表 1-3、表 1-4、表 1-5 分別詳列學士班主修學程，奈米與光電物理學程，理論與計算物理學程及生物與材料物理學程中所有課程與專業能力之對應。值得一提的是三個專業選修學程中大部分課程由本系開設，但也包含許多其他系所開設的相關課程。一來讓學生選課更具彈性，二來對學生開拓學科視野或日後跨領域的發展具有更大的助益。

圖 1-1 學士班整體課程規劃與學生專業能力培育分析呈現的是本系學士班整體課程規劃與學生專業能力培育的分析。不論學生選擇何種專業選修學程配合主修學程畢業，「具備物理之基礎背景知識」與「能運用基本物理知識與邏輯推理分析解決物理問題」都是特別強調的重點；實驗物理技能，運用電腦的能力，及科際整合亦有相當的比重；至於資料檢索能力與外語溝通能力與研究較為相關，因此對學士班學生而言相對比重較低。以此分析對照本系學士班教育目標與專業能力之對應如表 1-6，可見本系課程規劃與教育目標之達成密切配合。

表 1-2 物理學系學士班主修學程與學生專業能力之對應

物理學系學士班主修學程與學生專業能力之對應										
學生專業能力										
A. 具備物理之基礎背景知識。 B. 能運用基本物理知識與邏輯推理，分析解決物理問題。 C. 對目前測量器材有基礎認識，且具有操作物理實驗儀器的能力。 D. 能使用基礎電腦程式語言解決物理問題。 E. 善用各種資訊平台進行論文資料蒐集的能力。 F. 具備科技發展的國際視野以及外語溝通的能力。 G. 能整合物理與其它領域知識。										
系所課程規劃				學生專業能力						
科目名稱	學分	選/必	年級	A	B	C	D	E	F	G
基礎科學學程										
微積分(一)	3	必	一	◎	●					◎
微積分(二)	3	必	一	◎	●					◎
普通物理(一)	3	必	一	●	●					
普通物理(二)	3	必	一	●	●					
普通物理實驗(一)	1	必	一	●	●	●	◎			
普通物理實驗(二)	1	必	一	●	●	●	◎			
普通化學(一)	3	必	一		◎					◎
普通化學(二)	3	必	一		◎					◎
普通化學實驗(一)	1	必	一		◎					◎
普通化學實驗(二)	1	必	一		◎					◎
生物學(一)	3	必	一		◎					◎
學程對應專業能力分數小計				22	39	4	2	0	0	17
物理核心(一)學程										
電磁學(一)	3	必	二	●	●					
電磁學(二)	3	必	二	●	●					
應用數學(一)	3	必	二	◎	●		◎			◎
應用數學(二)	3	必	二	◎	●		◎			◎
基礎物理實驗(一)	2	必	二	●	●	●	◎			
基礎物理實驗(二)	2	必	二	●	●	●	◎			
近代物理	3	必	二	●	●					
矩陣與向量分析	3	必	一	◎	●		◎			◎
學程對應專業能力分數小計				35	44	8	13	0	0	9
物理核心(二)學程										
基礎物理實驗(三)-物理組	2	必	三	●	●	●	◎			
基礎物理實驗(三)-奈米光	2	必	三	●	●	●	◎			
基礎物理實驗(四)	2	必	三	●	●	●	◎			
量子物理(一)	3	必	三	●	●					
量子物理(二)	3	必	三	●	●					
熱物理學	3	必	三	●	●					
力學(一)	3	必	二	●	●					
應用電子學	3		三	◎	●	●				◎
書報討論(一)	1	必	四	◎	●			●	●	◎
書報討論(二)	1	必	四	◎	●			●	●	◎
生物學(一)	3		三		◎					◎
學程對應專業能力分數小計				41	49	18	6	4	4	8

備註：「●」表高度相關(分數兩分)，「◎」表中度相關(分數1分)。

學程專業能力分數計算=該課程學分數×相關分數

表 1-3 物理學系學士班奈米與光電學程與學生專業能力之對應

物理學系學士班奈米與光電學程與學生專業能力之對應										
學生專業能力				A	B	C	D	E	F	G
系所課程規劃				A	B	C	D	E	F	G
科目名稱	學分	選/必	年級							
奈米與光電物理學程										
固態物理(一)	3	選	四	●	●					◎
固態物理(二)	3	選	四	●	●					◎
電子結構理論	3	選	四	●	●		●			◎
電磁學(一)	3	選	二	●	●					
電磁學(二)	3	選	二	●	●					
近代物理	3	選	二	●	●					
統計物理	3	選	三	●	●		◎			
固態物理導論	3	選	四	●	●					◎
奈米科技概論	3	選	三	●	●					◎
半導體物理	3	選	三	●	●					◎
近代光學	3	選	三	●	●					
電磁波	3	選	三	●	●					◎
力學(二)	3	選	三	●	●					
奈米生物科技與物理	3	選	三	◎	●					◎
專題研究(一)	2	選	二	●	●	●	◎	●	◎	◎
專題研究(二)	2	選	三	●	●	●	◎	●	◎	◎
專題研究(三)	2	選	三	●	●	●	◎	●	◎	◎
學士論文	3	選	四	●	●	●	◎	●	●	◎
物理冶金(一)	3	選	三							◎
物理冶金(二)	3	選	三							◎
奈米材料科學與工程	3	選	四		◎					◎
材料基礎物理	3	選	三	◎	◎					◎
材料分析	3	選	四							◎
奈米光觸媒	3	選	四		◎					◎
奈米材料之性質與應用	3	選	四		◎					◎
電子學(一)	3	選	三		◎					◎
電子學(二)	3	選	三		◎					◎
電子學(三)	3	選	四		◎					◎
電路學(一)	3	選	三		◎					◎
電路學(二)	3	選	四		◎					◎
光電元件	3	選	四		◎					◎
光電工程導論	3	選	三		◎					◎
學程對應專業能力分數小計				102	135	18	18	18	12	75

備註：「●」表高度相關(分數兩分)，「◎」表中度相關(分數 1 分)。

學程專業能力分數計算=該課程學分數×相關分數

表 1-4 物理學系學士班理論與計算學程與學生專業能力之對應

物理學系學士班理論與計算學程與學生專業能力之對應										
學生專業能力										
A. 具備物理之基礎背景知識。										
B. 能運用基本物理知識與邏輯推理，分析解決物理問題。										
C. 對目前測量器材有基礎認識，且具有操作物理實驗儀器的能力。										
D. 能使用基礎電腦程式語言解決物理問題。										
E. 善用各種資訊平台進行論文資料蒐集的能力。										
F. 具備科技發展的國際視野以及外語溝通的能力。										
G. 能整合物理與其它領域知識。										
系所課程規劃				學生專業能力						
科目名稱	學分	選/必	年級	A	B	C	D	E	F	G
理論與計算物理學程										
統計力學	3	選	四	●	●		◎			
計算物理(一)	3	選	四	●	●		●			◎
計算物理(二)	3	選	四	●	●		●			◎
電子結構理論	3	選	四	●	●		●			◎
近代物理	3	選	二	●	●					
應用數學(一)	3	選	二	●	●		◎			◎
應用數學(二)	3	選	二	●	●		◎			◎
物理數學(一)	3	選	三	●	●		◎			◎
物理數學(二)	3	選	三	●	●		◎			◎
狹義相對論	3	選	三	●	●					
電磁波	3	選	三	●	●					◎
力學(二)	3	選	三	●	●					
統計物理	3	選	三	●	●		◎			
固態物理導論	3	選	四	●	●					◎
專題研究(一)	2	選	二	●	●	●	◎	●	◎	◎
專題研究(二)	2	選	三	●	●	●	◎	●	◎	◎
專題研究(三)	2	選	三	●	●	●	◎	●	◎	◎
學士論文	3	選	四	●	●	●	◎	●	●	◎
計算機概論	3	選	一				●			◎
程式設計(一)	3	選	三				●			◎
程式設計(二)	3	選	三				●			◎
演算法	3	選	二				●			◎
作業系統	3	選	三				●			◎
資料結構	3	選	三				●			◎
程式語言	3	選	三				●			◎
線性代數(一)	3	選	三							◎
線性代數(二)	3	選	三							◎
數值方法	3	選	三				●			◎
離散數學	2	選	三							◎
統計學	3	選	三							◎
微分方程	3	選	三							◎
高等微積分(一)	4	選	四							◎
高等微積分(二)	4	選	四							◎
學程對應專業能力分數小計				102	102	18	93	18	12	82

備註：「●」表高度相關(分數兩分)，「◎」表中度相關(分數 1 分)。

學程專業能力分數計算=該課程學分數×相關分數

表 1-5 物理學系學士班生物與材料學程與學生專業能力之對

物理學系學士班生物與材料學程與學生專業能力之對應										
學生專業能力										
A. 具備物理之基礎背景知識。 B. 能運用基本物理知識與邏輯推理，分析解決物理問題。 C. 對目前測量器材有基礎認識，且具有操作物理實驗儀器的能力。 D. 能使用基礎電腦程式語言解決物理問題。 E. 善用各種資訊平台進行論文資料蒐集的能力。 F. 具備科技發展的國際視野以及外語溝通的能力。 G. 能整合物理與其它領域知識。										
系所課程規劃				學生專業能力						
科目名稱	學分	選/必	年級	A	B	C	D	E	F	G
生物與材料物理學程										
生物物理(一)	3	選	四		●					●
生物物理(二)	3	選	四		●					●
固態物理(一)	3	選	四	●	●					◎
固態物理(二)	3	選	四	●	●					◎
電子結構理論	3	選	四	●	●					◎
生物質譜學	3	選	四	◎	◎					◎
近代物理	3	選	二	●	●				◎	
電磁學(一)	3	選	二	●	●					
電磁學(二)	3	選	二	●	●					
近代光學	3	選	三	●	●					
力學(二)	3	選	三	●	●					
電磁波	3	選	三	●	●					◎
統計物理	3	選	三	●	●		◎			
固態物理導論	3	選	四	●	●					◎
專題研究(一)	2	選	二	●	●	●	◎	●	◎	◎
專題研究(二)	2	選	三	●	●	●	◎	●	◎	◎
專題研究(三)	2	選	三	●	●	●	◎	●	◎	◎
學士論文	3	選	四	●	●	●	◎	●	●	◎
奈米生物科技與物理	3	選	三	◎	◎					◎
生物學(二)	3	選	三							◎
細胞生物學	4	選	三							◎
分子生物學	4	選	三							◎
有機化學(一)	3	選	四							◎
有機化學(二)	3	選	四							◎
生物化學(一)	3	選	三							◎
生物化學(二)	3	選	三							◎
物理化學(一)	3	選	三		◎					◎
材料科學與工程導論(一)	3	選	三							◎
材料科學與工程導論(一)	3	選	三							◎
材料動力學概論	3	選	三							◎
材料力學(一)	2	選	四							◎
材料力學(二)	2	選	四							◎
學程對應專業能力分數小計				90	105	18	12	18	15	81

備註：「●」表高度相關(分數兩分)，「◎」表中度相關(分數 1 分)。

學程專業能力分數計算=該課程學分數×相關分數

圖 1-1 學士班整體課程規劃與學生專業能力培育分析

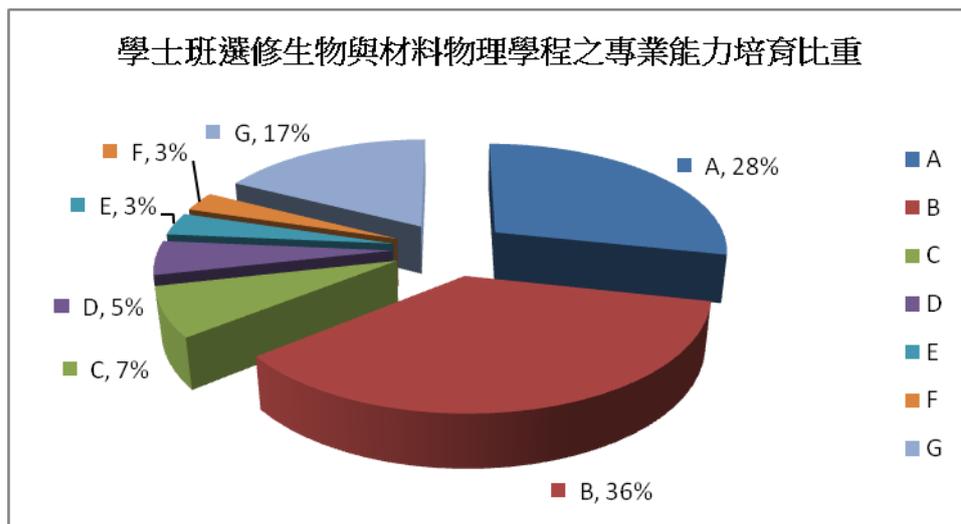
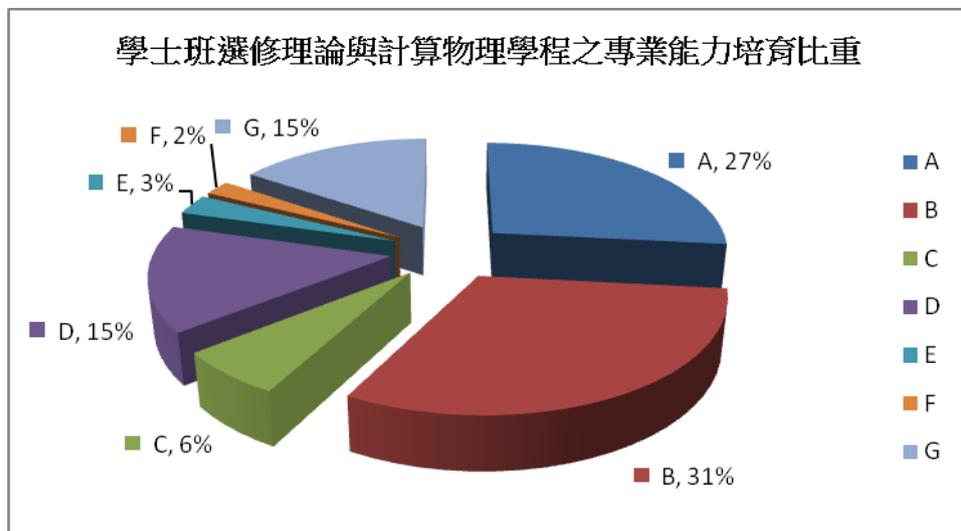
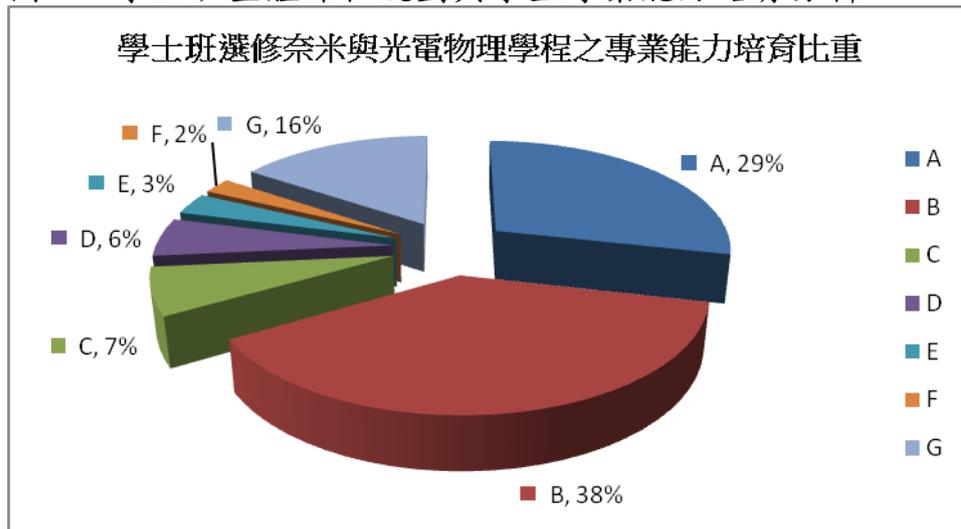


表 1-6 學士班教育目標與專業能力對應表

(「●」表高度相關，「◎」表中度相關。)

物理學系學士班學生專業能力與系所教育目標之對應							
學生專業能力							
A. 具備物理之基礎背景知識。							
B. 能運用基本物理知識與邏輯推理，分析解決物理問題。							
C. 對目前測量器材有基礎認識，且具有操作物理實驗儀器的能力。							
D. 能使用基礎電腦程式語言解決物理問題。							
E. 善用各種資訊平台進行論文資料蒐集的能力。							
F. 具備科技發展的國際視野以及外語溝通的能力。							
G. 能整合物理與其它領域知識。							
學生專業能力	A	B	C	D	E	F	G
系所教育目標							
(一)物理科學人才培育，奠定物理及相關科學領域專業知識。	●	●	●	●	●	◎	◎
(二)培養高科技人才。	●	●	●	●	◎	◎	●
(三)培養繼續進修的理工人才。	●	●	◎	◎	◎	●	●

