

臺北市立陽明高級中等學校
114 學年度
數理科學實驗班實驗教育計畫

申請學校：臺北市立陽明高級中學

校長：蔡哲銘校長

目錄

壹、	名稱：數理科學實驗班.....	2
貳、	動機：.....	2
參、	目的：.....	2
肆、	範圍：.....	3
伍、	對象：.....	4
陸、	期間：.....	4
柒、	地點：.....	4
捌、	方法.....	4
玖、	步驟.....	9
壹拾、	預期成效.....	11
壹拾壹、	中止實驗後之處理.....	14
	〈附件 1〉.....	15
	臺北市立陽明高級中學 108 至 113 年指標性專題競賽獲獎紀錄.....	15
	〈附件 2〉.....	16
	數理科學實驗班鼓勵參與之校內外科學活動與競賽.....	16
	〈附件 3〉.....	21
	數理科學實驗特色專修課程計畫.....	21
	〈附件 4〉.....	37
	臺北市立陽明高級中學數理科學實驗班成效自我評鑑表(行政教師版).....	37
	〈附件 5〉.....	39
	臺北市立陽明高級中學數理科學實驗班成效自我評鑑表(學生版).....	39
	〈附件 6〉.....	41
	臺北市立陽明高級中學學生校本能力自我檢核表.....	41
	〈附件 7〉.....	42
	臺北市立陽明高級中學數理科學實驗班學生轉出轉入實施要點.....	42
	〈附件 8〉.....	43
	臺北市立陽明高級中學數理科學實驗班課程實施(設置)辦法.....	43

臺北市立陽明高級中學數理科學實驗班實施計畫

壹、名稱：數理科學實驗班

貳、動機：

臺北市立陽明高級中學(下稱本校)為符膺新課綱「成就每一個孩子——適性揚才、終身學習」的願景，著手進行「以學生為學習主體」的課程設計，以培養成為具有社會適應力與應變力的終身學習者為目標。課程規劃以學生探究為主軸的，整體規劃以「校訂必修——專題研究」為核心，搭配多元選修、彈性學習課程，輔以課後與寒暑假及自主學習建構三年的學習架構。

本校申辦實驗班已具備課程基礎，自 108 學年度以來，本校學生參加臺北市科學展覽會、中等學校學生科學研究獎助等指標性專題競賽成績斐然，獲獎紀錄如附件 1。耀眼的獲獎作品背後，教師也具備豐富的指導經驗，數學科與地球科學科各 1 位指導教師獲頒臺北市科學展覽優良指導教師殊榮；數學科、化學科與地球科學科各 1 位指導教師獲頒中等學校學生科學研究獎助優良指導教師殊榮。旺宏科學獎為具盛名的科學展覽競賽，本校於 2024 年第 23 屆自 733 支參賽隊伍中脫穎而出，首次入圍前 20 名，創下校史紀錄。本校以成熟的課程、堅強的師資，申辦數理科學實驗班，為提供對數理科學研究有興趣的學生有更多彈性學習空間，培養學生具備實驗研究的能力，迎接新時代的挑戰。

為提供實驗班良好學習資源，本校結合人工智慧(AI)課程班、教育部高中優質化輔助方案、前導學校等競爭型計畫的資源，提供學生更好的學習環境，教師教學有更好的效果。本校申請成立數理科學實驗班之目的是持續精緻化「以學生為主體、以探究為核心」的課程架構，提供陽明學子更佳的學習機會與環境。

參、目的：

本校數理科學實驗班之設立，旨在培養具備科學探究精神、解決問題能力及跨領域整合素養的未來科學人才。具體目的如下：

一、以學生學習為基礎，以探究為核心，發展學生科學素養：

- (一) 跳脫傳統以學科知識傳授為主的教學模式，轉變為以學生學習為中心，設計以探究為核心的課程，引導學生主動發掘問題、蒐集資料、分析資訊、提出假設、設計實驗、驗證結果，並進行反思與評估。
- (二) 透過專題研究、科學展覽、實驗操作等多元學習方式，培養學生科學思維、解決問題、批判思考、團隊合作、溝通表達等關鍵能力，全面提升

學生的科學素養。

- (三) 強調學生自主學習之重要性，唯有自發性的投入，專題研究才有足夠的能量累積，教師在指導過程中，不是發號司令者，而是學生的陪伴者，提升學生主動學習的態度，比追求競賽成績更加重要。

二、結合跨領域學習，呼應未來科技發展趨勢：

- (一) 課程設計融入資訊科技、工程應用、數學建模等跨領域元素，例如：程式設計、機器學習、大數據分析、人工智慧應用等，讓學生將數理科學知識與技能應用於解決真實世界問題，並培養跨領域學習與整合的能力。
- (二) 規劃與大學院校、研究機構或科技產業合作，提供學生專題研究指導、實驗室參訪等機會，讓學生接觸最新的科技發展趨勢，拓展學生的學術視野，並及早與未來職涯接軌。

三、發展優質特色課程，吸引社區學生就近入學：

- (一) 整合校內外資源，開發具有本校特色的數理科學課程，例如：與在地產業特色結合的專題研究、與社區大學合作開設的科學營隊、邀請知名學者專家到校演講等。
- (二) 提供學生多元學習評量方式，例如：科學展覽、實驗報告、專題論文、科學競賽等，以多元方式呈現學生的學習成果，並建立學生學習歷程檔案，作為學生升學進路的參考依據。
- (三) 持續推廣科學教育，舉辦科學營隊、科學展覽、科學競賽等活動，營造社區科學學習的氛圍，吸引社區學生就近入學，並帶動社區學校的科學教育發展。
- (四) 與鄰近大學與社教機構合作，課程部分：與簽訂合作的大同大學、文化大學、淡江大學等合作開設數理相關課程，擴充學生跨領域知能。結合科教館、天文館等社教機構的教學資源，活化學生學習。專題研究部分：媒合學生的研究主題與設備器材需求，結合大學實驗室進行專題研究；推薦學習態度出色的學生接受大學師長指導，培育未來學術研究人才。

肆、範圍：

本實驗範圍以「課程教學」為主，「學生入學編班方式」為輔，詳述於後：

- 一、課程與教學部分：參與實驗計畫之學生於高一、高二修滿部定所有必選修學分後，依其意願專長選擇數理科目作為專題研究之專修課程，高一於多元選

修、校訂必修共計 4 節，進行研究基本能力的培養；高二於充實增廣、校訂必修共計 3 節，進行分科的專題研究。另並以指定參與活動課程、綜合活動及營隊活動方式進行延伸學習。

二、學生入學部分：參與實驗計畫的學生，由本校新生篩選出 1 班至多 34 名，若人數超出再進行甄選，集中編班，未參與學生則常態編入一般班。

伍、對象：

本校 114 學年度新生且對本校於數學與自然科學有興趣者，人數為 1 班 34 名，超額則以學術潛能測驗，評估學生在數理學習方面的潛在能力，篩選適合培育的學生進行甄選，擇優錄取。

陸、期間：

本實驗課程實施，自 114 學年度至 116 學年度以三年為一期程。

柒、地點：

校內實施，視課程與學生學習需求，與大學、社教機構等學習資源合作共同實施。

捌、方法

本校數理科學實驗班重要課程安排，摘要敘述如下：

班別	學習課程內容規劃		
	高一	高二	高三
數理科學實驗班	特色專修課程： 【多元選修】 學生依據個人興趣二選一 1. 科學探索(上)(下)(4) 2. 數學專題書報討論-數學在實務上的應用(上)(下)(4) 【校訂必修】 研究方法(1) 學生依據個人興趣二選一 1. 主題探索-自然科學(1) 2. 主題探索-未來趨勢:大數據(1)	特色課程選修： 【數理專題】 1. 進階專題研究(1)(1) 2. 進階專題研究(2)(1) 【校訂必修】 學生依據個人興趣二選一 1. 專題研究與成果發表-自然科學(2) 2. 專題研究與成果發表-數學與數據科學專題(2)	1. 鼓勵學生持續進行個人研究，並引導參加校外競賽專題研究發表及持續參與科學展覽及競賽活動等課程，如附件 2。 2. 輔導學生運用專題作品成果參加特殊選材管道選讀有興趣的大學科系

一、教材教法

(一) 正式及選修課程教材教法原則：

專題研究以研究方法為基礎，以教師團隊合作編寫專屬教材，培養學生具備文獻閱讀、電腦文書與數據軟體操作的能力。學生以興趣專長進行分組後，以系統性的課程引導學生尋找研究問題、研究設計與執行、結果討論，進而完成專題研究作品。

1. 選用適當教材或教師自編適性教材，扎實的學術導向及研究、蒐集、資料分析及報告寫作等能力之培養，並融入數位、資訊、AI 等教學工具輔助。
2. 培養學生自主學習能力，廣泛運用數位與線上學習資料資源，訓練學生自主查找與蒐集研究文獻，精熟相關領域學科知識，培養解決問題之基本知能。
3. 數理科教師多數投入科技輔助自主學習計畫，熟稔數位工具並運用於教學活動中，再輔以四學概念(課前自學、組內共學、組間共學以及教師導學)，以合適的教學鷹架(實驗活動、康乃爾筆記、案例練習)，培養學生科學素養。
4. 藉由各項專題研究及數理資訊競賽活動的指導，教授正確的國際觀、科學研究態度、方法與精神，同時培養學生使用工具書、數位資訊之獨立學習能力。

(二) 課程與教學設計理念：

1. 本實驗班課程於正式課程部分，並未大幅調整課綱，課程以實驗班特色專修課程為主軸，具數理科學專長學生，可再依自己專長選修數學組或自然科學組的課程，其中自然科學組課程以物理、化學、生物與地球科學等專修課程為主。
2. 本實驗班以探究式學習為核心，鼓勵學生主動提出問題、設計實驗、尋找答案，引導學生找到值得鑽研的專題題目，以培養學生獨立思考與解決問題的能力及發展批判性思考與創造力。
3. 本班課程計畫如附件 3。

二、評量方式

- (一) 整體評量：學科測驗比照校內一般期中、末考試；並於高三畢業前進行校本能力自我檢核(附件 4)。
- (二) 實驗班專修課程：由任課老師依課程計畫所述方式進行，並於期末辦理成

果發表會及進行學生學習成效評量問卷。(附件 5、6)

(三) 評量結果之運用：

1. 提供「實驗班推動小組」進行評估，作為下年度實驗課程及全校整體性課程規劃之參考。
2. 提供作為適性輔導實驗班學生學習之依據，針對學生個別差異給予輔導諮詢與協助，必要時輔導轉入普通班級。

