

# 臺北市 104 學年度公私立高級中等學校 「教育實驗」—數學特色班申請計畫書



提報學校：臺北市立大同高級中學

提報日期：103 年 03 月 19 日

承辦人：教務主任莊智鈞（聯絡電話:25054269 分機 110）

校長：王意蘭



## 目錄

壹、	實驗名稱.....	p.1
貳、	實驗動機.....	p.1
參、	實驗目的.....	p.5
肆、	實驗範圍.....	p.5
伍、	實驗對象.....	p.5
陸、	實驗期間.....	p.5
柒、	實驗地點.....	p.5
捌、	實驗方法	
	(一) 課程設計.....	p.5
	(二) 教材教法.....	p.7
	(三) 評量方式.....	p.9
	(四) 辦理實驗課程之相關機制	
	1. 招生機制.....	p.10
	2. 輔導機制.....	p.11
	3. 自我檢核機制.....	p.12
玖、	實驗步驟.....	p.14
壹拾、	經費需求.....	p.15
壹拾壹、	預期成效.....	p.15
壹拾貳、	主持人及參與實驗研究人員背景資料.....	p.19
壹拾參、	終止實驗後之處理.....	p.21



## 臺北市立大同高級中學 104 學年度教育實驗計畫

壹、實驗名稱：數學特色班

貳、實驗動機：

- 一、學生資質優異：本校有許多不乏資賦優異傾向之學生，近 3 年學生在數理類競賽項目表現優異，得獎共計 111 人次。(詳見表一)  
若能提供實驗性質之創新教學與教材，突破一般教學模式，更能協助學生適性學習，激發學生之學習潛能。

【表一】本校學生 98-102 學年度於數學類重要競賽獲獎情形一覽表

項次	數學比賽名稱	獲獎情形	獲獎學生
1	2009 年第 7 屆全國高中職數學建模競賽	優良獎	陳玟卉等 4 人
2	2010 年全美中學數學分級能力測驗	資優徽章	宋智暉等 4 人
3	第 12 屆 TRML 高中數學競賽	臺北地區 團體二等獎	李 侑 等 15 人
4	2011 年全美中學數學分級能力測驗	資優徽章	朱禹丞等 3 人
5	2011 希望杯國際數學競賽	二等獎	薛宇森
6	第 13 屆臺灣區 TRML 高中數學競賽	臺北地區 優良獎	吳承宣 等 15 人
7	臺北市 100 學年度高中數學及自然學科 能力競賽	數學 3 等獎	陳孟謙
8	2012 年第 13 屆亞洲物理奧林匹亞競賽 第 43 屆國際物理奧林匹亞競賽	國內初選入選	陳孟謙
9	國際數學奧林匹亞(IMO)選訓營	入選	吳承宣
10	2012 年全美中學數學分級能力測驗	資優徽章	陳臆鈞等 4 人
11	2012 希望杯國際數學競賽	一等獎	古子洋
12	2012 希望杯國際數學競賽	二等獎	周柏劭等 3 人
13	2012 希望杯國際數學競賽	三等獎	戴敏等 4 人
14	2012 希望杯國際數學競賽	優異獎	周妍秀等 4 人
15	第 14 屆臺灣區 TRML 高中數學競賽	臺北地區 優良獎	古子洋 等 15 人
16	第 14 屆臺灣區 TRML 高中數學競賽	團體三等獎、 優良獎	李盈學 等 30 人
17	臺北市 102 學年度高中數學及自然學科 能力競賽	三等獎、佳作	周柏劭等 3 人

二、教師教學專業：本校達 80% 以上的教師持有碩博士的學位，有豐富的學知識背景、師資陣容精良，且教師平均教學年資達 15 年、流動率低，顯見教師們對學校品牌極具認同感。目前各科教師組成教師專業學習社群，每週定時進行自主專業分享成長，教學方式活潑多元，對於課程與教學的創新參與性高，皆有足夠能力擔任實驗課程。（詳見表二-1 至二-4）

【表二-1】實驗課程相關師資結構

學年	科目	合格教師人數百分比	學士學位人數百分比	碩士學位人數百分比	博士學位人數百分比	教師平均服務年資	10年(含)年資以下人數百分比	11年(含)年資以上人數百分比
102	數學	18人 100%	4人 22%	12人 67%	2人 11%	18年	4人 22%	14人 78%
102	物理	5人 100%	2人 40%	3人 60%	0人 0%	8年	3人 60%	2人 40%
102	資訊	3人 100%	0人 0%	2人 67%	1人 33%	12年	1人 33%	2人 67%

【表二-2】教師擔任教科書編纂記錄：

科目	教師姓名（教科書版本）
數學	吳新吉（全華）、陳淑芬（全華）

【表二-3】教師協助教育專業服務記錄：

科目	職稱	教師姓名
數學	臺北市多媒體教材研發教師	吳新吉
數學	102年試辦國中教育會考閱卷教師	陳淑芬、侯崇義
數學	103年國中教育會考閱卷教師	陳淑芬

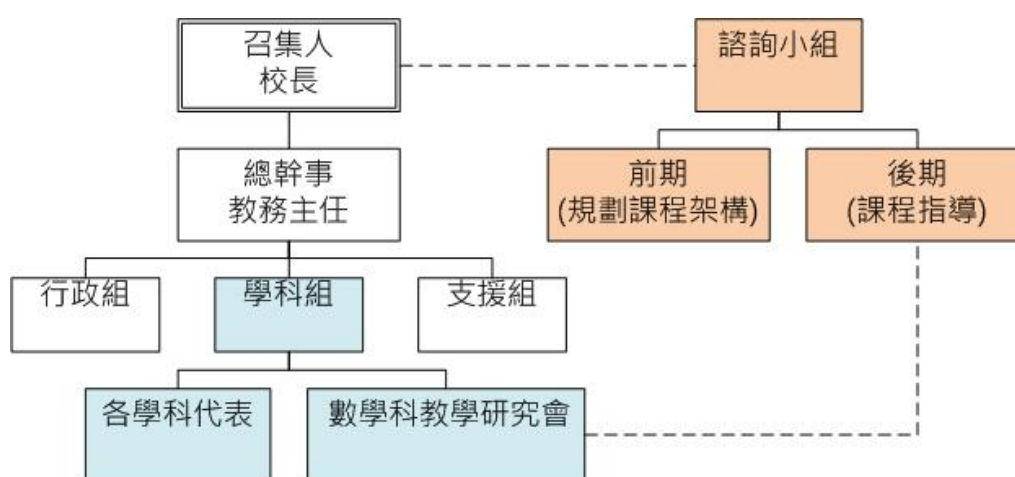
【表二-4】教師參與各項課程設計、教學能力、教材製作競賽獲獎記錄：

學年	獲獎名稱	科目	教師姓名
90	教師研習中心多媒體教學軟體競賽優等獎	數學	許靜華
94	中學科學資優教學設計競賽銅牌獎	數學	許靜華 吳新吉
96	臺北市特殊優良教師藝術與藝能學科	資訊	蔡志敏

