

新北市中正國民中學113學年度九年級第二學期部定課程計畫

設計者：江逸傑

1、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

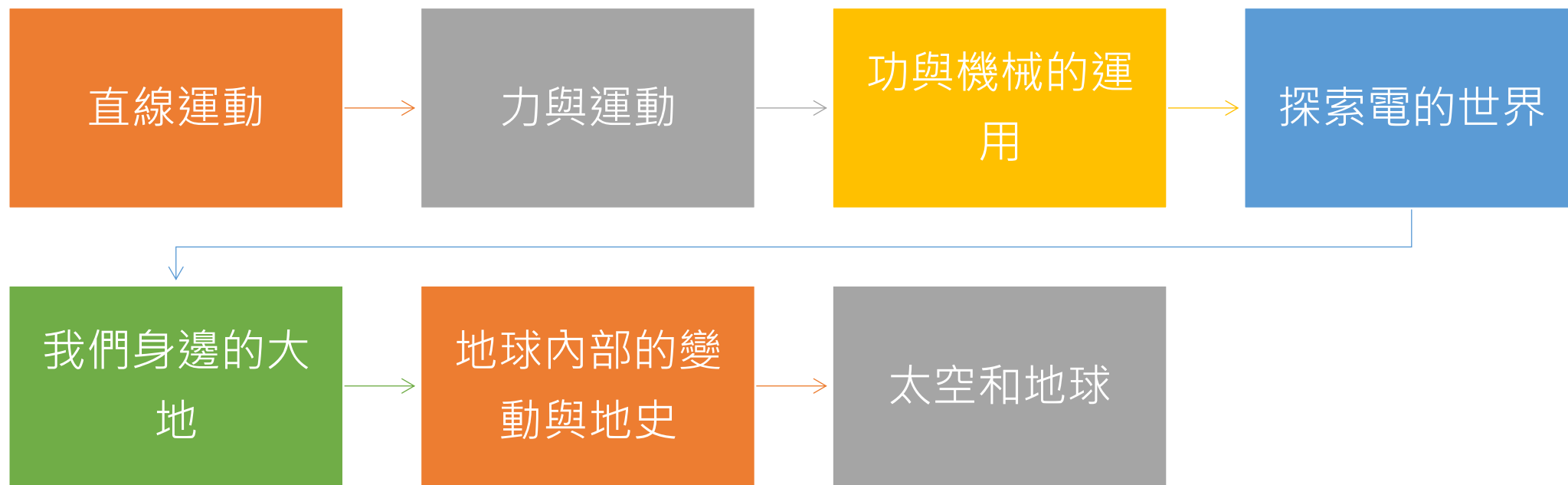
10. ☐閩南語文 11. ☐客家語文 12. ☐原住民族語文：____族 13. ☐新住民語文：____語 14. ☐臺灣手語

2、學習節數：每週(3)節，實施(22)週，共(66)節。第22週為結業式無課務

3、課程內涵：

總綱核心素養	學習領域核心素養
<input type="checkbox"/> A1身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3規劃執行與創新應變 <input type="checkbox"/> B1符號運用與溝通表達 <input checked="" type="checkbox"/> B2科技資訊與媒體素養 <input type="checkbox"/> B3藝術涵養與美感素養 <input type="checkbox"/> C1道德實踐與公民意識 <input type="checkbox"/> C2人際關係與團隊合作 <input type="checkbox"/> C3多元文化與國際理解	<p>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。</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>

4、課程架構



5、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	<p>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。</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>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>	Eb-IV-8:距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	<p>1-1時間、路程長與位移</p> <p>1、教師講述：喚起小學數學速率概念，知道速率=距離/時間。再引出新概念速率與速度的差別，路程/時間，與位移/時間的問題。</p> <p>2、（活動）學生實作：如何測量時間，請五位有計時功能手錶或手機的同學上台，閉上眼睛，計算1分鐘的時間，再看計時器的時間與自己估計的時間是否有差異。</p> <p>3、教師講述：從1天到1秒的定義。</p> <p>4、教師講述：介紹古今的各種計時工具，發現有規律變化的事物就可以拿來計時。</p> <p>5、（活動）學生實作：改良實驗1-1為探究實驗，以單擺示範，介紹來回一次的定義與週期，測量來回10次的時間的意義，提問有那些因素可能影響來回10次的時間，發現只有擺長會影響週期。</p> <p>6、教師講述：單擺的等時性及伽利略的小故事。</p> <p>7、教師講述：單擺擺動次數與時間關係圖。</p>	3	南一版課本、自編教材、可計時功能手錶、單擺教具、評量學習單	口頭詢問、實際操作、教師觀察、學習單評量		08/30開學
第二週 09/02~09/06	<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确性。</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>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>	Eb-IV-8:距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	<p>1-1時間、路程長與位移</p> <p>1、引入情境：以兩個笑話引入情境，一是約會地點在『臺北火車站』火字正下方集合，二是阿婆家失火，打電話叫消防車。說明位置的描述要包含參考點、方向、距離三個要件。並舉颱風的氣象報導為例。</p> <p>2、（活動）請幾位同學描述自己家裡的位置，說明參考點的重要性。</p> <p>3、教師講述：以兒歌『我家門前有小河……』評量學生是否明白參考點定義。</p> <p>4、教師講述：以颱風路徑圖，說明颱風位置的描述。</p> <p>5、教師講述：以颱風移動路徑圖，說明路程與位移的差別。</p>	3	南一版課本、自編教材、評量學習單	口頭詢問、實際操作、教師觀察、學習		

