**技術型高中數學推動中心**

**素養導向教案設計**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **領域/科目** | | 數學科 | | | **設計者** | 苗栗高商蔣小娃 |
| **實施年級** | | 10年級(高職數B版) | | | **總節數** | 共2節，100分鐘 |
| **單元名稱** | | 等比數列與等比級數 | | | | |
| **課程設計原則與教學理念說明** | | | | | | |
| **教學單元主題設計原則與教學理念說明** | | |  | | --- | | 本單元主要是結合課程與生活經驗，雖然108課綱下的課本處處強調素養，但職高課程內容及評量仍著重在代數計算，學生很難將學習內容結合於生活中，因此藉此課程引導學生觀察生活中的數學之美，並探究其應用在生活中的實際案例，增加學習動機。 | | | | | |
| **學生學習 經驗分析** | | |  | | --- | | 需具備等比數列與等比級數的基本概念。 | | | | | |
| **教材設計** | | 介紹何謂碎形以及謝爾賓斯基三角形（Sierpinski triangle），連結等比數列與等比級數課程，欣賞台南美術館二館綠建築並探究其設計理念及遮蔽成效。 | | | | |
| **教學活動** | | 介紹謝爾賓斯基三角形（Sierpinski triangle），從觀察謝爾賓斯基三角形面積與周長的變化，帶入等比數列與級數的知識連結，再藉由A4紙張創作出謝爾賓斯基三角形立體卡片，進一步欣賞台南美術館二館綠建築，帶入我們該做什麼以面對氣候變遷的問題。 | | | | |
| **學習評量** | | 學習單填寫、口頭問答以及創作成果 | | | | |
| **設計依據** | | | | | | |
| **核心素養** | **領綱**  **(詳見表末備註)** | ■數V-U-A1 □數V-U-A2 ■數V-U-A3  ■數V-U-B1 □數V-U-B2 ■數V-U-B3  □數V-U-C1 ■數V-U-C2 □數V-U-C3 | | | | |
| **學習**  **重點** | **學習表現** | ■1-V-1概念的了解 □1-V-2程序的執行 □1-V-3問題的解決  ■1-V-4連結與應用 □2-V-1工具的應用 ■3-V-1信念的養成 | | | | |
| **學習內容**  **編碼 (請參閱領綱例:N-10-1)** | ■數學(A)：N-10-9等比數列與等比級數：有限項數列，求和公式。 | | | | |
| ■數學(B)：N-10-13比數列與等比級數。 | | | | |
| ■數學(C)：N-10-5等比數列與等比級數。 | | | | |
| **議題**  **融入** | **融入主題**  **(可複選)** | □無□性別平等 □人權 ■環境 □海洋 □品德 □生命  □法治 □科技 □資訊 □能源 □安全 □防災 □家庭教育  □生涯規劃 □多元文化 □閱讀素養 □戶外教育 □國際教育  □原住民族教育 | | | | |
| **所融入之學習重點(詳見表末備註)** | * 介紹綠建築及其所產生的實質效果。 * 面對氣候變遷，我們可以做些什麼？ | | | | |
| **實質內涵**  **(詳見表末備註)** | * \*環U7收集並分析在地能源的消耗與排碳的趨勢，思考因地制宜的解決方案，參與集體的行動。 * 環U15了解因地制宜及友善環境的綠建築原理。 | | | | |
| **具備跨科整合** | | □是□否 | 跨科課程 | 科目： ，課程名稱: | | |
| **適用群別** | | ■均可  □家政群 □藝術群 □商業與管理群 □外語群 □設計群 □農業群  □食品群 □餐旅群 □海事群 □水產群 □機械群 □動力機械群  □電機與電子群 □化工群 □土木與建築群 | | | | |
| **教材來源** | | [**科教月刊426期**](http://www.sec.ntnu.edu.tw/Monthly/109(426-435)/426-PDF/426.htm)，臺南市美術館二館的謝爾賓斯基三角形屋頂，仁德文賢國中王儷娟老師  [**科教月刊427期**](http://www.sec.ntnu.edu.tw/Monthly/109(426-435)/427-PDF/427.htm)，從謝爾賓斯基碎形談摺紙，林口國中李政憲/仁德文賢國中王儷娟老師 | | | | |
