

臺北市 114 學年度第 1 學期景興國民中學資賦優異班數學領域課程計畫

領域/ 科目	<input type="checkbox"/> 語文(<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語) <input checked="" type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 自然科學(<input type="checkbox"/> 理化 <input type="checkbox"/> 生物 <input type="checkbox"/> 地球科學)			
課程 名稱	數學	課程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 必修 <input type="checkbox"/> 選修	每週節數 4
課程/ 教學設 計者	鄧家駿、王啟光	實施年級	<input type="checkbox"/> 7 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 8 年級 <input type="checkbox"/> 9 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 上學期 <input checked="" type="checkbox"/> 下學期 (上下學期均實施，計畫分開撰寫)	
核心素 養	<p>數-J-A1 對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於日常生活中。</p> <p>數-J-A2 具備有理數、根式、坐標系之運作能力，並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題。</p> <p>數-J-A3 具備識別現實生活問題和數學的關聯的能力，可從多元、彈性角度擬訂問題解決計畫，並能將問題解答轉化於真實世界。</p> <p>數-J-B1 具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。</p> <p>數-J-B2 具備正確使用計算機以增進學習的素養，包含知道其適用性與限制、認識其與數學知識的輔成價值，並能用以執行數學程序。能認識統計資料的基本特徵。</p> <p>數-J-B3 具備辨認藝術作品中的幾何形體或數量關係的素養，並能在數學的推導中，享受數學之美。</p> <p>數-J-C1 具備從證據討論與反思事情的態度，提出合理的論述，並能和他人進行理性溝通與合作。</p> <p>數-J-C2 樂於與他人良好互動與溝通以解決問題，並欣賞問題的多元解法。</p>			
學 習 重 點	學 習 表 現	<p>a-IV-5 認識多項式及相關名詞，並熟練多項式的四則運算及運用乘法公式。</p> <p>a-IV-6 理解一元二次方程式及其解的意義，能以因式分解和配方法求解和驗算，並能運用到日常生活的情境解決問題。</p> <p>n-IV-5 理解二次方根的意義、符號與根式的四則運算，並能運用到日常生活的情境解決問題。</p> <p>n-IV-6 應用十分逼近法估算二次方根的近似值，並能應用計算機計算、驗證與估算，建立對二次方根的數感。</p> <p>n-IV-9 使用計算機計算比值、複雜的數式、小數或根式等四則運算與三角比的近似值問</p>		

	<p>題，並能理解計算機可能產生誤差。</p> <p>s-IV-7 理解畢氏定理與其逆敘述，並能應用於數學解題與日常生活的問題。</p> <p>g-IV-1 認識直角坐標的意義與構成要素，並能報讀與標示坐標點，以及計算兩個坐標點的距離。</p> <p>d-IV-1 理解常用統計圖表，並能運用簡單統計量分析資料的特性及使用統計軟體的資訊表徵，與人溝通。</p>
學習內容	<p>A-8-1 二次式的乘法公式：$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$；$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$；$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$；$(a+b)(c+d)=ac+ad+bc+bd$。</p> <p>A-8-2 多項式的意義：一元多項式的定義與相關名詞（多項式、項數、係數、常數項、一次項、二次項、最高次項、升冪、降冪）。</p> <p>A-8-3 多項式的四則運算：直式、橫式的多項式加法與減法；直式的多項式乘法（乘積最高至三次）；被除式為二次之多項式的除法運算。