

一、目標、核心能力與課程設計

(一) 現況描述與特色

【共同部分】

該系運用 SWOTS 分析策略擬訂出系務五年發展計畫。由於在 SWOT 加入策略 (strategy) 後形成 SWOTS 策略分析，使得系務發展能更適當地擬定具體實施方法。例如：針對目前中、小學教師缺額減少的劣勢 (weakness)，造成學生對未來就業的不安定感，該系擬定的解決策略有二，分別是著力分析各科學教育產業之趨勢，並重點切入以形成該系的獨有特色，與掌握亞洲地區科學教育的趨勢，擴大人才培育面向。又在未來五年發展重點中設置自然科學領域專長的課程認證，也是運用 SWOTS 分析策略的具體表現。

該系訂有各班制的教育目標，其內容與校教育目標以及理學院教育目標一致，同時審度科學與科學教育學門發展的需求，發展出該系的特色願景、教育理念與教育目標，且符合「國家科學技術發展計畫」中對於未來科學技術人才培育的建議。該系的教育理念具體展現在協助學生成為具有「道德力」、「創新力」、「自學力」、「宏觀力」與「就業力」五項核心能力的優質專業人。上述核心能力的內容包含科學認知層面、態度層面、倫理層面與科學技能層面的所需成分，足能完整發展出學生的全面能力。

該系透過硬性與軟性雙軌進行教育目標與核心能力的宣導，以提升學生的瞭解程度。硬性宣導機制包括下列 3 種管道：首先是每年固定辦理學士班與研究生的新生座談會、課程說明會、課程計畫表及發放研究生手冊；其次為透過大一「科學專業導論」課程予以宣導；最後再透過師生座談會的宣導，以提升全系師生對該系核心能力的認知。軟性宣導機制則採：1.預選課時，由系辦人員及導師進行宣導，或由家族中的學長姐提供學弟妹諮詢與宣導；2.導師在班會中不定時宣導；3.每學期第一次的系務會議時，系主任會提醒系上教師在課堂

上課時先闡述該課程的教學目標，以及該課程預期培養學生的核心能力。

該系透過各式會議與諮詢，依照核心能力規劃符合各班制教育目標之課程，並制定各班制的基本能力指標與教學科目對應表，實施順暢並著有成效。此外，該系亦分別規劃各班制的核心能力指標與能力檢核機制，並於各課程中明確指出修習該課程時能培養的核心能力項目。

配合該校的校務發展計畫及學院發展重點，該系為實現既定教育目標，課程設計與教學的重點在強調培養學生六項知能。基本上配合教師之專長與研究，規劃「物理」、「化學」、「生物」與「自然科學綜合」等四大專長，以培養學生自然科學各領域的概念知識與實驗技能之基本核心能力；各類專長課程又依基礎、進階、專精、跨領域之規劃原則，分成必修與選修兩種；並力求兼顧學生興趣、能力及課程實用性，儘量提供個別化與多元化的課程。

該系自 99 學年度起，於大一課程架構中增加「科學專業導論」，由全系教師協同教學，並共同研擬授課內容，期望能加強學生對於教師專長研究的認識，並可整合不同學門之知識，以促進學生跨領域專業知能之統整發展。此外，該課程之鐘點費業經全系教師同意並訂立辦法，全數做為該系學生之獎助學金，以激勵學生提升學習成效，此實為該系相當具有特色的課程設計。

該系能體察社會發展變遷的高等教育趨勢，調整課程結構，使學生的課程學習更有彈性，並能強化學生未來發展的競爭力。整體而言，該系從教育目標、核心能力的制定，到課程的具體實現有其一致性，且能符合國際發展的需求與培養學生優質競爭力的教育目標。

(二) 待改善事項

【碩士班、教學碩士學位班部分】

1. 該系碩士班科學教育組與教學碩士學位班的教育目標之一，皆有「培育科學推廣專業人才」一項。為達成此目標，雖有開設「自然科教材專題研究」、「科學戶外教學策略專題研究」、「科學展覽之理論與實務」及「多元文化科學教育」等 4 門課程，惟仍缺少「推廣」所需的「傳播」與「推廣設計」的相關課程。