(四) 畢業條件：依高級中等學校學生學習評量辦法及成績考查相關規定辦理。

三、入班方式

(一) 學生甄選與編班：

(二) 依本校「數理科學實驗班」設置辦法(附件 8)甄選學生集中成班，如超額則依下列方式甄選。

(三) 甄選方式：

1. 免甄試直接入班申請資格：凡本校高一新生，具備下列條件之一者，經家長同意後，均可採申請方式入班，優先錄取：
 - (1) 本校國中部學生會考成績達 25 分以上。
 - (2) 就讀國中三年內，曾參加主管教育行政機關或教育部舉辦之數學或自然學科能力比賽，資訊能力(如程式設計)競賽或科展獲獎者。
 - (3) 參加國中教育會考自然科成績達 A 以上，或數學科達 A 以上者，且各科未有 C。
2. 甄選及錄取方式：除前三款外，申請之高一新生皆須參加自然、數學篩選測驗，擇優錄取。

四、輔導機制

(一) 生活輔導：

1. 導師負責隨時提供適性輔導，隨班配 1 名輔導老師，適性進行班級或個別輔導。
2. 每學期安排 1 至 2 次數理班工作會議，由教務處、學務處、輔導室、導師及任課老師共同研擬並修正輔導策略與執行。

(二) 學習輔導：

1. 任課老師視需要進行班級或個別輔導。
2. 召開「實驗班親師座談會」及教學與生活輔導座談會，

3. 透過教學研究會，進行教學團隊分享與檢討學生學習狀況。
4. 每學年結束前進行實驗班學生及家長進行問卷調查，了解實驗課程實施滿意度，家長學生意見與建議。
5. 規劃辦理實驗班教學成果發表，檢核學生能力成長狀況。

(三) 進路輔導：

1. 安排生涯輔導教師進行每學期一場次生涯輔導講座。
2. 定期安排大學學群介紹、學長姐經驗分享、生涯學習檔案製作工作坊、大學模擬面試等活動，輔導學生升大學進路之選擇。
3. 定期追蹤畢業學生就業或升學狀況。

(四) 三年輔導規劃，詳如下表：

年級	活動名稱	實施方式	辦理單位
入學前	新生始業輔導 實驗班甄選及課程說明	全體實施 全體實施	學務處 教務、輔導室
高一	學習經驗分享 性向、興趣測驗 學習診斷測驗 班級小老師選拔與座談 親師座談會 午間課業諮詢 補救教學 選課說明會 一般個案輔導 轉班轉學個案輔導	邀請教師、學長座談 全體實施 全體實施 分班實施 各班導師、任課教師、家長當面溝通 個別實施 個別實施 全體實施 個別實施 個別實施	輔導室 輔導室 輔導室 教務處 教務處 學務處 學科老師 教務處 輔導室 輔導室
高二	選修課程說明 學習經驗分享 班級小老師選拔與座談 親師座談會 午間課業諮詢 補救教學 學群講座 一般個案輔導 轉班轉學個案輔導	全體實施 邀請教師、學長座談 分班實施 各班導師、任課教師、家長當面溝通 個別實施 分班實施 個別實施 個別實施 個別實施	教務處 輔導室 教務處 教務、學務處 學科老師 教務處 教務處 輔導室 輔導室
高三	選修課程說明 升學經驗分享 學系探索量表施測 班級小老師選拔與座談 親師座談會 午間課業諮詢	全體實施 邀請學長座談 分班實施 分班實施 各班導師、家長當面溝通 個別實施	教務處 輔導室 輔導室 教務處 教務、學務處 學科老師

補救教學	分班實施	教務處
寒暑假學習輔導講座	分班實施	教務處
升學輔導講座	分學群實施	輔導室
大學校系學群介紹	分學群實施	教務處
一般個案輔導	個別實施	輔導室
升學個別諮詢輔導	個別實施	輔導室

五、高三階段延伸性與發展性課程規劃

- (一) 本實驗班學生在高三階段將進行專題研究發表及持續參與科學展覽及競賽活動等課程，並安排適當評量方式進行成效檢核。
- (二) 除了前述以外，為延續既有高一及高二階段已達成之各項能力，深耕學生已養成之科學與邏輯推理素養，將加強安排以下延伸性及發展性課程，讓高三學生能與大學教育無縫接軌。
- (三) 延伸性與發展性課程內涵如下：

課程名稱	具體作法	節(時)數/ 實施時間		評量(檢核)方式
科學議題論辯活動	由授課教師安排議題，學生分組以不同角度或角色，進行論證。(例如全球氣候變遷對臺灣降雨量及水資源的影響)學生應由各種科學概念知識及表達、協調、合作、思辯中發揮所長，展現科學素養。	(8)/團體活動		1. 表達能力 2. 議題成熟度 3. 資料蒐集能力 4. 團隊合作 5. 基礎學科概念 6. 成果報告
小論文成果發表	與友校合作共同舉辦跨校小論文成果發表，可互相觀摩，同時驗證學生能力。	(4)/課餘綜合活動		1. 表達能力 2. 議題成熟度 3. 資料蒐集能力 4. 團隊合作 5. 基礎學科概念 6. 成果報告
統整物理	以高中物理知識為基礎，輔以大學物理學導論，加深與加廣物理學習	6	融入部定選修	1. 學科知識 2. 實驗操作
統整化學	以高中化學知識為基礎，輔以大學化學學導論，加深與加廣化學學習	6		1. 學科知識 2. 實驗操作
統整生物	以高中生物知識為基礎，輔以大學生物學導論，加深與加廣生物與生命科學學習	6		1. 學科知識 2. 實驗操作
數學建模	例如以高中基礎數學之線性規劃、排列組合、機率為內涵，結合其他學科知識，以生活中數學問題為軸，引導學生建立探討模型並嘗試解決問題。	6		1. 學科知識 2. 書面報告 3. 團隊合作

專 題 實 驗 (獨立研究)	邀請校友及策略合作大學教授(如臺灣師範大學、大同大學、淡江大學及東吳大學、文化大學、實踐大學及銘傳大學等)協助,藉由高等學術單位之研究設備與環境,與專家學者一同研討相關問題,以加強獨立研究之能力。	(24)/課 餘綜合活 動	1. 實驗計畫 2. 實驗成果 3. 專家評語
大師講座	邀請專家學者針對特定主題進行專題講座,提升學生專業知能,了解科學發展最新趨勢及關心議題。	(8)/團體 活動	1. 心得報告 2. 參與度
系所參觀	由策略合作大學及卓越大學協助,安排學生參觀實驗室,並由研究助理或教授簡介實驗室進行之專案計畫、需具備之科學基礎知識、實驗技術能力等,讓學生了解科學研究的基本概念,提供對其生涯發展方面的資訊。	(8~24)/ 課餘綜合 活動	1. 心得報告

註：上表「節(時)數/實施時間」一欄中之括號()內的數字為一年規劃之學習時數。

六、自我檢核機制

階段	成效指標	檢核方式	檢核執行單位
課程規劃	召開實驗班推動小組會議	推動小組會議紀錄 課程計畫	教務處
招生甄選	召開招生入學編班會議 擬定招生甄選辦法及說明內容	招生入學會議紀錄 召開招生說明會 甄選辦法與流程檢核	教務處
課程執行	課程進行 擬定修正輔導機制	每學期召開教學研究會 6 次 召開實驗班親師座談 1-2 次	教務處 輔導室
課程修正	課程內容修正 擬定修正輔導機制轉進轉出	課程檢核問卷(行政教師版) 課程檢核問卷(學生版)	教務處 輔導室
成果報告	研討並撰寫發表成果報告	每學期末成果報告 實驗班成果發表會	教務處
追蹤修正	學生個別輔導諮詢 學生生涯規劃諮詢	學生校本能力自我檢核 學生追蹤輔導紀錄 成果報告修正提案下次會議	輔導室

玖、步驟

每學期初及期末召開實驗班推動小組會議,負責計畫的擬定與修訂、招生甄選辦法研擬、教學環境規劃、課程設計規劃、計畫執行工作及績效檢核、課程教學研討社群的推展等

工作。工作期程表如下：

時間 項目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
成立推動小組												
課程規畫												
招生甄選												
課程執行												
課程修正												
工作檢核會議												
實驗班成果報告												
學生追蹤輔導												

一、成立推動小組：

- (一) 成立「實驗班推動小組」，由校長擔任召集人，教務主任擔任副召集人，設備組長擔任執行幹事，其他成員包括：學務主任、輔導主任、總務主任、教學組長、註冊組長、生輔組長、六大領域召集人及實驗班導師等。小組任務如下：

1. 訂定本校教育實驗實施計畫。
2. 研擬數理科學實驗班學生遴選方式。
3. 建立實驗班教育輔導機制。
4. 其他有關推動教育實驗計畫及實驗班課程相關事宜。

- (二) 每學年開學前由教務處召開推動小組會議，訂定學年教育實驗課程內容及實施方式。

- (三) 每學年結束前辦理教育實驗計畫及實驗班課程檢討會議。

二、課程規劃：

- (一) 由本校「實驗班推動小組」進行規劃，經本校課程發展委員會審議通過後，公告課程計畫，並利用各種管道積極向國中及社區宣導。
- (二) 「數理科學實驗班」特色專修課程科目計有：科學探索、數學書報討論、專題研究與小論文、專題研究發表、科學展覽與競賽活動等。
- (三) 利用社會與社區資源，提供學生研究討論、實地考查活動，舉辦實驗班學生研習。活動項目包括：體驗學習、參加專題演講、進行專題研究、假日及寒暑假研習營及校外參觀等。
- (四) 鼓勵參加校內外數理及資訊能力競賽與活動，如附件二。
- (五) 培訓作為本校辦理國中科學活動輔導員，協助國中生進行科學探索活動，並培育其策劃、溝通協調、團隊合作及表達能力。

三、招生甄選

(一) 召開招生甄選說明會：由教務處、輔導室進行招生甄選說明會，教務處針對實驗班簡介、申請及甄試方式進行說明，並由輔導室針對入班後的輔導機制做說明，並說明轉班輔導機制。

(二) 實施甄試：符合申請資格學生直接報名入班，超額部分則實施數學領域及自然領域學術潛能測驗，擇優入班。

四、課程執行：教師及相關處室依據課程計畫執行課程。

五、課程修正：

(一) 透過教師社群，進行教學團隊分享與檢討，

(二) 辦理實驗班教師專業成長研習。

六、工作檢核會議：每學期末辦理，邀請學者專家列席，參加對象包含計畫研究人員、實驗班任課老師及學生代表，針對計畫執行情形、教學成效、學生學習成效、適性學習與輔導情形等進行檢討與策進。

七、實驗班成果報告：

(一) 規劃辦理實驗班教學成果發表，檢核學生能力成長狀況。

(二) 討論並撰寫實驗班課程教學成果報告。

八、學生追縱輔導：

(一) 每學年結束前進行實驗班學生及家長進行問卷調查，了解實驗課程實施滿意度，家長意見與建議。

(二) 召開「實驗班親師座談會」及教學與生活輔導座談會。

(三) 追蹤畢業學生就業與升學狀況。

壹拾、預期成效

一、校本課程能力達成與了解學生發展科學素養

本校以學術力、品格力及國際力三大面向的關鍵三力作為校本實驗班特色課程能力指標，具體對應的 12 大核心能力指標說明如下：

關鍵 三力	國際力		學習力								品格力			
校本素 養面向	A 國際溝通		B 團隊合作		C 自我發展			D 問題解決				E 社會關懷		
素養	A1	A2	B1	B2	C1	C2	C3	D1	D2	D3	D4	E1	E2	E3

