

以育華夫斯基拉大學 (University of Jyvaskyla) 為例，國小師資培育課程一共要修 300 學分，包括 3 年學士的 180 學分以及 2 年碩士的 120 學分，其中學士 180 學分中包括 13 學分的「數學-科學課程」，其中「數學」佔了 4 學分，「科學」佔了 9 學分，皆為必修課程。在選修課程方面，亦有 3 學分精熟數學知能的「數學」進階課程。必修的 4 學分「數學」主要達成：(1) 視特定領域數學知識為成長與發展的方法；(2) 學習認識、評估以及分析人類、學習及傳達特定領域數學的知識概念的訊息；(3) 學習傳達特定領域數學知識的教學法；(4) 概述因應不同情況的教學法操作模式等 4 個目標 (University of Jyvaskyla, 2009)。

五、美國

(一) 師資培育制度

美國取得教師執照的管道，除須具備教育學位或是修畢教育專業學程的傳統方式外，為因應教師退休潮及學生人數增加對教師的大量需求，除開放一般大學成立教育學程，共同擔負起師資培育的責任，此外，也有變通授證 (alternative routes to certification) 方式，由各州或各地學區負責規劃特定的專業課程，協助大學畢業生取得正式教師資格 (蔡清華，1995)。美國聯邦教育部於 1983 年公布「處於危機中的國家：改革之必要性 (A nation at risk: the imperative for reform)」 (詳見：<http://www.ed.gov/pubs/NatAtRisk/index.html>) 的一份報告書，闡述美國學生的基本學力普遍落後於世界其他國家，指出當時美國進行教育改革的急迫性，自此之後美國教育界即積極尋求如何有效提升學生素質，掀起第一波教育改革；師資培育課程的品質受到抨擊下，1980 年代中期「對師資培育改革的呼籲 (A call for change in teacher education)」：「準備就序的國家：二十一世紀的教師 (A nation prepared: teachers for the 21st century)」、「明日教師 (tomorrow's teacher)」等三大報告書，興起改革重點在師資培育的第二波教育改革 (楊世璋，2006)。師範教育改革報告 (建議) 書指出：應嚴格審核師範教育機構所開設的師資課程、先具備學科知識才接受師範教育、實習為取得教師資格的必要條件、提高教師資格檢定之標準、實施依教師實際表現而定薪

級的教師證書分級制等(Kuei-Hsi Chen, 1994)。

(二) 小學師資培育階段的數學學科知識及教材教法

美國國小階段與我國相同，除財力狀況優渥的學校採專科專教制度外，大多為包班制，教師必須進行包括語文、科學、數學…等課程的教學，美國經由教師資格認定方式，確保教師的學科知識與教學。

教師資格認定方式為美國改進師資培育制度的重點，美國現有三千多所大學中，將近一千三百個學校設有師資培育的教育學院或教育學程，現階段美國各州為使不同地區、學校所培育出的教師均具有一定水準及品質，當學生完成職前教育專業課程及教育實習課程後，需參加教師資格檢定考試，各州政府對於教師資格取得的標準不一，多數係採用具公信力標準機構如教育測驗中心(Educational Testing Service, ETS)所發展針對新任老師測驗(Professional Assessments for Beginning Teachers, Praxis)的測驗證明或參加該州政府之教師資格檢定考試，成績達到該州標準後才具備任教資格。以紐約州為例，欲成為紐約州的K-12教師，需通過「紐約教師證書考試」(New York State Teacher Certification Examination, NYSTCE)，以為取得州立證書的必要條件(詳見附錄 10：紐約州師培制度專家諮詢會議紀錄)。

美國師範教育學院協會總裁 David Imag 把教師資格認定制度培訓過程分成：學分本位 (Credit-Based) 階段、技能本位 (Performance-Based) 階段、學習者本位 (Learner-Based) 階段等三個階段：(1) 學分本位 (Credit-Based) 階段—四年約修 120-140 學分；(2) 技能本位 (Performance-Based) 階段—學生修畢並取得學分後，需再通過包括 ① 基礎能力：包含閱讀 (讀)、寫作 (寫)、數學 (算) 等三項基礎能力。② 博雅教育：涵蓋人文、藝術、科學、體能…等七項主要領域。③ 教材教法：指一般性的學科教學知識、技能 (即普通科目的教學法)。④ 專長研究與教學：針對個別有興趣的領域從事學科知識與學科教學知識的涉獵等四項技能考試；(3) 學習者本位 (Learner-Based) 階段—通過四項技能考試的準教師，僅取得三年的臨時教師執照，而且這三年中，每年都必須通過教學成效評鑑，否則執照將被取消(劉匡時, 1999)。

