

# 文藻外語大學獎補助教學創新課程成果報告

## Project Report of Teaching Innovation Course

提交日期 Date： 112 年 8 月 21 日

### 壹、基本資料

#### I. Basic Information

<b>申請教師 Name</b>	丁信中	<b>職稱 Title</b>	助理教授
<b>課程名稱 Course Title (中、英文) (In English and Chinese)</b>	中文 Chinese：國民小學自然科學教材教法 英文 English：TEACHING MATERIALS AND METHODS FOR NATURAL SCIENCE		
<b>計畫名稱 Project Title (含中、英文) (In English and Chinese)</b>	中文 Chinese：以 POE 教學策略提升文藻師資生之國民小學自然科學探究教學的知能 英文 English：Using the POE teaching strategy to improve the teaching skills of Wenzao Ursuline University of Languages' Teacher Education Program students in elementary school inquiry-based science instruction.		
<b>實際修課人數 Actual Number of Students</b>	25		
<b>棄修人數 Number of Withdrawal Students</b>	0 人，棄修比例：0 % 0 students, and the ratio of withdrawal is 0 %		
<b>教學意見 調查分數 Score of Teaching Quality Survey</b>	1. 本課程教學評量結果：註 1  註 1：問卷回收率未達 50%之科目不列入當學期教學意見分數之平均。		
<b>學生成績差異 Differences in Student Achievement</b>	期中成績平均：76.8 期末成績平均：87.4 成績進步差異：(期末成績-期中成績) 87.4-76.8 = 10.6		
<b>師生互動差異 Differences in Teacher-Student Interaction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 111 學年第 2 學期國小自然教材教法課程，修課學生們需將 POE 教學策略融入科學實驗影片之製作與試教，包含：科學概念的生活應用、學童科學概念與背景知識之探討、科學實驗活動設計、教案流程的設計等。</li> <li>● 學習目標明確且具挑戰性，師生互動頻率較先前頻繁，本學期結束前，各組期末報告至少能跟授課教師討論 4 至 6 次以上，包含：科學概念與生活事件，有趣的科學實驗活動與科學概念的引導，科學實驗的設計，科學概念的教學流程，以及學習評量(學習單)等。</li> <li>● 同時，學生完成的 POE 科學教學之實驗影片成果、期末試教成果亦較往年有所進步，在科學探究知能的引導方面，能掌握預測-觀察-解釋(POE)的步驟，更能貼近國小自然科教學現場所需的教學知能。</li> </ul>		

<b>學生競賽獲獎</b> <b>Student Contest</b> <b>Rewards</b>	第一屆國小自然科學實驗雙語教學影片製作競賽 主辦單位：國立臺北教育大學自然科學教育學系自然領域教學研究中心 評審結果：特優 作品名稱：消失的糖去哪裡了？—溶解 Daily Science Lab— Dissolving 團隊名稱：文藻外語大學 洪○瑋、葉○、劉○瑜、謝○妤		
<b>其他執行成效</b> <b>Other</b> <b>Implementation</b> <b>Results</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 業師協同教學 5 場 (業師群包含：小學自然科資深教師、科工館研究員、國教輔導團資深專任輔導員、生物實驗探究教學專家學者、高雄市英資中心資深專家教師等)</li> <li>2. 科工館校外教學 1 場(包含：蔬果 DNA 萃取實作及實驗設計等)</li> <li>3. 科學實驗實作及活動設計講解 3 場</li> <li>4. 國小自然科課室教學之觀議課 2 場</li> <li>5. 師資生教學演示之評審及講評 3 場(包含：高雄市英資中心資深專家教師擔任講評等)</li> <li>6. 指導師資生完成 8 件國小自然科學教案及科學實驗影片製作</li> <li>7. 小學自然試教演練 8 場，並完成試教精華之短片剪輯 8 件。</li> <li>8. 完成 1 件新學期科學實驗活動設計及開發</li> <li>9. 鏈結 3 所國小自然科學雙語課室教學設計與實務之討論，以及後續師資生自然科學教學實習之合作等</li> <li>10. 1 場校外教學實務研究工作坊，講題：POE 教學策略應用於雙語自然教材法之經驗分享。</li> <li>11. 指導學生報名第二屆國小自然科學實驗雙語教學影片製作競賽，已於 7.31 日送件，112 年 11 月公告競賽結果。</li> </ol>		
<b>簽核欄 Sign-off Field</b>			
<b>申請教師</b> <b>Teacher's Name</b>	<b>教師所屬單位主任/ 所長</b> <b>Director</b>	<b>教師所屬單位院長</b> <b>Dean of the college</b>	<b>教務處綜合業務組 承辦人</b> <b>Case officer at Special Programs Section, Office of Academic Affairs</b>
<b>對應推動項目檢核單位</b> <b>Inspection Unit of Corresponding Project Promotion</b> (由教務處分辦) (Handled Respectively in the Office of Academic Affairs)		<b>教務處綜合業務組 組長</b> <b>Leader of Special Programs Section, Office of Academic Affairs</b>	<b>教務長</b> <b>Dean of Academic Affairs</b>