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						
			<p>6、教師講述：以數學上的數線來進行位置的描述，知道原點就是參考點，原點右方通常定為「正(+)」，左方通常定為「負(-)」，所以坐標的「+、-」只是代表方向。（注意參考點改變，座標的描述也會改變。）</p> <p>7、教師講述：以數線舉例說明路程與位移的定義，並以物體在數線上移動舉例說明兩者的不同。（強調位移具有方向性，所以會有正負號，且為直線距離，路程只是軌跡長度，沒有方向性。）</p>			單評量		
第三週 09/09~09/13	<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确性。</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>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>	Eb-IV-8:距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	<p>1-2速率與速度</p> <p>1、引入情境：以奧運會田徑場上四百公尺賽跑為例，說明速度與速率的定義，速度包含快慢及方向，所以會有正負號，速率只表示運動的快慢。</p> <p>2、說明平均速度與平均速率的定義，並舉例練習。</p> <p>3、說明瞬時速度與瞬時速率的定義，並舉例練習。</p> <p>4、舉例練習以上四者的不同，汽機車前方的儀表板、高速公路的速限指標與測速相機、區間測速生活實例。</p> <p>5、學生練習速度與速率的單位及單位換算。</p> <p>6、教師講述：等速度運動的定義。</p> <p>7、教師講述：等速度運動中常見的 X-t 圖與 V-t 圖，並知道其代表的意義。例如靜止、往正的方向運動、往負的方向運動、方向改變的運動，並能利用 V-t 圖來求位移。</p> <p>8、學生練習以上概念。（學習單）</p>	3	南一版課本、自編教材、練習學習單	口頭詢問、教師觀察、學習單評量		
第四週 09/16~09/20	<p>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。</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-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>	<p>Eb-IV-8:距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。</p> <p>Eb-IV-10:物體不受力時，會保持原有的運動狀態。</p>	<p>1-3加速度</p> <p>1、(活動)學生實作打點計時器，控制拉動紙帶的快慢，分析在紙帶上留下的軌跡圖，知道靜止、等速度運動、速度變快、速度變慢的不同。</p> <p>2、或以(活動)學生實作，人體打點計時器，利用手機節拍器幫助學生手動在紙帶上用彩色筆打點，控制拉動紙帶的快慢，分析在紙帶上留下的軌跡圖，知道靜止、等速度運動、速度變快、速度變慢的不同。</p> <p>3、(線上模擬實驗)cosci 打點計時器 https://cosci.tw/run/?name=VXI5FP1631921182999 </p>	3	南一版課本、自編教材、打點計時器，人體打點計時器材、評量學習單、一張紙、一本書、真空罐、羽毛、硬幣、象	口頭詢問、實驗報告、實際操作、教師觀察、紙筆測驗、學	多元評量 素養	

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						
	<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确性。</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>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。</p> <p>Eb-IV-12:物體的質量決定其慣性大小。</p>	<p>4、教師講述：加速度運動就是速度發生變化的運動，包含快慢發生變化及方向發生變化都是加速度運動的一種。</p> <p>5、教師講述：加速度運動的物理定義，並知道單位的呈現與由來。</p> <p>6、教師講述：等加速度運動的定義，就是運動過程中，加速度的大小及方向皆不變的運動。</p> <p>7、教師講述：介紹等加速度運動中常見的 X-t 圖、V-t 圖與 a-t 圖，並知道其代表的意義。例如前進加速、後退加速、前進減速、後退減速、方向改變等。</p> <p>8、學生練習以上概念。（學習單）</p> <p>1-4自由落體</p> <p>9、（活動）學生實作：準備一張紙及一本書（只要比書小一些），先把兩者個別以左右手拿住後，同時釋放觀察兩者的運動不同。在把紙放在書上，釋放後觀察與前面活動的不同。以此說明自由落體運動，知道自由落體運動也是一種等加速度運動。</p> <p>10、教師講述：自由落體運動的定義。</p> <p>11、（活動）學生實作：一枚硬幣、一根羽毛放入真空罐中，抽出裡面的空氣，迅速倒置後觀察兩者是否同時掉落真空罐底部，印證自由落體運動。</p> <p>2-1慣性定律</p> <p>1、（活動）學生實作：用一張撲克牌平放在一個玻璃杯上，撲克牌上放一10元硬幣，用只投快速彈撲克牌，使硬幣垂直掉落於玻璃杯中。</p> <p>2、（活動）學生實作：將一支粗紅筆的蓋子輕輕套上筆（不蓋緊），快速將筆往下敲擊，讓筆蓋與筆緊閉。</p> <p>3、（活動）學生實作：將五元硬幣從火柴盒下方插入一半左右，用筆輕敲火柴盒上方，可以看見硬幣慢慢消失。</p> <p>4、分析以上活動，說明慣性現象靜者恆靜，動者恆動。（補充伽利略慣性實驗）</p> <p>5、線上影片：LIS【自然系列-物理 力學02】（伽利略與慣性）原來是習慣的部分阿 (https://www.youtube.com/watch?v=EUVubcOUjY4)</p>		棋、直尺、玻璃杯、撲克牌、火柴盒、LIS 影片/圖像輔助學習	習單評量		

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						
			<p>6、(活動)學生實作：網路 flash 小遊戲-敲掉高跟鞋 (http://www.gj1904.com/a.asp?id=2526)。</p> <p>7、(活動) 學生實作：將五個象棋疊成一疊，再用塑膠尺(或鐵尺)左右從最下面開始快速敲掉，到最後一個止，不能使象棋倒塌。(敲的快可以看到剩餘的象棋整疊掉落，敲的慢就整疊倒塌。)</p> <p>8、補充生活中的慣性現象實例(例如：公車上的例子)。</p> <p>9、複習第一章所學過的運動狀態，包含靜止、等速度運動、加速度運動，前兩項表示運動狀態不變，加速度運動即是運動狀態有了改變，再結合二下第六章所談的力的效應，當物體運動狀態有改變時，就是合力不等於零，將運動狀態與力結合。藉此引出牛頓三大運動定律。</p> <p>10、教師講述牛頓第一運動定律。</p> <p>11、評量，線上影片：從影片中找出有關牛頓第一運動定律的片段，並簡單說明。 (https://www.youtube.com/watch?v=VXFTRmfk2JU)</p>					
第五週 09/23~09/27	<p>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。</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-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> <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确性。</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>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。</p> <p>Eb-IV-12:物體的質量決定其慣性大小。</p>	<p>2-2運動定律</p> <p>1、教師提問：在高速公路上開車，非不得已時，只剩一個車道，請問你要開在大卡車的前方？還是大卡車的後方？為什麼？(https://www.youtube.com/watch?v=-T7lfnjRaF8) 從中發現物體質量會影響煞車的距離，推論煞車距離與加速度、摩擦力、物體質量關係。</p> <p>2、線上影片：LIS【自然系列-物理 _ 力學01】(速度與加速度) 牛頓老師的蘋果教室 (https://www.youtube.com/watch?v=LQIMMMN9IP8)</p> <p>3、線上影片：LIS【自然系列-物理 _ 力學03】(F=ma)天下第一力量大會 (https://www.youtube.com/watch?v=otRu-1uFNdM)</p> <p>4、(活動)實驗2-1探討作用力與加速度的關係。</p> <p>5、由實驗2-1的打點紙帶結果發現，系統質量固定，拉力越大，加速度越大，說明牛頓第二運動定律的定義，以數學關係式 $F=ma$ 呈現，並能知道三者之間的關係。(也知道加速度方向與合力方向會相同)</p>	3	南一版課本、自編教材、實驗2-1道具、網路影片，LIS影片/圖像輔助學習	口頭詢問、實驗報告、實際操作、教師觀察、紙筆測驗、學習單評量		

