

106 學年度精進師資素質及特色發展計畫

成果報告

【壹、學校自評計畫執行情形】：

一、計畫推動管考機制

(一) 精進師資素質事項

子計畫一：開設師資生加註自然專長學分班

執行前 預期成果 (文字說明)	關鍵績效評估指標項目		執行後 具體成果 (文字說明)	進度管考			
	量化	質化		超前	符合	落後	落後說明及精進策略
1. 奠定良好的科學知識基礎，俾便深入、全面地瞭解相關的科學專業知識。	1. 開設四門基礎學科：「普通物理學」、「地球科學特論」、「生物學」、「普通化學」，二分之一以上及格。	1. 學習自然科領域（物理、化學、生物、地球科學等）科學知識，協助國小師資生奠定良好的科學知識基礎。	「普通物理學」、「地球科學特論」、「生物學」、「普通化學」等四門課預計於 107 年暑假開課，因此尚無具體成果。 由於修習本學分班的師資生大多為文組學生，科學知識基礎較薄弱，開課後將以深入淺出的教學，理論融入實驗，以奠定師資生良好的科學知識基礎。		√		
2. 提供豐富的學習經驗，協助其發展進行自然科活動並發展成一個教案。	2. 開設「自然與生活科技課程設計與實施」，修課人數之三分之二學生能發展出教案，以達理論與實作之結合。 3.	2. 有能力實踐自行設計的教案。	106 年暑假共計開設「科學教育導論」、「自然與生活科技課程設計與實施」、「電腦在科學教育上的應用」及「自然科學實驗特論」四門課。其中「自然與生活科技課程設計與實施」有 22 人修習，課程結合理論與實務，介紹自然與生活科技課程設計的目標、教學策略與評量方式，並邀請專家教師進行二場專題演講，分享課程設計與實施的實務經驗。修習本課程的師資生皆能了解自然與生活科技教學的目標，依據課程設計理論發展教案與進行		√		

			試教，請見附件一教案及學習單。				
3.提供豐富的學習經驗，協助其發展進行科學實驗與研究的知能，並能將所學應用於未來的教學上。	3.開設「自然科學實驗特論」，修課人數之三分之二學生能呈交實驗報告	3.有能力帶領學生進行科學實驗、科學營活動。	<p>1.「自然科學實驗特論」共有 26 人修習，授課內容包括經驗分享、實驗教學、校外教學參訪，提供師資生豐富的學習經驗，並分成四組進行自然科學實驗，都能順利完成繳交實驗報告，請見附件二期中報告。</p> <p>2.107 年 7 月份開設「科學史與科學教育」、「地球科學特論」二門課，各 22 人修課，其中「科學史與科學教育」藉由科學簡史認識科學從古希臘羅馬時代到現代的發展，並從互動式科學小故事的編寫、簡易科學史中的實驗觀察和操作中，帶領學生了解科學探究與本質。同時，本課程於 107 年 7 月 5 日邀請彰化師大科學教育所林淑榜教授專題演講「科學本質之內涵與教學」，讓學生體會從科學探究實驗與電影片段的觀賞中，也能了解科學本質與科學發展的各種影響力。</p> <p>「地球科學特論」在本校天象館上課，師資生藉由天象儀模擬教學與操作，進一步瞭解天文及地球科學之奧妙，同時為結合教學與實作，安排二場校外教學參訪，分別於 107 年 7 月 12 日參訪嘉義氣象站，7 月 16 日參訪中正大學地震教育館，透過實地參觀及專人解說，更深入瞭解氣象及地震相關知識。</p>		√		

