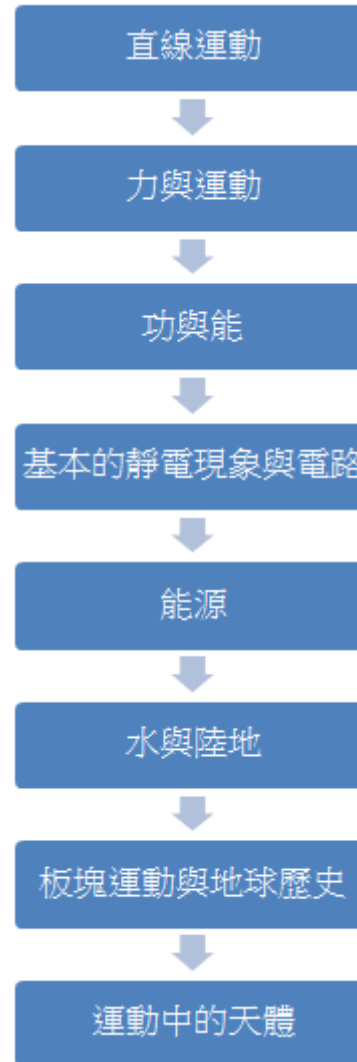


苗栗縣 110 學年度 第一學期 獅潭 國民中學九年級自然科學領域課程計畫表

一、學習總目標：

1. 了解速率、速度與加速度；牛頓三大運動定律以及運動的規則。
2. 認識力的作用與能量的概念，並應用到生活中；認識簡單機械與運輸。
3. 探討基本靜電現象與電的基本性質，並學習如何測量電壓、電流和電阻。
4. 認識不同的能源種類，並能比較其優缺點。
5. 認識地球的環境、地質構造與事件；了解宇宙中天體的運動規則，日地月的相對運動。



二、課程計畫時程與內容：

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
一	8/30-9/03	第1章直線運動	1·1時間的測量、1·2位移與路徑長	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、	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-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。 pe-IV-2:能正確安全操作適合學習階段的物	Eb- IV -8: 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	1.了解有規律性變化的工具，可以做出計時器來測量時間。 2.知道時間的基本單位為秒。 3.了解「擺的等時性」。 4.介紹單擺各部分的構造。 5.自製簡易的單擺，驗證「擺的等時性」。 6.利用控制變因法，探究影響單擺擺動週期的因素。 7.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。 8.知道物體位置標示的方法。 9.知道如何利用直線坐標來描述物體在直線上的位置。 10.知道位移與路徑長的定義。	1.以「自然暖身操」為例引入，引導學生從遊戲情境了解客觀的計時器必須具有規律性。 2.引導學生發表各種測量時間的工具，例如竿影、沙漏、擺鐘和電子錶等。 3.介紹時間的基本單位一秒是以原子鐘制定。 4.簡介伽利略的生平事蹟，引起學生的好奇心，接著講述「擺的等時性」，說明伽利略如何利用實驗的方法進行科學研究，並讓學生了解伽利略所用的實驗方法和研究成果，以及他在科學史上的地位。 5.認識單擺各部分的構造，並引起動機讓學生進行實驗。 6.複習國二上「進入實驗室」的控制變因法，並利用此方法了解影響單擺擺動週期的因素。	2	1.伽利略生平資料。 2.馬錶。 3.支架。 4.細線（大於100 cm）。 5.量角器。 6.20 g、40 g 砝碼。 7.膠帶。 8.直尺（30 cm）。	1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問 4.操作 5.實驗報告 6.紙筆測驗	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>自-J-C3:透過環境相關議題的學習，能了解</p>	<p>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。</p> <p>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或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>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。</p>			<p>7.操作「擺錘質量」、「擺長」和「擺角」等變因，讓學生探究並歸納出何種變因會影響單擺擺動的週期。</p> <p>8.引導學生了解擺角、擺錘質量及擺長對單擺擺動週期的影響。</p> <p>9.知道在擺角不大時，單擺擺動的週期與擺角及擺錘質量無關，但與擺長有關。</p> <p>10.回顧「自然暖身操」提問，引導學生歸納計時器的共通特性。</p> <p>11.以「自然暖身操」為例引入，在校外教學情境中，讓學生學會以參考點(基準點)清楚地說明位置。</p> <p>12.利用颱風的氣象報導為例，讓學生了解，在描述位置的時候需要設定基準點，再加上距離和方向，才能清楚表達物體的位置。</p> <p>13.使用直線坐標來講述物體在直線上的位置。</p>				