項目	國際理解	文化尊重	形成共識	分工與合作	生涯規劃	自我管理	藝術涵養	分析與定義問題	設計方法	評價結果	成果發表	道德與議題思辨	他者關懷	服務實踐
----	------	------	------	-------	------	------	------	---------	------	------	------	---------	------	------

核心能力指標	指標說明	檢核機制
A1 國際理解	能建立自我對國際議題的觀點，體認全球環境生態的相互依存性，身處異地也能包容多元文化	國際科學展覽會、跨國專題發表、國際交流接待活動
A2文化尊重	能順應全球趨勢運用現代科技、蒐集、分析整合與運用資訊，並利用不同媒材或工具，以專題發表方式介紹在地及不同文化特色及其差異。	國際科學展覽會、跨國專題發表、國際交流接待活動
B1 形成共識	能善用所學知能與態度來處理並解決所面對的問題與挑戰，並比較不同意見並統整。	專題研究成果發表、數理資訊能力競賽、科學展覽成果、科學趣味競賽成果
B2分工與合作	能排定工作流程並與夥伴進行工作分配，並在團隊中，相互協調配合及鼓勵，共同達成任務目標。	專題研究成果發表、數理資訊能力競賽、科學展覽成果、科學趣味競賽成果
C1生涯規劃	能夠認識自我，主動挑戰自我，進行生涯規劃與終身學習的能力，並設置學習目標，記錄學習歷程。	專題研究成果發表、科學展覽成果、科學趣味競賽成果、課程諮詢與生涯輔導
C2自我管理	能夠依優先次序建立目標，排定工作時程並完成進度，同時察覺自我能力限制，並尋求各方的協助，確保身心健康。	專題研究成果發表、科學展覽成果、科學趣味競賽成果、課程諮詢與生涯輔導
C3 藝術涵養	透過各種媒材美化專題作品，並能欣賞他人作品給予肯定及適當建議。	專題研究成果發表、科學展覽成果、科學趣味競賽成果、課程諮詢與生涯輔導
D1分析與定義問題	能多元思考，具備邏輯、推理、思辨與評估分析能力，處理專業議題。	專題研究成果發表、數理資訊能力競賽、科學展覽成果、科學趣味競賽成果
D2設計方法	能善用所學知能與態度來處理並解決所面對的問題與挑戰。	專題研究成果發表、數理資訊能力競賽、科學展覽成果、科學趣味競賽成果
D3 評價結果	能利用資料的特徵，解釋問題並找出支持結論的證據，並利用不同來源資料評估結論的合理性形成結論。	專題研究成果發表、數理資訊能力競賽、科學展覽成果、

		科學趣味競賽成果
D4 成果發表	能有組織的說明研究問題、方法與結果，並呈現其間邏輯關係；利用各種媒材工具，說明研究問題方法與結果。	專題研究成果發表、數理資訊能力競賽、科學展覽成果、科學趣味競賽成果
E1道德與議題思辨	能了解社會公眾所關心的事件、分析社會議題的衝突點、成因及影響層面。	校外參訪及暑期國中科學資優營隊、專題研究成果發表
E2他者關懷	能尊重個體、群體與生命，接納、幫助、關懷社會環境與自然。	校外參訪及暑期國中科學資優營隊、專題研究成果發表
E3 服務實踐	能樂意發揮利他服務精神，投入公眾公益，善盡公民責任與義務。	校外參訪及暑期國中科學資優營隊

- (一) 課程檢核：授課教師每學期末依上述關鍵三力與 14 項素養項目，依課程計畫中，學生達標效益評估之具體指標進行檢核，以供課程隨時修正檢討。
- (二) 實驗班成效自我檢核：請研究人員及授課教師、學生填寫自我評鑑表，由相關行政單位統整學生參加活動與競賽成果表，將結果統整後，提供期末檢討會議，討論課程是否確實符合提升學生科學素養目的，提供修正參考。

二、促進跨領域學習與外部評核

- (一) 學生進行專題研究需要解決跨領域問題，強化知識結構的廣度。不同領域的教師於指導專題研究的過程中能互相合作，深化學生學習。
- (二) 邀請不同領域專家學者及執行實驗班著有成效之學校到校指導並提供諮詢，依訪視諮詢意見進行檢核。
- (三) 依學生每年參與校內外自然科學與資訊能力競賽，數學能力競賽、科學展覽活動、數位與多媒體等多元創意競賽等之得獎表現，參與自然科學科學小論文競賽人數與投稿閱讀心得寫作人數進行成效檢核。
- (四) 依學生參與大學學科能力測驗成績、升學學校等績效進行檢核。

三、其他附加價值

- (一) 每學年針對高一新生進行來源分析，追蹤數理實驗班是否具有招生吸引力，做綜合性評估檢討。
- (二) 促進教師專業成長，型塑校本特色課程：課程內容由教師團隊規劃研發設計，有利於團隊分享、對話討論氛圍的形成，可收同儕成長之效，教學團隊對課程規劃、執行及省思累積經驗後，進而塑造校本特色課程。
- (三) 以特色行銷陽明，提升學校整體形象：讓學生藉由課程中科學素養與邏輯

推理能力的學習及求真求實的態度、精神的型塑，培育學生創意思考、勇於表達及問題解決的能力，進而形成陽明品牌特色，提升學校整體形象。

壹拾壹、 中止實驗後之處理

(一)個案中止處理機制：

1. 實驗班學生若因志趣不合或適應不良中止參與實驗教育計劃，應完成與導師、任課老師與輔導老師的晤談，經四方討論具有共識，得經家長及當事人同意依其意願轉出實驗班，協助其申請於學期結束後轉入本校一般班級適性就讀，其成績依相關規定辦理。
2. 轉出實驗班同學的適應情形，由輔導室擬定相關輔導計畫，進行追蹤與個別輔導。
3. 依本校實驗班轉出轉入辦法實施。【附件 7】

(二)全案中止處理機制：

1. 經實驗班推動小組經評估後，未如預期成效者，則輔導該班學生至該實驗班課程結束協助畢業後生涯輔導，新學年不續辦理。
2. 若實驗成效良好，此實驗教育終止後，繼續申辦。

〈附件 1〉

臺北市立陽明高級中學 108 至 113 年指標性專題競賽獲獎紀錄

年度/學年度	指標專題競賽獲獎紀錄
108	北市科展優等 2 件、佳作 1 件；北市中等研究獎助一等獎 2 件、二等獎 1 件、佳作 6 件；北市地科科學能力競賽佳作 1 件。
109	北市科展佳作 2 件；北市中等研究獎助一等獎 1 件、三等獎 4 件。
110	北市科展佳作 1 件；北市中等研究獎助一等獎 1 件、三等獎 4 件、佳作 4 件。
111	北市科展佳作 2 件；北市中等研究獎助二等獎 1 件、三等獎 2 件、佳作 10 件；遠哲科學趣味競賽北區賽第一名並晉級全國賽。
112	北市科展佳作 1 件；北市中等研究獎助佳作 6 件；遠哲科學趣味競賽北區賽第一名並晉級全國賽、英文探究辯論競賽銀獎。
113	北市中等研究獎助二等獎 1 件、三等獎 1 件、佳作 4 件；旺宏科學獎入圍前 20 名；英文探究辯論競賽銀獎。

※108 學年度 2 件優等作品晉級全國科學展覽會。

〈附件 2〉

數理科學實驗班鼓勵參與之校內外科學活動與競賽

本校數理實驗班為提升學生探究與學習科學興趣，鼓勵學生運用所學參與校內、外科學活動與競賽，將鼓勵學生參與之項目分為三類，第一類為數學與科學競賽、第二類為數學與科學展覽與探究活動、第三類為數學與科學小論文競賽。各類競賽推薦項目詳如下表。

另將各項活動與競賽區分為三個等級，分別為基礎(●)、進階(●●)與挑戰(●●●)。基礎等級要求每位進入實驗班的同學皆須參與，進階與挑戰等級則鼓勵同學參加。

一、數學與科學競賽

項目	分級	形式	建議參加年級
數理及資訊能力競賽	校內(●●) 北市(●●) 全國(●●●)	1. 個人參賽 2. 由學校舉辦及報名	高一、 高二、 高三
數理奧林匹亞競賽	初選(●●) 複選(●●●) 決選(●●●)	1. 個人參賽 2. 由學校協助報名	高二、 高三
TRML 高中數學競賽	不分級(●●)	1. 團隊競賽、每隊由 15 人組成 2. 自行報名參加 3. 民間機構辦理	高一、 高二、 高三
榕數盃數學競賽	不分級(●●)	1. 團隊競賽、每隊由 3 人組成 2. 大同高中辦理	高一、 高二、 高三
清華盃化學科能力競賽	不分級(●●)	1. 團隊競賽、每隊由 4 人組成 2. 清華大學辦理	高一、 高二、 高三

二、數學與科學展覽與探究活動

項目	分級	形式	建議參加年級
科學展覽	校內(●) 北市(●●) 全國(●●●)	1. 可 1~4 人參賽 2. 由學校舉辦及報名	高一、 高二、 高三(全國)
國際科展	初賽(●●) 複賽(●●●)	1. 可以個人或團體(2~3)人參賽 2. 由學校協助報名	高二、 高三
臺北市中小學科學研究獎助計畫	不分級(●●)	1. 每件至多 3 人 2. 書面審查及口頭報告審查二階段	高一、 高二、 高三

		3. 由學校協助報名	
青少年科學人才 培育計畫	不分級(●●)	1. 每件至多 3 人，偏 才生計畫限單人申 請。 2. 由學校協助報名	高一、 高二、 高三
旺宏科展	初賽(●●) 決賽(●●●)	1. 可 1~3 人參賽 2. 民間機構辦理	高二、 高三
遠哲科學競賽	校內(●) 北市(●●) 全國(●●●)	1. 團隊競賽、每隊 3 由人組成 2. 學校協助報名參加 3. 民間機構辦理	高一、 高二
這樣教我就懂-科 學探究競賽	不分級(●●)	1. 團隊競賽、每隊 由 2-4 人組成 2. 學校協助報名參加	高一、 高二

三、數學與科學小論文競賽

項目	分級	形式	建議參加年級
全國小論文競賽	不分級(●)	1. 個人參賽 2. 由學校舉辦及報名	高一、 高二、 高三
捷運盃小論文	不分級(●)	1. 個人參賽 2. 由學校舉辦及報名	高一、 高二、

一、數學與科學競賽

● 數理及資訊能力競賽

教育部為將加強輔導公私立高級中學推動數學、自然學科及資訊教育，提高學生對於基礎科學及資訊科學之興趣，並鼓勵學生與校際間相互觀摩，以提昇科學教育品質。每年均辦理全國高級中學數理及資訊學科能力競賽。比賽的方式除傳統的學科筆試外，更增加實驗設計與操作及口試等項目，測驗天數高達 2-3 天，期盼能以多元的測量方式，評測出參加學生的潛能。測驗結果各科評選一等獎 3 人、二等獎 7 人、三等獎 10 人及佳作若干人。