</p> <p>A-8-4 因式分解：因式的意義（限制在二次多項式的一次因式）；二次多項式的因式分解意義。</p> <p>A-8-5 因式分解的方法：提公因式法；利用乘法公式與十字交乘法因式分解。</p> <p>A-8-6 一元二次方程式的意義：一元二次方程式及其解，具體情境中列出一元二次方程式。</p> <p>A-8-7 一元二次方程式的解法與應用：利用因式分解、配方法、公式解一元二次方程式；應用問題；使用計算機計算一元二次方程式根的近似值。</p> <p>N-8-1 二次方根：二次方根的意義；根式的化簡及四則運算。</p> <p>N-8-2 二次方根的近似值：二次方根的近似值；二次方根的整數部分；十分逼近法。使用計算機$\sqrt{\quad}$鍵。</p> <p>S-8-6 畢氏定理：畢氏定理（勾股弦定理、商高定理）的意義及其數學史；畢氏定理在生活上的應用；三邊長滿足畢氏定理的三角形必定是直角三角形。D-8-1 統計資料處理：累積次數、相對次數、累積相對次數折線圖。</p> <p>G-8-1 直角坐標系上兩點距離公式：直角坐標系上兩點$A(a, b)$和$B(c, d)$的距離為$AB= \sqrt{(a-c)^2+(b-d)^2}$；生活上相關問題。</p>
課程目標	<ol style="list-style-type: none"> 藉由拼貼操作，引導學生理解乘法公式的概念。 使學生理解多項式的意義，並進行多項式運算。 引導學生認識根式的概念與熟練根式計算。

	<p>4. 透過演練，使學生熟悉代數式的運算，並藉由解方程式解決生活問題。</p> <p>5. 提供適性學習的機會，培養學生主動探索數學的信心與正向態度。</p> <p>6. 結合計算器使用，簡化計算，並引導學生用數學概念來思考問題、分析問題且解決問題。</p>																		
議題融入	<p>品德教育</p> <p>品 J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</p> <p>品 J8 理性溝通與問題解決。</p> <p>性平教育</p> <p>性 J7 解析各種媒體所傳遞的性別迷思、偏見與歧視。</p> <p>性 J9 認識性別權益相關法律與性別平等運動的楷模，具備關懷性別少數的態度。</p> <p>性 J10 探究社會中資源運用與分配的性別不平等，並提出解決策略。</p> <p>環境教育</p> <p>環 B2 能善用資訊、科技等各類媒體，進行環境問題的資訊探索，進行分析、思辨與批判。</p> <p>生涯規劃</p> <p>涯 J6 建立對於未來生涯的願景。</p> <p>涯 J7 學習蒐集與分析工作/教育環境的資料。</p> <p>涯 J12 發展及評估生涯決定的策略。</p> <p>閱讀素養</p> <p>閱 J5 活用文本，認識並運用滿足基本生活需求所使用之文本。</p> <p>閱 J6 懂得在不同學習及生活情境中使用文本之規則。</p> <p>閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。</p>																		
學生能力分析 (區分性教學設計)	<table border="1" data-bbox="276 1155 1471 1697"> <thead> <tr> <th data-bbox="276 1155 517 1196">學生組別</th> <th data-bbox="517 1155 836 1196">A 組</th> <th data-bbox="836 1155 1155 1196">B 組</th> <th data-bbox="1155 1155 1471 1196">C 組</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="276 1196 517 1272">學習優弱勢分析</td> <td data-bbox="517 1196 836 1272">數學力甚佳，學習動機高。</td> <td data-bbox="836 1196 1155 1272">數學力尚可，學習動機持平。</td> <td data-bbox="1155 1196 1471 1272">數學力偏弱，學習動機低。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="276 1272 517 1348">起點行為</td> <td data-bbox="517 1272 836 1348">能主動探索與思考，態度積極進取。</td> <td data-bbox="836 1272 1155 1348">能做到探索與思考，態度尚佳。