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						
	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>6、說明 $F=ma$ 關係式中三者的單位。</p> <p>7、學生練習牛頓第二運動定律。</p> <p>8、運用，車速越大，發生撞擊時造成的損傷也會越大，加速度與受力關係。</p> <p>9、運用，當物體運動時受撞擊，若能延長從高速到停止的時間，就可以降低加速度，進而減少衝擊力，所以行車配備中會有安全氣囊的裝置，以及火災逃生中的氣墊、棒球捕手的厚重手套都是一樣的原理。(影片：汽車的安全氣囊 https://www.youtube.com/watch?v=OvTknAc48I8)(影片：機車也有安全氣囊 https://www.youtube.com/watch?v=ibOtaMb7hCI)</p> <p>10、評量：觀看摘櫻桃影片，找出牛頓第一運動定律與牛頓第二運動定律的片段。 (https://www.youtube.com/watch?v=nEIWpofDCM0)</p>					
第六週 09/30~10/04 第七週 10/07~10/11	<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>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>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>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。</p> <p>Eb-IV-9:圓周運動是一種加速度運動。</p> <p>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。</p>	<p>2-3作用力與反作用力</p> <p>1、線上影片：LIS【自然系列-物理 力學04】（反作用力）你打我就是我打你 (https://www.youtube.com/watch?v=OVHHHteAdAI)</p> <p>2、學生從課本中找出牛頓第三運動定律的敘述。</p> <p>3、學生實作，兩個彈簧秤互拉，發現兩彈簧秤拉力相同。</p> <p>4、教師說明牛頓第三運動定律作用力與反作用力的定義。</p> <p>5、舉例說明在桌上的物體，其作用力與反作用力的關係。</p> <p>6、以生活中的實例說明作用力與反作用力(例如：人在地面上行走、人在船上行走、火箭升空、船上電風扇吹帆問題)</p> <p>7、活動，學生實作，兩個學生面對面分別站在個別的體重計上，紀錄此時雙方體重。一位同學伸出雙手向下壓對面同學，紀錄此時雙方的體重，觀察雙方體重變化，並用推論可能的原因。</p> <p>2-4圓周運動與重力</p> <p>1、(活動) 學生實作：膠帶框中放一彈珠，轉動膠帶框，讓彈珠在框中旋轉，瞬間拿起膠帶框，觀察彈珠的運動狀</p>	6	南一版課本、自編教材、氣球、吸管、膠帶、繩子、蛋糕紙盤、竹籤、墨汁、報紙，LIS 影片/圖像輔助學習	口頭詢問、實際操作、教師觀察、紙筆測驗	<p>生涯教育(涯 J2 具備生涯規劃的知識與概念。)</p> <p>0.5小時品德教育(品 J9 知行合一與自我反省。)</p> <p>0.5小時多元評量素養</p>	

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						
	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-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。	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。	況。 2、(活動) 學生實作：膠帶框中放一彈珠，轉動膠帶框，讓彈珠在框中旋轉，瞬間拿起膠帶框，讓彈珠進入指定範圍。 3、(活動) 學生實作：高腳杯倒放在桌上，杯中放一彈珠，轉動高腳杯，讓彈珠在高腳杯中旋轉，拿起高腳杯讓彈珠可以持續在杯中旋轉不掉落。 4、教師說明圓周運動的定義，知道圓周運動也是一種加速度運動(且不為等加速度運動)，需要向心力，並知道向心力的作用，以及失去向心力時物體的運動狀態會如何改變。 5、以生活中的實例說明，例如：下雨天旋轉傘面、洗衣機的脫水槽、賽車的車道有特殊設計。 6、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。 7、知道萬有引力的數學定義，及萬有引力也是作用力與反作用力的例子。 8、說明在地球上靜止釋放一物體，只見物體落下，卻不見地球往上飛的原因。 9、知道物體重量的由來，並能了解重力加速度 g 值代表的意義，及為何物體作自由落體運動，不管物體重量，任何物體的加速度都會相等。 10、補充伽利略與牛頓的生平事蹟，知道偉大的科學家在小時候的平凡與不平凡，並知道偉大的科學成就其實都是由許多科學家努力的成果累積起來的，不是一蹴可及的。(生涯教育與品德教育0.5小時) 11、線上模擬實驗：cosci 捕捉皮卡丘 https://cosci.tw/run/?name=IJ6Gwb1626331637956					
第八週 10/14~10/18	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。	Ba-IV-5:力可以作功，作功可以改變物體的能量。	3-1功與功率- 1、(活動)學生實作：以細吸管當吹箭，粗吸管當吹管，進行吹箭探究活動。發現吹越大力可以飛越遠，吹管越長可以吹越遠。 2、教師說明功的物理定義，以數學關係式 $W=FS$ 呈現，並	3	南一版課本、自編教材、網路影片/圖像輔助學習	口頭詢問、教師觀察、紙筆測驗	生涯教育(涯 J7 學習蒐集與分析工作	10/15~10/16第一次段考