(三) 建議事項

【碩士班、教學碩士學位班部分】

1. 該系可透過跨院或跨校的方式促成學生修習「傳播」與「推廣設計」的相關課程。

二、教師教學與學習評量

(一) 現況描述與特色

【共同部分】

該系現有 13 位專任教師，其中教授 7 位、副教授 5 位與助理教授 1 位，學術專長涵蓋化學、物理、生物、地球科學等 4 門應用科學以及科學教育的領域。專任教師皆具有博士學位，大都專心投入研究並共同分擔教學與指導研究生的論文，使該系博士班、碩士班與教學碩士學位班學生論文的質與量能達到良好的水準。教師專長雖具有多元領域統合的特色，惟因員額分配基準與其它單一性質科系相同，師資員額稍嫌不足，以致教師平均工作負擔相當沉重。

依據課程所要培育之核心能力，該系教師除採用教科書當做教材外，全部皆另行自編講義授課，並儘量依科目屬性編製教學輔助媒體材料，設法提升學生學習成效。在課輔系統中，教師亦能利用討論區與學生交換心得，並將課程之參考資料電子檔放置網路上，供學生自

由下載運用。在教學方法上則採取多元方式進行，以加強學生的學習效能；並依據教學評量結果，參酌學生之回饋與建議進行課程修訂或調整。該系經常舉辦課程教學研討座談會並組成教師專業成長社群，教師相互交換教學心得與經驗分享，以協助其改進教學設計、教材教法與多元學習的評量方法。

該系十分重視教學評量，藉此檢測學生是否具備各領域學科所制定之核心能力；教師除了學科例行的評量外，也透過線上評量瞭解學生的學習歷程與結果，以適時排解其學習障礙，提升學習成效。該系每學年舉辦「自然科學基本能力及教學能力鑑定」，以評量該系學生學習成效，並依照鑑定之結果，回饋予教師適度調整課程的教學設計頗具特色。惟此項鑑定之內容僅包含認知能力與實驗操作技能，對於核心能力中所涉及之態度與情意方面，似乎尚未能加以評鑑。

由實地訪評得知，大部分教師均滿意其工作環境，咸認為個人興趣及專業受到應有的尊重，研究與教學的自由度頗高，惟研究室空間則仍覺不足。該系多數學生相當肯定教師的教學，顯示該系教師善於營造優良的學習氣氛，學生滿意度極高，實屬難得。然因部分領域選修課程需由兼任教師協助授課，學生反應課後較不易與教師互動；該系雖然建議兼任教師利用該校的 ICAN 課業輔導系統，藉課後的網路互動教學，適時排解學生的學習障礙，以提升學習成效，惟目前具體成效仍然有限。

（二）待改善事項

【共同部分】

1. 該系所有 13 位教師，學術專長與研究卻含括五大領域；近五年的師資結構雖然穩定，但各專長領域的師資人數分配不均，員額總數略顯不足。

2. 因師資人力有限，為滿足學生選課需求，該系雖除安排外系所師資支援，亦鼓勵學生跨系（校）選課，但實際參與的學生人數並不多。
3. 受限於該校規定之開課人數下限，部分課程常因選課人數不足而無法開設成功；全系之選修課程數量亦稍嫌不足，碩士與教學碩士學位班及博士班之情況更加明顯。

（三）建議事項

【共同部分】

1. 宜針對教師人力專長之需求，向校、院提出合理增聘師資之需求以降低該系教師教學與研究的負荷，使該系得以穩定發展。
2. 宜繼續加強宣導，積極採取有效措施鼓勵學生跨系（校）選課。
3. 宜建請校方評估降低開課人數下限之可行性，或考量碩、博士班合班開授專論的課程，以滿足學生選課需求。

三、學生輔導與學習資源

（一）現況描述與特色

【共同部分】

該系透過每學年初的新生座談會暨工作坊、研究生手冊、修課預選、導師及任課教師的諮詢等具體措施，協助學生透過各科目的教學大綱，瞭解該系之課程架構、教學內容、選課方式與畢業等相關資訊，提供學生必要之學習輔導。

為因應學士班學生課業學習之需，該系不但鼓勵學生成立讀書會，也在學生較感困難的幾個科目設有教學助理，協助其解決課業上的疑惑，提升學習輔導的成效。學士班的導師與碩士班、教學碩士學位班及博士班的指導教授平時均能透過 office hours、班會、電話、電

子郵件、個別與團體面談、生涯規劃座談會等多重管道進行生活輔導和生涯輔導。此外，該系實施學生的家族制度，增進各年級學生在學業或生活上的互動，並協助家境清寒學生獲得急難救助金與工讀獎助金之機會。