### 摘要

本課程旨在培養文藻師資生能明瞭 108 課綱之國民小學自然科學教材設計與教具製作之相關教學理論與實務。透過教學實務現場的觀摩，能從國小教師的角度及立場來實際地設計自然科學各單元的科學教案與科學活動。此次創新課程計畫的理念在於以國小自然教材之單元相關科學知識介紹與學科知能增能，並以 POE 教學策略結合科學實作活動，期以提升文藻師資生的國小自然之科學探究教學知能。本計畫執行期間亦安排科普場域的參觀與實作活動，包含：科學工藝博物館、國小自然教學現場等。本計畫與科學教學現場合作，以 POE 教學策略結合科學實驗活動、實作評量之學習單設計、以及科學活動體驗等，強化師資生的科學探究教學知能。111 學年度第 2 學期創新課程計畫的活動包含：業師協同教學、科工館校外教學、科學實驗及活動設計講解、國小自然科課室教學之觀議課、教學演示之評審及講評等；具體產出為 8 件國小自然科學教案及 8 件科學實驗影片製作、1 場校外教學實務研究工作坊分享、鏈結 3 所國小自然科學雙語課室教學設計與實務討論，以及後續師資生自然科學教學實習之合作機會等；從師資生的教學演示成果，可以發現多數學生能有效掌握預測-觀察-解釋(POE)策略，貼近國小自然科教學現場所需的教學知能。

#### 一、 現有教學問題或議題 Existing Teaching Problems or Issues

現行國民小學的課堂教學採包班制，師資生在取得教師證並通過教師甄選而錄取國小正式教職後，多數仍須擔任導師及任教多種科目，其中即包含：生活、自然等課程。文藻師資生多為英語專長，其在中學或是五專期間，他們的數理學科能力偏弱，如何能勝任國小自然科的課堂教學實為一項挑戰。本計畫將以 POE(Prediction 預測、Observation 觀察、Explanation 解釋)教學策略，結合生活中有趣的科學實作活動，透過業師協同教學、科工館校外教學、有趣的科學實驗及活動設計講解、國小自然教學觀議課、教案設計及教學演示講評、以及國小自然科學雙語課室教學實務討論等創新課程設計方案，期以提升文藻師資生的科學教學信心及其探究教學知能。

#### 二、 課程規劃與過往教法之創新性 Innovation of Curriculum Planning compared with the Previous Teaching Methods

教育部為了提升國民中小學教師之分科教材教法的教學能力，委由國內多所師範/教育大學教授群聯合編撰各領域學科之素養導向系列叢書，包含：國小自然教材教法等。109 學年度起，教育部期許各大專校院的師資培育機構能將此系列教材作為師資生在各教材教法的教科書用書。此素養導向系列叢書：國小自然科學教材教法，計有 10 章，分別是第一章導論、第二章小學自然科學課程與教材的演進、第三章自然科學課程教材內容與發展、第四章教學方法、第五章學習評量、第六章教學設計、第七章跨科議題的課程與教學、第八章科學探究的輔助工具及應用、第九章教學環境規劃與活動管理、以及第十章自然科學領域的教學資源等。

