

109 學年度嘉義縣東石國民中學特殊類型教育**資優類資源班**第一二學期**自然領域數資 2A 組** 教學計畫表 設計者：吳彥德

一、教材來源：■自編 ■編選-參考教材：康軒版國中自然第三、四冊

二、本領域每週學習節數：4 節（抽離）

三、教學對象：數理資優 8 年級 6 人

四、核心素養、學習重點、學年目標、評量方式

領域核心素養	領綱學習重點/調整後領綱學習重點	學年目標	評量方式
<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過</p>	<p>【學習表現】</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>【學習內容】</p> <p>1. 溶液部份</p> <p>Ca-IV-1 實驗分離混合物，例如：結晶法、過濾法及簡易濾紙色層分析法。</p> <p>→加深 探討過飽和溶液其溶質再結晶析出之影響因素及結果。</p> <p>2. 波動部份</p> <p>Ka-IV-1 波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能理解結晶的過程以及影響結晶的因素 2. 能理解波的建設性及破壞性干涉，並說明形成駐波的條件。 3. 能推論波源移動速度大於介質傳遞速度時波的特性變化。 4. 能理解全反射現象發生時介質分佈條件以及入射角度限制。 5. 能理解電子在原子模型中的重要性、電子在原子外層軌道構築的規則，進而解釋離子及氧化數的概念以及化合物結合的規則。 6. 能運用對數來定義氫離子濃度的 PH 值。 7. 能運用乾餾法乾餾不同的有機物並理解有機物的基本定義進而解釋有機化合物種類豐富的原因。 8. 能比較不同的紙漿原料對紙張特性的影響。並透過實作解釋不同後製加工處理對紙張特性及環道的影響。 	<p>口頭評量</p> <p>小組討論</p> <p>實作評量 (實驗、實品製作)</p> <p>紙筆評量 (學習單、紀錄)</p> <p>成果發表</p>

<p>程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p>	<p>頻率、波速、振幅。</p> <p>→加深 探討兩個或兩個以上的波疊加後的情況，並導引出駐波的概念。</p> <p>Ka-IV-3 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。</p> <p>→加深 探討波源移動速度大於介質傳遞波速的情況下所產生之音爆及都卜勒現象。</p> <p>Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。</p> <p>→加廣 探討入射角及反射角的關係，並導引出全反射的概念。</p> <p>3. 原子分子結構部份</p> <p>Aa-IV-1 原子模型的發展。</p> <p>Aa-IV-4 元素的性質有規律性和週期性。</p> <p>→加深 探討原子中電子在外層軌道中分佈的規則，試著以此規則畫出各種元素的原子模型，並將畫完的原子模型與現行的週期表作比較，看兩者的異同處。</p> <p>→加深 由電子在原子外分佈的情形導引出離子及氧化數的概念，並引導學生由離子及氧化數的概念推論化合物中組成原子種類及數目的結合規則，進行幫助學生記憶各化合物之化學式。</p> <p>→加廣 由氧化數的概念重新檢視化學反應式平衡法，應可由電子得失守恆的規則得到相同的化學平衡式書寫結果。</p>		
<p>自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。</p>	<p>4. 酸鹼部份</p>		

Jd-IV-2 酸鹼強度與pH 值的關係。

→**加深** 由對數的觀念重新檢視溶液氫離子濃度與PH值之間的關係。

5. 有機部份

Cb-IV-3 分子式相同會因原子排列方式不同而形成不同的物質。

→**加深** 練習畫出有機化合物中的同分異構物，並試著找出同分異構物的數量規則。

Jf-IV-1 有機化合物與無機化合物的重要特徵。

→**加廣** 有別於一般課程用竹筷乾餾，請學生搜集校內不同植物之樹枝或其他生活中之有機物進行乾餾，並比較與竹筷乾餾產物有何異同。利用乾餾產物進行簡單素描。

6. 環境議題-再生紙部份

Ma-IV-3 不同的材料對生活及社會的影響。

Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。

Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。

Na-IV-2 生活中節約能源的方法。

Na-IV-4 資源使用的5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。

Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。

→**加深** 藉由再生紙製作的過程增強學生探究與實作的能力。請學生探討論不同材料製作之再生紙以及不同的後製處理過程所得到的再生紙，其紙質的重量、結構、硬度、顏色之間的異同。引

