

新北市漳和國民中學 113 學年度九年級第一學期部定課程計畫 設計者：吳怡慧

一、課程類別：

1. ☐國語文 2. ☐英語文 3. ☐健康與體育 4. ☐數學 5. ☐社會 6. ☐藝術 7. ☒自然科學 8. ☐科技 9. ☐綜合活動

二、學習節數：每週（3）節，實施(22)週，共（66）節。

三、課程內涵：

總綱核心素養	學習領域核心素養
☐ A1身心素質與自我精進 ☒ A2系統思考與解決問題 ☐ A3規劃執行與創新應變 ☒ B1符號運用與溝通表達 ☐ B2科技資訊與媒體素養 ☐ B3藝術涵養與美感素養 ☐ C1道德實踐與公民意識 ☐ C2人際關係與團隊合作 ☐ C3多元文化與國際理解	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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。 自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 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，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。 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。 自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。 自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。

	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。 自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。
--	---

四、課程架構：(自行視需要決定是否呈現)

一、直線運動	二、力與運動	三、功與能	四、電流、電壓與歐姆定律
1-1 位置、路徑長與位移	2-1 慣性運動	3-1 功與功率	4-1 電荷與靜電現象
1-2 速率與速度	2-2 運動定律	3-2 動能	4-2 電流
1-3 加速度運動	2-3 作用力與反作用力定律	3-3 位能、能量守恆定律與能源	4-3 電壓
1-4 斜面運動	2-4 圓周運動與萬有引力	3-4 簡單機械	4-4 歐姆定律與電阻
實驗 1-1 落體運動	2-5 力矩與槓桿原理		實驗 4-1 歐姆定律
	實驗 2-1 轉動平衡-槓桿原理		跨科主題：能量與能源
五、地球的環境	六、板塊運動與岩層的祕密	七、浩瀚的宇宙	
5-1 我們的地球	6-1 地球的構造與板塊運動	7-1 宇宙與太陽系	
5-2 地表的改變與平衡	6-2 板塊運動與內營力的影響	7-2 晝夜與四季	
5-3 岩石與礦物	實驗 6-1 模擬岩層受力後的變化情形	7-3 日地月的相對運動	
實驗 5-1 猜猜我是誰	6-3 岩層的紀錄	實驗 7-1 月相的變化	

五、素養導向教學規劃：

教學 期程	學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節 數	教學資源/ 學習策略	評量方式	融入議題	備註
	學習表現	學習內容						
第一週 8/30 *08/30 開學	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。	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	第 1 章直線運動 本學期課程簡介 九年級主要以運動學、力學和電學為主軸。帶學生簡單認識及討論 1-1 位置、路徑長與位移 1.教師提問：「我站在哪裡？」請學生描述、歸納答案，引出相對位置與絕對位置的概念。 2.教師請學生描述其他人的位置，並解釋各名詞的意義，建立位置、路徑長及位移概念。	1	1. 課本	1.觀察 2.口頭詢問 3.實物操作 4.學習單書寫	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____
第二週 9/2 ~9/6	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。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。 pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	第 1 章直線運動 1-1 位置、路徑長與位移 1.用玩具車當作觀察物，在數線上移動，說明位置、路徑長及位移。 2.用課本及學習單例題，練習區分位置、路徑長及位移的概念。 1-2 速率與速度 1.利用折返跑比較速度與速率的異同。 2.速度具有方向性，以正負號代表東西向或南北向的概念。 3.教師示範作位置-時間關係圖 $x-t$ 圖。 4.試作出運動的關係圖，並帶出曲線下面積即為物體運動的位移。	3	1. 課本 2. 玩具車 3. 數線紙 4. 學習單	1.觀察 2.口頭詢問 3.實物操作 4.學習單書寫	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____

