

一、目標、核心能力與課程設計

(一) 現況描述與特色

【共同部分】

該系於 89 年成立，原名「應用物理學系」，3 年後成立「光電暨固態電子研究所」，以培育產業界所需之科技人才。99 年進行系所合併，更名為「電子物理學系」（含學士班與碩士班），101 年「電子物理學系碩士班」更名為「電子物理學系光電暨固態電子碩士班」。

該校自我定位為「具卓越教學與特色研究之綜合大學」，該系教育目標為「建立學生物理基礎，加強電子相關訓練，配合光電及固態電子相關課程，使學生在學習過程中能有物理理論基礎與光電及固態電子領域的知能，並培養學生實作技術以銜接未來從事科技產業或繼續深造的動能」。該系依據上述教學目標，訂定學士班學生之核心能力為「培養基礎物理知能」、「培養光電科學知能」、「培養固態電子知能」以及「培養實驗技能」等能力；碩士班學生之核心能力為「培養應用物理知能」、「培養光電科學知能」、「培養固態電子知能」以及「培養實驗技能」等能力，並透過課程委員會討論通過。

近年該系邀請科技界工程師開設半導體製程技術相關課程，講解目前產業界生態與最新產業技術，學生以實務技能之學習為目標，期與校外產業資源結合。為加強碩士班畢業生投入光電、半導體相關產業或深造，課程之主軸設計為光電科學與固態電子兩個領域，著重半導體製程技術，期使學生瞭解產業界之最新技術與產業動態。

該系開設之選修課，均能符合該系教育目標與學生核心能力的訂定。但課程設計偏向實驗物理，學生不易接觸到理論物理與高等數學等領域，較不利培育學生具備發掘問題、分析及解決能力。

【學士班部分】

該系雖已訂定未來發展方向，但自我評鑑報告並未明確說明該系未來發展策略是否針對該系目前所面對之優勢（strength）、弱勢

(weakness)、機會 (opportunity) 與威脅 (threat) 所擬定。

該系學生之核心能力與其指標雖已訂定，但核心能力指標並非以學生畢業後具備何種能力做為檢核依據，而以列舉課程所學之知識來呈現學生應具備之指標，較易掛萬漏一，例如該系強調發展光電科技，而光電科技與光電材料之熱、力、電、磁等性質有關，然而指標中並未要求學生應具備熱學或熱力學等基礎物理知識，對學生未來發展恐有疏漏。

該系設有教學平台，學生透過該平台可以瞭解課程架構、修課流程圖及其學習方向。學士班課程包括物理學系應有之基礎課程以及專業選修課程，選修課程區分為光電組、固態組及電子組。光電組選修課程包括波導光學、光學、光電科技導論、近代光學以及光電量測與分析；固態組包括計算機在物理之應用、熱統計物理、固態物理導論及量子力學導論；電子組包括基本電學、數位邏輯、半導體物理、半導體元件及電子學，高年級另鼓勵參與專題研究。

該系學士班學生畢業時需修滿 128 學分，包括 30 學分通識教育必修、65 學分專業必修、33 學分專業選修（外系學分最多 15 學分），以及該系專題研究課程 1 門。

【碩士班部分】

該系碩士班發展重點包括光電科學與固態電子兩領域，並強調光電技能的培養，讓學生瞭解現階段產業趨勢與做為未來發展之規劃。光電科學領域開設課程包括太陽能電池、液晶光學、非線性光學、光學薄膜、光學設計、光電元件、光纖光學、雷射光學，以及生醫光電；而固態電子領域包括量子元件、表面及介面科學、磁性薄膜、奈米電子、自旋電子學、半導體薄膜、半導體奈米製程或元件模擬，以及 TFT 製程或設計。該系開設之專業選修課程符合其教師之專業領域，且能與校外產業資源銜接。此外，每年亦聘請業界工程師開設「半導體製程」、「半導體工業技術」及「半導體與光電機械設計」課程。