</td> <td data-bbox="1155 1272 1471 1348">對於探索與思考較被動，態度偏向消極。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="276 1348 517 1697">教學策略</td> <td data-bbox="517 1348 836 1697">除了共同性任務外，課堂中給予高層思考或更具挑戰性的相關延伸問題，以滿足其資賦優異的需求，並鼓勵深入探究，自主學習，及與同儕分享自己的觀點。</td> <td data-bbox="836 1348 1155 1697">對於共同性任務，設定其能自行完成，適時給予提示與引導，於課堂中檢核其學習狀況，確認是否達到預期成效。引導其在學習過程中與同儕對話與分享。</td> <td data-bbox="1155 1348 1471 1697">在課堂中隨時觀察其學習狀況，當無法獨立完成共同性任務時，提供立即性或課後的指導與協助。透過引導提升其學習動機，並觀摩同儕的見解，保持良好互動關係。</td> </tr> </tbody> </table>			學生組別	A 組	B 組	C 組	學習優弱勢分析	數學力甚佳，學習動機高。	數學力尚可，學習動機持平。	數學力偏弱，學習動機低。	起點行為	能主動探索與思考，態度積極進取。	能做到探索與思考，態度尚佳。	對於探索與思考較被動，態度偏向消極。	教學策略	除了共同性任務外，課堂中給予高層思考或更具挑戰性的相關延伸問題，以滿足其資賦優異的需求，並鼓勵深入探究，自主學習，及與同儕分享自己的觀點。	對於共同性任務，設定其能自行完成，適時給予提示與引導，於課堂中檢核其學習狀況，確認是否達到預期成效。引導其在學習過程中與同儕對話與分享。	在課堂中隨時觀察其學習狀況，當無法獨立完成共同性任務時，提供立即性或課後的指導與協助。透過引導提升其學習動機，並觀摩同儕的見解，保持良好互動關係。
學生組別	A 組	B 組	C 組																
學習優弱勢分析	數學力甚佳，學習動機高。	數學力尚可，學習動機持平。	數學力偏弱，學習動機低。																
起點行為	能主動探索與思考，態度積極進取。	能做到探索與思考，態度尚佳。	對於探索與思考較被動，態度偏向消極。																
教學策略	除了共同性任務外，課堂中給予高層思考或更具挑戰性的相關延伸問題，以滿足其資賦優異的需求，並鼓勵深入探究，自主學習，及與同儕分享自己的觀點。	對於共同性任務，設定其能自行完成，適時給予提示與引導，於課堂中檢核其學習狀況，確認是否達到預期成效。引導其在學習過程中與同儕對話與分享。	在課堂中隨時觀察其學習狀況，當無法獨立完成共同性任務時，提供立即性或課後的指導與協助。透過引導提升其學習動機，並觀摩同儕的見解，保持良好互動關係。																
學習內容調整	<p>A-8-1 <u>$(a+b+c)^2=a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ac$</u>。三次式的乘法</p> <p><u>公式：$(a+b)^3=a^3+3a^2b+3ab^2+b^3$；</u></p> <p><u>$(a-b)^3=a^3-3a^2b+3ab^2-b^3$；</u></p> <p><u>$a^3+b^3=(a+b)(a^2-2ab+b^2)$；</u></p>		<p>調整策略：</p> <p><input type="checkbox"/> 重組</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 加深</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 加廣</p> <p><input type="checkbox"/> 濃縮</p> <p><input type="checkbox"/> 加速</p> <p><input type="checkbox"/> 跨領域/科目統整教學主題</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：</p>																

	<p>$a^3-b^3=(a-b)(a^2+2ab+b^2)$ (加深)</p> <p>A-8-3 <u>分離係數法。高次多項式的乘法運算、除法運算。藉由多項式的四則運算，推算特殊圖形的面積與周長及立體圖形的表面積。多項式的除法原理與餘式定理。</u> (加深)</p> <p>A-8-5 <u>代換法及高次多項式的因式分解。雙十字交乘法、配方法。</u> (加深)</p> <p>A-8-6 <u>解分式方程式、利用代換法解一元四次方程式、黃金比例。</u> (加深)</p> <p>N-8-1 <u>三次方根與三次方根的化簡及四則運算。</u> (加深)</p> <p>S-8-6 <u>畢氏定理的代表性證明。摺出畢氏數(畢氏數產生器)</u> (加廣)</p>	
