

教育部九十六年度中小學科學教育專案期末報告大綱

計畫名稱：國小自然科「天文」主題教師數位研習課程實施計畫 II

主持人：林紀慧

執行單位：國立新竹教育大學教育系

一、計畫目的

本計畫為延續 95 中小學科學教育專案計畫之「國小自然科「天文」主題教師數位研習課程實施計畫」，繼續進行天文主題教師數位研習課程製作，計畫主要目的是為設計、製作、及推廣國小自然科「天文」主題教材教法之數位化教師研習課程，以國立新竹教育大學自然科學教育學系教授經年研發之自然科學教學為主要內容，透過建構的引導教學模式，進行數位化教師研習課程製作。計畫設置之研習課程，將透過遠距線上學習模式，提供全國及華人地區教師一個不限時地的在職進修學習管道，以達到提昇教師自然科學「天文」主題之內容知識及教學教法技能之目標，終至嘉惠更多的學生。

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

本數位化的研習課程製作是以團隊方式進行，本計畫即由執行單位多年從事教學科技發展之專家林紀慧教授為主持人，並邀請自然科學專業課程施惠教授進行錄影及參與課程後製，另並依課程需要邀請系所學生配合進行錄影，施教授親自示範進行自然科教材教法的教學設計與實際教學，完整錄影後進行後製。執行單位並提供相關實驗教材及課程助教協助教學錄影。

計畫參與人員如下：

單位	人員	負責工作
國立新竹教育大學教育系教授兼圖書館館長	林紀慧教授	計畫主持人
國立新竹教育大學數理教育研究所	施惠教授	錄製課程之教授
國立新竹教育大學數位資訊組組長	嚴媚玲	課程審查製作及錄影
國立新竹教育大學數位資訊組行政助理	林宜政	拍攝錄影及剪接影片
國立新竹教育大學數位資訊組行政助理	陳沁恆	拍攝錄影及後製課程
國立新竹教育大學助理	郭秀芬	拍攝錄影及後製課程
國立新竹教育大學助理	周欣玲	拍攝錄影及後製課程
國立新竹教育大學助理	陳雅玲	拍攝錄影及後製課程
國立新竹教育大學區社系四年級學生	陳意婷	協助主題一錄影
國立新竹教育大學區社系四年級學生	吳孟貞	協助主題一錄影

三、研究方法

由於國小自然課程地球科學部份，對教師的教學一向非常具有挑戰性，學生對「天文」相關主題的單元學習也常深感困難，且普遍存有許多迷思概念，本計畫將自然科學「天文」主題單元的教學實驗與所設計的教學活動以適合數位化呈現的形式加以改編、教學、錄製並進行後製，成為一個多媒體數位化線上學習之資料庫，資料庫中除了蒐錄教材並將教授之教法於以記錄呈現，具體地傳達自然科學的教學理念，破除教與學的迷思，相信除了給予國小教學現場老師更實際的教學引導之外，中高年級的學生亦能透過課程資料庫中精製的內容增加對課程的理解力。

本計畫延續去年主題，本年續錄製四門「天文主題」之數位課程，邀請本校應用科學系施惠教授至本校攝影棚錄製課程與實驗活動，整體計畫之數位課程製作過程如下：

(一) 前製作業

1. 訂定錄製的自然科學課程五大數位化的主題。
主題一：四季星座(118 分鐘)
主題二：星座圖(76 鐘)
主題三：如何使用天球儀及星座盤看星星(86 分鐘)
主題四：與唐詩「春泛若耶溪」的時空對話(67 分鐘)
2. 匯集數位科技、教材內容、教學心理及天文學者，針對課程內容進行適合數位呈現之設計。
3. 安排教學活動錄影。