三、學校辦理教育實驗經驗豐富：本校自 96 學年度起即辦理英文、數學實驗班各一班，每班招收 36 名學生，有課程實施基礎，且招生狀況及成效良好，班級學測成績單科平均皆達頂標（詳見表三）。為配合辦理特色招生，更自 100 學年度起成立實驗班規畫研議小組，負責實驗課程規畫及推動事宜。（詳細組織成員及職掌詳見圖一及表四）。

【表三】本校數學實驗班學生於 99-102 年度大學學測成績分析一覽表

年度/ 標準/ 班級	102 年度		101 年度		100 年度		99 年度	
	數學 平均 級分	較全 國 前標 級分 (10)	數學 平均 級分	較全 國 前標 級分 (11)	數學 平均 級分	較全 國 前標 級分 (11)	數學 平均 級分	較全 國 前標 級分 (8)
數學 實驗班	12.11	+2.11	13.28	+2.28	13.83	+2.83	11.6	+3.60
自然組 普通班	10.51	+0.51	11.58	+0.58	11.44	+0.44	9.27	+1.27



【圖一】本校實驗課程規畫研議小組組織架構圖

【表四】本校實驗課程規畫研議小組成員及職掌內容

職稱	姓名	職掌內容
召集人	王意蘭校長	1. 督導小組整體任務

		2. 定期召開推動小組會議
諮詢小組	前期	臺北教育大學教育行政與評鑑研究所丁一顧教授 國立政治大學教育系湯志民主任 國立臺灣師範大學教育系陳佩英教授 國立臺灣師範大學教育心理與輔導學系陳學志教授 臺北市立大直高級中學退休校長余霖
	後期	提供實驗課程總體規劃之諮詢與指導
		提供數學特色班課程規劃之諮詢與指導
總幹事	教務主任	1. 各項計畫之擬定與修訂 2. 組織成員間之協調與計畫考核 3. 實驗課程評鑑之執行與自主管理
行政組	學務主任、總務主任、輔導主任、圖書館主任、研發處主任、會計主任、秘書、教學組長	1. 研議課程發展與實施策略 2. 規劃實驗課程之執行成果評鑑 3. 提供實驗課程所需之行政支援
學科組	1. 各學科代表：國文科、英文科、數學科、社會科、自然科、藝能科、體育科 2. 數學科教學研究會	1. 出席各項會議，並傳達學科的意見 2. 啟動學科內的專業對話並凝聚實驗課程發展設計的共識 3. 共同研討跨領域合作的可能並逐步精進實驗課程的設計 4. 協助實施課程檢核及評鑑
支援組	家長會代表	1. 出席各項會議，並傳達家長



	教師會代表	會及教師會及各學科的意見 2. 協助整合社區及家長會、教師會相關資源
--	-------	---------------------------------------

參、實驗目的：

- 一、 學生適性揚才：本校學生資質優異，於平日教學及各項活動競賽中，皆可發現對數學抱有濃厚興趣的學生。如能跳脫傳統教學模式，改採實驗課程中之創新教學與教材，將更能激發學生學習潛能，以收適性揚才之效。
- 二、 教師精進教學：本校師資陣容堅強且富教學熱忱，曾於 93 學年度起辦理辦理分區數學資優區域方案、榕數盃數學競賽，參加學生反應熱烈。實驗課程的實施能給予教師一展長才的空間，並持續創新精進教學，透過同儕間專業對話、支持分享與協同合作，激盪更多教學的火花。

肆、 實驗範圍：以本校學生為限，實驗內容以高中三年數學相關課程為主。

伍、 實驗對象：自本校 104 學年度新生中甄選成班，採集中安置方式，每 37 人成立一班，招生兩班，男女兼收，至 106 學年度畢業。

陸、 實驗期間：自 104 學年度起至 106 學年度止，共三年。

柒、 實驗地點：臺北市立大同高級中學。

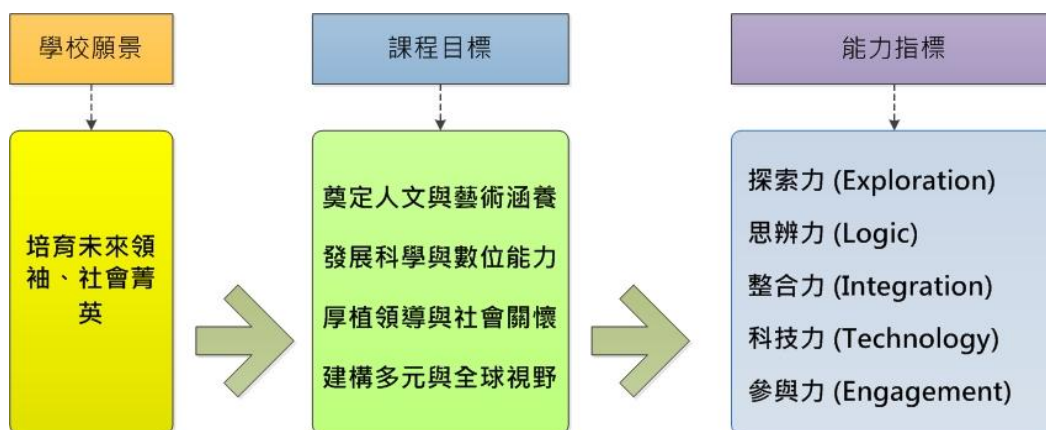
捌、 實驗方法：

一、 課程設計：

(一) 實驗課程目標與能力指標

本校為達成「培育未來領袖、社會菁英」的願景，依據本校「101 至 105 年教育發展中長程計畫」，訂定以下 4 項課程目標並進一步發展具體的課程能力指標共 5 項（如圖二），據以做為學生能力達標與否之檢核依據。：

