

## 臺北市 110 年度區域性資賦優異教育方案申請書

壹、方案申請表

申請學校：臺北市陽明高中

一、方案名稱	<b>「穿梭數理科學任意門」資優課程方案</b>
二、目的	<p>(一) 提供北區數理資賦優異的國中學生多元學習及互相觀摩的機會。</p> <p>(二) 激發學生探索科學之動機與合作學習的態度、讓學生藉由實作進行思考與科學探究，培養學生樂於進行科學思考與快樂學習科學的能力。</p> <p>(三) 推廣數理資賦優異教育課程，培養國中學生好奇心、敏銳的觀察力、邏輯思考推理能力、創意資訊能力，並激發學生潛能。</p> <p>(四) 與各國中資賦優異教育相輔相成，發揮學校群組夥伴關係，共享資優教育資源。</p> <p>(五) 結合臺北市科學資源（天文館及博物館），透過實際參訪了解更多大自然的奧妙。</p>
三、辦理單位	<p>(一) 主辦單位：臺北市政府教育局</p> <p>(二) 承辦單位：臺北市立陽明高級中學</p>
四、辦理型態	<input checked="" type="checkbox"/> 資優教育課程 <input type="checkbox"/> 資優教育活動
五、辦理類別	<input type="checkbox"/> 一般智能 <input checked="" type="checkbox"/> 學術性向 <input type="checkbox"/> 藝術才能 <input type="checkbox"/> 創造能力 <input type="checkbox"/> 領導才能 <input type="checkbox"/> 其他特殊才能
六、參加對象	<p>(一) 階段別：<input type="checkbox"/>國小    <input checked="" type="checkbox"/>國中    <input type="checkbox"/>高中職</p> <p>(二) 區域(可複選)：<input checked="" type="checkbox"/>東區    <input checked="" type="checkbox"/>南區    <input checked="" type="checkbox"/>西區    <input checked="" type="checkbox"/>北區</p> <p>(三) 人數：30 人</p>
七、甄選標準	<p>(一) 報名標準： 臺北市各公立國民中學學生，並具有下列條件之一者： 1. 前一學期數學或自然科成績達全年級前 20% 以上。 2. 目前就讀數理資優班者或數理科學術性向資優教育方案學生。 3. 最近一年在科學展覽或數學競賽方面具有特殊優良表現者。 檢附相關證明作為報名資料錄取之參考。</p> <p>(二) 錄取標準： 依報名資料（成績證明、就讀資優班、特殊表現...等），擇優錄</p>

	取。
八、辦理期程	110年2月~11月星期六早上9:00—12:00、暑假平日
九、辦理地點	臺北市立陽明高中 (創新學習教室、葫蘆教室、電腦教室等)
十、報名方式	(一)以傳真或聯絡箱辦理報名： 1. 傳真：02-2834-8958 2. 聯絡箱：241 (二)報名截止期限： 1. 由各校遴選並推薦符合資格學生，於 <u>110年1月11日(星期一)</u> 前向各校特教組或特教業務承辦人報名。 2. 請各校特教組或特教業務承辦人於 <u>110年1月15日(星期五)</u> 前集體傳真或以聯絡箱傳送至本校特教組報名。
十一、辦理經費	學生收費：每名800元，共收2萬4仟元整。 申請補助經費：8萬5仟元整 合 計：10萬9仟元整
十二、參加學員獎勵方式	1. 每位參加者全程參與者頒發研習證書。 2. 課程期間表現優異者，另外可獲得獎狀或獎品。
其他	如活動期間發生自然災害(如地震、颱風等)或不可抗力之因素，則依臺北市政府發布之上課標準，另行於本校網站公布活動取消、場地變更或延期辦理。

## 貳、課程或活動概述

本校已多年申請並辦理區域資優方案，透過多年辦理的經驗可以發現，多數的學員之「理解能力」是不錯的，因此本系列課程期望能夠從提升內在「掌握學習方法的天分」著手，基於此，本課程分雙軌進行，以培養學員內功—「學習科學的方法」以及外功—「探究與實作能力」之雙軌課程為主。

本資優課程方案延續去年的課程，仍分成兩學期的時間實施，並於暑假辦理系統思考培訓課程，第一學期的課程安排為「科學方法論」課程，共進行 21 堂課，透過講師群的介紹與引導，期望能夠提升學員對科學的理解以及對科學思考的啟迪；第二學期的課程安排將進行「科學系列的探究與實作課程」課程，共進行 21 堂課，並分為自然科學、資訊科技，以及數學等三類課程的實作，期望透過做中學的實作過程，提升對知識的理解能力與洞察能力；課程中並安排兩次參訪行程，包含參觀臺北市立天文教育館，讓學生知道博物館是重要的社會教育資源，期望學生在培養能力同時，不忘「宇宙很大、人類很小，我們都應有謙虛且積極探索這個世界的態度」，以及參觀臺灣博物館土銀展示館，欣賞恐龍與其他古生物化石。

