

新北市永和國民中學 108 學年度 第一學期九年級 自然與生活科技領域 彈性課程計畫

設計者：九年級自然科教學團隊

一、本學期學習目標：

- 1.了解能源轉換及人們利用能源的方式。
- 2.了解運動學的設計、製作與應用。
- 3.了解槓桿原理與靜力平衡的理論及應用
- 4.認識伏特計與安培計，並學習使用伏特計與安培計來測量電壓與電流。
- 5.認知地層具層狀構造，且是由泥沙等碎屑物，經水流搬運到海底或低漥處沉積而成的。
- 6.了解宇宙中星球的運行，以及太陽、月球與地球的運動。

二、本學期課程架構：運動學→基礎電路→地質→天文

三、補充說明：此課程以課本之延伸或替代活動為主。

四、本學期課程內涵：

教學期程	能力指標(含重大議題)	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	備註
第一~二週 8/26-9/6	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。	【誰是大力士】 1.「力與壓力」一大氣壓力 2. 思考生活中是否有其它使用大氣壓力的實例。 3. 「報紙大力士」實驗 4. 「吸管大力士」實驗 5. 「試管火箭」實驗 準備週	2	1.吸管 2.報紙、鋁箔紙、乒乓球 3.冰棒棍 4.大小試管	1.教師評量 2.觀察 3.口頭詢問	趣味科學實驗融入國中理化課程。 楊明獻，苗栗縣立大湖國民中學
第三~四週	2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。	【不可分】 1.「認識物質的世界」—物質的密度	2	1.水 2.量筒	1.教師考評 2.觀察	

教學期程	能力指標(含重大議題)	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	備註
9/9-9/20	2-4-5-7 觀察力的作用與傳動現象，察覺力能引發轉動、移動的效果。以及探討流體受力傳動的情形。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。 1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 2-4-5-7 觀察力的作用與傳動現象，察覺力能引發轉動、移動的效果。以及探討流體受力傳動的情形。 6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。 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。	2.讓學生了解密度的計算方法及密度在生活中的應用 3.先準備十二種待測物 4.各組進行密度測量，測量結果填於學習單上 5.答對最多的組別為優勝者		3.燒杯 4.天平	3.口頭詢問 4.紙筆測驗 5.操作	
第五~六週 9/23-10/04	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換。 6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。 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。	【多多笛】 1.多多笛有時被稱為 air horn (空氣號角)，其發出聲音的原理如下圖。一開始多多笛瓶子內是封閉狀態，吹氣進去時，氣壓會增加，壓迫氣球有彈性的皮 2.氣球的皮被壓力推開後，和吸管之間出現縫隙，讓氣流可以流出去，氣流一流出去，氣壓降低，氣球會因本的彈力回到原來位置，再度封閉吸管。如此反覆，就形成了氣球來回振動，推動空氣的振動而發出聲音。	2	1.養樂多瓶子、 2.氣球 3.橡皮筋 4.大吸管	1.教師評量 2.觀察 3.口頭詢問 4.紙筆測驗	科學實驗主題：多多笛(講師：謝勁貞老師)
第七~八週 10/07-10/18	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換。 6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。 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。	【跑跑卡丁車】 1.「力與運動」—牛頓第三運動定律 2.請學生利用保特瓶等材料設計一個能夠跑得最遠的車，並將設計圖畫在紙上 3.車子設計要求 4.競賽規則 『第一次定期評量週』(10/15 10/16)	2	1.600ml 保特瓶及數個瓶蓋、光碟片、筷子、吸管、竹籤、重物、膠帶、美工刀、鑽孔器 2.熱融膠條(槍)	1.教師評量 2.觀察 3.口頭詢問 4.紙筆測驗	趣味科學實驗融入國中理化課程。楊明獻。苗栗縣立大湖國民中學
第九~十週	6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學	【非牛頓流體歐不裂】 1.玉米粉和水的比例是 3:1，如果要加色素的話，先加入水中，再把色素水跟玉米粉一起攪	2	1.一個碗盆 2.一包玉米粉、水 3.食用色素 (也	1.教師評量 2.口頭詢問 3.專案報告	NTCU 科學遊戲實驗室：非牛頓流體

教學期程	能力指標(含重大議題)	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	備註
10/21－11/01	概念。 7-4-0-2 在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來做決定。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題 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。 4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。 4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。 6-4-3-1 在面對環境議題時，能傾聽(或閱讀)別人的報告，並且理性地提出質疑。檢核論據的可信度、因果的關連性、理論間的邏輯一致性或推論過程的嚴密性，並提出質疑。	和拌勻，歐不裂就完成啦！ 2. 歐不裂」(Oobleck)的物質，會受壓力的影響(擠壓或拍打)而變得更加濃稠。不像水或油一樣是液體，這種物質又被稱為「非牛頓流體」(non-newtonian fluid)。 3. 看起來好像是草莓牛奶的液體，但用力戳它卻是固體感唷！不過如果你把手指慢慢伸進去，歐不裂又像是液體一樣會讓你的手指慢慢沉下去。		可不加)	4.紙筆測驗	
第十一~十二週 11/4－11/15	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應。 3-4-0-4 察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因為新的現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。 6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-2 在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來做決定。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。 1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應。 3-4-0-4 察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因為新的現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。 6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-2 在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來做決定。 運用科學方法去解決日常生活的問題。	【自製熔岩燈】 1.把油倒進水瓶後，加入幾滴食用色素（色素密度比油高，會穿破油層，加入底下的水裡），接著放入胃藥，熔岩燈就完成啦！ 2.當胃藥加入時，綠色的食用色素附著在升起的泡泡上，形成了像熔岩一樣的冒泡感！想要製作不同顏色的熔岩燈的人，只要換另一種顏色的食用色素就行囉！ 51 週年校慶(11/15)	2	1.塑膠水瓶 2.裝一些水 3.一小瓶食用色素和胃藥。	1.對本實驗原理的了解 2.操作實驗的精準度及方法 3.同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度 4.活動紀錄的書寫及結果討論是否正確？ 5.組員之間是否分工合作？	魔幻熔岩燈的熱學原理 - PanSci 泛科學