比賽名稱	競賽時程	備註
校內初賽	5 月下旬	比賽日期詳見學校公告
臺北市數理及資訊能力競賽	11 月上旬	由本校代表參賽
全國數理及自然科能力競賽	12 月下旬至 1 月上旬	由臺北市一、二等獎參賽

● 數理奧林匹亞競賽

國際間為促進科學教育的蓬勃發展，自 1959 年陸續舉辦各種中等學校數理科學奧林匹亞競賽(參加對象為不滿 20 歲青年)，包括數學(IMO)、(APMO)；物理(IPhO)、(APhO)；化學(ICH0)；資訊(IOI)；生物(IBO)；國際地球科學奧林匹亞(IESO)。

對我國科學教育發展具有相當影響，藉由參與國際競賽拓展我國優秀中學生國際視野，增加與國際青年交流之機會，並藉由競賽辦理歷程提高國內中學生對於科學領域學習之興趣。未來我國將持續培訓優秀學生出國參賽，帶動我國科學教育之進展。

● TRML 高中數學競賽

臺灣區高中數學競賽(TRML)乃是一個針對國內 15~18 歲的高中在學學生所設計的競賽，命題範圍在於數論、代數、幾何及組合等四個主題，每隊由 15 人組成，進行一場分團體、思考、個人與接力等四個階段的數學團體競賽。

此數學競賽是固定利用每年八月的第三個星期六、日所舉行之大型數學活動。其起源於超過 25 年以上歷史的美國高中數學聯盟(ARML)所主辦的全美高中數學競賽模式。在臺灣每年參加國際數學奧林匹克的培訓選手，大多數亦參加過此項數學比賽，且多有優異的成績表現。

比 賽 名 稱	競 賽 時 程	備 註
TRML 高中數學競賽	8 月中旬	由同學自行報名參加

● 榕數盃數學競賽

大同高中藉由數學競賽活動提升學生對數學的熱愛與學習興趣。比賽採團體解題模式，藉以培養學生共同合作的團隊精神。以 3 人為一小隊報名，以團體解題方式進行，共採三階段進行，以積分方式計分。

比 賽 名 稱	競 賽 時 程	備 註
榕數盃數學競賽	11 月上旬	由同學組隊自行報名參加

二、數學與科學展覽與探究活動

● 全國科展

為培養學生對科學的正確觀念及態度，提高其對科學的思考、創造與技術創新能力，並激發學生對科學研習的興趣與獨立研究潛力，臺北市政府教育局先督導各校於學期中辦理科學展覽會，以讓學校師生感受科學創作的魅力。另於每年 5 月舉辦全市性中小學科學展覽會，並據此選拔參加全國科學展覽的臺北市代表隊。藉由辦理科學展覽會，除提供平臺讓各校優秀作品得以相互交流、觀摩學習，以增進師生研習科學機會，倡導科學研究風氣，進而改進中小學科學教學方法及增進教學效果外，並促使社會人士重視科學研究，普及科學知識，發揚科學精神，以協助科學教育之發展。此外，並定期舉辦科展講習會，除邀請優秀指導教師現身說法外，並邀請熱心的教授支援指導製作科展的優秀學生，以提昇本市學子科學研究風氣。

科 展 名 稱	科 展 時 程	備 註
校內科展初審	12 月下旬	
校內科展決賽	2 月中旬	
臺北市科學展覽	報名時間：3 月上旬 比賽時間：4 月下旬	由校內科展特優作品代表參展
全國科學展覽	7 月下旬	臺北市科展特優作品代表參展

● 國際科展

國際科展是國際上十分受到矚目的科學競賽，各國為提昇自身科學教育水準，促進國際間科學教育的交流，紛紛投入大量資源，辦理國際科展活動。許多研究機構及科技廠商也非常重視這項活動，贊助大會設立各類獎項。自民國八十年起，我國開始選拔學生代表參與國際科學展覽會，參加國家現已累計有美國、加拿大、香港、新加坡、紐西蘭、泰國、南非、墨西哥、德國及法國等國。

目前國內針對科學教育的目的不同，已將國際科展及全國科展的定位進行區分。全國科展的研究題材原則上以學生就學當年教材為主，培養學生對科學觀察研究之興趣。而國際科展的研究題材則不加限制，以發掘具備科學研究發展潛力之學生，並培養成為未來科學家為目的。

科 展 名 稱	科 展 時 程	備 註
臺灣國際科展	11 月上旬	由同學自行報名參加

● 旺宏科展

為了鼓勵臺灣科學教育能向下紮根，創新獨立的思考能力能從高中（職）階段開始培養，財團法人旺宏電子教育基金會為全國高中（職）熱愛自然科學和應用科學的同學舉辦了「旺宏科學獎」，讓這些優秀的年輕人，得以在官方和學校競賽之外，重新體會一場不一樣的「生命原點」科學競技。

科展名稱	科展時程	備 註
旺宏科展	1. 報名時間：3 月 1 日至 5 月 31 日止。 2. 公佈決賽入圍名單：7 月。 3. 決賽時間：9 月下旬。	1. 以個人或團體作品參賽 2. 由同學自行報名參加 3. 獎勵優渥

● 臺北市中小學科學研究獎助計畫（臺北市辦理）

臺北市教育局非常重視啟發青年學生對於科學的興趣，培養具有研究潛力的優秀人才。除推動各校開設「專題研究」課程，鼓勵學生合作學習，從事獨立研究。並積極利用本市資源辦理中學生科學研究獎助計畫，輔導有研究潛力的同學進行深入研究。

科展名稱	科展時程	備註
臺北市中小學科學研究獎助計畫	報名時間：3 月上旬。	由學校統一報名參加 9-11 月成果評審及發表

● 青少年培育計畫（科教館辦理）

培育有潛力與興趣之中等學校學生參與科學研究，接受大學教授之指導；儲備基礎科學、應用科學之優秀研究人才及以其研究成果參加臺灣國際科學展覽會。

***研究期間：**

- (1)活動起迄時間:自 3 月 11 日至 12 月底止，計 9 個月。
(2)研究計畫實際執行期間為 6 個月，自 6 月 1 日開始，11 月 30 日前完成研究報告並參加國立臺灣科學教育館舉辦之臺灣國際科學展覽會報名手續，次年 1 月初審、2 月正式評審。



***申請日期：**3 月中上旬日前向國立臺灣科學教育館提出申請。

● **遠哲科學趣味競賽**

遠哲科學趣味競賽為促進科學普及教育，增進學生學習科學之興趣而舉辦。其目的在於鼓勵青少年「動手做」、激發青少年的創意巧思、提供青少年趣味生動科玩的機會、培養青少年合作解決問題的精神與方法。

各項競賽項目，均禁止使用市售成品或半成品參賽，需使用大會發放材料製作。

科展名稱	時程	備註
遠哲科學趣味競賽	校內:9 月下旬 分區:11 月上旬 全國:12 月下旬	初賽由學校辦理，分區及全國賽由學校統一報名參加

三、數學與科學小論文競賽

● **全國小論文競賽**

為培養學生從事研究之風氣，透過閱讀與討論，增進自學能力。同時為推廣圖書館利用教育，引導學生深度利用圖書館各項資源。

論文主題共分 21 類（工程技術、化學、文學、史地、生物、地球科學、法政、物理、英文寫作、家事、海事水產、健康與護理、商業、國防、教育、資訊、農業、數學、藝術、體育、觀光餐旅），請學生擇一主題參賽，並採中文或英文撰寫。

名稱	時程	備註
全國小論文比賽	第一學期自 9 月上旬起至 10 月中旬 第二學期自 2 月上旬起至 3 月中旬	由學校統一報名參加

● **捷運盃小論文比賽**

捷運盃高中校際小論文暨專題發表會是大臺北地區捷運沿線高中組成的「高中跨校學術聯盟」的年度盛事。這個活動不僅提供了跨校間系統化的學術交流與學習平臺，還結合了實踐大學的專業教授指導和講評，讓學生們能夠充分展現自己的研究成果和學術潛能。

名稱	時程	備註
捷運盃小論文比賽	校內:3 月 分區:4 月上旬	初賽由學校辦理，由學校統一報名參加

〈附件 3〉

數理科學實驗特色專修課程計畫

臺北市立陽明高中【數理科學實驗班實驗特色專修課程】課程計畫					
課程名稱		數學專題書討論-數學在實務上的應用			
課程屬性		☐ 融入教學 ☒ 獨立開課 ☐ 綜合活動 ☐ 營隊活動			
實施對象		☒ 高一 ☐ 高二 ☐ 高三			
課程主題核心理念		1. 從課程中藉由老師的引導，激發學生對數學的興趣。 2. 藉由小組討論，思辨數學真理，培養邏輯概念。 3. 藉由資料搜尋歷程，培養學生正確的資訊倫理與檢索資訊之技能。 4. 期望學生由此課程找到對數學的成就感，並延伸至學業與生活。 5. 了解未來大學科系與數學之關聯性。			
課程目標	課程總目標	1. 培養學生主動研究的探究精神，提升對數學的興趣與基礎知能。 2. 訓練學生閱讀及報告文獻之能力。 3. 訓練學生資料收集、分析、組織能力之培養。 4. 能利用圖書館資源、電腦網際網路做相關資訊之分析、文獻報告、書面及口頭報告。			
	課程分年目標	1. 高一為初階課程，培養學生勇於面對數學及探究能力。在這一年的課程中需能完成簡單的議題討論、口頭報告及書面報告。 2. 高二為進階課程，另外設計課程加深課程內容，讓學生試著解釋生活中的數學現象，了解數學問題，進而設計參加科學展覽、研究計畫補助或小論文。			
	課程能力指標	關鍵素養	核心能力	具體檢核指標 (含認知、情意與技能)	評量方式
		A. 學術發展	A2 思辨分析 A3 實務運用 A4 知能統整	A2-1 學生能對數學相關資料加以收集整理成資訊、並分析討論(認知)。 A2-2 能使用數學自由軟體 geogebra 等軟體完成數學資料分析與作圖(技能)。 A3-1 學生能對資訊加以組織、並做簡單的運用(認知、技能)。 A4-1 能利用圖書館資源、電腦網際網路做相關資訊之分析、文獻報告、書面及口頭報告(認知、技能)。	
		B. 自我成長	BI 挑戰自我		

