

臺北市 115 學年度第 2 學期螢橋國民中學資賦優異班特殊需求領域校訂課程計畫

領域/科目		■特殊需求 (□創造力 □領導才能 □情意發展 ■獨立研究 □專長領域) □其他：				
課程名稱		7 年級數學獨立研究	課程類別	■必修□選修	每週節數	2
課程/教學設計者		黃寶興老師	實施年級	■7 年級 □8 年級 □9 年級 □上學期 ■下學期		
領域核心素養		特獨-J-A1 透過獨立研究，評估自我興趣傾向與優勢能力，擬定適切生涯發展方向與目標。 特獨-J-B1 能分析歸納、製作圖表，整理蒐集之資訊或數據，並彈性選用適切形式或嘗試使用新媒體形式，表達獨立研究之過程、發現或成果、價值和限制。 特獨-J-B2 能善用科技、資訊與媒體，分辨資料蒐集可信程度，以獲得獨立研究過程中所需之資料。 特獨-J-C2 透過獨立研究小組學習，發展與同儕溝通、共同參與、執行及討論的能力，能接納不同意見，具備與人和諧互動技巧。				
學習重點	學習表現	特獨 1a-IV-1 從日常生活經驗、自然環境觀察、領域學習課程、新聞時事或社會重大議題等向度發現並提出自己感興趣的內容。 特獨 1a-IV-2 透過與同儕的討論，分享探索的樂趣。 特獨 1a-IV-3 透過動手解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 特獨 1b-IV-3 願意採納他人回饋，檢核研究歷程及成果，並持續修正。 特獨 1c-IV-1 從他人研究成果、良師典範學習或自己研究歷程及成果中，激勵研究動機與熱忱。 特獨 1d-IV-3 依據引註參考資料格式，註明資料的來源、出處與他人的貢獻。 特獨 2a-IV-1 選用適當的研究方法及程序，並運用於獨立研究中。 特獨 2b-IV-1 將蒐集的數據或資料，加以分析、比較，提出關聯與差異。 特獨 2b-IV-4 運用領域知識，提出自己的主張、理由及證據，解釋自己的觀點。 特獨 2b-IV-5 運用簡單數理演算公式、科學證據或理論，理解領域知識或理論及其因果關係，或提出他人論點限制，進而提出不同論點。 特獨 2c-IV-1 對問題尚未釐清的部分蒐集多元資訊。 特獨 2c-IV-4 重組原有問題解決構想產出新穎的構想。 特獨 3a-IV-2 依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考及討論等提出多個適合探究的問題或假說，而後分辨並界定最重要之問題或假說。 特獨 3c-IV-1 運用圖書館、網路、線上資料庫、期刊等，依據研究主題，搜尋相關資料。 特獨 3c-IV-2 將蒐集文獻資料，運用適當檢驗原則分辨資料的真偽。 特獨 3c-IV-3 將蒐集文獻資料，運用適當資料分類方式進行整理並評析。 特獨 3e-IV-2 從得到的資訊或數據，分析出差異，形成解釋、獲知因果關係。 特獨 3e-IV-3 從得到的資訊或數據，分析出差異，提出研究結果與發現。 特獨 3e-IV-4 從得到的資訊或數據，分析出差異，解決問題或發現新問題。 特獨 3g-IV-1 透過檢核表或他人回饋，能對研究過程及結果進行自我評鑑。 特獨 3g-IV-2 針對研究成果評鑑之結果，提出具體建議。				
	學習內容	特獨 A-IV-1 獨立研究作品的評析。 特獨 B-IV-1 批判思考能力訓練。 特獨 B-IV-2 研究方法：個案研究、歷史研究等。 特獨 B-IV-3 科技設備操作技能。 特獨 B-IV-4 資料蒐集與運用技能：線上資料庫、期刊雜誌等。 特獨 C-IV-1 研究主題的選擇：問題評定標準訂定、訂定問題。 特獨 C-IV-2 研究計畫管理：可運用資源及時間評估、研究時間表。 特獨 C-IV-3 文獻蒐集管道：書刊、線上資料庫、文獻資料的引用與附註方式。				

