

新北市 丹鳳 高級中學(國中部)114 學年度 九 年級第 1 學期 部定 課程計畫 設計者：鍾聖偉楊迪雄羅昊剛

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
10. ☐ 閩南語文 11. ☐ 客家語文 12. ☐ 原住民族語文：_____ 族 13. ☐ 新住民語文：_____ 語 14. ☐ 臺灣手語

二、課程內容修正回復：

當學年當學期課程審閱意見	對應課程內容修正回復

✍ 上述表格自 113 學年度第 2 學期起正式列入課程計畫備查必要欄位。

☆ 本局審閱意見請至新北市國中小課程計畫備查資源網下載。

⊙ 當學期課程審查後，請將上述欄位自行新增並填入審查意見及課程內容修正回復。

三、學習節數：每週(2)節，實施(21)週，共(42)節。

四、課程內涵：

總綱核心素養	學習領域核心素養
依總綱核心素養項目及具體內涵勾選(以主要指標為主，勿過多)。 ☐ 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	請依各領域(科目)綱要核心素養具體內涵填寫，例如： 國-J-A1 透過國語文的學習，認識生涯及生命的典範，建立正向價值觀，提高語文自學的興趣。 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。

☒ 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-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-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。
--	---

五、課程架構：(自行視需要決定是否呈現，但不可刪除。)

六、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 09/01~09/05	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	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	1. 1 時間的測量 1. 時間是什麼？ (1) 學生分組討論後發表見解。 (2) 影片觀賞 https://www.youtube.com/watch?v=uCtZWbfCq8s 宇宙最大謎團 時間 (3) 學生回饋影片內容 (4) 介紹常見計時工具	2	1. 播放設備 2. 單擺等時性實驗器材 單擺架 兩種擺錘 擺線 量角器 直尺	小組合作	1. 實驗操作與實驗報告 2. 小組回答問題之品質	【科技教育】 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。	9/1 開學

	解釋自己論點的正確性。 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-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		（5）介紹原子鐘與時間的基本單位秒的定義 （6）活動操作 利用控制變因法設計小角度單擺的等時性的實驗 擺角、擺長、擺錘質量 （7）介紹科學家伽利略的背景與歷史定位 https://www.youtube.com/watch?v=Kin6nZiSR1Y 科技教育宣導 常見的時間測量，科技 產品有哪些？		碼表				
--	--	--	--	--	----	--	--	--	--

	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。 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。 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-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。								
第二週 09/08~09/12	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	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	1・2 位移與路徑長 1. 以「台北車站前集合」為例，讓學生理解「位置」描述需要「參考點」、「方向」與「距離」三要素。	2	學習單	提問式學習	紙筆測驗		

	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-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-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		2. 位置的座標化表達，二維與三維的坐標系引入。 3. 向量與純量的介紹。 4. 辨別位置為純量或向量。 5. 位置改變的描述需引入時間，運動的描述需要時間與空間兩項物理量。 6. 位置改變的描述法。 （1）總路程（純量） （2）位移（向量） 7. 學習繪製位置與時間關係圖（x-t 圖）						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	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。 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。 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-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。								
第三週 09/15~09/19	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	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	1・3 速率與速度 1. 分組討論由運動會 100 公尺競賽的秒數，討論如何定義可以量化的快慢程度。 2. 平均速率的定義。	2	學習單	筆記統整 概念圖	筆記評分	【防 災 教 育】 防 J2 災害對臺灣社會及生態	

	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-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。		3. 實際操作平均速率運算。 4. 分組討論並發表平均速率在生活中有什麼應用。 5. 複習導出單位的概念並由導出單位的規範得到平均速率單位。 6. 討論[測速照相機]與[區間測速照相機]，並得到定義[瞬時速率]的必要性。 7. 討論怎樣可以得到瞬時速率。 8. 介紹利用縮短時間逼近瞬時速率。 9. 對高程度學生簡單介紹極限與微分概念以便銜接將來高中物理與數學。 防災教育宣導 速率和速度的差異性會 影響救護車救援時間 嗎？					環境的衝擊。	
--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--