| **教學設備/資源** | |  | | | | |
| **學習目標** | | | | | | |
| * 瞭解等比數列與等比級數 * 瞭解謝爾賓斯基三角形 * 完成謝爾賓斯基三角形立體卡片 * 創作並完成學習歷程 | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **教學活動設計** | | |
| **教學活動內容及實施方式** | **時間** | **備註** |
| * 複習等比數列與等比級數的基礎概念，包含基本公式以及 * 介紹何謂碎形以及生活中常見的碎形，進一步介紹謝爾賓斯基三角形的構造，從基本構造觀察謝爾賓斯基三角形的圖案規律，並試著找出其面積與周長的變化，並試著算出其面積與周長。   圖1  圖5  圖4  圖3  圖2   * 引導製作A4謝爾賓斯基立體卡片。 * 介紹台南美術館二館綠建築的設計理念，觀察其設計的基本結構並用三視圖記錄，觀察其遮蔽效果並估算其遮蔽率。   ，  四面體-四面完整結構 四面碎形體-四面完整結構  四面體-二面結構 四面碎形體-二面結構   * 學習數學是用來解決生活上的問題，改善生活品質，最常使用的就是建築上，介紹台灣近期綠建築，並提出問題:面對氣候變遷，我們還能做什麼?完成學習單 | 5  分鐘  15分鐘  15分鐘  15  分鐘 | * 學習單 * A4紙張\*2。 * 介紹台灣綠建築。 * 提供影片課後欣賞 |
| **試教成果：**  校外教學至台南美術館二館實地參訪  C:\Users\88692\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.Word\line_464944674626943.jpg | | |
| **參考資料：**  [**科教月刊426期**](http://www.sec.ntnu.edu.tw/Monthly/109(426-435)/426-PDF/426.htm)，臺南市美術館二館的謝爾賓斯基三角形屋頂，仁德文賢國中王儷娟老師  [**科教月刊427期**](http://www.sec.ntnu.edu.tw/Monthly/109(426-435)/427-PDF/427.htm)，從謝爾賓斯基碎形談摺紙，林口國中李政憲/仁德文賢國中王儷娟老師  <https://www.tnam.museum/about_us/building> 台南美術館官方網站 | | |
| **附錄：**  列出與此示案有關之補充說明。 | | |
| **備註：**  **※核心素養**  **數V-U-A1具備學好數學的信心與態度，發展個人潛能，並能自主學習，自我超越與精進，努力不懈地探究、分析與解決數學問題。**  **數V-U-A2藉由單元之間數學觀念的統整，強化生活情境與問題理解，學習由不同面向分析問題與解決問題，並將生活問題經由觀察，找出相關性，做成數學推測，找到解決方法。**  **數V-U-A3具備將現實情境的問題轉化為數學問題的能力，並能探索、擬定與執行解決問題的計畫，並能從多元、彈性與創新的角度解決問題，並活用於現實生活。**  **數V-U-B1能辨識問題與數學的關聯，運用數學知識、技能、精確地使用適當的符號去描述、模擬、解釋與預測各種現象，以數學思維做出理性反思與判斷，並在解決問題的歷程中，有效地與他人溝通彼此的觀點，並能連結抽象符號與專業類科、真實世界的問題，靈活運用數學知識、技能與符號，進行經驗、思考、價值與情意之表達，並能理性地與他人溝通並解決問題。**  **數V-U-B2能夠運用科技工具有效解決日常實際問題，與專業領域內的實務問題。以數學理解為基礎，能識讀、批判及反思媒體表達的資訊意涵與議題本質。**  **數V-U-B3藉由繪圖操作使學生涵養對藝術之欣賞、創作的能力，進而創作與發揮創意。利用幾何圖形與曲線之變化，運用線條的韻律、造形的構成、對稱、平衡等，並能於生活中對於美善的人事物進行鑑賞。藉由日常情境中自然界的圖像與媒體的視覺，從中了解數學的關聯性。**  **數V-U-C1具備立基於證據的態度，建構可行的論述，並發展和他人理性溝通的素養，成為理性反思與道德實踐的公民。**  **數V-U-C2具備和他人合作解決問題的素養，並能尊重多元的問題解法，建立良好的互動關係。**  **數V-U-C3具備國際化視野，尊重與欣賞不同文化數學發展的歷史，了解與使用跨文化數學工具。透過數學的理解，關心全球化議題。**  **※議題融入**  **請參閱國教院議題融入說明手冊，網址https://pse.is/KHPBB** | | |