(二) 後製作業

1. 進行每段主題錄影之剪輯（動態影像）。
2. 進行每段主題之圖片資料蒐集，如各實驗活動的教具或圖片（靜態圖片）。
3. 進行每段主題錄影之文字內容分析及轉譯。
4. 製作成投影片草稿（文字內容）。
5. 設計每段主題課程之畫面與排版
6. 將分析過的課程內容（文字內容）與美編處理過的圖文（靜態圖片）與講者影音（動態影像）利用課程軟體整合入課程學習畫面。
7. 將每段主題整合完成後，包裝成課程資料庫檔案，交由原設計團隊，就呈現方式與效果等進行評估與確認。
8. 上傳至學習平台網站，提供使用者學習。

四、目前完成程度

本計畫以 Topscript 數位課程製作軟體製作規劃的九門課程，其中前五門已於 95 年完成，96 年四門課程目前仍進行中，目前進度如下：

進度	95 年 12 月~ 96 年 1-2 月	96/3	96/5	96/7	96/9	96/11	97/1
95 年五套課程上線							
96 年四套課程錄製							
課程後製作 □ 錄影剪輯 □ 轉譯文字稿與重點編輯 □ 圖片教具蒐集轉製 □ 美編與課程整合							
與施老師討論課程修改							
公告課程上線-台灣 e 教師 專業發展學園網站							
結案報告							

五、預期成果

本計畫於九十五年提出預定錄製九套自然科學「天文」主題課程，並將製作好的數位課程以線上學習模式呈現在網站上，供在職教師進修學習。評審建議一年內完成九套天文資訊教材，時程有點緊湊，可考慮分兩年進行，因此本計畫已於 95 年度完成五套天文課程，96 年度的四套天文課程亦即將完成。

預定達成的項目為：

1. 設計製作系列完整的九個國小自然科「天文」主題教材教法之數位化教師研習課程，並於台灣 e 教師專業發展學園線上播出，嘉惠全國之在職教師。
2. 九套主題皆燒製成光碟教材，提供本校科學通識教育之基礎教材。

具體成果及效益為：

- 課程提供教師線上研習機會，使教師經由此研習精深天文主題內容知識及教學策略技巧方法。
- 「天文」主題教材教法研習課程，可以提供國中小自然科教師教學設計之參考。
- 透過線上課程可以建置國小教師數位研習之網路社群。
- 本計畫系列研習課程可以提供做為自然科教材教法之研究資料。
- 本計畫線上教學模式，可提供數位學習內容開發專案之基礎範本。

96 年數位課程進行中，共四門主題，四季星座、星座圖、如何使用天球儀及星座盤看星星、與唐詩「春泛若耶溪」的時空對話，各畫面及單元名稱如下：

<p>四季星座</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 前言與探討四季星座在角色扮演時所需的角色 2. 學生演示四季所看見的星空範圍 3. 學生演示四季所看見的星空範圍 4. 利用星座盤認識四季主要星座 5. 春季與夏季星座口訣 6. 秋季主要星空與口訣 7. 冬季主要星空與口訣 8. 星座由來與四季星座 9. 四季星座兒歌 	
<p>星座圖</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 天球儀的介紹 2. 星座盤的製作 3. 利用星座盤檢核太陽在四季代表日的升落 4. 利用天球儀檢核四季主要星空(一) 5. 利用天球儀檢核四季主要星空(二) 6. 市售星座傘、天球儀的檢視 	
<p>如何使用天球儀及星座盤看星星</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 認識觀星工具：天球儀 2. 天球儀的介紹 3. 如何製作小模型的底座 4. 如何製作小模型的天空 5-1. 如何描繪天空模型 5-2. 天空模型的觀測方法 6. 認識觀星工具：星座盤 7. 四季星圖的口訣 8. 如何使用「星球方位仰角觀測工具」 9. 天空模型的實際應用 	
<p>與唐詩「春泛若耶溪」的時空對話</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 前言 若耶溪的地理位置 2. 「看星又看月」-星座盤與月象盤的使用 3. 推論「春泛若耶溪」泛舟的日、月、時 4. 驗證與解釋 	