	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。 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。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，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								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	好奇心、求知慾和想像力。								
第四週 09/22~09/26	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-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	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	1. 3 速率與速度 1. [平均速度]與[瞬時速度的定義]。 2. 討論等速度運動的內涵。稍微引入力與等速度運動的關聯性 3. 給定條件引導學生繪製等速度運動的 x-t 圖並得到等速度運動 x-t 圖的形式。 4. 簡介斜率概念，引導學生利用 x-t 圖斜率代表等速度運動的快慢。 5. 學生學習繪製等速度運動 v-t 圖。 6. 引導學生學習如何解讀 v-t 圖面積的意義。 7. 向高程度學生簡介積分原理與圖形面積的意義作為高中物理與數學的銜接。	2	學習單	筆記統整 概念圖	1. 筆記評分 2. 紙筆測驗		

	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。 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。 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。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，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。								
第五週 09/29~10/03	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-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	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	1. 4 加速度與等加速度運動 1. 觀察彈道飛彈介紹影片。 https://www.youtube.com/watch?v=2xJrRZAWNbQ 從影片中飛行模式與軌跡討論運動的形式並比較與等速度運動的差異。 2. 由滑車實驗活動，觀察打點計時器繪製圖點所代表的意義。 3. 討論如何描述非等速度運動的方法。 4. 引入加速度這個物理量協助描寫運動。	2	滑車實驗組	動手實作	實驗報告	【安全教育】 安 J9: 遵守環境設施設備的安全守則。	

	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。 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。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資		5. 利用先前所學的數學方法，定義[平均加速度]與[瞬時加速度]，導出加速度的[單位]。 6. 利用先前所學數學方法，繪製等加速度運動v-t圖與a-t圖，並學習解釋圖形[斜率]和[面積]的意義。 7. 提前簡單引入力與加速度概念，協助學生理解加速度方向與速度方向對運動快慢的關聯性。並可作為銜接第二章力與運動的預備知識。 【安全教育宣導】 超速被照相開罰單是利用何種方法？違反開車的安全守則哪一條？						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	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。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

	可能的改善方案。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，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。								
第六週 10/06~10/10	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	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。	2•1 牛頓第一運動定律 1. 歷史性評估 觀賞影片並歸納整理 https://www.youtube.com/watch?v=EUVubcOUjY4 2. 說明慣性現象	2	滑車組 書籍 Principle	動手實作 分組討論	實驗報告		10/6 中秋節 10/10 國慶日

	的觀察，進而能察覺問題。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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		https://www.youtube.com/watch?v=S3vb0pIrqU4 https://www.youtube.com/watch?v=0Igka6CfkHc 3. 阻力的影響與理想實驗，說明伽利略實驗輕重不同的物體從同一高度釋放，在不受空氣阻力影響的情況下，會同時落地。 https://www.youtube.com/watch?v=Kkki7arTD9Q 4. 介紹加利略軌道實驗與理想化想像實驗引出慣性的概念。 5. 介紹牛頓 Principle 一書中對第一定律的描述，理解牛頓以力作為驅動運動的原因與力的定性定義，物質具有慣性本質。 6. 慣性大小可以慣性質量代表。						
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

	法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 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。 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。 pe-IV-1 能辨明多個自變		7. 比較古希臘、伽利略與牛頓對於慣性描述的差異。 8. 討論生活中應用第一運動定律的例子。 9. 利用座標轉換，向高程度學生介紹慣性座標系，了解慣性是屬於座標系的本质，在慣性座標系中可以觀察到慣性現象，更進一步點出自由落體才是真正的慣性座標系。						
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

	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。 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。								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	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。 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。								
第七週 10/13~10/17	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	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	2·2 牛頓第二運動定律 1. 介紹 $F=ma$ 作為牛頓力學中對於力的定量定義。 2. 介紹力的新單位【牛頓】，牛頓與公斤重的換算。	2	學習單	繪製概念地圖	紙筆測驗		10/14、15 段考

	聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 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-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	力後造成的速度改變愈大。	3. 複習國際標準單位的基本單位。 4. 介紹重力的定義與牛頓萬有引力定律。 5. 由萬有引力定律推導重力場強度，重力場強度即重力加速度。萬有引力與重力加速度成正比，地球各處重力加速度不同，因此物體的重量在地球各處不同。不同星球亦同。 6. 進行探索活動，探討自由落體運動與物體所受重力。 7. 利用安全氣囊、救生氣墊的例子，說明延長物體由原速度到靜止的時間，可降低受到的衝擊力。						
--	---	---------------------	---	--	--	--	--	--	--

	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。 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。 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。 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-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。								
第八週 10/20~10/24	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到	Eb-IV-13 對於每一作用力都有一個大小相	2・3 牛頓第三運動定律 1. 觀察影片並討論影片內容。	2	滑椅兩張	體驗活動 記憶理解	教師口頭詢問	【安全教育】	

	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。 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	等、方向相反的反作用力。	https://www.youtube.com/shorts/QII87ubtG9k 2. 活動體驗。兩個學生坐在兩張滑椅上互推互拉，觀察並說明現象。 3. 介紹牛頓提出反作用力存在。 4. 說明第三定律的內容與生活應用。 5. 對高程度學生介紹第三運動定律非普適定律，例如與速度相關的力不遵守第三運動定律，可以連結未來載流導線（運動電荷）在磁場中受力問題。 6. 生活中屬於中心力（central force）的力，擁有第三運動定律的形式。例如萬有引力。 【安全教育】 討論圓周運動時我們舉例了賽車鉛球練球賽跑等相關運動，同學請討論這些運動會發生的意外，以及					安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。	
--	--	---------------------	--	--	--	--	--	----------------------------	--

	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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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。		可以避免意外發生的方法。						
第九週 10/27~10/31	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想	Eb-IV-9 圓周運動是一種加	2·4 圓周運動與萬有引力 1. 觀賞鏈球運動並分析鏈球離手後的軌跡。	2	多媒體設備	記憶理解策略	學生口頭報告		

	法，而獲得成就感。 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。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。 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，	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。	https://www.youtube.com/watch?v=KnHUAc20WEU 2. 藉由影片介紹向心力的存在與作用。 3. 介紹失去向心力後的運動狀態。 4. 討論汽車穿過彎道時道路應該如何設計。 5. 由賽車過彎與賽跑過彎討論速度與旋轉半徑對向心加速的影響。 6. 利用萬有引力解釋宇宙中天體的運動及人造衛星的運行。 7. 說明萬有引力定律的內容，並了解兩物體間的萬有引力互為作用力與反作用力。 8. 說明地球上物體受到的萬有引力稱為物體的重量，且在同一地點，物體的質量越大，重量也越大。 9. 說明質量和重量的差異，以及說明為何物體在						
--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

	進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。		月球上的重量比在地球小。 10. 對高程度學生簡介古典場的概念，並說明重力場作用圖像並為電磁場作用圖像做預備。 11. 引導高程度學生思考，重力所產生的加速度與物體本身無關，也許重力並不是真正的力，是參考座標係時空的性質。						
第十週 11/03~11/07	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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	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。	3·1 功與功率 1. 介紹功的定義、公式與單位。 2. 說明力與位移的關係對「功」大小的影響。 3. 判斷何時「作功為零」與「作功不為零」影響條件為何？ 4. 介紹功率的定義、公式與單位。 【資訊教育】 利用資訊設備上網以 AI 人工智能獲取評估牛頓運動定律的價值，並討論要如	2	ppt	注意力策略	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作	【資訊教育】 資E10:了解資訊科技於日常生活之重要性。	

