

南投縣集集國民中學 111 學年度彈性學習課程計畫

【第二學期】

課程名稱	自然與數學邂逅 下集	年級/班級	九年級，共 2 班
彈性學習課程 類別	<input checked="" type="checkbox"/> 統整性(<input type="checkbox"/> 主題 <input checked="" type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題)探究課程 <input type="checkbox"/> 社團活動與技藝課程 <input type="checkbox"/> 特殊需求領域課程 <input type="checkbox"/> 其他類課程	上課節數	每週 1 節，共 18 週，本學期共 18 節
		設計教師	曾豐年師
配合融入之領域及議題 (統整性課程 必須 2 領域以上)	<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語文(不含國小低年級) <input type="checkbox"/> 本土語文 <input type="checkbox"/> 臺灣手語 <input type="checkbox"/> 新住民語文 <input checked="" type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 社會 <input checked="" type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 資訊科技(國小) <input type="checkbox"/> 科技(國中)	<input type="checkbox"/> 人權教育 <input checked="" type="checkbox"/> 環境教育 <input checked="" type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input checked="" type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育	
設計理念	1. 學習科學過程中，要培養學生對科學的興趣，成為自發主動自發的公民。參與自然科學探究與實作過程中，可積極與他人及環境互動，並能廣泛的運用各種科學工具達到有效的驗證。		

	<p>2. 加深相關數學觀念理解對於自然概念認知有幫助，例如 提升學生圖表判別能力並將整數、科學記號、指數律、正比與反比的運算能力，熟練地運用在自然課程以幫助學習。</p>
<p>總綱核心素養</p>	<p>A 自主行動</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題 <input type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變 <p>B 溝通互動</p> <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> B1 符號運用與溝通表達 <input type="checkbox"/> B2 科技資訊與媒體素養 <input type="checkbox"/> B3 藝術涵養與美感素養 <p>C 社會參與</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> C1 道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/> C2 人際關係與團隊合作 <input type="checkbox"/> C3 多元文化與國際理解
<p>課程目標</p>	<p>1. 使學生透過加深相關數學觀念理解對於自然概念認知有幫助，例如 提升學生圖表判別能力並將指數律、正比與反比的運算能力，熟練地運用在自然課程以幫助學習。</p> <p>2. 讓學生能運用數學概念自然理解，使數理學習相輔相成。</p>

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
一	細數原子分子及化學計量 1/1 節運用科學記號及指數律表示其數值	<p>自 po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>數n-IV-3理解非負整數次方的指數和指數律，應用於質因數分解與科學記號，並能運用到日常生活的情境解決問題。</p>	<p>自 Aa-IV-2 能了解原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。能針對作莫耳簡單計算</p> <p>數N-7-8科學記號</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生能運用科學記號及指數律表示其數值 	<ul style="list-style-type: none"> ● 老師講解 1. 說明莫耳是一個單位。 2. 複習物質的原子量及分子量，說明原子量及分子量的數值，即是取一莫耳的粒子數目來稱重的結果，然後說明一莫耳其實代表一個很大的數目，其為 6×10^{23} 個。 3. 將粒子數目、原（分）子量、原（分）子的質量及莫耳數的觀念全部連結起來，並舉例使學生更加了解這些概念。 	上台演算實作	康軒版國中自然科學指數律 科學記號

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
二	<p>細數原子分子及化學計量 2/1 節運用比例式概念，圖示化學反應時反應物與生成物之間的比例關係。</p>	<p>自 po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>數n-IV-4理解比、比例式、正比、反比和連比的意義和推理，並能運用到日常生活的情境解決問題。</p> <p>數n-IV-4理解比、比例式、</p>	<p>自 Aa-IV-2 找出原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。</p> <p>自 Ja-IV-1 描述質量守恆定律</p> <p>數N-7-9 比與比例式</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生能運用比例式概念，圖示化學反應時反應物與生成物之間的比例關係。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 老師講解： <ol style="list-style-type: none"> 1. 以吐司麵包、煎蛋及煎蛋三明治為例，說明化學反應的反應物與生成物之間的比例關係。 2. 以鎂帶燃燒及氧氣燃燒的化學反應式為例，說明反應物質量與生成物質量的關係，再以例子說明質量守恆定律。 	實作	康軒版國中自然科學比例式