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						
	<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>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>	<p>Ba-IV-6:每單位時間對物體所做的功稱為功率。</p> <p>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。</p> <p>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。</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>Ma-IV-4:各種發電方式與新興的能源科技對社</p>	<p>說明數學關係式中三未知數代表意義及單位。</p> <p>3、強調施力與位移方向的重要性(可以談到正功負功)，並說明什麼情況下不作功。</p> <p>4、教師舉例與學生練習。</p> <p>5、以學生抬便當為例，說明兩個人抬同樣的便當，使之移動一樣的高度，施力作功是相同的，但是作用時間不同，會造成不同的結果(效率)，引出功率的概念。</p> <p>6、說明功率的物理定義，以數學關係式 $P = W/t$ 呈現，並說明數學關係式中三未知數代表意義及單位。</p> <p>7、以例題練習功的數學關係式。</p> <p>8、補充說明瓦特的生平事蹟。</p> <p>9、說明每個人所分配到的時間都相同，為何有人就是可以做較多的事情，就是效率的問題，與功率是相仿的。(生涯教育0.5小時)</p> <p>3-2位能與動能</p> <p>1、(活動) 引入情境：影片，以高速攝影機拍攝子彈的破壞力，引出動能概念 (http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=UNRRVie8-Mw)。</p> <p>2、說明動能的定義，以數學關係式 $K = 1/2mV^2$ 呈現，並說明數學關係式中三未知數代表意義及單位。</p> <p>3、由吹箭小活動知道，施力對物體作功，是可以轉變成動能的，解釋功能之間可以彼此轉換。(補充焦耳的實驗)</p> <p>4、以新聞案例說明(一歲娃高樓墜地被接住， https://www.youtube.com/watch?v=BOwW2FERK-E)，物體從高處掉落也可以對地面上的物體作功，引出重力位能的定義。</p> <p>5、說明重力位能的定義，以數學關係式 $U = mgh$ 呈現，並說明數學關係式中三未知數代表意義及單位。</p> <p>6、強調重力位能是種潛能，可以儲存，其實重力位能就是重力對物體作功能力的大小，與物體的高度及重量有關。</p> <p>7、說明彈力位能的定義，知道彈性體有形變時就具有這種能量。彈力位能與重力位能相似，也是可以儲存的，就是</p>				<p>/教育環境的資料。涯 J8 工作/教育環境的類型與現況。)0.5小時</p> <p>國防教育0.5小時</p> <p>防災教育(防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用...)0.5小時</p> <p>多元評量素養</p> <p>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</p>	

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						
		會、經濟、環境與及生態的影響。 Nc-IV-1:生質能源的發展現況。 Nc-IV-3:化石燃料的形成及與特性。 INa-IV-4:生活中各種能源的特性及其影響。	彈力對物體作功能力的大小。(與物體的形變量有關) 8、知道力學能守恆的意義，並舉例說明。 9、活動，學生實作，線上模擬實驗，PHET 力學能守恆。 Energy Skate Park: Basics 能量滑板競技場：基礎 1.1.29 (colorado.edu) 10、教師講述，能量守恆定義與實例。 跨科主題：能量與能源 1、講述能源的意義，以及說明能源的分類。 2、清楚的區隔初級能源和次級能源，並提問學生能源的種類。 3、說明再生能源和非再生能源的差異性，並提問學生再生能源的種類。 4、說明煤、石油、天然氣的成因和組成，以及臺灣地區能量資源的蘊藏量並不豐富。1.介紹核能的來源，以及核能在安全上的重要性，提問學生核能的來源，及核分裂和核融合的區別。 5、介紹再生能源：水力、風力、地熱能、太陽能、生質能。 6、介紹各種能源的使用對環境所造成的汙染和危害。評量學生是否知道各種能源的使用對環境所造成的汙染。 7、請學生分組討論：「如何開發新的能源？」以及「如何節約能源？」。 8、核子武器介紹。(國防教育、防災教育)				能量形式的轉換。)	
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	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	3.3力矩與轉動平衡 1、(活動)引入情境，學生實作：將膠水瓶直力放在桌上，手指頭輕推瓶底，與輕推上方瓶頭蓋子處，對膠水瓶會造成甚麼不同結果。以此說明讓物體轉動，除了力之外，要有力矩。 2、影片：風箏扯斷電燈 (https://www.youtube.com/watch?v=w5YyzUh1lVA) 3、教師講述，說明力矩的定義，以數學關係式 $L = Fd$ 呈現，	3	南一版課本、自編教材、網路影片/圖像輔助學習	口頭詢問、教師觀察、紙筆測驗	品德教育(品 J9 知行合一與自我反省。)0.5小時	

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						
	態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 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。	合力矩為零。 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。	<p>並說明數學關係式中三未知數代表意義及單位。</p> <p>4、教師講述畫圖說明力臂的重要，只有力沒有力臂，物體是無法轉動的。</p> <p>5、說明力矩的方向性，並了解合力矩的概念，引出合力矩等於零時，就是槓桿原理的運用。</p> <p>6、影片，架摩托車架不動 (https://www.youtube.com/watch?v=w5YyzUh1IVA)</p> <p>7、線上模擬實驗，phet 平衡動作，Balancing Act 平衡動作 1.1.34 (colorado.edu)</p> <p>8、活動，實驗3-3槓桿原理。</p> <p>9、從實驗3-3知道槓桿原理的意義，用槓桿原理去了解靜力平衡時，物體所受合力等於零，合力矩也等於零。</p> <p>10、教師說明等臂天平就是槓桿原理的運用，並說明天平雖然是測量質量的工具，但是必須在有重力的地方才能使用。</p> <p>3-4簡單機械</p> <p>1、(活動) 引起動機：網路影片，神奇的汽車廣告 (http://www.youtube.com/watch?v=dOD_1CT6ro4)，引出生活中許多簡單機械的例子。</p> <p>2、介紹利用槓桿原理的簡單機械，包含槓桿、輪軸、滑輪。</p> <p>3、介紹槓桿的種類及不同的功能，並舉例說明。</p> <p>4、活動，學生實作，兩位學生分別握住棒球棒的粗與細端，看哪頭較易將對方轉動。</p> <p>5、介紹省力(費時)與費力(省時)的輪軸，並舉例說明。</p> <p>6、活動，學生實作，用桌椅、掃把與童軍繩，模擬定滑輪、動滑輪、滑輪組。</p> <p>7、介紹定滑輪、動滑輪、滑輪組的功能，並舉例說明。</p> <p>8、介紹利用斜面原理的簡單機械，包含斜面、螺旋。</p> <p>9、(活動) 引起動機：網路影片，鋼琴階梯 (http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=LOh7fxv7Pys)，說明斜面原理。</p> <p>10、教師講述，斜面是一定省力的機械，並舉例說明。</p> <p>11、知道螺旋是斜面的變形，並舉例說明螺距大小與省力間的關係。</p>					

