

一、目標、核心能力與課程設計

(一) 現況描述與特色

【共同部分】

該系成立於 92 年 8 月，原名為「物理暨地球科學系」，95 年 8 月轉型，更名為「應用物理系」，且於 97 年 8 月增設「光電暨材料碩士班」，目前課程設計以非師資培育教育為主，強調應用物理，所聘教師專長亦以應用物理為主，亦爭取經費充實各教學實驗室之設備，提升教學水準與培養產業科技人才。

該校定位為教學型大學，應用物理系學士班與光電暨材料碩士班之教育目標，尚能反映該校定位，該系依據教育目標，校、院及學門領域發展趨勢及SWOT分析，所擬定之學士班與光電暨材料碩士班教育核心能力能與教育目標對應，且能符合以「核心能力之達成」來落實其教育目標。

該系在課程安排上，大一、大二強調物理基礎課程與實驗，高年級則選修與光電科技、薄膜物理及奈米科技等系列相關之應用課程，並搭配專題研究。

為了落實學生學習成效，該系也建置核心能力指標與部分檢核機制，但學士班與碩士班的核心能力指標，所對應的部分條文間層次較不明顯，分野稍嫌模糊。

【學士班部分】

該系學生畢業時所應具備核心能力之建置，係依據其教育目標、校院訂定之基本核心能力、學門專業發展現況、產業需求及 SWOT 分析，並經該系相關會議所訂定。學士班學生畢業時被要求應具備四項核心能力，內容大致包含專業知識、技能、態度及創新能力。

為了落實學生學習成效，該系建置核心能力指標與部分檢核機制，但檢核機制除依據該系課程與教學之修業規定，要求學生畢業前應修習之必修或選修課程數，以滿足最低學分數，或採計校訂語言檢

定或資訊能力檢定等結果做為畢業門檻外，尚未針對各課程內容之成效與各項核心能力指標達成與否，進行必要的對應檢核。因此，學生在 4 年學習期間，其學習成效是否落實或分段能力是否達成，恐無法明確或具體的檢核，並施予及時的輔導措施。

該系已設置課程學習地圖，課程規劃分為基礎必修與必選課程，包含基礎學科與實驗課程共 18 門課，以培養應用物理領域所需之專業能力。專業選修分成物理發展、固態、光學及地球科學等四個領域，選修課程則以教師學術專長為依據開課。必修與選修課程，定期邀請校外專家提供建議做適度調整，並經系、院、校三級課程委員會審查通過實施。教育理念和教育目標大致能與大學人才培育功能以及國家產業人才之需求密切連結。

【光電暨材料碩士班部分】

該系在 97 年 8 月增設「光電暨材料碩士班」，從 97 學年度至 101 學年度每年實際報到註冊的學生人數約為 5 到 8 人。課程規劃分成專業必修與專業選修 2 種。前者計有專題研討、論文及專題報告等 3 門，而後者則包括基礎性與應用性兩大類。基礎性選修課程列有量子力學（一）（二）、電動力學（一）（二）、固態物理（一）（二）、古典力學及實驗物理（一）（二）、統計力學、相對論等 10 多門；而應用性選修課程列有：光電工程、材料工程、微電子學、液晶顯示器技術、光學系統設計（一）（二）等約 20 多門。但近代光學（一）與固態物理（一）2 門課程必選修其中 1 門，適用於 101 學年度碩士班新生。課程內容大致符合該系設計的核心能力要求，教育理念和教育目標亦能與國家產業人才之需求連結。

碩士生畢業時所應具備之核心能力，其訂定過程與學士班相同。學生畢業時被要求應具備「科學語言與溝通能力」、「學術倫理與人文素養」、「物理知識與實驗能力」以及「專業整合與創新」等核心能力，內容亦包含專業知識、技能、科學過程及態度。

