

臺北市 石牌 國民中學

109 學年度第 1 學期 九 年級彈性學習 探索自然 課程計畫

教科書版本：自編 版

編撰教師：石牌自然科學教師團隊

本學期學習目標

- (一) 能利用運動學三大公式去解一些較為複雜的等加速度運動題型
- (二) 能運用牛頓第二運動定律應用在阿特伍德機和電梯升降問題上。
- (三) 能了解閃電的成因，以及自然界的電荷如何中和電性。
- (四) 能利用串並聯的總電阻運算一些較複雜線路的電流。
- (五) 藉由地質部分的內容能對整體地球結構有更深入的了解

本學期各單元內涵

週次	單元活動主題	單元學習目標	能力指標	重大議題	節數	評量方法	備註
一	單元一：單擺的共振現象	1、能理解單擺擺動時能將能量傳遞到各個單擺 2、能觀察出只有擺長相同的擺才會跟著一起擺動	1-4-1-2 能依某一種屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	分組討論	
二	單元二：x-t 圖與 v-t 圖	能夠將各類不同的 x-t 圖轉換成 v-t 圖	6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	紙筆測驗	
三	單元三：v-t 圖與 a-t 圖	能夠將各類不同的 v-t 圖轉換成 a-t 圖	5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的，科學性的陳述。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	紙筆測驗	
四	單元四：運動公式推導及其應用	1、能利用 v-t 圖推導出運動學三條運動公式 2、能在解題時同時運用圖解及運動公式求解	5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的，科學性的陳述。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	紙筆測驗	
五	單元五：阿特伍德機與電梯	1、能利用牛頓第二運動定律算出阿特伍德機的加速度 2、能利用牛頓第二運動定律求出電梯升降時人在電梯中的受力狀況	1-4-1-2 能依某一種屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	分組討論	

週次	單元活動主題	單元學習目標	能力指標	重大議題	節數	評量方法	備註
六	單元六：太空梭的結構及其升空原理	能了解太空梭的三大結構及升空的原理	1-4-1-2 能依某一種屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	分組討論	
七	單元七：人造衛星與失重	能理解人造衛星受重力作圓周運動後，因何在其上的太空人會產生失重狀態	1-4-1-2 能依某一種屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響。	1	分組討論	
八	單元八：動、位能公式推導及力學能守恆	能利用作功的概念推導出 $E_k=1/2mv^2$ 、 $U=mgh$	5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的，科學性的陳述。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	分組討論	
九	單元九：牛頓擺與能量守恆	利用牛頓擺來說明能量守恆定律	5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的，科學性的陳述。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	分組討論	
十	單元十：組合機械及應用	能了解斜面及輪軸等的機械原理，並利用其組合來算出省力的多寡	6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	分組討論	
十一	單元十一：閃電	能由雲層摩擦及地表帶電的情況，理解到靜電荷如何中和產生閃電	6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。	【環境教育】 1-1-1 能運用五官觀察體驗、探究環境中的事物。	1	分組討論	
十二	單元十二：靜電杯實驗	能了解實驗中靜電杯的帶電狀況，並說明因何會產生觸電現象	6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	實驗活動	

週次	單元活動主題	單元學習目標	能力指標	重大議題	節數	評量方法	備註
十三	單元十三：三用電表介紹	能學會使用三用電表用於量測電壓、電阻、電流	1-4-1-2 能依某一種屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	分組討論	
十四	單元十四：串聯與並聯電阻	能利用串並聯的線路圖，推導出串並聯時的總電阻	1-4-1-2 能依某一種屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	紙筆測驗	
十五	單元十五：岩石與岩漿成分	能了解岩漿成分的差異及其組成岩石的種類	6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。	【環境教育】 1-2-2 能藉由感官接觸環境中的動、植物和景觀，欣賞自然之美，並能以多元的方式表達內心感受。	1	分組討論	
十六	單元十六：地函熱柱理論	能利用地函熱柱理論來說明夏威夷熱點火山的成因	6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。	【海洋教育】 4-4-5 瞭解板塊運動與海底地形(如大陸棚、中洋脊、海溝等)的關係。	1	分組討論	
十七	單元十七：火山島弧與大陸火山弧	能利用聚合性板塊的理論說明兩種島弧的差異及其可能有的火山結構	6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、瞭解周遭的環境狀況與變遷。	1	分組討論	
十八	單元十八：大霹靂說與哈伯定律	能說明宇宙起源的大霹靂說以及以哈伯定律來觀察其正確性	1-4-1-2 能依某一種屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。	【環境教育】 1-3-1 能藉由觀察與體驗自然，以創作文章、美勞、音樂、戲劇表演等形式表現自然環境之美與對環境的關懷。	1	分組討論	
十九	單元十九：從地球看星空	能利用地球的立體圖說明在不同季節所能見到的天體運行圖	1-4-1-2 能依某一種屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。	【環境教育】 4-4-1 能運用科學方法鑑別、分析、瞭解周遭的環境狀況與變遷。	1	分組討論	
二十	單元二十：全日潮、半日潮、混和潮	能理解三種潮汐的差異、並能列出台灣周遭港口的潮汐屬於哪一類	1-4-1-2 能依某一種屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。	【海洋教育】4-3-3 說明潮汐現象的變化及其與生活的關係。 2-3-4 瞭解臺灣具備海洋國家發展的條件及優勢	1	分組討論	

