

三、普通班-國中(表七 B)

113 學年度 9 年級自然領域教學計畫表

第一學期							
教學進度	單元/主題名稱	學習重點		學習目標	評量方式	議題融入	混齡模式 或備註 (無則免 填)
		學習表現	學習內容				
第一週	第一章 直線運動 1.1 時間的測量	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。 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。	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。 3. 了解「擺的等時性」。 4. 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。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1	
第二週	第一章 直線運動 1.2 位移與路徑長 1.3 速率與速度	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。 pa-IV-1 能分析	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。	1. 知道物體位置標示的方法。 2. 知道位移與路徑長的定義。 3. 日常生活中能分辨物體運動的快慢。 4. 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。 5. 知道平均速度的定	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		

		歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 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		義。 6. 了解速率和速度的差異。 7. 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。			
第三週	第一章 直線運動 1·4 加速度與等加速度運動 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	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-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。 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。	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-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。	1. 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。 2. 了解位置與時間（x-t）關係圖的意義。 3. 了解速度與時間（v-t）關係圖的意義。 4. 了解加速度運動的意義。 5. 知道平均加速度的定義及加速度的單位由來。 6. 了解速度和加速度的方向與物體運動的關係。 7. 知道等加速度運動的特性。 8. 了解加速度與時間（a-t）關係圖的意義。 1. 了解自由落體運動，是一種等加速度運動。 9. 知道什麼是慣性。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【安全教育】 安 J9 【防災教育】 防 J9	

				10. 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。 11. 知道牛頓第一運動定律。 12. 知道力可使物體產生加速度。 13. 知道外力、質量及加速度之間的關係。			
第四週	第二章 力與運動 2·2 牛頓第二運動定律 2·3 牛頓第三運動定律 2·4 圓周運動與萬有引力	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。 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。 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-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。 Eb-IV-9 圓周運動是一種加速度運動。	1. 理解牛頓第二運動定律的意義。 2. 知道牛頓第二運動定律在生活中的應用。 1. 知道何謂作用力、何謂反作用力。 3. 了解作用力和反作用力之間的關係。 4. 知道牛頓第三運動定律的內容為何。 5. 知道牛頓第三運動定律在生活上的應用。 6. 了解圓周運動的特性。 7. 知道物體在做圓周運動時，必須受一向心力的作用。 8. 知道圓周運動是一種加速度運動。 9. 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	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【能源教育】 能 J3 能 J4 【資訊教育】 資 E10	

				象。 10. 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。			
第五週	第二章 力與運動 2·4 圓周運動與萬有引力 第五章 水與陸地 5·1 地球上的水	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。 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。地球公民的價值觀。	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、與物體間距離的平方成反比。 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. 知道人造衛星的運動原理。 3. 知道萬有引力定律的內容。 4. 了解物體的重量可能會隨地點不同而改變。 5. 知道地球分成數個層圈。 6. 了解這些層圈之間有密切的交互作用。 7. 知道水在地球上分布的情形。 8. 知道海水中鹽類的來源。 9. 知道冰川如何形成。 10. 了解大量冰川融化對海平面的影響。 11. 了解地下水的來源與影響地下水面變化的因素。 12. 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. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		
第六週	第五章 水與陸地	tr-IV-1 能將所	Ia-IV-1 外營力	1. 知道地球的地表地貌	1. 口頭評量	【環境教育】	

	5·2 地貌的改變與平衡 5·3 地球上的岩石	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-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。	及內營力的作用會改變地貌。 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。	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、搬運作用和沉積作用。 3. 了解河流的侵蝕、搬運、沉積作用對地貌的影響。 4. 知道冰川、風、海浪的侵蝕、搬運、沉積作用對地貌的影響。 5. 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。 6. 知道礦物的定義，而岩石是由礦物組成。 7. 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。 8. 了解能鑑別礦物的方法。	2. 實作評量 3. 紙筆評量	環 J14 【海洋教育】 海 J12 【戶外教育】 戶 J1	
第七週	第五章 水與陸地 5·3 地球上的岩石 第一次段考	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-2 三大類岩石有不同的特徵和成因。	1. 認識碳的跨層圈長期循環。 2. 知道各類岩石特徵。 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。	1. 紙筆評量		
第八週	第三章 功與能 3·1 功與功率	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	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	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。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【能源教育】 能 J3 能 J4	

