

新竹市立竹光國民中學

115學年度九年級第一類彈性學習課程計畫

課程名稱	奇思妙想		
實施年級	☐ 一年級 ☐ 二年級 ☐ 三年級 ☐ 四年級 ☐ 五年級 ☐ 六年級 ☐ 七年級 ☐ 八年級 ☒ 九年級	節數	本學期共21節
實施學期	☒ 上學期 ☐ 下學期(若上下學期均開設者，請均註記)		
課程目標	能透過各類型主題，經由設計與動手做的過程，進而思考、探究、解決問題		
學習重點對應	學習表現		學習內容
	一、自然領域： ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果 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。 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，進而應用在後續的科學理解或生活 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 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。 二、國語文領域 5-IV-4 應用閱讀策略增進學習效能，整合跨領域知識轉化為解決問題的能力。 5-IV-5 大量閱讀多元文本，理解議題內涵及其與個人生活、社會結構的關聯性。 1-IV-4 靈活應用科技與資訊，增進聆聽能力，加強互動學習效果。 2-IV-4 靈活運用科技與資訊，豐富表達內容。 2-IV-1 掌握生活情境，適切表情達意，分享自身經驗。 三、科技領域 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。 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。 科-J-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。 科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。		一、自然領域： Ba -IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。 Ba -IV-3 化學反應中的能量改變，常以吸熱或放的形式發生。 Ba -IV-4 電池是化學能轉變成的裝置。 Ba -IV-5 力可以作功，改變物體的能。 Ba -IV-6 每單位時間對物體所做的功稱為率。 Ba -IV-7 物體的動能與位能之和稱為力學能，動能與位能可以互換。 Eb -IV-9 圓周運動是一種加速度。 Eb -IV-10 物體不受力時，會保持原有的運動狀態。 Eb -IV-12 物體的質量決定其慣性大小。 Eb -IV-13 對於每一作用力都有個大小相等、方向對於每一作用力都有個大小相等、方向反的作用力。 Kc -IV-1 摩擦可以產生靜電，荷有正負之別。 Kc -IV-3 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。 Kc -IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理 二、國語文領域 Bc-IV-1 具邏輯、客觀、理性的說明，如科學知識、產品、環境、制度等說明。 Bc-IV-2 描述、列舉、因果、問題解決、比較、分類、定義等寫作手法。 Bc-IV-3 數據、圖表、圖片、工具列等輔助說明。 說明文本 Bc-IV-1 具邏輯、客觀、理性的說明，如科學知識、產品、環境、制度等說明。 說明文本 Bc-IV-3 數據、圖表、圖片、工具列等輔助說明。 三、科技領域 運 c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。 運 c-IV-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。 運 c-IV-3 能應用資訊科技與他人合作進行數位創作。

	科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。 四、戶外教育議題 戶 J2 -擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力 五、交通安全教育議題。 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素	運 p-IV-1能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。 運 p-IV-2能利用資訊科技與他人進行有效的互動。 運 p-IV-3能有系統地整理數位資源。 設 k-IV-2能了解科技產品的基本原理、發展歷程、與創新關鍵。 設 k-IV-3能了解選用適當材料及正確工具的基本知識。	
議題融入	生 S-IV-3科技議題的探究。 - 近代科技議題與其對未來人類社會、自然環境的影響 - 個人在科技社會中所扮演的角色，及應有的正向作為。 生 N-IV-3科技與科學的關係。 - 科學知識在科技發展過程中所扮演的角色。 - 科學原理在科技產品設計與製作過程的應用。 生 P-IV-1創意思考的方法。 - 創意發想的技巧及傳達構想的方式。		
學習資源/教材	一、審定之各版本之學用課本：國文、科技、自然 二、教學設備：黑板、小白板、iPad、教室內單槍投影設備 三、教學媒材：教學簡報 PPT、學習單、YouTube 短片、PHET、相關網站		
評量機制 (含評量方式及比例)	1.課堂表現（30％）：出席、課堂參與度。 2.作品（20％）：各主題物品製作成果 3.小組合作（30％）：組內合作情形 3.小組競賽結果(20%)：各主題小組競賽表現		
進度週次	單元/活動名稱	節數	學生學習歷程與教學重點
第1-2週	上課規則和前言	2	1.上課規則的建立和這堂課的前言和說明 2.分組
第3-5週	單擺設計與製作	3	1.瞭解時間單位「秒」的發展史 2.單擺製作並由實作中探究週期與擺長的關係 3.小組間競賽單擺的精準度
第6-7週	交通安全科普－測速原理與探究	2	1.瞭解生活中的交通安全知識以及探究測速照相的原理 2.完成學習單內的任務，並思考如何設計出更完善的測速方式 (融入交通安全教育議題)
第8-9週	慣性定律科學史與抽桌巾練習	2	1.了解慣性定律的科學史，並藉由活動實際感受物體的慣性 2.藉由抽桌巾的小組競賽，讓學生由操作中思考策略。
第10-12週	老鼠鑽洞	3	1.簡述此活動的學科知識，及注意事項 2.透過小組討論，思考纏繞圈數對感應磁場強度的影響，以及如何進行磁場強度的測量。 3.透過小組討論，設計方便移動的老鼠造型 4.組別競賽與分享 5.經由觀察其他組別的作品，進行自身組別設備的調修，包括：漆包線管及老鼠造型，讓老鼠鑽洞的距離獲得有效的增加。
第13-14週	風向儀原理與設計	2	1.風向儀的基本介紹 2.學生製作出不同種類的風向儀(頭大、頭小) 3.說明力與力矩在風向儀上的作用方式，並且是如何造成不同的轉向。 (融入戶外教育議題)
第15-16週	髮型狂想曲－會黏人的氣球	2	1.可以把多少顆氣球吸在頭髮上？ 2.如何讓吸在頭髮上的氣球數目變多？
第17-18週	散步的鋁罐	2	1.思考如何在不碰觸的情況下使鋁罐滾動。 2.改變不同材質的物品相互摩擦，試看看哪種組合會讓鋁罐移動的最快？ 3.分組競賽看看誰的鋁罐能夠跑得快。
第19-21週	學習使用 PhET	3	1.介紹 PHET 網站 2.透過電路模擬軟體，完成電路圖與測量儀器的連接。