	因，建立科學學習的自信心。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。 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。		何從人工智能獲取有用資訊。						
第十一週 11/10~11/14	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。	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	3·2 動能、位能與能量守恒 1. 認識物體移動的能量型態-動能。 2. 討論為什麼動能要如此定義。 3. 介紹功能原理，使學生深刻理解功與動能的真實意涵。	2	1. 一個裝有沙堆的容器。 2. 乒乓球。 3. 高爾夫球。 4. 彈簧。	摘要與重述策略	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作		

	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己的想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	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。 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。 INa-IV-1 能量有多種不同的形式。	4. 講述何謂重力位能、彈性位能。 5. 建立「功」與「能」可以互相轉換的概念。		5. 小木塊。 6. 直尺。 7. 彈簧秤。 8. 繩子。 9. 彈性網。				
第十二週 11/17~11/21	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。	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	3. 2 動能、位能與能量守恒 6. 講解何謂力學能與力學能守恒定律。 7. 以單擺為例，說明能量具有各種不同形式，不同形式的能量可以依照固定當量互相轉換，而且轉換時保持數量上的守恒。	2	1. 單擺。	深度學習策略		【能源教育】 能 J3: 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。	

	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己的想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	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。 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。 INa-IV-1 能量有多種不同的形式。	8. 引導高程度學生思考，重力位能其實是重力所做的功。不是每一種作用的功都可以改寫成位能的形式。力學能守恆原理即是基於只有此種力做功從而改寫功能原理的結果。 9. 身體爬樓梯的效率據許多瘦身專家所做的研究，一個六十公斤的傢伙每爬15 階的階梯，就會消耗2.2 大卡的熱量，我們可以利用這個資訊來計算出人體做功的效率。 【能源教育宣導】 討論風力發電機的能量轉換。					能 J4:了解各種能量形式的轉換。	
第十三週 11/24~11/28	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	Eb-IV-2 力矩會改變物體的轉動，槓桿是力矩的作用。 Eb-IV-3 平衡的物體所受合	3.3 槓桿原理與靜力平衡 1. 說明並描述力矩的定義及單位。說明力矩有順時鐘方向和逆時鐘方向轉動兩種。	2	槓桿實驗裝置組	觀察紀錄策略	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作	【閱讀素養】 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。	11/26、27 段考

	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。 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	力為零且合力矩為零。	2. 說明轉動類型的運動，需引入力矩的概念可更便於解決問題。 3. 針對高程度學生稍微介紹力矩作用與牛頓第二運動定律的相似性。旋轉時有類似慣性的轉動慣量。以此說明力矩的價值。 3. 引入槓桿平衡的概念。 4. 說明如何計算數個力作用在同一物體時的合力矩。 【閱讀素養】 生活中對於購買工具時，我們最怕花錢卻買到功能誇大不實的工具： 1. 請同學舉出自己認為具有誇大不實廣告的例子。 2. 從我們已知的科學原理，說明不實在的理由。						
--	---	-------------------	--	--	--	--	--	--	--

	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、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 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-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。								
第十四週 12/01~12/05	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	Eb-IV-2 力矩會改變物體的轉動，槓桿是力矩的作用。 Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。	3·3 槓桿原理與靜力平衡 5. 說明槓桿原理及其在生活中的應用。 3·4 簡單機械 1. 力圖分析，說明靜力平衡的條件。	2	1. 紙棒。 2. 支架。 3. 附掛鈎的 20 公克砝碼。 4. 直尺。 5. 等臂天平。	合作學習	操作		

	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。 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	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。	2. 說明處於靜力平衡的狀態，系統的力矩與支點位置的選擇無關。 3. 介紹簡單機械，槓桿(支點在中間及兩旁)、滑輪和輪軸的工作原理可以利用槓桿原理來了解。請學生討論並提出生活中有哪些物品應用到簡單機械。 4. 列舉出生活中應用到槓桿的機械，並說明屬於何種槓桿。		6. 各種不同類型的剪刀、釘書機、開瓶器、筷子等利用簡單機械原理的物品。				
--	---	--	---	--	---	--	--	--	--