		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。	時間對物體所做的功稱為功率。	3. 了解做功為零的情況。 4. 了解功率的意義。 5. 知道功率的公式及單位。			
第九週	第三章 功與能 3·2 動能、位能與能量守恆	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。	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。	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。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		
第十週	第三章 功與能 3·2 動能、位能與能量守恆	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-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	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	1. 了解彈性位能的意義。 2. 了解功與能可以互相轉換。 3. 知道力學能是物體動能與位能總和。 4. 了解物體只受重力或彈力時，遵守力學能守恆。 5. 了解能量守恆的意義。 6. 回顧光合作用與呼吸	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1	

		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。	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。	作用，了解其能量轉換。			
第十一週	第三章 功與能 3·3 槓桿原理與靜力平衡	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。	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。	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。 3. 知道使物體轉動的物理量稱為力矩。 4. 知道力矩的公式、單位及方向。 5. 了解槓桿的定義。 6. 由實驗了解槓桿平衡的條件是合力矩為零稱為槓桿原理。 7. 了解靜力平衡須包含合力為零及合力矩為零。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		
第十二週	第三章 功與能 3·4 簡單機械	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-2 應用所學到的科學知識與科學探究方	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。	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. 了解槓桿原理。 5. 知道槓桿的種類及使用時機。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【海洋教育】 海 J17 【戶外教育】 戶 J1 戶 J2	

		法，幫助自己做出最佳的決定		6. 知道滑輪的種類及使用時機。 7. 知道輪軸的應用。 8. 了解斜面是省力的裝置。			
第十三週	第六章 板塊運動與地球歷史 6·1 地球構造與板塊運動 6·2 岩層記錄的地球歷史	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-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。 Ia-IV-4 全球地震、火山分布在特定的地帶，且兩者相當吻合。 Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。 Hb-IV-1 研究岩層岩性與化石可幫助了解地球的歷史。	1. 知道探測地球內部的方法，例如地震波。 2. 了解主要的地球分層構造。 3. 了解地球內部各層的組成及特徵。 4. 了解大陸地殼和海洋地殼的不同。 5. 知道軟流圈和岩石圈的意義。 6. 知道什麼是板塊。 7. 了解軟流圈對流驅動了板塊運動。 8. 認識全球板塊的分布以及其相對運動。 9. 了解全球地震和火山大多分布在板塊交界處。 10. 了解褶皺如何形成。 11. 了解斷層的成因與分類。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【防災教育】 防 J3 防 J4 【安全教育】 安 J3 安 J4 安 J8	
第十四週	第六章 板塊運動與地球歷史 6·2 岩層記錄的地球歷史 6·3 臺灣的板塊和地震	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。	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。 Gb-IV-1 從地層中發現的化石，可	1 理解岩層記錄地質事件的概念。 2 知道如何為岩層記錄的地質事件排序。 3 認識地質年代。 4 了解某些特定生物化石是判斷岩層年代的良	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		

		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。	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：三葉蟲、恐龍等。 Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。 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。	好指標。 5 認識臺灣島的地質歷史。 6 了解臺灣島在互相推擠的板塊交界帶上。 7 知道臺灣地區三大岩類的分布情形。 8 知道臺灣地震頻繁，應該重視預防震災的知識。 9 知道震源、震央和震源深度的意義。 10 知道地震規模和地震強度的意義。			
第十五週	第六章 板塊運動與地球歷史 6·3 臺灣的板塊和地震 第二次段考	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。	Md-IV-4 臺灣位於板塊交界，因此地震頻仍，常造成災害。	1 認識減輕地震災害的方法，並能運用於生活上。 2 了解地震報告所包含的主要內容。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		
第十六週	第四章 基本的靜電現象與電路 4·1 靜電現象 4·2 電流	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	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	1. 認識靜電現象。 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。 4. 認識導體與絕緣體。 5. 了解靜電感應的現象。 6. 知道一個電子所帶的電量稱為基本電荷。 7. 知道庫倫定律。 8. 認識基本電路。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		