第三週 9/9 ~9/13	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，進能應用在後續的科學理解或生活。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。 pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。 Eb-IV-11 物體做加速度運動時，必受力。以相同的力量作用相同的時間，則質量愈小的物體其受力後造成的速度改變愈大。 Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。	第 1 章直線運動 1-3 加速度運動、 1.用影片介紹伽利略實驗，了解圓球在相同時間間隔內，速度的變化。 2.用玩具車行走實例建立概念： (1)任意時段的平均速度皆相同，稱為等速度運動。(2)若在相等的時間間隔內，兩點間距離愈來愈大，為加速度運動。 3.練習作圖：v-t 圖、a-t 圖。 →由速度-時間關係圖，求出速度變化值，此即為加速度。 4.當物體作等加速度運動，v-t 圖為斜直線，a-t 圖為水平直線。 1-4 自由落體運動 1.用書本在空中放手後自由落下的實例，引出自由落體的概念。 2.用球在斜面滾動實驗，當斜面愈陡，球速越快，直至為垂直向下時，即為自由落體運動。 3.介紹科學史發展，讓學生了解一個科學概念是循序漸進的。 4.在幾乎真空的情況下，不同質量的任一物體將以相同的速度落下。影片欣賞：太空人在月球上作鐵鎚和羽毛同時下落。 5.介紹重力加速度以直述式教學法即可，為一定值，與質量大小無關。 6.簡介太空人的生活及訓練過程。	3	1. 課本 2. 玩具車 3. 學習單 4. 球 5. 影片 6. 實驗 1-1 落體運動器材	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____
第四週 9/16 ~9/20 *09/17 中秋節	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。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助	Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。 Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。 Eb-IV-12 物體	第 2 章力與運動 2-1 慣性定律 1.以討論生活經驗作為本節教學活動的開始。 2.從科學史的發展談物體的運動。 3.若斜面趨於平滑時，物體將會如何運動。 4.有關慣性定律的應用，並舉出日常生活中的實例來解釋這些現象。	3	1. 課本 2. 學習單 3. 實驗影片 4. 慣性實驗器材	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____

	自己做出最佳的決定。 an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。 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。	的質量決定其慣性大小。 Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。 Fa-IV-5 海水具有不同的成分及特性。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。	第 5 章地球的環境 5-1 我們的地球 1.認識地球上陸地與海洋的分布情形。 2.認識地球上的水圈，包括海洋、河流、湖泊及地下水等。 3.了解海水和淡水不同，且海水不能直接飲用。 4.了解超抽和汙染地下水的後果，並培養環境保護的意識。 5.影片欣賞-認識水循環的過程，明白地球的水資源得來不易，應節約使用。				要性。 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。 【海洋教育】 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。	2.協同節數： =====
第五週 9/23 ~9/27	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。 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。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。	第 5 章地球的環境 5-2 地表的改變與平衡 1.從地質作用各階段的圖片介紹或影片內容，讓學生觀察具象的景觀或動態的過程，輔助教師敘述風化、侵蝕、搬運、沉積作用及其現象。 2.能了解地貌改變的原因，並了解該變化是處於動態平衡。	3	1. 課本 2. 學習單 3. 教學影片	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【環境教育】 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【閱讀素養教育】 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： ===== 2.協同節數： =====