	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、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 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-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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。								
第十五週 12/08~12/12	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	Eb-IV-7 簡單機械，例如：槓桿、滑輪、輪軸、齒輪、斜面，通常具	3・4 簡單機械 5. 先說明如何正確使用定滑輪及改變施力方向是否會改變施力大小；以及體會緩慢拉或快速拉施力大	2	1. 輪軸。 2. 滑輪。	聆聽講解 分組報告	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作	【防 災 教 育】 防 J9 了解校園及住家內各項避難	

	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-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方	有省時、省力，或者是改變作用力方向等功能。	小有何不同？接著指導動滑輪的操作，提醒施力要垂直向上以及滑輪重量不可忽略。 6. 講解斜面的工作原理，可利用功能轉換來分析。 7. 說明如何利用螺距來判斷哪一種螺旋較省力。 8. 利用前面所學的簡單機械，向學生說明任何簡單機械皆無法省功的原因。 【防災教育】 災難發生時或是災後救難時，常常需要各式工具機械協助我們避難或復原，同學可以討論有哪些機具可以運用在何種狀況，並指出其所利用的原理為何。					器具的正確使用方式。	
--	---	------------------------------	--	--	--	--	--	-------------------	--

	法，幫助自己做出最佳的決定。								
第十六週 12/15~12/19	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-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 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	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。	4.1 靜電現象 1. 摩擦起電的探索，從實際的操作過程中認識靜電現象。 2. 認識靜電力與庫倫定律的意義與公式：$F = kQq/r^2$ 3. 比較庫倫定律與牛頓萬有引力定律的相似處。 4. 針對高程度學生，討論平方反比作用的運動軌跡種類。 5. 針對高程度學生，討論耦合常數的數量級對兩種作用大小的引響。並得到萬有引力需極大的質量才可以得到明顯的作用大小。 6. 電荷電性同性電荷相互排斥、異性電荷相互吸引的靜電原理。 7. 講述毛皮摩擦後，電子獲得動能跳脫過程造成靜電現象（摩擦起電）。	2	1. 尼龍繩。 2. 鐵尺。 3. 氣球。 4. 毛布料。 5. 免洗筷。 6. 塑膠尺。 7. 紙張。 8. 吸管。 9. 有柄的圖釘。 10. 導體和絕緣體的實例。 11. 富蘭克林的介紹。	閱讀理解 精緻化提問	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作		

	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。		8. 討論濕度大的時候不易進行摩擦起電的原因。 9. 討論金屬是否可以進行摩擦起電。 8. 介紹靜電感應現象（感應起電）的原理與生活中發生的例子。 9. 靜電魔術表演						
第十七週 12/22~12/26	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。	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。	4·2 電流 1. 介紹自由電子與電流的關係 2. 認識通路與斷路的意義，以及開關的功能。 3. 繪製電路符號與電路圖，並延伸認識串聯及並聯。 4. 說明傳統上，以正電荷流動的方向為電流的方向，電流的方向與電子流動的方向相反。 5. 導線中只有可移動的自由電子，因此導線中的電流為假想的，電子流是真實的。	2	1. 電池組。 2. 導線。 3. 開關。 4. 小燈泡。 5. 毫安培計。	合作學習策略	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作		

			6. 安培計的作用原理與使用方法。 7. 實驗探究，串連並聯電路的電流規律。 8. 針對高程度學生討論為何金屬有自由電子，石墨自由電子的型態。 9. 宇宙射線與太陽風亦多為帶電粒子，可視為電流或電子流，並討論其對地球與人類影響。						
第十八週 12/29~01/02	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	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。	4.3 電壓 1. 利用電流與水流的相似之處，以水位差來類比電路中的電壓，使學生能具體認識較為抽象的電壓概念。 2. 講述電路中兩點之間的電壓可以驅動電荷流動，形成電流。 3. 說明電壓的單位。 4. 介紹伏特計的用途、各部位名稱及其電路符號。 5. 講述伏特計在電路中的使用方法。	2	1. 電池。 2. 導線（附鱷魚夾）。 3. 開關。 4. 小燈泡。 5. 伏特計。 6. 毫安培計。 7. 鉛筆芯。	精緻化提問	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 實驗報告		1/1 元旦

