

臺北市立螢橋國民中學 113 學年度彈性學習課程計畫

課程名稱	放眼 eye 世界		課程類別	☐ 統整性主題/專題/議題探究課程 ☐ 社團活動與技藝課程 ☐ 特殊需求領域課程 ☒ 其他類課程
實施年級	■7 年級 ☐ 8 年級 ☐ 9 年級 ■上學期 ■下學期		節數	每週 1 節
設計理念	七年級的學生剛進到國中，面對新環境、不同的老師、更深的課程內容，對學生的學習是個挑戰。國中數學逐漸由算術思維進入代數思維，對語言、文字敘述以及符號等操作也更加細緻，許多學生便在這樣的挑戰下，逐漸失去了學習的動機。基於動機理論中的自我決定論，動機分為三個部分：其一是勝任（Competence），本課程透過一些生活化的主題，以及簡單的操作，使學生在有先備知識下的情況，一步一步完成指定作業；其二是歸屬（Relatedness），透過課堂討論與操作過程的彼此互助，增進同學之間的連結；其三是自主（Autonomy），透過學習平台與短片，讓學生對自己的學習有掌控，在數學軟體繪圖的作業上，也開放學生自主創作，更留有教師進行差異化教學評量的空間。上述設計期能彌補學生在國中階段的數學學習動機快速降低的現象，更期待從中培養學生自主學習的能力。此外，配合學生課內所學章節，所進行的生活化的數學主題學習，讓學生理解數學做為解決現實問題的工具，也提升學生學習數學的需求性，更呼應十二年國教素養導向課程之理念。就課程平台、短片自主學習以及數學軟體操作部分，也訓練學生抽象符號思考的能力，為學生八年級學習幾何圖形單元奠基良好的觀念。本課程高度的資訊融入，也期能提升學生的科技素養，理解科技工具不僅只能玩遊戲，更對學習有莫大助益。綜觀上述，在本校願景中，本課程期能塑造「關鍵能力」之學生圖像，以期達到「創新」、「精進」之學校願景。			
核心素養 具體內涵	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。 數-J-B2 具備正確使用計算機及電腦軟體以增進數學學習的素養，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。 科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。 社-J-A2 覺察人類生活相關議題，進而分析判斷及反思，並嘗試改善或解決問題。			
學習重點	學習表現	數n-IV-1 理解因數、倍數、質數、最大公因數、最小公倍數的意義及熟練其計算，並能運用到日常生活的情境解決問題。 數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。 資 c- II -1 能認識常見的資訊科技共創工具的使用方法。 資t-II-2 能使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 社3a-IV-1發現不同時空脈絡中的人類生活問題，並進行探究。 設 a-IV-1 能主動參與科技實作活動及試探興趣，不受性別的限制。 設 a-IV-2 能具有正確的科技價值觀，並適當的選用科技產品。		
	學習內容	數 N-7-5 數線：擴充至含負數的數線；比較數的大小；絕對值的意義；以表示 $ a - b $ 數線上兩點 a,b 的距離。 數N-7-6 指數的意義：指數為非負整數的次方； $a \neq 0$ 時 $a^0=1$ ；同底數的大小比較；指數的運算。 數 G-7-1 平面直角坐標系：以平面直角坐標系、方位距離標定位置；平面直角坐標系及其相關術語（縱軸、橫軸、象限）。 資 H-IV-2 資訊科技合理使用原則。資 P-III-1 程式設計工具之功能與操作。 資 P-III-2 程式設計之基本應用。 資 T-II-1 繪圖軟體的使用。 資 T-II7 影像處理軟體的應用。 歷 P-IV-1 從主題 N 或 O 挑選適當課題深入探究，或規劃與執行歷史踏查或展演。 生 A-IV-3 日常科技產品的保養與維護。		