(二)應用物理碩士班

本系應用物理碩士班學生畢業總學分至少需達 29 學分，其中包括專業必修 8 學分（書報討論一、二及引導研究一、二；4 門課各 2 學分）及專業選修 21 學分。

整體課程規劃的原則是因應學生來源的多元化（除大學物理系畢業生外，也有化學、生科等背景的學生）及學碩五年一貫的學制，大幅減低必修科目的數量並將其集中在第一學年之內。學生的專業選修課程端視其專題研究及碩士論文的需要，由學生與指導老師共同決定，其他科系的相關課程經本系課程委員會審定後亦可抵認畢業學分。

表 1-7 詳列本系應用物理碩士班所有課程與專業能力之對應；整體課程規劃與學生專業能力培育的分析見圖 1-2：除「具備物理與相關應用領域之專業知識」與「能以物理知識與邏輯推理分析解決物理問題」兩項主要的物理專業能力得到較高的比重，對實驗物理，電腦與數值運算，發表研究成果，及外語能力都有平均的配比。值得一提的是有鑑於國內外學術界近年來違反學術倫理的情勢日益嚴重，對學

術倫理的清楚認知也成為課程規劃中重要的一項重點。以此分析對照本系應用物理碩士班教育目標與專業能力之對應如表 1-8，可見本系課程規劃與教育目標之達成密切配合。

表 1-7 應用物理碩士班課程與學生專業能力之對應

應用物理碩士班課程與學生專業能力之對應													
學生專業能力													
A. 具備物理與相關應用領域之專業知識。													
B. 能以物理知識與邏輯推理，分析解決物理問題。													
C. 瞭解當代實驗儀器之原理，並具備操作實驗儀器之能力。													
D. 能利用電腦處理各類物理問題。													
E. 對學術倫理有清楚正確之認知。													
F. 具備以口頭報告及論文寫作發表研究成果之能力。													
G. 具備科技發展之國際觀及外語溝通能力。													
系所課程規劃				學生專業能力			A	B	C	D	E	F	G
科目名稱		學分	選/必	年級									
碩士班													
書報討論(一)		1	必		●	●				●	●	●	
書報討論(二)		1	必		●	●				●	●	●	
引導研究(一)		3	必		●	●	◎	◎		●	●	◎	
引導研究(二)		3	必		●	●	◎	◎		●	●	◎	
量子力學(一)		3	選		●	●							
量子力學(二)		3	選		●	●							
量子力學(三)		3	選		●	●							
電動力學(一)		3	選		●	●							
電動力學(二)		3	選		●	●							
統計力學		3	選		●	●			◎				
固態物理(一)		3	選		●	●							
固態物理(二)		3	選		●	●							
生物物理(一)		3	選		●	●							
生物物理(二)		3	選		●	●							
計算物理(一)		3	選		●	●			●				
計算物理(二)		3	選		●	●			●				
生物物理技術		3	選		◎	◎	●						
電子結構理論		3	選		●	●							
表面物理(一)		3	選		●	●							
表面物理(二)		3	選		●	●							
雷射物理		3	選		●	●							
量子光學		3	選		●	●							
實驗物理技術(一)		3	選		●	◎	●						
實驗物理技術(二)		3	選		●	◎	●						
半導體光學特性		3	選		●	●							
高等材料與生物物理技術		3	選		◎	◎	●						
生物質譜學		3	選		◎	◎							
介觀物理		3	選		●	●							
奈米性質分析與技術		3	選		◎	◎							
薄膜物理(一)		3	選		●	●							

應用物理碩士班課程與學生專業能力之對應

學生專業能力				A	B	C	D	E	F	G
系所課程規劃	學生專業能力			A	B	C	D	E	F	G
	科目名稱	學分	選/必 年級							
學生專業能力										
A. 具備物理與相關應用領域之專業知識。										
B. 能以物理知識與邏輯推理，分析解決物理問題。										
C. 瞭解當代實驗儀器之原理，並具備操作實驗儀器之能力。										
D. 能利用電腦處理各類物理問題。										
E. 對學術倫理有清楚正確之認知。										
F. 具備以口頭報告及論文寫作發表研究成果之能力。										
G. 具備科技發展之國際觀及外語溝通能力。										
薄膜物理(二)	3	選		●	●					
半導體物理	3	選		●	●					
相變與臨界現象	3	選		●	●					
應用光譜學	3	選		●	●					
非線性光學	3	選		●	●					
書報討論(三)	1	選		●	●			●	●	●
書報討論(四)	1	選		●	●			●	●	●
論文研究(一)	3	選		●	●	◎	◎	●	●	◎
論文研究(二)	3	選		●	●	◎	◎	●	●	◎
論文研究(三)	3	選		●	●	◎	◎	●	●	◎
論文研究(四)	3	選		●	●	◎	◎	●	●	◎
論文研究(五)	3	選		●	●	◎	◎	●	●	◎
論文研究(六)	3	選		●	●	◎	◎	●	●	◎
非平衡量子統計力學	3	選		●	●					
生物物理專題	3	選		●	●					
計算物理專題	3	選		●	●		◎			
凝態物理專題	3	選		●	●					
光電物理專題	3	選		●	●					
原子物理與雷射冷卻	3	選		●	●					
專題研討(一)	1	選	二	◎	◎			◎	●	◎
專題研討(二)	1	選	二	◎	◎			◎	●	◎
非線性物理	3	選		●	●		◎			
數值方法在物理上的應用	3	選		◎	◎		●			
群論之量子力學應用	3	選		●	●					
粒子與核子物理導論	3	選		●	●	◎	◎	◎	●	●
學程對應專業能力分數小計				289	283	51	54	61	66	40

備註：「●」表高度相關(分數兩分)，「◎」表中度相關(分數 1 分)。

學程專業能力分數計算=該課程學分數×相關分數

圖 1-2 應用物理碩士班整體課程規劃與學生專業能力培育分析

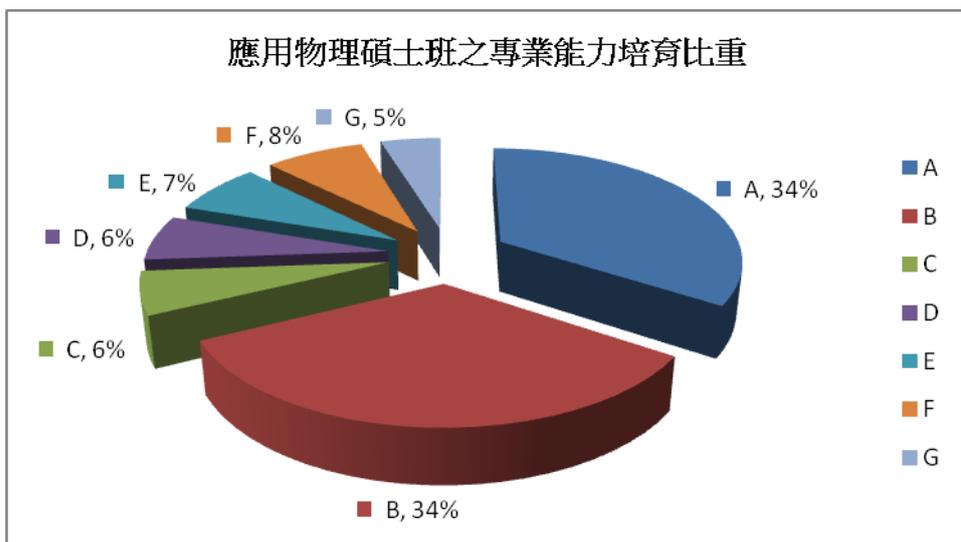


表 1-8 應用物理碩士班教育目標與專業能力對應表

(「●」表高度相關，「◎」表中度相關。)

物理學系應用物理碩士班學生專業能力與系所教育目標之對應							
學生專業能力							
A. 具備物理與相關應用領域之專業知識。							
B. 能以物理知識與邏輯推理，分析解決物理問題。							
C. 瞭解當代實驗儀器之原理，並具備操作實驗儀器之能力。							
D. 能利用電腦處理各類物理問題。							
E. 對學術倫理有清楚正確之認知。							
F. 具備以口頭報告及論文寫作發表研究成果之能力。							
G. 具備科技發展之國際觀及外語溝通能力。							
系所教育目標	A	B	C	D	E	F	G
(一)培養具有研發能力的高科技人才。	●	●	●	◎	●	◎	◎
(二)培養繼續進修的物理人才。	●	●	◎	◎	●	◎	◎
(三)厚植本系所及理工學院之教學與研究水準。	●	●	◎	◎	●	●	●
(四)培養物理專業研究人才。	●	●	●	◎	●	◎	◎

(三)應用物理博士班

本系應用物理博士班學生畢業總學分至少需達 34 學分，其中專業必修 28 學分（除兩學年之書報討論與專題研究計 16 學分外，尚包括量子力學（一）、（二），電動力學（一），及統計力學計 12 學分）及專業選修 6 學分。

整體課程規劃的原則一方面顧及學生背景的多元與跨領域的需求，另一方面要求博士生於物理專業應具備的四大力學基本學養（上述 12 學分）。至於專業選修課程則視其參與研究及博士論文的需要，由學生與指導老師共同決定，其他科系的相關課程經本系課程委員會審定後亦可抵認畢業學分。

表 1-9 詳列本系應用物理博士班所有課程與專業能力之對應；整體課程規劃與學生專業能力培育的分析見圖 1-3。大體而言，應用物理博士班配比與應用物理碩士班相去不大；「具備物理與相關應用領域之專業知識」與「能以物理知識與邏輯推理獨立分析解決物理問題」兩項主要的物理專業能力依然得到相對較高的比重，但實驗物理，電腦與數值運算，發表研究成果，外語應用的專業能力與對學術倫理的認知等項目的百分比都有提昇，這點說明本系對博士班學生的培養是全面性的。以此分析對照本系應用物理博士班教育目標與專業能力之對應如表 1-10，可見本系課程規劃與教育目標之達成密切配合。

表 1-9 應用物理博士班課程與學生專業能力之對應

應用物理博士班課程與學生專業能力之對應														
學生專業能力														
A. 具備物理與相關應用領域之專業知識。														
B. 能以物理知識與邏輯推理，獨立分析解決物理問題。														
C. 瞭解當代實驗儀器之原理，並具備操作與增進實驗儀器效能之能力。														
D. 能善用電腦分析解決各類物理問題。														
E. 對學術倫理有清楚正確之認知。														
F. 具備清晰流暢之口頭報告及論文寫作能力。														
G. 具備科學研究發展之國際觀及良好的外語溝通能力。														
系所課程規劃 科目名稱				學生專業能力				A	B	C	D	E	F	G
				學分	選/必	年級								
博士班														
書報討論(一)	1	必	一	●	●			●	●	●				
書報討論(二)	1	必	一	●	●			●	●	●				
書報討論(三)	1	必	二	●	●			●	●	●				
書報討論(四)	1	必	二	●	●			●	●	●				
引導研究(一)	3	必	一	●	●	◎	◎	●	●	◎				
引導研究(二)	3	必	一	●	●	◎	◎	●	●	◎				
論文研究(一)	3	必	二	●	●	◎	◎	●	●	◎				
論文研究(二)	3	必	二	●	●	◎	◎	●	●	◎				
量子力學(一)	3	必		●	●									
量子力學(二)	3	必		●	●									
電動力學(一)	3	必		●	●									
統計力學	3	必		●	●		◎							
電動力學(二)	3	選		●	●									

應用物理博士班課程與學生專業能力之對應

學生專業能力

- A. 具備物理與相關應用領域之專業知識。
- B. 能以物理知識與邏輯推理，獨立分析解決物理問題。
- C. 瞭解當代實驗儀器之原理，並具備操作與增進實驗儀器效能之能力。
- D. 能善用電腦分析解決各類物理問題。
- E. 對學術倫理有清楚正確之認知。
- F. 具備清晰流暢之口頭報告及論文寫作能力。
- G. 具備科學研究發展之國際觀及良好的外語溝通能力。

系所課程規劃				學生專業能力							
				A	B	C	D	E	F	G	
科目名稱	學分	選/必	年級								
電子結構理論	3	選		●	●						
生物物理(一)	3	選		●	●						
生物物理(二)	3	選		●	●						
固態物理(一)	3	選		●	●						
固態物理(二)	3	選		●	●						
生物物理技術	3	選		◎	◎	●					
計算物理(一)	3	選		●	●		●				
計算物理(二)	3	選		●	●		●				
量子光學	3	選		●	●						
高等材料與生物物理技術	3	選		◎	◎	●					
量子場論(一)	3	選		●	●						
量子場論(二)	3	選		●	●						
生物質譜學	3	選		◎	◎						
非線性物理	3	選		●	●		◎				
介觀物理	3	選		●	●						
奈米性質分析與技術	3	選		◎	◎						
量子力學(三)	3	選		●	●						
表面物理(一)	3	選		●	●						
表面物理(二)	3	選		●	●						
薄膜物理(一)	3	選		●	●						
薄膜物理(二)	3	選		●	●						
半導體物理	3	選		●	●						
相變與臨界現象	3	選		●	●						
應用光譜學	3	選		●	●						
非線性光學	3	選		●	●						
雷射物理	3	選		●	●						
實驗物理技術(一)	3	選		●	◎	●					
實驗物理技術(二)	3	選		●	◎	●					
非平衡量子統計力學	3	選		●	●						
凝態物理專題	3	選		●	●						
生物物理專題	3	選		●	●						
計算物理專題	3	選		●	●		◎				
光電物理專題	3	選		●	●						
半導體光學特性	3	選		●	●						
原子物理與雷射冷卻	3	選		●	●						
數值方法在物理上的應用	3	選		◎	◎		●				
群論之量子力學應用	3	選		●	●						
論文研究(三)	3	選	三	●	●	◎	◎	●	●	◎	

應用物理博士班課程與學生專業能力之對應										
學生專業能力										
A. 具備物理與相關應用領域之專業知識。										
B. 能以物理知識與邏輯推理，獨立分析解決物理問題。										
C. 瞭解當代實驗儀器之原理，並具備操作與增進實驗儀器效能之能力。										
D. 能善用電腦分析解決各類物理問題。										
E. 對學術倫理有清楚正確之認知。										
F. 具備清晰流暢之口頭報告及論文寫作能力。										
G. 具備科學研究發展之國際觀及良好的外語溝通能力。										
系所課程規劃				學生專業能力						
				A	B	C	D	E	F	G
科目名稱	學分	選/必	年級							
論文研究(四)	3	選	三	●	●	◎	◎	●	●	◎
論文研究(五)	3	選	四	●	●	◎	◎	●	●	◎
論文研究(六)	3	選	四	●	●	◎	◎	●	●	◎
論文研究(七)	3	選	五	●	●	◎	◎	●	●	◎
論文研究(八)	3	選	五	●	●	◎	◎	●	●	◎
論文研究(九)	3	選	六	●	●	◎	◎	●	●	◎
論文研究(十)	3	選	六	●	●	◎	◎	●	●	◎
論文研究(十一)	3	選	七	●	●	◎	◎	●	●	◎
論文研究(十二)	3	選	七	●	●	◎	◎	●	●	◎
粒子與核子物理導論	3	選		●	●	◎	◎	◎	●	●
學程對應專業能力分數小計				335	329	69	72	95	98	56

備註：「●」表高度相關(分數兩分)，「◎」表中度相關(分數1分)。

學程專業能力分數計算=該課程學分數×相關分數

圖 1-3 應用物理博士班整體課程規劃與學生專業能力培育分析

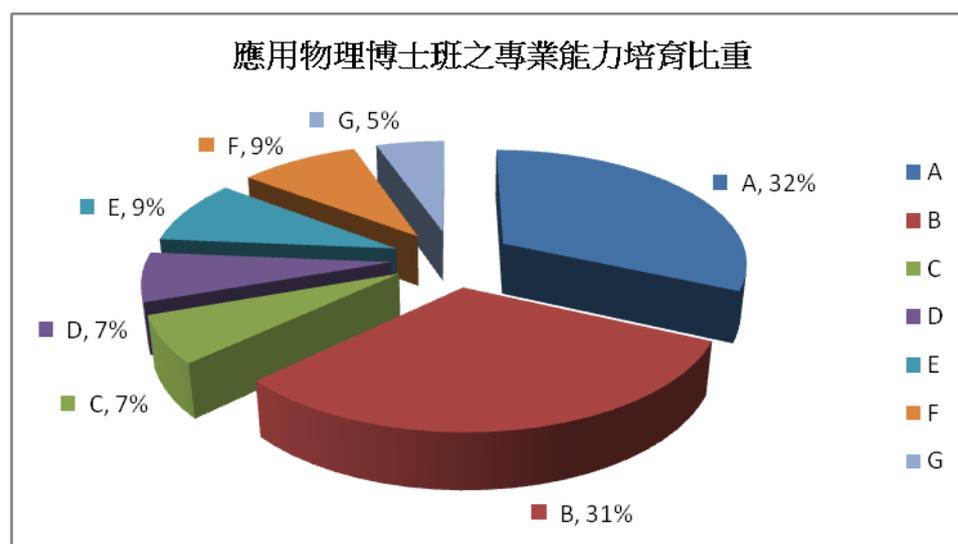


表 1-10 應用物理博士班教育目標與專業能力對應表

(「●」表高度相關，「◎」表中度相關。)