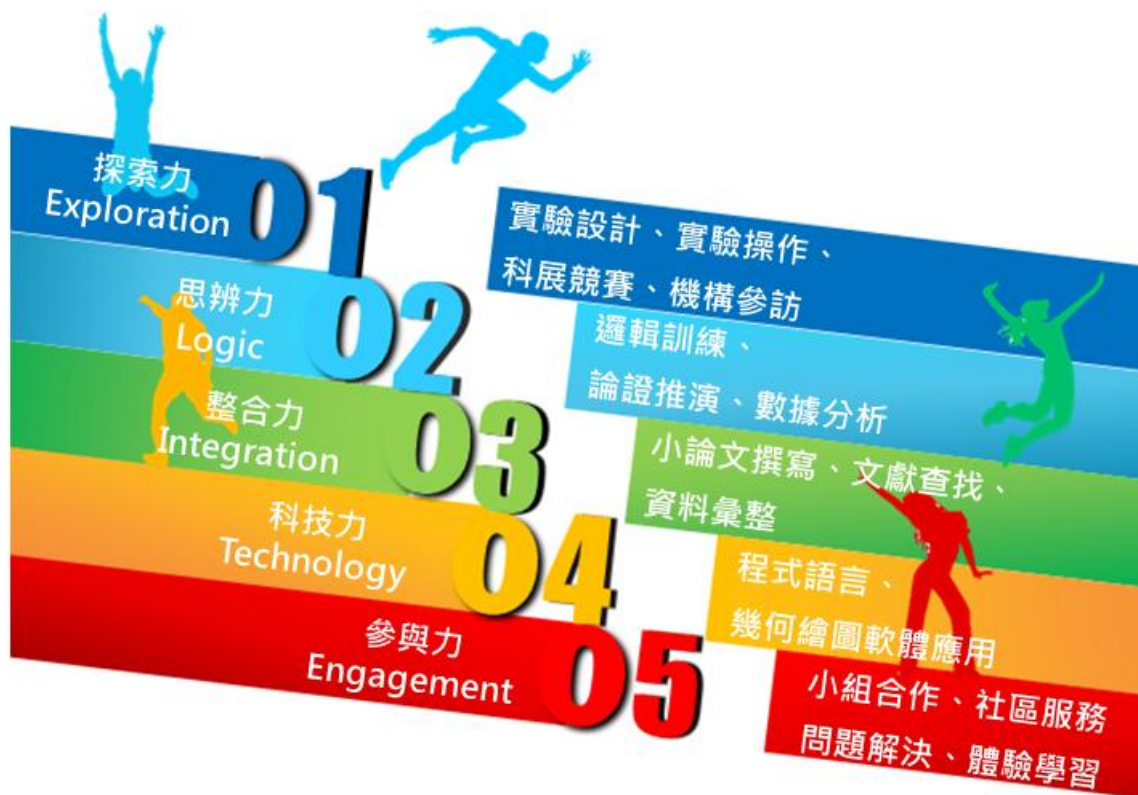
- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. 奠定人文與藝術涵養 | 2. 發展科學與數位能力 |
| 3. 厚植領導與社會關懷 | 4. 建構多元與全球視野 |



【圖二】本校實驗課程之課程目標與能力指標

## (二) 實驗課程架構及內涵

扣合本校「孕育菁英種子」之課程核心理念，課程規劃以「菁英」的英文(ELITE)為概念，訂定數學特色班中之五大核心能力，並針對這些核心能力規劃適切之教學活動設計。能力指標與課程內涵之對應詳如下(圖三)所示、各班之課程規畫如(表五-2)。實驗課程與普通課程學分對照表及班內各項課程規畫之詳細說明詳見附件一～二。



【圖三】本校實驗課程能力指標與課程內涵對應圖

【表五-2】本校數學特色班之課程規劃

班級名稱	課程名稱	對象	學分/學期
數學特色班	課程 2-1：數學導論	高一	2 學分
	課程 2-2：代數與幾何學		2 學分
	課程 2-3：微積分導論		2 學分
	課程 2-4：邏輯思維與程式解題		2 學分
	課程 2-4：物理與數學	高二	1 學分
	課程 2-6：軟體與數學專題		2 學分
	課程 2-7：統整數學與建模		2 學分
	課程 2-8：解析幾何	高三	1 學分
	課程 2-9：充實型活動課程	高一~高三	0 學分

二、教材教法：

(一) 教學大綱：本校實驗課程教學大綱（教材教法）、實驗課程與普通課程學分對照表及班內各項課程規畫之詳細說明詳見附件一~二。

(二) 因應部分科目學分數刪減之教學調整方式：

1. 鼓勵教師組成專業學習社群，定期專業對話、加強課程間之橫向聯繫，藉由課程統整提升學生學習成效。
2. 就刪減學分數之科目開設課後輔導課程或第二外語課程，由學生視個人學習情形及需求自由報名參加。
3. 持續關注參與實驗課程學生於刪減學分數科目之學習表現，並於特色班工作小組會議中，就學生學習情形提出討論與檢討修正。

依上列原則，本校數學特色班配合實驗課程實施，刪減之科目學分數與教學因應之實際作為詳見表六。

【表六】本校數學特色班科目學分數刪減情形與因應之教學調整方式一覽表

年級	相較於普通班刪減之科目	必/選修	學分數	教學調整方式
高一	中華文化基本教材	必選	1	1. 由教師進行課程統整，於國文必修課程適時融入論孟等中華文化之精髓

				<ol style="list-style-type: none"> <li>開設輔導課程供學生自由報名參加</li> <li>請任課教師提供相關選文供學生於課後進行自主學習</li> </ol>
	第二外語	選修	1	每周擇一課後時間開設兩小時的第二外語課程供學生自由報名參加，並頒發修課證明予表現優良同學。
	校本課程-文化涵養	選修	1	以班中開設之「數學導論」帶領學生認識數學概念的發展及其對歷史上諸多層面的影響，增進文化涵養。
	校本課程-創意加值	選修	1	藉由班中開設之「邏輯思維與程式解題」引導學生認識程式語言，並以此為基礎、發揮創意，運用程式語言設計演算法，協助解決問題。
高二	生物研究	選修	1	<ol style="list-style-type: none"> <li>由教師進行課程統整，於生物必修課程適時融入生物相關議題探討，引發學生興趣，於課後進行自主學習與研究。</li> <li>開設輔導課程供學生自由報名參加</li> </ol>
	校本課程-專題研究	選修	1	改透過班中「軟體與數學專題」帶領學生發現問題，進而引導學生依興趣決定主題、探索問題、設計實驗並撰寫小論文，培養研究的能力
	國防通識	選修	1	鼓勵學生關心時事，並請導師協助於班級活動適度增加時事分享，以增強學生的國家安全意識，使其認知到自我與國家密不可分的關係
高三	生命教育	選修	0.5	<ol style="list-style-type: none"> <li>請各科任課教師於授課時適時融入生命教育相關議題</li> <li>利用綜合活動時間辦理專題講座，強化學生生命教育知能</li> </ol>
	生涯規劃	選修	0.5	<ol style="list-style-type: none"> <li>鼓勵學生至生涯教室翻閱歷年升學相關資料</li> <li>辦理學系學群講座，並鼓勵學生參加各大學辦理之校系博覽會，以利</li> </ol>

## 三、 評量方式：

## (一) 整體評量(畢業條件)：

1. 依據教育部高級中學學生成績考查辦法，最少取得學分數為160學分，包括：

(1) 必修學分：必修科目均須修習，至少須120學分成績及格，其中應包括「後期中等教育共同核心課程」(取得如下表所列之「後期中等教育共同核心課程領域、科目」學分數累計達48個以上)：

領域名稱	科 目	學 分 數	備 註
語文領域	國文	8	
	英文	8	
數學領域	數學	6-8	
社會領域	歷史	6-10	
	地理		
	公民與社會		
自然領域	物理	4-6	
	化學		
	生物		
藝術領域	音樂	4	任選兩科目 共4學分
	美術		
	藝術生活		
生活領域	生活科技	4	任選兩科目 共4學分
	家政		
	相關科目		
體育領域	體育	4	
必修學分數總計		48	

(2) 選修學分：至少須修習40學分成績及格，其中「第二外國語文」、「藝術與人文」、「生活、科技與資訊」、「健康與休閒」、「全民國防教育」、「生命教育」、「生涯規劃」、「其他」等八類合計至少須修習8學分成績及格。

