

國小數理教師教育學程學士班試辦計畫簡介

屏東教育大學國小數理師資培育研究小組

壹、試辦理由、目的及重要性

面對快速的科技發展與社會變遷，國小數理教師應能掌握當前數理教育的目標、課程、教學、學習及評量等主要內容，發揮數理探究與數理本質的精神，以協助學生建構對數理、大自然與世界關懷、瞭解、應用、創造的基本知能與態度。因此，如何培育出能即時了解數理最新研究成果、吸收科技新知、運用資訊工具，且轉化為數理課程，對未來數理教師成為極為重要的課題。

「師資培育法」第 6 條第 1 項揭示：「師資培育之大學辦理師資職前教育課程，應按中等學校、國民小學、幼稚園及特殊教育學校（班）師資類科分別規劃，並報請中央主管機關核定後實施」，同時奠定了師資培育應按師資類科分別規劃的法源依據。然而，各大學校院常只見熱衷設立教育學程，並未見數理相關教育學程的規劃。是故，國小數理教師培育與選用長期以來，一直存在如下議題：

- 1.大學校院教育學程未見依「發展特色」設立培育國小數理師資之教育學程。
- 2.現行教育學程較著重於一般性的教學知能，較少提供融合學科屬性的相關課程，諸如：科學史哲與科學學習心理學等課程。
- 3.結合科學、數學與教學知識且能展現於課室中的教學知能，在教育學程課程中並未能獲得充分的培養。
- 4.教育實習過程中，輔導教師、指導教授及實習生的角色責任認知、協調合作及應具備的知能，尚未形成有利於實習生數理教學成長的文化或機制。

- 5.教師檢定考試及甄試的內容與方法，會直接影響職前教師的學習與學校晉用高素質的教師。依現況為例，大多僅進行教育科目的筆試，未能適當的評測教師所應具備的數理科教學知能。
- 6.教育學程中參與科學與數學師資培育者，多屬數學或科學系所，須全力投入於大學科學或數學的教學與研究，鮮少能專注於中小學的科學教育與數學教育的教學與研究。

面對優質師資的議題及近年我國人口結構之變遷，教育部於 95 年 2 月，提出「師資培育素質提昇方案」，確立「教師專業基準本位」之師資培育政策，以落實「優質適量、保優汰劣」之要求，以達到精緻、專業的小學數理師資培育願景。行政院國家科學委員會（簡稱國科會）鑑於國家未來科技人才之素質基礎奠基於中、小學科學教育之品質，而影響中、小學科學教育的品質的重要關鍵因素之一是中、小學科學教師的專業水準，故參照教育部「教師專業基準本位」的核心理念，特與教育部於 95 年 12 月共同規劃「中、小學數理師資培育」整合型研究試辦計畫。

本校在師範學院時期一直是國內國小數理師資培育的重要且有相當成效的院校之一，累積相當豐富之科學教育研究、教學與輔導之經驗，例如：民國 93 年至 95 年本校「國小教師數理專業基準與成長」研究小組全力進行國科會「國小教師及輔導教師數理教學基準」一系列研究（NSC 93-2522-S-153-001、NSC 94-2522-S-153-001、NSC 95-2522-S-153-001、NSC 93-2522-S-153-002、NSC 94-2522-S-153-002、NSC 95-2522-S-153-002、NSC 93-2522-S-153-003、NSC 94-2522-S-153-003、NSC 95-2522-S-153-003、NSC 93-2522-S-153-004、NSC 94-2522-S-153-004、NSC 95-2522-S-153-004），發展國小數理教師培育與認證之評鑑工具，並已完成小規模試驗性研究。在過去相關研究、教學與輔導經驗之基礎上，特提出「國小數理教師教育學程學士班」試辦計畫，以辦理教育部與國科會徵求之「中、小學數理師資培育」整合型研究計畫案。

