

國立清華大學師資培育中心課程大綱

科目中文名稱	國民小學數學教材教法	學分	2 學分
科目英文名稱	Pedagogy of Mathematics in Elementary School		
任課教師	蔡寶桂老師	上課時間	M5、M6
先修(擋修)科目	數學或普通數學		
是否全英語授課/英語授課比例	<input type="checkbox"/> 是，英語授課比例：_____ % <input checked="" type="checkbox"/> 否		
融入議題	<p>12 年國教 19 項議題：</p> <p><input type="checkbox"/> *性別平等教育、<input type="checkbox"/> 人權教育、<input type="checkbox"/> *環境教育、<input type="checkbox"/> 海洋教育、<input type="checkbox"/> 品德教育、<input type="checkbox"/> 生命教育、<input type="checkbox"/> 法治教育、<input type="checkbox"/> 科技教育、<input type="checkbox"/> 資訊教育(含數位教習)、<input type="checkbox"/> 能源教育、<input type="checkbox"/> *安全教育、<input type="checkbox"/> *防災教育、<input type="checkbox"/> *家庭教育、<input type="checkbox"/> *生涯規劃教育、<input type="checkbox"/> 多元文化教育、<input type="checkbox"/> 閱讀素養教育、<input type="checkbox"/> 戶外教育、<input checked="" type="checkbox"/> 國際教育、<input type="checkbox"/> 原住民族教育</p> <p>*者為法定議題</p> <p>其他教育議題：</p> <p><input type="checkbox"/> 藝術與美感教育、<input type="checkbox"/> 勞動教育、<input type="checkbox"/> *家政教育、<input type="checkbox"/> 新移民教育、<input type="checkbox"/> 本土教育、<input type="checkbox"/> 媒體素養教育、<input type="checkbox"/> 藥物教育、<input type="checkbox"/> 性教育、<input type="checkbox"/> 理財教育、<input type="checkbox"/> 消費者保護教育、<input type="checkbox"/> 觀光休閒教育、<input type="checkbox"/> 另類教育、<input type="checkbox"/> 生活教育、<input type="checkbox"/> 融合教育、<input type="checkbox"/> 特殊教育</p> <p>新興議題：<input type="checkbox"/> 媒體識讀、<input type="checkbox"/> 通用設計、<input type="checkbox"/> 修復式正義 <input type="checkbox"/> 其他新興議題_____</p>		
一．素養指標	專業素養		專業素養指標
	<p>■1. 了解教育發展的理念與實務</p>	<p>■1-1 了解有關教育目的和價值的主要理論或思想，以建構自身的教育理念與信念。</p> <p>■1-2 敏銳覺察社會環境對學生學習影響，以利教育機會均等。</p> <p>■1-3 了解我國教育政策和法規與學校實務，以作為教育實踐基礎。</p>	
	<p>■2. 了解並尊重學習者的發展與學習需求</p>	<p>■2-1 了解並尊重學生身心發展、社經及文化背景的差异，以作為教學與輔導的依據。</p> <p>■2-2 了解並運用學習原理，以符合學生個別學習需求與發展。</p> <p><input type="checkbox"/>2-3 了解特殊需求學生的特質與鑑定歷程，以提供適切的教育與支持。</p>	
	<p>■3 規劃適切的課程、教學及多元評量</p>	<p>■3-1 依據課程綱要/大綱、課程理論及教學原理，以規劃素養導向課程、教學與評量。</p>	

