

# 教育部 106 學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：以引導式探究模式進行生態環境變遷下『星空·數』課程模組開發計畫

主持人：王聖淵 電子信箱：wjames0717@gmail.com

共同主持人：吳林建宏

執行單位：臺北市立陽明高級中學

## 一、計畫目的

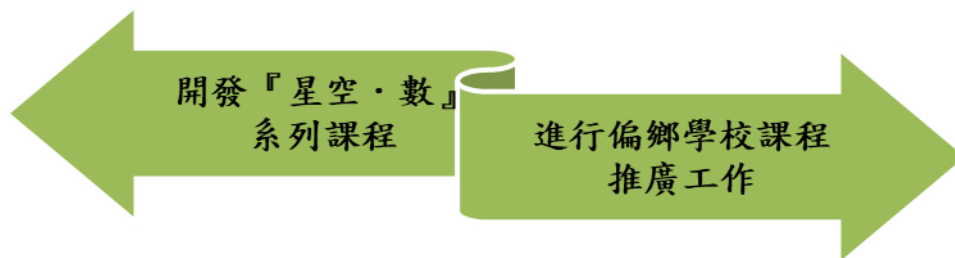


圖 1、計畫兩大主軸目標

### (一) 第一年：研發探究式星象領域主題課程—『星空·數系列課程』

本計畫之第一年期望能利用基礎的幾何計算的跨領域師資合作來探究星座辨識(數學)及克卜勒三大運動定律等等之主題式探究課程，並透過各種主題之專題實作及小論文寫作活動，建立學校本位課程特色、培養學生主動求知的精神。

此外藉由新興科技的導入，使學生更加明白新興科技對生活與抽象的數學及自然科學學習的助益，進而建立學生之數學及科學學習素養；同時透過資訊環境的佈建，強化科技應用的課程發展，以提升學生科技應用之能力。課程開發有以下重要性：

#### 1. 專題式課程能有效提升學生問題解決能力

- (1) 從過去的研究指出以「專題式學習」的方式來指導學生能使學生學會主動討論與探究問題(徐淑蓮, 2008)，能夠展現主動思考、合作解決問題的精神(高玉娟, 2005)
- (2) 在探究的能力上，多數的研究亦顯示透過專題式的學習課程搭配小組合作，更能有效地解決問題(呂意仁, 2007；林淑卿, 2006；高玉娟, 2005；吳宗霖, 2007)。
- (3) 導入以學生為中心的專題式課程，從探究的歷程中培養學生獨立思考與問題解決的能力是重要的。

## 2. 融入環境教育議題的特色課程－『星空·數』課程模組的可行性

- (1)緣由：隨著全球表面溫度持續升高，導致全球暖化問題嚴重、氣候變遷跡象日趨顯著，考慮全球生態變遷與台灣具有四面環海的地理的特性，同時配合 108 學年即將實行的國、高中強調探究精神的實作課程。
- (2)本研究計畫開發結合天文及數學的跨領域『星空·數』課程，透過與台灣地區的中學及大學進行課程合作與教師共同課程設計備課，實際建構具特色主題之課程。

## 3. 培養對新興科技的興趣與研究精神的重要性

- (1)透過本計畫具體發展以新興科技為特色，並結合環境教育議題的『星空·數』，具體融入高、國中主要學科之選修/專題導向課程，讓學生深入學習，並培養對新興科技的興趣與研究精神。
- (2)期望能夠協助高、國中生參與主題式之科學展覽，以及專題、小論文競賽等活動，提升學校於各項比賽之能見度，同時建立優質課程。

### (二)第二年：以本校的實驗班師生為主，以營隊方式或假日專題研討方式進行課程推廣教學與研究

本計畫期望以本校的實驗班師生為主，將第一年所開發的課程，進行跨校課程推廣教學工作，以及協助偏鄉學校辦理相關營隊。

上述計畫及構想亦會結合學術機構之參訪與交流，拓展師生學術視野；同時迎接十二年國教的來臨，持續發展校本特色課程，透過教師專業社群的成長與對話來活化教學，開發因應 107 課綱所需的特色校本創新課程，實際改進各校目前的自然與數學資訊領域的科學教育現況。

綜合以上目的，本計畫預定以二年為期，第一年透過本校教師群共同設計國、高中的課程與教材、第二年利用第一年所開發的課程教材進行合作學校課程推廣與教學測試整合，具體做法如下：