				B1-1 學生能主動研究，提升對數學的興趣與基礎知能(情意)。 B1-2 學生不害怕面對難題，會想辦法解決，且勇於發表想法。 B2-1 在小組討論中想法有問題時，能勇於認錯並修正內容(情意)。 B4-1 學生能聯想更多與議題相關的內容(認知)。 B4-2 學生可以將課程內容和生活結合在一起(認知)。 C2-1 學生樂於小組討論、分享、辯證(情意)。 C3-1 學生能夠於小組活動中，發揮長處、包容不同意見，並樂與組員共同完成分組報告(情意)。 D1-1 學生於分組活動中，正視數學，提早思考自己將來是否適合就讀，與數學有密切關係之大學相關科系(認知)。
課程內容	課程內涵	第一學期 方程式的撰打 圖形的繪製 怎麼讀數學 大數法則：你永遠看不到一個大數 生活中的機率：汽車與兩隻山羊 兩數字之間的五種運算 對於分數應該知道的事 直角三角形的三邊 圓周率只是個小玩意 把方程式變成圖形 為什麼負負得正 0 分之 0 是什麼？ 曲線有多斜 數學之美 第二學期 數學和事物到底有什麼關聯 指數式放大		

		預估風險 量度男人、女人及事物 尺度的問題 突現的性質：多帶來不同 預測的數學 稻草堆中的訊號 選舉中的數學 公平的分配—所羅王門的智慧 數學證明了金律 事情因何發生 舉證的重擔 諾塞與愛因斯坦—真理的不變性
	教材發展	1. 《幹嘛學數學》。天下文化。 2. 自編講義。 3. 數學自由軟體操作教學自編講義。 4. 相關教案編撰。
	教學方法	1. 分組教學。 2. 以小組作辯論、探討與報告。 3. 議題探討須繳交討論紀錄，期末須繳學期報告。 4. 每組都必須跟老師討論後，期末上臺報告，並互相給予回饋。
	多元評量方法	1. 紙筆測驗：依教學目標、教材內容所編訂之測驗考查之。 2. 口試：口頭問答結果考查之。 3. 實作：實際操作及解決問題等行為表現考查之。 4. 作業：多元實作（含海報設計及成果書面報告）。 5. 設計製作：創造過程及實際表現考查之。 6. 報告：閱讀、觀察、實驗、調查等所得結果之書面或口頭報告考查之。 7. 資料蒐集整理：對資料之蒐集、整理、分析及應用等活動考查之。 8. 鑑賞：由資料或活動中之鑑賞領悟情形考查之。 9. 同儕互評：學生之間就行為或作品相互評量之。 10. 實踐：日常行為表現考查之。
	多元評量工具	1. 達成能力指標（蒐集、整理、分析及應用）之形成性評量指標工具。 2. 回饋問卷及同儕互評表。 3. 小組討論之簡易會議紀錄。 4. 書面報告及作業電子檔。 5. 資料蒐集與口頭報告之鑑賞指標。
學生	本課程對學生自主	1. 學生由書報討論課程活動，先建立正確的資訊搜尋、整理，釐清資料與資訊的正確性與合法性。

達 標 效 益 評 估	學習及學校發展的影響	2. 透過小組討論、書面製作與口頭報告，藉由知識建構方式，將學生由資訊的接受者的角色，轉為為傳遞者、協助者(facilitator)的角色。 3. 因為課程中的論述、思考、討論過程讓邏輯思路清晰，進而學習各學科都有明顯進步。 4. 能吸引更多喜歡數學，或是雖有興趣但曾經受挫的學生進入本校。 5. 讓整個大環境因為數學的探究，改善學習風氣。	
	學生達標之評估與檢核方式	具體檢核指標	達標檢核方式（質化、量化）
		A2-1 學生能對數學相關資料加以收集整理成資訊、並分析討論（認知）。 A2-1 能使用數學自由軟體 geogebra 等軟體完成數學資料分析與作圖（技能）。 A3-1 學生能對資訊加以組織、並做簡單的運用（認知、技能）。 A4-1 能利用圖書館資源、電腦網路做相關資訊之分析、文獻報告、書面及口頭報告（認知、技能）。 B1-1 學生能主動研究，提升對數學的興趣與基礎知能（情意）。 B1-2 學生不害怕面對難題，會想	1. 要求學生搜尋資料須提供資料來源，以符合學術倫理，並藉以了解學生資料蒐集能力(量化)。 2. 課餘時間之分組討論，必須有簡單之會議紀錄，以了解討論是否精實(質化)。 1. 透過課程設計，繳交作業檔案，確認學生上機操作的成果，是否達成 90%以上的正確率(量化)。 1. 學生能夠於分組結束之後，有結構的說明小組討論內容與本次討論之簡單結論(質化)。 2. 學生繳交的分組作業，要依照討論單元之步驟分次繳交，並要求學生保留每次的作業，以利循環修正(質化)。 1. 透過報告中呈現之參考文獻，了解學生掌握多少相關資訊(量化)。 2. 透過期末分組報告展示，確認學生是否將分組活動中習得之知識，正確的展現並應用於報告作品中(質化)。 1. 觀察各組活動之熱烈程度，了解學生主動積極學習之意願(質化)。 1. 透過課堂提問，了解學生面對問題之態度(質化)。

	辦法解決，且勇於發表想法。 B2-1 在小組討論中想法有問題時，能勇於認錯並修正內容(情意)。 B4-1 學生能聯想更多與議題相關的內容(認知)。 B4-2 學生可以將課程內容和生活結合在一起(認知)。 C2-1 學生樂於小組討論、分享、辯證(情意)。 C3-1 學生能夠於小組活動中，發揮長處、包容不同意見，並樂與組員共同完成分組報告(情意)。 D1-1 學生於分組活動中，正視數學，提早思考自己將來是否適合就讀，與數學有密切關係之大學相關科系(認知)。	1. 透過同儕互評表，檢核自己與同組組員能否清楚彼此想法的差異，包容並繼續完成共同目標。 1. 於下學期之分組報告中，漸進加入相關議題發想之單元，藉以檢核學生創新思考能力(量化)。 2. 於分組報告中，依據數學議題與生活結合之程度，判斷學生數學融入生活之程度(質化)。 1. 於分組作業中，要求具體敘述每個組員負責的工作與貢獻(量化)。 2. 透過同儕互評表，檢核同組組員的優點，並將互評結果作為學生省思團隊合作的依據(質化)。 1. 學生可以逐漸發現自己是否對數學理論或相關應用有興趣，以做為將來選擇大學科系之參考。
--	---	---

臺北市立陽明高中【數理科學實驗班特色專修課程】課程計畫

課程名稱		科學探索			
課程屬性		☐ 融入教學 ☒ 獨立開課 ☐ 綜合活動 ☐ 營隊活動			
實施對象		☒ 高一 ☐ 高二 ☐ 高三			
課程主題 核心理念		1. 培養學生面對議題的思考與判斷的能力，以便在未來「雲端」的網路世界中蒐尋與過濾適當的資訊。 2. 藉由教師專題式的引導，激發學生對探索科學的興趣。 3. 利用國立臺灣科學教育館、臺北市立天文科學教育館及周邊大專院校等異業合作社區資源，培養學生利用資源解決問題的能力。 4. 期望學生由此課程找到成就感，並對學業、生活有所幫助，進而能對國家有所貢獻。			
課程 目標	課程 總目標	1. 引導學生正確的科學態度。 2. 培養學生科學探索能力，如「科學創意和創造力」、「網路資料蒐尋」、「實驗數據分析」、「議題論證思考」、「問題發現與解決」。 3. 提升學生對科學議題了解的廣度和深度。 4. 連結學生正規自然科學學習課程，使面對課程疑難不解之處，能有引入生活現象的情境思考。 5. 使學生在小組活動中彼此激勵，發揮個別專長，找到自我的價值。並透過團隊合作解決問題的過程，觀摩他人長處而多元學習發展。			
	課程 分年目標	1. 高一：初階課程。培養學生科學態度、創意和探究能力。在這一年的課程中需能完成簡單的議題討論、小實驗。 2. 高二：進階課程。加深課程內容，讓學生試著解釋生活中的現象，設計實驗並完成研究計畫，進而參加科學展覽、研究計畫補助或小論文。			
	課程 能力指標	關鍵素養	核心能力	具體檢核指標 (含認知、情意與技能)	評量方式
		A 學術發展	A1 專業知識	A1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。	實作評量
			A2 思辨分析	A2-1 能觀察、分類與比較所蒐集 的資料，歸納與推斷得到自己的 結論	小組討論報 告
			A3 實務應用	A3-1 能運用學習的科學方法去 解決日常生活的問題。 A3-2 能夠自行設計單元實驗或 實作流程，獲得明確的結果	專題論文 實作評量

		B 公民素養	A4 問題解決 A4-1 能夠看懂學術論文報告的要旨 A4-2 能與他人分享學習成果，協助他人解決問題。 B2 尊重關懷 B2-1 對於與科學相關的社會議題，能夠做科學性與理性的理解與研判。 B3 團隊合作 B3-1 能夠與同學合作討論，分工合作，完成單元實作	小組討論報告 小組討論報告 實作評量
課程內容	課程內涵	本課程上課地點一部分在科教館與天文館，其他則是利用實驗室、圖書館以及電腦教室進行教學。在課程進行中隨時加入社區資源做驗證和補充。課程安排內容大致規劃如下： - 科學探索的態度： - 不同時代科學家解決問題的態度。 - 環境與社會對科學家的影響。 - 科學中的謊言、網路中的流言。 - 辯論吧！為了科學！ - 科學探索的基礎 - 巧婦難為無米之炊-跨科學習的重要 - 收集資料的方法 - 科學探索的工具 - Excel 軟體的應用 - 撰寫論文和研究報告的要訣 - 數學在科學上的應用 - 天文館／科教館中有趣的科學媒材介紹 - 科學探索的過程 - 實驗的設計 - 變因的控制與改變 - 分析、辯證、分享 - 數據分析與結果討論 - 揪出你看不到的實驗陷阱-分享與回饋 - 小論文／研究報告撰寫		
	教材發展	- 自行編撰教材 - 參考資料：自然科學概論、自然科奧林匹亞試題（實驗、分析方向試題）、科學人、科學月刊 - 軟體：Excel、google 搜尋引擎。 - 網路資源：		