本人分別於 109 學年度第 2 學期及 110 學年度第 2 學期「國民小學自然科學教材教法」課程，採用此素養導向系列叢書：國小自然科學教材教法作為教科書。在 18 週的課堂時間，講授

各章節的重點內容、國小自然教材教法之教案設計理論與實務等，多數師資生對各章節的內容表示尚能理解；然而，在教學回饋中提到，他們對於科學實驗活動如何導入國小自然單元教學內容更感興趣，因為透過科學實驗可以吸引學生的注意力，並能提升他們的理解。師資生的意見回饋包含，SS02: 對於目前使用教材感到滿意；SS03: 如果有手作實驗更好，之後疫情退散，可加入這些，；SS08: 礙於疫情的關係沒有做到實驗，覺得很可惜；SS15:若有更多教案實例更好等。

為了提升師資生的科學探究知能，有效地將科學實驗活動如何導入單元教學；此次計畫採取重點講授素養導向系列叢書：國小自然科學教材教法之各章節內容，因此僅安排 6 週課堂時間，將釋出的教學時數，以 POE 教學策略結合此次的創新教學設計之相關活動，強化文藻師資生的科學探究教學能力，以及應用科學實作活動引導學童的科學學習興趣與學習成效。有關創新教學及教材設計策略包含：簡化教科書之章節內容、Less is more 之精緻化學習、科普場域參觀與科學實作、自然科教學現場之教學觀摩、以及 POE 教案設計與教學演示等。

## II. Project Report Contents

### 二、 成果與討論 Results and Discussion

#### (一) 學生參與狀況說明（提供質量化說明及佐證，如照片等）

Description of student participation (provide qualitative and quantitative description and supporting evidence, such as photos)

從創新課程之學習成效滿意度調查(李克特氏五點量表)的結果顯示，修課學生對於本課程的設計與教學內容是滿意的，整體平均分數為 4.3。其中，滿意度最高者為「我覺得這堂課符合創新教學的宗旨」(4.6 分)，其次為「本堂課程規劃之創新教學設計有助於拓展相關專業知識與能力」(4.4 分)；其他題項的滿意度亦達 4.2 分以上。

表一、111 學年度第 2 學期教學創新課程之學習成效調查問卷\_量化資料分析

題號	題目	平均分數
1	我覺得這堂課符合創新教學的宗旨（如教師引進新的觀念、方法或創意構思，透過結合理論與實務之教學方法、教材設計、教具引入、教學情境等）。	4.6
2	老師所訂的教學目標適當且教學內容能達成其所設定的教學目標。	4.2
3	本堂課程規劃之創新教學設計有助於拓展相關專業知識與能力。	4.4
4	本堂課之創新教學設計有助於提高我的學習興趣及動機。	4.2
5	我覺得此創新教學設計對於我的學習有顯著幫助。	4.2
6	我希望往後這門課程能持續融入創新教學元素。	4.2
TOTAL		4.3

從創新課程之學習成效滿意度調查之質性資料的結果顯示，修課學生對於本課程的創新教學元素有所覺察，包含：創新實驗、POE 教學法、雙語教學設計、校外參訪、以

及科工館做實驗等，亦建議日後課程可持續加入業師協同教學、科工館實際探查等。

表二、111 學年度第 2 學期教學創新課程之學習成效調查問卷\_質化資料分析

題號	題目	學生意見
1	Q: 藉由本次課程參與經驗，您認為授課教師加入了哪些創新教學的元素？	A. 創新實驗 B. POE 教學法 C. 多媒體授課 D. 雙語教學 E. 校外參訪 F. 科工館實際探查體驗 G. 科工館校外教學及做實驗
2	Q: 針對日後相關課程之教學規劃，您建議尚可加入哪些創新學習的內容？	A. 業師協同 B. 多去幾次科工館