	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。 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。 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		6. 實驗探討串聯並聯電路的電壓規律。 7. 複習重力位能，對比說明電位能是電力所做的功，也可寫成位能形式。B 如果只有電力做功，亦遵守力學能守恆。						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	較對照，相互檢核，確認結果。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。								
第十九週 01/05~01/09	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-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數	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。	4·4 電阻與歐姆定律 1. 說明電阻的定義、單位及電路符號及影響電阻大小的因素。 2. 了解電壓、電阻對電路中電流的強度的影響。 3. 認識電器串聯與並聯時電阻總電阻（等效電阻）的變化。 4. 專題探討 由微觀原子與晶格觀點，探討電阻成因。並補充關於半導體與超導體的知識。	2	1. 電池。 2. 導線（附鱷魚夾）。 3. 開關。 4. 小燈泡。 5. 伏特計。 6. 毫安培計。 7. 鉛筆芯。 8. 三用電表。	ppt 學習單	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 實驗報告	【防災教育】 防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。 防 J9 了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。	

	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。 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。 pa-IV-1 能分析歸納、製作		【防災教育】 防災教育宣導 分組討論如何避免電線走火及了解電器正確使用方式。		9. 電阻器。				
--	--	--	---	--	---------	--	--	--	--

	圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 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-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。								
第二十週 01/12~01/16	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。 pc-IV-2 能利用口語、影像（例如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖	Ma-IV-4 各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境與生態的影響。 Na-IV-2 生活中節約能源的方法。 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-3 化石燃料的形成及與特性。 Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、	4.4 電阻與歐姆定律 4. 認識歐姆定律藉由實驗的結論，由電阻器的電壓與電流的實驗數據關係圖，可知電壓與電流是成正比的關係，這關係就是歐姆定律。 5. 介紹歐姆定律的內容：「同一種金屬導體在定溫下，導體兩端的電壓與流經導體的電流的比值為一定值，即電流與電壓成正比。」 6. 介紹遵守歐姆定律的導體稱為歐姆式導體。 7. 學生透過資訊設備獲取各式歐姆式或非歐姆式導體，並發表各式導體在電子元件的運用。 8. 複習各種數學關係圖樣態，主動套用在導體電壓、電流與電阻的電性關係。	2	1. 電池。 2. 導線（附鱷魚夾）。 3. 開關。 4. 小燈泡。 5. 伏特計。 6. 毫安培計。 7. 鉛筆芯。 8. 三用電表。 9. 電阻器。	繪製觀念圖	教師考評		1/14、15 段考

	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-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，	太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。 Nc-IV-5 新興能源的科技，例如：油電混合動力車、太陽能飛機等。 Nc-IV-6 臺灣能源的利用現況與未來展望。 Na-IV-2 生活中節約能源的方法。 INa-IV-3 科學的發現與新能源，及其對生活與社會的影響。 INa-IV-4 生活中各種能源的特性及其影響。	9. 專題討論 為何歐姆當初只提出歐姆式導體卻沒有非歐姆式導體。 10. 檢討段考考卷						
--	--	---	---	--	--	--	--	--	--

	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。	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。							
第廿一週 01/19~01/23	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。 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。 pe-IV-2 能正確安全操作適	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-9 圓周運動是一種加速度運動。 Eb-IV-10 物體不受力時，會保持原有的運動狀態。 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	複習第五冊全 1. 力學重要概念複習 2. 電學重要概念複習 3. 力學與電學在功能方面的比較。	2	1. 第五冊課本。	精緻化提問	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗		1/20 休業式

	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。 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。	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。 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-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							
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

	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。	距離的平方成反比。 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。						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

七、本課程是否有校外人士協助教學：(本表格請勿刪除。)

☒ 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及活動之申請表一致。