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					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。				<p>14.知道直線坐標的基準點通常是數線的原點，須設定方向以及單位長後，才能以坐標來描述此直線上各點的位置。</p> <p>15.用知識快遞向學生說明，國道 3 號（福爾摩沙高速公路）的里程數是以基隆為基準點，沿路皆有標示當地距離基隆的路程，使乘車的人隨時都可以知道自己在高速公路上的位置。</p> <p>16.說明當物體的位置隨時間改變時，物體處於運動狀態。</p> <p>17.定義「位移」，並利用課本的例子說明位移的量值（大小）和方向，使學生明白位移即為物體位置的變化量。</p> <p>18.以課本例子說明路徑長即為物體實際運動路線的總長度。</p> <p>19.列舉一些日常生活中的例子，讓學生說出位移和路徑</p>				

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
									長。例如：繞操場跑半圈，請學生說出位移和路徑長；繞操場跑一圈，請學生說出位移和路徑長。 20.回顧「自然暖身操」提問，引導學生歸納位置表示的方法。				
一	8/30-9/03	第五章水與陸地	5·1 地球上的水	A1: 身心素質與自我精進 B1: 符號運用與溝通表達 B2: 科技資訊與媒體素養 C1: 道德實踐與公民意識 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-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	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-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。	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。	1. 知道地球分成數個層圈。 2. 了解這些層圈之間有密切的交互作用。 3. 知道水在地球上分布的情形。 4. 了解人類能直接取用的淡水占全球水體的大致比例。 5. 知道海水中鹽類的來源。 6. 知道冰川如何形成。 7. 了解大量冰川融化對海平面的影響。 8. 了解地下水的來源與影響 9. 知道超抽地下水會造成的災害。 10. 了解到氣候變遷產生強降雨的淹水問題，探討海綿城市概念的因應措施。	1. 以「自然暖身操」為例引入情境，讓學生體會水對生活的重要性。 2. 教師可以在黑板畫一個大圓圈代表地球，提問學生：「地球可以分為哪些部分？」一邊引導學生思考。將學生的回答寫在黑板，最後歸納出地球各層圈的概念，以及各層圈之間的互動關係。 3. 舉其他實際例子展示各層圈彼此影響的概念，例如：颱風帶來的強風暴雨（大氣圈和水圈），造成生物死傷（影響生物圈），大雨沖刷可能造成土石流與山崩（影響岩石圈）。	1	1. 幻燈機。 2. 地形照片或幻燈片。 3. 臺灣行政位置圖或臺灣地質圖。	1. 操作 2. 實驗報告 3. 觀察 4. 口頭詢問 5. 教師考評	【環境教育】 環 J3: 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 環 J9: 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。 環 J10: 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。 環 J11: 了解天然災害的人為影響因子。 環 J12: 認識不同類型災害可能伴隨的危險，學習適當預防與避難行為。 【海洋教育】 海 J17: 了解海洋非生物資源之種類與應用。 【戶外教育】

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>				<p>4.本節的教學可以分成兩大部分：一是全球各水體的分布和含量；另一則是各水體的特性與對生活的影響。</p> <p>5.說明水體的種類與分布，並進一步說明人類可利用的淡水資源所占比例。</p> <p>6.說明海水鹽度時，可以舉乾燥地區如沙漠中的湖泊大多為鹹水湖為例，而死海為其中著名的一個，鹽度為230‰~300‰。</p> <p>7.說明冰川的形成與分布地點。</p> <p>8.冰和地下水等水體平時很少親眼目睹，可以用衛星照片介紹南極與北極的冰，並欣賞高山和高原上的冰川照片；地下水則可以用湧泉、沙漠綠洲、石灰岩洞等例子介紹。</p> <p>9.介紹全球氣溫升高對冰川融化的影響，並建立陸地上的冰川是地球冰的儲藏庫的概念，如果冰</p>				<p>戶 J4:理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p>

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
									<p>川大量融化，等於是把大量的水倒入海中一樣。</p> <p>10.說明地下水時，應先介紹一些富含孔隙的岩石層，如礫岩層、砂岩層、石灰岩層等，並說明常見的不透水層，如頁岩層、火成岩層等。</p> <p>11.教師可舉臺灣各地超抽地下水造成地層下陷，所引起的災害例子，例如高鐵行車的安全性、墳地淹水等。</p> <p>12.說明暴雨頻率增加的趨勢下，因為都市的建築物和道路會阻礙雨水滲入地下，並使排水系統超過負荷而頻頻淹水。接著提問思考解決淹水的方法有哪些，然後引入海綿城市概念。</p> <p>13.連結「自然暖身操」提問，引導學生了解人類可利用的淡水資源很稀少，必須珍惜水資源。</p>				
二	9/06-9/10	第1章直線運	1·3 速率與速	A1:身心素質與自我精進	自-J-A1:能應用科學知識、	tr-IV-1:能將所習得的知識正	Eb- IV -8: 距離、時間及方	1.日常生活中能分辨物體運	1.請學生回答由住家到學校	2	1.打點計時器。 2.紙帶。	1.教師考評 2.觀察	【科技教育】 科 E1:了解平