學習歷程調整	<p>1. 高層次思考： 在習得課本、習作等基礎內容後，各單元搭配自製講義，額外延伸出具挑戰性的「思考題」、「動動腦」應用型題目，結合生活情境與跨領域素材。</p> <p>2. 開放式問題： 從課堂中的既有題目出發，透過改變條件、探究「如果……會怎樣」的變化，進一步延伸出開放式問題，讓學生課後思考並嘗試多元解法。教師可透過引導提問、提供補充資料，鼓勵學生獨立推論或進行資料蒐集，培養自學能力與問題探索的動機。</p> <p>3. 發現式學習： 利用題型策略、多重解法、數形結合等設計，鼓勵學生發現不同的切入方法並進行比較與反思。例如：一題多解活動中，學生分組提出不同解法，再透過全班討論分析其優劣與適用情境</p> <p>4. 推理的證據： 透過有系統的證明教學，從已知條件、求證目標、推論步驟三部分著手，教師示範邏輯語句(如：因為、所以、因此)，引導學生建構清晰的數學論證結構。搭配學生共同書寫、錯誤案例分析、小組共同討論等方式，使學生理解「如何寫出有邏輯的數學語言」。</p> <p>5. 團體式的互動： 學生完成題目後，教師可拍攝其手寫解法或筆記，投影於大屏幕上作為分享材料，讓學生進行講解與互評。若解法中有不足之處，教師可帶領其他學生透過提問或修正建議，逐步構建完整解法，促進學生之間的思考互動與口語表達能力。</p> <p>6. 多樣性的歷程： 除了平常的課本、習作、講義內容外，給予學生實作機會，抑</p>	<p>調整策略：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 高層次思考</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 開放式問題</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 發現式學習</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 推理的證據</p> <p><input type="checkbox"/> 選擇的自由</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 團體式的互動</p> <p><input type="checkbox"/> 彈性的教學進度</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 多樣性的歷程</p> <p><input type="checkbox"/> 其他：</p>

	或是透過數學專題課程、數學寫作說明個人的學習感受、筆記整理達成多樣性的學習歷程。		
學習環境調整	<p>1. 調整物理的學習環境： 課堂中使用大屏幕投影設備，除了呈現教學內容外，也可即時展示學生作業或寫作內容，營造互動式學習空間。</p> <p>2. 規劃有回應的學習環境： 課堂中提供彈性學習方式，學生可選擇獨立作業或合作完成任務。教師在教學中扮演引導者角色，針對學生的提問給予適當提示，培養其思辨能力與解題策略。此外，也會引導學生彼此提問與回饋，提升課堂中學習社群的形成與回應性。</p> <p>3. 有挑戰性的學習環境： 課程中適時引入具挑戰性的材料，如：資訊科技應用（GeoGebra、Desmos）、生活應用情境（密碼學簡易應用）與數學史選材（畢氏定理來源、黃金比例）等，提升學生學習動機與數學素養。</p>	<p>調整策略：</p> <input checked="" type="checkbox"/> 調整物理的學習環境 <input type="checkbox"/> 營造社會-情緒的學習環境 <input checked="" type="checkbox"/> 規劃有回應的學習環境 <input checked="" type="checkbox"/> 有挑戰性的學習環境 <input type="checkbox"/> 調查與運用社區資源 <input type="checkbox"/> 其他：	