【貳、實施策略(活動)辦理情形】

方案 (子計畫)編號	精進師資素質事項 子計畫一	方案 (子計畫)名稱	開設師資生加註自然專長學分班
執行單位	數理教育研究所		
方案(子計畫)執行期間	106年8月至107年7月		
方案(子計畫)目標	本學分班課程標準與課程綱要主要就現行九年一貫課程綱要及因應十二年國教課綱的需求，應用於目前科學教育達成之科學素養與能力，同時開授之課程與部訂相符，且本校已有相關專長的教師，在開課方面能給予充分的支援，使課程架構臻於完善。所以，整體的課程設計將兼顧基礎學科知識的獲得、科學實驗與研究能力的培養，以及現代科學知識與技術的認識等，並以培育具有自然科專業知能、素養與競爭力的師資人才為目標。		
方案(子計畫)內容	開設師資生加註自然專長學分班共22學分，分二年授課，分別於106年暑假開授8學分，107年暑假7月份開授5學分，8-9月份開授9學分，對象為國立嘉義大學在校之師資生。		
活動名稱	專題演講：探究教學實務分享 主講者：嘉大附小劉恬如老師		
活動日期	106年8月9日下午1時30分至3時30分		
活動地點	國立嘉義大學民雄校區科學館 I407 實驗室		
參與對象	國立嘉義大學在校之師資生		
參與人數	實際參與人數： <u>22</u> 人		
實施成果	<p>專家教師實務教學分享，透過5E探究教學活動，每次課程分為預習：主題探究、海報製作、口頭報告；課本課程：5E探究教學(參與、探索、解釋、精緻化、評量)；以及筆記教學(課堂中)等三個面向，而筆記本的運用共分以下三步驟，第一步依樣畫葫蘆、第二步加入創意、第三步自主學習，實務上讓學生多動腦、多討論、多實作、多發表、多分享，多給學生機會，他們會給老師更多創意及回饋。</p> <p>同時透過課程設計實際案例，讓參與的學生有機會參考並練習依據課程設計理論來發展教案，實務與理論結合，受益良多。</p>		

辦理活動照片及資本門照片



106.08.09 劉恬如老師演講



劉恬如老師「探究教學實務分享」



劉恬如老師「探究教學實務分享」



劉恬如老師「探究教學實務分享」



生物顯微鏡 2 台



電子防潮箱 1 座



顯微鏡及電子防潮箱



製冰機 1 台



桌上型電腦主機含螢幕 1 組



單槍投影機 1 台

方案 (子計畫)編號	精進師資素質事項 子計畫一	方案 (子計畫)名稱	開設師資生加註自然專長學分班
執行單位	數理教育研究所		
方案(子計畫)執行期間	106 年 8 月 至 107 年 7 月		
方案(子計畫)目標	本學分班課程標準與課程綱要主要就現行九年一貫課程綱要及因應十二年國教課綱的需求，應用於目前科學教育達成之科學素養與能力，同時開授之課程與部訂相符，且本校已有相關專長的教師，在開課方面能給予充分的支援，使課程架構臻於完善。所以，整體的課程設計將兼顧基礎學科知識的獲得、科學實驗與研究能力的培養，以及現代科學知識與技術的認識等，並以培育具有自然科專業知能、素養與競爭力的師資人才為目標。		
方案(子計畫)內容	開設師資生加註自然專長學分班共 22 學分，分二年授課，分別於 106 年暑假開授 8 學分，107 年暑假 7 月份開授 5 學分，8-9 月份開授 9 學分，對象為國立嘉義大學在校之師資生。		
活動名稱	校外參訪—嘉義農業試驗所 帶隊老師：李榮彬老師		
活動日期	106 年 8 月 18 日下午 1 時 30 分至 5 時		
活動地點	嘉義農業試驗所		
參與對象	國立嘉義大學在校之師資生		
參與人數	實際參與人數： 26 人		
實施成果	加註自然專長學分班課程「自然科學實驗特論」，授課教師李榮彬老師帶領修課學生 26 人參訪嘉義農業試驗所，參觀園區內咖啡、可可、原生香蕉、及多種植物，實際操作如何沖泡咖啡，同時介紹許多熱帶植物果實如何經由無數次的實驗、改良、才能製作成各種農產品的過程，自然科學實驗過程亦是如此，不斷的從錯誤的經驗中摸索、反覆練習、尋求正確的方法，才會有好的實驗結果，學生經由實地參訪，親眼所見，更進一步瞭解科學實驗的特性。		
辦理活動照片及資本門照片			