		或數據。	電壓差成正比，其比值即為電阻。	9. 了解通路與斷路。 10. 了解電器的串聯、並聯。 11. 知道電流的定義與單位。 12. 能使用安培計測量電流。			
第十七週	第四章 基本的靜電現象與電路 4·3 電壓 4·4 電阻與歐姆定律	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。 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。	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。	1. 了解電壓的定義與單位，並知道電壓可以驅動電荷流動。 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。 6. 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。 7. 了解電阻的串聯與並聯關係。 8. 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。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1	
第十八週	跨科主題 能源 第 1 節認識能源 第 2 節能源的發展與應用	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	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。	1. 能源可分為再生能源與非再生能源。 2. 非再生能源的種類及性質。 3. 再生能源的種類及性	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【能源教育】 能 J4	

		有計畫的觀察，進而能察覺問題。 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。	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。 Nc-IV-4 新興能源的開發。 Nc-IV-5 新興能源的科技。 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。	質。 4 藉由探索活動了解目前台電發電種類及所占比例，以及所造成的污染，探討如何減碳。 5 綠色能源的意義。 6 探討利用不同能源時，對環境造成的危害。 7 新興能源的種類及可行性。 8 了解能源是有限的，並能珍惜使用能源。			
第十九週	第七章運動中的天體 7·1 我們的宇宙 7·2 轉動的地球	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。	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，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。 Fb-IV-1 太陽系由太陽和行星組成，行星均繞太陽公轉。 Fb-IV-2 類地行星的環境差異極大。	1. 天文上常用的距離單位「光年」和「天文單位」。 2. 知道宇宙的整體架構，以及其中的成員。 3. 了解宇宙中的天體都在進行規律的運動。 4. 知道太陽系的成員及其排列順序。 5. 知道類地行星以及類木行星物理性質的不同。 6. 透由太陽系模型的製作，具體量感天文尺度的大小。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【戶外教育】 戶 J2	

第二十週	第七章運動中的天體 7·2 轉動的地球 7·3 日地月相對運動	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。 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。	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。	1. 知道地球晝夜交替、恆星的周日運動，是由於地球自轉所造成的。 2. 知道地球氣候四季更迭的原因。 3. 知道依照季節的不同，地球的晝夜會有長、短的週期變化。 4. 了解陽光的直射與斜射將造成地球四季的變化。 5 能模擬太陽、月球與地球三者間的運動方式。 6 能說出新月、滿月、上弦月與下弦月的發生日期。 7 道日食與月食的形成原因。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【海洋教育】 海 J4	
第二十一週	第七章運動中的天體 7·3 日地月相對運動 第三次段考	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。	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。	1 知道地球的潮汐現象，也與日、地、月三者之間的交互運動有關。 2 能舉例說出海水漲落的潮汐現象與日常生活的關聯。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		
第二十二週	學期總複習	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-3 透過所	Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。 Ba-IV-1 能量有	1. 日常生活中能分辨物體運動的快慢。 2. 了解速率和速度的差異。 3. 了解重力位能的意義	1. 口頭評量 2. 實作評量		