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
		動	度、1·4 加速度與等加速度運動	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	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	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	向等概念可用來描述物體的運動。	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。 5. 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。 6. 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。 7. 了解位置與時間（ $x-t$ ）關係圖的意義。 8. 了解速度與時間（ $v-t$ ）關係圖的意義。 9. 了解加速度運動的意義。 10. 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。 11. 認識打點計時器。 12. 知道平均加速度的定義及加速度的單位由來。 13. 了解速度和加速度的方向與物體運動的關係。 14. 知道等加速度的運動的特	上學有哪些方式？（例如搭乘捷運、公車、腳踏車和步行）各約需多少時間？並判斷何種方式的平均速率最快？ 2. 歸納學生的答案，以得出平均速率的定義，並說明平均速率的單位為「長度單位／時間單位」。 3. 物體在運動過程中特定時刻的運動快慢，即為一般所稱的「速率」。「瞬時速率」名詞將在高中物理介紹。 4. 複習路徑長與位移的定義，並特別說明路徑長沒有方向性，而位移則包含大小和方向，以建立學生的向量觀念。 5. 定義平均速度，並與平均速率做比較，必須特別指出平均速度與平均速率的差異。 6. 當物體做等速度運動時，其平均速度等於該時刻的速度，且其值的	3. 滑車。 4. 木板（約 50 cm）。 5. 牙籤。 6. 攝影器材。 7. 與位移和路徑長相關的生活實例。	3. 口頭詢問 4. 操作 5. 實驗報告 6. 紙筆測驗	日常見科技產品的用途與運作方式。	

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>與成果、價值和限制等。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p>		<p>性。</p> <p>15.知道等加速度運動的速度與時間關係圖的特性。</p> <p>16.了解加速度與時間 ($a-t$) 關係圖的意義。</p> <p>17.了解自由落體運動，是一種等加速度運動。</p>	<p>大小等於平均速率，也等於該時刻的速率。「瞬時速度」名詞將在高中物理介紹。</p> <p>7.建立學生對速度與時間關係圖的概念，讓學生了解如何從 $x-t$ 圖轉換成 $v-t$ 圖。</p> <p>8.利用等速度運動說明 $v-t$ 圖內線段與 t 軸圍成的面積等於物體運動的位移大小。</p> <p>9.引導學生了解如何從 $v-t$ 圖判斷位移正、負值，並可由結果說明速度方向與位移方向相同。</p> <p>10.加速度運動事實上就是變速度運動，學生很容易誤認加速度運動是一種速度逐漸增加的運動，教師應特別說明。</p> <p>11.由探索活動的操作過程，觀察學生對活動的認識與了解。</p> <p>12.利用平均加速度定義，解說加速度單位的由來，以使學生了解加速度單位即為速</p>				

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					化認同與身為地球公民的價值觀。	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。			<p>度單位除以時間單位，即「m/s^2」，應特別說明單位也可以出現平方的概念。</p> <p>13.說明特定時刻的加速度，並比較特定時刻的加速度與平均加速度的不同。「瞬時加速度」名詞將在高中物理介紹。</p> <p>14.讓學生學會利用速度與時間關係圖判斷平均加速度的大小，並能了解等加速度運動在速度與時間關係圖中的特性。</p> <p>15.建立學生加速度與時間關係圖的概念，了解等加速度運動在 $a-t$ 圖中的的特性。</p> <p>16.以伽利略與波以耳的實驗結果，說明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。</p> <p>17.可搭配 P.32 的探究科學大小事「生活中的落體」，藉由氣球的運動，進一步探索重力和空氣阻力</p>				