課程目標	1. 應用邏輯思考能力，釐清真實情境下的問題。 2. 應用所學資訊相關程式語言，結合 GeoGeBra 繪圖軟體，設計出更精細、更生動、更立體的空間圖形，並構圖於電腦上利於解決生活中的問題。 3. 應用 GeoGeBra 繪圖軟體，解決遇到的代數、空間、幾何上的問題，並啟發學生 GeoGeBra 繪圖軟體設計學習動機和興趣。 4. 培養科技工具使用能力，透過科技實體化後更易瞭解，以及解決生活上與空間、幾何相關的問題。 5. 理解程式語言的重要性，透過程式語言的排列，設計出更生動更易理解的作品，並分享於網站上。 6. 學生能善用科技、資訊、媒體等相關資源，針對問題查詢相關資料，查證其可信度及真實性，並作獨立思考、分析與組織歸納，並能思考解決的策略與省思。 7. 塑造「關鍵能力」之學生圖像，以期達到「創新」、「精進」之學校願景。			
總結性評量/ 表現任務	1. 觀看在生活上的相關應用影片，分組討論影片內容提出各組的想法。 2. 針對生活上與空間、幾何相關的問題，透過 GeoGeBra 繪圖軟體，將其更有條理的分析，探討生活中、自然界裡，有趣的幾何圖形。 3. 透過 GGB 的指令程式碼，設計出指定作業，並上傳至網站。			

	4. 學生是否能靈活運用 GGB 程式語言，修改變數、動畫，設計出更精細的空間圖形。 5. 透過所學的 GeoGeBra，分享如何應用在課業學習上或生活中，並結合統計圖表，讓資料更明確更有助於學習新知。			
學習進度 週次/節數	單元/子題		單元內容與學習活動	形成性評量(檢核點)/期末總結性
第 1 學期	第 1 週	課程介紹	1. 認識本學期課程內容，簡介並討論同學們最有興趣的主題。 2. 理解數學作為解決問題的工具，唯有仔細分析現況，才能做出最佳決定。 3. 熟悉課程平台的介面與操作，以及認識相關網路資源。 4. 理解網路資源的豐富程度以及資訊時代中自主學習的重要性。	1. 課堂問答與討論 2. 創立帳號與觀片紀錄
	第 2 週	宇宙中最大的數	1. 本堂課由資訊老師授課，先透過所習得知識表達出心中最大數的單位，可用指數來表達。 2. 分組討論生活情境中，還有哪些大數字。 3. 透過網路，認識宇宙中的一些數據，並以科學記號來表示。 4. 認識葛利恆數(Graham's number)與 tree(3)，感受抽象數學世界中的大數。	1. 課堂問答與討論 2. 觀片紀錄
	第 3 週	數學與愛情	1. 認識找到另一半的數學策略，愛情是否可以被量化?。 2. 討論數學策略是否實用，如何建構愛戀模型? 3. 認識相關書籍或網路資源。 https://www.math.ncku.edu.tw/~fjmliou/pdf/%E6%84%9B%E6%83%85%E7%9A%84%E6%84%9B%E8%88%87%E4%B8%8D%E6%84%9B.pdf	1. 課堂問答與討論 3. 觀片紀錄
	第 4~6 週	一筆畫問題	1. 認識「七橋問題」，並試著畫畫看。 2. 試著完成其他可行的一筆畫問題。 3. 觀察可行與不可行的一筆畫圖形，發現判斷的規律。 4. 【小組問題探究】模擬候選員：在地圖上，是否能找到一筆畫的路徑，經過每一條巷弄又不重複？請各組討論並發表。	1. 課堂問答與討論 2. 觀片紀錄 3. 小組討論與發表
	第 7~9 週	在戰場上如何傳遞機密消息？	1. 理解「凱薩加密法」的操作，據說凱薩大帝即使用此方式征戰沙場。 2. 理解破解凱薩加密的方法——「頻譜分析法」。 3. 認識「RSA 加密法」，並理解其與質因數分解有關。 4. 認識「密碼學」，以及相關書籍或網路資源。 5. 【小組問題探究】祕密傳訊：請各小組利用此單元所學，實際對一段訊息進行加密。完成後把各組加密後的訊息公開，挑戰解出其他小組的密文。 6. 【小組問題探究】注音或字母解碼:利用國文或英文課本的某一課作為解碼的母本，將要傳遞的訊息製成密碼，與各組分享。	1. 課堂問答與討論 2. 觀片紀錄 3. 小組討論與發表