貳、國小數理教師教育學程學士班之課程

一、課程目標及設計的理念

本班課程目標在培養具數理教學專長之小學教師，鑑於未來科技人力之素質的基礎奠基於國小數學與科學教育的品質，又國小數學與科學教師的專業水準，密切關乎著國小數學與科學教育的品質，在師資培育多元化的情形下，如何培育出因應高科技時代需求，且高專業品質之國小數理教師係本小組所關切的。本小組參照教育部「教師專業基準本位」方案的核心理念，特研擬「國小數理教師教育學程學士班」之課程目標如下：

- (一) 依據當前數理教育改革的目標，及符應科學與數學本質的需求，以基準為本位，妥善規劃課程，並以合適的教學方法／策略，提供師資生學習。
- (二) 國小數理教師教育學程學士班所培育的教學知識應與課室教學所需的知能緊密結合，尤以最能符合數學與科學課室需求的學科教學知識，列為教育學程中所應達到的能力指標。
- (三) 提升國小數理教師教育學程學士班的教學品質，尤其，酌量統整數學與科學教學基本學科課程、教育基礎課程等專業課程。
- (四) 建立有利於落實國小數學與科學「教育實習」的評量制度，加強輔導教師與指導教授的責任，並淘汰不合格的實習生。

二、國小數理教學專業基準

因應本計畫設立「國小數理教師教育學程學士班」的目的及「以基準為本位」之特色，本計畫將以「國小數理教學專業基準」為設計課程之依據，其內容如下：

(一) 基本理念

使師資生能了解當前教育的改革理念與趨勢、學習和評量理論、課程和教學理論。

（二）內容知識

使師資生能認識數理學科的主軸概念、本質結構以及探究的內涵。

（三）學科教學知識

使師資生能具備在課程設計、教學與學習、評量以及班級經營上的教學知能。

（四）教師專業成長

使師資生能主動積極學習，增進數理方面的教學知能成長，並具備批判和反思的態度與習慣。

（五）行政

使師資生能了解國小行政機制，並見習國小行政運作。

三、實習輔導學校及教師專業基準

為求有系統地進行前瞻規劃與設計，加強「教育實習」之品質，特規劃「實習輔導學校及教師專業基準」以提升數理師資養成品質，內容如下：

（一）實習輔導學校專業基準

1.實習輔導學校為學習的社群

提供支持專業學習的環境，結合理論（大學教授）與實務（現場教師）發展共同的願景，進行探究導向的學習，並擴大學習社群的參與層面（層面擴大至家長及社區）。

2.實習輔導學校能確立專業發展的績效與品質

進行教與學的行動研究來促進成員（現職教師、師資生、大學教授）的專業發展；建立持續專業對話與分享的機制；發展適當的評量方式來檢驗學生的學習品質；並能妥善應用評量的結果。

3.實習輔導學校能建立合作的機制

規劃共同運作的組織結構（如：以「小手牽大手」理念盡量以教育現場的輔導教師為主）；規劃成員的角色與功能以提升合作的成效；能進行有效的溝通以達成目標（如：學校組織具專門協調單位）；系統化的檢視與精鍊合作機制運作的成效。

4.實習輔導學校要強調公平與多元的學習

規劃合適的課程（考慮學校特色，如：學校本位課程）以確保學生公平學習的機會；實施符合學生不同背景與需求的教學與學習；實施以理解為目的的教學與學習；提供多元展能的學習機會。

5.實習輔導學校具健全的結構與充足的資源

建立支持專業成長的組織結構（如：校長態度、行政團隊）；整合不同資源（如：提供輔導教師及學校有效誘因與條件）來促進專業成長；系統化的評鑑達成目標與否以便進行調整。

（二）實習輔導教師專業基準

1.基本理念

使實習輔導教師能了解實習輔導的目標、實習輔導的功能、實習輔導教師的工作內容、並能根據實習生的學習與發展特性，輔以安排實習活動。

2.實習輔導知能

使實習輔導教師能展現輔導知識及技能：建立關係、訂定實習輔導目標、計劃，並實施之，以協助實習生學習如何教學、熟練傾聽及對談技巧、探討相關問題、提供學習機會、進行實習評量、行政溝通等。