#### 第一年

### 1. 組織教師團隊發展課程教學模組：設計科學、創意課程－『星空·數』系列課程

在過程中運用科學原理來動手實作，增加強化學生思考判斷與解決問題的能力；啟發學生之科技運用及創意。運用設計出來的裝置在各種科學

專題實驗中。說明如下：

- (1) 在高一專題研究課程中開發特色課程『星空·數系列課程』，在課程中融入「星空的東南西北」、「星空的秘密」、「星空·數」等創意科學課程，讓學生從實作當中了解天文科技的實用性。
- (2) 辦理假日校際合作專題研究相關課程。聘請在專題研究課程上經驗豐富之專家學者，舉辦假日專題研究課程。並聯合鄰近學校組成策略聯盟，利用假日專題研究討論，增加校際交流與合作機會。

## 2. 辦理假日專題研討，並組織學生專題研究社群：

- (1) 與大學合作，辦理大學參訪並進行科學實作課程，讓高中生能參與大學實驗室實體課程，經由親身體驗，了解科技在研究部門的實際研發概況。
- (2) 辦理假日研習活動，推動校際合作發展相關課程。

## 3. 發展學生課後社團，進行專題研討：

透過課程研發，發展階段性設計模式，並規劃鷹架式學習活動，指導學生進行兩階段的專題研究：

- (1) 準備階段：提供主題探究活動學習單→引導學生辨別相關與無關資訊→帶領學生分析問題→組織歸納現有資料→指導學生撰寫研究計畫寫作。
- (2) 執行階段：引導學生找出與問題有關事實→帶領學生排序事實→克服問題→引導學生進行推論→指導學生撰寫研究成果。

## 第二年

### 1. 辦理教師研習，進行跨校課程分享：

定期辦理教師研習活動、推廣課程，增加教師跨領域合作動能，促進校際交流。

### 2. 「天文科學、創意實作」推廣課程之實施：

- (1) 辦理寒暑假科學營隊，將研發設計之特色課程應用於營隊課程中；並將研發出之創意科學動手做課程與偏鄉學校交流，驗證教學品質。
- (2) 辦理跨校星空科學營，集合鄰近學校對天文科技具有高度興趣的學生，共同研討天文科技相關議題，讓青年學子感受濃厚的科學探究氛圍，經由腦力激盪與經驗分享，為未來科學生涯打下穩固基礎。

## 二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

本校（臺北市立陽明高中）校長洪金英自上任以來積極推動專題研究課程，在行政端的支持及數理科教師的努力下，近年本校學生逐漸投入科學研究、慢慢形成校內研究氛圍，透過本計畫搭配師生課後專題研究課程，可建立科學學習氛圍，提升學生科學學習品質。

本計畫主要參與人員為數理科教師，並組成課程研討社群，定期進行分享，主要參加者如下：

姓 名	服 務 機 關 單 位	職 稱
吳林建宏	臺北市立陽明高中	數學科教師
連紫汝	臺北市立陽明高中	數學科教師
林承恩	臺北市立陽明高中	自然科教師兼設備組長
黃國益	臺北市立陽明高中	自然科教師
張智詠	臺北市立陽明高中	自然科教師
施芳蕓	臺北市立陽明高中	自然科教師

## 三、研究方法

本計畫透過『星空·數』課程研發，對於不同屬性班級（國中、高中、實驗班）進行教學實驗，了解教材的實際效益，採用準實驗設計之不相等組前測後測設計，以進行前測、教學實驗、以及後測。

教學實驗以差異化教學為主設計，在後測方面，本研究主要以學習成就測驗、學習歷程檔案、以及實作評量為主，方式如下：1.學習成就測驗。2.學習歷程檔案。3.實作評量。4.專題成果報告書。說明如下：

本研究計劃的評估機制主要是瞭解學生的學習狀況，以做為教師教學改進及調整的參考，持續提升教學品質與學生學習成效，形塑同儕共學的教學文化。

教學活動評量會兼顧形成性評量及總結性評量，主要以「課堂參與」、「完成作品」、「實際操作」和「成果發表」作為評量依據，強調學生認知、情意及技能三部分的學習：

1. 形成性評量：教師依據學生課堂參與及上台發言情形，於每次上課時記錄與評量以設計新興科技結合數學教育課程。
2. 總結性評量：教師依據教學活動目標，及相關能力指標實施評量，另外根據完成的作品之創意、品質、及可行性進行評量。

