

新北市 明志 國民中學 111 學年度 9 年級第 1 學期部定課程計畫 設計者：戴思平

一、課程類別：

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

二、學習節數：每週(2)節，實施(21)週，共(42)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、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
	學習內容	學習表現						
第一週 (8/30-9/3)	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	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。	單元 1-1 時間的測量 1.說明有規律性變化的工具，可以做出計時器來測量時間。 2.時間的基本單位為秒。 3.讓學生了解「擺的等時性」。 4.介紹單擺各部分的構造。 實驗 1-1 單擺的特性 1.製作簡易的單擺，驗證「擺的等時性」。 2.利用控制變因法，探究影響單擺擺動週期的因素。 3.學生知道在擺角不大時，單擺的週期與擺角的大小及擺錘質量無關，但與擺長有關。	2	1.自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量		
第二週 (9/4-9/10)	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	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。	單元 1-2 位移與路徑長 1.介紹物體位置標示的方法。 2.知道如何利用直線坐標來描述物體在直線上的位置。 3.知道位移與路徑長的定義。	2	1.自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量		

第三週 (9/11-9/17)	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	r-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。	單元 1-3 速率與速度(一) 1.日常生活中能分辨物體運動的快慢。 2.知道平均速率與測量時間間距很短時速率的意義，及兩者的差別。 3.知道平均速度的定義。 4.了解速率和速度的差異。	2	1. 自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量		
第四週 (9/18-9/24)	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	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。	單元 1-3 速率與速度(二) 1.知道物體做直線運動時，其速度可以同時描述物體的運動快慢和行進方向。 2.知道等速度運動同時具備運動快慢不變和運動方向不變的特性。 3.了解位置與時間（x-t）關係圖的意義。 4.了解速度與時間（v-t）關係圖的意義。	2	1. 自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量		
第五週 (9/25-10/1)	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	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。	單元 1-4 加速度(一) 1.了解加速度運動的意義。 2.由連拍所得到的牙籤位置分布情形，比較滑車運動的速度變化。 3.認識打點計時器。 4.知道平均加速度的定義及加速度的單位由來。 5.了解速度和加速度的方向與物體運動的關係。	2	自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量		
第六週 (10/2-10/8)	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描	pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖	單元 1-4 加速度(二)+1-5 自由落體實驗 1-2 速度的變化 1.知道等加速度運動的特性。	2	1. 自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量		

	述物體的運動。	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。	2.知道等加速度運動的速度與時間關係圖的特性。 3.了解加速度與時間（a-t）關係圖的意義。 4.了解自由落體運動，是一種等加速度運動。		2.實驗相關器材與藥品			
第七週 (10/9-10/15) 第一次段考	Eb-IV-12 物體的質量決定其慣性大小。 Eb-IV-10 物體不受力時，會保持原有的運動狀態。	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。 pe-IV-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	單元 2-1 牛頓第一運動定律(慣性定律) 1.知道什麼是慣性。 2.了解物體不受外力或受外力合力等於零時，靜者恆靜，動者恆做等速度（直線）運動。 3.知道生活中某些現象可以用牛頓第一運動定律解釋。 4.了解力和物體運動狀態變化之間的關係。	2	1.自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量		
第八週 (10/16-10/22)	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的速度改變愈大。	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	單元 2-2 牛頓第二運動定律(運動定律) 1.了解相同的外力若作用時間相同，質量愈小速度改變越明顯。 2.知道外力、質量及加速度三者之間的關係。 3.了解牛頓第二運動定律的意義。	2	1.自然科學課本 2.相關實驗器材	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量	【安全教育】 安 J3:了解日常生活容易發生事故的原因。	

		中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。	4.了解牛頓此一單位，及理解重力的計算方式（ $\text{重力} = F = m \times g = 1 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2 = 9.8 \text{ N}$ ）。 5.從生活經驗知道外力和加速度的關係，了解一些救生器材的原理。 實驗 2-1 影響加速度的關係					
第九週 (10/23-10/29)	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。	pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：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。	單元 2-3 牛頓第三運動定律(作用力與反作用力) 1.知道何謂作用力、何謂反作用力。 2.了解作用力和反作用力之間的關係。 3.知道牛頓第三運動定律的內容為何。 4.知道牛頓第三運動定律在生活上的應用。	2	1.自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量		
第十週 (10/30-11/5)	Eb-IV-9 圓周運動是一種加速度運動。 Kb-IV-1 物體在地球或月球等星體上因為星體的引力作用而具有重量；物體之質量與其重量是不同的物理量。 Kb-IV-2 帶質量的兩物體之間	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。	單元 2-4 圓周運動與萬有引力(重力) 1.了解圓周運動的特性。 2.知道物體做圓周運動時，須受向心力的作用。 3.知道圓周運動是一種加速度運動。 4.知道做圓周運動的物體，必有一個向心的加速度。 5.了解當物體做圓周運動的向心力消失時，物體會沿切線方向運動。 6.能利用圓周運動原理說明生活中的相關現象。 7.知道牛頓第二運動定律結合萬有引力定律，可以解釋天體的運行。	2	1.自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科 E5 繪製簡單草圖以	