而台積電在該系碩士班長期開設半導體製程相關課程，使學生能瞭解產業界之最新技術與產業動態，增加學生對企業界認知，提升就業競爭力。

碩士班學生畢業時需修滿 30 學分（含畢業論文 6 學分），包括必修專題討論 4 學分，以及專業選修（包括 1 門實驗課程）20 學分。

（二）待改善事項

【共同部分】

1. 目前尚未建立完整之核心能力檢核機制，學士班與碩士班核心能力指標並非以學生畢業後需具備何種核心能力做為檢核依據，而是以學生是否修習過某種課程與是否具備該些課程之知識來衡量。這種列舉式之檢核機制，不易呈現學生未來在職場生涯所需之基本能力。
2. 學生對於該系教育目標與學生核心能力實際內容只知概略，無法連貫，使學生之學習與該系教育目標及學生核心能力，產生落差。

【學士班部分】

1. 目前普通物理實驗內容較欠缺熱學（目前僅有一項）與流體力學（目前僅有靜力學一項）實驗，影響學生相關領域之學習。
2. 該系強調應用，且光電為該系重點領域，碩士班有開設「光電實驗」之課程，而學士班卻無光電實驗相關課程，在光電領域之訓練方面形成缺口，與該系培養光電科學知能之核心能力並不相符。

（三）建議事項

【共同部分】

1. 宜重新檢討核心能力之指標與檢核機制，改採具有特定基本能力，如具有建立物理模型或數值模擬計算之能力等，做為

檢核核心能力達成度之指標。

2. 宜強化該系教育目標與學生核心能力宣導，各課程於開學第 1 節上課時，宜就各課程開設之教育目標與欲培育之核心能力進行說明。

【學士班部分】

1. 重宜新檢討大一普物實驗內容，以包含普通物理各領域之實驗，俾使學生能涵養完整之普通物理各項領域之基礎知能。
2. 在人力許可前提下，宜增開學士班之「光電實驗」課程或調整現有課程內容，讓更多對光電領域有興趣之學生，選修現有碩士班之光電實驗課。此外，亦宜增購光電物理實驗器材，增加光電物理實驗項目，以落實光電科學知能之培養。

二、教師教學與學習評量

(一) 現況描述與特色

【共同部分】

該系設有學士班與碩士班，現有專任教授 4 名、副教授 9 名、講師 1 名，以及兼任教師 1 名，從事理論與實驗研究之教師比例約為 1:5.5，副教授以上師資均屬物理或電機相關領域之博士。教師學歷背景皆符合該系教育目標與發展方向，並以相符專長聘任與授課，專業課程之開設應能滿足學生需求與符合該系教育目標。該系教師人數尚屬合理，惟目前師資人數與結構仍難與國內主要公、私立大學相關系所競爭或凸顯其教學之特色，該校於 98 學年度起實施實驗課鐘點減半計算，且為了開源節流，更於 101 學年度起禁止每年主持國科會計畫件數與指導研究生人數可減授鐘點之申請，在該系教師亦需支援外系普通物理課程之情形下，自 101 學年度起，該系副教授每學年每人需授滿 7 門課（含 2 門實驗課），教授每學年則須授滿 6 門課（含 1 門實驗課），實際授課負荷相當沉重。

目前開設之課程，已訂出與核心能力對應之評量標準，惟採取之方式仍以筆試、課堂討論及報告等量化方式為主，課後作業則以平時小考做為教學評量，此措施可達評分之公平性。

該校已規定每位教師須提供課程大綱與教學進度表供學生選課之參考，教師自編之講義或數位教材等，亦可藉由教學平台之網頁，供學生下載。對於從事混程教學與推廣之教師，皆可獲得獎勵，成效頗佳。

每一科目之教學評鑑，分別於期初與期末考前實施，以問卷量表方式執行，教學評量分數未達標準者，需提缺失原因，並依校內辦法予以諮詢或輔導，該系均能落實執行。

該系專業知識培育與加強學生實作能力，能符合系所教育目標與學生核心能力的訂定，該系教師教學均能結合專業研究，對提升畢業生未來升學或就業競爭力，有相當大之助益。但就提升學生外語能力與國際觀部分則有待加強。