#### 四、執行進度（請評估目前完成的百分比）

##### 1. 針對計畫進度，目前完成率約 80%：

- (1) 針對原先規劃，本計畫組織教師社群，並進行『星空·數』的課程開發及研討工作，持續帶領學生進行課後專題研究及寫作，課程開發教案示例如附件 1，課後專題研究照片如附件 4。
- (2) 本學期已先後辦理陽明山大屯火山觀測站參訪（詳見附件 2）以及清華大學原子爐參訪（詳見附件 3）。
- (3) 預計於 1 月 21 日於大直高中辦理寒假專題研討交流活動。

月 份	8	9	10	11	12	1
組織教師社群進行課程開發						
課後專題研究活動						
學生進行專題研究及寫作						
辦理寒假專題研討活動						

##### 2. 剩餘活動持續規畫及進行中。

#### 五、預期成果

1. 透過教師團隊小組討論、互動方式共同設計可行之教學教案。
2. 建構可供中學推廣參考之科學實作探究教學教材教法。
3. 指導學生撰寫研究報告及協助論文發表活動。
4. 藉由營隊活動與工作坊推廣研發課程。

#### 六、檢討

1. 『星空·數』之跨領域教學教案開發不易，教師群持續激盪中，期望開發出可供中學推廣參考之科學探究教材(如附件 1 所示)。
2. 教師群課務繁重，聚集討論不易。

## 附件 1：『星空·數』跨領域課程教材設計示例

適用科目	數理科學		課程名稱	星·數
活動時間	100 分鐘		教案作者	王聖淵、吳林建宏、連紫汝、林承恩
設計理念	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 數學教育的目的不只是學會數學的基本內容，更要能體現與應用於日常生活週遭。</li> <li>2. 如何用簡單的數學觀點來了解存在我們生活中的天文。</li> </ol>	配合課程	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高一地球科學_從地球看星空</li> <li>2. 高一數學 1_指數與對數</li> </ol>	
先備知識	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能知道地球的起源與歷史。</li> <li>2. 學生已經知道浩瀚的宇宙除了太陽系之外，還有星雲、星團、星系等。</li> <li>3. 學生已經知道指數的意義，以及具備基本指數計算的能力。</li> </ol>			
活動目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解星座與天球的意義。</li> <li>2. 了解星等的意義。</li> <li>3. 了解指數與對數的意義，並能進行轉換。</li> <li>4. 能進行恆星星等的計算。</li> </ol>			
核心素養	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 數S-U-A2：具備數學模型的基本工具，以數學模型解決典型的現實問題。</li> <li>2. 數-J-C3：具備敏察和接納數學發展的全球性歷史與地理背景的素養。</li> <li>3. 數S-U-C3：具備欣賞數學觀念或工具跨文化傳承的歷史與地理背景的視野，並了解其促成技術發展或文化差異的範例。</li> </ol>			
活動教材	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高一地球科學課本、數學課本。</li> <li>2. 教學動畫、影片。</li> <li>3. 教學 PPT</li> <li>4. 學習單。</li> </ol>			
前置作業	學習單製作、教材簡報編製。			
活動流程	時間	進行方式	活動預期	
	15 mins	認識天球 (地球科學)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能從 PPT 簡報了解天球的定義。</li> <li>2. 學生能認識天球模型。</li> </ol>	
	15 mins	認識星座 (地球科學)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能知道星座的由來。</li> <li>2. 學生能知道星座具有規律性的變化。</li> <li>3. 學生了解西方星座命名與中國星座命名。</li> <li>4. 學生能認識星座成員。</li> </ol>	

	5 mins	認識恆星的顏色 (地球科學)	學生能從圖示認識恆星的顏色意義。
	10 mins	認識星座盤 (地球科學)	1. 學生能知道如何將星座盤與天空對應。 2. 學生能知道如何使用星座盤 (包含對齊日期、了解星座盤內的星體標示等)
	10 mins	認識恆星的亮度 (地球科學)	1. 學生能認識星等的意義。 2. 學生能知道希巴卡斯對恆星亮度的分類以及近代對恆星亮度的定義。
	10 mins	了解指數與對數 (數學)	1. 學生能了解指數與對數的定義。 2. 學生能了解指數與對數的切換。
	15 mins	了解對數的性質 (數學)	1. 學生能了解對數的基本性質。 2. 學生能進行簡易對數的計算與化簡。
	20 mins	了解 $m$ 等星的意義	1. 學生能了解星光強度與星等的關係。 2. 學生能進行星等的計算。