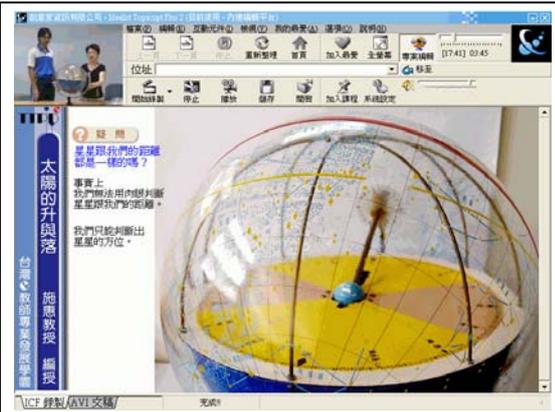


95 年已完成-皆已上載至台灣 e 教師專業發展學園提供選修

<p>太陽四季與我們的生活</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 太陽升落路徑的模型製作 2. 太陽升落路徑的模型概念解說 3. 教學方法與學習策略 4. 太陽與四季晝長夜短的關係 5. 太陽與四季光影及溫度的關係 6. 太陽與居家生活的關係 	
<p>觀察太陽</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 觀測太陽的方位和仰角 2. 由地球儀觀測太陽 	
<p>日晷</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 日晷的構造 2. 以模型實證「不同季節、相同時刻，晷針影子落在同一方位線上」 3. 地平型、直立型與赤道型日晷 4. 日晷計時原理及各式日晷時刻間距比較 5. 各式日晷的辨別及日晷如何計時 6. 日晷 DIY 	

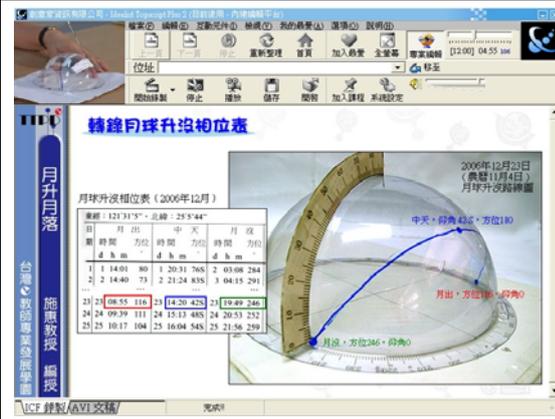
太陽的升與落

1. 北回歸線看到的日升日落
2. 北極地區看到的日升日落
3. 赤道地區看到的日升日落
4. 南回歸線看到的日升日落
5. 南極地區看到的日升日落
6. 綜合討論世界各地看到的日升日落日升日落主題延伸



月升月落

1. 四季的月球升落路徑
2. 由立體模型探討四季月升月落南北移動的成因
3. 由地球儀探討四季月升月落南北移動的成因
4. 由天球儀探討四季月升月落南北移動的成因
5. 觀測月球的位置察覺月亮的東升西落
6. 以天球儀探討不同季節月亮的傾斜變化



96 年進行之四門主題課程目前仍請施惠教授及審查人員進行課程審核中，預定修改完成後，皆將上載於新竹教育大學建置的數位學習網站「台灣 e 教師專業發展學園」，提供全國在職教師進修研習。

六、檢討

自 96 年 6 月以來開始執行本計畫，在製作數位課程中遭遇下列困難：

(一) 工作人員自然科學專業背景不足。

製作團隊工作人員，本身未具自然科學專業之背景，但為能讓學習者能很有效率的掌握重點與學習，工作人員皆須深入理解課程內容，適當結合實驗影音動畫及靜態畫面之元件，以學習者為立場，設計出完美的學習畫面與步驟，因此，製作過程費時甚多，常必須藉由文字稿及錄影影片反覆觀看，並實際操作實驗道具多次，始能產出課程，其間並由施惠教授細心不斷修正與指導，方能呈現出正確科學知識內容。

(二) 製作課程費時長

目前課程製作費時，經過施惠老師及審查人員的建議與修改，製作團隊仍需不斷修正，直至呈現出最清楚的概念，因此費時較多，預計能於明年初上線「台灣 e 教師專業發展學園」。