		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。	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。	及單位。 4. 了解動能的意義。 5. 了解功與能可以互相轉換。			
第二學期							
教學進度	單元/主題名稱	學習重點		學習目標	評量方式	議題融入	混齡模式或備註 (無則免填)
		學習表現	學習內容				
第一週	第一章 電的應用 1·1 電流的熱效應與電能	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。	Kc-IV-8 電流通過帶有電阻物體時，能量會以發熱的形式逸散。 Mc-IV-5 電力供應與輸送方式的概要。	1. 探討電流的熱效應。 2. 探討電荷流動時電荷所獲得的電能。 3. 探討電荷流動時電池所提供的電能。 4. 探討電荷流動時電器所消耗的電能。 5. 探討電能與電功率關係。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		
第二週	第一章 電的應用 1·2 電與生活 1·3 電池	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 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。	Mc-IV-7 電器標示和電費計算。 Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。 Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。 Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。	1. 認識直流電與交流電及其差異。 2. 了解電力供應與輸送的情況。 3. 學會簡單家庭配電、分析常見電器標示。 4. 能夠學會電費的計算。 5. 知道短路的成因與用電安全。 6. 認識電池是化學能轉換成電能的裝置。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		

第三週	第一章 電的應用 1·3 電池 1·4 電流的化學效應	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 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。	Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。 Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。 Me-IV-5 重金屬汙染的影響。	1. 藉由鋅銅電池實驗認識電池原理。 2. 了解電池依分為一次電池與二次電池。 3. 認識常見的一次電池、二次電池，認識化學電池的使用方式。 4. 藉由電解水與硫酸銅水溶液實驗，觀察、認識電解原理。 5. 認識電鍍基本步驟，並進行電鍍實驗。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1 科 E2 科 E9	
第四週	第三章 千變萬化的天氣 3·1 大氣的組成和結構 3·2 天氣變化	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-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-3 大氣的主要成分為氮氣和氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。 Fa-IV-4 大氣可由溫度變化分層。 Me-IV-3 空氣品質與空氣污染的種類、來源與一般防治方法。	1. 了解地球上絕大部分的生物都必須仰賴大氣生存。 2. 知道大氣的主要成分及一些微量氣體的重要性。 3. 知道大氣的溫度在垂直方向的變化。 4. 能舉例說明對流層、平流層、中氣層和增溫層的特性。 5. 知道天氣與氣候的差異。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		
第五週	第三章 千變萬化的天氣 3·2 天氣變化 3·3 氣團和鋒面	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	Ib-IV-2 氣壓差會造成空氣的流動而產生風。 Ib-IV-3 由於地球自轉的關係會造成高、低氣壓空	1. 知道天氣變化與大氣溫度、溼度及運動狀態有關。 2. 了解氣壓的定義和單位，高、低氣壓與風的關係。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【防災教育】 防 J1 防 J2 防 J3 防 J4 防 J6	

		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。	氣的旋轉。	3. 說明高、低氣壓伴隨的天氣狀況。		防 J9	
第六週	第三章 千變萬化的天氣 3·3 氣團和鋒面 3·4 臺灣的氣象災害	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。	Ib-IV-1 氣團是性質均勻的大型空氣團塊，性質各有不同。 Ib-IV-4 鋒面是性質不同的氣團之交界面，會產生各種天氣變化。 Ib-IV-6 臺灣秋冬季受東北季風影響，夏季受西南季風影響，造成各地氣溫、風向和降水的季節性差異。 Ib-IV-5 臺灣的災變天氣包括颱風、梅雨、寒潮、乾旱等現象。 Md-IV-2 颱風主要發生在七至九月，並容易造成生命財產的損失。 Md-IV-3 颱風會帶來狂風、豪雨及暴潮等災害。	1. 知道氣團的性質和種類，對台灣的影響。 2. 知道台灣季風的成因及對氣候的影響。 4. 說明地形對臺灣降雨量的影響。 5. 知道鋒面的成因、種類和特徵，與天氣變化。 6. 了解梅雨、颱風是臺灣重要的水資源來源之一，並說明可能帶來的災害。 8. 從地面天氣圖和衛星雲圖認識颱風是個低壓系統。 9. 從表格資料歸納出7~9月是颱風侵襲臺灣地區較為頻繁的時期，並且知道颱風生成的重要條件。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【環境教育】 環 J8 環 J9 環 J10 環 J11 環 J14 【戶外教育】 戶 J2 戶 J4 戶 J5	
第七週	第三章 千變萬化的天氣	tr-IV-1 能將所習得的知識正確	b-IV-5 臺灣的災變天氣包括颱	1. 知道臺灣地區的地質及氣候條件，有可能導	1. 口頭評量 2. 實作評量		