為了落實學生學習成效，光電暨材料碩士班也建置核心能力指標與部分檢核機制，但檢核機制除依據該碩士班課程與教學之修業規定，以投稿國內外的期刊與研討會為檢核之標準，以及採計校訂語言檢定或資訊能力檢定等結果做為畢業門檻外，同樣的，亦未針對各課程內容的成效與各項核心能力指標之達成與否，進行逐項對應之檢核。因此，學生在碩士班學習期間，其學習成效是否落實或分段能力是否達成，恐無法明確或具體的予以檢核與輔導補強。

核心能力指標與檢核機制雖已有部分建置，但缺少建置這些能力指標與檢核機制的信度與效度的說明，因此，不易瞭解這些核心能力指標與檢核機制的依據。

(二) 待改善事項

【共同部分】

1. 由於光電暨材料碩士班學生比學士班學生多修習 2 年的專業課程訓練，因此光電暨材料碩士班與學士班的核心能力在程度上理應有所不同。

【學士班部分】

1. 從「大學部課程與系核心能力關連表」（自我評鑑報告附件 2-3-4）顯示，學生修習「服務學習」課程後能達成 CZ41 及 CZ43 的能力指標。然從該系自我評鑑報告第 36 頁第 3 至 15 行所述，該課程僅是從事夜市或偏鄉的科學普及推廣活動，似與達成上述核心能力之目標稍有距離。CZ33 之核心能力指標應列入基礎物理實驗，而不應列入普通物理學、理論力學、普通化學之核心能力指標。
2. 該系原規劃每年級雙班，但近二年來該校另成立先進薄膜製程學士學位學程，而將該系 1 班劃歸該學程，由於該系原發展方向包含光電材料，在員額未增加的情況下，又增加支援

先進薄膜製程學士學程之授課人力，反而弱化該系在光電材料領域的研究動能。

【光電暨材料碩士班部分】

1. 為提升光電暨材料碩士班學生的外語能力，除以各種檢定考試成績做為畢業門檻外，有待研擬其他補強措施。
2. 選修專業課程包含基礎與應用課程、學科與實驗課程共 30 多門，而學生人數僅有 8 位，增加教師授課負擔與造成研究所研究發展方向的分歧。

(三) 建議事項

【共同部分】

1. 宜邀集教師、在學生、畢業生及產業界人士提供建議，每年檢討學士班與光電暨材料碩士班學生在基本核心能力指標與檢核項目的妥適性與程度上不同的要求，以確實區別學士班與光電暨材料碩士班不同程度的能力，建立核心能力指標檢核機制的自我改善機制。

【學士班部分】

1. 宜每年邀集教師、畢業生及產業界人士提供建議，並應透過問卷調查蒐集學生意見與利用多元評量方式瞭解各課程規劃之內容，是否確能提升學生的學習效果與培養課程原訂的核心能力。
2. 宜考量整併該系與薄膜製程學士學位學程兩單位，做整體課程統合規劃，或是兩單位各自發展，該系恢復原本的雙班制，增加 2 到 3 名師資，專長可分布於軟體（如科學計算軟體）開發，光電材料及第一原理計算（first principle calculation）等領域，以積極發展該系特色。

【光電暨材料碩士班部分】

1. 宜將科技英文（一）（二）考慮列為必選，並充實其內容包括訓練聽、說、讀、寫等的的能力，並鼓勵學生在進行研究討論時，以英語發表，並訂定補助辦法，鼓勵研究生參與國際會議，以提升光電暨材料碩士班學生的外語能力。
2. 宜針對光電暨材料碩士班課程加以檢討，聚焦研究方向，縮減選修專業科目，以減低教師授課負擔。

二、教師教學與學習評量

（一）現況描述與特色

【共同部分】

該系對教學成效非常重視，對教師之教學熱忱亦鼓勵有加。該系目前計有專任教師 9 名，與先進薄膜製程學士學位學程合聘教師 1 名（主聘單位為先進薄膜製程學士學位學程），兼任教師 3 名，教師學術專長大致上符合課程所需。95 到 100 學年度，該系計有 2 位師資離職，但新聘 4 名，均具有光電與固態專長領域，教師學術專長分布兼具物理與光電科技專業的學經歷，大致符合該系教育目標與未來發展方向，同時能配合教師之學術專長開設較專精之課程，滿足學生學習需求。師資數量穩定維持 10 位，流動率小。