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		<p>正比、反比和連比的意義和推理，並能運用到日常生活的情境解決問題。</p>					
三	<p>溶液的解離與酸鹼濃度 1/1 節</p> <p>說出離子的形成原因，能了解原子與離子的化學性質差異，並依比例式概念理解解離方程式。</p>	<p>自 tr-IV-1</p> <p>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确性。數n-IV-4理解比、比例式、正比、反比和連比的意義和推理，並能運</p>	<p>自 Jb-IV-2</p> <p>解釋電解質在水溶液中會解離出陰離子和陽離子而導電。數 N-7-9 比與比例式</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生能說出離子的形成原因，能了解原子與離子的化學性質差異，並依比例式概念理解解離方程式。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 複習電離說要點： <ol style="list-style-type: none"> (1)說明「解離」及「解離式」的意義。 (2)以解離式，說明溶液中正離子所帶的總電量，與負離子所帶的總電量恰好相等，所以溶液一定是電中性。 (3)以示意圖說明電解質水溶液通電時，正離子移向負極，負離子移向正極。這些移動的離子，使溶液能夠導電。 	<p>口頭提問學生練習</p>	<p>康軒版國中自然科學比例式</p>

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		用到日常生活的情境解決問題。					
四	溶液的解離與酸鹼濃度 2/1 節 計算出溶液的容積莫耳濃度並稀釋溶液	自 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。 數 n-IV-4 理解比、比例式、正比、反比和連比的意義和推理，並能運用到日常生活的情境解決問題。	自 Jb-IV-4 溶液的概念及重量百分濃度 (P%)、百萬分點的表示 ppm。 數 N-7-9 比與比例式	● 學生能計算出溶液的容積莫耳濃度並稀釋溶液	● 老師講解： 1. 說明莫耳濃度意義及計量。 2. 如何在實驗室利用稀釋法配製溶液。	口頭提問	康軒版國中自然科學 數學 正比與反比

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
五	溶液的解離與酸鹼濃度 3/1 節 依據指數率、科學記號及正反比例關係，換算 $[H^+]$ 及 $[OH^-]$ 。	<p>自 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>數n-IV-3理解非負整數次方的指數和指數律，應用於質因數分解與科學記號，並能運用到日常生活的情境解決問題。</p>	<p>自 Jd-IV-2. 3. 4 酸鹼強度與pH值的關係。實驗認識廣用指示劑及pH計。</p> <p>水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。</p> <p>數N-7-8 科學記號</p> <p>數N-7-7 指數律</p>	<p>1. 學生能依據指數率、科學記號及正反比例關係，換算$[H^+]$及$[OH^-]$。</p> <p>2. 學生能說出如何以$[H^+]$及$[OH^-]$看出溶液的酸鹼性能明白 pH 值與酸鹼性之關係。</p>	<p>● 老師講解：</p> <p>1. 說明純水可解離出 H^+ 及 OH^- 的化學反應式。講解常溫時，純水的$[H^+]$及$[OH^-]$相乘積為一定值(常溫時為10^{-14})。</p> <p>2. 說明 PH 值的定義及酸、中、鹼性溶液的 pH 值，並說出其差異。</p> <p>3. 說明 pH 值越小，表示氫離子濃度越大，且在常溫時表示溶液的酸性較強。</p>	實作	康軒版國中 自然科學 數學 指數律 正比

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
六	氧化與還原 1/1 節 實驗探究：溫度對反應速率的實驗探討	<p>自 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>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。</p>	<p>自 Je-IV-1實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。</p> <p>數N-7-4數的運算規律：交換律；結合律；分配律。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生能用倒數表達反應速率 	<ul style="list-style-type: none"> ● 實驗探究：溫度對反應速率的實驗探討 	實作分享	康軒版國中自然科學