	- NASA 學生研究課程 http://www.nasa.gov/audience/forstudents/index.html - 耶魯大學開放課程 http://oyc.yale.edu/ - 科學人－科學 easy learn http://sa.ylib.com/EasyLearnList.aspx - 臺中教育大學科學遊戲實驗室 http://scigame.ntcu.edu.tw/ - 遠哲科學教育基金會 http://www.ytlee.org.tw/ - 中學生網站 http://www.shs.edu.tw/																																																																
教學方法	- 學生以學習共同體模式分組進行教學 - 以小組作辯論、探討與實驗設計。 - 議題探討須繳交討論紀錄，期末須繳交實驗設計。 - 每組都必須跟老師討論後，期末上臺報告，並互相給予回饋。																																																																
多元評量方法	- 小組討論：採學習共同體模式，觀察學生分組討論與並利用平板電腦等資訊器材蒐集資料的能力。 - 多元實作評量：經由實際實驗操作過程，觀察學生實驗操作的能力。 (如 1. 問題解決方式 2. 成果書面報告 3. 實驗操作) - 專題報告：期中與期末繳交報告給予一次性成績。																																																																
多元評量工具	1. 小組討論能力評量單(附表 1) <table><tr><th colspan="6">科學探索課程-「小組討論與簡報」評量指標</th></tr><tr><td>主 題</td><td colspan="2"></td><td>組 別</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>組 員</td><td colspan="2"></td><td>評 量 日 期</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td>評 量 人 員</td><td colspan="5"></td></tr><tr><td>課程能力指標</td><td colspan="5">A1、A2、A3、A4、B2、B3</td></tr><tr><td rowspan="2">層級 評量向度</td><td colspan="4">能力層級文字說明</td><td rowspan="2">評量 等級</td></tr><tr><td>卓越(5)</td><td>優等(4)</td><td>良好(3)</td><td>待加強(2)</td></tr><tr><td>討論過程的參與程度</td><td>100%成員充分參與討論</td><td>80%以上成員充分參與討論</td><td>50%以上成員充分參與討論</td><td>不足 50% 成員充分參與討論</td><td></td></tr><tr><td>資料的蒐集與引用(書籍、雜誌、網頁等)</td><td>利用 3 種以上方法蒐集與引用資料</td><td>利用 2 種方法蒐集與引用資料</td><td>利用 1 種方法蒐集與引用資料</td><td>未能利用方法蒐集與引用資料</td><td></td></tr><tr><td>簡報的內容與組織</td><td>深入瞭解討論內容，報告組織層次分明並富邏輯，並引用 2 種以上的切合主題的生活化實例。</td><td>瞭解討論內容，重要內容報告具邏輯性，並引用 1 種的切合主題的生活化實例</td><td>稍有涉及重要內容，簡報組織不明確，但調整順序後可具有邏輯性</td><td>報告內容無法關聯主題，簡報組織雜亂無邏輯性</td><td></td></tr><tr><td>簡報的呈現與表達</td><td>簡報製作精美並富創意，口語表</td><td>簡報製作精美，口語表達清晰，能</td><td>簡報製作平實，口語表達能大致切</td><td>簡報製作粗糙，口語表達無</td><td></td></tr></table>	科學探索課程-「小組討論與簡報」評量指標						主 題			組 別			組 員			評 量 日 期			評 量 人 員						課程能力指標	A1、A2、A3、A4、B2、B3					層級 評量向度	能力層級文字說明				評量 等級	卓越(5)	優等(4)	良好(3)	待加強(2)	討論過程的參與程度	100%成員充分參與討論	80%以上成員充分參與討論	50%以上成員充分參與討論	不足 50% 成員充分參與討論		資料的蒐集與引用(書籍、雜誌、網頁等)	利用 3 種以上方法蒐集與引用資料	利用 2 種方法蒐集與引用資料	利用 1 種方法蒐集與引用資料	未能利用方法蒐集與引用資料		簡報的內容與組織	深入瞭解討論內容，報告組織層次分明並富邏輯，並引用 2 種以上的切合主題的生活化實例。	瞭解討論內容，重要內容報告具邏輯性，並引用 1 種的切合主題的生活化實例	稍有涉及重要內容，簡報組織不明確，但調整順序後可具有邏輯性	報告內容無法關聯主題，簡報組織雜亂無邏輯性		簡報的呈現與表達	簡報製作精美並富創意，口語表	簡報製作精美，口語表達清晰，能	簡報製作平實，口語表達能大致切	簡報製作粗糙，口語表達無	
科學探索課程-「小組討論與簡報」評量指標																																																																	
主 題			組 別																																																														
組 員			評 量 日 期																																																														
評 量 人 員																																																																	
課程能力指標	A1、A2、A3、A4、B2、B3																																																																
層級 評量向度	能力層級文字說明				評量 等級																																																												
	卓越(5)	優等(4)	良好(3)	待加強(2)																																																													
討論過程的參與程度	100%成員充分參與討論	80%以上成員充分參與討論	50%以上成員充分參與討論	不足 50% 成員充分參與討論																																																													
資料的蒐集與引用(書籍、雜誌、網頁等)	利用 3 種以上方法蒐集與引用資料	利用 2 種方法蒐集與引用資料	利用 1 種方法蒐集與引用資料	未能利用方法蒐集與引用資料																																																													
簡報的內容與組織	深入瞭解討論內容，報告組織層次分明並富邏輯，並引用 2 種以上的切合主題的生活化實例。	瞭解討論內容，重要內容報告具邏輯性，並引用 1 種的切合主題的生活化實例	稍有涉及重要內容，簡報組織不明確，但調整順序後可具有邏輯性	報告內容無法關聯主題，簡報組織雜亂無邏輯性																																																													
簡報的呈現與表達	簡報製作精美並富創意，口語表	簡報製作精美，口語表達清晰，能	簡報製作平實，口語表達能大致切	簡報製作粗糙，口語表達無																																																													

	達抑揚清晰，能突出重點而吸引觀眾注意。	使觀眾瞭解簡報主題。	合主題	法引領觀眾瞭解主題	
簡報時間的掌握	誤差在規定時間的正負30秒內	誤差在規定時間的正負1分鐘內	誤差在規定時間的正負2分鐘內	誤差在規定時間的正負2分鐘以上	

2. 實作評量能力指標評量單(附表2)

科學探索課程-「實作評量」評量指標					
主 題		組 別			
組 員		評 量 日 期			
評 量 人 員					
課程能力指標	A1、A2、A3、A4、B3				
層級 評量向度	能力層級文字說明				評量等級
	卓越(5)	優等(4)	良好(3)	待加強(2)	
規畫討論參與程度	100%成員充分參與討論	80%以上成員充分參與討論	50%以上成員充分參與討論	不足50%成員充分參與討論	
實作預報	能以詳細文字實作步驟，並能以詳細流程圖表達，所需器材或藥品數量已精確規畫	能以詳細文字描述實作步驟，並佐以流程概圖表達實作步驟，器材及藥品數量已初步規畫	能以文字簡述實作步驟或以流程概圖表達實作步驟	無實作規畫預報e	
變因數量	能改變4種以上的操縱變因	能改變3種操縱變因	能改變2種以下的操縱變因	未有明確的操縱變因	
實作過程	100%的組員能分工實作	80%的組員能分工實作	50%的組員能分工實作	不足50%的組員能分工實作	
結果與討論	1. 成果數據能精確記錄 2. 成果數據能以圖表形式呈現規律性 3. 能詳細說明成果數據與操縱變因之關連性 4. 能由成果延伸其他的研究方向	1. 成果數據能精確記錄 2. 成果數據能以圖表形式呈現規律性 3. 能詳細說明成果數據與操縱變因之關連性	1. 能記錄成果數據 2. 能大致說明成果數據與操縱變因之關連性	1. 未能記錄成果數據 2. 未能說明成果數據與變因間之關連性	
實作時間掌握	誤差在規定時間的正負1分鐘內	誤差在規定時間的正負2分鐘內	誤差在規定時間的正負3分鐘內	誤差在規定時間的正負3分鐘以上	

3. 專題書面報告指標評量單(附表 3)					
科學探索課程-「專題論文」評量指標					
主 題		組 別			
組 員		評 量 日 期			
評 量 人 員					
課程能力指標	A1、A2、A3、A4、B2、B3				
層級 評量向度	能力層級文字說明				評量等級
	卓越(5)	優等(4)	良好(3)	待加強(2)	
成員參與	填寫分工表，且 100% 成員充分參與	填寫分工表，且 80% 以上成員充分參與	填寫分工表，且 50% 以上成員充分參與	填寫分工表，且不足 50% 成員充分參與	
資料蒐集與引用(書籍、雜誌、網頁等)	利用 3 種以上方法蒐集與引用資料	利用 2 種方法蒐集與引用資料	利用 1 種方法蒐集與引用資料	未能利用方法蒐集與引用資料	
內容與組織	論文的內容切合主題，組織層次分明且富邏輯性，並引用 2 種以上的生活實例，使讀者快速瞭解主題內容。	論文的內容切合主題並具邏輯性，並引用 1 種的切合主題的生活化實例。	論文切合主題，雖組織層次不明確，但調整順序後可具有邏輯性	論文內容無法關聯主題，組織層次雜亂無邏輯性	
結果與討論	能對所探討的專題提 5 點以上的綜合結論，並提出 1 項以上的開創性發展方向	能對所探討的專題提 5 點以上的綜合結論	能對所探討的專題提 1 點以上的綜合結論	未能對所探討的專題提綜合結論	
作品繳交	提前一週以前繳交作品	提前三天繳交作品	準時繳交作品	未能準時繳交作品	

學生達標效益評估	本課程對學生自主學習及學校發展的影響	1. 本課程對學生自主學習的影響：(1)預期學生能因為本課程了解科學，進而喜歡科學，甚至影響周遭的人。(2)學生能因為課程中的論述、思考、辯證過程讓思路更清晰，進而讓學習各學科都有明顯進步。 2. 本課程對學校發展的影響：(1)能吸引更多喜歡科學，或是雖有興趣但曾經受挫的學生進入本校。(2)讓整個大環境因為科學的探究，改善學校環境和風氣。	
	學生達標之評估與檢核方式	具體檢核指標	達標檢核方式（質化、量化）
		A1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 A2-1 能觀察、分類與比較所蒐集的資料，歸納與推斷得到自己的結論 A3-1 能運用學習的科學方法去解決日常生活的問題。 A3-2 能夠自行設計單元實驗或實作流程，獲得明確的結果 A4-1 能夠看懂學術論文報告的要旨 A4-2 能與他人分享學習成果，協助他人解決問題。 B2-1 對於與科學相關的社會議題，能夠做科學性與理性的理解與研判。 B3-1 能夠與同學合作討論，分工合作，完成單元實作	1. 課堂中設計科學實驗分組實作，教師從旁協助與觀察，以檢視學生實作的能力。 2. 發放科學實驗學習單，讓學生操作實驗並討論學習單上的問題，完成實驗報告後繳交，以瞭解學生科學知識是否精實。 1. 學生能夠在實驗結束之後上臺發表，有結構地說明實驗結果與數據分析，並歸納出結論。 1. 期末分組上臺報告，依據科學議題與生活結合之程度，判斷學生數學融入生活之程度。 2. 透過期末書面報告，檢視學生是否將課程中習得之知識，正確的展現並應用於報告作品中。 1. 在科學理論教學後，請學生自製相關道具，並描述該道具應用的科學原理。 1. 在期末分組報告前，請各組研讀曾獲獎之高中科學相關專題報告至少兩篇，將專題內容與心得製成簡報，分組上臺分享。 1. 在課程中設計科學問答，請同學分組討論，並上臺分享小組答案，觀察學生在組內討論狀況與上臺分享的表現。 1. 期末分組上臺報告，要求學生融入相關社會議題，例如：毒澱粉、加鹽牛奶…等，藉以瞭解學生對社會議題的科學分析能力。 2. 透過期末書面報告，確認學生是否運用課程中學習到的科學知識，正確地分析相關議題。 1. 分組活動前繳交分工表，於分組活動中，觀察各組成員間的互動，並與分工表內容對照，以檢核學生分工合作能力。