第六週 9/30~ 10/4	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。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。	Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。 Fa-IV-2 三大類岩石有不同的特徵和成因。	第 5 章地球的環境 5-3 岩石與礦物 1.能了解各種岩石的成因 2.教師可以利用爆米香的製作過程來加以解說壓密、膠結等成岩作用。 3.教師可藉由沉積作用，引導學生推測沉積岩的原始形態是呈現接近水平的。 4.透過火成岩標本來講解火成岩的形成。 5.講解變質作用及變質岩的形成。 6.欣賞、討論常見的礦物和岩石。	3	1. 課本 2. 學習單 3. 教學影片	1.實物觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗 4.學習單書寫	【環境教育】 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【閱讀素養教育】 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____
第七週 10/7~ 10/11 *10/10 國慶日 *10/08-09 一段(暫定)	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。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。 Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。	第 5 章地球的環境 5-3 岩石與礦物 1.引導學生回顧日常生活中使用的物品，有些是來自地球？ 2.簡介地質學家的生作與培養進程。 段考複習 1. 統整第一章運動學概念 2. 統整 2-1 慣性概念 3. 統整第五章地球的環境概念 第一次段考 1.第一章+2-1+第五章	3	1. 課本 2. 學習單 3. 教學影片	1.觀察 2.口頭詢問 3.紙筆測驗	【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____
第八週 10/14~ 10/18	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。	Eb-IV-11 物體做加速度運動時，必受力。以相同的力量作用相同的時間，則質量愈	第 2 章力與運動 2-2 運動定律 1.用較大的力持續推動相同質量的推車，在相同時間內，推車的速度變化會比較小的推車來的快。 2.以同樣的外力推不同質量的車，質量大的推	3	1. 課本 2. 學習單 3. 教學影片	1.現象觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【安全教育】 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者)

	ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。	小的物體其受外力後造成的速度改變愈大。 Eb-IV-12 物體的質量決定其慣性大小。	車速度變化比質量小的推車來的慢。 3.瞭解影響物體加速度的原因：外力大小與質量。 4.用交通安全實例，請學生用運動定律說明其原理，及乘車時應注意的事項。				涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。	1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____
第九週 10/21 ~10/25	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。 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。	Eb-IV-9 圓周運動是一種加速運動。 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。 Kb-IV-2 帶質量的兩物體之間有重力，例如：萬有引力，此力大小與兩物體各自的質量成正比，與物體間距離的平方成反比。	第2章力與運動 2-3 作用力與反作用力定律 1.用課本實例、氣球車前進實驗，引入作用力與反作用力的概念。 2.讓學生用作用力與反作用力解釋：人為何能走路前進？划船時為何槳要向後撥？ 3.比較牛頓第三運動定律與力平衡的不同之處。 2-4 圓周運動與萬有引力 1.用線甩小球圓周運動實驗，介紹圓周運動及向心力概念。 2.引入一旦向心力消失，則物體會因慣性定律的關係，以切線方向作直線運動離開。 3.從圓周運動引入人造衛星環繞地球做圓周運動的原理，探討其向心力來源，介紹萬有引力的概念。	3	1. 課本 2. 學習單 3. 作用力與反作用力實驗器材 4. 圓周運動實驗器材	1.現象觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【安全教育】 安J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____

第十週 10/28 ~11/1	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。 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。 Eb-IV-2 力矩會改變物體的轉動，槓桿是力矩的作用。	第2章力與運動 2-5 力矩與槓桿原理 實驗 2-1 轉動平衡——槓桿原理 1.請學生示範開門的動作，再由教師總結提出力矩、力臂等科學名詞。 2.力矩與槓桿原理較為簡單易懂，可多舉實例等有趣的生活現象等。 3.操作實驗 2-1，了解影響力矩的因素。 4.給予實物操作及討論，請學生說明生活中常見的使用槓桿原理的簡單機械之槓桿種類，如：掃把、指甲剪、開瓶器...等	3	1. 課本 2. 學習單 3. 實驗 2-1 槓桿原理實驗器材	1.現象觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【安全教育】 安J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____
第十一週 11/2 ~11/6	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。 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發	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-5 力可以作功，作功可以改變物體的能量。 Ba-IV-6 每單位時間對物體所做的功稱為功率。 Ba-IV-7 物體	第3章功與能 3-1 功與功率 1.教師說明於物理學上對於「功」與「工作量」的關係。 2.教師詳細解說物理學上的功必須在力的直線方向有位移。 3.教師另舉重力如何對物體作正功或負功的概念。 4.加強功的計算及單位的表示法。 3-2 功與動能 1.教師解說外力、速率及所作的功，三者大小皆有關。 2.教師提問：「日常生活中聽到的動能是什麼意思？」 3.教師解釋動能的定義及單位。	3	1. 課本 2. 學習單 3. 實驗 2-1 槓桿原理實驗器材	1.現象觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【安全教育】 安J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____