**跨領域素養課程示例：**

- 下列有關星座的敘述，何者正確？
  - 同一星座的星星，在宇宙中空間位置也較接近。
  - 同一興作得興興和地球的距離大致相同。
  - 國際天文聯合會將全天劃分為八十八個星座。
  - 不同民族所劃分的星座區域都一樣。
- 星星的顏色略有不同，是因為哪一項特性所造成的？
  - 各星球的體積大小不同。
  - 各星球表面溫度不同。
  - 星光被大氣層吸收的光線波長不同。
  - 各星球亮度的不同。
- 天空中有紅色、黃色、白色和藍色四顆星，請問它們的表面溫度由低至高排列的順序為何？
- 一星等亮度是六星等亮度的一百倍，則每差一個星等，其亮度約差多少倍？
  - 0.5
  - 1
  - 2.5
  - 6
  - 100

5. 天文學家以某特定的星光強度  $F_0$  為基準，規定其它發光強度為  $F$  的星體其亮度為  $k$  等星，其中  $k = -2.5 \cdot \log \frac{F}{F_0}$ 。已知月亮為「-1.4等星」，北極星為「2等星」，則月亮的星光強度大約是北極星的  $t$  倍，則下列何者正確？(已知  $\log 2 \approx 0.3010$ 、 $\log 3 \approx 0.4771$ )  
(A)  $1 < t < 10$  (B)  $10 < t < 20$  (C)  $20 < t < 30$  (D)  $t > 100$ 。
6. 天文學中是根據肉眼觀測星球的亮度來定義其星等，若織女星的亮度為  $F_0$ ，則一顆亮度為  $F$  的星星，其等第定為  $m = -2.5 \cdot \log \frac{F}{F_0}$ ，稱為  $m$  等星，則1等星的亮度是6等星亮度的\_\_\_\_\_倍。