		<input type="checkbox"/> 3-2 依據課程綱要/大綱、課程理論及教學原理，以協同發展跨領域/群科/科目課程、教學與評量。 <input checked="" type="checkbox"/> 3-3 具備任教領域/群科/科目所需的專門知識與學科教學知能，以進行教學。 <input checked="" type="checkbox"/> 3-4 掌握社會變遷趨勢與議題，以融入課程與教學。 <input checked="" type="checkbox"/> 3-5 應用多元教學策略、教學媒材與學習科技，以促進學生有效學習。 <input checked="" type="checkbox"/> 3-6 根據多元評量結果調整課程與教學，以提升學生學習成效。
	<input checked="" type="checkbox"/> 4 建立正向學習環境並適性輔導	<input checked="" type="checkbox"/> 4-1 應用正向支持原理，共創安全、友善及對話的班級與學習環境，以養成學生良好品格及有效學習。 <input type="checkbox"/> 4-2 應用輔導原理與技巧進行學生輔導，以促進適性發展。
	<input checked="" type="checkbox"/> 5 認同並實踐教師專業倫理	<input checked="" type="checkbox"/> 5-1 思辨與認同教師專業倫理，以維護學生福祉。 <input checked="" type="checkbox"/> 5-2 透過教育實踐關懷弱勢學生，以體認教師專業角色。 <input checked="" type="checkbox"/> 5-3 透過教育實踐與省思，以發展溝通、團隊合作、問題解決及持續專業成長的意願與能力。
二、專業素養 核心內容	專業素養核心內容 1. 了解教育發展的理念與實務 <input checked="" type="checkbox"/> (1) 教育本質、教育目的與內容 <input checked="" type="checkbox"/> (2) 主要教育理論與思想 <input type="checkbox"/> (3) 教育與社會變遷及進步 <input type="checkbox"/> (4) 教育與社會流動及公平 <input checked="" type="checkbox"/> (5) 學校與教育行政制度的理念、實務與改革 <input checked="" type="checkbox"/> (6) 我國主要教育政策、法規及實務 2. 了解並尊重學習者的發展與學習需求 <input checked="" type="checkbox"/> (1) 主要身心發展理論及其教育應用 <input checked="" type="checkbox"/> (2) 主要學習理論及其教育應用 <input checked="" type="checkbox"/> (3) 主要學習動機論及其教育應用 <input checked="" type="checkbox"/> (4) 學習策略 <input type="checkbox"/> (5) 身心、社經與文化等背景差異及其與學習、發展的關係 <input type="checkbox"/> (6) 學生特質與需求的辨識 <input type="checkbox"/> (7) 特殊教育學生的特質與鑑定歷程 <input type="checkbox"/> (8) 特殊教育學生個別化教育計畫/個別輔導計畫 3 規劃適切的課程、教學及多元評量 <input checked="" type="checkbox"/> (1) 主要課程、教學與評量的理論 <input type="checkbox"/> (2) 重要議題融入課程、教學與評量 <input checked="" type="checkbox"/> (3) 我國課程、教學與評量的重要政策 <input checked="" type="checkbox"/> (4) 12年國民基本教育素養導向(單科/跨領域統整/跨科統整)課程、教學及評量的發展及實踐 <input checked="" type="checkbox"/> (5) 課程、教學與評量的創新及學習科技的應用 <input checked="" type="checkbox"/> (6) 學生特質與需求的辨識 <input checked="" type="checkbox"/> (7) 領域/學科(或科目)/群科專門知識與學科教學知能 <input type="checkbox"/> (8) 分科/分領域(群科)教材教法 (8) 探究與實作設計與實施	