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						
			12、結論 ，知道簡單機械只能省力(費時)、省時(費力)、或改變施力方向以操作方便，絕不會省力同時省時，讓學生了解人生也是一樣的，要怎樣收穫，先怎麼栽，有努力才有可能有收穫，天下沒有白吃的午餐，也要以社會上的一些實例為警惕。(品德教育0.5小時)					
第十週 10/28~11/01	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。 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。	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 1、(活動)學生實作，用粗吸管、細吸管、紙巾、紙杯、保特瓶、鋁罐，進行靜電小活動。 2、影片，LIS【自然系列-物理 電磁學01】(電與磁的發現) 御前科學對決 (https://www.youtube.com/watch?v=Jal7irC3Gcw) 3、影片，LIS【自然系列-物理 電磁學02】(導電性) 親愛的，我把電放到你身上 (https://www.youtube.com/watch?v=YO7Png0sE7o) 4、教師介紹生活中靜電的例子，並由摩擦起電了解靜電產生的原理及原因。 5、線上模擬實驗，phet 靜電， Balloons and Static Electricity (colorado.edu) 6、補充說明富蘭克林的生平事蹟。 7、分別介紹靜電感應、感應起電、接觸起電的現象，並了解如何利用感應起電與接觸起電讓物體帶電，也能知道兩者不同。 8、活動，學生實作，以自製萊頓瓶，全班同學手牽手進行萊頓瓶觸電實驗。 9、介紹雷電現象及原理，並了解避雷針的用途。 10、教師講述，介紹基本電荷與庫倫定律。	3	南一版課本、自編教材、靜電活動器材、LIS 影片/圖像輔助學習	口頭詢問、實驗報告、實際操作、教師觀察、紙筆測驗、	多元評量 素養	
第11週 11/04~11/08	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。 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	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，	4-3電流 1、(活動)引起動機：準備一個電漿球，與一支日光燈管，打開電漿球，以日光燈管碰觸電漿球，會看到日光燈管發亮，移開燈管就又熄滅了，可以說明要讓日光燈管發量必須要有持續的電荷流過燈管。 2、教師講述伏特計與安培計的使用與注意事項。 3、活動，學生實作，基本電路及燈泡，電池串並聯的接法與	3	南一版課本、自編教材、電漿球、日光燈管、電流電壓實驗器材	口頭詢問、實驗報告、實際操作、教師觀		

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						
	聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。	其比值即為電阻。	影響，用安培計與伏特計分別測量電壓與電流。 4、由基本電路先引出電流、電壓、電阻的基本概念。 5、教師講述，電流方向就是正電荷的流動方向，能分辨電流與電子流的不同，也能知道為什麼實際在電路中流動的是電子流，但是卻可以利用電流來代替電子流概念。(同時可簡略說明，電子本來就存在導線中，沒有接電池時是混亂運動，接上電池後才會規則運動。) 6、說明電流強度 I (簡稱電流)的定義，並舉例題練習。 7、以實驗數據說明電路的串並聯對電流大小的影響。			察、紙筆測驗		
第12週 11/11~11/15	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。 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。	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電壓 1、教師講述：複習重力位能的概念，知道重力位能的釋放與高度變化及物體重量有關，再以掛圖解釋兩底部連通的管子，若兩管中水位高低不同，水會從水位高的管子流向水位低的管子，直到兩者水位一樣高為止(連通管原理)。若要使水不斷地流動，就要利用抽水機讓兩管保持有水位的高度差。 2、知道要讓電荷持續規則流動，則電路中必須要有電位差。 3、利用掛圖對照解釋要讓電荷持續流動與水持續流動的相關元件，引出電池的功能是製造電位差及補充電荷的能量。 4、介紹電位的含義與電位差就是電壓。 5、介紹測量電壓的工具及使用的方法。 6、由前面實驗數據知道電路的串並聯對電壓大小的影響及關係。 7、從前面實驗數據知道串聯越多電池，燈泡會越亮，是因為燈泡兩端電壓越大，電流也越大的關係。 8、評量，學生實作，若同時要測量一個燈泡的電流與兩端電壓，應如何連接電路。	3	南一版課本、自編教材	口頭詢問、實驗報告、實際操作、教師觀察、紙筆測驗		
第13週 11/18~11/22	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	Kc-IV-7:電池連接導體形成通路時，多數導體通	4-4電阻 1、教師講述，說明電阻的基本意義，及影響電阻的因素與材質、長度、截面積有關。 2、線上模擬實驗，phet 基本電路， 电路组建实验:直流	3	南一版課本、自編教材、實驗4-4器材、練習	口頭詢問、實驗報告、實	多元評量 素養	