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
七	氧化與還原 2/1 節 透過實驗觀察其燃燒程度，辨認比較出活性大小順序。	自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。 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。	自Jc-IV-3 透過不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性。 數N-7-4 數的運算規律：交換律；結合律；分配律。	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生能透過實驗觀察其燃燒程度，辨認比較出活性大小順序。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 實驗:做做看 <ol style="list-style-type: none"> (1)夾取鎂帶置於酒精燈上加熱，觀察。 (2)鋅粉置於燃燒匙加熱。當鋅粉剛著火時，移開火源，燃燒停止後，用針把表層挑開，觀察所發生的變化。 (3)把銅粉放在燃燒匙內，置於酒精燈上加熱，觀察變化情形。加熱約2分鐘之後，移開火源，觀察銅粉的顏色變化。 ● 分組討論 <ol style="list-style-type: none"> (1)以針把鋅表層生成物挑開時，發生什麼變化？ (2)銅粉是否容易燃燒？加熱後，銅粉有何變化？ (3)根據結果將鎂、鋅、銅對氧的活性，由大而小排列 	學習單 4	康軒版國中自然科學數的運算規律

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
					【第一次定期考查】		
八	反應速率 1/1 節 了解反應物性質與溫度對反應速率的影響 理解反應速率的意義	自 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。 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	自 Je-IV-1 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。 數N-7-4 數的運算規律：交換律；結合律；分配律。	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生能了解反應物性質與溫度對反應速率的影響 ● 學生能理解反應速率的意義 	<ul style="list-style-type: none"> ● 老師講解： <ol style="list-style-type: none"> 1. 說明反應速率定義可用時間的倒數表示。 2. 以日常生活中的例子說明影響物質反應速率的因素。 3. 舉例說明為何在加油站或瓦斯行要嚴禁煙火。 	口頭評量	康軒版國中 自然科學 數學 倒數

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		解決問題。					
九	反應速率 2/1 節 理解實驗甲是探討表面積大小和反應速率的關係 理解實驗乙是探討濃度和反應速率的關係	自 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。 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	自 Je-IV-1 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。 數N-7-4數的運算規律：交換律；結合律；分配律。	<ul style="list-style-type: none"> ● 能理解實驗甲是探討表面積大小和反應速率的關係 ● 能理解實驗乙是探討濃度和反應速率的關係 	<ul style="list-style-type: none"> ● 實驗:做做看 甲. 反應物表面積對反應速率的影響 乙. 反應物濃度對反應速率的影響 	分組討論並分享	康軒版國中自然科學

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		解決問題。					
十	反應速率 3/1 節 算出正立方體的表面並以表面積表示反應速率。	<p>自 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>數s-IV-16理解單的立體圖形及其三視圖與平面展開圖，並能計算立體圖形的表面積、側面積及體積。</p>	<p>自 Je-IV-1 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。</p> <p>數S-9-13 表面積與體積</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 計算粒子正立方體的表面積 ● 理解每邊二等分前後粒子表面積的變化 	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生能算出正立方體的表面並以表面積表示反應速率。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 老師講解：表面積與反應速率之關係，以正立方體邊長為L為例說明二等分、三等分後，總表面積的變化。 	上台發表	康軒版國中數學