附件 2：陽明山大屯火山觀測站參訪【2017 年 11 月 17 日(五)】

1. 活動照片



參觀原子爐



教授解說科學實驗



學生進行實驗 1



學生進行實驗 2



學生進行實驗 3



學生進行實驗 4

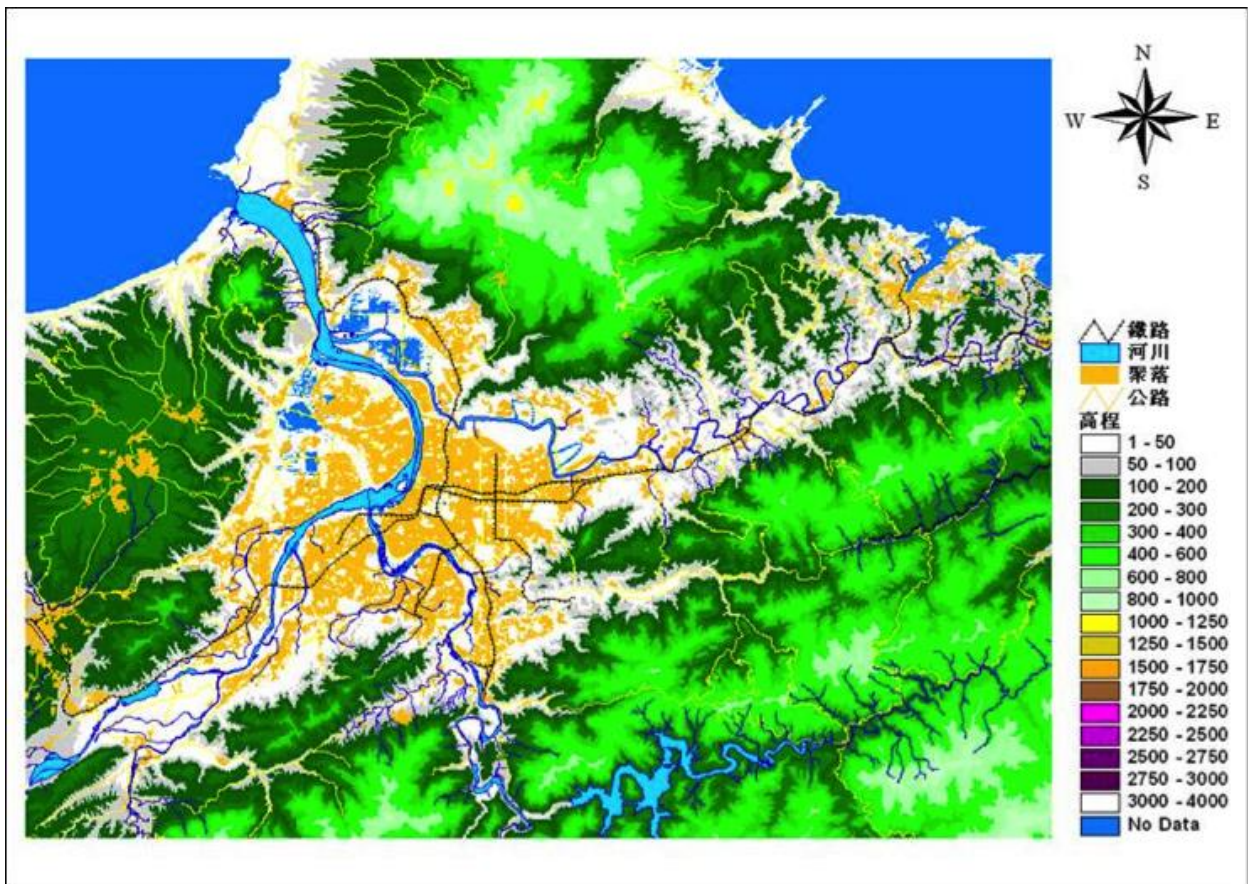
2. 學習單內容：

## 大屯火山觀測站 參訪學習單

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

請於開學後**第一次**地科課上課時繳交，當作一次作業成績，逾時不候。

1. 認識家園：請在以下北臺灣地形圖中，用不同的標記和文字(如●、■、★等)標示出陽明高中、松山機場、淡水河、基隆河、新莊棒球場、七星山、大屯火山觀測站的位置。(21%)



2. 依據火山的活動程度，可分為活火山、休火山、死火山，請問這三種火山分類依據為何？(6%)
3. 承上題，依據大屯火山的活動程度，應該被分為哪一類？為什麼？(5%)

4. 大屯火山觀測站針對大屯火山活動有不同的監測項目，請詳述各監測項目的作業內容：(40%)

(1)火山氣體監測

(2)地表溫度監測

(3)地殼變形監測

(4)地震活動監測

(5)其他觀測項目

5. 火山活動所造成的地震，其地震波特徵與一般地震有所不同，請試著在網路上找尋資料，**附圖說明火山地震的特徵？與一般地震有什麼差異？**(28%)

本題請用電子檔作答，將答案內容以 A4 紙印出，與學習單裝訂在一起繳交。