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						
	<p>質性觀察或數值量測並詳實記錄。</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确性。</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>過的電流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電阻。</p>	<p>colorado.edu</p> <p>3、活動，學生實作，實驗4-4歐姆定律。</p> <p>4、教師以實驗數據說明歐姆定律，知道 V/I 就是電阻，遵守歐姆定律的物質 V/I 會固定。以數學關係式 $R = V/I$ 呈現，並說明數學關係式中三未知數代表意義及單位。</p> <p>5、以前面實驗數據計算燈泡的電阻。</p> <p>6、舉例練習歐姆定律。</p> <p>7、教師講述，介紹三用電表，學生使用三用電表測量燈泡的電阻，電流與電壓。</p> <p>8、教師講述電阻串聯，就像是長度變長，電阻並聯，就像是截面積變大，因而知道電阻串並聯時總電阻的變化。</p> <p>9、學生練習。（學習單）</p>		學習單/圖像輔助學習	際操作、教師觀察、紙筆測驗、學習單評量		
<p>第14週</p> <p>11/25~11/29</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确性。</p>	<p>Fa-IV-1:地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。</p> <p>Fa-IV-5:海水具有不同的成分及特性。</p> <p>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。</p>	<p>5-1地球上的水</p> <p>1、教師講述，說明水循環過程。</p> <p>2、教師講述，說明地球上各種的水資源比例，明白我們可以利用的水資源比例是非常少的，必須要珍惜水資源。（可以先簡單提到台灣的氣候及地形造成台灣降雨集中，及無法將水長時間留在陸地上，必須興建設施延長水流在陸地上的時間，但也破壞了自然生態。）（環境教育-低碳教育0.5小時）</p> <p>3、分別介紹地球上的各種水資源。（包含河流與湖泊、地下水、冰川、海水）</p> <p>4、影片，地下水簡介 (https://www.youtube.com/watch?v=54niR-Z-q9A)</p> <p>5、教師講述，地下水與受壓地下水。</p> <p>6、（活動）影片-超抽地下水會造成的危害及台灣的現況。 (https://www.youtube.com/watch?v=9_Eh22ZF8I)</p>	3	<p>南一版課本、自編教材、超抽地下水影片/圖像輔助學習</p>	<p>口頭詢問、教師觀察、紙筆測驗</p>	<p>環境教育（環J4了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。）0.5小時</p>	<p>11/28-29第二次段考週</p>

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15週 12/02~12/06	<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>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。</p>	<p>la-IV-1:外營力及內營力的作用會改變地貌。</p> <p>Fa-IV-1:地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。</p>	<p>5-3地表的地質作用</p> <p>1、影片，引入情境，世界各地奇特的岩石 (https://www.youtube.com/watch?v=ZjN93rcdlfg)</p> <p>2、引入情境，觀看台灣各地奇特的地貌照片。</p> <p>3、教師講述，改變地形地貌的力量分為外營力與內營力。</p> <p>4、介紹外營力的種類。(包含風化、侵蝕、搬運、沉積等作用)</p> <p>5、知道風化作用的定義，了解風化作用分為物理風化與化學風化兩種，並能區別兩者的不同。(強調風化作用與風並沒有直接的關係)</p> <p>6、以流水為例，說明侵蝕、搬運、沉積三種力量的不同，並知道三種作用在河流上中下游會分別造成不同的地形。</p> <p>7、知道侵蝕基準面是侵蝕作用與沉積作用的分界。</p> <p>8、以照片及圖片介紹風、海浪、冰川的侵蝕、搬運、沉積三種作用造成的不同地形。</p> <p>9、藉東北角海蝕地形照片，廢棄碉堡與戰地設施照片，談兩岸緊張時期之情勢。(國防教育0.5小時)</p> <p>10、(活動)影片-八八風災中金帥飯店倒塌的影片(網路到處找的到)，說明因洪水大量侵蝕河道兩側，才會造成這個事件。 (https://www.youtube.com/watch?v=pSBSUtSm3CA)</p> <p>11、教師講述，說明河道的平衡，並強調河道的平衡是要經過長時間造成的，但是人類只要短時間就能破壞平衡。(例如：盜採砂石造成河流上遊的橋墩裸露。)</p> <p>12、介紹海岸線的位置會受到侵蝕與沉積的力量而達到平衡，若兩種力量不相等，就會造成海岸線的進退。</p> <p>13、結論：人們在開發與保育間也要取得平衡，避免過度開發造成破壞河道或海岸線平衡，後果也是要人們自己來承擔。(海洋教育0.5小時)</p>	3	南一版課本、自編教材、網路影片/圖像輔助學習	□頭詢問、實驗報告、實際操作、教師觀察、紙筆測驗	國防教育0.5小時 海洋教育(海J18 探討人類活動對海洋生態的影響。)0.5小時	

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16週 12/09~12/13	<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>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>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>	<p>Fa-IV-2:三大類岩石有不同的特徵和成因。</p> <p>la-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。</p> <p>la-IV-4:全球地震、火山分布在特定的地帶，且兩者相當吻合。</p>	<p>5-2礦物與岩石</p> <p>1、(活動) 學生實作，準備許多標準岩石標本，先讓學生做初步分類，並且讓其討論為何要這樣分類。</p> <p>2、教師講述，以三大類岩石的照片，介紹三大類岩石形成的原因，及個別的比較。</p> <p>3、介紹沉積岩形成的原因、種類(礫岩、砂岩、頁岩、石灰岩)及性質的比較。(以岩石的性質介紹差異侵蝕的原因)</p> <p>4、介紹火成岩形成的原因、種類(花崗岩、安山岩、玄武岩)及性質的比較。</p> <p>5、介紹變質岩形成的原因、種類(板岩、片岩、大理岩、花崗片麻岩)及性質的比較。</p> <p>6、知道三大類岩石在適當條件下是會循環產生的，稱為岩石循環。</p> <p>7、(活動) 再將之前的岩石標本分類一次，看看這次會與上次有何不同？討論為何這樣分？</p> <p>8、介紹三大類岩石在台灣地區的分布狀況。</p> <p>9、(活動)實驗5-3觀察岩石。</p> <p>10、知道礦物的定義，能以礦物的物理特性及化學特性來區分礦物種類。(例如：結晶、顏色、硬度、解理.....等)</p> <p>11、介紹一些常見的礦物。</p> <p>12、介紹最常用的硬度判別方法，摩氏硬度表。</p> <p>6-1地球構造與板塊運動</p> <p>1、引入情境：媽媽買西瓜時常會在西瓜上面拍拍，就知道哪顆水份比較多，可能比較甜，讓學生討論並發表其中可能的科學原理。</p> <p>2、(活動)影片-利用地震波知道地球的內部構造。科學實驗6了解「波」-地震和地球波 (https://www.youtube.com/watch?v=jevaMXHlzQM)</p> <p>3、學生課前進行心智圖課本文本內容預習，請學生上台講解自己的心智圖，了解地球的內部構造分為三層，由外而內分別是地殼、地函、地核，並知道三者的性質與差異。</p>	3	南一版課本、自編教材、岩石標本、相關岩石器材、地球構造影片/圖像輔助學習	□頭詢問、教師觀察、紙筆測驗		