課程名稱	撰寫說明：主題的選擇建議考量學生的身心發展、興趣、生活經驗、時令節慶、新聞時事等，並呼應學校特色、結合社區資源等，能引發學生的主動學習、深入探究的動機。盡量避免主題名稱僅有工具方法，而沒有主題內涵，例如：「閱讀」、「吹直笛」等。		
實施年級	☐ 一年級 ☐ 二年級 ☐ 三年級 ☐ 四年級 ☐ 五年級 ☐ 六年級 ☐ 七年級 ☐ 八年級 ☒ 九年級 ☐ 上學期 ☒ 下學期(若上下學期均開設者，請均註記)	節數	本學期共17節
實施學期			
課程目標	能透過各類型主題，經由設計與動手做的過程，進而思考、探究、解決問題		
學習重點對應	學習表現		學習內容
	一、自然領域： ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果 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确性。 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 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 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。 二、國語文領域 5-IV-4 應用閱讀策略增進學習效能，整合跨領域知識轉化為解決問題的能力。 5-IV-5 大量閱讀多元文本，理解議題內涵及其與個人生活、社會結構的關聯性。 1-IV-4 靈活應用科技與資訊，增進聆聽能力，加強互動學習效果。 2-IV-4 靈活運用科技與資訊，豐富表達內容。 2-IV-1 掌握生活情境，適切表情達意，分享自身經驗。 三、科技領域 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。 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。 科-J-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。 科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。 科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。 四、戶外教育議題 戶 J2 -擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力		一、自然領域： Ba -IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。 Ba -IV-3 化學反應中的能量改變，常以吸熱或放的形式發生。 Ba -IV-4 電池是化學能轉變成的裝置。 Ba -IV-5 力可以作功，改變物體的能。 Ba -IV-6 每單位時間對物體所做的功稱為率。 Ba -IV-7 物體的動能與位能之和稱為力學能，動能與位能可以互換。 Eb -IV-9 圓周運動是一種加速度。 Eb -IV-10 物體不受力時，會保持原有的運動狀態。 Eb -IV-12 物體的質量決定其慣性大小。 Eb -IV-13 對於每一作用力都有個大小相等、方向對於每一作用力都有個大小相等、方向反的作用力。 Kc -IV-1 摩擦可以產生靜電，荷有正負之別。 Kc -IV-3 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。 Kc -IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理 二、國語文領域 Bc-IV-1 具邏輯、客觀、理性的說明，如科學知識、產品、環境、制度等說明。 Bc-IV-2 描述、列舉、因果、問題解決、比較、分類、定義等寫作手法。 Bc-IV-3 數據、圖表、圖片、工具列等輔助說明。 說明文本 Bc-IV-1 具邏輯、客觀、理性的說明，如科學知識、產品、環境、制度等說明。 說明文本 Bc-IV-3 數據、圖表、圖片、工具列等輔助說明。 三、科技領域 運 c-IV-1 能熟悉資訊科技共創工具的使用方法。 運 c-IV-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。 運 c-IV-3 能應用資訊科技與他人合作進行數位創作。 運 p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進