附件 3：清華大學參訪【2017 年 11 月 17 日(五)】

1. 清大進行實驗內容



【台北市陽明高中-焦耳神偷充電電路應用 DIY 研習】

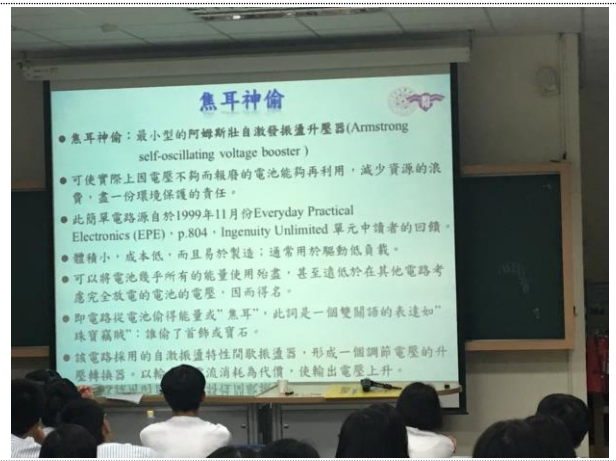
委辦單位	台北市陽明高中數理實驗班	聯絡人員	圖書館 林富源主任
聯絡電話	手機：02-283166756#180 Line ID:	E-mail	ymdlib@ymsh.tp.edu.tw
活動時間	2017 年 11 月 17 日(五) 13:30-16:00 2.5 小時	活動地點	清大普物實驗室
參加人員	高中一、二年級數理實驗班 75 人，教師 2-3 人		
清大科中心負責人	戴明鳳 教授 清華大學物理系教授兼跨領域科教中心主任 E-mail: <a href="mailto:mftai@phys.nthu.edu.tw">mftai@phys.nthu.edu.tw</a> 辦公室電話：03-5162573, 03-5742562, 手機電話：0920-964-622		
承辦人與聯絡電話	實驗助教兼助理：王國至 E-mail: <a href="mailto:jacky-wang1190@yahoo.com.tw">jacky-wang1190@yahoo.com.tw</a> 辦公室電話：03-5162573, 03-5742562		
活動網站	<a href="http://www.phys.nthu.edu.tw/~gplab">www.phys.nthu.edu.tw/~gplab</a>		