106.08.18 李榮彬老師帶隊校外參訪



李榮彬老師簡介嘉義農業試驗所



參觀農業試驗所



參觀農業試驗所



咖啡製作過程解說



沖泡品嚐咖啡



參觀農業試驗所，李榮彬老師講解



大合照

方案 (子計畫)編號	精進師資素質事項 子計畫一	方案 (子計畫)名稱	開設師資生加註自然專長學分班
執行單位	數理教育研究所		
方案(子計畫)執行期間	106 年 8 月 至 107 年 7 月		
方案(子計畫)目標	本學分班課程標準與課程綱要主要就現行九年一貫課程綱要及因應十二年國教課綱的需求，應用於目前科學教育達成之科學素養與能力，同時開授之課程與部訂相符，且本校已有相關專長的教師，在開課方面能給予充分的支援，使課程架構臻於完善。所以，整體的課程設計將兼顧基礎學科知識的獲得、科學實驗與研究能力的培養，以及現代科學知識與技術的認識等，並以培育具有自然科專業知能、素養與競爭力的師資人才為目標。		
方案(子計畫)內容	開設師資生加註自然專長學分班共 22 學分，分二年授課，分別於 106 年暑假開授 8 學分，107 年暑假 7 月份開授 5 學分，8-9 月份開授 9 學分，對象為國立嘉義大學在校之師資生。		
活動名稱	專題演講：「科學本質之內涵與教學」 主講者：彰化師大科學教育研究所林淑榜教授		
活動日期	107 年 7 月 5 日上午 8 時 10 分至 12 時		
活動地點	國立嘉義大學民雄校區科學館 I206 研討室		
參與對象	國立嘉義大學在校之師資生		
參與人數	實際參與人數： <u>22</u> 人		
實施成果	林教授以深入淺出的方式，介紹科學本質的重要性、內涵，並以紙蜻蜓的實驗操作、「接觸未來」的電影片段，帶出 12 年國民教育自然學科強調的一些科學本質面向，包括「科學探究問題的尋找和確定、自變項和依變項的探討和交互作用、科學假說的驗證、實驗結果的重覆和再現性、科學發展的外力影響、科學問題的解決與極限」……等等。四個小時的分享後，學生反映熱烈，演講結束前提出了多達十來個問題與林教授交流和討論，讓林教授留下深刻的印象。林教授於最後盛讚班上的同學學習動機相當強烈，也相當投入此次演講的聆聽和互動，她感到很欣慰，並勉勵大家做個稱職的國小自然科教師。		