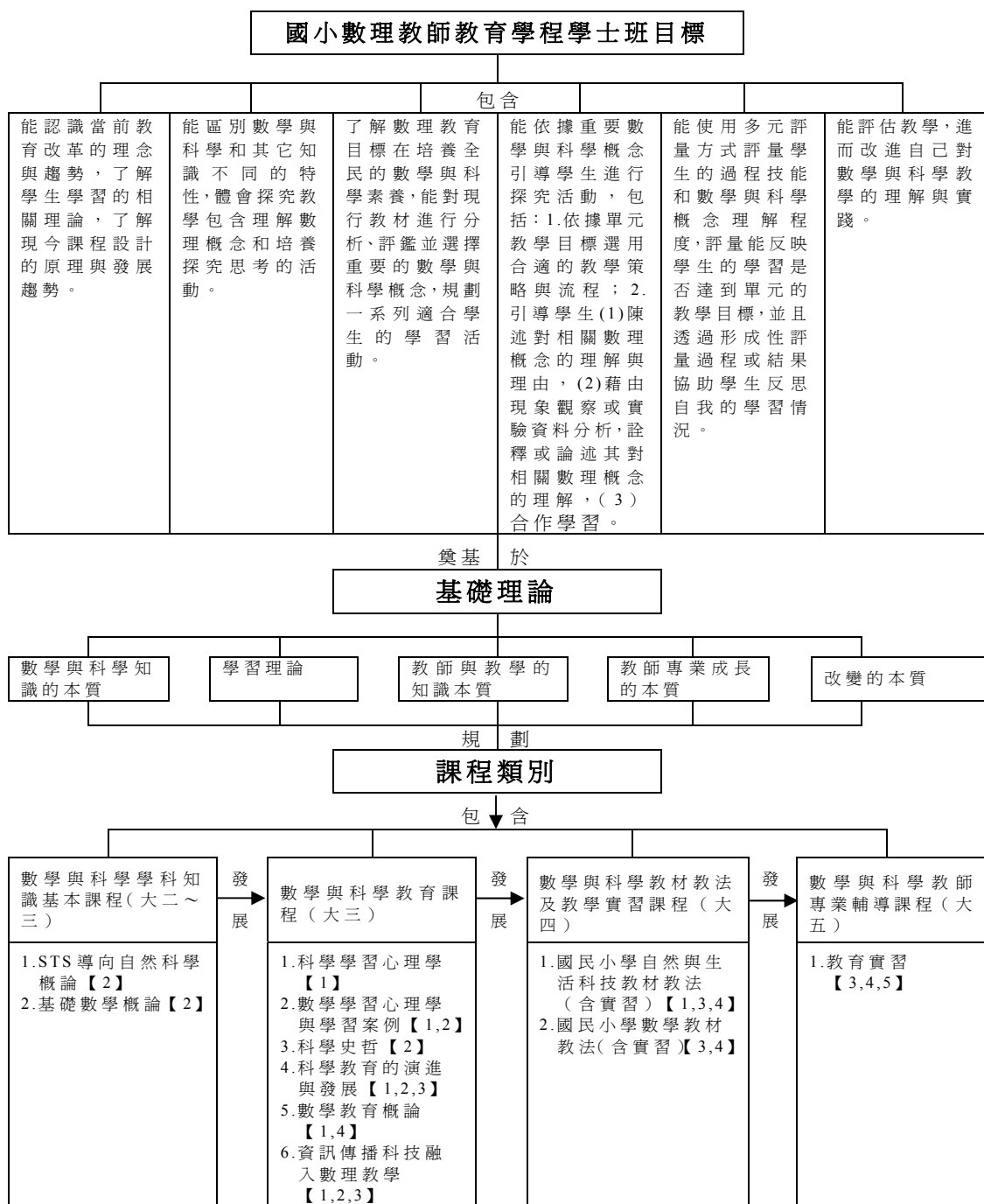
3.專業成長

使實習輔導教師能展現積極正向的實習輔導態度，進行實習

輔導工作自我評量、省思與改善，進而參與或協助實習輔導教師的培訓。

四、「國小數理教師教育學程學士班」課程規劃

依據學程目標、理念、基礎理論與數理教學專業基準，結合本校數理教育專長教師十餘人，經多次會議及外部專家意見，規劃之「國小數理教師教育學程學士班」課程如圖 1，共 10 門課 27 學分，這些課程搭配原有教育學程課程科目共 45 學分，提供本校理學院學生進行修讀，並於修完課程後進行半年教育實習課程。期能藉由本課程，達到協助師資生對數學與科學的教與學建立新的理解，嘗試用學到的知識與信念協助國小學生進行數學與科學學習，且反思改進，達成數理師資優質化的目標。



註：【】代表該課程所依據的教學專業基準。

圖 1 國小數理教師教育學程學士班課程設計與規劃架構圖

五、「國小數理教師教育學程學士班」與一般大學教育學程的比較

本學程學士班與其他性質學習方案之區隔包括學分數、目標、課程設計、特色、課程、評量等，整理如表 1。

表 1 「國小數理教師教育學程學士班」與相關學程之異同對照表

類別 特色	國小數理教師教育學程學士班	現有方案-大學教育學程
學分數	45	40
目標	培養包班教師，具數理教學專長	培養包班教師
課程設計取向	過程取向、探究取向、基準取向	學分取向
特色	具有數學與科學專科教師培育的特色	未見專科教師的特色
課程屬性	結合數學、科學與教學知識，且能展現於課室中的教學知能。	教學理論與實務知識分階段的分離學習。
課程內涵	提供一般性的教學知能與學科屬性的相關課程，例如：科學史哲與科學學習心理學等課程。	較著重一般性的教學知能。
	1.教學基本學科課程	