	現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。	的動能與位能之和稱為力能，動能與位能可以互換。 Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。						
第十二週 11/2 ~11/6	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。 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-3 透過所學到的科學	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-5 力可以作功，作功可以改變物體的能量。 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。 Ma-IV-4 各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境及生態的	第 3 章功與能 3-3 位能、能量守恆定律與能源 1.從自由落體的例子中，理解時間愈長速度愈大，動能也將愈大。解說動能與位能的互換和力學能守恆的關係。 2.藉由木塊連接彈簧的例子，了解彈簧伸長或縮短皆具有能量，稱彈性能。 3.複習二上第五章所學習的熱相關概念。 4.介紹焦耳的熱學實驗，藉以提出熱即為能量的概念。 5.從動能、位能互換的概念解釋能量可轉變為成其他形式，但能量不會增加或減少。 6.介紹太陽能可使水溫上升，顯示光是一種能量。 7.了解非再生能源與再生能源 第 6 章板塊運動與岩層的祕密 6-1 地球的構造與板塊運動、 1.了解岩石圈可分為數個板塊。 2.知道板塊的分布及運動。	3	1. 課本 2. 學習單 3. 實驗 2-1 槓桿原理實驗器材	1.現象觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【安全教育】 安J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目：_____ 2.協同節數：_____

	知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。	影響。 Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。 Ia-IV-2 岩石圈可分為數個板塊。						
第十三週 11/18~11/22	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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。 Ia-IV-2 岩石圈可分為數個板塊。 Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。	6-2 板塊運動與內營力的影響 1.紙黏土需要在實驗一開始即取出，切割好大小後，放置一旁待其硬化。 2.雙手對紙黏土施力，觀察其形變狀況。 3.更換不同紙黏土，進行相同步驟，觀察結果是否有所差異。 4.利用斷層示意教具讓學生了解斷層的分類，及其所受的應力方向。 2.透過地震報導，講述地震的描述方法，包括地震的位置及強弱。 3.透過影片讓學生感受地震與火山發生時大自然的威力。 4.透過全球火山帶及地震帶的分布圖，讓學生討論兩者間的關係。 5.簡介地質學家的工作內容及培養進路。	3	1. 課本 2. 學習單 3. 實驗 2-1 槓桿原理 實驗器材	1.現象觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 涯 J4 了解自己的人格特質與價值觀。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正确性。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____
第十四週 11/25~11/29 *11/28-29 二段(暫定)	tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 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。	Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。 Ia-IV-2 岩石圈可分為數個板塊。 Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。	第 6 章板塊運動與岩層的祕密 6-3 岩層的祕密 1.教師可藉由沉積岩和化石標本，啟發學生討論兩者之關係。 段考複習 1. 統整第二章力學概念 2. 統整第三章功與能概念 3. 統整第六章板塊運動與岩層的祕密概念 第二次段考 1.2-2~3-3+第六章	3	1. 課本 2. 學習單 3. 教學影片	1.現象觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正确性。 自己的想法。	