	導學生從實驗結果去反思，不同材料對生活以及環境不同的影響，進而培養正確的友善環境觀念以及環保的習慣。		
--	--	--	--

五、本學期課程內涵：第一學期

週次	單元名稱/學習內容	週次	單元名稱/學習內容	週次	單元名稱/學習內容
1~7	單元名稱:再生紙製作 1. 紙張特性探討 2. 基礎製作 3. 基礎成品探討 4. 進階製作 5. 進階成品探討 6. 再生紙對環境的影響 7. 再生紙對環境的影響	8~10	單元名稱:結晶 1. 認識結晶 2. 結晶實作 3. 實作探討	17~18	單元名稱:都卜勒 1. 認識都卜勒效應 2. 都卜勒效應解題
		11~16	單元名稱:合成波、駐波與音爆 1. 合成波繪圖 2. 合成波型解題 3. 認識駐波 4. 駐波解題 5. 認識音爆 6. 音爆解題	19~21	單元名稱:全反射 1. 認識全反射 2. 全反射實作 3. 全反射解題

※第二學期

週次	單元名稱/學習內容	週次	單元名稱/學習內容	週次	單元名稱/學習內容
1~7	單元名稱:原子模型 1. 原子科學史補充 2. 電子分佈規則 3. 繪畫各元素原子模型	8~9	單元名稱:原子模型 1. 離子與氧化數解題 2. 分子化合物的形成	13~16	單元名稱:酸鹼中和 1. 對數計算 對數轉換PH值 3. 實作滴定未知溶液 4. 利用對數標示未知溶液PH值

4. 繪畫各元素原子模型 5. 以原子模型檢視週期表的規則 6. 離子的形成 7. 離子與氧化數	10	單元名稱:氧化還原 氧化數與廣義氧化還原	17~19	單元名稱:乾餾 1. 生物中常見有機物乾餾 2. 乾餾產物素描
	11~12	單元名稱:化學反應式 1. 氧化數平衡法 2. 氧化數平衡法		20~21

109 學年度嘉義縣東石國民中學特殊類型教育資優類資源班第一二學期數學領域數資 2A 組 教學計畫表 設計者：邱秀玲

一、教材來源：□自編 ■編選-參考教材：翰林版國中數學第三、四冊

二、本領域每週學習節數：5 節（抽離）

三、教學對象：數理資優 8 年級

四、核心素養、學習重點、學年目標、評量方式

領域核心素養	領綱學習重點/調整後領綱學習重點	學年目標	評量方式
A 自主行動 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。 B 溝通互動	【學習表現】 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。 → 加深 多項式之除法原理、因式定理與餘式定理。 【學習內容】 A-8-1 二次式的乘法公式： $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ ； $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ ； $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ ； $(a+b)(c+d) = ac + ad + bc + bd$ 。	一、能理解多項式與二次與三次多項式乘法公式的意義，並應用於四則運算。 二、能理解二次方根的意義，進而區辨有理數與無理數的關係，應用至三次方根。 三、能理解畢氏定理的意義及兩個坐標點距離的公式，並進行解題。 四、能運用添項、拆項、變換變	紙筆測驗 小組討論 口頭回答 作業繳交 觀察 資料蒐集 操作