臺北市立陽明高中【特色專修課程】課程計畫					
課程名稱		專題研究與小論文、專題研究發表、科學展覽與競賽活動等			
課程屬性		☒ 融入式教學 ☒ 獨立開課 ☒ 綜合活動 ☐ 營隊活動			
實施對象		☒ 高一 ☒ 高二 ☐ 高三			
課程主題核心理念		本課程依據科學研究方法與開發學生多元能力，以下列三點為課程設計理念： 一、增強研究方法的訓練 由於科學教育結合科學研究方法與既有學科領域為內容，因此為培育學生研究能力，在課程規劃上重視研究方法，包括資料蒐集方法與專題研究等方法。 二、理論與實驗並重 藉由引導學生發展「發現問題」、「解決問題」、「批判與獨立思考」、「動手操作」、「團隊合作」、「發表與呈現」等能力，充實專業理論以及實務操作技巧。 三、課程設計多元化 (一) 專題研究：包含學習態度、計畫內容、進度管理、團隊精神、研究成果發表等。 (二) 科學展覽：包含學習態度、研究主題、研究過程、研究成果、成果發表等。 (三) 專題研究與小論文融入學科教學活動，使學科知識能活用。			
課程目標	課程總目標	一、培養學生科學素養，運用科學方法增進創意思考與解決問題的能力 二、養成終身學習與求真的科學態度與蒐集、分析統整資料的能力 三、增進口語表達能力，促成學生多元學習。			
	課程分年目標	高一：發展學生進行研究之能力，培養學生了解科學研究方法，增進科學素養。 高二：學生能活用學科知識，結合日常生活體驗，進行科學展覽作品研究與發表，展現多元學習與思考力。			
	課程能力指標	關鍵素養	核心能力	具體檢核指標 (含認知、情意與技能)	評量方式
		A. 學術發展	A1 專業知識 A2 思辨分析	A1-1 學生具備科學展覽作品相關學科基礎知識 A1-2 學生了解進行科學研究的方法與程序 A1-3 學生具備進行專題研究主題相關知識 A2-1 學生具有獨立思考與分析的	書面報告， 口頭測驗 書面報告 書面報告 口頭測驗 觀察，報告

			A3 實務運用	能力 A2-2 具備資料蒐集與統整的能力 A3-1 學生具有設計實驗的能力 A3-2 具備撰寫報告的能力 A3-3 具備運用資訊科技的能力	書面報告 書面報告 書面報告
			A4 問題解決	A4-1 具有問題解決的能力	觀察，報告 同儕互評， 觀察
		B. 公民素養	B3 團隊合作	B3-1 具有溝通協調與團隊合作的能力	同儕互評
		C. 國際視野	C1 創意思考	C1-1 學生具有創意思考的能力	同儕互評， 書面報告
			C2 表達溝通	C2-1 具備口頭簡報的能力	觀察
課程內容	課程內涵	一、專題研究與發表(第一學期) (一) 研究方法初探(第一週~第四週) (二) 資料蒐集與實驗設計規劃(第五週~第八週) (三) 資訊軟體運用(第九週~第十一週) (四) 專題研究實務(第十二週~第十八週) (五) 成果發表(第十九週~第二十週) 二、專題研究與小論文寫作(第二學期) (一) 領域專題研究(第一週~第十二週) (二) 小論文寫作(第十三週~第十七週) (三) 專題研究成果發表(第十八週~第二十週) 三、科學展覽(第二年第一學期) (一) 歷年科學展覽作品研讀與解析 (二) 確定主題與研究進度規劃 (三) 資料蒐集與實驗設計 (四) 實務操作 四、科學展覽(第二年第二學期) (一) 作品成果發表與修正 (二) 成果參展			
	教材發展	一、由本校數理科教師自行研發編纂講義 二、臺北市及全國科展等歷屆作品集 三、研究方法論相關書籍			
	教學方法	課堂講授、分組討論、實驗與實作、野外實察、專家講座、電腦操作、成果發表等。			
	多元評量方法	一、高一上「專題研究與發表」： (一) 基礎研究能力 30% (二) 領域初探 25%			

		(三) 專題研究成果 30% (四) 研究精神與學習態度 15% 註：依據學生學習態度、研究計畫及報告等項目評分。 二、 高一下「專題研究與發表」： (一) 研究計畫 20% (二) 實驗及分析 15% (三) 研究報告 25% (四) 創意與研究精神 15% (五) 學習態度 15% (六) 成果發表 10% 三、 高二上「科學展覽」 (一) 研究主題與研究方法 25% (二) 研究結果與結論 30% (三) 團隊合作與研究精神 20% (四) 學習態度 25% 四、 高一下「科學展覽」 (一) 研究成果完整性 25% (二) 研究成果創新性 20% (三) 團隊合作度 15% (四) 成果發表 20% (五) 學習態度 20% 補充：特別注重實作評量之加強，如成果海報設計，書面成果報告，展示方式及實驗操作等。		
	多元評量工具	口語評量、實務操作階段形成性評量、團隊合作投入程度、上課與進行實驗之研究態度、分組口頭報告、分組作業、科展作品總結性評量、同儕互評與自我評量		
學生達標效益評估	本課程對學生自主學習及學校發展的影響	一、 學生能具備學習力、獨立思考、解決問題的發揮與運用逆向思考和創造力的能力， 二、「問題解決」與「創意思考」的能力為適應未來生活與終生學習的重要指標。 三、 學校週邊具有國立臺灣科學教育館、臺北市天文教育館、關渡水鳥公園、陽明山國家公園等，完整的科學研究環境與場域，可提供學校充分及長期利用，因此，本課程發展極具潛力與優勢，將為學校特色課程發展之重點之一。		
	學生達標之評估與檢核方式	具體檢核指標	達標檢核方式（質化）	達標檢核方式（量化）
		A1-1 學生具備科學展覽作品相關學科基礎知識	A1-1-1 學生能充分理解科展相關學科領域已學習之知識，如數學、物理、化學、生物(生命	A1-1-1 學生在數學、物理、化學、生物(生命科學)、地球科學等學科學期成績表現能在全

		科學)、地球科學、生活與應用科學等。	校同年級學生前 20% 內。
		A1-1-2 學生能清楚研究主題需運用的專業知識與相關原理或定律，如牛頓三大運動定律之內涵。	A1-1-2 學生在數學、物理、化學、生物(生命科學)、地球科學等學科班級多元評量成績能在 80 分以上。
	A1-2 學生了解進行科學研究的方法與程序	A1-2-1 學生能清楚及陳述科學研究方法中必要之步驟與作法。	A1-2-1 學生能清楚寫出科學研究主要的步驟：發現問題、蒐集資料、進行假設、確立探究主題、發掘文獻、建立模型、實驗(實作)方法、進行實驗(實作，調查等)、結果分析歸納、修正實驗步驟、結果分析與歸納、結果討論與結論、成果報告等。
	A1-3 學生具備進行專題研究主題相關知識	A1-3-1 學生能了解專題研究主題中相關學科領域之基礎知識。	
	A2-1 學生具有獨立思考與分析的能力	A2-1-1 學生能在書面報告或口頭陳述中，提出自己對於研究結果與過程的看法。	A2-1-1 學生能針對研究結果與研究過程發表 3 分鐘以上個人意見。
	A2-2 具備資料蒐集與統整的能力	A2-2-1 學生能清楚如何蒐集必要資料，如何利用資訊資源獲得協助，並能歸納與分析。 A2-2-2 學生能從研究成果及數據中，歸納分析有價值的資料，並加以解釋。	A2-2-1 學生能同時利用圖書館、網際網路 2 種管道進行資訊蒐集與歸納。
	A3-1 學生具有設計實驗的能力	A3-1-1 學生能將所學依主題需要，設計完整實驗操作程序及所需器材。	A3-1-1 學生能寫出操作程序表及所需器材清單(含品名、數量、用途、使用方法等)
	A3-2 具備撰寫報告的	A3-2-1 學生清楚撰寫研	

		能力	究報告各分項的意義與各種注意事項。	
		A3-3 具備運用資訊科技的能力	A3-3-1 學生能知道有哪些電腦軟體可以協助進行專題研究與科學展覽。 A3-3-2 學生能利用 Office 相關軟體進行資料撰寫，數據統計與分析，並能以圖表呈現。	A3-3-1 學生至少會熟用兩種以上 MS Office 軟體，一種以上專業繪圖軟體。 A3-3-2 學生能使用 MS Excel 軟體，作數據整理與統計，且可畫出曲線圖及漸進線或趨勢線等。
		A4-1 具有問題解決的能力	A4-1-1 學生能對研究過程遇到困難與疑問提出解決的方法。	
		B3-1 具有溝通協調與團隊合作的能力	B3-1-1 學生在團隊進行科學展覽與研究過程，能隨時溝通想法。 B3-1-2 學生能在團體活動中，彼此充分合作分工。	B3-1-2 學生經過互評後，能有 3/4 以上的成員給予表現肯定。
		C1-1 學生具有創意思考的能力	C1-1-1 學生對於已研究過的題目有自己獨到或新的見解與看法。 C1-1-2 學生能對於自己研究獲得的結果有完整合理的解釋。	
		C2-1 具備口頭簡報的能力	C2-1-1 學生能將研究成果清楚且完整地以口語方式進行簡報表達。	C2-1-1 學生能自我進行 10-15 分鐘簡報表達。

〈附件 4〉

臺北市立陽明高級中學數理科學實驗班成效自我評鑑表(行政教師版)

填表人： (研究人員及教師填寫) 授課科目：

填表日期：

項目	項次	評鑑指標	符合程度				
			非常符合	符合	尚符合	不符合	非常不符合
一、學校課程規劃	1	成立課程規劃小組，規劃適性學習課程及學習方式					
	2	教學活動設計能融入總體教學計畫中實施					
	3	各學期教學活動設計能有效統整與銜接					
	4	配合學生學習差異，設置專題研究教室，進行抽離式教學					
	5	舉辦各類研習、競賽，開設數理自然科學及數位創意相關社團					
	6	指導參訪卓越大學數理科系所、科研及實驗單位、國家公園、環境教育機構等					
	7	邀請學者、專家蒞校，辦理專題講座及座談					
	8	定期召開數理科學實驗教育規劃小組會議，檢討實驗成效與得失					
	9	實驗班課程、教學經驗，對提升學校整體課程規劃有顯著助益					
二、教師專業與學校行政支援	1	定期辦理教師進修、研習活動，提升教師專業知能					
	2	教師能針對班級特性，適當調整課程內容，擬定教學計畫與策略					
	3	教師間成立社群，彼此切磋、分享教學經驗，提升學校整體教育實驗計畫成效					
	4	教師能按照學生程度，進行多元成果評量，以調整教學效能，掌握學生多元能力					
	5	教師教學能適時加入相關補充教材，加強學生學習廣度					