第十五週 12/2 ~12/6	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。 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。	Ba-IV-5 力可以作功，作功可以改變物體的能量。 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。 Ma-IV-4 各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境及生態的影響。	第3章功與能 3-4 簡單機械 1.簡單機械包括：斜面、槓桿、滑輪、輪軸。 2.斜面、螺旋是一種省力的機械。斜面愈長或斜角愈小就愈省力。 3.了解大釘書機、易開罐拉環等都是利用槓桿的省力目的。 4.使用定滑輪並不會省力，但可以改變施力方向；而使用動滑輪則可省力（費時）。 5.輪軸就是大小不同的兩同心圓結合在一起，其中大圓稱為輪，小圓稱為軸。若施力在輪上，物體在軸上，是為省力的輪軸。例如方向盤、喇叭鎖。施力在軸上，物體在輪上，是為省時的輪軸，例如擀麵棍。	3	1.課本 2.學習單 3.簡單機械實驗器材	1.現象觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【安全教育】 安J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【閱讀素養教育】 閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____
第十六週 12/9 ~12/13	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。 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。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。 ai-IV-2 透過與同儕的論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信	Kc-IV-1 摩擦可以產生靜電，電荷有正負之別。 Kc-IV-2 靜止帶電物體之間有靜電力，同號電荷會相斥，異號電荷則會相吸。 Kc-IV-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通過的電流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電阻。	第4章電流、電壓與歐姆定律 4-1 電荷與靜電現象、 1.由探討活動 4-1 中，使學生了解藉由摩擦的方式可產生靜電。 2.介紹庫倫的生平，及其在電學上的成就。 3.說明兩帶電體間的吸引或排斥力會如何變化。 4.利用所學的原子結構使學生了解物體帶電情形。 5.了解靜電力為超距力。 6.說明導體與絕緣體的差異。 4-2 電流 1.了解靜電與流動電荷本質上是相同的。 2.利用摩擦而聚集的電量可發生火花放電的情形，進而與自然界中閃電的現象相對照。 3.說明導線中真正在移動的是電子。 4.定義電流的單位是安培。	3	1.課本 2.學習單 3.靜電實驗實驗器材 4.電流實驗器材	1.現象觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【安全教育】 安J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【閱讀素養教育】 閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____

	心。							
第十七週 12/16~ 12/20	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。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。	Kc-IV-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通過的電流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電阻。	第4章電流、電壓與歐姆定律 4-3 電壓、 1.學習使用伏特計來測量電壓。 2.觀察課本的圖片，了解電池並聯與串聯有何差異。 3.進行探討活動 4-2，了解串、並聯電路中的電壓關係。 4-4 歐姆定律與電阻 1.說明西元 1826 年歐姆提出的歐姆定律。 2.介紹並非所有的電路元件都滿足歐姆定律，如二極體等，這些稱為非歐姆式電阻。 3.定義電阻的單位為歐姆。 4.介紹一般金屬有較低的電阻，而絕緣體的電阻非常大。 5.介紹對同一材質的金屬導線而言，也會因導線長度及粗細不同，而影響它的電阻大小。 6.藉由實驗 4-1，探討兩種不同材質的電壓與電流關係。	3	1.課本 2.學習單 3.電壓實驗實驗 4.電阻實驗器材	1.現象觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【安全教育】 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____
第十八週 12/23 ~12/27	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，進能應用在後續的科學理解或生活。	Kc-IV-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通過的電流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電阻。 Ed-IV-1 星系是組成宇宙的基本單位。	第4章電流、電壓與歐姆定律 4-4 歐姆定律與電阻、實驗 4-1 歐姆定律 1.介紹一般金屬有較低的電阻，而絕緣體的電阻非常大。 2.介紹對同一材質的金屬導線而言，也會因導線長度及粗細不同，而影響它的電阻大小。 3.藉由實驗 4-1，探討兩種不同材質的電壓與電流關係。 第7章浩瀚的宇宙	3	1.課本 2.學習單 3.歐姆定律實驗器材 4.教學影片	1.現象觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【安全教育】 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____