	著重數理專長，其必修科目為 STS 導向自然科學概論(4 學分)及基礎數學概論(3 學分)，選修教學基本學科課程合計至少 11 學分。	僅著重修習教學基本學科課程，至少 10 學分。
	2.教育基礎課程	
	(1)著重數理教育基礎課程，除了教育課程至少四學分外，另規劃了科學學習心理學(2 學分)、數學學習心理學與學習案例(2 學分)及科學史哲(2 學分)等數理基礎課程。 (2)學生至少需修習八學分。	(1)僅著重修習一般教育基礎課程，未在特定領域中使學生專精。 (2)學生至少需修習四學分。

	3.教育方法學課程	
	此二類學程班皆著重修習教育方法學課程，至少需修習 6 學分。	
	4.教學實習及教材教法課程	
	(1)由數學與科學教育專家、專科輔導教師及包班教師共同指導。 (2)系統化評量，以優質數學與科學教師專業指標，持續評量實習生的學習成效。 (3)輔導教師、指導教授及師資生/實習生對角色責任的認知、協調合作，有利師資生/實習生數學與科學教學成長。	(1)由教育系教師及包班教師分別指導。 (2)缺少系統化評量指標，由任課教師自行評量。 (3)相關單位教師的責任與合作職責不明確，對師資生/實習生提供的幫助有限。
評量	以各學科專家達共識的評量指標為依據。	缺少共識的評量指標。

參、結語

國小數理教師教育學程學士班為一跨越科學、科學教育、數學、數學教育之課程，師培除包括目前數理教育研究現有數學教育、科學教育背景之教授，為提升數理師資培育的素質，本小組特邀請並整合本校應用化學暨生命科學系、應用數學系、應用物理系（所）之教師，合作開發相關課程與進行授課，並邀請國小具數理教學專長之資深教師提供現場教學經驗，以協助國小數理教育學程師資生進行理論與實務之對話與調合。

此外，提供更好的教學環境設備亦是本計畫努力之方向，除應用原有數理教育研究所使用空間外，另規劃在本校林森校區及科藝館等進行研究、教學及推廣合作。期待上述精心規劃之課程能培育出高品質的國小數理教師，以促進國小學生數理學習成效。