(3) 修習數學特色班學生需取得之實驗課程所有學分數且實驗



課程之學年平均成績須達到70分。

2. 每學年學業總平均成績及格。
  3. 修業期間德行評量之獎懲紀錄相抵後未滿三大過或經召開學生事務會議未達輔導轉學標準者。
- (二) 單一學科之評量：各項實驗課程均有其不同評量方式，以「軟體與數學專題」為例，課程評量使用軟體製作曲線的包絡線等方式實施之，各課程之評量方式詳如附件二、三之子計畫冊。

#### 四、 辦理實驗課程之相關機制：

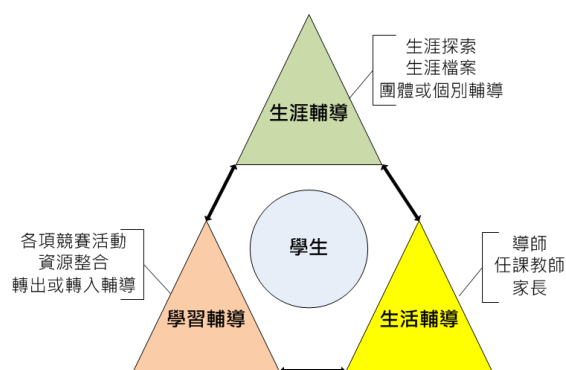
##### (一) 招生機制：

1. 經本校課程發展委員會討論通過後，由學校總班級數內調整。
2. 經本校特色招生入學委員會訂定簡章，經基北區 104 學年度特色招生中甄選成班，採集中安置方式，男女兼收。
3. 遴選工具：依基北區 104 學年度特色招生測驗科目。
4. 於就學期間，如因志趣改變或不能適應者，輔導其於學期結束後轉入普通班就讀，所空出之學生名額，透過校內遴選同年級具數學潛能之學生入班。
5. 參與本實驗課程學生之遴選方式，轉入、轉出標準及程序，由本校課程發展委員會下設置之「數學特色班工作小組」訂定，經校長核可後施行。

##### (二) 輔導機制：

###### 1. 生活輔導

- (1) 由導師、任課教師、班級輔導老師、數學科召集人等，共同輔導數學特色班學生，使其獲得良好的學習生活及生活適應。
- (2) 加強學校與家長之親師關係，建立良好通暢的溝通管道。
- (3) 培養學生自由、開放、關懷、分享、合群等積極態度。



【圖四】

本校實驗課程學生輔導金三角

###### 2. 學習輔導

- (1) 實施系列教育輔導，輔導新生學習定位及適應，協助學生建立個別化學習檔案。
- (2) 鼓勵學生積極參與相關之比賽或活動、學科競賽、論文發表等。
- (3) 整合學校、社區資源，提供專題講座、參觀訪問的機會。
- (4) 學生得因學習興趣改變、適應困難等原因，經實驗課程規畫研議小組評估、決議後，於學期結束轉出數學特色班。
- (5) 鼓勵有興趣及有潛能之學生，於學期結束後申請轉入數學特色班。

### 3. 生涯輔導

- (1) 協助學生覺知個人興趣、性向及認識大學多元入學方案等生涯探索。
- (2) 協助學生建置個人生涯檔案，以利大學甄選入學個人申請之用。
- (3) 由班級輔導教師及輔導室不定期實施團體或個別輔導。

#### (三) 自我檢核機制：

##### 1. 104 至 106 學年度課程評鑑預定實施期程表：

擬實施課程評鑑以探討實驗課程在課程發展過程中的影響因素或相關問題，比較、改善課程設計，以增益學生學習的成效，引導本校教師進行省思，促進專業成長，詳細規劃如(表七)。

【表七】本校 104 至 106 學年度課程評鑑預定實施期程表

項目	時間	103	104		1054		106	
		第二學期	第一學期	第二學期	第一學期	第二學期	第一學期	第二學期
課程規劃	完成課程計畫	●		●		●		●
	實驗課程計畫經課發會討論通過	●		●		●		●
	實驗課程計畫說明與宣導	●	●		●		●	
	相關資源的配合	●	●	●	●	●	●	●
課程實	輔導學生選課		●		●		●	
	教學實施與檢核		●	●	●	●	●	●
	教學實施的觀察		●	●	●	●	●	●

施	與自省							
	適時修正課程方案內容		●	●	●	●	●	●
成效評估	檢核學生學習表現是否達到課程目標		●	●	●	●	●	●
	課程回饋			●		●		●
	學生學習成果展現					●		
	教師專業發展與成長	●	●	●	●	●	●	●
	專家焦點座談會議			●		●		●
	檢核學生學習表現是否達到課程目標		●	●	●	●	●	●

## 2. 實施方式

- (1) 每學期由任課教師進行自評一次。
- (2) 每學年於課程發展委員會說明課程評鑑結果。

## 3. 實驗課程自我評鑑指標

評鑑項目	評鑑規準	成效評估	
		評鑑重點	優良可差劣
1. 課程規劃	1-1 完成課程計畫	1-1-1 訂定適切的實驗課程目標 1-1-2 編選適切的教學材料 1-1-3 課程計畫具體可行	5 4 3 2 1
	1-2 實驗課程計畫經課發會討論通過	1-2-1 實驗課程計畫經課發會討論通過 1-2-2 實驗課程計畫經教育主管機關核定通過	5 4 3 2 1
	1-3 實驗課程計畫說明與宣導	1-3-1 以紙本或網路向學生說明特色課程內容 1-3-2 於新生報到、學校日或相關說明會向家長說明特色課程內容 1-3-3 教師能了解學校發展的特色與學生需求	5 4 3 2 1
	1-4	1-4-1 確認授課師資及配課安排	5 4 3 2 1



	相關資源的配合	1-4-2 充實教學設備 1-4-3 提供多元、合宜之教學環境 1-4-4 有效運用校內外、家長及社區資源	
2. 課程 實施	2-1 輔導 學生選課	2-1-1 確認轉入、轉出及編班機制妥當 2-1-2 向學生、家長說明學習評量的方式	5 4 3 2 1
	2-2 教學實施 與檢核	2-2-1 能依課程設計實施教學活動 2-2-2 掌握教材，連結舊經驗與新知識 2-2-3 能依學生與課程特性，選擇合適的教學方法 2-2-4 運用多元評量 2-2-5 檢核課程目標的達成	5 4 3 2 1
	2-3 教學實施的 觀察與自省	2-3-1 學生學習反應與回饋 2-3-2 教師較學的自我省思 2-3-3 校長或同儕觀課意見回饋	5 4 3 2 1
	2-4 適時修正課 程方案內容	2-4-1 蒐集課程方案實施的問題 2-4-2 於社群中研討課程實施問題的因應措施，並求適時修正	5 4 3 2 1
3. 成效 評估	3-1 檢核學生學 習表現是否 達到課程目 標	3-1-1 數學特色班 Rubrics 檢核表	5 4 3 2 1
	3-2 課程回饋	3-2-1 學生對課程滿意程度與意見回饋 3-2-2 教師對課程滿意程度與自我省思評鑑 3-2-3 運用課程評鑑結果，修正課程計畫	5 4 3 2 1
	3-3 學生學習 成果展現	3-3-1 學生參加各項活動表現成績優異 3-3-2 學生能展現良好的自主學習態度方法 3-3-3 辦理成果發表或學習競賽等活動	5 4 3 2 1
	3-4 教師專業 發展與成長	3-4-1 提供多元化的教師專業成長活動 3-4-2 組成專業學習社群並有效運作 3-4-3 進行創新教學或行動研究 3-4-4 建置教學資源平臺	5 4 3 2 1