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						
			4、教師講述，補充說明軟流圈與岩石圈的所在位置，並知道岩石圈是分裂成許多的小塊，稱為板塊。(可以綜藝節目中的保麗龍浮板為例)					
第17週 12/16~12/20	<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>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。</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>	<p>la-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。</p> <p>la-IV-4:全球地震、火山分布在特定的地帶，且兩者相當吻合。</p> <p>Hb-IV-1:研究岩層岩性與化石可幫助了解地球的歷史。</p> <p>Hb-IV-2:解讀地層、地質事件，可幫助了解當地的地層發展先後順序。</p> <p>Gb-IV-1:從地層中發現的化石，可以知道地球上曾經存在許多的生物，但有些生物已經消失了，例如：</p>	<p>6-2地殼變動</p> <p>1、(活動)趣味短片-冰河歷險記四預告片，板塊漂移勢小松鼠的傑作。 (http://www.youtube.com/watch?v=a5TJLkOCiIs&feature=related)</p> <p>2、(活動)活動，學生實作，南美洲與非洲地圖拼圖活動(含大陸棚與不含大陸棚兩份拼圖，小組活動)。</p> <p>3、教師講述，說明大陸漂移說的內容。(及韋格納的生平事蹟)</p> <p>4、活動，學生實作，海底擴張小活動。</p> <p>5、教師講述，說明海底擴張學說的內容。</p> <p>6、觀察全球火山與地震分佈圖，說明板塊與板塊構造運動學說的內容。</p> <p>7、知道板塊交界的類型分為三種，分別為張裂性板塊、聚合性板塊、錯動性板塊。</p> <p>8、了解三種板塊交界類型形成的原因，並知道它們可能會造成的地形。</p> <p>9、介紹張裂性板塊形成的原因，並知道造成的地形。(裂谷、中洋脊、玄武岩質的岩漿、新的海洋地殼、正斷層)</p> <p>10、介紹聚合性板塊形成的原因，並知道造成的地形。(海溝、褶皺、造山運動、逆斷層)</p> <p>11、介紹錯動性板塊形成的原因，並知道造成的地形。(平移斷層)</p> <p>6-4地球的歷史</p> <p>1、活動，學生實作，以斷層模型實際操作正斷層，逆斷層，平移斷層。</p> <p>2、教師講述，化石的形成與相對地質年代。</p> <p>3、教師講述，相對地質年代是利用標準化石(指標化石)出現在地球的先後順序，來推測地層的先後順序。也能從化石得知當時生物所處的環境與氣候。</p>	3	南一版課本、自編教材、板塊漂移趣味影片/圖像輔助學習	□頭詢問、實驗報告、實際操作、教師觀察、紙筆測驗		

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						
		三葉蟲、恐龍等。	4、教師講述，說明地質事件順序判斷原則。 5、學生練習判斷地質事件的先後順序。 6、教師說明絕對地質年代，是利用放射性定年法來知道地層的實際年齡。					
第18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确性。	la-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。 la-IV-4:全球地震、火山分布在特定的地帶，且兩者相當吻合。 Md-IV-4:臺灣位處於板塊交界，因此地震頻仍，常造成災害	6-3臺灣的板塊運動 1、(活動)影片-公視自然公園-台灣島的形成。 2、知道台灣位於歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊之間，並了解板塊交界的位置在台灣何處，還有台灣哪些區域分別屬於這兩個板塊。 3、以台灣島上的各種地質現象知道，台灣是位於聚合性板塊的交界。 ※地震 4、引入情境：以0403花蓮大地震、九二一大地震的相關影片及照片，知道地震造成的災害之可怕。 5、(活動)影片，地牛為什麼會翻身【下課花路米 875】(https://www.youtube.com/watch?v=-snP5mFcS20)。 6、觀察地震發生分佈圖，發現地震發生處大多與板塊交界吻合。 7、以氣象局的地震報告單說明地震發生時需要注意的幾個重點，包含震央、深度、規模、震度。 8、說明震源、震央、震源深度的意義。 9、說明地震規模與地震強度的意義及區別其不同。 10、說明地震以現今的技術尚不能預測發生的時間與地點。 11、說明地震有時會引發海嘯，說明海嘯的成因，並以影片及照片介紹南亞大海嘯及日本311大地震及引發的海嘯。 12、讓學生思考並能發表本節有關地震造成的災情的心得。(生命教育0.5小時) 13、地震災害防救。(國防教育0.5小時)(防災教育0.5小時)	3	南一版課本、自編教材、公視自然公園影片、下課花路米地震介紹影片、日本311大地震相關影片/圖像輔助學習	口頭詢問、教師觀察、紙筆測驗	生命教育(生 J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。)0.5小時 國防教育0.5小時 防災教育(防 J3 臺灣災害防救的機制與運作。)0.5小時	
第19週 12/30~01/03	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确性。 tm-IV-1:能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模	Ed-IV-1:星系是組成宇宙的基本單位。 Ed-IV-2:我們所在的星系，稱為銀	7-1綜觀宇宙 1、(活動)引入情境：以天文望遠鏡拍攝的宇宙星空照片出發，再介紹星期一到星期日的英文由來，來說明人類很早就開始觀測天空中的星體。 2、教師講述，說明肉眼可以觀察到的天體大致可以分為恆星與行星(大部分都是恆星)，恆星與行星的不同。	3	南一版課本、自編教材、有趣印表機廣告影片、實驗7-1器材	口頭詢問、實驗報告、實際操作、教師觀		