學習評量調整	<p>1. 呈現多元的實作與作品： 除了平時的課本、習作、自製講義完成度之外，評量方式也涵蓋口頭問答、小組分享、上台講解、手寫筆記整理、自製錯題本、數學寫作等方式，做為學生學習歷程的真實紀錄。教師透過形成性回饋（如：簡短講評、同儕回饋語句模版）與總結性成果（如：單元反思、課後心得），提供學生明確的學習成長方向。</p>	<p>調整策略：</p> <input type="checkbox"/> 發展合適的評量工具 <input type="checkbox"/> 訂定區分性的評量標準 <input checked="" type="checkbox"/> 呈現多元的實作與作品 <input type="checkbox"/> 其他：	
週次	單元名稱	課程內容說明	備註
1 2	1-1 乘法公式	<ol style="list-style-type: none"> 介紹二次式的乘法公式。 二次式乘法公式的運算。 	
3	1-1 乘法公式	<ol style="list-style-type: none"> $(a+b+c)^2$的展開式及其變化觀察。 利用方塊的拼貼理解三次式的乘法公式：$(a+b)^3(a-b)^3$ $(a+b)^n$一般式的預測與二項式定理的關係 	
4	1-2 多項式的加減	<ol style="list-style-type: none"> 介紹一元多項式的定義及相關名詞。 直式、橫式的多項式加法與減法。 	
5	1-3 多項式的乘除	<ol style="list-style-type: none"> 直式、橫式的多項式乘法運算。 多項式的除法運算。 分離係數的介紹 綜合除法的介紹?(證明難) 	
6	1-3 多項式的乘除	<ol style="list-style-type: none"> 藉由多項式的四則運算，推算特殊圖形的面積與周長及立體圖形的表面積。 多項式的除法原理與餘式定理。 除法原理的變型 	
7	2-1 二次方根的意義	<ol style="list-style-type: none"> 瞭解二次方根的意義。 介紹立方根 	計算機

8	2-2 根式的運算	1. 認識同類方根與同次方根 2. 根式的加減運算	
9	2-2 根式的運算	1. 根式的化簡與有理化分母 2. 根式的乘除與四則運算 3. 介紹 i (虛數)	
10	2-2 根式的運算	1. 瞭解三次方根的意義。 2. 三次方根的化簡與運算。 3. 雙重根式 4. 根與係數關係	
11	2-3 畢氏定理	1. 認識畢氏定理及其數學史。 2. 畢氏定理的簡易計算及畢氏數。	GeoGeBra
12	2-3 畢氏定理	1. 畢氏定理的應用。 2. 摺出畢氏數(畢氏數產生器)。 3. 畢式三元數的討論 4. 介紹費馬最後性質	正方形紙張
13	3-1 提公因式與乘法公式作因式分解	1. 提公因式作因式分解。 2. 利用乘法公式作因式分解。 3. 認識完全平方數 4. 討論完全平方數除以 3, 4, 5 的餘數	
14	3-2 利用十字交乘法因式分解	1. 利用十字交乘法因式分解。 2. 代換法及高次多項式的因式分解 3. 代數變換	
15	3-2 利用十字交乘法因式分解	1. 雙十字交乘法因式分解。 2. 配方法的因式分解。	
16	4-1 因式分解法解一元二次方程式	1. 一元二次方程式及其解。	
17	4-1 因式分解法解一元二次方程式	1. 在具體情境中列出一元二次方程式。	
18	4-1 因式分解法解一元二次方程式	1. 利用因式分解解一元二次方程式。	
19	4-2 配方法與公式解	1. 利用配方法、公式解一元二次方程式。	
20	4-3 應用問題	1. 解決具體情境中的一元二次方程式問題。 2. 使用計算機計算一元二次方程式根的近似值。	計算機 捲尺 AR App
21	4-3 應用問題	1. 解分式方程式。	
22	第 5 章 統計資料處理	1. 能夠繪製累積次數、相對次數、累積相對次數折線圖。 2. 能夠判讀統計圖表，並解決相關問	Excel

		題。	
教學資源	翰林版數學教科書、自編教材與學習單、資訊設備、網路資源、計算機、Apps、相關教具		
教學方法	<p>理念：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 參考Renzulli的「三合充實模式」，分為「一般探索活動」、「團體訓練活動」與「個人或小組對實際問題之探討」三類課程進行教學，帶領學生學習觀察、提問、討論、整理、重組與創新的學習精神。 2. 依照數學領域課程綱要，編輯補充教材提供學生學習與討論，以啟發學生學習潛能。 3. 協助學生課堂中提出自己的見解，也能夠聆聽別人的看法，引導學生產出多元的解題策略。 <p>方式：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生抽離至資優班上課。 2. 就該學期課程依進度進行加深加廣學習。 3. 依課程需要編輯單元學習單，加強學生探究與實作的能力。 		
教學評量	口語評量、實作評量、紙筆評量		