	3-5 專家焦點 座談會議	3-6-1 參與專家焦點座談會議 3-6-2 諮詢專家意見、精進課程知能	5 4 3 2 1
--	---------------------	---	-----------

玖、實驗步驟：本實驗課程之實施過程如下表，另詳見 p.14 表七「104 至 106 學年度課程評鑑預定實施期程表」。

時程	實施步驟
100 年 12 月	於本校課程發展委員會下成立實驗課程規畫研議小組，擬訂本校特色班各項實施辦法
103 年 3~5 月	呈報臺北市政府教育局核准通過，並核准本校特色班於 104 學年度進行招生
104 年 6~8 月	公布遴選辦法，辦理 104 學年度實驗課程說明會
106 學年 7 月	完成 104~106 學年度實驗期程，召開實驗課程規畫研議小組會議，報告實驗結果後，完成實驗成果報告，陳報臺北市政府教育局核備
每年 9 月	呈報臺北市政府教育局期中實驗報告
每年 9 月 ~隔年 7 月	1. 實施特色班各項課程與活動 2. 定期召開實驗課程規畫研議小組會議，檢討實驗進行狀況 3. 為檢討與策進特色班之推動，至少召開 1-2 次專家諮詢會議

壹拾、經費需求：實驗計畫所需之經費需求，由本校相關經費、各項專案計畫項下支應，或由家長會經費予以補助。

壹拾壹、預期成效：

- 一、 學生適性學習、發揮潛能：本校實驗課程提供學生依興趣及能力選擇班，且課程採多元方式進行評量（如實作、展演、學習檔案、小論文、口頭報告等）驗收學生的學習成效，除了尊重學生多元智能發展的特色，更能協助學生從中發掘其他潛能與長才。
- 二、 學生樂於學習、提升動機：本校的實驗課程採專題式的授課方式進行，課程中規劃設計的各式演練及任務有助於學生將理論學習與實務操作結合，使學生學有所用，用有所得。另透過適切的活動課程安排及輔導機制支援，學生更能儘早進行職涯探索，加強學習意願。
- 三、 教師專業成長：

- (一) 透過教師間專業對話，分享與討論學科專業、課程與教學、班級經營與輔導、學習與評量等相關議題，致力於以合作方式共同進行探究或問題解決。
- (二) 藉由教學研究會的共同空堂時間，以合作的方式共同進行探究和問題解決，持續致力於促進學生獲得更佳的學習成效，減少教師間的孤立與隔閡，展現「同路偕行、攜手合作」的教師文化；參訪國內、國外典範教育組織或學校，推動教育交流活動，拓展教師視野，提升教師精進教學動力。
- (三) 訂定「教師專業學習社群績效檢核表」（如表八-1）及各「社群實施成果檢核表」（如表八-2），確實掌握成效。

【表八-1】本校推動「教師專業學習社群」績效檢核表

績效檢核	104年	量化	一、辦理 2 場專業成長研習活動 二、召開 2 場次創意教師社群會議 三、辦理 10 個場次的社群主題分享活動 四、邀請專家學者諮詢輔導至少 1 次 五、辦理 1 次校內創新教學成果發表會
		質化	一、頒發社群召集人及社群運作參與人員感謝狀(證書)或獎品 二、透過教師專業社群實施成果檢核表了解運作成效
	105年	量化	一、辦理 2 場專業成長研習活動 二、召開 2 場次創意教師社群會議 三、辦理 10 個場次的社群主題分享活動 四、邀請專家學者諮詢輔導至少 1 次 五、辦理 1 次校內創新教學成果發表會
		質化	一、頒發社群召集人及社群運作參與人員感謝狀(證書)或獎品 二、透過教師專業社群實施成果檢核表了解運作成效
	106年	量化	一、辦理 2 場專業成長研習活動 二、召開 2 場次創意教師社群會議 三、辦理 10 個場次的社群主題分享活動 四、邀請專家學者諮詢輔導至少 1 次 五、辦理 1 次校內創新教學成果發表會
		質化	一、頒發社群召集人及社群運作參與人員感謝狀(證書)或獎品 二、透過教師專業社群實施成果檢核表了解運作成效

**【表八-2】本校○○學年度「數學特色班精進社群」實施成果檢核表**

社群名稱	
本社群召集人	

一、社群實際活動內容：

場次	日期與時間	實際實施內容	活動照片 1 張
1	7/8 月日 ： ~ ：		
2	9 月日 ： ~ ：		
3	10 月日 ： ~ ：		
4	11 月日 ： ~ ：		
5	12 月日 ： ~ ：		
6	1/2 月日 ： ~ ：		
7	3 月日 ： ~ ：		
8	4 月日 ： ~ ：		
9	5 月日 ： ~ ：		
10	6 月日 ： ~ ：		

(上表如不敷使用，可自行向下延伸)

(二)社群運作前後之差異分析(請以簡要文字描述量變或質變)：

社群運作前	社群運作後

※進行差異分析之參考面向 (舉例)：

- |                |                   |
|----------------|-------------------|
| 1. 學生學習成效表現    | 2. 師生校外競賽表現       |
| 3. 教學實務或專業能力提升 | 4. 研發新課程或教材模組     |
| 5. 創新教學或媒材     | 6. 教師文化或社群動能之改變情形 |

社群召集人：實研組長：研發主任： 教務主任： 校長：

四、針對學生學習預期成效之達標檢核：

- 雲端學習系統：

- (1) 師生互動模組：由教師分享教學資源、學習路徑、課程行事曆等，並收集學生回饋之意見，詳實記錄學生的學習歷程，協助教師瞭解學生的學習狀況，提升教學品質。
  - (2) 作業繳交：學生可利用系統繳交各項作業，包含報告、簡報檔、影音資料等，可作為多元評量工具之使用。
  - (3) 線上測驗：藉由各種模式的評量，包含選擇、是非、問答、配合題等，及時提供教學教學回饋，作為改進教學策略或教學方法的參考。
2. 評分量尺(Rubrics):學生達標能力的評估分為知識層面與能力層面，知識層面可以透過紙筆測驗等方式得知學習情形，但能力測驗是一種質化評量，故於多元評量時採用評分量尺，以「量化」與「描述」的評量方式呈現學生的學習成果（如將作品創作分成三個等級：作品完整、作品主題新穎且結構完整、作品具生活實用價值），並明確指出教師對學生表現的期待與提供學生精進學習的方向。以本校數學特色班中軟體與數學專題的「小論文寫作」為例，其評分量尺檢核表如下頁（表九）。

