

臺北市 110 學年度第一學學期北投國民中學資賦優異班特殊需求領域課程計畫

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	獨立研究(數學)	課程類別	☒ 必修 ☐ 選修	每週節數	1
課程/教學設計者	黃國斌	教學對象	八年級		
領域核心素養	1. 特獨-E-A1 了解獨立研究的意義，養成探究的興趣，探索自我潛能，奠定生涯發展的基礎。 2. 特獨-E-A2 具備探索問題的能力，能提出多種解決問題的構想，透過體驗與實踐，解決問題。 3. 特獨-E-B2 能了解科技、資訊及媒體使用方式，並據實地取得有助於獨立研究過程中所需的資料。				
學習重點	學習表現	1. 特獨1a-IV-2 透過與同儕的討論，分享探索的樂趣。 2. 特獨1b-IV-2 主動與同儕合作完成小組獨立研究活動內容並達成目標。 3. 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 4. 特獨1c-IV-2 面對研究過程中之挑戰，保持高昂的研究與毅力，依據訂定之研究計畫目標及進度，持續進行獨立研究。 5. 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。 6. 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。 7. 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 8. 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。 9. 特獨2c-IV-1 對問題尚未釐清的部分蒐集多元資訊。 10. 特獨2d-IV-1 與教師共同建構獨立研究內容或計畫，決定學習範圍、順序與進度。 11. 特獨2d-IV-2 與教師共同討論、選擇評量的標準，並接受評量與回饋。 12. 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 13. 特獨3b-IV-1 依據教師指導，根據研究問題、資源、期望成果等，規劃最佳化研究計畫。 14. 特獨3b-IV-2 了解研究計畫內容，並能適時彈性調整。 15. 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。 16. 特獨3e-IV-1 運用思考能力、撰寫研究日誌、製作圖表、使用統計等方法，有效整理、分析及比較已有的資訊或數據。 17. 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。			

	學習內容	1. 特獨B-IV-1 批判思考能力訓練。 2. 特獨B-IV-3 科技設備操作技能。 3. 特獨B-IV-4 資料蒐集與運用技能：線上資料庫、期刊雜誌等。 4. 特獨C-IV-1 研究主題的選擇：問題評定標準訂定、訂定問題。 5. 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。 6. 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。 7. 特獨C-IV-4 文獻資料探討方法：資料評論/評析。 8. 特獨C-IV-5 研究資料蒐集方式：文件/紀錄分析。 9. 特獨C-IV-6 論文格式與架構。		
教學目標		獨立或合作完成一份數學的獨立研究		
議題融入		☐ 家庭教育 ☐ 生命教育 ☐ 品德教育 ☐ 人權教育 ☐ 性平教育 ☐ 法治教育 ☐ 環境教育 ☐ 海洋教育 ☒ 資訊教育 ☐ 科技教育 ☐ 能源教育 ☐ 安全教育 ☐ 生涯規劃 ☐ 多元文化 ☒ 閱讀素養 ☐ 戶外教育 ☐ 國際教育 ☐ 防災教育 ☐ 原住民族教育 ☐ 其他_____		
學生能力分析 (區分性教學設計)		選取專題的學生也已然對數學學習的興趣濃厚而選擇了數學專題。因此，藉由引導資料的收集，與個別或分組討論的方式，進一步對其所感興趣的主題進行內容的加深與加廣的討論。有興趣但能力低下的同學，則我們利用漸進引導的方式令其完成一份簡易的數學報告即可。以維持其對數學探究的興趣。		
週次	單元名稱	課程內容說明		備註
1	1 資料收集 2 閱讀 3 討論(一) 常用到的數學內容為 同餘數 鴿籠原理	1. 進行資料的收集管道教學 2. 分組 3. 閱讀資料 4. 共同討論收集到的問題 5. 將欲使用到的數學背景知識作逐一解釋 6. 除去無用資料(問題)，留下有用資料及待深入研究的問題 7. 研究日誌的撰寫		並非第一次收集的資料是具有可研究性，必須經過個別或分組的討論方能知道是否具有研究價值或符合學生的學習能力
2				
3				
4				
5				
6	資料收集、閱讀、討論(二) 常用到的數學內容為 三角形定理與性質 巴斯卡原理	1. 逐一深入討論收集到的題目的資料 (繼續做到資料的增刪) 2. 教導參考資料的比較與分析 3. 教授需要使用到的數學原理或工具		各組分別將一到五周所收集的資料進行深究或汰除。若汰除則需再進行主題資料的收集
7				
8				
9				
10				