	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。		8.知道萬有引力、兩物體質量和距離之關係。 9.了解質量和重量的不同，物體的重量可能會隨地點不同而改變。				呈現設計構想。	
第十一週 (11/6-11/12)	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。 INa-IV-1 能量有多種不同的形式。	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。	單元 3-1 功與功率 1.知道功的定義為力與沿力方向位移的乘積。 2.知道功的公式及單位。 3.了解作功為零的情況。 4.了解功率的意義。 5.知道功率的公式及單位。	2	1.自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量		
第十二週 (11/13-11/19)	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。	pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：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。 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。	單元 3-2 動能與位能 1.了解動能的意義。 2.了解動能與物體質量及速率大小有關。 3.知道動能單位。 4.了解位能是儲存起來的能量。 5.由探索活動了解重力位能與物體質量及高度差有關。 6.了解重力位能的意義及單位。 7.了解彈性位能的意義。 8.了解功與能可以互相轉換。	2	1.自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量	【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 能 J8 養成動手做探究能源科技的態度。	

第十三週 (11/20-11/26)	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-2 光合作用是將光能轉換成化學能；呼吸作用是將化學能轉換成熱能。	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。	單元 3-2 動能與位能與能量守恆 1.知道力學能是物體動能與位能總和。 2.了解物體只受重力或彈力時，遵守力學能守恆。 3.了解能量守恆的意義。 4.回顧光合作用與呼吸作用，了解其能量轉換。 單元 3-3 槓桿原理 1.了解力可使物體移動及轉動。 2.由探索活動探討使物體轉動的因素。	2	1. 自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量	【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 能 J8 養成動手做探究能源科技的態度。	
第十四週 (11/27-12/3)第二次段考	Eb-IV-2 力矩會改變物體的轉動，槓桿是力矩的作用。	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。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學	單元 3-3 力矩與轉動平衡 1.知道使物體轉動的物理量稱為力矩。 2.知道力矩的公式、單位及方向。 3.了解槓桿的定義。 4.由實驗了解槓桿平衡的條件是合力矩為零稱為槓桿原理。 5.了解靜力平衡須包含合力為零及合力矩為零。 6.進行實驗 3-3 轉動現象的探討	2	1. 自然科學課本 2. 相關實驗器材	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量		

		等方法，整理資訊或數據。						
第十五週 (12/4-12/10)	Eb-IV-7 簡單機械，例如：槓桿、滑輪、輪軸、齒輪、斜面，通常具有省時、省力，或者是改變作用力方向等功能。	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。	單元 3-4 簡單機械 1.知道能幫助作功的簡單裝置稱為簡單機械。 2.了解機械只能省力、省時或操作方便，但不能省功。 3.認識簡單機械的種類。 4.了解槓桿、滑輪、輪軸是利用槓桿原理。 5.知道槓桿的種類及使用時機。	2	1.自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量	【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2 了解動手實作的重要性。	
第十六週 (12/11-12/17)	Eb-IV-7 簡單機械，例如：槓桿、滑輪、輪軸、齒輪、斜面，通常具有省時、省力，或者是改變作用力方向等功能。	pe-IV-1: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。 pa-IV-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據	單元 3-4 簡單機械 1.由探索活動知道滑輪的工作原理 2.知道滑輪的種類及使用時機。 3.知道輪軸的應用。 4.了解斜面是省力的裝置。	2	1.自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量	【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2 了解動手實作的重要性。	
第十七週 (12/18-12/24)	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	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。	單元 4-1 靜電 1.認識日常生活中的靜電現象。 2.知道電荷有正電荷、負電荷。 3.知道兩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。 4.認識導體與絕緣體。	2	1.自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量		

	靜電力，同號電荷會相斥，異號電荷則會相吸。 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。	r-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。	5.了解靜電感應的現象。 6.介紹摩擦起電、感應起電、接觸起電等產生電荷的方法。 7.知道一個電子所帶的電量稱為基本電荷。 8.知道庫倫定律與兩帶電體的電量乘積及距離有關。					
第十八週 (12/25-12/31)	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。	pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：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。 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。	單元 4-2 電壓 1.知道電壓的定義與單位。 2.知道使用伏特計的注意事項。 3.能使用伏特計測量電壓。 4.了解電池串聯後的電壓關係。 5.了解電池並聯後的電壓關係。	2	1.自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量		
第十九週 (1/1-1/7)	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。	pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：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。	單元 4-3 電流 1.認識基本的電路結構。 2.了解通路與斷路的意義。 3.了解電器的串聯、並聯。 4.知道電流的定義與單位。 5.知道使用安培計的注意事項。 6.能使用安培計測量電流。	2	1.自然科學課本	1.口頭評量 2.紙筆評量 3.實作評量		

第二十週 (1/8-1/14)	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。	pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：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。 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。	單元 4-4 電阻 1.了解多數導體遵循歐姆定律，兩端電壓差與通過電流成正比，其比值即為電阻。 2.能使用三用電表或伏特計、安培計等儀器測量電壓、電流，以驗證歐姆定律。 3.了解電阻的串聯與並聯關係。 4.實驗 4-4 電壓與電流的關係	2	1.自然科學課本 2.相關實驗器材	1.口頭評量 2.實作評量	【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E2 了解動手實作的重要性。	
第廿一週 (1/15-1/21)第三次段考	INa-IV-4 生活中各種能源的特性及其影響。 INa-IV-5 能源開發、利用及永續性。 INg-IV-6 新興科技的發展對自然環境的影響。	pc-IV-2:能利用口語、影像（例如：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。 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。	課程總複習 第三次定期考	2	1.自然科學課本	1.口頭評量 2.實作評量		

五、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