	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。 an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。	Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。	7-1 宇宙與太陽系 1.藉由觀星的經驗，引起學生對於天文的學習興趣，再帶入課文主題。 2.用影片介紹恆星、星雲、星團與星系。 3.介紹天文學以光年為距離的單位。 4.簡介天文學家的工作內容與培養進程。				通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。	
第十九週 12/30~ 1/3	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，進能應用在後續的科學理解或生活。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	Id-IV-1 夏季白天較長，冬季黑夜較長。 Id-IV-2 陽光照射角度之變化，會造成地表單位面積土地吸收太陽能量的不同。 Id-IV-3 地球的四季主要是因為地球自轉軸傾斜於地球公轉軌道面而造成。	第 7 章浩瀚的宇宙 7-2 晝夜與四季 1.用保麗龍球當作地球模型，解釋地球自轉方向為由西向東，如果從北極上空俯看則為逆時針旋轉。 2.地球除了自轉之外，還會繞著太陽公轉，並觀察地球儀模型，可以發現地球的自轉軸傾斜 23.5 度。 3.了解四季變化的原因，並了解在春分、夏至、秋分、冬至四個位置，太陽光直射的地區。	3	1.課本 2.學習單 3.保麗龍球 (地球模型)	1.現象觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____

第二十週 1/6~1/10	tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。 Fb-IV-4 月相變化具有規律性。 Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。	第7章浩瀚的宇宙 7-3 日地月的相對運動、實驗 7-1 月相的變化 1.用保麗龍球當作月球模型，解釋月相變化。 2.解釋月球公轉平面並未與地球公轉平面重合。 3.當太陽、地球和月球三者排列成一直線時，互相遮蔽的現象即為日食與月食的原因。 4.解釋潮汐變化受月球位置影響及其規律性。	3	1.課本 2.學習單 3.保麗龍球(月球模型)	1.現象觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正确性。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____
第二十一週 1/13~1/17 *1/15、1/16 三段(暫定)	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。 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，而能察覺問題。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	INa-IV-1 能量有多種不同的形式。 INa-IV-2 能量之間可以轉換，且會維持定值。 INa-IV-4 生活中各種能源的特性及其影響。	跨科主題-能量與能源 從太陽開始 1.現代生活中能量不可或缺，遠古時代的地球，是否有能量的利用與轉換。 2.介紹自然界能量轉換，可進一步針對生物體內的新陳代謝，包括光合作用、呼吸作用，連結化學變化、氧化還原反應等概念。 3.能量有不同的形式，可以互相轉換，且轉換過程常會有熱能逸散無法再用，以及太陽是地球絕大部分能量來源的概念。 4.操作實驗-食物中的化學 第三次段考 1.3-4~4-4+第七章	3	1.課本 2.學習單 3.教學影片	1.現象觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____

第二十二週 1/20	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。 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。 ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。	Na-IV-2 生活中節約能源的方法。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 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。 Nc-IV-1 生質能源的發展現況。 Nc-IV-2 開發任何一種能源都有風險，應依據證據來評估與決策。 Nc-IV-6 臺灣能源的利用現況與未來展望。 INa-IV-5 能	跨科主題-能量與能源 能源的超新星 1.學生閱讀課本，教師提問教學，引導學生認識不同能源的特性與影響，。 2.教師引導學生察覺舒適便利的生活，背後需要科學的發現與新能源的開發，人類要能永續發展，就需要有能永續利用的能源，並探討生活中有助能源永續利用的方法。 3.進行活動-千變萬化的心能源	1	1.課本 2.學習單 3.教學影片	1.現象觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.紙筆測驗 5.學習單書寫	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.協同科目： _____ 2.協同節數： _____
-----------------------	---	--	---	----------	----------------------------------	--	--	---

		源開發、利用 及永續性。						
--	--	-----------------	--	--	--	--	--	--

六、本課程是否有校外人士協助教學

☒ 否，全學年都沒有(以下免填)

☐ 有，部分班級，實施的班級為：_____

☐ 有，全學年實施

教學期程	校外人士協助之課程大綱	教材形式	教材內容簡介	預期成效	原授課教師角色
		☐ 簡報 ☐ 印刷品 ☐ 影音光碟 ☐ 其他於課程或活動中使用之教學資料，請說明：			

*上述欄位皆與校外人士協助教學與活動之申請表一致