辦理活動照片及資本門照片



林樹聲召集人介紹林淑榜老師



107.07.05 林淑榜老師專題演講



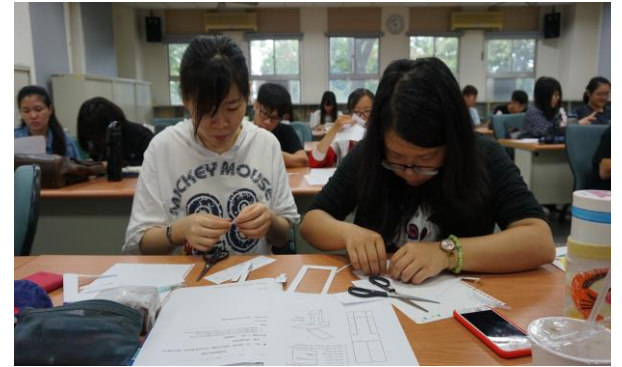
林淑榜老師專題演講「科學本質之內涵與教學」



林淑榜老師實務分享



實務操作



實務操作



意見交流



謝謝林淑榜老師專題演講

方案 (子計畫)編號	精進師資素質事項 子計畫一	方案 (子計畫)名稱	開設師資生加註自然專長學分班
執行單位	數理教育研究所		
方案(子計畫)執行期間	106 年 8 月 至 107 年 7 月		
方案(子計畫)目標	本學分班課程標準與課程綱要主要就現行九年一貫課程綱要及因應十二年國教課綱的需求，應用於目前科學教育達成之科學素養與能力，同時開授之課程與部訂相符，且本校已有相關專長的教師，在開課方面能給予充分的支援，使課程架構臻於完善。所以，整體的課程設計將兼顧基礎學科知識的獲得、科學實驗與研究能力的培養，以及現代科學知識與技術的認識等，並以培育具有自然科專業知能、素養與競爭力的師資人才為目標。		
方案(子計畫)內容	開設師資生加註自然專長學分班共 22 學分，分二年授課，分別於 106 年暑假開授 8 學分，107 年暑假 7 月份開授 5 學分，8-9 月份開授 9 學分，對象為國立嘉義大學在校之師資生。		
活動名稱	校外參訪—嘉義氣象站 帶隊老師：張智雄老師		
活動日期	107 年 7 月 12 日下午 1 時 30 分至 5 時		
活動地點	嘉義氣象站		
參與對象	國立嘉義大學在校之師資生		
參與人數	實際參與人數： <u>22</u> 人		
實施成果	<p>加註自然專長學分班課程「地球科學特論」，授課教師張智雄老師帶領修課學生 22 人參訪嘉義氣象站，透過專人導覽解說嘉義氣象站四項主要工作項目：1.地面氣象觀測由網路系統，將蒐集資料及每小時電碼傳送中央氣象局；2.地震觀測由設置之 SMART-24 強震儀及深井地震儀，遇地震時，立即傳輸中央氣象局地震中心，以供研判發布地震消息；3.水文遙測系統監測，雲嘉雨量站、氣象站、中繼站等 49 個，隨時監控雲嘉等流域之降雨資料；4.農業氣象：包括微氣象觀測及儀器之維護、農業與氣象因子關係之試驗研究、農情調查及物候觀測以及農田管理與農作物栽培。透過儀器分析各種天氣預報、警報資料之操作過程，更使師資生在地球科學相關理論與實務密切結合。</p>		

辦理活動照片及資本門照片



氣象站影片簡介



氣象觀測影片簡介



107.07.12 參觀嘉義氣象站



專人導覽參觀嘉義氣象站



專人導覽解說



嘉義氣象站儀器設備



嘉義氣象站儀器設備



嘉義氣象觀測站

方案 (子計畫)編號	精進師資素質事項子 計畫一	方案 (子計畫)名稱	開設師資生加註自然專長學分班
執行單位	數理教育研究所		
方案(子計畫)執行期間	106 年 8 月 至 107 年 7 月		
方案(子計畫)目標	本學分班課程標準與課程綱要主要就現行九年一貫課程綱要及因應十二年國教課綱的需求，應用於目前科學教育達成之科學素養與能力，同時開授之課程與部訂相符，且本校已有相關專長的教師，在開課方面能給予充分的支援，使課程架構臻於完善。所以，整體的課程設計將兼顧基礎學科知識的獲得、科學實驗與研究能力的培養，以及現代科學知識與技術的認識等，並以培育具有自然科專業知能、素養與競爭力的師資人才為目標。		
方案(子計畫)內容	開設師資生加註自然專長學分班共 22 學分，分二年授課，分別於 106 年暑假開授 8 學分，107 年暑假 7 月份開授 5 學分，8-9 月份開授 9 學分，對象為國立嘉義大學在校之師資生。		
活動名稱	校外參訪—中正大學地震科學教育館 帶隊老師：張智雄老師		
活動日期	107 年 7 月 16 日下午 1 時 30 分至 5 時		
活動地點	中正大學地震科學教育館		
參與對象	國立嘉義大學在校之師資生		
參與人數	實際參與人數： <u>22</u> 人		
實施成果	<p>加註自然專長學分班課程「地球科學特論」，授課教師張智雄老師帶領修課學生 22 人參訪中正大學地震科學教育館，參訪該館展示的四大主題 1.振動的地球 2.破裂的大地 3.歷史的回顧 4.地震體驗區。</p> <p>經由專人導覽解說，透過相關影片的播放、實物的陳列及實際的動手操作，並體驗地震各級模擬狀況，增進師資生的地震知識，提升師資生的地震危機意識。</p>		
辦理活動照片及資本門照片			
			