此外，於本資優課程方案欲於暑假期間辦理二天為期 12 小時的「暑期資優系統思考培訓營」，「系統思考」是以整體、動態去思考問題的思維模式，期望透過課程的訓練，能讓學生在面對問題的時候，能在新的角度裡得出新的發現。

最後，期望學員在所有系列課程結束後，能夠培養所需的「科學力」、「邏輯力」、「思考力」、「數學力」、「資訊力」、「分析力」與「探究力」，課程結構如圖 1：



圖 1、資優課程架構圖

## 一、課程或活動內容

主題	子題	課程、師資、時數			預期成效
		課程/活動內容說明	師資	時數	
科學方法論	【科學力】 科學閱讀與理解	以多種類型的科普文章、科學家故事，以及科普新聞等為題材，引導學生在閱讀過程中，如何連結自己的先備知識，運用合適的方法找出關鍵概念，綜合和歸納資料進行推論。	陽明高中 王聖淵老師 偕同:吳林建宏	3	學生從課程介紹後，能用閱讀策略理解科普文章的內容，並獲得更多的科學知識與科學思維。
	【科學力】 科學探索	課程以一則實驗為主，引導學生進行科學探索的歷程，開始以灰姑娘的故事做出發，利用教授大家分離綠豆和小米的混和物，教導同學分離混合物的方法，之後藉由後母本身具有豐富的化學知識和常識，將澄清混合溶液裡面的金屬離子，一個一個分出來。	陽明高中 謝東霖老師 偕同柳嘉玲老師	3	學生能從課程中了解到分離混合物的方法
	【邏輯力】 邏輯力訓練	人類經常都在思考，但是我們並不是一直都做正確的思考、經常會因不正確的思考而產生誤會與錯覺，甚至混淆不清，因此本課程將帶領學生如何以邏輯進行思考的訓練。	陽明高中 王聖淵老師 偕同:吳林建宏	3	期望學生能透過課程，懂得一些推理的用語，符號和規則，使自己的思考分析，判斷更加銳敏。
	【思考力】 科學思考	自然科學的知識本質有其正統實證論偏好，本課程以「科學」為題材，引導學生理解科學在社會中扮演的角色，並以多個實例讓學生思考道德兩難問題。	陽明高中 蔡哲銘校長 偕同:吳林建宏	3	學生能夠從教師給予的多個實例中，嘗試思考道德兩難問題，並表達出來。
	【思考力】 數學解題與策略	數學是一門化繁為簡的知識，本課程以「數學解題」出發，引導學生學習「什麼是問題核心，什麼是可忽略的」的練習，藉以掌握事物的本質。進而培養學生洞察本質的能力。	陽明高中 吳林建宏 老師偕同王聖淵老師	3	學生透過課程，能夠知道如何進行數學解題的策略。

	<p><b>【分析力】</b> 賽局理論 初探</p>	<p>賽局理論是研究各方在利害相衝突之下的最適因應謀略，透過謀略推估，尋求自己最大的勝算或利益，從而在競爭中求生存之理性抉擇，本課程透過講述的方式讓學生了解生活中的賽局原理。</p>	<p>陽明高中 吳林建宏 老師 偕同王聖淵 老師</p>	<p>3</p>	<p>藉由賽局融入生活中的整合性課程，使學生經歷不同的賽局經驗，並以統整的方式進行教學，使得學生獲得不同的生活狀況的判讀能力體驗，強化學生的統整思考能力。</p>
	<p><b>【分析力】</b> 賽局理論 實例與應用</p>	<p>本課程延續上次課程，透過實例引導學生討論，讓學生面對生活中的賽局問題時，能夠冷靜分析局勢，進而解決問題。</p>	<p>陽明高中 吳林建宏 老師 偕同王聖淵 老師</p>	<p>3</p>	<p>藉由賽局融入生活中的整合性課程，使學生經歷不同的賽局經驗，並以統整的方式進行教學，使得學生獲得不同的生活狀況的判讀能力體驗，強化學生的統整思考能力。</p>
<p>探究與實作</p>	<p><b>【資訊力】</b> 動態繪圖實作 —畢氏定理</p>	<p>動態幾何軟體是一套可以讓使用者製作，並且操作歐氏幾何物件的軟體。本課程從幾個實例談起，帶領學生製作畢氏定理的動態證明技巧。</p>	<p>陽明高中 王聖淵老師 偕同:吳林 建宏</p>	<p>3</p>	<p>讓學生認識數學軟體並運用軟體進行數學思考與操作，一方面可以得到數學另類的樂趣，也可以在數學繪圖的部分培養學生細微的觀察力與美感。</p>
	<p><b>【資訊力】</b> 動態繪圖實作 —幾何時鐘</p>	<p>動態幾何軟體是一套可以讓使用者製作，並且操作歐氏幾何物件的軟體。本課程以幾何時鐘為例，帶領學生利用數學知識製作幾何時鐘的技巧。</p>	<p>陽明高中 王聖淵老師 偕同:吳林 建宏</p>	<p>3</p>	<p>讓學生認識數學軟體並運用軟體進行數學思考與操作，一方面可以得到數學另類的樂趣，也可以在數學繪圖的部分培養學生細微的觀察力與美感。</p>
	<p><b>【實作力】</b> 動力竹蜻蜓</p>	<p>還記得哆啦A夢中的竹蜻蜓嗎？這個課程教你改造竹蜻蜓，利用橡皮筋做為動力，槓桿原理的斜面產生升力，把它變成能飛的高又直的動力竹蜻蜓。</p>	<p>麗山高中 吳明德老師 偕同王聖淵 老師</p>	<p>3</p>	<p>藉由動力竹蜻蜓的探究實作課程，教導學生其所需物理原理，並從中思考與創新實作，從饒富趣味科學實作中，培養學生專注實驗及創造精神。</p>
	<p><b>【數學力】</b> 從密碼學 學數論</p>	<p>密碼學是為了保護軍事、商業、個人機密資訊而衍生出的科學知識，透過本課程，你將有機會一窺密碼學的奧妙。</p>	<p>陽明高中 吳林建宏 老師偕同王 聖淵老師</p>	<p>3</p>	<p>透過課程介紹，學生能認識多種加密原理與方法。</p>