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
									的作用。 18.回顧「自然暖身操」提問，引導學生歸納物體運動的分類，並說明分類依據。				
二	9/06-9/10	第五章水與陸地	5·2 地貌的改變與平衡	A1:身心素質與自我精進 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	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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	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，並能應用在後續的科學理解或生活。 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。 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。	1a-IV-1:外營力及內營力的作用會改變地貌。	1.知道地球的地表地貌受內營力與外營力交互作用影響。 2.知道什麼是風化作用、侵蝕作用和沉積作用。	1.以「自然暖身操」為例引入，引導學生思考有哪些因素會影響地球的地形地貌。 2.將學生思考出的「自然暖身操」答案寫在黑板，並引導分成兩類，接著介紹內、外營力名詞。 3.風化作用因為文字的關係，常易被誤認為與風的作用有關，此處教師應該特別提出釐清。	1	1.河流模型。 2.流水槽。 3.礫石、沙、泥土。 4.燒杯。 5.筷子。	1.觀察 2.口頭詢問 3.教師考評	【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。 【海洋教育】 海 J12:探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。 【戶外教育】 戶 J1:善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及國家森林公園等。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					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。								
三	9/13-9/17	第二章力與運動	2·1牛頓第一運動定律、2·2牛頓第二運動定律	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 C2:人際關係與團隊合作	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	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。 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），並能依據資料觀察、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	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。	1.知道什麼是慣性。 2.了解當物體不受外力作用或所受外力的合力為零時，靜者恆靜，動者恆做等速度運動。 3.知道生活中某些現象可以用牛頓第一運動定律解釋。 4.知道力可使物體產生加速度。 5.了解力和物體運動狀態變化之間的關係。	1.以「自然暖身操」為例引入，讓學生從校內的體育活動中認識慣性。 2.以伽利略的實驗，引出慣性的概念。 3.利用伽利略和牛頓在科學上的研究發現，說明牛頓第一運動定律的內容。 4.向學生提問牛頓第一運動定律的內容，並討論生活中有哪些現象可以用慣性及牛頓第一運動定律來解釋。 5.以生活實例及探索活動結果，說明等速度運動的物體不受外力作用時，會保持原來的運動狀態。 6.說明慣性及生活中可以用慣性解釋的現象。 7.回顧「自然暖身操」提問，複習牛頓第一運動定律，讓學生舉出生活	2	1.與慣性相關的生活實例。 2.小玩具。 3.模型車。 4.筆。 5.膠帶。 6.尺。	1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問 4.紙筆測驗 5.操作	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【安全教育】 安 J9:遵守環境設施設備的安全守則。 【防災教育】 防 J9:了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>			<p>中觀察到慣性現象的例子。</p> <p>8.以「自然暖身操」為例引入，引導學生從日常的購物推車經驗了解質量和外力的關聯性。</p> <p>9.利用日常生活中推購物車的經驗，說明推力或拉力越大，車子的加速度就越大，且速度變化的方向和外力一致。</p>				

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
						<p>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。</p> <p>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。</p>							
三	9/13-9/17	第五章水與陸地	5·2地貌的改變與平衡	<p>A1:身心素質與自我精進</p> <p>B1:符號運用與溝通表達</p> <p>B2:科技資訊與媒體素養</p> <p>B3:藝術涵養與美感素養</p>	<p>自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>自-J-B2:能操作適合學習階段</p>	<p>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，並能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>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。</p> <p>ai-IV-3:透過所學到的科學知識和科學探索</p>	Ia-IV-1:外營力及內營力的作用會改變地貌。	1.了解河流的侵蝕、搬運、沉積作用對地貌的影響。	1.因學生已學過物質的物理變化與化學變化，可以簡要介紹物理和化學作用如何使岩石破碎。物理和化學風化作用雖然常是同時進行，但不同氣候條件會造成不同結果，課堂中可舉實例介紹，例如比較寒冷乾燥地區與溫暖潮溼地區風化作用的差異。 2.可延伸將土壤的珍貴和保育觀念提供學生思考，並提	1	<p>1.河流模型。</p> <p>2.流水槽。</p> <p>3.礫石、沙、泥土。</p> <p>4.燒杯。</p> <p>5.筷子。</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.操作</p> <p>4.教師考評</p>	<p>【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。</p> <p>【海洋教育】海 J12:探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。</p> <p>【戶外教育】戶 J1:善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及國家森林公園等。</p>

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					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。	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。			及土壤形成需時甚長的概念。 3.以探索活動了解沉積先後順序與顆粒大小及水流速率的關係，並和河流上、中、下游的水流情況做連結。 4.說明河流的侵蝕、搬運與沉積作用，如何塑造出上、中、下游的地形地貌。 5.以探索活動了解沉積先後順序與顆粒大小及水流速率的關係，並和河流上、中、下游的水流情況做連結。				
四	9/20-9/24	第二章力與運動	2·2牛頓第二運動定律	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 C2:人際關係與團隊合作	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	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	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。 Eb-IV-12:物體的質量決定其慣性大小。	1.知道外力、質量及加速度之間的關係。 2.理解牛頓第二運動定律的意義。 3.了解牛頓此一單位，及理解重力的計算方式（ $重力 = F = mg = 1 \text{ kg} \times 9.8 \text{ m/s}^2 = 9.8 \text{ N}$ ）。 4.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。	1.藉由實驗的操作，請學生思考外力及加速度之間的關係。 2.說明實驗中，受利物體質量為滑車和滑車上彈簧秤的質量相加，並評量學生是否正確了解其意義。 3.在滑車上固定一個小型彈簧秤，目的是要直接由彈簧秤讀出受利物體的受力大小。 4.總結實驗的	2	1.滑車。 2.彈簧秤。 3.細綿繩。 4.定滑輪。 5.牛頓第二運動定律在生活上的應用實例。	1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問 4.紙筆測驗 5.專案報告	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【安全教育】 安 J9:遵守環境設施設備的安全守則。 【防災教育】 防 J9:了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>案。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>探究之問題。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>			<p>結果，並說明牛頓第二運動定律的公式及背後的意義。</p> <p>5. 說明在國際單位制中，力的單位是牛頓，以及 1 牛頓的力代表的意義。</p> <p>6. 說明重力的定義，並解釋不同地點的重力加速度會有差異，故物體受到的重力也不同。</p> <p>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。</p> <p>8. 回顧「自然暖身操」提問，複習牛頓第二運動定律。</p>				