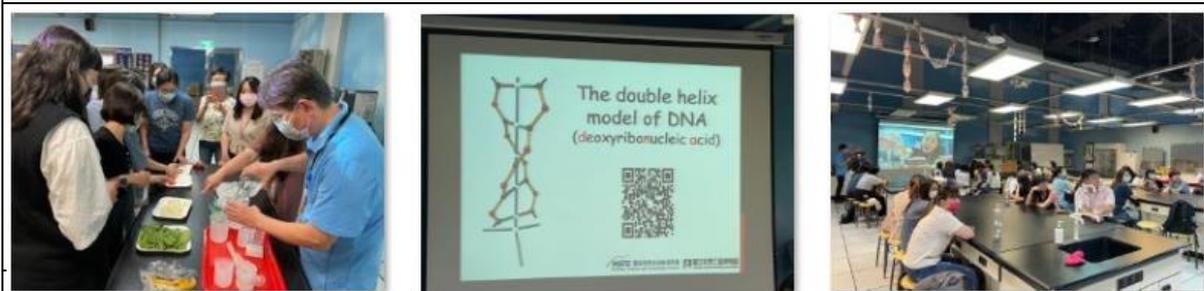
從科工館參訪之學生意見調查滿意度分析(李克特氏五點量表)的結果顯示，修課學生對於此次的科工館參訪活動是滿意的，整體平均分數為 4.7。其中，滿意度最高者為「此次活動安排的講者」(4.9 分)，其次為「此次活動安排的場地」(4.8 分)、「此次活動安排的內容」(4.7 分)；其他題項的滿意度亦達 4.4 分以上。

表三、112 年 4 月 26 日科工館參訪之學生意見調查滿意度分析

題號	項目/滿意度	平均分數
1	此次活動安排的場地	4.8
2	此次活動安排的時間	4.4
3	此次活動安排的流程	4.6
4	此次活動安排的內容	4.7
5	此次活動安排的講者	4.9
TOTAL		4.7

科工館參訪之流程安排、活動內容與照片，如下所示。此次創新教學設計點為，過往對於科工館僅關注大眾科普活動的參加，未能了解如何設計出有趣的科學活動與教案，以及各展廳設計的理念，此次的參訪帶給師資生不同的思考角度，讓他們能了解科普活動、展廳體驗及布置等的設計思維，並思索如何利用博物館資源來豐富教學內容。

4/26(三)下午科工館參觀行程，業師協同教學  
1:30-2:30 五樓 科學教室 DNA 科學動手做或實驗





2:30-4:30 烹調的科學展示廳、太空飛行探索館參觀



從高雄市 OO 國小自然科教學觀議課之學生意見調查滿意度分析(李克特氏五點量表)的結果顯示，修課學生對於此次自然科教學觀議課活動是滿意的，整體平均分數為 4.7。其中，滿意度最高者為「此次活動安排的內容」(4.9 分)，其次為「此次活動安排的場地」(4.8 分)、「此次活動安排的流程」(4.8 分)、「此次活動安排的講者」(4.8 分)；至於，「此次活動安排的時間」的滿意度亦達 4.2 分。

表四、112 年 5 月 1 日高雄市 OO 國小自然科教學觀議課之學生意見調查滿意度分析

題號	項目/滿意度	平均分數
1	此次活動安排的場地	4.8
2	此次活動安排的時間	4.2
3	此次活動安排的流程	4.8
4	此次活動安排的內容	4.9
5	此次活動安排的講者	4.8
TOTAL		4.7

高雄市 OO 國小自然科教學觀議課之流程安排、活動內容與照片，如下所示。此次的創新教學設計點為：過往課室教學之觀議課僅關注資深教師教學，未能從現場學生的學習成效來評估教學成效，此次的觀議課帶給師資生不同的教學思考角度，讓他們更能從學童的學習成效，來評估適切的教學設計與方案。