每位教師每學期平均教授 3 門以上專業科目，平均鐘點數超過 12 節，平均教學負荷超過該校授課時數規定達 3 節之多，加上輔導學生、學術研究及參與各項服務活動，且因該系碩士生較少，缺乏碩士級助教，教師教學負擔過重。此外，亦須支援先進薄膜製程學士學位學程之教學，在人員不足、授課負荷超標之情形下，更是雪上加霜，不利該系的教學與研究向上提升發展，影響學生學習效果與教師研究表現，應考慮增聘 2 至 3 名師資以減輕專任教師之授課負荷。

該系課程已建置對應之核心能力及評量標準，教師多能依照該系

訂定之核心能力、課程之特性與實際之需要，來設計課程的教學大綱與內容、授課及評量方式；且該系每門課的教學大綱皆已上傳到選課網頁，並與核心能力及能力指標連結，以及呈現教師授課方式與課程評量等資訊，方便學生選課之參考。

基礎核心課程的教學方式多採傳統課堂講授、多媒體教學（PPT）、實驗實習或電腦上機操作，也多半利用考試與作業進行評量；選修課程的教學與評量方式則採多元的課堂實作與分組討論等方式進行。課程之設計注重知識之傳授，授課時較缺乏教具演示、學生分組口頭報告與討論及實地參訪等教學方式，因此學生的溝通辯證能力與科學探究能力的培養恐不易落實。整體而言，該系對學生的學習評量方式主要有紙筆測驗、書面報告、口頭報告、個人實際操作、團體實際操作、問題討論及參照學生學習態度等方式。教師能依照不同課程，設計多元的教學方法，及編製數位媒體教材，並上傳至數位學習平台網頁，以供學生下載參閱，讓學生受益匪淺。惟教師所進行之課程規劃與設計，未有回饋機制能供教師瞭解學生核心能力之達成程度。

教學方面，教師授課認真，也重視與學生的互動，並能運用學習平台進行教學。為使教師瞭解學生學習需求以精進教學技巧與提升教學品質，該校實施「期中回饋與期末教學評量調查」，設計不同問卷量表，採網路填答方式，量表內容以教學內容與教材、教學行為（教學方法）、師生關係（教學態度）及學生學習評量等向度為主，提供教師教學之改進；同時，該系也開始實施「教師課程評量自我改善教學方式表」，以供教師改進教學方法和回饋學生意見。透過這些不同的問卷和調查，顯現該系極為重視教學成效的評量，值得嘉許。惟宜注意和避免教師之教學評量流於形式，讓學生能感受到教師透過回饋意見而進行教學改善的需求。

該校每學年會推選教學績優之教師，予以獎勵並進行教學經驗之

分享。為促進教師教學知能成長與分享教學經驗，該校每年辦理新進教師增能進修活動與教師專業成長機制。

該系能與高雄區大學物理相關科系教師進行教學與研究的交流與合作，並於 101 年加入 4 校 5 系所之策略聯盟，增加教師教學與研究合作、以及學生校外參訪交流機會，值得鼓勵。

【學士班部分】

高年級學生有相當意願參與教師研究團隊進行專題研究，大多數的教師也都非常鼓勵學生加入，使其受益匪淺。

惟基礎物理實驗的教學，皆由任課教師擔任之，並無助教名額以分擔工作，僅能請高年級的學生幫忙監督實驗，但並無長期、穩定的酬勞來源；基礎物理實驗(三)(光學實驗)，每組學生修習人數 6 人，恐人數過多而減少實際操作機會。

【光電暨材料碩士班部分】

光電暨材料碩士班於 97 年成立，歷史較短，每年入學人數不多，教師授課較易注意到每位學生的學習情形，學生獲益良多。同時，學生均能得到教師的悉心指導而達成其物理專業之訓練，符合該系教學目標。