<p>數-J-B2</p> <p>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>→加深 三次式的乘法公式： $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$； $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$； $(a+b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$； $(a-b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$</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>數、雙十字交乘法等方式進行一元二次方程式解題。</p> <p>五、能理解根與係數關係，並進行一元高次方程式與一元高次不等式解題。</p> <p>六、能將統計數據資料加以整理並繪製成統計圖表。</p>	
<p>C 社會參與</p> <p>數-J-C2</p> <p>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>	<p>→加深 多項式的乘法（乘積大於三次）。</p> <p>→加深 多項式的除法（被除式大於二次）。</p> <p>【學習表現】</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>→加深 有理數、無理數的區別。</p> <p>→加深 $\sqrt{2}$ 為無理數的證明。</p> <p>→加深 理解三次方根的意義、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>→加深 應用查表法查出三次方根的值。</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題，並能理解計算機可能產生誤差。</p> <p>【學習內容】</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>→加深 三次方根：三次方根的意義；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；</p>	<p>七、能透過觀察認識自然中的費氏數列，及其與黃金比例的關係。</p> <p>八、能運用數的規律性、等差數列、等差級數等概念，進行等比數列與等比級數解題。</p> <p>九、能理解並繪製常數函數及一次函數，進而進行非線型函數的舉例與圖形繪製。</p> <p>十、能理解三角形的基本性質並進行運算，進而應用尺規作圖繪製指定幾何圖形。</p> <p>十一、能理解平行四邊形、特殊四邊形與梯形的幾何性質並進行運算，進而應用尺規作圖繪製指定幾何圖形。。</p>	

十分逼近法。使用計算機 $\sqrt{\quad}$ 鍵。

【學習表現】

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。

【學習內容】

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。

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 $\overline{AB} = \sqrt{(a-c)^2 + (b-d)^2}$ 及生活上相關問題。

【學習表現】

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。

【學習內容】

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。

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。

→ **加深** 利用添項或拆項及變換變數做因式分解。

→ **加深** 利用雙十字交乘法做因式分解。

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。

→ **加深** 一元二次方程式根與係數關係。

→ **加深** 一元三次方程式根與係數關係。

→ **加深** 一元高次方程式的意義與解法。

→ **加深** 整係數一次因式檢驗法。

→ **加深** 理解一元高次不等式的意義，並應用於標示數的範圍和其在數

線上的圖形，以及使用不等式的數學符號描述情境，與人溝通。

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。

【學習表現】

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。

【學習內容】

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。

【學習表現】

n-IV-7 辨識數列的規律性，以數學符號表徵生活中的數量關係與規律，認識等差數列與等比數列，並能依首項與公差或公比計算其他各項。

→ **加深** 以河內塔遊戲為例介紹遞迴關係。

【學習內容】

N-8-3 認識數列：生活中常見的數列及其規律性（包括圖形的規律性）。

→ **加深** 生物中奇妙的費氏數列。

→ **加深** 費氏數列與黃金比例的關係。

N-8-4 等差數列：等差數列；給定首項、公差計算等差數列的一般項。

N-8-6 等比數列：等比數列；給定首項、公比計算等比數列的一般項。

【學習表現】

n-IV-8 理解等差級數的求和公式，並能運用到日常生活的情境解決問題。

→ **加深** 理解等比級數的求和公式，並能運用到日常生活的情境解決問題。

【學習內容】

N-8-5 等差級數求和：等差級數求和公式；生活中相關的問題。

→**加深** 等比級數求和：等比級數求和公式；生活中相關的問題。

【學習表現】

f-IV-1 理解常數函數和一次函數的意義，能描繪常數函數和一次函數的圖形，並能運用到日常生活的情境解決問題。

【學習內容】

F-8-1 一次函數：透過對應關係認識函數（不要出現 $f(x)$ 的抽象型式）、常數函數 ($y=c$)、一次函數 ($y=ax+b$)。

F-8-2 一次函數的圖形：常數函數的圖形；一次函數的圖形。

→**加深** 非線型函數的舉例與圖形。

【學習表現】

s-IV-1 理解常用幾何形體的定義、符號、性質，並應用於幾何問題的解題。

s-IV-2 理解角的各種性質、三角形與凸多邊形的內角和外角的意義、三角形的外角和、與凸多邊形的內角和，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。

【學習內容】

S-8-1 角：角的種類；兩個角的關係（互餘、互補、對頂角、同位角、內錯角、同側內角）；角平分線的意義。

S-8-2 凸多邊形的內角和：凸多邊形的意義；內角與外角的意義；凸多邊形的內角和公式；正 n 邊形的每個內角度數。

→**加深** 多邊形的外角和。

【學習表現】

s-IV-4 理解平面圖形全等的意義，知道圖形經平移、旋轉、鏡射後仍

保持全等，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。

【學習內容】

S-8-4 全等圖形：全等圖形的意義（兩個圖形經過平移、旋轉或翻轉可以完全疊合）；兩個多邊形全等則其對應邊和對應角相等（反之亦然）。

【學習表現】

s-IV-9 理解三角形的邊角關係，利用邊角對應相等，判斷兩個三角形的全等，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。