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						
	<p>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>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>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>河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。</p> <p>Fb-IV-1:太陽系由太陽和行星組成，行星均繞太陽公轉。</p> <p>Fb-IV-2:類地行星的環境差異極大。</p> <p>INc-IV-2:對應不同尺度，各有適用的單位（以長度單位為例），尺度大小可以使用科學記號來表達。</p> <p>INc-IV-4:不同物體間的尺度關係可以用比例的方式來呈現。</p> <p>Id-IV-1:夏季白天較長，冬季黑夜較長。</p> <p>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</p>	<p>3、介紹光年的定義，並知道一光年的距離，以人行走的速度、高鐵速度、飛機的飛行速度換算的話，會需要非常久的時間才有可能達成，由此知道宇宙之廣大，恆星與恆星間都是以光年來訂定距離。</p> <p>4、以樹狀圖知道宇宙的組織。</p> <p>5、介紹我們所處在的銀河系。(3D 銀河系影片)</p> <p>6、活動，學生實作，實驗7-1製作太陽系模型。</p> <p>7、介紹太陽系與八大行星的基本概念。(知道1AU 的距離)</p> <p>8、介紹矮行星的定義並舉例。(說明冥王星被從行星中除名的原因)</p> <p>9、介紹彗星、隕石、流星三者的不同。</p> <p>10、(活動)以有趣的印表機廣告，說明外星生命的可能性。一直不能找到外星人的原因 (https://www.youtube.com/watch?v=8TkTv5Fw0Pc)</p> <p>11、說明為何現今只有地球有發現生命，並以金星及火星為例。(比較三行星的異同)</p> <p>7-2晝夜與四季</p> <p>1、教師講述，地球自轉的意義，並瞭解地球的自轉會造成晝夜的變化及星體的東昇西落現象。</p> <p>2、以自製動畫呈現星體的東昇西落現象。</p> <p>3、知道地球繞太陽公轉的意義，並了解地球的自轉軸是傾斜的，並與公轉軌道面夾角不為90度，因此會造成四季的變化、不同季節時晝夜長短的變化、及太陽每天正午時在天空中的位置變化。</p> <p>4、知道季節變化是因為太陽光直射與斜射造成的。</p> <p>5、了解太陽直射地球不同的位置，造成不同的季節，與節氣之間的關係，並能知道不同節氣晝夜長短的變化。</p> <p>6、影片，挪威夏日島時間只是參考用，一年有70天完全沒夜晚(https://www.youtube.com/watch?v=Rb_P7PoHYpk)</p> <p>7、以照片(日行跡圖)知道太陽每天正午在天空中的位置是有變化的。</p> <p>8、知道因為不同季節，太陽直射位置不同，造成太陽每天正午在天空中位置的變化。(以嘉義地區為例，知道不同節</p>			察、紙筆測驗		

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						
		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。	氣正午時太陽的仰角大約幾度。) 9、評量，台北地區、嘉義地區，高雄地區每年各有多少天太陽直射的日子？					
第20週 01/06~01/10 第21週 01/13~01/17	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，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 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、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 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。 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。	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。	7-3月相、日食與月食 1、(活動)引入情境，以2008年的微笑月亮照片及影片起頭，再配以鄧麗君「但願人長久」的歌曲，簡單介紹月亮的美麗。 2、以實際望遠鏡觀測月球的照片，及 NASA 阿波羅登月計畫的照片說明月球表面的實際狀況。 3、活動，學生實作，以200W 鎢絲燈泡、大保力龍球，進行月相變化活動。 4、線上模擬實驗，cosci 月相， https://cosci.tw/run/?name=UCOGJt1616398787658 5、從活動中發現月相變化的成因，是因為太陽只會照亮半個月球，及月球會繞地球公轉，使得月球在不同的位置，地球上的人觀察到的月球亮面面積就會有所不同。 6、以自製動畫介紹月球在不同的位置，其月相變化與農曆日期之間的關係。分別介紹新月、上弦月、滿月、下弦月產生的原因。 7、以自製動畫介紹上弦月、滿月、下弦月東昇及西落大約的時間。 8、教師講述，由月球繞地球公轉軌道與地球繞太陽公轉軌道面圖得知，日月地不一定會每個月都有成一直線的狀況，所以不會每個月的初一都有日食、十五都有月食出現。 9、知道日月地三者成一直線時，就有可能出現日月食。 10、以照片及影片介紹日食的成因，並能區別日偏食、日全食與日環食三者的不同。	5	南一版課本、自編教材、月相觀察實作器材/圖像輔助學習	口頭詢問、實驗報告、實際操作、教師觀察、紙筆測驗	多元評量素養	

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						
			11、以照片及影片介紹月食的成因，並能區別月偏食、月全食的不同。 7-4日月對地球的影響-潮汐現象 1、引入情境，由同一地點的海水水位變化照片，知道海水的水位是會有變化的。 2、以動畫及圖片知道滿潮、乾潮、漲潮、退潮、潮差、潮間帶的意義。 3、線上模擬實驗，cosci 潮汐現象， https://cosci.tw/run/?name=vtXohS1668736238215 4、教師講述。說明潮汐現象的原因是因為月球與太陽對地球的萬有引力造成的，又以月球的影響較大。 5、知道大潮、小潮的意義，跟農曆日期與日月地相對位置的關係。 6、以圖片介紹台灣各地的潮差大小。 7、介紹潮汐現象造成的影響。					
第22週 1/20								1/20休業式

6、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
		<input type="checkbox"/> 簡報 <input type="checkbox"/> 印刷品 <input type="checkbox"/> 影音光碟 <input type="checkbox"/> 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。