該系碩士生之來源較為多元，部分學生並非物理專長畢業，因而較少擔任教學助理之工作。但教學助理工作對學生學習教學機會甚有助益，是碩士生的一種訓練，需增加其擔任教學助理之機會。

(二) 待改善事項

【共同部分】

1. 該系教師每學期每人教授 3 門課以上，平均授課鐘點數超過 12 節，教師的教學負擔較為沉重。
2. 該系尚未建置教師課程規劃與設計之回饋機制，有待改善。

【光電暨材料碩士班部分】

1. 碩士生擔任教學助理工作的人數略少，有待改進。

(三) 建議事項

【共同部分】

1. 宜配合該校相關辦法，增聘 2 至 3 位專任教師，以落實減低教師之授課鐘點。
2. 宜針對教師之課程規劃與設計建立回饋機制，以瞭解學生核心能力達成之程度，據以調整課程內容。

【光電暨材料碩士班部分】

1. 宜增加碩士生擔任學士班課程或基礎實驗之教學助理的工作機會，以增進碩士生的教學與實作能力。

三、學生輔導與學習資源

(一) 現況描述與特色

【共同部分】

該系乃從教育體系轉型而來，在學生輔導與學習資源部分已具基礎；在課程、資源、教師及學生等 4 個面向，均有不錯之規劃。經過第一週期系所評鑑之建議與改善後，該系課程地圖已經大致規劃底定，課程規劃已取得物理基礎與應用之平衡。雖然經常圖儀經費不高，但能持續申請到專案之教學與研究所需設備，自 95 年至 100 年，每年平均獲得超過 800 萬元之設備補助，積極投入大量經費購置近代物理實驗與高等光學實驗課程之實驗設備，以提升學生基本實驗技能與投入產業界的競爭力。師生獲益匪淺，值得肯定。

該系目前學生總人數約 230 人，生師比約 24.7，該系教學與研究相關使用面積約有 3,011 平方公尺，多數教師擁有自己的實驗室，空間應屬足夠，只是與化學生物學系共用 2 棟大樓，人員實驗室相互參雜，使得管理及使用上較無法形成一體。整體而言，在空間與設備方面，該系擁有之資源優於同級教學型大學之同領域科系。

該系訂有多項畢業最低門檻，包括英文、中文、資訊、游泳門檻（50 公尺），另訂定學海飛颺計畫，鼓勵學生參與國外參訪與兩岸交換學生活動，富有特色。

【學士班部分】

該系已建立預警與輔導機制，在課業輔導方面，除教師之 office hours 每週 6 小時外，亦有國立中山大學之跨校 TA 課輔協助每週 6 小時、高年級對低年級之課輔小老師方案每週 6 小時，對一年級新生助益良多。該系服務課程規劃具有特色，如「應用物理系之夜市人生」計畫，透過讓學生在夜市擺攤，以簡單物理概念與設備，對民眾推廣物理之「光熱力美」（與該校之校訂基本素養相符），對學生頗具啟發性。另新辦之「英文讀書會」，對加強學士班學生之英文能力，頗有幫助。

【光電暨材料碩士班部分】

該系碩士生人數很少，目前二年級 5 位，一年級 7 位，共計 12 位，全部集中由 3 位教授指導。其他 6 位教授並無指導碩士生，依賴學士班高年級的專題生來支援教學、研究及設備運作與保養。該系對研究生的學習與生涯規劃，因學生數少，大致照顧周到。

（二）待改善事項

【共同部分】

1. 該系行政人力也相對薄弱，僅有 1 位助理（秘書），總攬該系行政事務、經費核銷、財產管理、系所排課及學生活動等，是 200 多位學生向系辦反應意見的唯一管道，學生與畢業生均對這位行政人員給予高度肯定，但亦反應其長期過於勞累，且系務繁忙無法分身，將影響學生輔導與學習資源的提供。
2. 該系高價位高精密儀器設備逐年添購，已有數千萬以上之教學研究設備投資，但無專職技術人員，加上碩士生人數甚少，