【學習內容】

S-8-5 三角形的全等性質：三角形的全等判定（SAS、SSS、ASA、AAS、RHS）；全等符號（ \cong ）。

【學習表現】

s-IV-13 理解直尺、圓規操作過程的敘述，並應用於尺規作圖。

→**加深** 以尺規作圖做出三角形的外心、內心、重心、垂心。

→**加深** 以尺規作圖做出多邊形的放大圖形。

→**加深** 根據對角線性質以尺規作圖做出特定四邊形的。

→**加深** 以尺規作圖做出圓弧的圓心。

【學習內容】

S-8-12 尺規作圖與幾何推理：複製已知的線段、圓、角、三角形；能以尺規作出指定的中垂線、角平分線、平行線、垂直線；能寫出幾何推理所依據的幾何性質。

【學習表現】

s-IV-8 理解特殊三角形（如正三角形、等腰三角形、直角三角形）、特殊四邊形（如正方形、矩形、平行四邊形、菱形、箏形、梯形）和正多邊形的幾何性質及相關問題。

	<p>【學習內容】</p> <p>S-8-7 平面圖形的面積：正三角形的高與面積公式，及其相關之複合圖形的面積。</p> <p>S-8-8 三角形的基本性質：等腰三角形兩底角相等；非等腰三角形大角對大邊，大邊對大角；三角形兩邊和大於第三邊；外角等於其內對角和。</p> <p>S-8-9 平行四邊形的基本性質：關於平行四邊形的內角、邊、對角線等的幾何性質。</p> <p>S-8-10 正方形、長方形、箏形的基本性質：長方形的對角線等長且互相平分；菱形對角線互相垂直平分；箏形的其中一條對角線垂直平分另一條對角線。</p> <p>S-8-11 梯形的基本性質：等腰梯形的兩底角相等；等腰梯形為線對稱圖形；梯形兩腰中點的連線段長等於兩底長和的一半，且平行於上下底。</p> <p>【學習表現】</p> <p>s-IV-3 理解兩條直線的垂直和平行的意義，以及各種性質，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。</p> <p>【學習內容】</p> <p>S-8-3 平行：平行的意義與符號；平行線截角性質；兩平行線間的距離處處相等。</p>		
--	---	--	--

五、本學期課程內涵：

※第一學期

週次	單元名稱/學習內容	週次	單元名稱/學習內容	週次	單元名稱/學習內容
1~5	單元名稱：乘法公式與多項式 1.乘法公式 2.多項式的加減 3.多項式的乘除	8~11	單元名稱：二次方根與畢氏定理 1.根式的運算 2.畢氏定理	15~19	單元名稱：一元二次方程式 1.因式分解法解一元二次方程式 2.配方法與公式解 3.應用問題
6~7	單元名稱：二次方根與畢氏定理 1.二次方根的意義	12~14	單元名稱：因式分解 1.提公因式與乘法公式作因式分解 2.利用十字交乘法因式分解	20~21	單元名稱：統計資料處理 1.累積次數分配表 2.累積相對次數分配表 3.累積相對次數折線圖

※第二學期

週次	單元名稱/學習內容	週次	單元名稱/學習內容	週次	單元名稱/學習內容
1~4	單元名稱：數列與級數 1.數列 2.等差級數	8~14	單元名稱：三角形的基本性質 1.內角與外角 2.尺規作圖與三角形的全等 3.全等三角形的應用 4.三角形的邊角關係	15~21	單元名稱：平行與四邊形 1.平行線與截角性質 2.平行四邊形 3.特殊四邊形與梯形 4.尺規作圖
5~7	單元名稱：線型函數 1.變數與函數 2.線型函數與圖形				