	6	教師能配合學生個別差異，指導學生參與教學活動、專題製作及語文競試					
	7	學校適切安排各類學習場域，融入情境教學					
	8	學校依據學生個別需求，設計提供個別輔導、小組諮商等相關活動					
	9	學校針對個別轉出、轉入學生進行適應輔導					
	10	定期召開家長座談會，增進親職互動					
三、學生學習適應	1	學生充份了解實驗班性質、課程安排及相關規定					
	2	課程內容適當實用，符合學生能力、性向與需求					
	3	課程內容對學生未來進路發展有直接助益					
	4	各類教學活動安排確實能啟發學生創造性思考					
	5	實驗班級學生與其他班級互動良好，人際關係和諧					

〈附件 5〉

臺北市立陽明高級中學數理科學實驗班成效自我評鑑表(學生版)

班級：

(學生填寫) 座號：

姓名：

日期：

項目	項次	評鑑指標	符合程度				
			非常符合	符合	尚符合	不符合	非常不符合
一、課程學習成效與適應	1	我能夠在課堂上努力學習，且學習成效良好					
	2	課程活動能提升我的學習興趣，使我的學習更具成效					
	3	學習效果不佳時，抽離式教學對我的學習有很大幫助					
	4	我能藉由參加各類研習、競賽，及數理科學相關社團或營隊活動，提升自我的專業知識及科技應用能力					
	5	我能藉由參加各項講座與座談，增進多元思考的能力					
	6	我有個別或與同學成立小組進行專題研究的能力					
	7	我曾參加校內外各項競賽活動，獲得績優獎勵					
二、生活學習與人際關係	1	我有意願參與校內外服務性活動及社團，並有服務的人生觀					
	2	我能與同學彼此切磋，分享學習經驗，並藉此提升學習效果與樂趣					
	3	我會熱心參與班級活動，並與班上同學榮辱與共					
	4	對於班級事務，我會做善性的建議，不做惡意的批評，與班上同學努力良性互動共求進步					
	5	我能與師長有良好的溝通與互動，並且互相尊重					
	6	我能與同學和諧相處，有良好的互動，並且互相尊重與關懷					
	7	我與家人能有良好的溝通，並且彼此關心與扶持					
	8	面對任何問題與困難，我都能面對與接受，並且盡力解決，也不排除求助師長與同學					
	9	我每天都想到學校上課，並且喜歡我的高中生活					

三、學習計畫與生涯規劃	1	我每學期都能擬定學習計畫，並且盡力付諸實行					
	2	我能規劃與妥善運用自己的時間					
	3	藉由多元化的學習，我更能掌握自己的興趣與性向					
	4	對於未來的升學方向，我有明確的認知與規劃					
	5	藉由各種參觀活動，及參觀各大學科系與研究機構， 對自我的生涯規劃有所幫助					

〈附件 6〉

臺北市立陽明高級中學學生校本能力自我檢核表

班級：

(學生填寫) 座號：

姓名：

日期：

項目	項次	評鑑指標	符合程度				
			非常符合	符合	尚符合	不符合	非常不符合
一、學術發展面向	1	經過高中三年的學習，我能夠積極求知，具備高中課綱所規範基礎學科的知識與技能					
	2	經過高中三年的學習，我能夠多元思考，具備邏輯、推理、思辨與評估分析能力，處理專業議題					
	3	經過高中三年的學習，我能夠將所學知識與技能，分類重整，將其應用於生活中					
	4	經過高中三年的學習，我能夠善用所學知能與態度來處理並解決所面對的問題與挑戰					
二、公民素養面向	1	經過高中三年的學習，我能夠認識自我，主動挑戰自我，進行生涯規劃與終身學習的能力					
	2	經過高中三年的學習，我能夠尊重個體、群體與生命，接納、幫助、關懷社會環境與自然					
	3	經過高中三年的學習，我能夠與夥伴維持良好關係，相互協調配合，共同達成任務目標					
	4	經過高中三年的學習，我能夠樂意發揮利他服務精神，投入公眾公益，善盡公民責任與義務					
三、國際視野面向	1	經過高中三年的學習，我能夠順應國際趨勢，勇於突破窠臼，表現創造力，提出個人創新獨特意見					
	2	經過高中三年的學習，我能夠運用中文、英文、其他語言或圖表與人溝通，表達並瞭解他人意見想法					
	3	經過高中三年的學習，我能夠順應全球趨勢運用現代科技、蒐集、分析整合與運用資訊					
	4	經過高中三年的學習，我能夠與外國接觸，廣泛吸收新知，身處異地也能包容多元文化					

〈附件 7〉

臺北市立陽明高級中學數理科學實驗班學生轉出轉入實施要點

一、依據

臺北市立陽明高中 114 學年度實驗班申請計畫書

二、目的

提供數理科學實驗班學生因性向不合、志趣改變或其他因素轉入普通班就讀機會，發展其最大學習潛能。亦提供普通班學生對數理科學渴望學習更多者一個更合適的學習環境。

三、實施對象

本校數理科學實驗班性向不合、志趣改變或其他因素欲轉班學生。

四、轉出條件

高一數理班學生因學生學習性向、志趣改變或對專題研究課程失去興趣者，完成與導師、輔導老師晤談，由家長或學生主動提出申請，經導師、輔導教師輔導後得轉出。

五、轉入條件

(一) 114 學年第一學期第一次及第二次段考數學科及自然科均達 60 分以上

(二) 符合上述標準的同學，由學校組成委員會進行審核，擇優錄取。

六、辦理時間

115 年 05 月 04 日（星期一）至 115 年 05 月 15 日（星期五）上午 8 時至下午 4 時，至教務處索取申請表。

七、申請及審核

(一) 申請：申請轉出之學生應至教務處索取「轉班申請書」，依據申請書之內容確實填寫，並經學生本人、家長及導師、輔導教師簽名後交至教務處。

(二) 審核：由教務主任召集相關人員審核，審核後安置結果個別通知學生本人及家長。

八、轉出後安置

(一) 高一學生：若於高一上學期結束前申請轉出者，依轉出學生學習性向轉至其他普通班就讀；若於高一下學期結束前申請轉出者，則依一般選組規定於高二上學期就讀社會組或自然組一般班級。

(二) 高二學生：辦理轉至社會組或自然組一般班級就讀。

九、注意事項：

實驗班同學依老師規劃參加校內外數學或自然科競賽、專題比賽及科展比賽，並配合課餘、寒暑假研習課程。

十一、本要點經編班及轉班委員會通過，校長核可後實施，修正時亦同。

〈附件 8〉

臺北市立陽明高級中學數理科學實驗班課程實施(設置)辦法

一、 目的

因應個別化需求，針對本校具備數學及自然科學性向學生實施適性教學；規劃邏輯推理及自然科學進階課程，培養學生具備科學素養、邏輯推理及科技應用能力。

二、 班級組成

本校普通班一年級新生，經家長同意後皆可報名參加申請或甄選，預定成立一班，錄取 34 人，編入數理科學實驗班。

三、 甄選方式

1. 申請資格：凡免試入學本校高一新生，具備下列條件之一者，經家長同意者，均可採申請方式入班，毋須參加甄選測驗。

(1) 參加國中教育會考自然科成績達 A++(精熟)以上，或數學科達 A++(精熟)以上者。

(2) 參加國中教育會考自然科成績達 A 以上，且同時數學科達 A 以上者。

(3) 就讀國中三年內，曾參加主管教育行政機關或教育部舉辦之數學或自然學科能力比賽，資訊能力(如程式設計)競賽或科展獲獎者。

(4) 國中階段符合「資賦優異學生降低入學年齡縮短修業年限及升學辦法」規定之學生。

2. 甄選報名資格：除前四款外，免試入學之高一新生，須參加數學、自然(物理、化學、生物及地科)學科潛能測驗，測驗範圍為國九課程佔 50%、國七八課程佔 50%，依測驗結果擇優錄取。

四、 錄取標準

(一)以加權總成績高低次序擇優錄取，錄取集中成 1 班。

(二)總分相同參酌順序：1. 數學科潛能測驗；2. 自然學科潛能測驗。

五、 師資聘任

由教務處會同各學科召集人，協調校內富教育熱忱之學科教師，陳請校長核定後聘任之。

六、 教學規劃

(一)課程安排：「數理科學實驗班」修習實驗課程科目計有：科學探索、數學書報討論、數位創意與多媒體、生活中的數學、基礎物理導讀、物理實驗、環境與生態等。

(二)教材教法：選用或教師自編適性教材，並輔以多元教具及多媒體教學。妥善運用操作與實驗實作、討論、腦力激盪、問題解決等教學方法。

(三)專題研究活動：鼓勵並指導學生進行各項專題研究及能力競賽活動，以學習正確

的科學探索態度、方法與精神，同時培養學生使用工具書、網路資訊之獨立學習能力。

(四)假日營隊研習：利用寒暑假辦理校內外營隊，並安排校外體驗與學習活動，使學生增廣學習視野並追求卓越。

七、成績考查：依據本校成績考查辦法相關規定辦理。

八、輔導與安置

(一)實驗班導師、任課教師及輔導教師需密切關心並協助學生的學習適應及生活適應。

(二)實驗班學生，若發現學習成效未能達到預期目標，適應不良或興趣、性向改變者，可於高一下學期結束前提出轉出申請，經輔導後轉至一般班級適性就讀。

(三)實驗班學生於高一下學期結束前，經評估實驗成效不佳者，應由學校主動聯繫家長，經由學生本人及家長同意，於學期結束後輔導轉至一般班級適性就讀。

(四)轉出實驗班同學的適應情形，由輔導室擬定相關輔導計畫，進行個別輔導。

九、經費：

(一)由學校年度預算及相關教育專案補助計畫之相關經費下支應。

(二)家長會、社區或社會相關團體贊助。

(三)各類特殊課程必要時徵得家長同意，由學生自行支付。

十、 本辦法經臺北市立陽明高級中學實驗班推動小組討論通過，陳校長核可後施行，修正時亦同。

〈附件 7〉

臺北市立陽明高級中學數理科學實驗班轉班申請書

壹、基本資料					
姓名：		班級： 年 班		生日：民國 年 月 日	
性別： ☐ 男 ☐ 女		家長姓名：		電話：	
通訊處：					
申請轉安置方式：					
☐ 高一轉入普通班 ☐ 高一轉入數理科學實驗班 ☐ 高二轉班（不轉組） ☐ 高二轉班（轉組，轉入 類組）					
貳、申請資料					
一、學科成績資料（請填入已有之學業成績）					
科目	一上	一下	二上	二下	三上
數學					
物理					
化學					
生物					
地球科學					
二、轉出原因（可複選）					
☐ 性向不合 ☐ 志趣改變 ☐ 其他					
三、家長意見					
申請人（學生簽章）：			家長同意簽章：		
注意：本班一旦轉出後，一律不得再申請轉入，請慎重考慮。 申請日期： 年 月 日					

參、審核結果	
一、導師晤談結果	導師簽章
二、輔導教師晤談結果及相關輔導紀錄摘要	輔導教師簽章
三、轉班結果	新編班導師簽章

教學組

註冊組

教務處

校長