物理學系應用物理博士班學生專業能力與系所教育目標之對應							
學生專業能力							
A. 具備物理與相關應用領域之專業知識。							
B. 能以物理知識與邏輯推理，獨立分析解決物理問題。							
C. 瞭解當代實驗儀器之原理，並具備操作與增進實驗儀器效能之能力。							
D. 能善用電腦分析解決各類物理問題。							
E. 對學術倫理有清楚正確之認知。							
F. 具備清晰流暢之口頭報告及論文寫作能力。							
G. 具備科學研究發展之國際觀及良好的外語溝通能力。							
系所教育目標	A	B	C	D	E	F	G
(一)培養具有研發能力的高科技人才。	●	●	●	◎	●	◎	◎
(二)培養大學物理師資。	●	●	◎	◎	●	●	●
(三)厚植本系所及理工學院之教學與研究水準。	●	●	◎	◎	●	●	●
(四)培養物理專業研究人才。	●	●	●	◎	●	◎	◎

二、 問題與困難

本校自創建以來的發展與台灣高等教育於民國八十年代肇始的一系列政策推行密切相關，一校、一院、或一系面臨的諸般困難皆可見微知著地反映台灣高等教育當前的面對的問題。以下陳述不擬究竟於整體環境的影響，而在於探討這些結構性問題對本系在制定教育目標與核心能力及規劃課程可能出現的困難與挑戰：

1. 學生程度普遍下降

經歷二十餘年的高教改革，「選校不選系」的現象反而越演越烈，在「北優於南，西優於東，近優於遠」的選校原則下，本系所招收的學生人數及其普遍程度逐漸下降的趨勢已相當明顯。除與物理直接相關的數理程度之外，中、外語文的基本能力不足對灌輸專業知識（核心能力 A）與培養專業口說、文字表達能力的訓練（核心能力 F&G）都造成挑戰。

2. 學生數理基礎退步

近年來一系列高中課程綱要的修訂逐步減低數理科目的必修時數，並將傳統自然組學生必修的多數課程移至高中第三年選修

(部分明星公私立高中例外)。加上大學多元入學方案大幅提高由繁星計畫與推薦甄試入學的學生人數，而此二入學管道的主要指標：高中基本學力測驗的範圍僅及於高中前二年基本科目，造成相當比例經由此管道入學的學生因「不考不學，考上了也不用多學」的心態導致對高中第三年課程的熟習程度明顯不足。這兩項主因導致大學新生的數理基礎普遍退步，原本課程規劃所預設與高中課程的緊密接軌如今產生相當程度的落差，這對課程與教學內容是否能有效培養核心能力 A,B,C,D 以達成教育目標構成極大的挑戰。

上述問題在過去數年之間已緩慢浮現，本系也陸續採取一些相應措施如課程微調及強化學習輔助系統（見評鑑項目 3）予以改善。但面對未來少子化日趨嚴重與國家社會對高等教育期待的不確定性，本系對未來五至十年可能面臨的更嚴峻挑戰亦已有相當意識。

三、 執行策略

本系由「課程委員會」負責制定教育目標與核心能力及規劃課程的業務，並由「系務會議」為決策機關。課程委員會經常性工作包括負責每學年度課程、課表、及任課教師之規劃（附件 1-3、附件 1-4、附件 1-5；附件 1-6），並定期檢討與審議各學制的教育目標與專業能力以及學生學習成效機制、師資及課程規劃、全英語授課、畢業生/實習等現況。非經常性工作包括處理由課程委員主動發起、系務會議責付、及個別教師提出的有關動議案。

對課程規劃與安排，本系採取的主要策略如下：

1. 最佳化：因師資人數限制，在兼顧教學品質與教師負擔的考量下，本系必須以最佳化來開設必、選修課程。一方面每位教師的專長領域與其所開授課程均經嚴格審議以確保專長相符（因此無法兼顧各科目任課教師的高輪換率），另一方面每位教師負擔的實授課程可控制在每年 2 至 3 科的水準（附件 1-7）。
2. 模組化（大學部）：本校大學部課程模組化的設計使本系在專業選修的課程規劃上可與本系/本院教師的專業與主要研究發展領域結合。目前本系提供的三個專業學程不僅包含本系教師開設的

課程，亦包括其他理工科系開設的相關課程。對奈米光電，理論計算，生物材料領域有興趣的學生可在個別的學程中獲得充分的專業知能與訓練（表 1-3、表 1-4、表 1-5）。

3. 師徒化（大學部）：積極鼓勵學士班學生參與實驗室研究為本系大學部教學的一大特色，其目的不僅希望藉此訓練出具有基本研究能力的學生，另一方面讓學生在課堂之外有更多直接同老師學習的機會。如此師徒制的教學方式（多見於研究所）一來可彌補本系囿於師資人數無法多開學士班專業選修課程的困難，二來教師可發揮因材施教的優點有效地提昇學生的核心能力。（附件 4-7）
4. 多元化（研究所）：有鑑於目前科技發展趨勢強調專業整合，本系應用物理碩博士班之課程規劃亦朝此方向發展。目前學生修習外系（如化學系，材料系等）重要課程，經指導教授及課程委員會同意後即可抵認其畢業所需本系選修學分（附件 1-4、附件 1-5）。未來還將規劃依專題屬性由數位教師結合專長共同開授的課程，使研究生能由不同的角度（理論或實驗）來思考及解決研究上的問題。

因應前述有關招生與學生程度下滑的問題與困難，除教師依各別科目實際授課狀況與經驗對課程目標及內容的調整，與課程委員會及系務會議定期檢視學生學習狀況適時討論補救方案之外，過去幾年間本系在課程方面做出的重要改革包括：

1. 碩士班課規修正：考量多數碩士班學生程度及適才適性的教學方針，自 99 學年度起，研究所四大力學從由必修學分改為選修學分，由學生及其指導老師共同擬定個人的選課規劃。（附件 1-8）
2. 部分研究所課程全英語化：未兼顧本所招收外國籍學生的需求與幫助本國籍學生儘早適應科技場域（產學界）的英語環境，部分研究所課程，特別是博士班的必修課程於 100 學年度起以英語施教，於 101 學年度起已全面以英語施教。（附件 1-9）
3. 博士班資格考試制度改革：為配合本系所在研究及博士班招生逐漸邁向跨領域學科的方向，自 103 學年度起博士班學生的資格認定由傳統固定科目的筆試測驗改變為由博士資格審議委員會（以任務編組方式成立，類同論文口試委員會）行之。（附件 1-10）

4. 大學部總結性評量科目設置：自 103 學年度起，本系大學部學生於畢業前至少需要修習一學期的專題研究，並由其指導老師負責該生的總結性評量工作，並以此進一步強化本系課程規劃中師徒化的策略與目的。(附件 1-11)
5. 補救科目的設置：為避免學生在連續的課程進程中因部分基礎學科能力不足而造成日後修習高年級及專業學科的障礙，以致事倍功半（數修不及格或學習成效不佳），自 102 學年度起，本系開設大學部「普通物理」之暑期班，俾能幫助大多數外系學生及時具備足夠的普通物理知識以應付大二以上的基礎與專業課程。(附件 1-12)

此外，本系每學期均召開師生座談會，由學生直接提出對本系課程規劃與教學的各種意見與反饋（附件 1-13），許多好的建議直接促進了本系教學的改進與數門新課程（如：電磁波、狹義相對論等）的開設。

四、 小結

綜合以上所述，本系依循本校、院、及系所的發展方向，並參考國家社會對科技產業、學術界人才需求的狀況擬定教育目標與核心能力，並以核心能力的培養為主要目標規劃各類課程。本系亦有運作完善的機制針對各類教學相關的問題與困難提供檢討、審議、與解決的方案。在面對招生不足與學生程度下滑的挑戰中，本系近年來積極地改進課程規劃，並建置更完善的各類學習支援系統（見評鑑項目 3）。自學生學習成效及畢業後就業/就學的表現（見評鑑項目 3）視之，這些策略有效幫助本系達成其教育及核心能力養成的目標。

然而因應未來五至十年更加嚴峻的挑戰，本系也意識到為持續有效地以學生的學習成效為主的制定教育目標、核心能力，與規劃課程，下列工作的積極推行已刻不容緩：

1. 建立定性/量的方式衡量目前本系大學部新生的數理程度，並依此檢討(a)目前「普通物理」的教學內容與方式是否能夠符合大多數學生的程度與需要；(b)是否需要加設補救性課程；(c)若學生程度差異過大是否需要分流...等議題。

2. 通盤評估目前各學制學生的學習成效以檢討目前課程規劃是否需要整體檢討以確保教育目標之達成與核心能力之養成。
3. 依招生現況及對未來的預期面對教育目標及核心能力是否需要修訂的嚴肅課題。

評鑑項目2. 教師、教學與支持系統

一、 現況描述

2.1. 教師組成與聘用機制及其與教育目標、核心能力與學生學習需求之關係

本系於民國 86 年成立大學部，民國 90 年增設應用物理碩士班，並於民國 92 年設立應用物理博士班；而教師由專任教師、講座教授及合聘教授組成。教師人數組成近三年的近況如表 2-1，本系所聘任之教師全部擁有博士學位，師資與研究專長如表 2-2。

表 2-1 師資組成概況

學年度	教授	副教授	助理教授	合聘教授	合計
100	6	3	6	3	18
101	7	5	6	3	21
102	8	6	4	2	20
103	8	6	4	2	20

表 2-2 師資與研究專長

姓名	職稱	學歷	研究專長
郭永綱	教授 系主任	美國肯塔基大學 物理學博士	固態物理實驗、介金屬及半導體材料 熱電性質
吳茂昆	講座教授	美國休士頓大學 物理學博士	低溫物理、高壓物理、超導與磁性、 微動下材料科學
鄭嘉良	教授	美國奧勒崗大學 物理學博士	奈米生物技術、光譜學的生物及醫學 應用、凝體及表面物理
李大興	教授	美國匹茲堡大學 物理學博士	宇宙論、非平衡量子場論
柯學初	教授	美國阿拉巴馬大學伯明罕校區 物理學博士	生物物理
馬遠榮	教授	英國諾丁漢大學 物理學博士	表面科學、奈米技術
林子強	教授	巴西聖保羅大學 物理學博士	統計物理場論
張俊明	副教授	淡江大學 物理學博士	計算物理、計算材料

姓名	職稱	學歷	研究專長
陳企寧	助理教授	國立清華大學 物理學博士	計算物理
吳勝允	教授	國立中央大學 天文與物理學博士	磁性及奈米物理、中子散射
葉旺奇	副教授	美國愛荷華州立大學 物理學博士	表面物理
黃玉林	副教授	德國哥廷根大學 物理學博士	半導體物理、奈米與表面科學
彭文平	副教授	國立台灣大學 物理學博士	生物質譜學、表面催化學
曾賢德	副教授	國立清華大學 物理學博士	凝體物理、奈米技術
劉承邦	助理教授	美國華盛頓大學(西雅圖) 物理學博士	理論核物理
紀信昌	副教授	國立台灣大學 物理學博士	原子物理、原子光學、非線性物理
賴建智	助理教授	國立台灣大學 光電工程學博士	生醫光電顯微術、奈米結構及奈米近場光學分析、光纖雷射及光放大器主動元件
葉振斌	助理教授	史丹佛大學 物理學博士	高能理論、宇宙論

本系自設系以來，對於研究方向及教學重點一直都很明確。從教學的五大學程（光電物理、生物物理、計算物理、材料物理、理論物理）經過十年的實施，至課程學程化後簡化為三個跨領域的學程，因此，本系的研究主軸及方向一直主宰本系研究領域的發展，因而決定本系教師聘任的規劃。因應教學及研究的整合，本系教師的研究也進行整合為三大方向。本系聘任教師也均鎖定在這些領域，新聘的教師除了學經歷專長之外，能否與現有研究整合也是重要的考量。

本系依學校新聘教師評鑑準則，本校教師之聘任（含新聘、改聘、停聘、不續聘及解聘等）及升等，除依「教育人員任用條例」暨其施行細則、「教師法」、「專科以上學校教師資格審定辦法」等有關法規辦理外，悉依本辦法辦理之。本校教師之聘任及升等，分三級審查。初審由各系所教師評審委員會辦理，複審由各該學院教師評審委員會辦理，決審由本校教師評審委員會辦理。（附件 2-1）

本系依學校教師評鑑準則，助理教授以上每二年接受評鑑一次，依 95 學年度為準。評鑑範圍包括教學、研究、服務三方面。透過本校與本系所之評鑑制度，針對研究與專業表現欠佳之教師，提供配套與改善措施，期使系所整體與個人二方面的研究與專業表現，均能符合既定的方向與目標。

表 2-3 教師組成與聘用機制及其與教育目標、核心能力與學生學習需求之關係

(「●」表高度相關，「◎」表中度相關)

教師組成與聘用機制及其與教育目標、核心能力與學生學習需求之關係							
	A	B	C	D	E	F	G
A. 學士班教育目標。	●	●	●	●	●	●	●
B. 應用物理碩士班教育目標。	●	●	●	●	●	●	●
C. 應用物理博士班教育目標。	●	●	●	●	●	●	●
D. 學士班專業能力。	●	●	●	●	●	●	●
E. 應用物理碩士班專業能力。	●	●	●	●	●	●	●
F. 應用物理博士班專業能力。	●	●	●	●	●	●	●
G. 學生學習需求。	●	●	●	●	●	●	●
教師組成	●	●	●	●	●	●	●
聘用機制	●	●	●	●	●	●	●

2.2. 教師教學與學習評量及其與教育目標、核心能力與學生學習需求之關係

本系以「培育科技產業與學術研究之卓越人才」為宗旨，著重於教導學生基本專業之知識與技能，陶冶學生具備積極負責的敬業樂業態度，本系一直秉持著創系以來的教育理念考量：

學生現在及未來要什麼？

物理是所有科學的基礎，物理系設立的宗旨是為國家社會培育優秀的理工基本人才。近年來，由於科技發展趨向整合，大學物理系的教育已不限於原有的物理範疇，因此，本系更考慮教師專業及科技發展趨勢，整合成奈米與光電物理學程、理論與計算物理學程、生物與材料物理學程三大專業選修學程。

如何更有效率的協助學生學習需求、教師教學與研究？

物理系有三種成員：教師、學生與行政人員；行政人員除包含系上專任的助理及技術師以及系主任外，教師擔任系上各委員會召集人或委員，故本系所有行政人員的目的，都是幫助學生學習及如何更有效率的協助教師教學與研究。

基於以上兩項思考基礎，本系訂定出的教育目標及專業能力。

2.3. 教師教學專業發展及其支持系統建置與落實情形

(一)系所具有之特色與與競爭優勢：研究整合

系內研究的合作與整合，除了個人教師獨立研究之外，亦顧及實驗與理論的相互支援與配合，本系鼓勵教師共同合作，並根據各教師的研究專長整合，提供所需之研究設備配合款，目前本系已形成下列三個主題研究群：

➤ 奈米與光電物理研究群：探討奈米尺度下的磁性與光學特性研究及其前瞻性的光學應用

◆ 研究群成員：郭永綱教授、吳茂昆教授、馬遠榮教授、吳勝允教授、葉旺奇副教授、黃玉林副教授、曾賢德副教授、賴建智助理教授

➤ 理論與計算物理研究群：以計算物理研究方法探討材料特性及各式應用研究；探討原子，次原子基本性質與其多體系統現象

◆ 研究群成員：李大興教授、林子強教授、張俊明副教授、陳企寧助理教授、劉承邦助理教授、紀信昌副教授、葉振斌助理教授

➤ 生物物理研究群：研究奈米生物系統、催化反應機制及生物質譜的分析

◆ 研究群成員：鄭嘉良教授、柯學初教授、彭文平副教授

除此之外，本系為兼顧實驗物理組及理論與計算物理組的研究領域，除了每學期每週安排一次學術演講外，設立物理論壇的目的是邀請校內、外理論與計算物理領域之研究人員來系上進行長時間的研討，希望藉著討論與更深入的交流，能引進更多的研究思維，作為本系教師研究以及與校外教授合作的平台。

(二)教學資訊網

此網站由本校教學卓越中心設立，旨在提昇教師教學精進的動力與潛能，讓教師瞭解教學不僅是單向的傳遞知識，而是促進學習，進而朝向發展「以學生為中心」的學習模式、瞭解學生及學習的過程及本質而努力。「優良教學是可以學習的」。因此，為讓本校教師擁有強大的教學支援後盾，協助教師解決教學問題的大小事，本中心提供豐富的教學資源網、協助解決教學問題的教學諮詢服務、推動老鳥領航的傳習方案、帶動師生進行社會實踐的社會參與方案、舉辦各式教師專業講座以及培訓教學助理等，以提升教師教學的成效及開展學生的學習力。