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
十一	力與壓力 1/1 節 指出兩力平衡的條件。畫出力圖	<p>自 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>數n-IV-2理解負數之意義、符號與在數線上的表示，並熟練其四則運算，且能運用到日常生活的情境解決問題。</p>	<p>自 Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 理解平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 ● 劃出力圖 <p>數N-7-4數的運算 規律：交換律；結合律；分配律。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生能指出兩力平衡的條件。 ● 學生能畫出力圖 	<ul style="list-style-type: none"> ● 實驗探索：力的平衡與合力 (1)在金屬環兩邊分別掛上甲、乙兩個彈簧秤，使兩彈簧秤成水平一直線，並同時用不超過彈簧秤最大限度的力拉彈簧秤，當金屬環靜止不動時，觀察甲、乙兩個彈簧秤指示的拉力是否相同。 (2)在乙彈簧秤的同側，加掛丙彈簧秤，使3個彈簧秤成一直線。以隨意的力同時拉3個彈簧秤，調整力的大小使金屬環靜止不動，記下3個彈簧秤的讀數大小，並找出三力之間的關係。 (3)利用丁彈簧秤鉛直吊起一個附有掛勾的木 	分組討論	康軒版國中 自然科學 數學 數的大小

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
					塊，記下丁彈簧秤的讀數。 (4)劃出力圖		
十二	力與壓力 2/1 節 描述當兩力方向為相同、相反、垂直(畢氏定理)及任一角(平行四邊形法)時，如何求出其合力。	自 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。 數n-IV-2理解負數之意義、符號與在數線上的表示，並熟練其四則運算，且能運用到日常生活的情境解決問	自 Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 ● 求出數個力作用下，物體所受的合力 數 S-8-6 畢氏定理(商高定理)	● 學生能描述當兩力方向為相同、相反、垂直(畢氏定理)及任一角(平行四邊形法)時，如何求出其合力。	● 老師講解： 1. 說明力的平衡意義。 2. 推論兩力的平衡條件。 3. 說明合力。 4. 說明兩力方向為相同、相反、垂直及任一角時，其合力的求法。	學生發表	康軒版國中 數學 畢氏定理 估算

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		題。					
十三	力與壓力 3/1 節 說出日常生活 中有關壓力的 應用實例	<p>自 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>數n-IV-2理解負數之意義、符號與在數線上的表示，並熟練其四則運算，且能運用到日常生活的情境解決問</p>	<p>自 Eb-IV-5壓力的定義與帕斯卡原理。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 理解壓力的定義 ● 推論壓力與日常生活的關係 <p>N-7-4數的運算規律：交換律；結合律；分配律。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生能說出日常生活中有關壓力的應用實例 	<ul style="list-style-type: none"> ● 老師講解： <ol style="list-style-type: none"> 1. 說明作用力大小與壓力的關係、受力面積的大小與壓力的關係。 2. 講述壓力的定義及單位。 	學生討論發表	康軒版國中 自然科學

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		題。					
十四	果皮清潔劑製作/1節	<p>自 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>綜3d-IV-2 分析環境與個人行為的關係，運用策略與行動，促進環境永續發展。</p>	<p>自 Ma-IV-3 不同的材料對生活及社會的影響。利用水果攤棄置鳳梨皮製作天然洗潔精</p> <p>童Da-IV-2 人類與生活環境互動關係的理解，及永續發展策略的實踐與省思。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 生活中對各種材料進行加工與運用。 ● 常見材料簡單的製造過程及在生活上的應用。 	<p>1. 鳳梨皮不用清洗，直接加水，水淹過即可。大火煮滾後轉中小火，續煮 40~50 分鐘。</p> <p>2、關火後撈出鳳梨皮，等待鳳梨水放涼。加入鹽及起泡劑攪拌，可用手抓，起泡劑可以融得更徹底。</p> <p>3. 檢驗:取少許及水置於手上洗，觀察是否產生氣泡? 【第二次定期考查】</p>	成果發表 學習單 5	自編
十五	直線運動 1/1 節 界定速度、速率、平均、瞬時的意義。	<p>自 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師</p>	<p>自 Eb-IV-8.10</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。 ● 物體不受力 	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生能界定速度、速率、平均、瞬時的意義。 ● 學生能利用 X-t、V-t 函數圖理 	<ul style="list-style-type: none"> ● 老師講解: 1. 定義出速度、速率、平均速度、平均速率、瞬時速度與瞬時速率。 2. 說明當一個物體做等速度運動時，其運動軌跡 	上台分享	康軒版國中 自然科學 數學 正比函數圖