(二) 待改善事項

【共同部分】

1. 教師每學期平均教授 3 種以上課程，並支援外系普通物理課程，帶領實驗及維護實驗室，而實驗課學分卻折半計算，對以注重實作過程與精確量測結果為教育目標之物理實驗課程，以及以「培養實驗技能」為學生核心能力之方針顯有不符。此外，自 101 學年度起，禁止教師以獲得國科會計畫件數與指導研究生人數來減授鐘點之作法，亦與該校「具卓越教學與特色研究之綜合大學」之定位背道而馳。導致教師授課負擔沉重，影響參與課程改進之意願。
2. 該系教師專業研究大都集中於實驗專長，理論專長教師僅有 2 位，且欠缺光電理論研究領域之教師，影響光電科學知識核心能力之習得。此外，近年有專任教師離職卻無法補聘之情

形，加上理工學院新增系所，使得支援外系之課程負擔不減反增，學生學習資源遭稀釋。

(三) 建議事項

【共同部分】

1. 該系實驗課之授課鐘點數宜按實際授課鐘點計算，以貫徹物理實作教學之精神，並實際反映學生上課和教師授課所需時數。另宜恢復原有之減授鐘點辦法，以鼓勵教師積極爭取國科會計畫與多指導研究生。
2. 宜增聘光電理論師資，發展多元化研究領域與創新之教學題材。此外，該校決定各系教師員額時，宜視實際教學負擔通盤考量，不宜有因教師人數減少而導致授課量增加之情形產生。

三、學生輔導與學習資源

(一) 現況描述與特色

【共同部分】

該系由於行政人力缺乏，教師除需分擔該系行政工作外，尚需負責各教學與共同研究實驗室之管理、儀器維護、實驗設計及講義編寫等工作，無形中增加教師之教學負擔。每位教師平均每週增加近3小時之工作時數，在此情況下，該系教師仍能盡其所能輔導學生之生活與課業，滿足學生之需求。

該系學士班學生人數共約191人，碩士班每年招收22人，教學與研究相關使用空間共約4,479平方公尺，該系擁有電物一館與二館，以目前師生規模而言堪稱充足，教學實驗室、演講廳、研究實驗室及教授研究室分配得宜，亦配有學生自習室，足以滿足學士班與碩士班學生之學習需求。

該系教學實驗室設備充實，實驗以 2 人一組為原則，學生操作機會高，可充分發揮學習成效。教師自行設計實驗與編製講義，並在各年級實驗課中皆有安排「專題實驗」，由學生以所學過之原理與實驗室之儀器設備為基礎設計實驗，對學生是很好的訓練。

各課程之授課教師皆有提供 office hour 輔導學生課業，實驗課程由研究生擔任助教，理論課程則由任課教師親自輔導學生課業，部分教師會指派實驗室中之研究生與專題生予以協助。

(二) 待改善事項

【共同部分】

1. 該系行政人員僅有契僱辦事員、工友以及國科會專任助理各 1 名，並無專任技術人員協助管理與維護教學實驗室，以及共同研究實驗室之儀器設備，需分配專任教師負責，形同教師在正常授課外新增之負擔。且教學實驗設備逐年老舊，無專人管理與維護，恐影響學生學習。

【學士班部分】

1. 該系無專用電腦教室，無法開設程式設計與數值模擬之課程。
2. 普物實驗室由於班級數、組數及器材較多，顯得相當擁擠狹小，且在現有空間下實驗儀器需輪替，搬動時耗費人力，易造成損壞。

【碩士班部分】

1. 由於外在環境影響，近年來報考學生來源有集中於科技大學之趨勢，而科技大學畢業生之物理基礎較為薄弱，以致分析數據與解釋現象能力不足，將影響該系教育目標與學生核心能力之落實，然該系尚未訂定相關補救措施。

(三) 建議事項

【共同部分】

1. 宜增聘 1 名理工背景之專任助教，協助各教學與共同研究實驗室之管理與維護，以減少教師之教學負擔，並逐年更新教學實驗設備，延長其使用年限，以滿足學生學習所需。

【學士班部分】

1. 宜增設電腦教室或爭取學校電算中心之協助，以提供充足之軟硬體環境，及可上程式設計與數值模擬課程之電腦教室。
2. 宜增加普物實驗室空間，減少儀器替換，以降低損耗。