- 教學資源網：教學錦囊、教學案例、圖書簡介、出版資源、活動訊息、電子報。
- 教學諮詢：課堂觀察、教學錄影、學生回饋（SGID）、期中教學意見回饋。
- 傳習方案：由資深傑出教師擔任「傳承者」（Mentor），新進教師扮演「學習者」（Mentee），雙方共同擬訂教學或研究目標。這個制度的主要目的在於透過資深教師的指導，為年輕學者提供同儕、指導教授以外的活水源頭，幫助年輕學者在教學、行政與研究之間，尋找一個適當的平衡點。（附件 2-2）
- 輔助教學：教師講座、TA 培訓。

在大學中，多數教師的價值來自其傑出學術成就的表現，但是真正能激起教師的熱忱卻是來自學生有效的學習。教師曾否願意將教學的熱忱等同學術研究般的重視，因為教的越好，學生學的越多，教師也越能體會其被賦予的使命。若能培養創新教學與改進的氛圍，支援教師專業社群的發展，勢必會創造出卓越教學的契機。

(三)教務資訊系統

此系統由本校教務處規畫設立，將相關學生註冊及相關課務資訊建立相關平台，以利本校學生、教師、系所及校友查詢；而授課教師可由其中教師評量與相關調查資訊平台中得到學生對其授課內容所給予的建議，藉以提升教師教學的成效。

(四)優良教師遴選

本系優良教師遴選辦法（附件 2-3）是於每年畢業生離校時，由畢業生圈選其心目中優良教師，以得票高者將為本系年度優良教師，此制度已執行數年，由畢業生圈選無論票數多寡，將是學生對於本系教師教學熱誠的肯定。（如表 2-4）

表 2-4 優良教師名單

學年度	100	101	102
優良教師	郭永綱	林子強	柯學初

二、 問題與困難

以教學為例，因系上師資人數限制，造成選修課程開設不能如西部相關學校般的眾多，但本系以教師授課品質為訴求，所有開設之選修課程，均為每位教師的專業領域並嚴格把關，雖然本系學生課程選擇性較少，但每門選修課都能扎實的學習，也不會造成選修課只有三、五個同學修習之浪費教學資源的情況發生。由於本校物理系規模不大，教師人數不多，導致課程的多樣性不足。

三、 執行策略

- 對於新進授課教師安排較少的授課時數，使初次教學的新進教師，能對授課內容充分準備，學生程度的了解更深入，學習課堂上師生的互動方式，並鼓勵和其他同仁們進行教學經驗分享。
- 每年系教評會會針對學生填寫的教學意見調查表作出統計與評鑑，其評鑑結果會進行綜合性討論，特別對於評價較低的課程深入了解其原因，其中包括學生約談及授課教師面談，針對原因提出具體可行性建議，並鼓勵授課教師與其他同仁們進行教學經驗分享。
- 另近年本系亦提供學生替代方案，其最有成效的方法為鼓勵學士班學生參與實驗室研究，讓學生減少修課的負擔，提早接觸研究環境，更可以多元化學習與選擇。這樣的教學特色直接反應到本系大學部學生甄試或報考研究所的成績上。

- 本系於每週都會固定邀請各領域的專家、學者，至本校進行物理專題演講，亦會不定時安排物理專題系列講座，更提供學生可以有跨校選修的選擇，藉以增加課程的多樣性。

四、 小結

本系系務由系主任統籌，除系務會議之外，本系各委員會於每學期中皆定期召開會議，由系上教師組成委員會參與會議。系主任不定期召開系務座談會，由系主任及各委員會召集人共同參加、討論一般行政業務與推動系所例行業務。各委員會相關系務意見充份討論後，於每學期期初及期末召開系務會議，並將每次會議過程詳加紀錄及保存，系主任為主席，並由本系全體老師參與會議，另如有重大議題，不定期於期中召開系務會議。開會宗旨為討論及解決系上事務，盼以透過委員會成員集思廣益的力量，將本系相關學生課業及生活等問題，做完善的處理。

本系自設系以來，就逐漸建立各專職委員會，經過近幾年發展，五個委員會已是常設機構且都正常運作，已形成本系的重要文化，除教評會每年的工作依當年度的教師聘任及升等件數不同之外，其餘委員會的工作皆包含物理系所有的常務性工作。本系依據所設立之教育目標、專業能力及學生需求為基礎，每個委員會的運作均以此作為最大利益考量，目前本系的運作順暢，共識及系所獨特的文化是重要關鍵，物理學系最重要的文化是認為“人”是物理系最重要的資產，一切作為以物理系所有人為出發點，故教師組成與聘用機制皆符合系所教育目標與專業能力，並能處理學生學習需求。

評鑑項目3. 學生、學習與支持系統

一、 現況描述

3.1. 學生組成、招生與入學輔導之規劃與執行情形

因應近年來大學招生方式的多元化發展，各入學管道的規定係由本系招生委員會依相關法規擬定而成。招生委員會作為檢討機制，定期檢視招生需求、招生成效，並制定策略。

本系學士班學生人數 60 人，每年的招生分別為物理組甄試入學 12 名、指考分發入學 28 名；學士班奈米與光電科學組甄試入學 6 名、指考分發入學 14 名。本系亦提供部份轉系及轉學生名額供大專學生申請。應用物理碩士班學生人數 25 人，分別為甄試入學 15 名、考試入學 10 名；應用物理博士班學生人數 2 人，分別為甄試入學 1 名、考試入學 1 名。學生組成如表 3-1。

目前本系學士班學生有 249 位，碩士生 48 位以及博士班 18 位，其中外籍博士生有 8 位（分別來自印度、孟加拉及越南）。

表 3-1 本系學生人數概況

學年度	學士班	碩士班	博士班	合計
100	245	33	17	295
101	251	36	21	308
102	253	46	16	315
103	249	48	18	315

本系對入學學生進行輔導之規劃與執行情形分為：

1. 入學前的暑假期間郵寄主任的一封信、大一導師的一封信、學長姊的一封信及系所簡介等文宣文件，讓未來學生了解本系概況。
2. 入學前的暑假期間由系上學長姐安排聯繫及聚會活動，讓新生感受學長姐的熱情。
3. 開學日前幾天新生入住宿舍，大一導師及系主任主動至學生宿舍關心學生狀況，並與家長溝通互動，建立關係。系上亦有多名大學部學長姐當新生領航員，協助新生之宿舍入住、處理問題及熟悉環境。

4. 新生入住宿舍當天開始，由學校安排新生入學活動。活動中除安排消防演習、校園環境介紹及親師座談等活動，亦有各單位的相關說明、院系時間及社團時間。而於院系時間中，本系規劃第一次的課規說明、導師介紹、系社團介紹等，以讓新生初步了解本系的運作。

3.2. 學生課業學習、支持系統及其成效

本系課程委員會負責課程之規劃，協商連貫性科目之課程內容，定期檢討與審議各學制的教育目標與專業能力、學生學習成效機制、全英語授課、畢業生/實習等現況，以利相關科目的課程銜接。每學期固定召開會議，依據學校行事曆討論課表安排及課規設計，亦會依學生需求，不定期召開相關會議審查。

在學生的課業學習上，本校及本系設有許多學習及輔導機制，包括修課輔導機制、多元方式教學、導生制度、網路平台等，以強化學生之學習及輔導。另外，亦設有學生課業學習成效評量與回饋機制，包括教師進行課程學習評量、期中教學意見回饋、期末填寫教學意見調查表(教學評量)、應屆畢業生離校教學建言及教學評量查詢等。

本系對同學修課之輔導是全面的，學生對於輔導機制均給予相當肯定與讚賞，這些優良機制本系將傳延下去。

一、 學生課業學習輔導機制：

(一)修課輔導機制

1. 師生晤談時間

本系專任教師於學期間，每週至少安排 2 小時之師生晤談時間，為學生解答課業上的疑惑，輔導學生相關課業問題。師生晤談時間安排於非假日時段上午 8 時至下午 6 時之間，且無安排其他正式授課課程。每學期初，教師將排定之師生晤談時間表提送至系辦公室。系助理彙整教師晤談時間表（含研究室地點、分機等資料）後，公告於系網頁首頁明顯處。(附件 3-1)

2. 課程同儕輔導方案

為協助學生學得有效的學習方法與策略，適時為學習成效不佳之學生提出警訊並加以輔導，藉以激勵學生正向學習態度與動機，本系

教師參與「課程同儕輔導」方案之計畫，針對部分大學部之必修課程，實施同儕輔導措施，讓學習成效較好的同學輔助學習成效較差的同學。近幾年實施同儕輔導的課程有普通物理、矩陣與向量分析、電磁學、量子物理等等。實施以來學生反應相當良好，多數學生希望此措施能繼續實施。

3. 預警學生輔導方案

本系根據學校「學生學習輔導辦法」，教務處每學期初彙整前學期 GPA 平均未達 2.0，學期成績不及格學分數達該學期修習學分數 1/2 以上之學生名單，通知學生本人、學生家長、學生所屬院、系、學位學程與學務處。由各系主管/導師需對學生進行晤談，以釐清學習不佳原因，並視情況轉介相關單位進行輔導。

本校學則相關辦法規定，學生學期學業平均成績不及格者（學士班未達 GPA2.00 以上；碩士班未達 GPA2.70 以上）應接受學習輔導，連續二學期或累計三學期學業平均成績不及格及歷年修習學分數總數二分之一以上不及格者，應予退學。境外學生(以入學當時之身分為界定)累計三學期學業平均成績及歷年修習學分數總數二分之一以上不及格者，應予退學。100-102 學年度必修科目不及格率如表 3-2，100-102 學年度休學及退學比率如表 3-3。

表 3-2 100-102 學年度必修科目不及格率

科目	基礎科學學程		物理核心(一)學程			
	普通物理 (一)	普通物理 (二)	電磁學 (一)	電磁學 (二)	應用數學 (一)	應用數學 (二)
不及格人次	40	99	89	39	127	122
修課人次	232	249	243	214	291	299
不及格率	17%	40%	37%	18%	44%	41%
科目	物理核心(一)學程		物理核心(二)學程			
	近代物理	矩陣與向量 分析	量子物理 (一)	量子物理 (二)	熱物理學	力學(一)
不及格人次	37	41	79	54	41	126
修課人次	213	230	237	221	217	297
不及格率	17%	18%	33%	24%	19%	42%

本系教師協助預警學生獲得有效的學習方法與策略，藉由瞭解學習成效不佳原因後予以輔導，並搭配「課程同儕輔導」方案之計畫，以改善預警學生學習狀況，並激勵其正向學習態度與動機。

表 3-3 100-102 學年度休學、退學及延畢比率

年度		學士班			應用物理碩士班		應用物理博士班	
		休學	退學	延畢	休學	退學	休學	退學
100	人數	9	7	15	6	0	3	0
	百分比	4%	7%	6%	18%	0%	18%	0%
101	人數	13	3	13	8	7	3	1
	百分比	5%	3%	5%	22%	19%	14%	5%
102	人數	14	12	21	0	3	4	0
	百分比	6%	12%	8%	0%	7%	25%	0%

4. 自我學習課業進步獎勵方案

校方為鼓勵本校預警學生改善自身課業表現，並對於課業表現有明顯提升之預警學生給予肯定，特規劃「102-2 自我學習課業進步獎勵方案」以資鼓勵。

5. 演習課

為使學生有更多額外的學習與補救教學機會，本系開設之課程均配有助教，以輔導學生學習。視課程需要，許多課程均安排演習課，由助教講解習題或回答、演算學生之提問。

(二)多元方式教學

本系各課程之教學方式非常多元化。一般課程除了以傳統板書的方式強調邏輯推演，亦使用電子媒體，如影片、投影片等，輔助理解與呈現三維空間及抽象觀念。許多教師皆採取混合使用的策略，介紹性的課程內容使用電子媒體讓同學容易了解，但講抽象觀念及邏輯推演時則多回到以傳統板書的方式來進行。另外，部分課程，如專題研討等，採用報告或討論等方式來進行物理教學。給同學一些主題，讓同學自行分組，選擇有興趣的題目，收集資料並在與教師討論過之後，向同學做報告。這樣的方式可以增加同學在學習過程中的參與感，且過程中遇到的問題，逐一克服之後，更增加同學的成就感與自信心。

為培養學生主動學習之風氣及解決問題的能力，目前物理系的普通物理實驗課程除了以固定的實驗套件進行各項設計好的實驗之外，亦加入專題實驗與實驗討論的上課方式。上學期的普通物理實驗課程中，由學生輪流練習以投影片報告實驗結果，並與台下同學互相討論。下學期則讓學生可自己選擇專題題目，尤以國際青年物理辯論賽（International Young Physicists' Tournament, IYPT）的題目為主，由系上提供實驗經費與場地，進行額外的專題實驗訓練。以 102 學年度下學期的情況為例，系上有 2 位老師定期與 4 組（每組 4-5 人）學生討論普物專題實驗結果，指導學生進行實驗及口頭報告，並於學期末公開進行實驗成果報告。此一教學方式學生評價頗高，皆期望未來能持續運作，本系也期許未來能推廣至其他課程。

(三) 導生制度

本系之學生輔導由導師負責，學士班大一至大四每學級各安排 2 位導師，應用物理碩博士班各安排 1 位導師。藉由導師輔導制度，引導學生依興趣、能力與生涯規劃，選修所能提供或建議之學程課程。導師與學生聯絡的管道相當多，除了表訂的每週導師時間外，本系大部分導師也會安排學生個別交談，以了解學生個人的學習情況。另外，大一新生的導師、課程委員會召集人及系主任會於新生入學時安排課程和學程的方面的介紹，並於開學後依照需求給予相關課業及生活上的輔導，亦積極輔導學生及早進行生涯規劃。

本系所有專任教師每週安排 2 小時的固定師生晤談時間，這段時間老師不會離開自己研究室或是實驗室太遠，讓同學在師生晤談時間可以找到老師會談。若在其它時間需要與老師會談，每位老師也都秉著愛護與幫助學生的心輔導同學。系上總會見到學生與老師在研究室內談研究、論學習、解疑惑，也會見到在戶外想未來、話理想、描人生。只要是對學生有益，系上每位老師都非常願意付出。

(四) 網路平台

本校設立「東華 e 學苑」網路平台，讓學生可藉由此平台進行線上或離線的學習。在掌握自己學習步調的同時，營造一個便利的學習環境，也提供一個讓教師能將教材上線的系統，能有效協助教師教學，提升教學品質與教學成效，創造師生雙贏的局面。

除東華 e 學苑之外，本系許多課程亦在其他網路平台上放置電子媒體教材，以輔助學生學習。例如，普通物理實驗課程設有專屬的網頁 (<http://faculty.ndhu.edu.tw/~phys-exp/>)，其上放置系上教師、助理及助教所拍攝的講解短片，以幫助學生做實驗前的預習。亦放置有一些學生的實驗報告範例，提供學生參考。

二、 學生課業學習成效評量機制：

學生於每學期依據修課狀況進行意見反映，校方廣設意見回覆系統，以多方了解學生學習成效，進而提供相關資訊以利相關教師參考。學生學習成效之評量系統如下：

(一)教師進行學習評量之情形

本系教師對於學習評量一般採取傳統的方式，即作業、考試及平時成績等項目，只是在配分比重上各個教師會有不同的取捨。屬於入門等級的課程，因其內容相較於進階課程有較多「現象觀察」或「初步探究」等屬於介紹性質的部份，故有些教授會加入口頭或書面報告等，作為其評量的一部分；而進階的課程由於內容上絕大部份屬於「深入探討」之「抽象」及「邏輯」的部份，較不適用報告的方式，故大多仍維持傳統的評分方式。由於部份學生會直接參考別人花許多時間所寫的作業，致使作業成績無法公平地反應學生的付出，也使得部份教師傾向於採取考試成績比重遠高於作業成績這種客觀上較為公平的配分方式。不過也有教師覺得，長期而持續地學習比起短期而密集的學習來得有效，因而希望學生藉由做作業，來持續整個學期的學習，而不是僅在考試前短暫地衝刺。

(二)期中教學回饋

本校建構「期中教學意見回饋」系統，於學期中系統開放時間內，可隨時上網填寫及更新對課程之建言，以提供授課老師參考，進而提升及改善教學品質。

(三)期末填寫教學評量表

本校於學期末會要求學生於網路上填寫修課之「教學意見填寫」系統，旨在瞭解同學對於各科教學效果之反應，作答之結果將會量化並統計之。本系之任課教師以此瞭解學生學習狀況及作為改進教學之參考與課程設計修正之依據。

(四)教學評量查詢

每年系教評會會針對學生填寫的教學意見調查表作出統計與評鑑，其評鑑結果會進行綜合性討論。特別對於評價較低的課程深入了解其原因，其中包括學生約談及授課教師面談，並針對原因提出具體可行性建議，鼓勵授課教師與其他同仁進行教學經驗分享。

3.3. 學生其他學習、支持系統及其成效

依據學生其他學習需求，建置多層次的學習支持系統，啟動學生學習意願，協助不同需求學生獲得有效的學習。

(一)師生座談

本系於每學期不定期與學士班學生及研究生進行師生座談，進而能了解現在的學生要的是什麼、缺的是什麼及學生希望物理系所能提供何種協助。師生座談前，系學生會會收集學生的問題或各項意見，於會議前彙整並轉寄給系上教職員（如附件 1-13）。系上老師或助理會回覆這些提問，並與學生進行溝通。學生大多反應的問題與課程相關，例如希望多開選修課、課程時間衝堂、學程與課規問題、英語上課或某課程學習困難等。