11	資料收集、閱讀、討論(三) 常用到的數學內容為 餘式定理 九點共圓原理 動態幾何操作	1. 繼文獻探討：續深入討論收集到的題目 2. 教授需要使用到的數學原理或工具	根據各組所訂立的主題其所內涵的數學原理加以講解。 有時一組所花時間會超過一節課，則額外利用其他課餘時間進行討論
12			
13			
14			
15			
16	資料收集、閱讀、討論(四) 因式定理 綜合除法 動態幾何操作	1. 文獻探討：繼續深入討論收集到的題目(繼續做到資料的增刪) 2. 確定探討研究主題 3. 教授需要使用到的數學原理或工具 4. 研究流程圖的製作教	根據各組所訂立的主題其所內涵的數學原理加以講解。 有時一組所花時間會超過一節課，則額外利用其他課餘時間進行討論。 須訂定最後主題了，便於假期做研究
17			
18			
19			
20			
教學資源	1．電腦 2．網際網路 3．數學書籍（數學傳播、科學月刊、數學大觀念）．．． 4．自然科學博物館（歷屆科展作品） 5．台灣網路科教館		
教學方法	問題本位學習、蘇格拉底式探究、視聽簡報、引導式獨立研究與探索		
教學評量	口頭回答、討論、作業		

臺北市 110 學年度第二學期北投國民中學資賦優異班特殊需求領域課程計畫

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		數學獨立研究	課程類別	☒ 必修 ☐ 選修	每週節數	1
課程/教學設計者		黃國斌	教學對象	八年級		
領域核心素養		1. 特獨-E-A3 具備擬定研究計畫與實作能力，並嘗試以創新思考方式因應探究問題情境及執行研究計畫。 2. 特獨-U-A3 具備規劃、實踐與檢討研究計畫的能力，能以創新的方式積極面對獨立研究過程各項挑戰，突破瓶頸。				
學習重點	學習表現	1. 特獨1a-IV-2 透過與同儕的討論，分享探索的樂趣。 2. 特獨1b-IV-2 主動與同儕合作完成小組獨立研究活動內容並達成目標。 3. 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 4. 特獨1c-IV-2 面對研究過程中之挑戰，保持高昂的研究與毅力，依據訂定之研究計畫目標及進度，持續進行獨立研究。 5. 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。 6. 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。 7. 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 8. 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。 9. 特獨2c-IV-1 對問題尚未釐清的部分蒐集多元資訊。 10. 特獨2d-IV-1 與教師共同建構獨立研究內容或計畫，決定學習範圍、順序與進度。 11. 特獨2d-IV-2 與教師共同討論、選擇評量的標準，並接受評量與回饋。 12. 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 13. 特獨3b-IV-1 依據教師指導，根據研究問題、資源、期望成果等，規劃最佳化研究計畫。 14. 特獨3b-IV-2 了解研究計畫內容，並能適時彈性調整。 15. 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。 16. 特獨3e-IV-1 運用思考能力、撰寫研究日誌、製作圖表、使用統計等方法，有效整理、分析及比較已有的資訊或數據。 17. 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。				