時間	焦耳神偷電路應用 DIY 研習課程表
13:30   16:00	<p><b>焦耳神偷電路 DIY:</b></p> <p>一顆因使用完畢電壓不足而將丟棄的廢電池，經善用阿姆斯壯自激發震盪升壓器 (Armstrong self-oscillating voltage booster) 的電路設計，可使原本認為電力已耗盡而無法使用的電池，再次使藍光 LED 長時間發亮並可作為小夜燈之用。將廢電池中的最後一滴電能取出並作最充分的利用，不僅可減少資源的浪費，也對保護地球環境盡一份心力。將 LED 取出與線圈相接，就可以隔空傳電囉。</p>

## 2. 活動照片



參觀原子爐



教授解說科學實驗



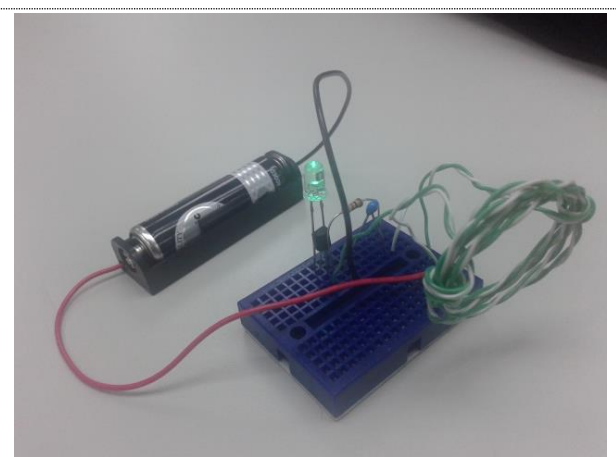
學生進行實驗 1



學生進行實驗 2



學生進行實驗 3



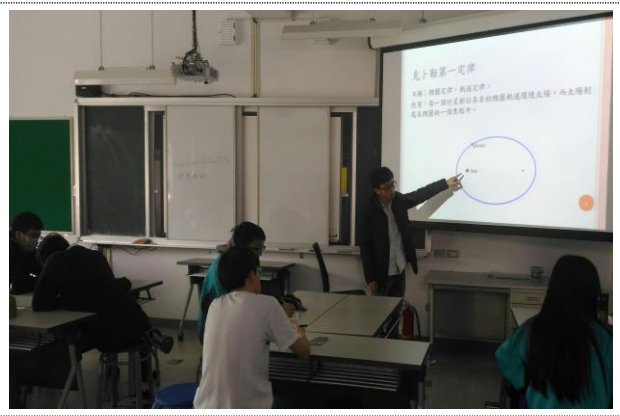
學生進行實驗 4

## 附件 4：課後進行專題研究 1

### 1. 活動照片



延續天文學家生命工具課程



克卜勒第一定律介紹



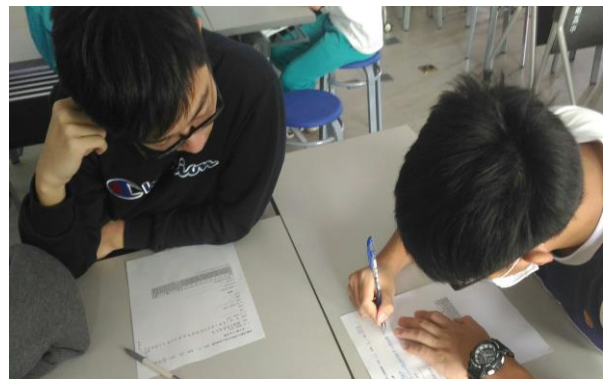
克卜勒第三定律實際操作



數學工具-對數介紹



學生進行實驗 3



學生進行實驗 4

## 2. 學習單內容：

### 對數-延續天文學家生命的工具學習單

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

#### 一、克卜勒：三大定律

##### 1. 克卜勒第一定律：

又稱：\_\_\_\_\_

性質：

##### 2. 克卜勒第二定律：

又稱：\_\_\_\_\_

性質：

##### 3. 克卜勒第三定律：

又稱：\_\_\_\_\_

性質：

公式：\_\_\_\_\_

#### 二、對數

##### 1. 對數的重要性

◎拉普拉斯：\_\_\_\_\_。

◎伽利略：\_\_\_\_\_。

##### 2. 對數表的相關應用

log	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	表 尾 差								
											1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0000	0043	0086	0128	0170	0212	0253	0294	0334	0374	4	8	12	17	21	25	29	33	37
11	0414	0453	0492	0531	0569	0607	0645	0682	0719	0755	4	8	11	15	19	23	26	30	34
12	0792	0828	0864	0899	0934	0969	1004	1038	1072	1106	3	7	10	14	17	21	24	28	31
13	1139	1173	1206	1239	1271	1303	1335	1367	1399	1430	3	6	10	13	16	19	22	26	29

試求 $1574^{100}$ 的約略值大約等於多少？

## 附件 4：課後進行專題研究 2

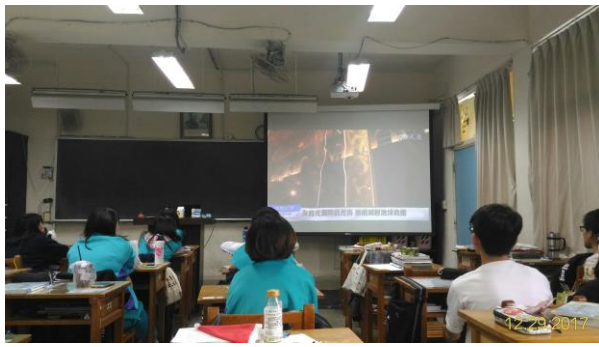
### 1. 活動照片



天文數學的工具介紹



學生觀看光害影片 1



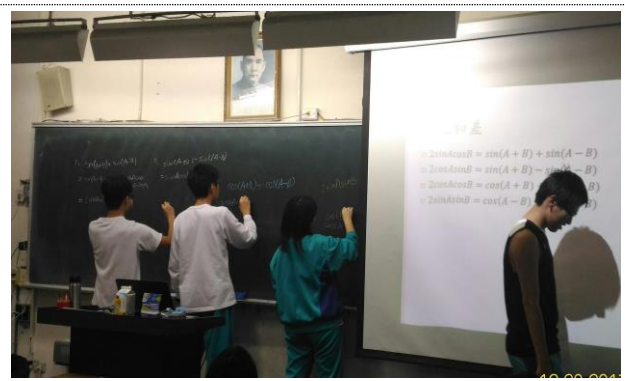
學生觀看光害影片 2



學生觀看光害影片 3



天文計算工具介紹



請學生上台練習



## 2. 學習單內容：

### 對數-天文計算工具學習單

班級：\_\_\_\_\_ 座號：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_

#### 一、天文計算工具：加減數、對數。

使用目的：計算過大的值。(介紹歷史)

#### 二、加減數介紹

西元 16 世紀，德國天文學家維也納發明。

原理：使用三角函數表進行反查表，並且藉由以下公式進行整理。

公式：

$$2 \cos A \cos B = \cos(A + B) + \cos(A - B)$$

$$2 \sin A \sin B = \cos(A - B) - \cos(A + B)$$

◎計算方式流程圖：



(三角函數表)