5/1(一)下午自然科教學觀議課，業師協同教學

1:30-3:30 現場採探索式觀議課，配合 OOO 老師提供探索式觀議課之表單，並進行該堂課現場國小個案學生的學習成效訪談。



(二) 學生學習成效評量與探討 (含成效評量實施狀況)

Student Learning Effectiveness Assessment and Discussion (Including the implementation condition of effectiveness assessment)

1. 期中紙筆測驗評量：

期中評量內容為素養導向系列叢書：國小自然科學教材教法。測驗型式為單選題，33 題，每題 3 分。111 學年度第 2 學期期中成績平均分數：76.8 分，與 110 學年度第 2 學期期中、期末成績平均分數：77.2、79 分相比，總體平均分數相近。

2. 期末實作成果評量

期末評量內容為自然科教材教法雙語教案及教學演示，採實作評量，各組成員皆需上台進行教學演示 10 分鐘，計分標準包含：Language use 30%、teaching flow 10%、learning activity 30%、Interaction 15%、assessment tool 15%等；111 學年度第 2 學期課程期間，邀請高雄市英資中心資深專家教師共同擔任師資生教學演示之評審及講評，111 學年度第 2 學期期末成績平均：87.4，與 110 學年度第 2 學期末成績平均分數：82 分相比，有明顯進度。

分析其原因主要在於，多數學生皆能將 POE 教學策略融入教學設計之中，並能在雙語教案的流程中標示出 POE 的教學階段，以預測-觀察-解釋的教學流程，進行雙語自然教學的師生互動。同時，亦能採在單元教學中納入有趣的科學實驗(如：吸管排笛、水果電池、寶特瓶潛水艇等)，藉此吸引學生的注意，並增加學生對於科學概念的理解與此概念的生活應用。(說明：在試教演示過程中，除當時段的教學演示師資生外，其他修課同學則扮演學生的角色。)

師資生自然科教學演示過程節錄(一)



3. 成績進步差異

111 學年度第 2 學期 期末成績-期中成績=87.4-76.8 = 10.6

(三) 學生進步狀況說明或具體教材產出

Statement of student progress or specific teaching material output

具體產出為 8 件國小自然科學教案及 8 件科學實驗影片製作，舉例如下：

<p><b>第一組自然科教案設計：奇妙的空氣</b> POE 教學策略之科學實驗：空氣砲</p>	<p>教學對象：國小三年級 教案設計者：林 OO、鄭 OO、何 OO</p>	
<p>設計理念：</p> <p>本課程除了藉由課程的教導讓學生了解空氣對我們的重要性外，更透過觀察身體、周遭環境來發現空氣的存在，再從教師的示範教學，引導學生實際體驗、操作教具，與組員溝通表達、互助合作完成任務。</p> <p>本課程一開始透過提問與引導思考方式，讓學生了解空氣的物理性質與基礎化學特性，最後教師指導學生製作空氣砲彈，藉由分組合作的方式進行遊戲，使用製作完成的空氣砲，訓練學生的手、眼協調能力並提升學生科學探究空氣砲與問題解決能力。</p>		
<p>雙語試教簡報內容節錄</p>		
<p>H1107202071_自材PPT_頁面_02</p>	<p>H1107202071_自材PPT_頁面_03</p>	<p>H1107202071_自材PPT_頁面_04</p>
<p>H1107202071_自材PPT_頁面_05</p>	<p>H1107202071_自材PPT_頁面_06</p>	<p>H1107202071_自材PPT_頁面_07</p>
<p>H1107202071_自材PPT_頁面_20</p>	<p>H1107202071_自材PPT_頁面_21</p>	<p>H1107202071_自材PPT_頁面_22</p>
<p>H1107202071_自材PPT_頁面_23</p>	<p>H1107202071_自材PPT_頁面_24</p>	<p>H1107202071_自材PPT_頁面_25</p>
<p>科學實驗：空氣砲內容節錄</p>		