	學習內容	1. 特獨B-IV-1 批判思考能力訓練。 2. 特獨B-IV-3 科技設備操作技能。 3. 特獨B-IV-4 資料蒐集與運用技能：線上資料庫、期刊雜誌等。 4. 特獨C-IV-1 研究主題的選擇：問題評定標準訂定、訂定問題。 5. 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。 6. 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。 7. 特獨C-IV-4 文獻資料探討方法：資料評論/評析。 8. 特獨C-IV-5 研究資料蒐集方式：文件/紀錄分析。 9. 特獨C-IV-6 論文格式與架構。		
教學目標		獨立或合作完成一份數學的專題研究		
議題融入		☐ 家庭教育 ☐ 生命教育 ☐ 品德教育 ☐ 人權教育 ☐ 性平教育 ☐ 法治教育 ☐ 環境教育 ☐ 海洋教育 ☒ 資訊教育 ☐ 科技教育 ☐ 能源教育 ☐ 安全教育 ☐ 生涯規劃 ☐ 多元文化 ☒ 閱讀素養 ☐ 戶外教育 ☐ 國際教育 ☐ 防災教育 ☐ 原住民族教育 ☐ 其他_____		
學生能力分析 (區分性教學設計)		選取專題的學生也已然對數學學習的興趣濃厚而選擇了數學專題。因此，藉由引導資料的收集，與個別或分組討論的方式，進一步對其所感興趣的主題進行內容的加深與加廣的討論。有興趣但能力低下的同學，則我們利用漸進引導的方式令其完成一份簡易的數學報告即可。以維持其對數學探究的興趣。		
週次	單元名稱	課程內容說明		備註
1	聚焦研究主題(一) 同餘數 鴿籠原理 餘式定理 九點共圓原理 因式定理 綜合除法 三角函數 正弦定理 餘弦定理	1. 針對選定主題作研究目的作探討 2. 教授需要使用到的數學原理或工具 3. 不斷的個別討論及對話		經過寒假的討論，將確立的主題，進行深化的步驟。建立更多的變因，探討更多的變項的結果，並將其繕打於文件上
2				
3				
4				
5				
6	聚焦研究主題(二) 同餘數 鴿籠原理 餘式定理 九點共圓原理 因式定理 綜合除法 三角函數 正弦定理 餘弦定理	1. 針對選定主題作研究目的作探討 2. 教授需要使用到的數學原理或工具 3. 不斷的個別討論及對話		將確立的主題，進行深化的步驟。建立更多的變因，探討更多的變項的結果，並將其繕打於文件上
7				
8				
9				
10				
11	聚焦研究主題(三) 同餘數 鴿籠原理 餘式定理 九點共圓原理 因式定理 綜合除法	1. 針對選定主題作研究目的作探討 2. 教授需要使用到的數學原理或工具 3. 不斷的個別討論及對話		因為內容更為深入，所以各組的主題亦有所不同，建議的書籍及數學
12				
13				

14	三角函數 餘弦定理	正弦定理		理論皆不同。
15				
16	研究作品呈現及發表	同餘數 餘式定理 因式定理 三角函數 餘弦定理 動態幾何操作	鴿籠原理 九點共圓原理 綜合除法 正弦定理	1. 學生起點行為低落到不行, 連製作 PPT 也要一個一個教 2. 學生因為都沒有報告的經驗, 所以最後階段為訓練學生將製作完成的簡報報告給同組的同學
17				
18				
19				
20				
			1. 將所有討論的目的及所獲得結論作最後的整理 2. 教導書寫格式 (APA 格式書寫) 3. 教導報告呈現方式(PPT 製作) 4. 訓練將成果作發表 (校內或校外) 5. 針對成果再做修正	
教學資源	1. 電腦 2. 網際網路 3. 數學書籍 (數學傳播、科學月刊, 數學大觀念 . . .) 4. 自然科學博物館 (歷屆科展作品) 5. 台灣網路科教館			
教學方法	問題本位學習、蘇格拉底式探究、視聽簡報、引導式獨立研究與探索			
教學評量	口頭回答、討論、作業、公開發表及報告			