

## 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 11310TEE 200302	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	M1、M2
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 checked="" type="checkbox"/> 是，英語授課比例：__50__% <input 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><input checked="" type="checkbox"/> 1. 了解教育發展的理念與實務</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 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><input checked="" type="checkbox"/> 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><input checked="" type="checkbox"/> 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><input checked="" type="checkbox"/> 2. 了解並尊重學習者的發展與學習需求</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 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><input checked="" type="checkbox"/> 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><input checked="" type="checkbox"/> 3 規劃適切的課程、教學及多元評量</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 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。
<b>二、專業素養 核心內容</b>	<b>專業素養核心內容</b> 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><b>三、課程概述</b> (約 150 字內)</p>	<p>本課程主要目標是建立職前教師有關數學雙語教學的知、行與識，「知」包含數學雙語知識、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，以及強化數學雙語教學 5C 之認知(cognition)，建構數學雙語下更扎實的學生數學認知而喜愛數學、習慣英語溝通。</p>												
<p><b>四、授課重點</b></p>	<p>本課程的目標為：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>一、 建構優質素養導向數學雙語教學模式，深化職前教師數學概念理解與雙語思維溝通。</li> <li>二、 透過數學雙語教學案例備觀議之運作，奠基職前教師數學教材教法核心知能與實踐。</li> <li>三、 整合雙語教學與數學學習原則與理論，強化職前教師實踐雙語政策認同與專業自信。</li> <li>四、 瞭解國小數學課程變革及發展的趨勢，解讀與詮釋十二年國教數學領域的學習重點。</li> <li>五、 瞭解國小數學教材在數與量、空間與形狀、關係、資料與不確定性之教材設計及教學重點，增進數學知識、數學教學、學生學習數學的認知</li> </ol>												
<p><b>五、教學進度</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">週期</th> <th style="width: 15%;">日期</th> <th style="width: 70%;">課程主題</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>第一週</td> <td>9/2</td> <td>數學雙語教育推動困境與理想</td> </tr> <tr> <td>第二週</td> <td>9/9</td> <td>APOS 數學學習理論、數學認知發展與 CLIL 雙語教學模式之教學體驗與初探</td> </tr> <tr> <td>第三週</td> <td>9/16</td> <td>數概念認知發展整數加減運算概念發展暨雙語教學體驗與實踐</td> </tr> </tbody> </table>	週期	日期	課程主題	第一週	9/2	數學雙語教育推動困境與理想	第二週	9/9	APOS 數學學習理論、數學認知發展與 CLIL 雙語教學模式之教學體驗與初探	第三週	9/16	數概念認知發展整數加減運算概念發展暨雙語教學體驗與實踐
週期	日期	課程主題											
第一週	9/2	數學雙語教育推動困境與理想											
第二週	9/9	APOS 數學學習理論、數學認知發展與 CLIL 雙語教學模式之教學體驗與初探											
第三週	9/16	數概念認知發展整數加減運算概念發展暨雙語教學體驗與實踐											

	第四週	9/23	整數乘除運算概念發展雙語教學體驗與實踐
	第五週	9/30	分數數概念與加減運算發展雙語教學體驗與實踐
	第六週	10/7	小數數概念與加減運算發展雙語教學體驗與實踐
	第七週	10/13	數學雙語教學觀摩與議課
	第八週	10/20	分數倍概念發展雙語教學體驗與實踐
	第九週	10/27	比概念發展雙語教學體驗與實踐
	第十週	11/4	因數與倍數比概念發展雙語教學體驗與實踐
	第十一週	11/11	規律概念發展雙語教學體驗與實踐
	第十二週	11/18	幾何概念發展雙語教學體驗與實踐
	第十三週	11/25	平面與立體幾何雙語教學體驗與實踐
	第十四週	12/2	量與實測認知發展暨數學雙語教學共備
	第十五週	12/9	數學雙語臆測教學演示
	第十六週	12/16	完成期末線上測驗與學習歷程檔案
<b>六、指定用書 (教科書)</b>	自編		
<b>七、參考書籍 (參考書目)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charles, R. I. (2000). Scott Foresman Addison Wesley Math, Grade 1~6. Pearson.</li> <li>2. Gable, W. (2010). Supporting English Language Learners in Math Class: A Multimedia Professional Learning Resource.</li> <li>3. 林碧珍主編 (2011)。數學教學案例-分數與小數篇。台北：師大書苑。</li> <li>4. 林碧珍主編 (2016)。數學臆測任務設計與實踐。台北：師大書苑。</li> <li>5. 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。</li> <li>6. 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。</li> <li>7. 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。</li> <li>8. 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。</li> <li>9. 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。</li> <li>10. 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。</li> <li>11. 林碧珍主編 (2016)。數學臆測任務設計與實踐。台北：師大書苑。</li> <li>12. 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</li> </ol>		