(四) 計畫實施後問題改善狀況

Improvement of the problem after the implementation of the project

在提升文藻師資生的國民小學自然科學探究教學方面，使用 POE (Predict-Observe-Explain) 教學策略是一個有效的方法。POE 教學策略協助師資生能針對自然科的單元教材內容及科學概念，依預測、觀察和解釋的教學流程與實施方式，配合有趣的科學實驗，引導學生利用其舊經驗進行科學知識的探索，在動手做、概念衝突及概念應用過程，逐步理解科學概念及其在生活中的應用。

從各組完成的自然科學教案及科學實驗影片製作的初步成果，透過 POE 教學策略，文藻師資生能提升其在國小自然科學探究教學方面的知能，習得如何安排適切的科學課室教學環境，引導學生進行科學思考，以理解科學概念及其在生活中的應用，並激發他們的科學學習興趣與好奇心。

(五) 創新規劃導入前後差異 (列表)

Differences before and after the introduction of innovation planning (list)

表五、創新規劃導入前後教學設計之差異

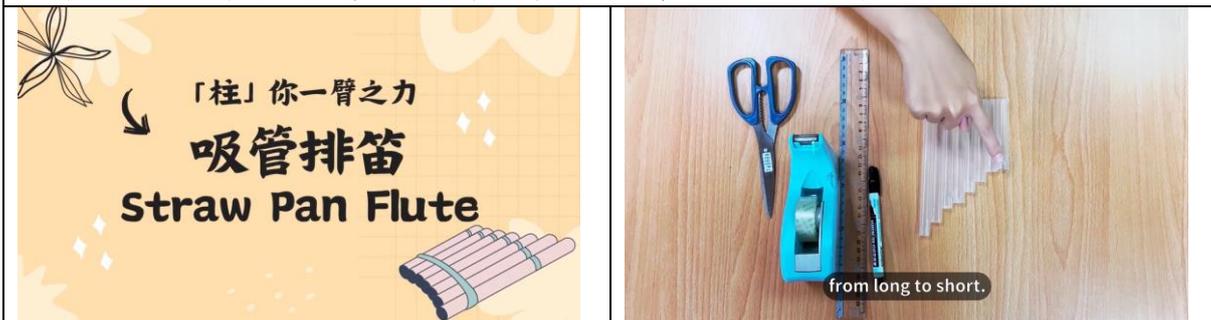
項目 Item	原授課內容/方式 Original teaching content/method	本次創新教學之規劃 Innovation planning this time
課程內容規劃 Course Content Planning	國民小學-自然科學領域課程綱要的設計理念與重要內涵，自然分組教學演示。	1. 導入 POE 教學策略提升師資生的科學探究教學知能 2. 科普場域參觀與實作活動：科工館、國小自然教學現場等。
制度 System	以部定建議教材：「素養導向系列叢書：國小自然科學教材教法」為主要授課內容	1. 重點講授「素養導向系列叢書：國小自然科學教材教法」，以釋出教學時數導入 POE 教學策略。 2. 以國小自然教材之單元相關科學知識介紹與學科知能增能，並以 POE 教學策略結合科學實作活動，提升文藻師資生的科學探究教學知能。 3. 指導師資生能將” POE 教學策略”學習成果，結合有趣的科學實驗與 POE 教學步驟，展現於分組合作的國小自然教案設計及教學演示之中。
教學法 Pedagogy	講述、討論、教學演示	1. 科普場域參訪 2. 業師協同教學 3. 科學實驗設計&POE 教學策略 4. 科學實驗影片製作&POE 教學 5. 協同專家教師講評教學演示成果