	3・4 臺灣的氣象災害 第一次段考	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。	風、梅雨、寒潮、乾旱等現象。 Md-IV-2 颱風主要發生在七至九月，並容易造成生命財產的損失。 Md-IV-3 颱風會帶來狂風、豪雨及暴潮等災害。 Md-IV-5 大雨過後和順向坡會加重山崩的威脅。	致山崩及土石流的發生。 2. 了解山崩的形成原因，以及山崩與降雨、順向坡、地震的關係。 3. 知道大陸冷氣團與寒潮的關係，以及可能帶來的災害。 4. 知道臺灣被列為缺水國家的主要原因，以及乾旱發生與天氣變化的關係。	3. 紙筆評量		
第八週	第二章 電流與磁現象 2・1 磁鐵與磁場 2・2 電流的磁效應	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。 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	Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。 Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。	1. 了解磁鐵的性質。 2. 了解磁化現象。 3. 知道暫時磁鐵與永久磁鐵。 4. 了解兩磁鐵之間有磁力，同名極會相斥，異名極則會相吸。 5. 了解磁鐵周圍有磁力作用的空間稱為磁場。 6. 利用鐵粉與磁針了解磁鐵周圍磁場的分布情形與磁場方向。 7. 知道磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向。 8. 知道磁力線疏密程度與磁場大小成正比。 9. 知道地球磁場的存在。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		

		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。		10. 知道載有電流的長直導線周圍會產生磁場。 11. 了解電流的磁效應。 12. 觀察載有電流的長直導線周圍磁針偏轉情形，以了解磁場的分布情形與方向。			
第九週	第二章 電流與磁現象 2·2 電流的磁效應 2·3 電流與磁場的交互作用	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 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。 Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。	1. 了解通電環形線圈周圍磁場的分布情形與磁場方向。 2. 了解通電螺旋形線圈周圍磁場的分布情形與磁場方向。 3. 知道電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。 4. 了解電磁鐵的裝置。 5. 知道日常生活中電流磁效應的應用。 6. 了解電動機的能量轉換與構造與運作原理。 7. 知道日常生活中利用馬達為動力的電器種類。 8. 了解電流與磁場的交互作用。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1 科 E2 科 E9	
第十週	第二章 電流與磁現象 2·3 電流與磁場的交互作用 2·4 電磁感應	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	Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。 Kc-IV-5 載流導線在磁場會受	1. 能利用電流與磁場的交互作用製作簡易小馬達。 2. 能以右手開掌定則來判斷通有電流導線所受磁力的方向。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1 科 E2 科 E9	

		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。	力，並簡介電動機的運作原理。 Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。	3. 觀察封閉線圈內的磁場發生變化時，會產生感應電流，以了解電磁感應。 4. 了解電磁感應及其應用。 5. 知道發電機的構造、原理，以及能量轉換。 6. 了解法拉第定律。			
第十一週	第四章 全球氣候變遷與因應 4·1 海洋與大氣的交互作用 4·2 溫室效應與全球暖化	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。 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	Ic-IV-1 海水運動包含波浪、海流和潮汐，各有不同的運動方式。 Ic-IV-2 海流對陸地的氣候會產生影響。 Ic-IV-3 臺灣附近的海流隨季節有所不同。 Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。 Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。 Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。	1. 知道海水運動有不同方式，以及洋流的運動模式。 2. 知道臺灣附近海域不同季節的洋流流動概況，以及對氣候的影響。 3. 了解波浪的成因，以及暖化對波浪的影響。 4. 了解海洋與大氣間的能量藉由水循環的過程彼此交互作用。 5. 了解碳循環與大氣中二氧化碳濃度增加，經由海氣交互作用，也會影響海洋生物的生長與生存。 6. 了解什麼是氣候變遷。 7. 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【環境教育】 環 J8 環 J9 環 J10 環 J11 環 J14 【海洋教育】 海 J5 海 J12 海 J13 海 J14 海 J17 海 J18 海 J19 海 J20 【戶外教育】 戶 J2 戶 J4 戶 J5	