【碩士班部分】

1. 宜針對物理基礎較為薄弱之學生，研擬相關措施，補強基礎能力，以提升學生學習物理興趣與學生核心能力。

四、學術與專業表現

(一) 現況描述與特色

【共同部分】

該系教師主要研究領域包括「奈米光電半導體材料暨元件」與「光纖與雷射物理」，近六年（96 至 101 年）來，該系教師平均每年發表 SCI 期刊論文 26 篇，其中重點 SCI 期刊論文 (IF>3.0) 有 42 篇。另外，每年發表國內外研討會論文平均約 44 篇。過去六年該系教師發明專利數 3 件。97 年至今，該系教師平均每年獲得國科會補助計畫 10 件以上，平均每年金額約有 1,000 萬元。

該系每年皆有學生獲得國科會大專學生參與專題研究計畫補助，碩士班學生亦能協助教授從事國科會計畫並擔任兼任助理將研究成果發表於研討會，並有 5 位學生獲得壁報論文獎。整體而言，該系教師在研究人力不足，經費有限之情形下，仍有不錯的研究表現，實屬不易。

(二) 待改善事項

【共同部分】

1. 該校雖訂有獎勵研究績優教師之辦法，但該辦法之獎助原則，受限於當年度學校所提撥之總獎勵經費，使該系研究績優教師無法獲得適當鼓勵，影響教師研究士氣。

(三) 建議事項

【共同部分】

1. 該校宜依「教師學術研究成果獎勵辦法」，提撥獎勵經費，以適當鼓勵研究績優之教師，留住優秀人才，提升教師研究士氣。

五、畢業生表現與整體自我改善機制

(一) 現況描述與特色

【共同部分】

該系課程規劃與設計，已依照自我改善之評估建議進行調整，著重學生實驗與研究能力之培養，安排許多光電半導體與固態電子實驗課程。畢業生之生涯發展寬廣，繼續升學研究者，以物理、光電、電子及電機與材料之領域為主；選擇就業者，大多從事光電與半導體科技產業工作。畢業生除服兵役外，學士班每年約 20 人繼續升學，碩士班則多在科學園區就業，顯示該系之教育目標均能充分落實，滿足畢業生生涯發展之需求。

該系設置系友會，綜理畢業生生涯發展追蹤之相關事務。系友會已建置完成畢業系友資料庫，收錄系友之升學、就業及聯絡資訊。系友會除定期辦理系友大會，增進系友與系所互動與聯繫，亦積極成立系友會社群網站，提供該系與系友之聯繫平台，目前已有 60% 畢業系友加入。此外，系友會亦定期協助國立臺灣師範大學教育與評鑑中心辦理「大專院校畢業生流向調查」，並與該校的「學生職涯發展中心」

合作，撰寫分析報告，以做為該系就業輔導與培育人才方向之參考。該系在畢業生生涯發展追蹤機制，落實情形良好，能充分凝聚系友向心力，引進外部與校方的資源，有利於未來整體自我改善機制之落實。

該系針對企業雇主或指導教授，進行畢業生工作表現與學習成效問卷調查，結果顯示該系畢業生之專業能力與工作表現皆獲得主管肯定；實地訪評座談會，共有 5 名在他校就讀碩士班與博士班之畢業系友參與，對於該系教師在教學、研究與輔導之用心，以及課程之規劃與設計，與會者皆高度肯定。此外，該系每學期皆透過系學會與系友會，辦理師生座談及傑出系友座談，針對該系發展與教育品質，提供自我改善之建議。此項措施行之有年，並有相當成效，顯示該系組織健全，行政管理機制運作良好。

(二) 待改善事項

【共同部分】

1. 針對企業雇主或指導教授之問卷調查，問卷回收率偏低，不利回饋意見之蒐集與分析。
2. 學生普遍存有該系碩士班畢業生就業困難之刻板印象，與碩士班畢業生就業良好之真實情況，顯有落差。

(三) 建議事項

【共同部分】

1. 宜檢討改進問卷調查方式，以提升自我改善評估作業。
2. 宜檢討該系在校生職涯輔導機制並加強宣導，並公告實際學生就業統計資料，以扭轉學生錯誤印象與增加學生就讀碩士班之意願。

註：本報告書係經實地訪評小組、認可初審小組會議及認可審議委員會審議修正後定稿。