(六) 創新教學相關具體成果 Specific Achievements in Innovative Teaching

1. 學生參與競賽：

報名第二屆國小自然科學實驗雙語教學影片製作競賽 1 件，已於 7.31 日送件，112 年 11 月公告競賽結果。

主辦單位：國立臺北教育大學自然科學教育學系自然領域教學研究中心  
 評審結果：112年11月公布競賽結果  
 作品名稱：「柱」你一臂之力：吸管排笛 Straw pan flute  
 團隊名稱：文藻外語大學 吳○昕、許○妤、陳○綾、吳○瑜



## 2. 校外教學實務研究工作坊之計畫成果發表

- 專題講者：文藻外語大學 師資培育中心 丁信中
- 專題報告：POE 教學策略應用於雙語自然教材教法之經驗分享
- 場次時間：2023.6.29(四) 13:00-14:20  
 主辦單位：國立臺北教育大學自然科學教育學系



## 三、委員審查意見回應

### Responses to the Committee Members' Review Opinions

委員審查意見	回應
<p>Q1:                      在教學單元裡如何使用這個教學策略？若能清楚的教案說明，或是案例說明，將有助於審查。另外科普場域的參觀與實作的確有助益於學生學習與體驗科學活動，只是參訪還是不能完全取代教室科普實驗學習，尤其對於未來將從事第一線包班課程的師培生，如何在資源相對匱乏的環境（如文藻的教學影體空間並無科學實驗教室），還能設計出適合現有環境下科普實作的教學活動，其實更能凸顯出教學創新的價值。</p>	<p>A1:                      有關 POE 策略的使用及資源缺乏科普資源環境的因應，說明如下：                      (1) 在教學單元中，使用這個 POE 教學策略的方式包含：                      A. POE 教學策略理論與應用：2 小時授課時數。                      B. POE 教學策略與科學實驗活動設計：4 小時授課時數。                      C. POE 教學策略的實作應用，指導師資生將 POE 教學策略融入其期末報告之教案設計之中，並在雙語教案的流程中，清楚標示出 POE 的教學階段，以預測-觀察-解釋的教學流程，進行雙語自然教學的師生互動。同時，亦能採在單元教學中納入有趣的科學實驗（如：吸管排笛、水果電池、寶特瓶潛水艇等），以預測-觀察-解釋的教學流程，吸引學生的注意，並增加學生對於科學概念的理解與此概念的生活應用。                      (2) 在師培中心專業教室(採分組合作學習)，結合線上科普實驗資源，以物理實驗為主，評估相</p>