	第 10~12 週	海盜們如何分金幣？	1. 理解「三姬分金」的故事，並能解釋其背後邏輯。 2. 發現數學的邏輯性，並接受透過邏輯能讓我們看清現實狀況。 3. 認識「三姬分金」的推廣「海盜賽局」，並討論可行的策略。 4. 認識「賽局理論」，以及相關書籍或網路資源。 5. 【小組問題探究】海洋保衛作戰桌遊：各小組扮演不同的漁民，透過回合的談判，在自身利益與保育之間作抉擇，體驗身處賽局中的感受。	1. 課堂問答與討論 2. 觀片紀錄 3. 小組討論歷程
	第 13~14 週	閏年真的只是 4 的倍數年而已嗎？	1. 認識連分數的表示方法。 2. 理解連分數能作為一種估計數值方法。 3. 與地球科學教師協同教學，讓學生認識日地關係，公轉自轉與時間單位的定義。 4. 理解閏年是以科學方法定義，並非隨意定義。	1. 課堂問答與討論 2. 觀片紀錄
	第 15 週	了解 GGB 的程式語言	1. 簡單介紹 Script 和 Javascript 兩種程式語言。 2. 透過上述兩種程式語言，簡單引入 GGB。	1. 課堂問答與討論

	第 16 週	介紹 GeoGeBra 的功能，與其程式語言	1. 由資訊教師教導簡單程式設計語言，分析 GGB 程式語言，協助學生學習。 2. 操作「點」、「直線」相關工具（線段、直線、射線），並能製作相關幾何圖形。 3. 嘗試透過程式指令碼設計相同幾何圖形。 4. 上傳指定作品。	1. 詢問學生是否瞭解各功能鍵的應用。(中文版有中文說明) 2. 請學生針對不同功能鍵的功能做簡單的探究和報告 3. 作品上傳記錄
	第 17 週	網站架設與作品上傳	1. 實機演練基本操作，教導學生如何超連結，並於網路上分享作品。 2. 上傳指定作品。	1. 小組討論 2. 作品上傳記錄
	第 18~19 週	期末小作品	1. 利用本學期下半所學的 GeoGeBra 功能，畫出一份作品。 2. 利用所學基本幾何構圖，設計出碎形之美的圖形 3. 由資訊老師教導如何上傳作品於網頁。	1. 透過作品，檢核學生是否學會本學期所學的的所有功能。 2. 是否能將作品上傳網站。
	第 20 週	期末回顧與科技議題討論	1. 回顧本學期所學。 2. 回顧本學期所使用的網站、軟體等。 3. 討論科技產品能完成的事情有哪些？現代人應當如何運用科技？	1. 課堂問答與討論 2. 小組討論
第 2 學期	第 1 週	課程介紹	1. 認識本學期課程內容，簡介並討論同學們最有興趣的主題。 2. 快速複習上學期課程。	課堂問答與討論
	第 2 週	0.99999.....比 1 小嗎？	1. 依直覺討論：0.99999...與 1 的大小關係，並認識無窮小數與分數的轉換。 2. 能利用一元一次方程式的觀點，解釋此問題。 3. 能利用數線連續的觀點，解釋此問題。 4. 生活中某些事物的直覺都是錯誤的，透過數學推理便能看清事物本質。	1. 課堂問答與討論 2. 觀片紀錄
	第 3~5 週	代數符號的意義與歷史	1. 認識算數與代數的差異。 2. 從操作中發現代數符號的好用之處。 3. 認識代數符號的發展史。 4. 【小組問題探究】符號的重要性：在引進羅馬字或英文字作為代數之前，亞洲會利用「算籌」或直接利用中文字作為代數，以解決問題。請各小組抽選題目，分別利用古代與現代的方法作計算，並討論其方法的異同。	1. 課堂問答與討論 2. 觀片紀錄 3. 小組討論與發表
	第 6 週	線對稱的性質與基本圖形	1. 理解線對稱的性質，如：對稱線段等長、對稱角相等、對稱點的連線段會被對稱軸垂直平分。 2. 理解等腰三角形、菱形、箏型等線對稱圖形的定義。 3. 操作 GeoGeBra 線對稱工具，製作線對稱相關圖形。 4. 上傳指定作品。	1. 線上測驗 2. 觀片紀錄 3. 作品上傳記錄
	第 7 週	點對稱的性質	1. 理解點對稱的定義，與相關性質。 2. 操作 GeoGeBra 點對稱工具，製作點對稱相關圖形。 3. 上傳指定作品。	1. 線上測驗 2. 觀片紀錄 3. 作品上傳記錄