[學分本位階段]：以美國印地安那州普渡大學 (Purdue University) 師資培育課

程為例，傳統式師資培育制度的申請人為大學在校生，必須先經過學校、學系和教授的推薦以及審核，在申請獲准後，必須修讀 4 學分的「兒童數學教育發展及應用課程」和 3 學分的國小數學課程，並達到通過標準，方能進入實習課程，通過提出教師資格檢定申請的檢定通過後，方可取得印地安那州合格教師證照。相對於傳統式師資培育制度的申請人為大學在校生，變通授證的轉任教師課程（Transition to Teaching, TTT）的申請人必須是大學畢業生，並須經由申請和研究所的同意後，才能提出相關文件。24 個學分的 TTT 課程中，著重教學方法、理論與實務結合之經驗、以及教學實習，其中包含 3 學分的國小數學課程，4 個學期全時修畢 TTT 課程後，可取得印地安那州的初任教師證照（蔡清華，1995）。

[技能本位階段]：學生修畢並取得學分後，必須再通過教師資格考試，內容包括 ① 基礎能力：包含閱讀（讀）、寫作（寫）、數學（算）等三項基礎能力。② 博雅教育：涵蓋人文、藝術、科學、體能…等七項主要領域。

以 NYSTCE 為例，其性質與台灣的教師資格檢定考試相近，係屬於標準參照測驗（詳見 http://www.nystce.nesinc.com/NY14_overview.asp），考試科目涵蓋「通識與科學」、「教學理論與實務」以及「領域證書內容的知識與技能考試」，分為：「通識與科學測驗（Liberal Arts and Sciences Test, LAST）」、「專門內容測驗（Content Specialty Tests, CSTs）」、「小學教學技能筆試測驗（Elementary Assessment of Teaching Skills-Written, EATS-W）」、「中等教學技能筆試測驗（Secondary Assessment of Teaching Skills-Written, SATS-W）」、「雙語教育測驗（Bilingual Education Assessments, BEAs）」、「溝通與數量技能測驗（Communication and Quantitative Skills Test, CQST）」、以及「教學技能表現測驗（Assessment of Teaching Skills-Performance, 簡稱 ATS-P）」等七類（詳見 http://www.nystce.nesinc.com/NY_viewobjs_opener.asp），其中「溝通與數量技能測驗」除含閱讀、寫作以及數學知識內容，其測驗內容較台灣多，題型以選擇題及問答題為主，各考科都有「準備指南（Preparation Guide）」詳細說明命題內容涵蓋的範圍，以 CQST 為例，數學題型為選擇題，主要內容包括：「數的概念」、「整數的加減」、「整數的乘除」及「分數、小數及百分比的運算」等（詳見附錄 10：

紐約州師培制度專家諮詢會議紀錄；http://www.nystce.nesinc.com/PDFs/NY_f1d80_objis.pdf）。

加州則將公立中小學教師資格的關卡設於須先通過加州教育局教師證書委員會 (California Commission on Teacher Credentialing, CTC) 主辦的加州基本教育能力考試 (California Basic Educational Skills Test, CBEST)、加州任教專門科目檢定考試 (California Subject Exam for Teachers, CSET) 後，申請者並須具備大學學位，通過 CBEST 考試，才具有修教育學程課程 (Credential program) 的資格，而且除非是師範院校學校畢業，並且有一年以上的教學經驗，否則大部分的人要成為加州老師都要修這個課程。CBEST 考試項目為英文作文(個人經歷和議論性題目各一，美國初中程度)、英文閱讀(50 題選擇題，為美國小學 6 年級程度)、數學(50 題選擇題，初中程度)，3 科考試時間共 4 小時，可自行分配時間作答，每科 80 分滿分，41 分為及格分數，總分必須超過 123 分，任一科都不得低於 37 分，其考試成績永久保留，通過其中一科 (section)，該科成績就可以保留。CSET 適用於非本科畢業的人士，必須通過專科鑑定考試始具專業資格執教於相關科目，以數學專科為例，試題有三大部分：代數、幾何和微積分，前二部分是取得教中學必須通過的項目，微積分則是教高中必須合格的項目。領有多科教師執照 (Multiple Subject Teaching Credential) 者，可任教幼稚園到五年級學生所有科目，領有單科教師執照 (Single Subject Teaching Credential) 則可任教六年級到十二年級學生單項科目。通過 CBEST 者可向學區登記成為代課老師，再修教育學程的課程，通過 CBEST 考試及 CSET 考試後則可成為實習教師，完成教育學程課後，即可向教師執照委員會 (CTC) 申請正式執照 (洛杉磯文化組，無日期；CBEST, 2009)。

六、香港

(一) 師資培育制度

早期香港受英管制多年，受西方想法之影響，辦學自由不是政府獨占。因此，外國有不少有名之私校，香港也是，有不少辦學團體(如教會)，如不用公帑，在法律容許下，可隨便辦學。所以早期有不少「不合資格」(其實不受允許)的教師(例如來自大陸或台灣的大學畢業者)在私校任教，他們可先申請作「暫准教師」，獲得正式學位及教育文