(二)電子學習履歷系統

本校建構「電子學習履歷」系統，紀錄學生在學校的各項成果，包含修課記錄、社團參與、獲得證照、工讀經驗等訊息，相關人員可透過此系統以瞭解學生學習狀況與生涯規畫，作為輔導之依據。

(三)圖書與儀器設備資訊

圖書方面，本系各課程所使用的教科書及各式參考資料多以英文為主，且每年採購新物理科學圖書納入本校圖書館收藏，提供學生學習及參考。現有物理領域專業圖書約：1.中文圖書：3,500 冊，外文圖書：4,599 冊；2.中文期刊：43 種，外文期刊：64 種；3.中文視聽資料：388 片，英文視聽資料：57 片；4.中文資料庫：32 種；英文資料庫：50 種。

儀器設備方面，主要硬體設備隨各教學實驗室與教授研究實驗室擴充逐年成長。目前已設置如超導量子干涉儀（SQUID）、X 光光電子能譜（XPS）、共軛焦顯微拉曼光譜儀（Confocal microscope-Raman spectroscope）、表面掃描探針顯微系統（SPM）、電子順磁共振光譜儀

(EPR)、質譜儀、電子顯微鏡等大型研究設備與公用設施(如附件3-2)。這些儀器除了為本系教師於各項尖端研究中與世界各國優秀團隊合作或是競爭的重要資源，也提供系上學生研究學習之需要。

(四)東華e學苑

本校提供的東華e學院為多方位的學生學習輔助網路平台。教師可透過東華e學苑分享教學訊息與教材，以推展數位學習。本校亦實施「線上同步讀書會—in 東華E學苑」計畫，以提供不同管道的學習方式。學生可藉由此平台進行網路學習與討論，提升學生的學習成效，讓學習更廣、更自由、更有深度。學生畢業後，校友們亦可使用東華e學苑終身學習。

(五)課外學習

本系為鼓勵學生參加社團，每年提供經費給系學生會運用，以補助系上各社團參加校內外活動。系學生會指導老師參加大部分的系學生會議，輔導系學生會建立清楚完整的經費使用記錄，並協助系學會解決各種困難。另外，為了強化學生生活教育，每位導師於每學期每週固定安排導師時間，學生可向導師諮詢選課、修課以及生涯規劃等問題。

本系鼓勵學生參與各項校內外學術與競賽活動。藉由校內外之學術活動，提升學生學習及研究興趣，增加學生與校內外師生的交流機會。此外，鼓勵學生參與戶外運動及推廣運動風氣，並提供青年學子參與運動競賽之機會，增加校際活動。

除此之外，本系以探究真理、追求卓越、孕育思想及實現教育理念為宗旨，亦為了兼顧實驗物理組及理論與計算物理組的研究領域，除了每學期的書報討論課程安排例行性學術演講，額外再設立物理論壇，目的在邀請各領域之專家學者來進行研討與交流，以引進更多的研究思維。

(六)參與學術研討會議

本系的重點特色之一，為提供學生至國外參加研討會的機會。系上教師相當鼓勵學生們，將研究成果投稿至國際級的研討會。本系為鼓勵學生參與國際會議，凡獲得科技部補助參與國際會議之研究生，均可再向本系申請額外補助。(如附件3-3)

除此之外，本系亦積極籌辦或協辦各項學術會議（如附件 3-4）。例如 Asian International Seminar on Atomic and Molecular Physics、2013 中華民國物理年會暨成果發表會、台灣拉曼光譜學國際研討會等。會議舉辦期間，許多學生共同參與會議及相關服務工作，並見識到諸多大師級人物的演講及最新的研究課題。

(七)國際化學習與交流

本系由課程委員會及招生委員會共同研擬吸引國際學生入學之機制及鼓勵國際學生進行短暫之研習或參訪，以提升本系國際化程度。本校亦訂有獎勵外籍研究生就讀本校獎學金辦法，吸引優秀外籍研究生入學，並獎勵在校之優秀外籍研究生。本系目前已有多位來自印度的博士生，在教授指導下執行研究。本系亦有與大陸之交換學生，而系上師生亦會透過活動進行兩岸師生交流。

(八)實驗室助教培訓學習

本系教學實驗室共計五間，包括普通物理實驗室二間、大二基礎物理教學實驗室、大三基礎物理教學實驗室及計算物理教學實驗室。本系每學年需十八至二十二位教學助教協助普通物理實驗教學；各需二至三位協助大二及大三基礎物理實驗教學。各教學實驗室之教學助教於課前會進行培訓，以利課堂實驗進行。

(九)服務學習

除培養學生專業能力外，學生亦藉由「服務學習」課程由「服務」過程中得到「學習」的效果。透過有計畫的安排，引導學生主動投入校園活動或社區服務，以培養積極的學習態度與責任感。當系上舉辦大型會議或活動，例如中華民國物理年會暨成果發表會(2013)、創意科學 FUN 一夏~夢想起飛科學體驗營(2014)、花蓮縣高中 物理實作競賽(2015)等，亦會招募本系學生當志工，讓學生在在服務過程中也學習如何進行科學相關活動。

(十)學生參與專題研究課程成果發表會

本系學士班學生參與系上教授研究團隊之研究工作（如附件 4-7），接受研究訓練與科學思想薰陶，已成為本系一大特色。每年畢業季的專題研究課程成果發表會是本系一年一度的重要大事，它不僅提供機會讓學生得以將研究成果呈現出來，更讓學生檢視在校期間的

學習成果。此概念擴展至本系應用物理碩博士班，亦藉由此活動讓學弟妹了解其研究成果，以激勵學弟妹研究學習及就讀研究所的動機。

(十一) 生涯規劃輔導

本系之學生輔導由導師負責，通常每班約 60 人並設導師二名，由本系教師擔任，且優先指派任教該班必修課的教師擔任導師。導師與學生聯絡的管道相當多，除了表訂的每週導師時間外，本系大部分導師也會安排學生個別交談，以了解學生個人的學習情況。每學期學校學務處亦會舉辦導師會議，以提供導師輔導之必需資訊。另外，大一新生的導師會特別在課程和學程的選擇方面，規劃特別的介紹與輔導，而大四畢業班的導師則積極輔導學生進行生涯規劃，系上不定期舉辦一日校外參訪活動，如 100 年職場參訪-中華紙漿廠、東藻生技公司，台灣海洋深層水公司；102 年學術參訪-中央研究院物理所（附件 3-5）。在生涯輔導方面，本系舉辦參訪、各類研討會及演講，提供學生職涯與就業、留學與升學之輔導。

(十二) 網路社團平台

本系師生設立「東華物理學系不分級大家族」臉書社群，目前約有 550 名社團成員，包含系上教職員、大學部及研究所學生，以及歷屆畢業校友。許多本系的活動以及學校重要公告事項，常在此網路平台上宣達。另外，系上各年級亦設有各自的臉書社團，作為聯繫討論的平台。系上師生亦各自設有許多不同性質的網路社團，例如「PHY 科研社」及各實驗室的臉書社團等。本系教師經常透過這些網路社團平台與學生互動，進而了解學生的意見，尋求改善之道。

3.4. 畢業生表現與互動及其資料建置與運用情形

本系推動學生生涯規劃輔導，透過導師輔導或學長姐的經驗分享，讓學生了解自我性向，使學生在學習期間做好就業或升學的準備，以提升學生競爭力。本系每學期辦理職涯或升學相關系列活動，並於學期間學習如何事先規劃自我的發展。目前本系做法有：

(一) 離校教學意見調查表（課程評量）填寫

本校畢業學生離校前須於網路上填寫課程評量表，此問卷的目的是為瞭解學生對授課教師教學的意見，學生所填答的資料是提升及改

善教學品質的重要依據，一起為建構東華優質的課程貢獻一份心力。

(二)應屆畢業生離校教學建言

本系統問卷的目的為了了解學生對系上教師的意見，可針對個別教師給予滿意度調查，並可給予相關建言，讓系上教師能夠不斷精進，追求更加卓越的教學品質。

(三)畢業校友資料庫

畢業校友資料庫採電子傳遞形式，由學校統一管理，納入校務行政系統，可避免因人事異動等，導致資料之流失。每年開放一段時間，由系辦與畢業系友連繫，請畢業系友進入系統統一填寫，藉由此系統能了解畢業校友離校後的近況，並對相關回饋建言的彙集，以作為協助在學學生訂定學習及生涯計畫，改善教學課程，建構利於同學畢業後就業發展之依據。

(四)畢業茶會

畢業茶會是每年物理系畢業典禮前的重頭戲，代表著物理系學弟妹們對學長姐畢業的祝福及四年回憶的紀錄。藉由系主任、班導師、受邀之演講者及畢業學長姐回娘家給予鼓勵與期許，並且學弟妹準備一系列精采的表演，能夠為學長姐們的最後一天大學生活增添一筆色彩，並劃下一個美好的句點。

學士班學生畢業面臨的是就業或是繼續升學的問題，為了讓該屆畢業生能夠藉由參考學長們的經驗，做出最適合自己的選擇，也讓在校生可以了解資深系友的成就，以增加學生的自信心，故本系在畢業茶會當天都會舉辦系友回娘家的活動，讓已畢業的系友回來向學弟妹做經驗分享及交流。

(五)校友回娘家

本系系主任及導師協助系學會統籌，不定期辦理系友的返校座談活動（優秀學長姐座談會、師長座談會等），並且隨時建立系友概況調查表。（附件 3-6）

二、 問題與困難

雖然本系有許多機制與方法，強化與輔導學生的學習，但近幾年著實面臨許多問題與困難，尤其因整體教育環境的改變所造成的結構

性問題。以下說明本系學生學習上可能出現的困難與挑戰：

(一) 新生數理程度下降與差異性大

本系招收的大學部學生普遍程度逐漸下降的趨勢相當明顯。雖然全國大多系所可能都面臨相似的狀況，但本校各系所，包括本系，情況卻更嚴重。推測原因可能與本校的地理位置偏遠有關。此外，少子化的影響與高中學生數理程度下降更讓我們無論在「教」或「學」雙方面都面臨更大的挑戰。舉例來說，許多大一上學期普通物理課程立即會用到的數學，如三角函數、指數、對數以及相關函數的微分與積分等等，這些過去學生在高中即應學過的數學，在這幾年學生明顯不熟悉，甚至完全沒學過。基礎物理方面亦是，可能由於現行的大學入學制度及時程，使得許多學生只著重高二以前所學的基礎力學，一些高三才教的物理課程內容相對很不熟悉。這些因素也同時導致學生程度的差異性擴大。在教學方面，老師需要花更多課堂時間彌補落差，導致課程進度及未來課程的銜接都受到影響。而學生在學習時，常得面臨短時間內要學習過去沒有良好基礎的數學，導致學習成效不佳。

(二) 學生學習動機落差大

本系許多學生學習動機強烈，不少學生大一、大二即加入教授的研究室或實驗室學習技能，為未來做準備。但同時，沈迷網路或學習動機低落的學生人數亦明顯增加。雖然各班導師都會特別關切這些學生，並透過如同儕輔導或預警學生輔導方案等各項輔導機制來幫助他們，但是近年來面臨休學或退學的學生人數仍明顯攀升。由於這一代學生一方面面臨網路遊戲等更多誘惑，另一方面大環境讓許多年輕人看不到未來的期望與目標。許多學生不知為何而學，儘管有家長的關切及師長的輔導，影響仍相當有限。

三、 執行策略

本系雖有許多良好的學生學習輔導機制與特色，但面對目前學生程度的下降、數理程度落差與學習動機的兩極化，極需要積極找尋因應之道。因此除了繼續現有的學習輔導機制，我們也嘗試一些新的措施，期望能克服當前的困境，營造更好的學習環境與系所特色。

(一)強化導生活動

雖然導師會輔導學生學期初的選課，提供導師時間解決學生各別問題，並針對學習狀況不佳的學生予以同儕輔導或參與預警學生輔導方案，但是作法上大多處於被動或補救。目前，我們嘗試強化導師的角色，主動提供額外的團體輔導。例如，大一學生在週三有兩小時的共同空堂時段，我們儘量每週於此時段安排有益於他們學習的活動，讓學生自由參加。像是安排畢業學長姐經驗分享交流、安排老師講解如何使用計算軟體 Mathematica 來輔助學習、講解如何閱讀原文書與科學期刊等等。另外，為吸引學生主動參與，也在此額外的團體輔導活動中引多元及有趣的元素，像是讓學生分組報告、討論以及競賽。此活動以簡單實用的知識交流討論為主軸，並營造出類似讀書會或社團的主動學習氛圍，並在臉書上成立「PHY 科研社」討論群組，增進大家的討論及參與。期望此種團體性的學習芬圍能促進學生學習動機及師生交流。

(二)引入物理專題研究

為了引發學生研究物理的興趣，我們開始在大一的普通物理實驗課程中引入物理專題研究的元素。學生可自己找尋有興趣的實驗題目，或採用國際青年物理辯論賽（International Young Physicists' Tournament, IYPT）的題目作為研究課題，由系上提供實驗經費與場地，進行專題研究，學期末時則公開進行實驗成果報告。由於一般的實驗課程有準備好的套裝實驗儀器與實驗步驟，學生自己解決問題的實務經驗及樂趣較低，而物理專題研究則可弭補此一部分。這些曾在大一參與物理專題研究的學生中部分會在大二繼續物理專題研究，一方面準備大專盃的物理辯論賽，一方面為種子小老師，協助下一屆學弟妹進行專題實驗。本系期望能透過這些課外的學習活動，培養學生主動學習及解決問題的能力，進而營造積極主動的學習氛圍。

四、 小結

本系在學生學習及輔導上提供非常多的機制與措施，努力營造和西岸大學物理系不同的特色，如大學生參與實驗室研究、補助學生至國外參加研討會等。近年來亦努力塑造良好的學習環境，以克服日益

嚴重的學生程度落差，引發學生主動學習的氛圍。希望能培育更多優秀的大學生，使社會透過他們的成就更認識及肯定東華大學物理系。

評鑑項目4. 研究、服務與支持系統

一、 現況描述

4.1. 師生研究表現與支持系統及其成效

目前本系共有 18 位專任師資，專長分布在三大領域：奈米與光電物理（超導材料、紅外線光譜學、固態物理、光電物理、表面物理、奈米光電材料、奈米磁性材料）；理論與計算物理（奈米材料理論計算、宇宙論、原子核物理、原子物理、複雜系統模擬）；以及生物物理（奈米生醫技術、生物分子反應機制、生物質譜學）。在學生方面，本系約有 249 名學士班學生，48 名碩士班以及 18 名博士班研究生。

本系的發展方向兼顧【前瞻性基礎科學研究】以及【高科技產業人才培訓】，教師專長以及研究方向皆符合國際學術潮流及高科技產業所需，各教師研究室均配備先進研究設備，加上奈米中心提供大型共用儀器，能夠提供學生最直接的機會接觸尖端研究，了解學術前沿，並能在畢業後具有實質研發能力加入高科技產業。而且本系在實行層次上強調【實質經驗】，尤其是【實質國際合作經驗】的獲得，不僅補助研究生出國參加國際會議，將研究成果直接呈現在國際舞台上，更是經常接手舉辦國際學術會議，邀請國際上知名研究人員前來演講，拓展學生的學習經驗，培養學生更寬廣的視野。

系所具有之特色與競爭優勢為研究整合與鼓勵大學部學生進實驗室從事研究計畫。在研究整合方面，不僅僅考慮每位老師的研究專長，從研究領域的相似性進行整合，更顧及實驗與理論的相互支援與配合，將研究工具的互補性也納入考量，積極發展跨領域研究群。另一方面，本系積極鼓勵大學部學生參與各個跨領域研究群之專題研究，不僅讓學生獲得實際研究經驗，更能在大學階段就開始接觸最尖端的跨領域研究課題，期能有效提升本系畢業生之實質競爭力。在課程與學習活動設計上亦有相關配套，如大學部專題研究、學士論文、研究成果發表與競賽活動等，多方面鼓勵大學生參與研究工作。

(一)教師申請和獲得研究計畫獎(補)助情形

本系教師在科技部申請計畫與經費方面，本系每位專任教師每年均申請科技部計畫（含多年期計畫之預核案、國家奈米計畫及整合型

計畫之共同主持人)，如表 4-1 所示。在計畫平均通過率為 78%（含國家奈米計畫及整合型計畫之共同主持人），而本系從事實驗之教授共 11 人，而理論與計算之教授共 7 人，本系平均每年獲科技部個人計畫補助總經費（含國家奈米計畫及整合型計畫）為 31,403 仟元，平均每件計畫經費為 2,093 仟元。