臺北市 石牌 國民中學

109 學年度第 2 學期 九 年級彈性學習 探索自然 課程計畫

教科書版本：自編 版

編撰教師：石牌自然科學教師團隊

本學期學習目標

- (一) 能利用電功率的式子運算出電力的使用及損耗。
- (二) 能由電解的原理去理解電解水機的構造。
- (三) 能由自製簡易馬達去了解風扇、冷氣的運作原理。
- (四) 能由颱風的行進路徑去理解颱風可能造成的災害

本學期各單元內涵

週次	單元活動主題	單元學習目標	能力指標	重大議題	節數	評量方法	備註
一	單元一：電功率公式推導及應用	能利用 $E=QV$ 、 $V=IR$ 推導出 $P=IV$ 、 $P=I^2R$ 、 $P=V^2/R$ 並用於計算各類線路中的電功率	6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響。	1	分組討論	
二	單元二：電力輸送	能理解電力公司的電力輸送原理、並說出何以線路電能損耗要以 $P=I^2R$ 來判斷	6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響。	1	分組討論	
三	單元三：電解水機原理	能利用所學電解理論去理解市售電解水機的原理、並瞭解如何做岀鹼性離子水	1-4-1-2 能依某一種屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。	【家政教育】 1-3-4 瞭解食物在烹調、貯存及加工等情況下的變化。	1	分組討論	
四	單元四：鈹鐵硼磁鐵介紹及應用	能知道鈹鐵硼磁鐵的超強磁力、並利用於電與磁交互作用的小實驗	1-4-1-2 能依某一種屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響。	1	分組討論	
五	單元五：渦電流與鋁管實驗	能藉由鋁管實驗去明白渦電流的原理	1-4-1-2 能依某一種屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響。	1	分組討論	
六	單元六：自製簡易電動機	能利用保麗龍球及漆包線做出簡易電動機、並說明其原理	1-4-1-2 能依某一種屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響。	1	實驗實作	

週次	單元活動主題	單元學習目標	能力指標	重大議題	節數	評量方法	備註
七	單元七：變壓器與交流電	能利用電磁感應原理解變壓器原理及主副線圈的升壓及降壓應用	5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的，科學性的陳述。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	分組討論	
八	單元八：臭氧洞與極地平流層雲	能由極地平流層雲的流動情形了解到臭氧層在南極上空的破洞因何較為嚴重	5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的，科學性的陳述。	【環境教育】1-2-4 覺知自己的生活方式對環境的影響。 1-4-1 覺知人類生活品質乃繫於資源的永續利用和維持生態平衡。	1	分組討論	
九	單元九：西北颶、共伴效應、藤原效應	能由颶風行進路徑及季節、相對應的位置分辨出何時會稱西北颶，何時會發生共伴效應，何時會發生藤原效應	5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的，科學性的陳述。	【環境教育】 1-1-1 能運用五官觀察體驗、探究環境中的事物。 【海洋教育】4-2-4 探討颶風對生活的影響。	1	分組報告	
十	單元十：地轉風與地面風	能由科氏力、氣壓梯度力、摩擦力來判斷高空地轉風及地面風的風向及夾角	5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的，科學性的陳述。	【環境教育】 1-1-1 能運用五官觀察體驗、探究環境中的事物。	1	分組報告	
十一	單元十一：三胞環流	能由科氏力和對流系統說明地球各地區不同的信風風向	5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的，科學性的陳述。	【環境教育】1-2-3 察覺生活周遭人文歷史與生態環境的變遷。	1	分組報告	
十二	單元十二 不同顏色的錢幣	由氧化還原理論實驗金屬對金屬氧化物的取代反映	5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的，科學性的陳述。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	分組實驗	
十三					1		
十四	單元十三 大氣壓力的驗證	連接不同長度的吸管，從不同高度下吸取瓶中飲料	5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的，科學性的陳述。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	分組實驗比賽	
十五	單元十四 紙飛機	討論飛機造型，配重；如何才能讓飛機飛得更高更遠	5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的，科學性的陳述。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	分組實驗比賽	
十六					1		

週次	單元活動主題	單元學習目標	能力指標	重大議題	節數	評量方法	備註
十七	單元十四 噴火爐	製作及了解爐具的設計及使用方式	5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 1-4-5-3 將研究的內容作有條理的，科學性的陳述。	【性別平等教育】 1-4-4 辨識性別特質的刻板化對個人的影響。2-4-3 分析性別平等的分工方式對於個人發展的影響	1	分組實驗比賽	
十八					1		