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>ai-IV-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>							
四	9/20-9/24	第五章水與陸地	5·2地貌的改變與平衡	<p>A1:身心素質與自我精進</p> <p>B1:符號運用與溝通表達</p> <p>B2:科技資訊與媒體素養</p> <p>B3:藝術涵養與美感素養</p>	<p>自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	Ia-IV-1:外營力及內營力的作用會改變地貌。	<p>1.知道冰川、風、海浪的侵蝕、搬運、沉積作用對地貌的影響。</p> <p>2.了解地表的地貌是不斷改變的動態過程，以海岸線的消長為例。</p>	<p>1.說明河流的侵蝕、搬運與沉積作用，如何塑造出上、中、下游的地形地貌。</p> <p>2.準備 V 形谷、U 形谷、冰磧石、被刮磨的岩石面、砂丘、風磨石、美國優勝美地（冰川地貌）、黃土高原（風沉積地貌）、沙灘、沙洲、海石柱、海蝕洞、海蝕平台、河口三角洲等照片，並編號。</p> <p>3.每組或每位學生一張學習單，印上照片編號，然後將照片投影出來，請學生將照片對應到河流、冰川、風、海浪的哪一個</p>	1	<p>1.河流模型。</p> <p>2.流水槽。</p> <p>3.礫石、沙、泥土。</p> <p>4.燒杯。</p> <p>5.筷子。</p>	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p> <p>3.教師考評</p>	<p>【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。</p> <p>【海洋教育】海 J12:探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。</p> <p>【戶外教育】戶 J1:善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及國家森林公園等。</p>

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>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。</p> <p>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。</p>				<p>寫在學習單上。</p> <p>4.重新一張一張投影出照片，並一起核對正確答案，教師根據需要搭配解說。</p> <p>5.學生常會以為高山、深谷、平原等地貌是亙古不變的，這裡可以舉野柳女王頭快斷頸消失；或加拿大哈德遜灣的古老地盾上，曾有比喜馬拉雅還高的山脈，如今已被侵蝕成低緩的丘陵地形等例子，說明長時間後地貌可以改變極大。</p> <p>6.接著說明這些例子中，內外營力如何互相作用，造成如今的景觀，或未來將如何改變。</p> <p>7.請學生思考河流出口帶來和搬走的沙子會如何改變海岸線，然後推論出結果。</p> <p>8.連結「自然暖身操」提問，並複習外營力的種類與作用。</p>				
五	9/27-10	第二章	2·3牛	A1:身心素質	自-J-A1:能應	tr-IV-1:能將所	Eb-IV-13:對於	1.知道何謂作	1.從暖身操滑	2	1.氣球數個。	1.教師評量	【科技教育】

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
	/01	力與運動	頓第三運動定律	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 C2: 人際關係與團隊合作	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	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。 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。 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	每一作用力都有一個大小相等、方向相反的反作用力。	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。	冰活動中，提問學生是否還有其他和文中現象類似的日常活動（例如游泳蹬牆出發），讓學生知道反作用力和作用力的關係。 2. 請學生用手拍打桌面，感受用不同力量拍打桌面時，感覺有何不同，再進一步定義作用力和反作用力。 3. 藉由探索活動的操作與觀察，請學生思考作用力與反作用力之間的關係。 4. 以溜冰的兩人互推為例，說明兩人受到的力分別為作用力和反作用力，且大小相等、方向相反。 5. 帶領學生探討動腦時間，說明若作用力與反作用力皆作用在同一物體上，則兩力會互相抵消。 6. 說明牛頓第三運動定律在生活中的實例和應用。 7. 請學生思考如何用牛頓第三運動定律來解釋火箭升		2. 細繩。 3. 小球。 4. 小鋼珠。 5. 膠帶。 6. 附件一紙板。	2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗	科 E1: 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【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。 能 J4: 了解各種能量形式的轉換。 【資訊教育】 資 E10: 了解資訊科技於日常生活之重要性。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>的樂趣。</p> <p>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。</p>			<p>空。</p> <p>8.可搭配 P.62 探究科學大小事「『爆』走氣球車」，藉由製作及改良氣球車，進一步探索作用力與反作用力推進物體前進的原理。</p> <p>9.回顧「自然暖身操」提問，複習牛頓第三運動定律，讓學生舉出生活中運用到作用力與反作用力的現象或活動。</p>				
五	9/27-10/01	第五章水與陸地	5·3 地球上的岩石	<p>A1: 身心素質與自我精進</p> <p>B1: 符號運用與溝通表達</p> <p>B2: 科技資訊與媒體素養</p> <p>B3: 藝術涵養與美感素養</p> <p>C2: 人際關係與團隊合作</p>	<p>自-J-A1: 能應用科學知識、方法與態度於日常生活中。</p> <p>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</p>	<p>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。</p>	<p>Fa-IV-1: 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。</p> <p>Fa-IV-2: 三大類岩石有不同的特徵和成因。</p>	<p>1. 知道礦物的定義，而岩石是由礦物組成。</p> <p>2. 了解三大岩類的形成過程，並能由外觀與某些物理性質區分火成岩、沉積岩、變質岩。</p>	<p>1. 以「自然暖身操」為例引入岩石是由什麼組成的問題。接著可以展示紫水晶晶洞、紅寶石、鑽石等照片或實物，請問學生這些東西是什麼？是岩石</p>	1	<p>1. 臺灣常見的岩石標本。</p> <p>2. 常見礦物的標本與岩石標本。</p> <p>3. 放大鏡。</p> <p>4. 滴管。</p> <p>5. 稀鹽酸。</p> <p>6. 標籤紙。</p> <p>7. 木板或莫氏硬度計。</p>	<p>1. 操作</p> <p>2. 實驗報告</p> <p>3. 觀察</p> <p>4. 口頭詢問</p> <p>5. 教師考評</p>	<p>【環境教育】環 J7: 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。</p> <p>【海洋教育】海 J17: 了解海洋非生物資源之種類與應</p>