		特獨 C-IV-4 文獻資料探討方法：資料評論/評析。 特獨 C-IV-5 研究資料蒐集方式：文件/紀錄分析。		
課程目標	1. 培養研究的興趣與精神，發展高層次思維的能力（綜合、推論、批判、自學、創造、解決問題等）。 2. 具備細心、熱誠、求真的科學研究態度。 3. 具備尊重、互助與團隊合作的精神。 4. 能欣賞數學的嚴謹性。 5. 訓練科學探索技能並提供實際研究的經驗。 （比較、分類、組織、關聯、研判、推論等）： （1）蒐集資料：查閱相關文獻。 （2）閱讀文獻：賞析，發現有意義的問題。 （3）寫研究計畫：由實作中提出猜想，並提出證明或解決問題。 （4）發表：與人分享發現的快樂。			
議題融入 實質內涵	涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 閱 J1 發展多元文本的閱讀策略。 閱 J2 發展跨文本的比對、分析、深究的能力，以判讀文本知識的正確性。 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 國 J7 了解跨語言與探究學習的重要內涵。 國 J8 覺察外語與探究學習對國際能力養成的重要性。			
學生能力分析 （區分性教學設計）	預期課堂學生會有高能力與中能力組，高能力組思考快、邏輯清晰，中能力組雖已將課內概念精熟，但仍需耗費一定時間理解新概念。 就本堂課的概念學習上，除了須共同精熟的基礎概念，會在課堂上拋出更高層次的思考問題供高能力組學生思考、學習，將其認知層次更為提升。 另外，亦會鼓勵學生小組討論，使高、中能力之學生能交換意見、釐清迷思。 也增加學生討論之經驗。			
週次	單元/主題名稱 （可分單元合併數週整合敘寫或依各週次進度敘寫）	課程內容說明	備註	
1	數學獨立研究概述	說明本學期的學習內容及進行數學研究的過程。		
2	數論問題 I	回顧同餘概念，介紹並實作經典的算術或數論問題。		
3	數論問題 II	透過介紹並實作經典的算術或數論問題，舉例說明在數學研究中，一些問題可能已有證明，也可能尚未證明。		
4	切割正方形 I	利用「切割正方形」的經典題目，讓學生練習討論與探究。		
5	切割正方形 II	回顧「切割正方形」的討論，認識解決問題的思維，以及數學歸納法的概念。		
6	拈與數學遊戲 I	實際帶領學生操作「拈（NIM）」的經典數學遊戲。讓學生思考並解釋其獲勝方法。		
7	拈與數學遊戲 II	延伸經典款「拈（NIM）」的經典數學遊戲，讓學生練習思考變形遊戲方式，以及其獲勝方式的討論。		
8	組合數：巴斯卡三角形	介紹巴斯卡三角形的歷史與概念，及其與組合數的關聯。		

9	組合數：二項式定理	介紹二項式定理與組合數，提出一些有關組合數的性質，並讓學生討論並分享如何證明。	
10	Domino 骨牌探索 I	介紹 Domino 骨牌的形式、規則，探討 Double-n 骨牌的數量、依照規則可能的排列方式、方法數等。	
11	Domino 骨牌探索 II	透過 Double-n 骨牌的經典遊戲方式，討論其可能的排列方式、方法數等。	
12	線上工具應用於數學獨立研究 I	認識 Desmos、GeoGeBra、WolframAlpha、ChatGPT 等線上工具，並熟悉指令及基本操作。認識每一項工具的優勢與限制，試著更有效率的促進思考。	
13	線上工具應用於數學獨立研究 II	認識 Desmos、GeoGeBra、WolframAlpha、ChatGPT 等線上工具，並熟悉指令及基本操作。認識每一項工具的優勢與限制，試著更有效率的促進思考。	
14	線上工具應用於數學獨立研究 III	進行線上小測驗，在指定時間內，利用線上工具，回答有挑戰性的問題。	
15	優良研究作品閱讀與討論	介紹科展報告架構。利用線上科展資料庫，請學生挑選有興趣的主題，閱讀並撰寫簡單的筆記。整理為書面報告。	包含基本 文書軟體 教學
16	優良研究作品閱讀與討論	介紹科展報告架構。利用線上科展資料庫，請學生挑選有興趣的主題，閱讀並撰寫簡單的筆記。整理為書面報告。	
17	基礎邏輯：真假值表與敘述	介紹真假值表、敘述，與基礎數理邏輯推導。	
18	基礎邏輯：笛摩根定理	介紹逆敘述、否定敘述、連接詞與笛摩根定理 (De Morgan's laws)。	
19	基礎邏輯：語句邏輯	綜合邏輯所學，判別生活中常見的語句邏輯謬誤，及分析數學課本中所出現的邏輯結構。	
20	面談了解學生對於數學的興趣、想法和學習情形	和個別學生面談關於對數學的興趣、這學期的學習狀況、小學時是否做過科展、對於數學獨立研究或科展是否已經有想法甚至是題目，讓學生思考 8 年級獨立研究要選的組別。	
教學資源		學習單、資訊設備、網路資源。	
教學方法		講述法、小組討論、口頭問答、文獻探討、資料收集、報告整理和完成。	
教學評量		學習單、口頭問答、檔案評量、上台發表。	