		最佳的決定。	INg-IV-2 大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。 INg-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。 INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性的。	8. 地球上各系統的能量主要來源是太陽，太陽輻射進入地表和大氣的能量收支。			
第十二週	第四章 全球氣候變遷與因應 4·2 溫室效應與全球暖化 第二次段考	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。 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。	Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。 Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。 INg-IV-2 大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。 INg-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。	1. 地球上各系統的能量主要來源是太陽，太陽輻射進入地表和大氣的能量收支。 2. 溫室氣體與全球暖化的關係。 3. 自然界中主要的溫室氣體有二氧化碳、甲烷，它們對全球暖化的貢獻。 4. 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種。 5. 減緩的方法可採用提升能源效率、開發再生能源、碳捕捉與封存 6. 調適方法可參考氣象預報預防熱傷害、預先收藏糧種或建立種子銀行。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		
第十三週	總複習	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	Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。 Jc-IV-5 鋅銅電	1. 電的應用：了解電池與電流化學效應、電流的熱效應及電在生活中的應用。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		

		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-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。	池實驗認識電池原理。 Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。 Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。 Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。 Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。	2. 電流與磁現象：認識磁鐵與磁場、電流的磁效應、電與磁的交互作用及電磁感應。			
第十四週	總複習	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。 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。	Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。 Fa-IV-4 大氣可由溫度變化分層。 Ib-IV-1 氣團是性質均勻的大型空氣團塊，性質各有不同。 Ib-IV-4 鋒面是性質不同的氣團之交界面，會產生各種天氣變化。 Md-IV-3 颱風會帶來狂風、豪雨及暴潮等災害。	1. 千變萬化的天氣：認識天氣與氣候對生活的影響，了解天氣系統與天氣的變化成因等概念並應用於日常生活中。 2. 全球氣候變遷與因應：從天然災害、環境汙染、全球變遷來了解並關懷我們的居住環境。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		

		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。	Md-IV-5 大雨過後和順向坡會加重山崩的威脅。 Ic-IV-2 海流對陸地的氣候會產生影響。 Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。 Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。 Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。 INg-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。				
第十五週	彈性課程 迷你沖天炮	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-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。	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. 經由製造迷你沖天炮的過程，幫助了解作用力和反作用力的原理。 2. 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 3. 動手實作驗證自己想法，而獲得成就感。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量		
第十六週	彈性課程 鐵粉的磁化現象	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗	Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表	1. 了解什麼是磁化。 2. 知道磁化後的鐵粉狀	1. 口頭評量 2. 實作評量		

		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。	示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。	態。	3. 紙筆評量		
第十七週	彈性課程 電池的回收	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-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。 Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。 Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。	1. 藉由複習電池的種類，了解電池的組成包含哪些重金屬。 2. 藉由查詢資料，了解重金屬對於人體與環境的危害。 3. 培養惜物的態度，讓資源永續利用。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【科技教育】 科 E1 科 E9 【能源教育】 能 J2 能 J7 能 J8	
第十八週	彈性課程 精打細算 畢業典禮	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-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-3 透過所	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。 Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。 Mc-IV-7 電器標示和電費計算。	1. 認識電費單，了解家庭電能的使用狀況。 2. 以收集生活週遭燈泡的資訊，計算日常能源的消耗，並以此規畫合理的節能方式。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【家庭教育】 家 J8 家 J9 【能源教育】 能 J3	

		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。	INa-IV-4 生活中各種能源的特性及其影響。				
--	--	---	--------------------------	--	--	--	--