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>		<p>3.了解能鑑別礦物的方法。</p>	<p>嗎？如不是則應稱為什麼？</p> <p>2.說明礦物的定義，並從花岡岩的組成礦物種類，了解岩石是由礦物組成。</p> <p>3.提問學生花岡岩是如何形成的？由學生的回答，引導到岩漿冷卻形成，然後介紹火成岩。接著提問岩漿噴出地表、在海水中、在地底下冷卻，會有什麼不同？</p> <p>4.拿一個含化石的岩石或照片展示給學生看，請他們猜測這種岩石是如何形成的？然後介紹沉積岩。沉積物大多是沉積於海底，而且孔隙充滿水，要經過一些過程才會變岩石，這是較難理解的地方，要仔細說明。</p> <p>5.提問學生：「麵團受熱烘烤會有哪些變化？岩石受熱呢？」</p> <p>6.說明三大岩類的一般特徵，例如礦物顆粒、結晶大小與排列、化</p>				<p>用。</p> <p>【戶外教育】 戶 J1:善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及國家森林公園等。</p>

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
						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。			石、紋路等性質，讓學生知道肉眼只能粗略分辨，很難精準判斷區分三大岩類。 7.準備方解石、石英、紫水晶、長石、雲母、剛玉、金石的良好結晶照片，問學生可以如何辨認這些礦物？（參考答案：結晶形狀） 8.看花崗岩、安山岩、大理岩照片，如果組成礦物沒有良好結晶，該如何區分呢？ 9.介紹常使用手邊工具的簡易鑑別方式，例如顏色、硬度、晶形、條痕、和稀酸反應等。				
六	10/04-10/08	第二章力與運動、第三章功與能	2·4圓周運動與萬有引力、3·1功與功率	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 C2:人際關係與團隊合作	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	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。 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-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。 Ba-IV-5:力可以作功，作功可以改變物體的能量。 Ba-IV-6:每單	1.了解圓周運動的特性。 2.知道物體在做圓周運動時，必須受一向心力的作用。 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，必有一個向心加速度能利用圓周運動原理說明生活中的相關現象。	1.以「自然暖身操」為例引入，引導學生發想生活中的經驗（例如洗衣機的脫水槽如何達到脫水效果？水滴的甩出方向？腳踏車後輪若沒擋泥板，騎在泥濘的路上時後輪捲起的泥巴方向？下雨天旋轉雨傘，不同位置的傘骨末端雨滴的	2	1.人造衛星發射的歷史、種類及用途等相關資料。 2.事先蒐集有關科學家—焦耳的生平資料。	1.教師評量 2.觀察 3.口頭詢問 4.紙筆測驗 5.操作	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【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。 能 J4:了解各種能量形式的轉換。 【資訊教育】 資 E10:了解資訊科技於日常生活之重要