教學期程	能力指標(含重大議題)	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	備註
第十三週 11/18－11/22	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-1-1 由探究的活動，嫺熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應。 3-4-0-4 察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因為新的現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。 6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-2 在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來做決定。 7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。	【乒乓陀螺】 1.將乒乓球用剪刀剪成半月形或花瓣形。 2.將墊板沾上少量水之後，剪好的乒乓球片放上去，略為傾斜，讓乒乓球可以滑動。仔細觀察乒乓球在滑動過程，是不是像陀螺一樣快速的旋轉起來？ 3.推論造成乒乓球旋轉的力學原理如下：乒乓球底部沒有加水時，只有乒乓球的重力以及摩擦力，在墊板傾斜後，並沒有其他外力可造成乒乓球旋轉。當乒乓球底部加了水並傾斜之後（如圖三），水具有流動性，會由上往下流動，水的表面張力就帶動了乒乓球的旋轉。	1	1.乒乓球 2.墊板 3.剪刀 4.水	1.對原理與實驗的了解	NTCU 科學遊戲實驗室：乒乓陀螺
第十四週 11/25－11/29		『第二次定期評量週』(11/25 11/26) 畢旅(11/27~11/29)	1			
第十五~十六週 12/02－12/13	1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性傳達。 3-4-0-8 認識做精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。 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。 7-4-0-2 學習操作各種簡單儀器。 7-4-0-6 在處理問題時，能分工執掌、操控變因，做流程規畫，有計畫的進行操作。	【空中灌籃】 1.有趣的運動力學實驗，製作與操作過程如下： 在一根長條形木棍的最左邊有一顆小球，小球放在寶特瓶的瓶蓋上（瓶蓋黏貼固定在木棍），小球右邊約五公分處有一個杯子（將養樂多瓶切一半），杯子也黏貼固定在木棍上。 2.將圖一中的木棍的最右端以膠帶黏貼固定。注意：黏貼膠帶是要讓木棍不能「移動」，但是可以自由「轉動」，亦即木棍能以右邊為旋轉軸心，左邊可以提起來以及掉落。 3.實驗問題：手不可以碰到球，如何將球灌進右邊的杯子中呢？	2	1.細木棍、小球（木球或黏土） 2.瓶蓋 3.小杯子	1.口頭詢問 2.實驗報告 3.操作	空中灌籃 - NTCU-科學遊戲實驗室 - 台中教育大學

教學期程	能力指標(含重大議題)	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	備註
第十七~十八週 12/16—12/27	1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。 1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。 2-4-3-1 由日、月、地模型了解晝夜、四季、日食、月食及潮汐現象。 3-4-0-7 察覺科學探究的活動並不一定要遵循固定的程序，但其中通常包括蒐集相關證據、邏輯推論、及運用想像來構思假說和解釋數據。 6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性（例如認定若溫度很高，物質都會氣化）。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。 7-4-0-5 對於科學相關的社會議題，做科學性的理解與研判。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。 7-4-0-2 在處理個人生活問題（如健康、食、衣、住、行）時，依科學知識來做決定。 7-4-0-3 運用科學方法解決日常生活的問題。	【風力車】 1.透過風力車的設計與製作，了解作用力與反作用力的原理及電動機的操作方式。 2.進行學生分組，以 2 人為一組。 3.製作各部配件時，可利用木板替代保麗龍來完成風力車的造型與配件。 4.教師應先說明風力車的製作過程。	2	1.美工刀 2.剪刀 3.鉛筆 4.寶特瓶 5.鑽孔機 6.木板 7.保麗龍 8.竹籤 9.熱熔槍 10.3V 電池開關 直流馬達	1.學生互評 2.觀察 3.口頭詢問 4.實驗報告 5.專案報告 6.成品展示	風力動力車 DIY - 自然與生活科技
第十九週 12/30—1/03	2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能 4-4-1-1 了解科學、技術與數學的關係。 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。 5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。	【科學家牛頓故事與古典力學】 1.介紹 17 世紀科學家艾薩克·牛頓爵士，有關《自然哲學的數學原理》，闡述萬有引力和三大運動定律，並成為了現代工程學的基礎。 2.複習萬有引力和三大運動定律。 3.教師以月球繞地球運動說明這也是一種圓周運動，需要向心力，並引出萬有引力概念。	1	自編	1.教師觀察 2.紙筆測驗	

教學期程	能力指標(含重大議題)	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	備註
第二十~ 二十一週 1/06－1/17	1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論。 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。 7-4-0-2 學習操作各種簡單儀器。	【電漿球示範實驗】 1.教師複習基本電路、電流、電壓的基本概念，並說明電荷的流動產生電流。 2.教師準備電漿球，與一支日光燈管，打開電漿球，讓學生觀察以日光燈管碰觸電漿球產生的現象。 3.讓學生上台進行相同實驗，並由觀察中學習，並進行實驗結果之討論與歸納。 『第三次定期評量週』(1/16 1/17)	2	電漿球	1.實作觀察 2.學習單	來電傳奇～從神奇 引起好奇 - 物理 學科中心