	五、交通安全教育議題。 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素	行有效的表達。 運 p-IV-2能利用資訊科技與他人進行有效的互動。 運 p-IV-3能有系統地整理數位資源。 設 k-IV-2能了解科技產品的基本原理、發展歷程、與創新關鍵。 設 k-IV-3能了解選用適當材料及正確工具的基本知識。	
議題融入	生 S-IV-3科技議題的探究。 - 近代科技議題與其對未來人類社會、自然環境的影響 - 個人在科技社會中所扮演的角色，及應有的正向作為。 生 N-IV-3科技與科學的關係。 - 科學知識在科技發展過程中所扮演的角色。 - 科學原理在科技產品設計與製作過程的應用。 生 P-IV-1創意思考的方法。 - 創意發想的技巧及傳達構想的方式。		
學習資源/教材	一、審定之各版本之學用課本：國文、科技、自然 二、教學設備：黑板、小白板、iPad、教室內單槍投影設備 三、教學媒材：教學簡報 PPT、學習單、YouTube 短片、PHET、相關網站		
評量機制 (含評量方式及比例)	1.課堂表現（30％）：出席、課堂參與度。 2.作品（20％）：各主題物品製作成果 3.小組合作（30％）：組內合作情形 3.小組競賽結果(20%)：各主題小組競賽表現		
進度週次	單元/活動名稱	節數	學生學習歷程與教學重點
第1週	上課規則和前言	1	1.上課規則的建立和這堂課的前言和說明 2.分組
第2-4週	降落傘原理與設計	3	1.觀看降落傘相關影片，觀察其運作模式，判斷內涵的科學原理 2.教師說明競賽規則，限制成品的大小、載重量等作為比賽標準。 3.小組討論降落傘的設計圖，以紙本繪圖或電子圖檔等方式呈現。 4.各組自行製作降落傘，帶著製作完成的降落傘至一樓廣場試飛。 5.根據飛行的結果修正降落傘的設計。 6.請表現優良的組別上台分享降落傘製作技巧。 (融入戶外教育)
第5週	老鼠鑽洞	1	1.簡述此活動的學科知識，及注意事項 2.透過小組討論，思考纏繞圈數對感應磁場強度的影響，以及如何進行磁場強度的測量。 3.透過小組討論，設計方便移動的老鼠造型 4.組別競賽與分享 5.經由觀察其他組別的作品，進行自身組別設備的調修，包括：漆包線管及老鼠造型，讓老鼠鑽洞的距離獲得有效的增加。
第6-7週	迷你沖天炮	2	1.帶領學生複習作用力與反作用力的原理與應用，並請學生思考如何運此原理來製作迷你沖天炮。 2.簡易說明原理並發給各組器材。 3.請學生依照學習單上步驟製作，並記錄下自己製作的迷你沖天炮施放情形。 4.實作完畢後，進行迷你沖天炮飛行距離比賽，比較哪一組的迷你沖天炮飛行距離最遠。 5.引導學生討論，思考哪些因素會影響迷你沖天炮的飛行距離？
第8-9週	電與磁之舞-搖搖手電桶	2	1.透過簡易馬達的製作，讓學生體驗電流磁效及電與磁之間的交互作用。 2.透過搖搖手電筒的製作，讓學生體驗發電機的發電原理。 3.透過實作及觀察，培養學生手腦並用解決問題的能力。
第10-11週	電與磁之舞-磁浮列車	2	1.觀看「世界最簡易電動火車」影片，探索其工作原理。 2.列舉出製作材料，實際做出一台會移動的小火車 3.小組競賽，比較各組火車移動速度的快慢 (融入交通安全教育議題)

第12-15週	紙杯喇叭	4	1. 帶領學生拆解喇叭或耳機，並探究其原理與應用。 2. 小組討論，從「紙杯喇叭」這個主題，思考需要用到哪些器材。 3. 引導學生參考網站提供的製作步驟，進行小組討論，思考哪些步驟或器材可以改良。 4. 利用分貝計測量各組別喇叭的音量大小 5. 教師引導學生討論實作的成果是否如預期，若否，應該如何改良呢？
第16-17週	五色涼麵	2	1. 介紹在廚房中的科學 2. 如何讓同一種麵條變出五種顏色 3. 利用卡式爐與相關食材與調味料，烹調出可食用的多色麵條。