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>位時間對物體所做的功稱為功率。</p>	<p>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。</p> <p>6. 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。</p> <p>7. 知道人造衛星的運動原理。</p> <p>8. 知道萬有引力定律的內容。</p> <p>9. 了解物體的重量可能會隨地點不同而改變。</p> <p>10. 知道功的定義為力與沿力方向位移的乘積。</p> <p>11. 知道功的公式及單位。</p> <p>12. 了解作功為零的情況。</p> <p>13. 了解功率的意義。</p> <p>14. 知道功率的公式及單位。</p>	<p>甩出方向？) 來連結鏈球的有效拋出位置，進而認識圓周運動。</p> <p>2. 和學生說明圓周運動會受到一向心力，且向心的方向會產生一個向心加速度。</p> <p>3. 說明向心力的存在是物體做圓周運動的條件，並以跑步轉彎和賽車跑道作為例子。</p> <p>4. 說明當物體的向心力消失，或不足以提供旋轉所需時，物體會沿著切線方向飛出，並藉由探索活動觀察此現象。</p> <p>5. 請學生思考生活中還有哪些例子，可用以說明物體的向心力不足以提供旋轉所需時，物體會沿著切線方向飛出。</p> <p>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。</p> <p>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</p>				性。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>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。</p>				<p>力與反作用力。</p> <p>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。</p> <p>9.說明質量和重量的差異，以及說明為何物體在月球上的重量比在地球小。</p> <p>10.帶領學生探討動腦時間，說明質量不同的物體在同一地點的狀況下，其質量越大者，與地球之間的萬有引力就越大；反之，質量越小者，與地球之間的萬有引力就越小。但其所受重力加速度(g)皆相同。</p> <p>11.回顧「自然暖身操」提問，複習圓周運動的特性，了解萬有引力的作用。</p> <p>12.由「自然暖身操」中，以賽車加速性能的好壞可由引擎馬力大小來表示為例引入作功概念，再延伸至功率概念。</p>				

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
									<p>13.以在走廊推動物體會摩擦生熱為例，提問學生熱是從哪裡來？引入施力推物體一段距離是能量轉換的來源，進而引入功的概念。</p> <p>14.以課本圖講述功的定義、公式與單位。</p> <p>15.講解力與位移的關係對「功」大小的影響。</p> <p>16.以課本圖解說「作功為零」與「作功不為零」，再請同學舉出生活中的相關事例。評量學生能否正確說出「作功為零」的三項條件：(1)作用力為零、(2)位移為零、(3)作用力方向與位移方向垂直。</p> <p>17.介紹功率的定義、公式與單位。</p> <p>18.評量學生能否正確說出：當作功大小相同時，作功時的「快慢」不同，是因為功率不同的關係。</p>				
六	10/04-10/08	第五章水與陸地	5·3 地球上的岩石	A1:身心素質與自我精進 B1:符號運用與溝通表達	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當	tr-IV-1:能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然	Fa-IV-1:地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。 Fa-IV-2:三大類	1.認識碳的跨層圈長期循環。 2.知道各類岩	1.複習提問學生： (1)海水中鹽分的各種離子是	1	1.岩石標本。 2.「養晶蓄銳」實驗材料。	1.實驗報告 2.觀察 3.口頭詢問 4.操作	【環境教育】 環 J7:透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
				B2: 科技資訊與媒體素養 B3: 藝術涵養與美感素養 C2: 人際關係與團隊合作	中。 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-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	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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 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。 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，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資	岩石有不同的特徵和成因。	石特徵。 3.應用岩石知識，分辨岩石種類。 4.了解岩石在生活中的各種用途。	來自哪裡？(參考答案：兩大類來源) (2)水有哪些風化作用方式？(參考答案：凍解和酸性溶液) (3)海水中的鹽分離子來源，和外營力的哪些作用關係密切呢？(參考答案：風化、侵蝕、搬運、沉積作用) 2.進行跨科想一想，可再提問學生： (1)外營力除了改變地貌，還會改變了什麼呢？(參考答案：大氣成分) (2)請問這趟二氧化碳的旅程暫停於何處？可能再次啟程嗎？(參考答案：石灰岩抬升露出地表，和酸性雨水反應)。 3.可搭配 P.180 探究科學大小事「養晶蓄銳」進行跨科教學，藉由鹽的再結晶製作，回顧理化的溶液飽和概念，並了解礦物的特性之一—晶形。可再透過不同物質的再結晶操作，欣賞物質結晶之			5.教師考評	氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。 【海洋教育】 海 J17:了解海洋非生物資源之種類與應用。 【戶外教育】 戶 J1:善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及國家森林公園等。