107.07.16 導覽解說地震相關知識		參觀地震的歷史相片	



導覽解說地震災害



地震體驗區



地震波的震動圖解



導覽解說歷史上的大地震



地震體驗館



地震體驗館

四、計畫執行概述

子計畫名稱	子計畫一：開設師資生加註自然專長學分班
計畫執行策略 (或形式)	<p>本計畫旨在培育國小師資生具備國小自然科領域（包括：物理、化學、生物、地球科學等）專長，協助其奠定良好的科學知識基礎，其次，亦開設偏向實務導向的科目，以提供國小師資生豐富的學習經驗，協助其發展進行科學實驗與研究的知能，並能將所學應用於未來的教學上，有能力帶領學生進行實驗課、專題研究或科學展覽的設計等。此外，加強國小師資生對於科學新知與新興技術有基本的認識，協助學生與世界接軌，瞭解當前科學社群與知識發展的動態，並展望未來科學的創新、發現或應用。</p> <p>因此，開設師資生加註自然專長學分班，課程安排共計9門課22學分，於106學年度及107學年度暑假開課，106學年共計開設6門課13學分：106年8月份開設「科學教育導論」、「自然與生活科技課程設計與實施」、「電腦在科學教育上的應用」及「自然科學實驗特論」四門課；107年7月開設「科學史與科學教育」、「地球科學特論」二門課，提供豐富的學習經驗，協助師資生發展進行自然科活動並發展成一個教案，並有能力實踐自行設計的教案；同時提供豐富的學習經驗，協助其發展進行科學實驗與研究的知能，並能將所學應用於未來的教學上，有能力帶領學生進行科學實驗、科學營活動。</p> <p>107學年度8月份開設三門基礎學科：「普通物理學」、「生物學」、「普通化學」，以協助國小師資生奠定良好的科學知識基礎，俾便深入、全面地瞭解相關的科學專業知識。</p>
實施成效	<p>本學分班課程標準與課程綱要主要就現行九年一貫課程綱要及因應十二年國教課綱的需求，應用於目前科學教育達成之科學素養與能力，整體的課程設計兼顧基礎學科知識的獲得、科學實驗與研究能力的培養，以及現代科學知識與技術的認識等，並以培育具有自然科專業知能、素養與競爭力的師資人才為目標。</p> <p>「自然與生活科技課程設計與實施」有22人修習，課程結合理論與實務，介紹自然與生活科技課程設計的目標、教學策略與評量方式，並邀請專家教師進行二場專題演講，分享課程設計與實施的實務經驗。修習本課程的師資生皆能了解自然與生活科技教學的目標，依據課程設計理論發展教案與進行試教。</p> <p>「自然科學實驗特論」共有26人修習，授課內容包括經驗分享、實驗教學、校外教學參訪，提供師資生豐富的學習經驗，並分成四組進行自然科學實驗，都能順利完成繳交實驗報告，</p> <p>107年7月份開設「科學史與科學教育」、「地球科學特論」二門課，各22人修課，其中「科學史與科學教育」藉由科學簡史認識科學從古希臘羅馬時代到現代的發展，並從互動式科學小故事的編寫、簡易科學史中的實驗觀察和操作中，帶領學生了解科學探究與本質。同</p>

時，本課程於107年7月5日邀請彰化師大科學教育所林淑榕教授專題演講「科學本質之內涵與教學」，讓學生體會從科學探究實驗與電影片段的觀賞中，也能了解科學本質與科學發展的各種影響力。

「地球科學特論」在本校天象館上課，師資生藉由天象儀模擬教學與操作，進一步瞭解天文及地球科學之奧妙，同時為結合教學與實作，安排二場校外教學參訪，分別於107年7月12日參訪嘉義氣象站，7月16日參訪中正大學地震教育館，透過實地參觀及專人解說，更深入瞭解氣象及地震相關知識。

以上課程符合二項預期成效：提供豐富的學習經驗，協助其發展進行自然科活動並發展成一個教案；及提供豐富的學習經驗，協助其發展進行科學實驗與研究的知能，並能將所學應用於未來的教學上。

五、檢討與精進作為

對國小師資生而言，多數非主修理工學科，並不擅長自然科。所以，修習自然科專門課程對他們而言可能有一定的負擔，會因為學習上的困難而退卻，因此除了請任課教師依據師資生背景，以深入淺出生動的方式授課，並輔以實驗課程讓學生動手操作，引發學習動機，使理論與實務結合，並由數理所研究生擔任教學助理從旁加以輔導鼓勵，解決課業上的問題，進而引發其對自然科教學的興趣。

六、附件

(一) 近一年度師資生畢業後動態清冊

數理教育研究所無師資生，因此無近一年度師資生畢業後動態。

(二) 計畫成果影片

如光碟片