度	分	sin	cos	tan	cot
0	00	0.0000	1.0000	0.0000	-----
0	10	0.0029	1.0000	0.0029	343.7737
0	20	0.0058	1.0000	0.0058	171.8854
0	30	0.0087	1.0000	0.0087	114.5887
0	40	0.0116	0.9999	0.0116	85.9398
0	50	0.0145	0.9999	0.0145	68.7501
1	00	0.0175	0.9998	0.0175	57.2900
1	10	0.0204	0.9998	0.0204	49.1039
1	20	0.0233	0.9997	0.0233	42.9641
1	30	0.0262	0.9997	0.0262	38.1885
1	40	0.0291	0.9996	0.0291	34.3678
1	50	0.0320	0.9995	0.0320	31.2416
2	00	0.0349	0.9994	0.0349	28.6363
2	10	0.0378	0.9993	0.0378	26.4316
2	20	0.0407	0.9992	0.0407	24.5418
2	30	0.0436	0.9990	0.0437	22.9038
2	40	0.0465	0.9989	0.0466	21.4704
2	50	0.0494	0.9988	0.0495	20.2056
3	00	0.0523	0.9986	0.0524	19.0811
3	10	0.0552	0.9985	0.0553	18.0750

### 三、對數(歷史)

由加減數可以知道在計算兩個十分大的數字時，較難以處理，而對數的產生讓當時的科學家得以很好計算。

1550 年納皮爾開始研究對數，而研究對數的主要目的在於假如你是天文學家，要進行多個很大數字的運算且不能出錯時就會花掉許多時間。

如：12345678 × 23958395 這樣的數字就難以處理。

但若有對數表後，只需計算12345678和23958395這兩個數字的對數A、B，計算A + B後再找尋對應的真數即可。

而這個公式就是在高中數學中常見的： $\log A \times B = \log A + \log B$

◎計算方式流程圖：



(1)1624 年，布里格斯出版了他的著作《對數的算術》，書中包含從 1 到 20000 以及從 90000 到 100000 的 14 位對數表。

(2)1628 年，弗拉克補充了從 20000 到 90000 的對數，出版完整的常用對數表。

◎拉普拉斯：「對數使天文學家壽命倍增」。

◎伽利略：「給我一個空間、時間及對數，我即可創造一個宇宙。」

◎指數於對數發明後 20 年，笛卡爾才發明了指數符號。

(對數表)

log	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	表 尾 差								
											1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	0000	0043	0086	0128	0170	0212	0253	0294	0334	0374	4	8	12	17	21	25	29	33	37
11	0414	0453	0492	0531	0569	0607	0645	0682	0719	0755	4	8	11	15	19	23	26	30	34
12	0792	0828	0864	0899	0934	0969	1004	1038	1072	1106	3	7	10	14	17	21	24	28	31
13	1139	1173	1206	1239	1271	1303	1335	1367	1399	1430	3	6	10	13	16	19	22	26	29
14	1461	1492	1523	1553	1584	1614	1644	1673	1703	1732	3	6	9	12	15	18	21	24	27
15	1761	1790	1818	1847	1875	1903	1931	1959	1987	2014	3	6	8	11	14	17	20	22	25
16	2041	2068	2095	2122	2148	2175	2201	2227	2253	2279	3	5	8	11	13	16	18	21	24
17	2304	2330	2355	2380	2405	2430	2455	2480	2504	2529	2	5	7	10	12	15	17	20	22
18	2553	2577	2601	2625	2648	2672	2695	2718	2742	2765	2	5	7	9	12	14	16	19	21
19	2788	2810	2833	2856	2878	2900	2923	2945	2967	2989	2	4	7	9	11	13	16	18	20
20	3010	3032	3054	3075	3096	3118	3139	3160	3181	3201	2	4	6	8	11	13	15	17	19
21	3222	3243	3263	3284	3304	3324	3345	3365	3385	3404	2	4	6	8	10	12	14	16	18
22	3424	3444	3464	3483	3502	3522	3541	3560	3579	3598	2	4	6	8	10	12	13	15	17
23	3617	3636	3655	3674	3692	3711	3729	3747	3766	3784	2	4	6	7	9	11	13	15	17
24	3802	3820	3838	3856	3874	3892	3909	3927	3945	3962	2	4	5	7	9	11	12	14	16
25	3979	3997	4014	4031	4048	4065	4082	4099	4116	4133	2	3	5	7	9	10	12	14	15
26	4150	4166	4183	4200	4216	4232	4249	4265	4281	4298	2	3	5	7	8	10	11	13	15