設備保養維修，已成為教師與學士生之負擔。未來儀器逐漸老舊，專職技術人員之需求愈加強烈，對高度仰賴高精密儀器設備的物理科系，儀器設備若無專業且持續之保養維修，將嚴重降低學生的學習資源。

3. 部分研究實驗室需以化學藥品製備實驗用樣品，但並無緊急淋浴與沖眼器之設備。

【學士班部分】

1. 因該系碩士生人數極少，以致於教學助教 TA 較少，大都由大三、大四學生擔任 TA 或課輔小老師，目前乃由教育部高屏區域教學中心計畫補助課輔助教部分薪資，但屬於競爭性計畫申請核定性質，不確定因素很高，如果該計畫未獲核准，可能面臨停辦。

【光電暨材料碩士班部分】

1. 因為該系經常門經費有限，加上碩士生人數很少，故光電暨材料碩士班之必修課「書報討論」，每學期只能邀請校外講員 3 位，其他均由該系教師演講，使得碩士生瞭解校外產官學研界最新研發動態之機會與學習資源，顯得較為薄弱。

(三) 建議事項

【共同部分】

1. 宜加強該系行政人力，增加至少 1 名行政助理，以協助系務運作。
2. 宜加強該系行政人力，增加至少 1 名技術人員，以協助儀器設備之維護與管理。
3. 宜向該校爭取經費購置相關實驗室周邊設置之緊急淋浴與沖眼器，以確保實驗室安全。

【學士班部分】

1. 宜由該校自學生學費分配之助學金中，以制度性穩定核發 TA 或課輔小老師鐘點費，俾確保學生優質的輔導與學習資源。

【光電暨材料碩士班部分】

1. 宜擬訂書報討論專案計畫，可與其他系所或學程共同合辦書報討論課程，由該校或高屏區域教學中心支援經費，每週禮聘產官學研專家來校演講，或可結合高屏區域教學中心體系之活動，一同邀請至高雄或屏東地區的講員蒞校演講，以減少差旅費之支出。

四、學術與專業表現

(一) 現況描述與特色

【共同部分】

該系目前有 9 位專任教授，1 位合聘教授（主聘在先進薄膜製程學程）及 1 位特聘講座教授，除須滿足該系 2 班制之課程教學需求外，尚須支援「先進薄膜製程學程」之課程，教學負擔繁重，且因該校定位為教學型大學，研究方面資源相對較為不足，在此不利條件下，教師依然努力進行研究，實屬難得，值得鼓勵。除物理專業之研究外，也有教師進行科學教育領域之研究，符合教育大學之特色。

此外，該系與國立高雄大學、國立高雄師範大學、陸軍軍官學校結盟，進行合作研究、共同舉辦學術活動與共用儀器設備，讓有限的研究資源發揮更大的效用。

【學士班部分】

該系鼓勵學士班學生進入各研究實驗室進行專題研究，成效卓著。專題生申請推甄各大學研究所表現優異；並提升該系學士班畢業生留下繼續攻讀碩士的意願。

【光電暨材料碩士班部分】

該班成立初期招生情況較不理想，但近二年已有明顯的改善。光電暨材料碩士班畢業生赴研究型大學繼續攻讀博士學位比例約占一半；至今有 3 位碩士生合計 2 篇論文刊登於 SCI 期刊。

(二) 待改善事項

【共同部分】

1. 該系獲得國科會專題研究計畫補助之教師比例偏低。

【光電暨材料碩士班部分】

1. 光電暨材料碩士班目前已有三屆共 8 名畢業生，但迄今研究成果發表於國際期刊只有 2 篇，比例尚低，教師研究潛能增加緩慢。

(三) 建議事項

【共同部分】

1. 宜更積極申請、爭取國科會或其他單位之計畫補助。除物理學門外，過去該系也有許多科學教育領域之計畫，但於前幾年中斷，殊為可惜，科學教育專長之教師宜可繼續嘗試申請科學教育計畫。此外，該系有教授來自產業界，其經驗與人脈應有助於申請產學合作計畫。