【表九】本校數學特色班：軟體與數學專題課程「小論文寫作」評分量尺

	優秀 4	良好 3	普通 2	待加強 1
資料蒐集	搜集足夠相關文獻與資料且來源正確。	有搜集正確相關文獻與資料但數量還不夠。	有搜集相關文獻與資料但過多引用網路或媒體報導資料，較少理論性或研究性的文獻；數量不足	未搜集相關文獻與資料；有搜集相關文獻與資料但內容不正確。
研究方法	有設計實驗方法、操作步驟正確；亦有量化分析(或質性研究)。	有設計實驗方法、操作步驟正確；但缺乏量化分析(或質性研究)	有設計實驗方法但操作步驟不正確；沒有量化分析(或質性研究)	沒有設計實驗；沒有量化分析(或質性研究)
書面報告結構	結構分明；內容完整；有深入的討論與結	結構分明，內容完整；有討論但沒有結	結構分明但內容不夠完整；沒有討論，亦	結構不明；內容不完整；沒有討論，亦沒

	論。	論。	沒結論。	結論。
書面報告內容	格式正確；內容正確；文章流暢；用詞正確；恰當長度；	格式正確；內容正確；文章流暢；但用詞尚須加強；長度有待調整	格式正確；內容有正確；文章不夠流暢；用詞尚須加強；長度有待調整。	格式不正確；內容有誤；文章不夠流暢；用詞尚須加強；長度有待調整。
研究結果	研究主題重要且具有創新性。	研究主題重要但創新性較低。	研究主題重要性和創新性較低。	研究主題不具意義且沒有創新性。

壹拾貳、 主持人及參與實驗研究人員背景資料表

職務別	姓名	性別	任教科別	最高學歷	專長/分工
校長暨實驗計畫主持人	王意蘭	女	輔導	國立臺灣師範大學課程與教學領導研究所碩士	課程領導 教學領導
教授暨諮詢專家學者	丁一顧	男	教育	臺北教育大學教育行政與評鑑研究所教授	教學視導 教師評鑑
教授暨諮詢專家學者	許志農	男	數學	國立臺灣師範大學數學系教授	數論 數學教育
教務主任	莊智鈞	男	輔導	國立臺灣師範大學心輔所碩士	諮商輔導
數學實驗班召集人	李雅君	女	數學	國立臺灣師範大學數學研究所	課程設計 教具製作 數學軟體教學
專任教師	王莎莉	女	數學	淡江大學數學系學士	課程設計 教具製作
專任教師	林佳蓉	女	數學	國立臺灣師範大學數學研究所	數學專題教學 課程設計
專任教師	吳淑萍	女	數學	國立中央大學數學研究所博士	數學專題教學 指導小論文寫作
專任教師	張芳齡	女	數學	國立清華大學數學研究所	課程設計 教具製作
專任教師	李晉媛	女	數學	國立中央大學數學系學士	課程設計 教具製作

專任教師	簡麗萍	女	數學	國立交通大學 應用數學所碩士	課程設計 教具製作 代數與幾何學
專任教師	陳淑芬	女	數學	德國慕尼黑大學 數學研究所碩士	數學專題教學 課程設計 代數與幾何學
專任教師	許靜華	女	數學	國立交通大學 應用數學所碩士	課程設計 數學軟體教學 指導小論文寫作
專任教師	許嘉玲	女	數學	國立交通大學 應用數學所碩士	數學專題教學 數學軟體教學
專任教師	侯崇義	男	數學	國立清華大學 數學研究所	數學專題教學 代數與幾何學
專任教師	吳新吉	男	數學	國立清華大學 數學研究所	數學專題教學 課程設計 數學軟體教學 指導小論文寫作 代數與幾何學 教具製作
專任教師	蘇芳哲	男	數學	國立臺灣師範大學 數學研究所	數學專題教學 課程設計
專任教師	費毓港	男	數學	國立清華大學 數學研究所博士	數學專題教學 課程設計 指導小論文寫作 代數與幾何學 教具製作
專任教師	蔡秉錫	男	數學	國立高雄師範大學 數學系學士	數學軟體教學 教具製作
專任教師	袁基偉	男	數學	國立成功大學 數學系學士	課程設計 教具製作
專任教師	錢智勇	男	數學	國立中正大學 數學所碩士	數學專題教學 數學軟體教學 指導小論文寫作 代數與幾何學
專任教師	吳宜祐	男	物理	國立臺灣師範大學 物理學系學士	物理教學 課程設計
專任教師	陳瑞宜	女	電腦	國立臺灣師範大學	專題教學



				資訊教育所碩士	代數與幾何學
--	--	--	--	---------	--------

### 壹拾參、終止實驗後之處理

#### 一、整個實驗計畫終止之處理方式：

1. 實驗教育之班級數回歸普通班之班級數。
2. 終止實驗之學生回歸普通班，由教務處、學務處、輔導室及任課教師等人員於日後持續提供輔導與追蹤。

#### 二、參與學生中途退出之處理方式：

1. 於就學期間，如因志趣改變或不能適應者，輔導其於學期結束後轉入普通班就讀，所空出之學生名額，透過校內遴選同年級具數學潛能之學生入班。
2. 參與本實驗課程學生轉入、轉出標準及程序，由本校課程發展委員會下設置之「特色班工作小組」訂定。

#### 三、計畫終止後之檢討：

1. 提出完整實驗成果報告，檢討實驗課程教材教法之得失。
2. 持續追蹤特色班學生升學進路與學習狀況、生活適應及生涯發展等。
3. 進行後設評估，探討執行整體實驗計畫之得失，以作為未來實驗計畫之參考。
4. 實驗進行之各項資源，有效整合利用，以充實學校學習環境。

臺北市立大同高級中學辦理 104 學年度實驗課程  
【數學特色班】科目及學分數一覽表

類別	年級		一年級		二年級		三年級		
	學期		數學特色班	普通班	數學特色班	普通班	數學特色班	普通班	
	學分								
	領域	科目							
必修	綜合活動		2*	2*	2*	2*	2*	2*	
	語文領域	國文	4	4	4	4	4	4	
		英文	4	4	4	4	4	4	
	數學		4	4	4	4			
	社會領域	歷史	2	2	2	2			
		地理	2	2	2	2			
		公民與社會	2	2	2	2			
	自然領域	基礎物理			2				
		基礎化學		2		2	2		
		基礎生物			2	2	2		
		基礎地球科學		2					
	藝術領域	音樂				2	2		
		美術		2	2				
		藝術生活						2	
	生活領域	家政							2
		生活科技		1	1				
		資訊科技概論		1	1		2		
	健康與體育	健康與護理				2			
		體育		2	2	2	2	2	2
	全民國防教育			1	1				
必修學分數小計			29	29	28	28	12	12	
選修	語文類			2			2	2	
	數學類						5	5	
	社會學科類								
	自然科學類				2	4	12	12	
	第二外國語文類			1					