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		<p>或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>數a-IV-1理解並應用符號及文字敘述表達概念、運算、推理及證明。</p>	<p>時，會保持原有的運動狀態。</p> <p>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）。</p>	解物體的運動狀態	<p>必為直線，且運動快慢不變。</p> <p>3. 說明不同的 X-t、V-t 函數圖代表的意義</p>		
十六	<p>直線運動 2/1 節</p> <p>界定「加速度」的意義，$a=(V_2-V_1)/t$。</p>	<p>自pe-IV-1</p> <p>能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預</p>	<p>自Eb-IV-11</p> <p>物體做加速度運動時，必受力量作用相同的時</p>	<ul style="list-style-type: none"> 學生能界定「加速度」的意義，$a=(V_2-V_1)/t$。 	<p>● 老師講解：</p> <ol style="list-style-type: none"> 複習「等速度」運動—運動快慢不變、運動方向不變。 說明加速度運動。 	上台分享	康軒版國中自然科學

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		<p>測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>數n-IV-2理解負數之意義、符號與在數線上的表示，並熟練其四則運算，且能運用到日常生活的情境解決問</p>	<p>間，則質量愈小的物體其受力後造成的速度改變愈大。</p> <p>數N-7-4數的運算規律：交換律；結合律；分配律。</p>		<p>3. 講述加速度運動是一種變速度運動。</p> <p>4. 利用定義來解說加速度單位：公尺/秒²。</p> <p>5. 以簡單的直線等加速度運動速度—時間關係圖的例子，讓學生熟悉較為抽象的平均加速度定義。</p>		

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		題。					
十七	直線運動 3/1 節 畫出自由落體的 V-t 及 a-t 的函數圖。	自 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。	自 Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。 數 A-7-4 二元一次聯立方程式的意義	● 學生能畫出自由落體的 V-t 及 a-t 的函數圖。	● 老師講解： 1. 複習「加速度」運動的定義。 2. 講解為等加速度運動。 3. 繪製出速度—時間關係圖，使學生認識等加速運動速度—時間關係圖的特性。 4. 以伽利略與波以耳的實驗結果，講解自由落體是一種等加速運動。	討論發表	康軒版國中 數學 二元一次函 數圖形

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		數g-IV-2在直角坐標上能描繪與理解二元一次方程式的直線圖形，以及二元一次聯立方程式唯一解的幾何意義。					
十八	力與運動/1節 經由自我體驗，能解釋為何自己無法舉起自己的理由。	自pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例	自Eb-IV-10 物體不受力時，會保持原有的運動狀態。 自Eb-IV-11 物體做加速度運動時，必受力。以相同的力作用相同的時間，則質量愈小的物體其受力後造成	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生經由自我體驗，能解釋為何自己無法舉起自己的理由。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 老師講解： <ol style="list-style-type: none"> 1. 說明何謂慣性，以及生活中可以用牛頓第一運動定律解釋的現象。 2. 物體所受外力的合力不為零，必可以使物體產生加速度，且質量固定時，外力越大加速度也越大；外力固定時，質量越大加速度會越小。 3. 感受用不同力量拍打桌面時，感覺有何不同，再 	口頭提問 小組發表	康軒版國中 自然科學

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		<p>如：設備、時間) 等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>綜3d-IV-1 探索、體驗個人與環境的關係，規劃並執行合宜的戶外活動。</p>	<p>的速度改變愈大。</p> <p>自 Eb-IV-12 物體的質量決定其慣性大小。</p> <p>自 Eb-IV-13 對於每一作用力都有一個大小相等、方向相反的反作用力。</p> <p>童Ca-IV-3 各種童軍旅行的規劃、執行並體驗其樂趣。</p>		<p>進一步定義作用力和反作用力。</p> <p>4. 藉由探索活動的操作與觀察，說明作用力和反作用力的大小相等、方向相反，且同時發生、同時消失。</p>		