【光電暨材料碩士班部分】

1. 光電暨材料碩士班研究成果的提升，可藉由針對論文發表之難易、期刊之衝擊數及排名率、被引用次數等，設計一套合理的基準，並施予實質獎勵，來引導論文品質的提升，以加速增強教師研究潛能。

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】

為能積極貫徹該系辦學宗旨與落實教育理念，確保教育目標之達成，該系訂有教與學品質保證機制，透過辦學品質之管理和提升，具體展現其辦學績效，利用投入與產出之績效檢核與改善機制，透過 CIPP 與 PDCA 的檢核流程，依循計畫、執行、檢核及行動，確保教師教學、課程安排、學生學習與學習資源之品質。

結合該校 CIPP 績效檢核與改善機制概念，該系已建立畢業生表現和其回饋機制以確保學生學習成效，該系設有下列 4 項自我改善機制 1.評估學生學習成效之機制；2.畢業生生涯發展追蹤機制；3.蒐集內外部互動關係人意見之機制；4.行政運作機制定期自我檢討與改善。

該系畢業生出路除了攻讀研究所進修外，尚包含成為光電材料、半導體及電子等相關科技產業人才。此外，該系針對歷屆畢業系友定期追蹤其就學或就業之現況調查，近六年學士班畢業生共 313 人，回收的資料有 231 份（約達 92%），由回收的資料顯示，學士班學生畢業後超過 46% 繼續升學；而碩士班畢業生共 8 人，回收的問卷資料為 8 份（達 100%），碩士班畢業學生 4 人繼續攻讀博士學位（達 50%），調查資料反映畢業生在校所學的專業知識確實能夠有效的應用在增進專業知能。與畢業系友訪談也獲得畢業系友一致肯定該系在教學和教導的用心，滿意該系的學習環境。

該系系友會剛成立 2 年，宜逐步開始進行畢業系友資料的建檔，這些資料對該系未來的各項發展，與在學學弟妹的升學與就業輔導，將有很大的助益。

經與畢業系友訪談得知，畢業系友的向心力頗強，該系應善加利用此一優勢，特別針對增聘教師、減輕授課負擔與增加課程的多元

化、增加該系之實驗儀器、與外國學校多交流、提升國際視野及開授產業界實務體驗課程做改進。

【學士班部分】

由學士班畢業系友調查資料可知，該系畢業生升學風氣高（達46%），在科技與民營公司服務者也達18%，顯示所學專業能力能符合就業市場需求。從企業主管對該系畢業生職場能力滿意度的調查結果顯示，除了對該系畢業生「外語能力及國際觀」滿意度偏低外，其他在專業能力、創新能力、工作態度與表現及團隊精神等方面，均有達84%以上的滿意度。惟該系教育目標要求學生具備國際觀，此項調查的滿意度偏低，此結果顯示畢業生在校所受此方面的教育訓練有明顯落差，或無法應用在工作上。但相對的，雇主對該系畢業生的專業能力均有高於84%以上的滿意程度，顯示該系確實有達到此方面教育的目標。

【光電暨材料碩士班部分】

該系光電暨材料碩士班學生畢業後，升學、從事研究及公教行業者達50%，待業人數低，結果反映出畢業生在校所學的專業知識能力，確實能與實務相結合且專業能力強，然出國進修的人數較少，反映出該系碩士班畢業生對國際交流的興趣薄弱。

（二）待改善事項

【共同部分】

1. 針對畢業系友之建議事項，雖已訂定改善策略方案，但尚無回覆畢業系友建議事項之回饋機制。

【學士班部分】

1. 畢業系友之雇主滿意度問卷回收率過低。
2. 畢業系友參加系友會人數過低（只達50%）。

(三) 建議事項

【共同部分】

1. 宜成立畢業系友建議事項之回饋機制，暢通畢業系友與該系之雙向溝通管道。

【學士班部分】

1. 宜持續進行雇主問卷調查，蒐集對該系畢業系友的專業表現與工作態度。問卷調查對象可不限雇主，亦可包含畢業系友指導教授的意見做為參考。
2. 宜強化系友會功能，加強系友聯繫及參與，掌握系友動態。

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。