	<p>4 建立正向學習環境並適性輔導</p> <p><input type="checkbox"/> (1) 主要輔導理論</p> <p><input type="checkbox"/> (2) 輔導技巧與正向管教</p> <p><input type="checkbox"/> (3) 三級輔導與資源整合</p> <p><input type="checkbox"/> (4) 學生輔導倫理與主要法規</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> (5) 班級經營的意義、目的、內容與方法</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> (6) 學生自律與自治</p> <p><input type="checkbox"/> (7) 親師生關係</p> <p>5 認同並實踐教師專業倫理</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> (1) 教師專業、倫理及其承諾</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> (2) 教師專業角色及其權利與義務</p> <p><input type="checkbox"/> (3) 教師角色與社區關係</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> (4) 服務學習與實務體驗</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> (5) 教師自我反思、溝通互動與解決問題</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> (6) 教師專業社群與終身學</p>
<p>三、課程概述 (約 150 字內)</p>	<p>本課程主要目標是建立職前教師有關數學教學的知、行與識，「知」包含數學知識、數學教材知識、數學教學知識、及有關學生的數學學習知識，「行」是操作實用的數學能力，包含程序執行、解題、溝通、論證等；「識」則是內在認知與情意涵養，包括概念理解、連結、後設認知、以及欣賞數學的美。並以十二年國教學習重點的解讀與詮釋，介紹數學四大主題（數與量(數與計算、量與實測)、空間與形狀、關係、資料與不確定性)的教材發展邏輯架構及教學重點，並適時介紹數學教學輔助教具，使職前教師具備素養導向數學教學實踐力。</p>
<p>四、授課重點</p>	<p>本課程的目標為：</p> <ol style="list-style-type: none"> 一、瞭解國小數學課程的變革及改革的趨勢。 二、十二年國教數學領綱學習重點的解讀與詮釋。 三、瞭解國小數學教材在各領域（數與量(數與計算、量與實測)、空間與形狀、關係、資料與不確定性)教材之設計結構及教學重點。 四、提昇素養導向數學教學活動設計的能力。 五、增進有關數學知識、數學教學、學生學習數學的認知。 六、能適當地使用數學教具來輔助教學。 七、培養數學教學實務的能力。

	週期	日期	內容
五、教學進度	第一週	2/13	1. 合作學習演練、學習任務介紹與分組。 2. 課程架構簡介：以各數學主題認知概念發展、APOS 數學學習理論、數學臆測教學模式三個軸線貫穿整個學習的課程。 4. 網路相關資源簡介。
	第二週	2/20	1. 數概念認知發展理論介紹 2. 「數與計算」領域－整數加減運算(合成運思與部分整體運思) 3. APOS 學習理論與數學臆測教學課程體驗
	第三週	2/27	1. 數概念認知發展實例探討-部分整體運思與測量運思 2. 「數與計算」領域-整數多位數加減運算。 3. 整數計算之學生錯誤類型與評量診斷。
	第四週	3/6	1. 「數與計算」領域-整數乘除運算。 2. 「數與計算」領域-分小數的數概念與整數關係的基本概念-初步體驗。 3. 數學課綱之數與計算整數能力指標之發展
	第五週	3/13	1. 數概念認知發展實例探討-測量運思。 2. 「數與計算」領域－小數加減與整數倍運算。 3. 「數與計算」領域－分數加減與整數倍運算。 4. Lesh 溝通表徵與數學臆測教學介紹與體驗。
	第六週	3/20	1. 數學課綱要量與實測之教材發展階段介紹。 2. 量與實測教學策略模擬與研討。 3. 量與實測六種感官量之概念發展模擬。
	第七週	3/27	1. 量與實測之學生錯誤類型與評量診斷。 2. 時間工具量之概念發展模擬。
	第八週	4/3	調性放假
	第九週	4/12	1. 「數與計算」領域－整數相除得分數之情境類型。 2. 分數與小數意義的種類與概念發展階段介紹 3. 數學課綱之數與計算小數能力指標之發展
	第十週	4/19	1. 數概念認知發展實例探討-比例運思 2. 分小數倍概念與分數乘除運算發展研討。 3. 上述概念之學生錯誤類型與評量診斷。
	第十一週	4/26	1. 比的意義種類介紹。 2. 比、比值、比例之教材發展脈絡。 3. 數學課綱之數與計算分數能力指標之發展。 4. 上述概念之學生錯誤類型與評量診斷。
	第十二週	5/1	1. 代數與列式之教材討論。 2. 繪本融入數學教學之代數表徵需求。 3. 代數與列式之教材討論。
	第十三週	5/8	1. VenHile 幾何概念發展介紹。