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					發掘科學相關知識與問題解決的能力。	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。 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。			美。 4.實驗前請各組拍下生活周遭岩石近照，並統一整理。老師準備好岩石標本，定好評分規則，一半組別觀察岩石標本，一半組別辨識周遭岩石。 (1)進行一段時間，各組進行活動對調。 (2)各組彙整結果，發表結果。 (3)各組提問時間。 (4)老師依據發表結果和提問進行釋疑並評分。 5.連結「自然暖身操」提問，並請學生整理三大岩類的形成和組成礦物、鑑別礦物的方法、岩石在生活中的應用。				
七	10/11-10/15	第三章功與能	3·2動能、位能與能量守恆【第一次評量週】	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 C2:人際關係與團隊合作	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	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的想法，而獲得成就感。	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	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。	1.以「自然暖身操」中，汽車撞擊測試造成的凹陷程度引入動能與速率有關。 2.可舉例「保齡球可以擊倒球道上的球瓶，即具有對其他物體作功的能力」，說明何謂動能。 3.教師可讓學	2	1.一個裝有沙堆的容器。 2.乒乓球。 3.高爾夫球。 4.彈簧。 5.小木塊。 6.直尺。 7.彈簧秤。 8.繩子。 9.彈性網。	1.教師評量 2.觀察 3.口頭詢問 4.紙筆測驗 5.操作	【科技教育】 科 E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【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。 能 J4:了解各種能量形式的轉換。 【資訊教育】

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>ai-IV-2: 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>	<p>是將化學能轉換成熱能。</p> <p>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。</p> <p>INa-IV-1: 能量有多種不同的形式。</p>	<p>6. 了解重力位能的意義及單位。</p> <p>7. 了解彈性位能的意義</p> <p>8. 了解功與位能可以互相轉換。</p> <p>9. 知道力學能是物體動能與位能總和。</p> <p>10. 了解物體只受重力或彈力時，遵守力學能守恆。</p> <p>11. 了解能量守恆的意義。</p> <p>12. 回顧光合作用與呼吸作用，了解其能量轉換。</p>	<p>生討論自然暖身操中，車速和受撞汽車凹陷程度的關係，再引入以圖 3-3 的軌道與彈性網裝置探討影響動能的因素。可以將學生分成 5~6 組實際組裝裝置進行活動。請學生觀察同樣高度下滑，不同質量造成彈性網凹陷程度不同，表示動能與質量有關；接著觀察同一球從不同高度下滑造成彈性網凹陷程度也會不同，表示動能與速率有關。待活動完成後，留一些時間讓各組討論並請各組組長報告，進行評分。</p> <p>4. 評量學生是否能由觀察、討論得知：物體所具動能與「物體質量大小」、「物體速率大小」有關。</p> <p>5. 就「物體質量大小」與「物體速率大小」對動能的影響舉例說明，評量學生能否舉出相關事例。</p> <p>6. 講述動能與</p>				<p>資 E10: 了解資訊科技於日常生活之重要性。</p>

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
					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-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。				物體的質量成正比、與速率平方成正比，並以題目講解如何計算動能大小的變化。 7.動能的單位推導如下： $1 \text{ kg} \cdot (\text{m/s})^2 = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2 = 1 (\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2) \cdot \text{m} = 1 \text{ N} \cdot \text{m} = 1 \text{ J}$ 。 8.講述何謂重力位能。 9.在探索活動中以自由落體為例，說明不同重量兩物體在同樣高度由靜止釋放，造成凹陷程度不同，表示重力位能與重量有關；改用同一物體不同高度由靜止釋放，表示重力位能與位置高低有關。待活動完成後，留一些時間讓各組討論並請各組組長報告，進行評分。 10.以彈射橡皮筋的例子向學生說明：彈性體因形狀改變而儲存的能量稱為彈性位能；彈性體的形變量越大，所具有的彈性位能也越大。且當彈性體形狀改變時，具				

週次	起訖日期	單元主題	課程名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動重點	節數	教學設備/資源	評量方式	議題融入
									<p>有對其他物體作功的能力。</p> <p>11.講解彈性體的形變量越大，具有的彈性位能也越大。</p> <p>12.講解「功」與「能」可以互相轉換的概念。</p> <p>13.講解何謂力學能與力學能守恆定律。</p> <p>14.以單擺為例，解釋在擺動過程中，擺錘的動能與位能轉換情形。</p> <p>15.請學生舉出日常生活中力學能守恆的例子。</p> <p>16.講解能量守恆定律。</p> <p>17.說明不同形式的能量也會互相轉換，而且轉換時遵守能量守恆定律。</p> <p>18.回顧「自然暖身操」提問，講解汽車速率不同，撞擊造成破壞程度不同是因動能大小不同所致。</p>				
七	10/11-10/15	第六章板塊運動與地球歷史	6·1 地球構造與板塊運動 【第一次評量週】	A1:身心素質與自我精進 A2:系統思考與解決問題 C1:道德實踐與公民意識 C3:多元文化	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	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。	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	1.知道探測地球內部的的方法，例如地震波。 2.了解主要的地球分層構造。	1.以「自然暖身操」為例，引入地球內部到底是什麼的疑問，然後介紹有關地心世界的小說和電	1	1.投影片。	1.操作 2.實驗報告 3.觀察 4.口頭詢問 5.教師考評	【戶外教育】 戶 J2:擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