<p><b>【數學力】</b> 圖論的前世今生</p>	<p>本課程主要介紹圖論的歷史發展、圖論相關研究領域及應用，以及圖論相關專題研究主題</p>	<p>大直高中 劉繕榜老師 偕同王聖淵老師</p>	<p>3</p>	<p>學生能了解圖論的歷史發展，以及相關應用。</p>
<p><b>【探究力】</b> 我在地表上 太空 (參訪天文館)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識宇宙的起源與發展。</li> <li>2. 介紹人類進行天文觀測的動態。</li> <li>3. 參觀臺北市立天文教育館，進行戶外參訪。</li> </ol>	<p>陽明高中 林承恩老師 偕同柳嘉玲老師</p>	<p>3</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 培養學生透過多媒體資訊學習，讓天文知識不再枯燥、抽象。</li> <li>2. 讓學生認識過去400年來人類的天文觀測技術的進展、及未來的趨勢。</li> <li>3. 透過參觀臺北市立天文教育館，讓學生知道博物館是重要的社會教育資源。</li> <li>4. 宇宙很大、人類很小，培養學生有謙虛且積極探索這個世界的態度。</li> </ol>
<p><b>【探究力】</b> 地球歷史時光機 (參訪博物館)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以生物演化為基礎，建構地球歷史的發展過程。</li> <li>2. 中生代的霸主為恐龍，介紹發現恐龍的歷史。</li> <li>3. 沒有人親眼看過真正的恐龍？關於恐龍的相關辯論。</li> <li>4. 參觀臺灣博物館土銀展示館，欣賞恐龍與其他古生物化石。</li> </ol>	<p>陽明高中 林承恩老師 偕同柳嘉玲老師</p>	<p>3</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 幫助學生建構完整的古生物演化史，非片段的知識。</li> <li>2. 恐龍等古生物並非現生生物容易觀察，協助學生了解古生物學的奧秘。</li> <li>3. 科學發現並非恆久不變，培養學生有獨立探究、思考、提出想法的精神。</li> </ol>



系統思考與建模課程	系統思考工具介紹	課程中將介紹研究工具以及統計工具，從中帶領同學使用科學工具、方法解決實際的應用問題，引導學生在數學的框架下表達自己解決問題的想法。從分析實際問題中的各種因素、分析這些因素之間的關係、根據問題選用合適的數學框架，再選用合適的做法求解問題，最後計算結果解釋實際問題，並分析結果的可靠性等，課程具啟發性。	陽明高中教師團隊	6	學生能從課程中習得如何使用科學工具、方法解決實際的應用問題，並表達自己解決問題的想法。
	數學建模課程	系統思考強調的透過長時間的觀察，並統合不同時間點的事件變化，進而從中歸納出發展趨勢，因此即使沒有數據，也可以從外在行為的改變，發現問題的癥結。因此本課程期待以系統思考的方式引導學生進行探究，提升思考的敏銳度。	陽明高中教師團隊	6	學生能以系統思考的方式進行問題的探究。

## 二、師資背景說明：

蔡哲銘校長	臺北市立陽明高中校長
王聖淵老師	臺北市立陽明高中教師
謝東霖老師	臺北市立陽明高中教師
吳林建宏老師	臺北市立陽明高中教師
林承恩老師	臺北市立陽明高中教師
劉繕榜老師	臺北市立大直高中教師（外聘）
吳明德老師	臺北市立麗山高中教師（外聘）