本系教師在教育部申請計畫及產學合作計畫方面，平均每年皆申請 1 至 3 件，如表 4-2 所示。（附件 4-1）

表4-1教師申請科技部計畫與經費情形

年度	100	101	102	103	學年度平均
件數	13	16	16	15	15.0
人次	16	20	20	21	19.2
計畫經費(仟元)	27,038	31,014	34,905	32,656	31,403
平均每件計畫經費(仟元)	2,079	1,938	2,181	2,177	2,093

表4-2教師申請教育部及產學合作計畫與經費情形

年度	100	101	102	103
件數	2	3	1	1
人次	2	3	1	1
計畫經費(仟元)	330	4,737	6,895	6,933

(二)論文或專業成果發表之情形

在研究表現方面如表 4-3，最近三年內，本系每位教授每年發表論文的平均篇數為 2.8 篇，本系整體之研究表現優良，尤可見於近三年本系教師發表於 SCI 期刊之論文可觀數量。（註：下表顯示出 101 年平均價值明顯下降，是因該年度新聘兩名專任教授，以及現任校長歸屬物理系，致使人數上升但三位先前所發表的論文均不計入本系論文統計之故。）（附件 4-2）

表4-3教師發表於SCI期刊上之論文篇數統計

年度	100	101	102	平均	103
人數	15	18	18	17	18
篇數	46	41	58	48.3	45
平均每人論文篇數	3.1	2.3	3.2	2.8	2.5
被引用次數	89	317	412	272.6	
平均被引用次數	1.9	7.7	7.1	5.6	

(三)教師參與國內外學術會議

邁向一個多元文化的高等教育園地，本系除了透過國際學術合作的建立，同時鼓勵教師積極參與國內外學術會議，藉以提高本系在國內外的知名度。本系教師參與學術會議之情形如表 4-4。(附件 4-3)

表4-4教師參與學術會議發表論文統計

年度	項目	國際性	非國際性	合計
100	發表論文人次	16	30	46
	平均發表論文人次	0.8	1.6	2.5
101	發表論文人次	31	26	58
	平均發表論文人次	1.7	1.4	3.2
102	發表論文人次	28	21	49
	平均發表論文人次	1.5	1.1	2.7
平均值	發表論文人次/年	25	25	51
	平均發表論文人次/年	1.3	1.3	2.8

(四)邀請國內外專業學者演講之情形

表4-5 演講資訊類別分析

年度		奈米與光電物理	理論與計算物理	生物物理	通識	總數
100	次數	10	6	7	6	28
	百分比	36%	21%	25%	21%	
101	次數	11	9	6	6	28
	百分比	39%	32%	21%	21%	
102	次數	11	8	8	5	28
	百分比	39%	29%	29%	18%	
103	次數	8	7	5	10	26
	百分比	31%	27%	19%	38%	

(包含每週演講以及論壇，部分跨領域演講同時計入專業領域以及通識領域)

本系為了兼顧實驗物理組及理論與計算物理組的研究領域，除了每學期原則上每週安排一次學術演講以外，額外再設立物理論壇，目的是在邀請理論與計算物理領域之研究人員來進行研討，希望藉著討論與交流之下，能引進更多的研究思維。根據附件 4-4 演講資訊依本系三個主題研究群分類如表 4-5，表中可看出各領域演講數量雖略有起伏，大致上都有一定的比例，顯示我們兼顧各領域均衡發展。另外我們也考慮到學生就業需求以及跨領域研究的趨勢，部分論壇是邀請

業界精英來校與同學進行座談，而部分專業演講則除了專業內容之外還包含跨領域發展趨勢、對生活與人類未來的影響等介紹，這些則是計入表內的【通識】領域之中。

(五)教師出國參與研究與學術合作之情形

本系鼓勵教師出國參與研究以及建立相關學術合作，藉由國際學術交流的機會，以提升本系在國際上學術研究的地位。本系常年以來更是一直以實質國際合作為主要的運作方式，不僅每一位專任教師都有國際合作的對象及豐富的經驗與成果，另外，本系亦有多位來自俄羅斯及印度的博士後研究員，並經常有俄國、法國、日本等地之研究生到此進行學術合作研究工作，申請科技部國際合作及雙邊計畫件數如表 4-6，教師國際合作及雙邊計畫如附件 4-5；其他學術合作一覽表如附件 4-6。

表 4-6 教師國際合作及雙邊計畫與經費情形

年度	100	101	102	103
件數	1	2	2	3
人數	1	1	2	2
計畫經費(仟元)	537	1,197	1,260	1,420

(六)指導學士班學生申請科技部專題研究計畫之情形

本系一直鼓勵學士班學生積極參與教授研究，獲取實際動手研究經驗，相關配合課程有大學部專題研究、學士論文、研究成果發表與競賽活動等，讓學士班學生有多元機會參與正在進行中的尖端研究，並於每年畢業典禮前舉辦「學生參與專題研究課程成果發表會」，讓參與研究的學士班學生及研究生在畢業典禮當天展示其研究的成果，設置若干獎項獎勵成果優良之作品，學生反應非常正面。這麼做除了讓學士班學生提早接觸研究場域，讓他們在一般物理課程學習抽象概念之外，更能夠親自體會物理現象發現的過程，其效果不僅是可以激發學生對物理的興趣與學習動力，更有助於培養日後在學術界深造或是進入職場工作的能力！學士班學生參與教授研究情形如表 4-7（附件 4-7）以及學士班學生申請科技部專題研究計畫件數如表 4-8（附件 4-8）。

表4-7學士班學生參與教授研究情形

學士班學生參與教授研究人數				
年度	100	101	102	103
參與學生人數	18	32	34	37
教授總人數	15	18	18	18
學生人數/教授人數	1.2	1.8	1.9	2.1

表4-8學士班學生申請科技部專題研究計畫件數

學士班學生參與科技部大專計畫				
年度	100	101	102	103
申請人數	1	2	2	4
申請件數	1	2	2	4

(七)教師指導碩士班暨博士班研究生之統計與分析(含人數、方式及成果)

本系研究生之指導教授以選本系所專任教師為原則，研究生須於入學後，第一學期內找妥其指導教授，之後由指導教授負責指導學生進行相關研究工作，並依其研究領域修讀適當課程，可充分進行修業輔導，近年來，除了大學部學生參與實驗室研究之人數外，平均每位教授指導3位研究生(如表4-9)。

本系對研究生除指導教授給予的研究指導外，另外，因應落實學校規定之導師制度，亦有導師給予研究生在選課、修課及生涯規劃等問題提供建議。

表4-9研究生與師資比例(研究生總數/師資人數)

研究生與師資比例(研究生總數/師資人數)				
年度	100	101	102	103
研究生人數	50	57	62	66
教授總人數	15	18	18	18
研究生人數/教授人數	3	3	3	3

4.2. 師生服務表現與支持系統及其成效

(一)教師擔任國內外學術團體之職務

本系積極強化師資陣容，鼓勵系上教師參與國內外講學、研究、擔任國內外學術團體職務或積極促進國際師資之交流活動，以提升本

系的學術地位（如表 4-10），一直以來均有多位教授擔任國內外學術團體之重要職務，為整體科學社群貢獻心力。

表4-10教師擔任國內外學術團體之職務

教授	國內外學術團體之職務
郭永綱	committee member：中華民國物理學會第 50 屆理事(2012 至 2014 年)
郭永綱	committee member：中華民國物理學會第 51 屆理事(2014 至 2016 年)
郭永綱	reviewer of APL Materials, Chinese Journal of Physics, Crystal Growth & Design, Intermetallics, Japanese Journal of Applied Physics, Journal of Advanced Ceramics, Journal of Alloys and Compounds, Journal of Low Temperature Physics, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Journal of Materials Science, Materials, Materials Characterization, Materials Chemistry and Physics, Materials Letters, Materials Science and Engineering B, Physica B, Rphysical Review B, Rphysical Review Letters, Science of Advanced Materials, Scientific Reports, Solid State Sciences
吳茂昆	第四屆台灣奈米技術產業發展協會監事 國立大學校院協會第九屆監事(2014) 物理學會「中研院院士提名推薦」遴選委員會召集人 吳健雄學術基金會第六屆（2013 年）「台灣傑出女科學家獎」遴選委員 物理學會會士遴選委員（2014） 台灣真空學會第四屆會士遴選作業審查委員(2013) 台灣真空學會第五屆會士遴選作業審查委員(2014) 2014 年至 2015 年總統科學獎委員會-數理科學組遴選委員 中國材料科學學會第四屆會士遴選委員(2012) 中國材料科學學會第五屆會士遴選委員(2013) 中國材料科學學會第六屆會士遴選委員(2014) 財團法人高等教育評鑑中心基金會 101 年度大學校院通識教育暨第二週期系所評鑑認可審議委員 財團法人高等教育評鑑中心基金會 102 年度評鑑委員 財團法人高等教育評鑑中心基金會 102 年度系所評鑑 <u>物理與天文學門</u> 之召集人
鄭嘉良	Program Committee Member, International Conference on Diamond and Carbon Materials(2010~)
鄭嘉良	Program Committee Member, National Center, National Center for Theoretic Sciences, NSC, Taiwan(2012~)
鄭嘉良	International Steering Committee Member, International Conference on Raman Spectroscopy(2012~)
鄭嘉良	Executive Committee Member, National Center, National Center for TheoreticSciences, NSC, Taiwan
鄭嘉良	International Steering Committee Member, International Conference on Raman Spectroscopy
鄭嘉良	Program Committee Member, International Conference on Diamond and Carbon Materials

教授	國內外學術團體之職務
馬遠榮	臺灣資訊儲存技術協會第四屆監事
馬遠榮	台灣資訊儲存技術協會第五屆監事、台灣資訊儲存技術協會第六屆監事
馬遠榮	reviewer of Applied Surface Science, Ceramics International, Chemistry of Materials, ChemSusChem, Chines Journal of Physics, Coloration Technology, European Polymer Journal, IEEE Transaction on Magnetics, Journal of Alloy and Compounds, Journal of Applied Physics, Journal of Applied Crystallography, Journal of Crystal Growth Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Journal of Material Science, Journal of Material Science & Technology, Journal of Nanoscience and Nanotechnology, Journal of Physics and Chemistry of Solids, Journal of Physics: Condensed Matter, Journal of Raman Spectroscopy, Journal of Vacuum, Science, and Technology A, Korean journal of Chemical Engineering, Langmuir, Material Science and Engineering B, Nano Research Nanomaterials & Nanotechnology, Nanoscale, Particle and Particle System Characterization Physical Chemistry Chemical Physics, RSC Advances, Scientific Reports, Sensors Small Smart Materials and Structures, Solid State Science, Spectroscopy Acta Part A- Molecular and Biomolecular Spectroscopy, Surface Science, Thin Solid Films, Vacuum
馬遠榮	Editorial Board Member, Scientific Reports, Nature Publishing Group
馬遠榮	Editorial Board Member, Frontiers in Materials
馬遠榮	中央研究院物理研究所訪問學者(2004-2014)
張俊明	reviewer : Phys. Rev. Lett., Phys. Rev. B, J. Phys. Chem., Europhysics Letters, Current Nanoscience, International Journal of Quantum Chemistry, Modern, Phys. Lett. B., INTERMETALLICS, Chinese Journal of Physics,
張俊明	committee member: Committee member of Computational Materials Research Focus Group, NCTS
吳勝允	物理雙月刊 Bimonth Physics 編輯 (2007~2012)
吳勝允	國際期刊 Journal of Nanoscience Letters 編輯(2011-2014)
吳勝允	Associate editor, Journal of Nanoscience Letters(2011)
黃玉林	reviewer : Applied Physics Letters, Journal of Applied Physics, Nanotechnology, Current Nanoscience, Chinese Journal of Physics
彭文平	committee member: 台灣質譜協會理事
彭文平	committee member: 台灣質譜協會出版委員
彭文平	reviewer of Journal of The American Society for Mass Spectrometry and Review of Scientific Instruments

(二)主協辦學術活動

舉辦大型國際研討會外，各教師在其研究相關領域上已與東西部重點學術單位建立實質合作關係，包括與慈濟大學、中央研究院物理所、同步輻射中心、基因體中心、複雜系統組及原分所等單位，合作內容有許多為跨領域的研究計畫；且因為花東的好山好水，營造出舉辦國際會議的良好地方，所以推動雙方共同舉辦研討會已逐年成形。本系舉辦國內外研討會件數如表 4-11，情況如附件 3-4。

表 4-11 舉辦國內外研討會件數

年度	100	101	102	103
件數	9	4	9	16

(三)教師提供社會專業服務之成效

本系教師各有專門之研究領域，但為配合社會變遷、科技發展需求的改變，教師群的研究方向朝多元化且國際化的整合性研究，積極與社會、經濟、文化及科技發展需求結合。

1. 積極參與社會服務

由於東華大學為東部地區唯一具規模的綜合型大學，故參與社會服務工作，增強東華大學東部地區進行實質的回饋，是本校立足於花蓮的基本任務。本系同仁及同學自創系以來，一直秉持此精神，對各種專業服務工作，一直以最大的熱心自願投入，例如：本系教師參與花蓮縣科展評審、輔導東部地區科學競賽、舉辦國、高中職科學營、教師下鄉科普演講、參與區域性奈米人才培育計劃等，都顯示本系同仁積極參與社會服務的熱忱（如表 4-12）。

表4-12教師參與社會服務之情形

教授	參與社會專業服務
郭永綱	科普演講：國立教育廣播電台主持科普節目“科學原來如此”
郭永綱	競賽評審：2011 年臺灣全國科展
郭永綱	競賽評審：2012 青少年科學人才培育計畫
郭永綱	競賽評審：2013 青少年科學人才培育計畫
郭永綱	競賽評審：第三屆台灣大專生物物理辯論賽
郭永綱	競賽評審：2014 年臺灣國際科展
郭永綱	競賽評審：第六屆台灣青年學生物理辯論賽
郭永綱	科普演講：2011 至 2014 年花蓮縣國風國中「科學探索實驗班班」講座
郭永綱	科普演講：102 學年度花蓮高中數理專題講座
郭永綱	科普演講：國立教育廣播電台主持科普節目“科學原來如此”(2014 年 4 月迄今)。
葉旺奇	徐有庠盃高中物理辯論賽評審
葉旺奇	第四屆兩岸大專生物物理辯論賽評審
葉旺奇	擔任花蓮縣教育局資優生鑑輔會委員
葉旺奇	國家教育研究院教科書審查
彭文平	競賽評審：台灣質譜學會壁報評審
彭文平	競賽評審：物理年會壁報評審

教授	參與社會專業服務
彭文平	顧問諮詢：譜光儀器公司顧問
曾賢德	競賽評審：2011 花蓮縣中小科展物理科科展評審
曾賢德	競賽評審：2014 台灣青年物理辯論賽評審
曾賢德	營隊活動：國立花蓮女中 100 學年度第 1 學期高中優質化學生學習知能成長研習計畫
曾賢德	營隊活動：2014 創意科學 FUN 一夏科學營
曾賢德	科普演講：2012 花蓮女中演講
曾賢德	臺灣科普傳播事業催生計畫—媒體製播暨推廣試辦方案科學教育影片類審查(8 集)

2. 培養國家高科技發展之科技專業人才

如前所述，本系教師研究專長整合後，發展的跨領域奈米物理、生物物理及計算物理研究群為現今科技最前沿之課題。在思考東華大學於東部地區的區域發展，與為國家科技與產業發展上所肩負的責任時，本系一直努力培育具跨領域、創造力、國際觀及創新科技之優秀人才，為國家高科技發展提供足夠奈米、生物物理及計算物理科技專業人才，投入二十一世紀之高科技新興產業。

二、 問題與困難

本系長年以來對於研究人力一直採取大學生與研究生並重的策略，鼓勵大學生參與實際研究工作，因此大學生和研究生一樣，一直都是本系重要的研究人力資源，多年下來不僅能夠產出豐碩的研究成果，更是訓練出一批優秀的大學畢業生，不論是到產業界參與研發或是在學界深造，均獲得相當的好評。然而近年來由於一些客觀事實(如下所述)所造成的人力下降(如學習程度與人數)以及經費減少等困境，對本系的研究發展產生一定程度的影響。

1. 研究人力下降的問題：包含了學習程度以及學生人數兩個面向，不過這兩個面相有相當程度受到相同因素的影響。在研究所部分，主要是受到數年前各前端國立大學理工相關科系研究所的普遍性擴班，吸收了大量的理工科系畢業生，這其中自然包含了許多物理系程度較佳的畢業生，使得本系研究所在四、五年前開始出現招生人數及學生程度均明顯下降的困境。現在前端大學雖然極少再擴班，但已經擴大的容量將持續吸收大量的物理系畢業

生，未來仍然會壓迫本系招收國內研究生的空間。而在大學生的部分，由於本系一向鼓勵大學生參與研究工作，因此大學生程度下降確實對於本系研究發展產生影響。近年大學生程度下降主要是因為高中物理課程內容減少，而大學部的教學內容並未明顯更動，使得課程銜接上出現縫隙，而新課綱又將再度減少高中理化課程時數，可以預期將來大一新生進入物理系之後所面對的課程銜接問題會更為嚴峻，對於本系鼓勵大學生參與研究工作的影響會更為顯著。此外，即將到來的少子化海嘯也會在 105 年度對大學部招生產生第一波的衝擊，毫無疑問將加劇本系研究人力下降的問題。