	週		2. 融入 APOS 之幾何教學策略模擬與研討。 3. 幾何之學生錯誤類型與評量診斷。
	第十四週	5/15	1. 幾何立體形體與表面積教材討論。 2. 融入 APOS 之幾何教學策略模擬與研討。 3. 幾何之學生錯誤類型與評量診斷。
	第十五週	5/22	1. 統計與機率教材發展架構。 2. APOS 統計與機率之教學策略模擬與研討。 3. D-6-2 資料與不確定素養導向教學體驗與銜接課程說明。
	第十六週	5/29	1. 台灣數學教育課程之演變(歷年課綱) 2. 從核心素養進行素養導向教學設計演練
	第十七週	6/5	五六年級數學教材教學演示分組進行(第一回) 邀請現場專家進行教學演示之協同教學者
	第十八週	6/12	五六年級數學教材教學演示分組進行(第二回修正) 邀請現場專家進行教學演示之協同教學者 該週完成教材教法學習總結性測驗、繳交期末報告
六、指定用書 (教科書)	自編		
七、參考書籍 (參考書目)	<ol style="list-style-type: none"> 林碧珍主編 (2011)。數學教學案例-分數與小數篇。台北：師大書苑。 林碧珍主編 (2016)。數學臆測任務設計與實踐。台北：師大書苑。 林碧珍主編 (2019)。數學臆測任務設計與實踐：整數、分數與小數篇。台北：師大書苑。 林碧珍主編 (2019)。數學臆測任務設計與實踐：幾何量與統計篇。台北：師大書苑。 九年一貫課程標準審定各版本國小四至六年級數學課本、教學指引、數學習作。 十二年國民基本教育課綱審定各版本國小一至三年級數學課本、教學指引、數學習作。 林碧珍主編 (2019)。數學臆測任務設計與實踐：幾何量與統計篇。台北：師大書苑。 林碧珍主編 (2019)。數學臆測任務設計與實踐：整數、分數與小數篇。台北：師大書苑。 林碧珍主編 (2016)。數學臆測任務設計與實踐。台北：師大書苑。 林碧珍、蔡寶桂、楊瑛瑛 (2007)。整數乘法替代性教材教法之理論與實務。台北：師大書苑。 林碧珍、蔡寶桂 (2014)。數學魔術與遊戲設計。台北市：書泉出版社。 林碧珍主編 (2013)。數學教學案例-幾何篇。台北：師大書苑。 林碧珍主編 (2011)。數學教學案例-整數四則運算篇。台北：師大書苑。 林碧珍主編 (2011)。數學教學案例-比與比值篇。台北：師大書苑。 林碧珍主編 (2011)。數學教學案例-代數篇。台北：師大書苑。 林碧珍主編 (2011)。數學教學案例-量與實測篇。台北：師大書苑。 		

	17. 林碧珍主編（2011）。 <u>數學教學案例-面積與體積篇</u> 。台北：師大書苑。 18. 林碧珍編著（2007）。 <u>數學教學案例-低年級</u> 。台北：師大書苑。 19. 林碧珍主編（2007）。 <u>數學教學案例-小數篇</u> 。台北：師大書苑。 20. 林碧珍主編（2006）。 <u>數學教學案例-分數篇</u> 。台北：師大書苑。 21. 自編講義及 PPT。 22. 各種數學主題的教學影帶及學生解題類型。
八、教學方式 (教學型式)	1. 課前準備：針對數學主題進行歷年課程綱要分析。 2. 課程進行： 2.1 學習日誌問題回饋。 2.2 探討相關概念之學生認知概念發展、學習理論與學生迷思概念。 2.3 以 APOS 學學習理論或素養導向教學，重構數學教學活動設計之體驗與討論活動。 2.4 事實依據主題內容，融入數學臆測教學學習體驗。 3. 課後省思：學習日誌
九、成績考核 (評量方式)	1. 上課表現及參與討論情形：20%。(遲到一次總分扣 1 分、曠課一次扣 3 分) 2. 分組作業報告：30%。 2.1 歷屆課程綱要分析 2.2 教學活動設計(融入上課所學之理論與實務概念 5%、個人創意 5%) 2.3 教學演示(含教學簡案、學習單設計與教學表現) 3. 學習日誌：30%。(個人在數學教材教法之上課日誌，包含：教學過程所發生的問題、得到的啟發、心得與個人數學學習經驗的省思等。) 4. 教材教法測驗：20%。(選擇題)