	第 8~10 週	三視圖的操作與觀察	1. 透過生活科技教師教導三視圖改念，培養三視圖抽象觀察力。 2. 介紹三視圖桌遊，並讓學生從桌遊中培養對三視圖的認識。 3. 透過搶答競賽，判斷立體圖形的三視圖正確性。 4. 【小組問題探究】地標猜謎：利用 Google Earth，找到特定地標，並用不同視角觀察該地標並且描述其外觀特性。討論：不同視角的描述一樣嗎？如果一群人迷路的時候，如何描述地標才能找到彼此呢？	1. 課堂問答與討論 2. 小組討論歷程
	第 11 週	GeoGeBra 代數區：建立平面直角坐標系	1. 理解平面直角坐標系的定義及其應用，以及相關名詞。 2. 操作 GeoGeBra 的代數功能，建立直角坐標系，利用指令做出點。 3. 上傳相關作品。	1. 線上測驗 2. 觀片紀錄 3. 作品上傳記錄
	第 12 週	GeoGeBra 代數區：直線方程式的圖形	1. 操作 GeoGeBra 的代數功能，畫出直線方程式的圖形。 2. 掌握直線的要素，利用「滑桿」工具，做出可改變位置、方向的直線。	1. 線上測驗 2. 觀片紀錄 3. 作品上傳記錄

			3. 上傳相關作品。	
	第 13 週	雞兔同籠問題	1. 認識雞兔同籠問題，並理解算術解法與代數解法。 2. 透過不同的圖像解法，驗證算術解法的正確性。 3. 透過代數解法，驗證算術方式的正確性。 4. 解決其他類似問題。	1. 觀片紀錄 2. 課堂問答與討論
	第 14 週	GeoGeBra 工具綜合應用：自製課本中的幾何圖形	(承接上週的「雞兔同籠問題」) 1. 利用代數工具，顯示二元一次聯立方程式的解。 2. 混合使用幾何工具與代數工具，翻閱課本或相關資料，將課本內較難理解的幾何圖形，透過 GeoGeBra 製作出來。	透過作品，檢核學生是否學會相關功能。
	第 15 週	為啥散戶炒股票總賠錢？老師用數學告訴你！	1. 理解一元一次不等式的意義。 2. 透過不等式的推導，了解其中含意。 3. 討論與總結。	1. 觀片紀錄 2. 課堂問答與討論
	第 16 週	GeoGeBra 代數區：一元一次不等式與線性規劃	(承接上週的「為啥散戶炒股票總賠錢？老師用數學告訴你！」) 1. 透過 GeoGeBra，畫出一元一次不等式。 2. 透過 GeoGeBra，畫出多個一元一次不等式，並解決基本的線性規劃問題。 3. 上傳指定作品。	1. 線上測驗 2. 觀片紀錄 3. 作品上傳記錄
	第 17~19 週	製作統計圖表	1. 熟悉各種統計圖表：直方圖、長條圖、圓形圖、折線圖、列聯表。 2. 給定數據，並透過 GeoGeBra，畫出直方圖、長條圖。 3. 【小組問題探究】生活中的數據：蒐集生活中常見的數據資料，整理並繪製成含有原始資料或百分率的統計圖表，並上台分享。	1. 線上測驗 2. 觀片紀錄 3. 作品上傳記錄 4. 小組討論與發表
	第 20 週	學期統整與回顧	回顧本學年課程，彼此分享印象最深刻的單元。	課堂討論
議題融入 實質內涵	性別平等教育：性別權力關係與互動——性 J12 省思與他人的性別權力關係，促進平等與良好的互動。 資訊教育：資訊科技與溝通表達——資 J8 選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。 海洋教育：海洋資源的利益與保育——海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。			
評量規劃	評量項目： 每週觀片紀錄：20% 每週作品上傳：20% 小組討論歷程：20% 線上測驗：30% 上課參與態度及意見回饋 10%			
教學設施 設備需求	電腦教室、影片錄製相關軟、硬體、相關桌遊			
教材來源	1. 教師自製影片 2. 線上數學相關影片		師資來源	數學領域全體教師 科技領域教師 社會領域教師
備註				