2. 經費減少：另一方面，由於政府財政趨緊，科學研究方面的補助漸漸受限，普遍對國內各大學之研究工作均有一定程度的影響，本系研究經費的減少已經開始顯現其端倪，由近年來研究經費總額略顯下滑的事實可窺見一斑(表 4-1)。加上本系位處花東偏鄉，有助物理科學研究的產業資源相對而言可謂稀有，研究經費上難以尋求當地輔助資源，在可預見的未來本系並不預期研究經費可以明顯回升。

三、 執行策略

針對【研究人力下降】這個問題，本系的解決策略即是拓展外籍生源。在研究生方面，從四、五年前出現研究生人數下降的現象時，本系即開始與印度 Shivaji 大學、印度德里大學、印度 Pune 大學、韓國全南大學、菲律賓 Iligan Institute of Technology、俄羅斯莫斯科州立大學、英國皇家學院及法國 CEA, LIST, Diamond Sensors Laboratory 開始合作關係，並積極與印度其它優秀大學建立合作關係，吸引其優秀畢業生前來就讀，幾年下來已經累計將近 10 位以上的外籍研究生，並於今年產生了本系第一位外籍畢業生，對於本系研究人力的數量以及程度上的補足不僅有相當大的貢獻，甚至更為健全本系的國際化研究環境。然而本系對於國際生的培養能量已趨飽和，為進一步強化與拓展本系的研究發展，最近正積極與本校理工學院其它科系討論

多系聯合跨領域國際學程的可能性，本系教師出國交流與招生一覽表如附件 4-9。

而在大學生人力問題方面，除了拓展多點招生來源以增加人數，亦將改變課程設計以提升學生程度。在拓展生源的做法上除了配合學校政策，開拓其它亞洲國家的大學生來源（如越南、菲律賓、中國大陸等），也將積極強化與地方高中的連結，協助發展特色課程，提升地方高中學生與家長對東華大學的認同，增加學生選讀本校或是本系的機會。而在提升學生程度的做法上，本系將積極改變課程設計，降低課程銜接上的困難度，同時引進以學生為主，更為積極、更能激發學生學習興趣與能力的學習方式，以期提高學生的學習效果，培養學生自我學習，強化其參與研究工作的能力。

至於【預期研究經費持續減少】這個問題本系所採取的策略，一方面整合研究領域，凝聚研究能量，另一方面更為積極爭取合作，以期發揮研究經費的最大效益。

四、 小結

整體而言，本系在學術研究方面一直是以大學生與研究生並重發展的方式，積極與國內外各學術單位合作，並以參加國際會議、舉辦國際會議等方式促進學術交流，同時鼓勵學生踴躍參與交流，除了在研究上獲得良好的成果，也培育出許多優秀學生進入業界工作或是繼續在學界深造。而近年來受到人力數量及程度下降的影響，本系以積極延攬優秀外籍生的策略，不僅獲得人力的補足，甚而更為強化國際化的研究環境，也進一步提升本土研究生的國際化程度，可謂一舉數得。然經過數年的國際化發展，逐漸感受到培育國際生能量的飽和，正在積極與本校理工學院其它科系討論，尋求其它的可能性。另一方面，目前雖然還未出現難以解決的困難，但本系已逐漸感受到經費來源短縮的壓力，在未來數年內將以更為凝聚研究能量、更為積極合作的方式，以期發揮經費的最大效益。

評鑑項目5. 自我分析、改善與發展

一、 現況描述

在本校教學卓越與跨領域人才培育的大學優勢架構下，本系以傳授並拓展基礎自然科學知識作為自我專業核心定位，依循「培育科技產業與學術研究之卓越人才」宗旨，致力發展【前瞻性基礎科學研究】與【高科技產業人才培訓】。為達成上述目標，本系統合教師教學、學生學習以及研究服務等支持系統（詳見評鑑項目 2-4），有效支援教學目標的實踐（詳見評鑑項目 1）。各支持系統之運作現況、問題、與執行策略詳述於評鑑項目 1-4，以下檢視本系各班制之現況、檢討與改善機制，以及其與未來發展的關係。

5.1. 班制之自我分析與檢討機制及其落實情形

(一)課程與教學

1. 本系設有學士班、碩士班、博士班，系所規劃課程架構完整，符合上述理念與教育目標，課程架構符合專業能力之培訓需求，且各班制所訂定之專業能力皆符合市場與社會發展之需求。
2. 「課程委員會」負責課程之規劃，並定期檢討教育目標、核心能力與及課程之符合，在師資、經費與教學品質、教師負擔的平衡考量下，每學期檢討修正課程規劃，以達課程最佳化、模組化（學士班）、師徒化（大學部）、多元化（碩博士班）之理想，且依校、院、系所需求變動，經會議決議適時修訂課程規劃與相關課規，形成各班制課程設計與落實之重要檢討機制。其成效反映於過去三年間本系課程相關改革，其中重要議題包含碩士班課規彈性化、部分研究所課程全英語化、博士班資格考試制度改革、大學部總結性評量課程設置、補救課程的設置等。
3. 課程委員會每學期開會審議各課程教學助教獎學金分配，根據經費資源檢討各課程需求與教學助教獎學金分配方式，以最佳化、合理化有限教學資源之使用，有助提升助教士氣與教學熱忱。
4. 系教評會作為常態教學評量之檢討機制，定期根據學生教學意見調查表作出統計與評鑑，對於統計顯示評價較低之課程進行了

解，其中包括學生約談及授課教師面談，分析原因並提出具體可行建議，且鼓勵該授課教師與其他同仁們進行教學經驗分享。(評鑑項目 2)

(二)師資與服務

1. 本系現有專任教師共 18 名，其研究背景與專長涵蓋理論物理與實驗物理多項重要領域，形成奈米與光電物理研究群、理論與計算物理研究群、生物物理研究群等三大研究群，整體師資足以支持上述各班制課程授課要求，其中按目前研究生之生師比計算，平均每位教師指導三名研究生。
2. 教師積極參與研究社群服務，包含擔任國內外學術團體之職務、主辦或協辦學術活動。本系教師表現社會專業服務熱忱，如參與花蓮縣科展評審、輔導東部地區科學競賽、舉辦國、高中職科學營、教師下鄉科普演講、參與區域性奈米人才培育計劃等。

(三)學生學習與輔導

1. 各班制均設有導師，提供學生生活、課業、生涯規劃等輔導，包含與本校教學卓越中心、資源教室等機構合作，協助一般學生或特殊學生(如身心障礙者)處理生活與課業困難(如學期 GPA 不足 2.0 者)，並利用每週導師時間提供學生諮詢選課、修課以及生涯規劃等問題。本校學務處每學期舉辦導師會議，提供輔導學生之宣導課程與問題(如憂鬱症、校園性騷擾、緊急事故等等)處理模式的交流管道。
2. 為保障實驗教學品質，各教學實驗室(含普通物理實驗室、大二基礎物理教學實驗室、大三基礎物理教學實驗室、與計算物理教學實驗室)之教學助教均由本系研究生擔任，所有助教人員於授課前皆須接受助教之相關課程培訓。其中，每學年約需十八至二十二位教學助教協助普通物理實驗教學；二至三位協助大二及大三基礎物理實驗教學。衡諸研究所碩士班、博士班招生名額與入學率，目前助教人力足以支持所有教學實驗課程需求。
3. 本系利用多元網路平台加強師生交流，有利學生及時反映問題與意見。「東華物理學系不分級大家族」臉書社群，目前約有 550 名社團成員，包含系上教職員、大學部及研究所學生，以及歷屆

畢業校友。本系教師經常於臉書社群中與學生互動，進而了解學生的意見，尋求改善之道。許多本系的活動以及學校重要公告事項，亦常在此網路平台上宣達。此外，各班級亦設有各自的臉書社團，作為聯繫討論的平台。系上師生亦設有許多不同性質的網路社團，例如「PHY 科研社」及各實驗室的臉書社團等。

4. 配合本校各項教學資源，本系配合本校各項教學優化計畫，提供多元化課業輔導機制，包含不定期舉行學生學習成效座談與問卷調查、建構並追蹤電子學習履歷系統、即時更新教學相關圖書與儀器設備、利用東華 e 學苑建立數位化教學與學習的多元管道。
5. 為落實畢業生聯繫與資料庫建置，本校畢業學生離校前必須填寫離校教學意見調查表（課程評量）、應屆畢業生離校教學建言、畢業校友資料庫。此外，本系每年舉辦畢業茶會以及由系主任及導師協助系學會統籌，不定期辦理畢業系友返校座談活動，包含優秀學長姐座談會、師長座談會等，並且隨時建立系友概況調查表。

(四)研究

1. 為提升研究能量與效率，本系逐年擴充研究儀器設備，目前已設置如超導量子干涉儀（SQUID）、X 光光電子能譜儀（XPS）、共軛焦顯微拉曼光譜儀（Confocal micro-Raman spectroscope）、表面掃描探針顯微系統（SPM）、電子順磁共振光譜儀（EPR）、質譜儀、電子顯微鏡等大型研究設備與公用設施。
2. 本系師生研究表現反映於 78% 之科技部個人研究計畫（含國家奈米計畫及整合型計畫之共同主持人）平均通過率；論文發表數量上，本系每位教授每年發表論文的平均篇數為 2.8 篇。
3. 為延續研究風氣與提升研究水準，本系教師積極參與或推動研究相關活動，包含參與國內外學術會議、邀請國內外專業學者演講、出國參與研究與學術合作。

(五)培育研究人才與國際視野

1. 學士班學生參與教授研究與實驗室團隊（包含修習專題研究課程）原為為本系特色之一，結合總結性評量課程設計，將更強化本系課程規劃中師徒化的策略與目的。鼓勵學生將學習成果發表

於每年畢業季舉辦的專題研究課程成果發表會，作為在校期間學習成果檢視，且發表會活動中結合碩、博士班學生研究成果發表，有利學士班學生與碩、博士班研究生學術交流，激勵學士班學生研究興趣以及升學研究所繼續深造的動機。

2. 為提升學生國際觀與國際經驗，本系鼓勵並提供經費補助學生出國參加國際研討會，擴展研究視野與國際觀。透過積極籌辦或協辦學術會議（例如 Asian International Seminar on Atomic and Molecular Physics、2013 中華民國物理年會暨成果發表會、台灣拉曼光譜學國際研討會等等），鼓勵學生共同參與會議及相關服務工作，見識國際大師演講以及最新的物理相關研究課題。
3. 由課程委員會及招生委員會共同研擬吸引國際學生入學之機制及鼓勵國際學生進行短暫之研習或參訪，以提升本系國際化程度。本校亦訂有獎勵外籍研究生就讀本校獎學金辦法，吸引優秀外籍研究生入學，並獎勵在校之優秀外籍研究生。本系目前已有數位來自印度的博士生，在本系教授指導下執行研究。本系亦有與大陸交換學生，進行兩岸師生交流。

5.2. 自我改善機制與落實情形及其與未來發展之關係

本系主要以課程與研究生委員會運作班制改善機制，其他包含招生等委員會配合實踐課程與研究生委員會各項決議，並以系務會議協調各委員會運作。本節描述近年來各班制重要議題、自我改善機制與落實情形，包含本校與理工學院課規變革之調整，以及其與未來發展之關係。

1. 教學資源整合：依院課程討論會議與本系課程委員會決議，於 103 學年度起執行物理系、材料系、光電系、電機系相關課程整合與併班上課，其中與本系相關者：
 - a. 物理系應用電子學由光電系授課，與光電系電子學（一）併班上課；
 - b. 光電系近代光學由物理系授課，與物理系近代光學併班上課；
 - c. 光電系光電半導體元件物理由物理系授課，與物理系半導體物理併班上課。

2. 課程委員會 101-2-1 會議決議，為配合試行並評估總結性評量課程辦法，鼓勵 102 學年度畢業生選修「專題研究」課程，討論調整 102 課規，以及其中本系學生專業選修學程採計方式。更於 102-1-1 課程委員會會議完成課規修訂：依據總結性評量課程辦法，修訂大學部課規，將專題研究（一），專題研究（二）納入必修，104 級（含）之後畢業生正式適用。系務會議通過此辦法，並討論未來對各實驗室學士班專題生人數的影響與因應做法，包含加強導師輔導學生選擇適合的實驗室修習專題研究課程。
3. 依課程委員會決議並於系務會議通過，修訂 99 學年度（含）應用物理碩士班課規，量子力學（一）與電動力學（一）課程改為專業選修科目。新課規賦與學生更大選課自主權，有利於未來招收不同專業背景（如生命科學、化學、材料等）碩士班學生。
4. 為符合跨領域研究的潮流，推動本系跨領域研究之發展，研究生委員會 100-1-2 會議中討論本系博士班資格考的方式、內容、限制等相關事項之調整事宜，決議中建議(1)資格考予以保留，但出題內容加以調整，以利非物理領域的學生加入本系的跨領域研究；(2)為協助跨領域研究，建議課程委員會與各研究群組討論，規劃相關的物理導論課程。隨後經多次會議與非正式討論，研究生委員會 102-1-1 會議中提出博士班資格考調整方案，並於 102-2-1 系務會議通過博士班資格考修訂辦法。較舊辦法更具多元性與彈性的新資格考辦法有利於未來招收不同專業背景（如生命科學、化學、材料等）博士班學生，更授予指導教授更大彈性空間，以輔導學生規劃基礎專業知識修業內容。
5. 本系鼓勵教師開設全英語授課課程，經系、院課程委員會審議通過後，全英語授課課程可依本校規定優惠計算其授課時數，且須依本校規定每學期定期檢討已開設之全英語授課課程，由該課程授課教師填寫授課經驗報告與建議書，提供系、院課程委員會改進全英語授課之課程設計與規範。本系目前全英語授課課程，包含學士班--普通物理、普通物理實驗；碩博士班之量子力學、電動力學、固態物理、統計力學、質譜學等課程，可提升國際招生吸引力，並提供本籍生多元的國際化課程，有助本系未來形塑更

- 全面的英語化的學習與研究環境，更可提升招生特色與優勢。
6. 利用多元網路平台加強師生交流以及畢業校友之連繫，可提供學弟妹在校學習以及升學、就業經驗，未來更可藉此網絡社群建構追蹤畢業生生涯發展之管道，建立畢業生表現與升學就業資料庫，回饋資訊至本系各改善機制（各委員會），納入未來改善教學、研究、輔導之考量。
 7. 本系以系所評鑑之客觀評價作為改善機制之一，以系務會議統籌各委員會，根據評鑑結果與評鑑委員建議進行改善。

二、 問題與困難

1. 學生程度普遍下降、數理基礎退步（評鑑項目 1、3）等問題在過去數年之間已緩慢浮現，本系已陸續採取相應措施如課程微調（評鑑項目 1）及強化學習輔助系統（見評鑑項目 3）予以改善。另一方面，未來少子化日趨嚴重與國家社會對高等教育期待的不確定性，本系預見未來五至十年將面臨更大威脅，其中高校招生競爭可能使上述學生基礎知識不足的問題更形顯著，如何兼顧基礎背景知識與數理能力高低不同之學生學習需求，或者必須全面降低必修與選修課程難度，尤將挑戰以數理能力為前提之傳統基礎物理課程設計。
2. 本系課程首重教師授課品質，所有開設之選修課程均為每位教師的專業領域並嚴格把關，雖然本系學生課程選擇性較少，但本系課程設計力求每門選修課都強調扎實的學習，同時可避免選修課修習人數過少之浪費教學資源的情況發生。然而，因受限於本系規模與師資人數，選修課程開設不能如西部相關學校般的眾多，導致課程的多樣性不足。另一方面，根據學生反應，大學部必修課不及格率較高，多次重修且難以兼顧專業選修課程，導致部分學生可能延畢。本系課程委員會討論後決議：「提供必修課任課教師參考。建議全體同仁討論尋求有共識的實務作法，鼓勵學生積極修習專業選修學程課程，以落實學程化課程設計目的。」系務會議多次宣導學生所反映必修課不及格率較高可能造成的延畢等問題，敦請必修課授課教師與全體同仁重視此現象。應注意者為，學生必修課不及格率較高的原因除了學習方法與態度之

外，可能也和上述學生程度普遍下降的事實相關聯，未來課程設計與改革必須面對新挑戰：如何取得理想（強調扎實的物理學基礎知識傳授）與務實（考慮有限課程時間資源與先導知識能力不充足之學習者困境）間的平衡共識。

3. 由於台灣社會的發展一直以來偏重西部而延緩東部，也因此影響到許多人選擇到東部求學的意願，使得東部的大學和西部的大學在相較之下，即使學校本質差異不大，學生選擇西部大學的機會還是稍高一些（這點可以從比較東西部性質接近的大學之新生狀況得知），在少子化因素之外更增加本系未來招生困難。（評鑑項目 3）
4. 目前正值政府財政走下坡，對教師的研究補助十分有限。尤其，本校位於東部花蓮地區，缺少產業界支援，對於從事實驗物理研究相當不利。（評鑑項目 4）