藝術與人文類			1				
生活、科技與資訊類							
健康與休閒類							
全民國防教育類					1		
生命教育類						0.5	0.5
生涯規劃類						0.5	0.5
其他類	代數與幾何學	(2)					
	數學導論	2					
	邏輯思維與程式解題	(2)					
	物理與數學			1+(1)			
	微積分	2					
	軟體與數學專題			2			
	解析幾何					1	
	統整數學與建模			(2)			
選修學分數小計		4	4	5	5	21	21
必選修學分數總計		33	33	33	33	33	33
每週節數總計		35	35	35	35	35	35

說明：（）表示學期對開之課程。

附件二

臺北市立大同高及中學 104 學年度  
數學特色班課程規劃與課程綱要說明一覽表

一、 課程規劃：

開課年級		課程名稱	學分數	課程名稱	學分數
高一	上學期	數學導論	2	代數與幾何學	2
	下學期	微積分	2	邏輯思維 與程式解題	2
高二	上學期	軟體與數學專題	2	物理與數學	1
	下學期	統整數學與建模	2	物理與數學	1
高三	上學期	解析幾何	1	配合大學開放式課程、專題演講等活動，鼓勵學生自主學習，充實學生對數學及科學之知能與興趣。	
	下學期	解析幾何	1		

二、 課程名稱與課程綱要說明：

充實型課程-實驗課程名稱	課程綱要說明	
數學導論	課程目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能從國中九年一貫數學課程綱要銜接普通高級中學數學課程綱要，瞭解高中數學主要的學習內容。</li> <li>2. 學生能透過數學史，認識數學概念的發展。</li> <li>3. 學生能具備邏輯思考能力及精熟有效的論證推理方法。</li> <li>4. 學生能具備學習物理、資訊科學必要之先備數學知識。</li> </ol>
	教材教法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本校教師組成之專業學習社群研發自編教材，包含邏輯基本原理、數論、遞迴和歸納、矩陣、三角、平面向量。</li> <li>2. 數學史書籍、期刊論文。</li> <li>3. 直接講授法、分組討論、上台報告。</li> </ol>
	學生成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能以邏輯思維進行有效的論證推理。</li> <li>2. 具備學習物理所需之數學知識，如三角、向量。</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 具備學習程式設計所需之數學知識，如遞迴和歸納、矩陣三角等。</li> <li>4. 能透過數學史，合理地重建數學知識的發現、試驗與證明的生長過程。</li> </ol>
	學習檢核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能搭配史實描述數學概念形成過程，並撰寫成文章。</li> <li>2. 學生能運用邏輯思維及有效的論證撰寫文章或論述定理。</li> <li>3. 學生能有效運用數學概念輔助其他學科（如物理、資訊）的學習。</li> </ol>
代數 與幾何學	課程目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能精熟數論的基本知識，例如：整數基本性質、整除理論、同餘理論。</li> <li>2. 學生能瞭解並應用常用與重要的幾何學問題，例如點共線、線共點等問題。</li> <li>3. 學生能瞭解並應用數學中著名的不等式。</li> <li>4. 學生能瞭解並應用數學中著名的組合學問題，例如鴿籠原理、圖論、遞迴數列、組合極值等。</li> <li>5. 學生能透過競試試題分析、練習，讓解題的思路更多元。</li> </ol>
	教材教法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本校教師組成之專業學習社群研發之自編教材，包含整數論、幾何、不等式及競賽題目等單元。</li> <li>2. 直接講授法、討論教學法、發表教學法、合作學習法。</li> </ol>
	學生成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 參加 AMC 檢定</li> <li>2. 個人參加臺北市高中數學及自然學科能力競賽、國際數學奧林匹亞、希望杯國際數學競賽。</li> <li>3. 組隊參加遠哲科學趣味競賽、TRML、思源科學創意大賽等。</li> </ol>
	學習檢核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能將在課程中所學習到的知識、定理、證明方法、解題技巧運用在數學解題上。</li> <li>2. 對一個數學問題，能擬定解題計畫/掌握科學程序實踐解題計畫/驗證論證/運用在其他問題上。</li> <li>3. 學生能參加校內數學科能力競賽，並積極爭取代表參加校際競賽的機會。</li> </ol>
微積分導論	課程目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能熟悉數學語言，並閱讀原文書籍。</li> <li>2. 學生能瞭解極限的意義及操作的法則。</li> </ol>

		<ol style="list-style-type: none"> <li>學生能精熟微分的操作手法、連鎖律的規則、特殊函數的微分。</li> <li>學生能精熟微積分之基本觀念，並實際解決問題。</li> </ol>
	教材教法	<ol style="list-style-type: none"> <li>學生能精熟數論的基本知識，例如：整數基本性質、整除理論、同餘理論。</li> <li>學生能瞭解並應用常用與重要的幾何學問題，例如點共線、線共點等問題。</li> <li>學生能瞭解並應用數學中著名的不等式。</li> <li>學生能瞭解並應用數學中著名的組合學問題，例如鴿籠原理、圖論、遞迴數列、組合極值等。</li> <li>學生能透過競試試題分析、練習，讓解題的思路更多元。</li> </ol>
	學生成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>本校教師組成之專業學習社群研發之自編教材，包含整數論、幾何、不等式及競賽題目等單元。</li> <li>直接講授法、討論教學法、發表教學法、合作學習法。</li> </ol>
	學習檢核	<ol style="list-style-type: none"> <li>參加 AMC 檢定</li> <li>個人參加臺北市高中數學及自然學科能力競賽、國際數學奧林匹亞、希望杯國際數學競賽。</li> <li>組隊參加遠哲科學趣味競賽、TRML、思源科學創意大賽等。</li> </ol>
邏輯思維 與 程式解題	課程目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>學生能認識程式語言編輯環境。</li> <li>學生能熟悉基本資料結構及流程控制。</li> <li>學生能掌握邏輯推演思維方式。</li> <li>學生能應用程式設計解決數學問題。</li> </ol>
	教材教法	<ol style="list-style-type: none"> <li>任課教師選用教材或自編教材，包含程式語言、流程控制、列陣練習、字元子串、函數運用、遞迴函數、演算法演練等。</li> <li>直接講授法、問題分析與研究、上機實作。</li> </ol>
	學生成果	學生能以程式語言解決數學邏輯推演相關問題。
	學習檢核	<ol style="list-style-type: none"> <li>學生能以程式語言設計簡單演算法。</li> <li>學生能熟練資訊學科能力競賽歷屆考古題。</li> <li>學生能參加校內資訊學科能力競賽，並積極爭取代表參加校際競賽的機會。</li> </ol>
物理	課程	<ol style="list-style-type: none"> <li>學生能瞭解如何用數學進行物理的推導及應用。</li> </ol>