除該校圖書館訂購之學術期刊與線上資料庫之外，該系逐年均編列經費訂購科學與科學教育類的圖儀設備，提升教學與研究之成效。各項學習資源（如個人電腦、單槍投影機等 e 化教學設備）可輔助教師教學與學生學習之需。各科學實驗室均訂有管理與儀器使用維護辦法，並能確實執行。

【學士班部分】

為強化學生的學習成效，該系每學期均由系上、系學會規劃辦理專題演講、自然科學週、娛樂聯誼與體育競賽等多項課外學習活動，並於學期中或寒、暑假與遠哲科學教育基金會合作或安排學生到國內外其他小學舉辦科學營活動，藉以豐富學士班學生學以致用之經驗。

【碩士班、教學碩士學位班、博士班部分】

該系訂有每位指導教授每年級研究生總指導人數至多 6 人之規範，以確保研究生研究品質。

（二）待改善事項

無。

（三）建議事項

無。

四、學術與專業表現

(一) 現況描述與特色

【共同部分】

在教師學術表現上，該系教師近五年共有 28 篇 SCI、2 篇 SSCI、7 篇 TSSCI 及 1 篇 EI，平均每年有 7.6 篇論文發表，平均每年每位教授發表 0.6 篇期刊論文。

該系教師在專利申請案上相當活躍，近五年分別於美國、臺灣及大陸申請，總計 11 件；而教師在國科會研究的計畫數上，近五年平均每年為 9.2 件，每人每年平均為 0.7 件。

教師出國開會次數近五年總計共 50 次，平均每人每年不到 1 次；教師國內、外研討會論文合計 318 篇，SCI、TSSCI 和 EI 等期刊論文 36 篇。研究生國內、外研討會論文發表數量相當多（共 310 篇），改寫成期刊論文則僅有 11 篇。

【學士班部分】

近五年內該系教授指導學士班學生參與國科會大專生專題研究計畫人數平均每年 1.4 位。

(二) 待改善事項

【共同部分】

1. 教師與學生在國內、外研討會的參與和表現頗為踴躍，惟將研討會論文改寫為期刊論文的數量不成比例，應加強此方面的成效。
2. 教師論文發表亦有集中在某幾位教師之現象，且教師在 SSCI 的發表數量偏低（5 年僅 2 篇）應設法改善此種情形。

(三) 建議事項

【共同部分】

1. 宜開設中、英文論文寫作課程或辦理工作坊，以協助師生投稿國內、外專業期刊（TSSCI、SSCI），促進該系師生之學術表現。
2. 宜建立教師學習型組織之文化，分享投稿專業期刊之經驗與訊息，以提高學術論著之發表數量；同時建議教師可從期刊所需之篇幅較短者開始投稿，以累積經驗。

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】

該系對於畢業生未來出路在升學、就業或高普考公職等方面均有新的具體規劃，畢業生從以往擔任教職為主的情形，已逐步轉向兼顧升學、高普考公職及產業界等多方面的發展。

該系已建立畢業生生涯追蹤機制，內容包含學生基本資料、畢業生流向調查、畢業生交流活動、以及班級導生制度。該系所於 101 年 4 月底成立系友會，以維持及增進系友間之聯繫，並協助學弟妹之學業及就業。

該系已設計「畢業生學習成效追蹤」問卷與「雇主對本系畢業生之評估與建議調查」問卷，蒐集系友與雇主回饋意見，做為調整課程規劃及學習成效改善的依據。

該系有自我評鑑與回饋檢討的機制，使其能朝預訂的教育目標逐漸地穩定發展。該系定期召開相關會議討論上述問卷所蒐集到的意見與回饋，並檢討系務推動。該系已成立自我評鑑指導委員會，下設各評鑑項目的評鑑小組，根據第一週期系所評鑑的各項建議，對課程規劃、教師教學、學生輔導、教師研究等方面做了相當多的自我改善。

該系依據第一週期系所評鑑結果的建議事項規劃其具體特色，以凸顯該系的競爭優勢，且具體呈現於該系以培育學生具備五項核心能力為目標的教育理念。此外，該系並透過多次的系務會議討論，建立行政管理和自我檢討與改善機制，除定期透過系務會議檢討該系行政事務運作情形之外，另召開課程委員會檢討課程規劃及教師評審委員會審議教師聘任、升等相關事項，期能改善課程的品質和提升教師素質，達到培育學生符合該校教學願景與具備該系核心能力的目標。

(二) 待改善事項

無。

(三) 建議事項

無。

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。