三、 執行策略

1. 關於課程架構的設計與檢討，本系課程委員會負責課程之規劃，定期檢討與審議各學制的教育目標與專業能力、學生學習成效機制、師資及課程規劃、全英語授課、畢業生/實習等現況。對課程規劃與安排，本系主要採取最佳化、模組化（大學部）、師徒化（大學部）、多元化（研究所）等策略。因應前述有關招生與學生程度下滑的問題與困難，除教師依各別科目實際授課狀況與經驗對課程目標及內容的調整，與課程委員會及系務會議定期檢視學生學習狀況適時討論補救方案之外，過去 N 年間本系在課程方面做出的重要改革包括：碩士班課規修正、部分研究所課程全英語化、博士班資格考試制度改革、大學部總結性評量科目設置、補教科目的設置。
2. 關於師資資源、教師教學與學生學習的強化與檢討，本系首重最佳化本系整體教學效能，彌補前述因師資人數限制造成課程多樣化的困難，本系強化各必修、選修課程的教學質量，其執行策略包含：減少新進教師授課時數，使於建立研究事業的同時尚有充分時間進行授課準備，並鼓勵新進教師和其他同仁們進行教學經

驗分享；以系教評會為教學檢討機制，根據學生教學意見調查表的統計對各課程進行評鑑，依需求輔導授課教師或學生；鼓勵學士班學生參與實驗室研究，減少修課的負擔、提早接觸研究環境，多元化學習選擇，此教學特色亦有助於鼓勵、引導本系大學部學生甄試或報考研究所；每週固定邀請各領域的專家、學者，至本校進行物理專題演講，不定時安排物理專題系列講座，更提供學生跨校選修的管道，藉以增加課程的多樣性。為檢核教學對學生的適切度，本系執行多方教學評估，包含讓學生可於網路上填寫教學意見表，瞭解同學對於各科教學效果之反應，並提供任課教師作為改進教學之參考。

3. 關於研究，考量本系對教師的研究補助十分有限，所以實驗的教師研究設備必須整合，理論組與實驗組的教師研究領域也必須相互支援與配合，在最主要的三個研究主體下達到最佳的研究組合。
4. 關於服務，由於東華大學為東部地區唯一具規模的綜合型大學，故參與社會服務工作，促進社區軟、硬體建設的進步，增強東華大學東部地區進行實質的回饋，是本校立足於花蓮的基本任務。本系同仁及同學自創系以來，一直秉持此精神，對各種專業服務工作，一直以最大的熱心自願投入。此外，在過去數年間，本系亦積極參與並協助舉辦與物理相關的學術活動，以提高本系師生能見度，也贏得物理界的肯定。

此外，考量上述課程、教學、招生方面的困境，本系未來發展的核心策略包含：

➤ 與國內外學術單位聯繫，拓展校際交流合作方案

為了建立本系師生與國外高等教育單位的合作橋樑，本系積極尋求與海外學校締結合作盟約，進行交換學生、交換教師以及共同執行研究或教學計畫。目前本系已與中央研究院物理所及印度多所大學（Shivaji university、University of Pune, University of Dehli）簽訂合作備忘錄，均已建立合作的關係，並持續推動實質的交流計畫。

➤ 海外宣傳與海外教育展業務

邁向一個擁有多元文化的高等教育園地，本系除了透過國際學術合作的建立，吸引交換生至本系就讀或從事研究，也同時積極參與國外學術會議，一方面藉以提高本系的海外知名度，一方面也積極進行外國學生的招生宣傳。透過這些參訪、學術交流，與各校代表及學子面對面的展開直接入學甄選，提高外國學生至本系就讀的意願，也達成海外宣傳的實質效果。

➤ 舉辦大型學術研討會

這幾年，本系積極與國家理論科學中心合作，以主題研討小組（Focus Group）為運作方式，承辦各類暑期學校之學術活動。並繼續主辦東華暑期學校（East Formosa Summer School, EFSS），此活動始自民國 92 年，每年暑期選定一個研究領域為主題，邀請該領域之國內外著名學者，進駐東華進行為期一週的學術講學，藉以激發國內相關研究領域的研究與合作，並提升研究水準。目前已舉辦 4 屆東華暑期學校，並於 2010 年承辦「第十四屆台灣核物理」暑期學校，今年（2012/7/29 至 2012/8/1）將承辦「X 光科學暑期學校」，每屆暑期學校參加人數總計約 100 人，其經營與促成學術合作的影響獲得許多正面評價。另外，本系除不定期舉辦大型國際研討會外（包括 2004 年中華民國物理年會、2011 年中華民國物理教學與示範研討會，與會人數約 300 人及 2013 物理年會，與會人數約 1800 人），各教師在其研究相關領域上已與東西部重點學術單位建立實質合作關係，包括與慈濟大學、中央研究院物理所高能組及、基因體中心、複雜系統組及原分所等研究的研究合作，此合作內容亦包含執行持續進行中的許多跨領域研究計畫。

➤ 鼓勵教師研究創新與實驗設備提升

若能在未來能繼續整合，提供更多的相關研究資源，相信從本系、跨系、跨校、及跨國的整合研究，發展出更有研究質量及國際影響力之研究成果。

四、 小結

本系在學位學程的規劃上，秉持著【**前瞻性基礎科學研究**】以及【**高科技產業人才培訓**】之發展方向，以【**國際接軌**】為考量，參考世界一流大學之物理系的規劃，物理核心課程與各地知名大學看齊，而專業課程則配合世界學術潮流以及本系專任教師的特長，著重於【**奈米科技**】、【**光電科技**】、【**生物物理**】等面向，一方面給予學生扎實的基礎物理訓練，一方面讓學生接觸研究潮流的最前沿。在實行層次上則強調【**實質經驗**】的獲得，教學方面鼓勵研究生擔任大學部課程助教，獲得實際教學經驗以利將來帶領後進，研究方面則鼓勵研究生將研究結果發表至國際學術會議，與國際研究人員交換經驗，增加視野的深度與廣度，提升實質研究能力與國際觀。除了讓研究生出國參加會議外，本系亦積極與國外知名研究團隊進行合作，提供交換學生的機會，讓本地學生可以出國參與國際團隊的研究，也讓國外優秀研究人員與學生來到本系與學生直接合作，並且不時籌辦各類型國際學術會議，匯集相關領域最頂尖的研究團隊到此分享最先進的研究成果，讓學生有多元的【**獲得國際合作實質經驗**】之機會。

肆、 未來 5 年發展與持續改善機制

一、 現況描述

(一) 教學與學習資源規劃：

1. 爭取經費補助，擴充研究設備，以加強重點研究方向，發展本系特色。
2. 擔任東部地區物理及應用科學之推廣教育及人才培育工作。
3. 擴大與國內外各研究中心及大學之學術合作與交流。
4. 建立與國外大學之交換教授和交換學生管道。
5. 朝向一流卓越系所目標邁進。

(二) 研究與學術發展規劃：

除了個別教師獨立研究之外，透過直接合作與主題整合方式，尤其是實驗與理論研究間的相互支援與配合，本系根據各教師的研究專長，已形成多個主題研究群，加強合作與提出跨領域研究的成型；並透過申請國家型計畫，提昇研究質量，以帶領推動應用型研究成果、學術論文發表、及擴大學術影響。

二、 執行策略

(一) 落實學生學習成效及教師教學創新計畫

鼓勵教師提出教學創新計畫，讓學生在新創課程中可以習得大學生應具備之中文與外文之閱讀及寫作能力，作為其學習其他進階課程的先備能力。學生在修習相關課程，應該習得創造力、合作與領導能力、表達與溝通能力。

未來五年本系課程規劃與提升學生競爭力之規劃：

1. 課程規劃與運作

一般學程規劃：考量社會專業需求、學術發展趨勢及培育跨領域能力的人才，結合課程學程化及生涯進路，使學習系統化與多元化，提高學生競爭力；整合教學資源，提高課程精緻化，未來可藉由修訂學程相關規定，鼓勵外系學生修習本系專業選修學程，學生可依興趣修習第二專長，增加副修學程之機會。

跨領域學程規劃：本系課程規劃除了培養奠立學生的物理專業素養外，未來將朝向跨領域學程方向前進，迎接日新月異的科技產業，初步的想法為配合教師研究專長及本系特色學程，與整合管理學院及教育學院相關學程，發展跨領域學程，以培育跨領域之專業人才。

2. 提升學生競爭力之規劃

教學方面：兼顧傳統的授課方式，可搭配校內數位教學平台使用問題的諮詢，可於非上課時間仍可與學生達到雙向溝通的橋梁，並可加強課餘學習成效。定期檢討與修訂課程架構和內容，在通識素養、基礎學科與專業知能三個領域維持適當比例，課程設計涵蓋理論與實務課程，並規劃教學方式，培養學生正向的學習態度，促進學生主動學習。

學習方面：除培養學生專業能力外，宜藉由「服務學習」課程，由「服務」過程中得到「學習」的效果，透過有計畫的安排與結構化的課程，引導學生主動投入校園活動或社區服務，以培養積極的學習態度與責任感，如此豐富的資源，才可達到真正的使用效果。

生涯規劃：推動生涯規劃輔導，讓學生了解自我性向，使學生在學習期間做好就業或升學的準備，以提升學生競爭力，且每學期辦理職涯或升學相關系列活動，使其於學期間學習如何事先規劃自我的發展。

(二) 營造系所特色

未來五年本系特色將以推動國際化及增進研究質量為發展重點：

1. 推動系所國際化

培養學生在全球化的社會扮演具有競爭力的成員，以及具有全球視野和國際運作的能力，本系以國際化為重要的方針。基於這個理念，本系自 2009 年開始辦理博士班外籍生的招生，並提供優秀大學生於暑假期間至英語系參與交換學生進修方案；迄今共計已有 8 位（2009-2011 年共計 4 位入學和 2012 年共計 4 位入學）外籍學生，來本系就讀。為配合此國際化的發展，迄今（~2014 年）本系共有 6 位教師，合計共開 10 門全英語授課課程，提供本籍生與外籍碩、博研究生選修；並在未來希望能提供學生創新的台灣教育系統之學習體驗，培養具有國際競爭力的優秀學生。

本系已獲教育部核准 104 學年度物理系應用物理碩士班學籍分組為一般組與國際組，一般組學生名額為 25 名，國際組 15 名；未來將申請物理系應用物理博士班學籍分組為一般組與國際組，以利學籍一貫性。

2. 增進研究質量

本系師資專長領域包含固態物理、理論與計算物理、宇宙論、表面物理、紅外線光譜學、生物物理等，除了個別教師獨立研究之外，透過直接合作與主題整合方式，尤其是實驗與理論研究間的相互支援與配合。但隨著世界頂尖研究技術的提昇，與維持國際競爭力，未來三年，推動研究質量的向上提昇，成為本系的當務之急，其目標有三：

- 推廣應用型研究成果。
- 推動學術論文發表。
- 擴大學術影響。

伍、 總結

總結以上，本系近年在教學、研究與服務方面均已朝全面最佳化及國際化邁進，目前重點工作簡列如下：

1. 在教學方面，依據教師研究領域設計課群化的專業課程，使每一課群均充分涵蓋必要核心專業知能與學分數，滿足學生在不同領域的研究需求。目前科技發展的專業整合趨勢漸趨明顯，本系依專題屬性薦請不同研究領域的教師授課，有利拓展學生的研究視野並激化問題意識敏感度，建立從不同（理論或實驗）觀點切入課題的研究能力。
2. 本系教師均具有高度教學熱忱與研究動量；在硬體配備方面，本系設有重點研究領域所需多種最前沿的貴重儀器；學生可利用充沛的教學與設備資源，持續發展與創新研究課題。
3. 在研究方面，本系與中央研究院物理所及國外數個研究單位已簽訂學術交流備忘錄，各專任教師在其研究相關領域上亦與國內外重點學術單位建立實質合作關係，可增加研究生與其他學術單位接觸機會。
4. 本系已有 8 位外籍博士生及 8 位外籍博士後研究人員，並經常不定期舉辦大型國際研討會、邀請國際專家學者蒞系進行學術交流與專題演講，可提供國際化的學習環境。
5. 本系積極鼓勵碩博士班研究生出國參與國際會議，以期拓展其視野，並增加與國外研究團隊的交流與互動，提供自我表現的機會與國際舞台，此歷練將有助於提升畢業後申請出國深造時的競爭力。
6. 在服務方面，本系肩負東部地區物理及應用科學之推廣教育及人才培育工作。
7. 東華物理系身為台灣物理高教社群的一份子，未來我們會積極爭取舉辦國內外學術會議，以促進學術交流。

物理學是一門全方位的學問，兼具基礎及應用，畢業生可選擇投入相關高科技產業，從事半導體、光電、電腦與生物技術等產品的研

發、系統整合等工作，或選擇在學術研究單位工作。本系硬體設備隨各教學實驗室與教授研究實驗室擴充逐年成長，此外，本系更積極向政府爭取設立宜花東地區物理圖書中心及貴重儀器中心，以落實東部地區科學教育與研究發展的基礎建設。除不定期舉辦大型國際研討會外，各專任教師在其研究相關領域上已與國內外重點學術單位建立實質合作關係，國內包括與慈濟大學、中央研究院物理所、基因體中心及原分所等研究團隊的研究合作，國外包括印度 Shivaji 大學、印度德里大學、印度 Pune 大學、韓國全南大學、菲律賓 Iligan Institute of Technology、俄羅斯莫斯科州立大學、英國皇家學院及法國 CEA, LIST, Diamond Sensors Laboratory 開始合作，此合作內容亦包含持續進行中的許多跨領域研究計畫。

本系發展以學術研究與未來人才培育並重，且責無旁貸地擔負東部地區物理及應用科學之推廣教育任務。本系身為本校重點科技整合之核心系所，將持續致力於擴大與國內外各研究中心及大學之學術合作與交流，以建立與國外大學之交換教授和交換學生管道，並積極爭取經費補助，擴充研究設備，充分利用本系師生的研究動能，在研究重點上持續發展與創新。在教學方面，本系未來的課程設計將持續配合科技人才的專業知能需求，並特別注重提昇學生的學習興趣與誘發其探究新知的熱忱。追尋上述願景，東華大學物理學系致力經營的是一個精緻且專業與熱情兼具的優質物理系。

附件

- 附件 1-1 校院-教育目標學生素養及核心能力
- 附件 1-2 99 學年度第一學期第 4 次課程委員會會議紀錄(教育目標)
- 附件 1-3 100-103 學年度物理學系學士班課程規畫表
- 附件 1-4 100-103 學年度物理學系應用物理碩士班課程規畫表
- 附件 1-5 100-103 學年度物理學系應用物理博士班課程規畫表
- 附件 1-6 100-103 學年度物理學系課程時間表
- 附件 1-7 100-103 學年度物理學系教師授課表
- 附件 1-8 98 學年度第二學期第 2 次系務會議會議紀錄(碩士班課規修正)
- 附件 1-9 100-103 學年度物理學系全英語授課課程一覽表
- 附件 1-10 102 學年度第 2 學期 1 次研究生委員會會議紀錄(博士班資格考)
- 附件 1-11 102 學年度第二學期第 2 次課程委員會會議紀錄(總結性評量課程)
- 附件 1-12 102 學年度第二學期第 2 次系務會議會議紀錄(暑修課程)
- 附件 1-13 100-102 學年度物理學系師生座談會提問單

- 附件 2-1 物理學系教師聘任升等評審要點
- 附件 2-2 傳習方案
- 附件 2-3 物理學系優良教師遴選辦法

- 附件 3-1 100-103 學年度物理學系師生晤談時間表
- 附件 3-2 物理學系百萬以上設備資料
- 附件 3-3 100-103 年度物理學系學生參與學術研討會統計
- 附件 3-4 100-103 年度物理學系舉辦國內外研討會一覽表
- 附件 3-5 物理學系學生參訪活動成果資料
- 附件 3-6 物理學系畢業茶會暨校友回娘家活動紀錄
- 附件 3-7 103 年度雇主滿意度調查方案

- 附件 4-1 100-103 學年度物理學系教師申請計畫一覽表
- 附件 4-2 100-103 學年度物理學系教師論文成果資料
- 附件 4-3 100-103 年度物理學系教師參與國內會學術會議一覽表
- 附件 4-4 100-103 年度物理學系演講資料
- 附件 4-5 100-103 學年度物理學系教師國際合作及雙邊計畫一覽表
- 附件 4-6 物理學系教師其他學術合作一覽表
- 附件 4-7 100-103 年度物理學系學士班學生參加實驗室研究課題資料
- 附件 4-8 100-103 學年度物理學系學士班學生申請科技部專題研究計畫一覽表
- 附件 4-9 100-103 學年度物理學系教師出國交流與招生一覽表

參考資料：100-103 學年度物理學系各委員會會議紀錄

- 附件 A 系務會議
- 附件 B 課程課程委員會
- 附件 C 研究生委員會
- 附件 D 招生委員會