與數學	目標	2. 學生能藉由動手做實驗器材來驗證是否與學習內容互相呼應。
	教材教法	1. 任課教師選用教材或自編教材，包含力學的推導與應用、力學的延伸（流體力學、熱學）等。 2. 直接講授法、實驗操作。
	學生成果	1. 學生能完成牛頓擺裝置。 2. 學生能親手做出白努力定理的實驗裝置。
	學習檢核	1. 學生能夠計算出牛頓擺位能動能的轉換以及動量守恆的情形。 2. 學生能設計出不同形式的牛頓擺或應用想法於生活中。 3. 學生能成功製作白努力定理的實驗裝置。
軟體與數學專題	課程目標	1. 學生能認識 GeoGebra 的介面及熟悉其基本功能。 2. 學生能應用 GeoGebra 設計、進行實驗以解決數學問題。 3. 學生能從閱讀學術論文或書籍過程中學習提問與解決問題的能力。 4. 學生能團體合作進行研討。
	教材教法	1. 本校教師組成之專業學習社群研發之自編教材，並指定閱讀相關書籍(期刊文章)。 2. 直接講授法、上機實作、示範實驗、合作學習、上台報告、作品欣賞、小論文撰寫與發表。 3. 與生活科技、美術協同教學。
	學生成果	創作動畫或美術作品、撰寫小論文並上台簡報。
	學習檢核	1. 學生能應用 GeoGebra 創作作品或進行數學實驗。 2. 學生能從文獻找尋並統整資料。 3. 學生能以合作共同撰寫研究計畫書，並完成小論文且上台簡報。
統整數學與建模	課程目標	1. 學生能整合極值問題概念。 2. 學生能利用數學方法對一個現實問題做描述。 3. 學生能增進數學素養，瞭解數學與生活之關聯性。
	教材教法	1. 本校教師組成之專業學習社群研發之自編教材，包含不等式、Lagrange 乘數法、數學建模等單元。 2. 直接講授法、實驗操作、分組討論、問題解決。
	學生	給予當年度中等學校數學建模競賽之題目，分組競賽，

	成果	各組提出報告。
	學習檢核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能採用數學工具、數學語言與符號描述問題。</li> <li>2. 學生能運用各種數學方法及軟體計算模型的所有參數。</li> <li>3. 學生能對所得的結果進行數學上的分析，如結果的誤差分析、統計分析、模型對數據的穩定性分析。</li> <li>4. 學生能用現實的訊息檢驗得到的解答。</li> </ol>
解析幾何	課程目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能瞭解且能應用極坐標系。</li> <li>2. 學生能理解二次曲線及其較深之應用，如光學性質。</li> <li>3. 學生能以代數、幾何、軟體等多種方法求出切線。</li> </ol>
	教材教法	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本校教師組成之專業學習社群研發之自編教材，包含圓錐曲線、極坐標方程式等單元。</li> <li>2. 直接講授法、GeoGebra 繪圖實作。</li> </ol>
	學生成果	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能使用 GeoGebra 繪圖軟體畫出心臟線、雙扭線、玫瑰線、等角螺線等。</li> <li>2. 學生能利用尺規、GeoGebra 軟體、摺紙或其他工具(例如毛線)完成其中一曲線的包絡線。</li> </ol>
	學習檢核	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能以繪圖軟體繪出曲線。</li> <li>2. 學生能運用工具製作曲線的包絡線。</li> <li>3. 學生能以小組擇一曲線進行研究，並就該曲線之特性提出簡報。</li> </ol>

充實型課程-活動課程名稱	活動內容	課程結合
戲說數學 (臺灣臺師大數學系許志農教授)	數學該如何學習？課堂？書本？生活中？遊戲裡？是的，處處有數學，教授設計了數個遊戲讓同學們在遊戲當中，體會了數學的無所不在。 遊戲一：四方連塊拼正方形遊戲 遊戲二：砌磚遊戲...橫與豎的對抗 遊戲三：井字上翻烏龜...相煎何太急 遊戲四：費波納契的遊戲...齊肯多夫定理 遊戲五：圍貓遊戲...決策能力測試 遊戲六：戲弄第一象限...抓氣球的遊	代數、整數論、幾何、解析幾何



	戲	
數學魔術 魔術數學 (吳俊輝老師、林壽福老師)	數學就是一種隨手可得的魔術道具。只要用一些簡單的數學原理，就可以表演出非常讓人驚異的魔術	等差數列、相似形、軸對稱、點對稱、直角坐標、向量
牛頓馬戲團 (海洋大學物理系周祥順教授)	<p>利用各種有趣的演示闡述物理學中的重要原理。演講內容將涵蓋力學、聲學、熱學、電磁學、光學、及近代物理。</p> <p>演示一：黑貓變白貓-光的全反射          演示二：隱形潛水艇-光的折射          演示三：幽靈豬-球面鏡成像、光學性質。          演示四：石頭變珠寶與無字天書-原子能階與光量子理論          演示五：旋轉椅-慣性原理          演示六：迴旋飛機-白努利原理          演示七：龍洗與彈性球-共振原理          演示八：迴轉蜂鳴器-都卜勒效應          演示九：史特林引擎-溫度與壓力的關係          演示十：愛情溫度計-溫度與壓力的關係          演示十一：光子風車-溫度與壓力的關係          演示十二：隔空點火-熱力學第一定理          演示十三：靜電風車-庫倫靜電定理          演示十四：閃電球-庫倫靜電定理          演示十五：電漿球與電漿盤-庫倫靜電定理          演示十六：磁力槍與磁浮棒-庫倫靜磁定理</p>	力學、聲學、熱學、電磁學、光學、及近代物理。數學方面則結合第四冊圓錐曲線之光學原理
璀璨星空	主題一：孫館長眼中的「科博館」	結合人文

	下的神山聖湖-青藏高原天文台建設紀行(國立自然科學博物館館長孫維新教授)	主題二：浩劫與重生，揭開末日預言之謎-關於馬雅文化中的末日預言 主題三：青藏高原天文台建設紀行	關懷、自然環境的省思、天文物理的知識、夢想的實踐，鼓勵學生對自己有興趣的事物，應有自學的能力與勇氣。
機構參訪	國立海洋科技博物館潮境海洋中心	國立海洋科技博物館藉著各項展示、教育、研究和蒐藏活動，呈現與詮釋有關海洋科學與科技的發展及應用、台灣海洋文化的形成、海洋環境變遷與生物的演化、及人類與海洋的關係	
	中央研究院院區開放參觀活動	中央研究院「院區開放參觀活動」涵蓋數理科學、生命科學等不同研究領域的活動，可讓學生認識平日不對外開放的各類先進儀器設備，瞭解最新的研究成果	
	國立自然科學博物館	國立自然科學博物館的教育與學習資源極為豐富而多元，利用運用文、圖、語音及影像等效果，將科學知識依主題加以歸類呈現，藉以教育我們以各個角度去了解人與自然互相依存的關係	
社區服務	「城與鄉的對話」社區關懷與農村體驗之旅	藉著農村體驗與社區服務活動之規劃，讓北都與南鄉相互交流成長。由本校學生帶領嘉義東石鄉龍崗國小五、六年級小朋友進行數學營隊活動，課程包括 GeoGebra 軟體學習、大地遊戲、趣味數學有獎徵答、數學競賽、數學魔術等	
競賽指導			鼓勵學生積極參與數學與自然科學各項競賽，例如 AMC、TRML、臺北市高中數學及自然學科能力競賽、國際數學奧林匹亞、希望杯國際數學競賽、遠哲科學趣味競賽、思源科學創意大賽，適時結合跨領域學科，由本校具專長教師進行訓練與指導