委員審查意見	回應
	<p>關實驗的安全性後，進行示範實驗與分組實作，此次課程安排適合小學階段的科學實驗，包含：浮力實驗、聲音實驗、光的實驗、力學實驗、電磁實驗等。</p>
<p>Q2: 仔細觀察 18 週課程申請者實際授課為 9 週 (1、2、3、4、5、6、7、11、13)，對於數理學科能力偏弱的文藻師資生，不知道這樣的時數對於達到課程教學目標：使學生能明瞭自然科學教材與教具製作之各種相關理論與技巧是否足夠？其實若能把握在課堂內如何具體引導學生進行教學創新設計 (POE) 進行說明，將更有助於了解創新教學策略是否具體可行，時數問題或許就不是問題。以上建議以供參考，對於教師願意進行教學創新的努力還是給予肯定。</p>	<p>A2: 有關時數使學生能明瞭教材與教具製作之各種相關理論與技巧及如何具體引導，說明如下：</p> <p>(1) 此次創新課程計劃簡化素養導向系列叢書授課時數，從先前 18 周逐一章節講解，縮短為 6 周重點講授自然教材教法各章節內容，以釋出教學時數，指導師資生習得 POE 教學策略及應用實務。從 111 學年度第 2 學期期中成績平均分數：76.8 分，與 110 學年度第 2 學期期中、期末成績平均分數：77.2、79 分相比，總體平均分數相近。可以得知，師資生對於自然科學教材與教具製作之相關理論能具備基礎的專業知識。</p> <p>(2) 有關釋出教學時數進行教學創新設計策略，主要是以國小自然教材之單元相關科學知識介紹與學科知能增能，並以 POE 教學策略結合科學實作活動，提升文藻師資生的科學探究教學知能。此外，指導師資生能將” POE 教學策略”學習成果，結合有趣的科學實驗與 POE 教學步驟，展現於分組合作的國小自然教案設計及教學演示之中。師資生分組科學教案設計的實作成果，包含：奇妙的空氣、Let's Grow Vegetables、摩擦力、導電鬼請導電、毛細現象、輕功水上「漂」、聲音與樂器、廚房裡的科學等；各組科學教案設計成果皆包含：國小自然教材之單元主題的科學概念、科學概念教學、科學實驗活動與原理、POE 教學策略之融入、學習評量之學習單設計等。亦鼓勵師資生將此教案設計成果，報名第二屆國小自然科學實驗雙語教學影片製作競賽。</p>
<p>Q3: 學習成效評估</p> <p>(1) 評量項目包含「科學實作知能」、「POE 教案設計」、「教學演示」等，方法多元，且以實作評量導向。另包含對本課程學習成效之後設評估，可做為執行改善之依據。</p> <p>(2) 教學實作及探究教學之引導重在教學省思，可再強化此一部分之評量。</p>	<p>A3: 謝謝委員的肯定。</p> <p>(1) 有關本課程學習成效之後設評估，鼓勵師資生將期末教案設計成果，採自願形式，報名自然科學教案設計之相關競賽，111 學年度第 2 學期計有 1 件報名國小自然科學實驗雙語教學影片製作競賽。</p> <p>(2) 針對師資生期末實作成果評量，亦邀請高雄市英資中心資深專家教師共同擔任師資生教學演示之評審及講評，以增加專家效度。</p>

#### 四、未來精進與改善建議

##### Suggestions for Future Refinement and Improvement

1. 教學觀摩與合作：安排 POE 教學觀摩機會，讓文藻師資生有機會觀察小學自然教師如何運用 POE 教學策略進行授課；這能夠啟發新的教學想法，並學習別人的成功經驗。
2. 教材開發與資源收集：協助文藻師資生開發相關的雙語自然教材和教學資源，以支持他們在 POE 教學中的實踐；持續利用每學年開課機會，收集相關的教案案例、教學活動和資源，使他們能夠更輕鬆地設計 POE 教學內容。
3. 跨學科的統整教學設計：鼓勵文藻師資生能將自然科學與其他學科整合，創造跨學科的學習體驗；以激發學生的學習興趣，並促使他們在多個領域發展技能。
4. 評估適宜的教學評量：將與高雄市國小教學現場合作，利用國小教學現場之微型教學或是教案分享的方式，評估學童的學習評量方法，確保評估與 POE 教學策略相符，能夠測量學生的探究能力、批判性思維和科學知識。

#### 五、政府部門補助之課程與教學計畫申請或學術論文發表規劃

##### Application Planning for Courses and Teaching Plans Subsidized by Government or Publish Their Academic Paper Agencies

- 本創新課程計畫的成果，將整理相關初步成果及研究問題，研提教學實踐研究計畫。

#### 貳、經費實際運用情形 The Actual Use of Funds

單位 Unit：新臺幣/元 NTD

經費項目 Funding Item	預算數 No. of Budget	執行數 No. of Implementation	執行率 Executive Rate	差異說明 Description of Differences
創新課程_工讀費	4,224	4,224	100%	
創新課程_工讀費 之勞保、勞退、二 代健保補充保費	1,325	89	7%	餘額流用至印刷費
創新課程_交通費	10,000	9,450	95%	餘額流用至印刷費
創新課程_指導費	12,000	12,000	100%	
創新課程_指導費 之補充保費	252	252	100%	
創新課程_雜支	31,359	30,918	99%	餘額流用至印刷費
創新課程_印刷費	2,400	4,627	192%	課程教材、研討資料、自然教學 演示成果及附件資料輸出等
合計 Total	61,560	61,560	100%	