	<p>務。台北：師大書苑。</p> <p>13. 林碧珍、蔡寶桂（2014）。數學魔術與遊戲設計。台北市：書泉出版社。</p> <p>14. 林碧珍主編（2013）。數學教學案例-幾何篇。台北：師大書苑。</p> <p>15. 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。</p> <p>16. 林碧珍主編（2011）。數學教學案例-比與比值篇。台北：師大書苑。</p> <p>17. 林碧珍主編（2011）。數學教學案例-代數篇。台北：師大書苑。</p> <p>18. 林碧珍主編（2011）。數學教學案例-量與實測篇。台北：師大書苑。</p> <p>19. 林碧珍主編（2011）。數學教學案例-面積與體積篇。台北：師大書苑。</p> <p>20. 林碧珍編著（2007）。數學教學案例-低年級。台北：師大書苑。</p> <p>21. 林碧珍主編（2007）。數學教學案例-小數篇。台北：師大書苑。</p> <p>22. 林碧珍主編（2006）。數學教學案例-分數篇。台北：師大書苑。</p>
<p><b>八、教學方式 (教學型式)</b></p>	<p>1. 課前準備：教學單元相關之<b>學科知識語言</b> Language of Learning 的英文詞彙</p> <p>2. 課中互動：</p> <p>(1) 透過活動或遊戲體驗數學概念主題之認知發展，再藉由教材分析團隊共創，解構並梳理出教學單元之核心數學概念。</p> <p>(2) 從語言三角共備 Language of learning 之詞彙、Language for learning 之概念發展的關鍵提問，及 Language through learning 之概念統整的 QA 互動工作單。</p> <p>(3) 課堂師生角色扮演，採小組協同教學教師角色扮演，教學小組以外之學生扮演學生角色，演示共備後的數學雙語臆測教學課程，藉此角色扮演、虛擬課堂實踐，貼近真實數學雙語教學情境，縮減學用落差。</p> <p>3. 課後反思：撰寫課堂學習日誌，紀錄重點如下</p> <p>(1) 課堂學習歷程與關鍵事件紀錄。</p> <p>(2) 省思數學雙語實踐之語用文化與數學思維間的異同。</p> <p>(3) 對於個人未來實踐數學雙語教學之困境與期許</p>
<p><b>九、成績考核 (評量方式)</b></p>	<p>1. 數學雙語教學實施認同與困難問卷之前後測。</p> <p>2. 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)</p> <p>3. 分組作業報告：30%。</p> <p>2.1 歷屆課程綱要分析</p> <p>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%)</p> <p>2.3 教學演示(含教學簡案、學習單設計與教學表現)</p> <p>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。)</p> <p>4.教材教法測驗：20%。(選擇題)</p>
<p><b>十、教材資源</b></p>	<p>1. 國立清華大學 Elearn 平台</p> <p>2. 數學名詞中英對照表(國家教育研究院—雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網)<a href="http://terms.naer.edu.tw/">http://terms.naer.edu.tw/</a></p> <p>3. 雙語資源網 <a href="https://bilingual.ndc.gov.tw/learnapp/about">https://bilingual.ndc.gov.tw/learnapp/about</a></p>