

南投縣中興國民中學 109 學年度彈性學習時間/課程計畫

【第一學期】

課程名稱/類別	科學探究/統整性課程	年級/班級	八年級
教師	自然領域團隊	上課節數/時段	每週 1 節，21 週，共 21 節

設計理念：

科學源起於人類對生活周圍的好奇或需要，透過長期觀察各種自然現象與變化，總結歸納出科學的認知，並巧妙運用科學來解決問題、適應環境、改善生活，對於社會各種發展有關鍵性的影響。在科學教育領域，學生對於科學的認識與應用情形，是對個人成就重要指標之一。安排合適的教學內容。著重基本科學素養，使學生具備基本科學知識、探究與實作能力，能於實際生活中有效溝通、參與公民社會議題的決策與問題解決，且對媒體所報導的科學相關內容能理解並反思。期能養成學生運用科學、尊重生命、熱愛自然的態度，達成學科整合學習目標。

核心素養

自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。

自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。

自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。

自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。

自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。

自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。

自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。

自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。

自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。

課程目標：

1. 培養學生發現問題、解決問題以及合作討論的能力。
2. 了解科學的探究過程。
3. 學會基本測量的操作方法。
4. 能了解蠟燭燃燒時之過程為固態蠟融化液態蠟，液態蠟汽化為氣態蠟，氣態蠟才能燃燒。
5. 能了解蠟燭燃燒時，形態改變為物理變化；氣態蠟燃燒為化學變化。
6. 能了解快速吹熄蠟燭與慢慢吹熄蠟燭所產生煙不同之原因。
7. 能了解蠟燭燃燒時會產生未完全燃燒之碳粒，並由實驗驗證。
8. 能了解方糖（碳水化合物）中含碳，為何在燭火中不能燃燒。
9. 能了解塗上食鹽的方糖在燭火中可以燃燒是因為食鹽中有催化劑（碳酸鎂）。
10. 知道聲音的大小與響度有關、高低與音調有關。
11. 了解敲擊試管發出是由於水的振動所產生：當水位愈低時，發出之聲音頻率愈低；當水位愈高時，發出之聲音頻率愈高。
12. 用嘴巴吹試管發出聲音由於空氣柱的振動所產生，空氣柱愈短，發出之聲音頻率愈高。
13. 讓學生知道影子的形成是由於光的直進性。
14. 能了解光源，物體及影子之間的距離關係。
15. 能知道白光的三原色為紅、綠、藍三種色光組成。
16. 讓學生知道影子的形成是由於光的直進性。
17. 能了解光源，物體及影子之間的距離關係。
18. 能知道白光的三原色為紅、綠、藍三種色光組成。
19. 讓學生知道溫度升高是由於化學反應時放出熱量。

20.能組織、歸納所知之化學反應，討論出釋放熱量最多的反應。 21.能利用溫度平衡的觀念及熱的傳播方式，設計一套測量化學反應釋放熱量的多寡。 22.讓學生知道炭在密閉空間下燃燒會產生一氧化碳。 23.讓學生知道一氧化碳產生的原因主要是空氣中含氧量不足所致。 24.讓學生知道一氧化碳中毒的症狀以及急救的方法。 25.讓學生藉由炭在空氣中的燃燒知道，燃燒是一種化學變化。 26.知道常見金屬如鐵、鋁、銅、銀、金、汞、鎢等元素之性質與用途。 27.知道常見非金屬如碳、碘、矽、磷等元素之性質與用途。 28.透過網路得知使用何種儀器可以看到原子及其真面目為何？ 29.藉著查詢元素之命名的過程及莫耳的原由，對於粒子的世界有更深入的了解。 30.引導依據學習單之要求進行資料搜尋。						
教學進度			教學重點	評量方式	議題融入/跨領域 (選填)	備註
週次	日期	單元/主題名稱				
一	8月28日 至 8月29日	實驗室安全大挑戰	1. 培養學生了解實驗室安全守則及常用器材的正確使用方法 2. 培養學生了解在實驗室各種行為或器材的操作方法。 3. 培養學生了解實驗室若發生意外，緊急應變方式。	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
二	8月30日 至 9月5日	測量準不準	1. 培養學生操作上皿天平。 2. 培養學生操作電子天平。 3. 培養學生比較量筒與燒杯測量液體體積的準確性 4. 了解科學的探究過程。 5. 學會基本測量的操作方法。	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		

附件 3-4-1 (九年一貫／十二年國教並用)

三	9月6日 至 9月12日	球球的密度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生測量不同材質球體的質量 2. 培養學生測量不同材質球體的體積 3. 培養學生計算不同材質球體的密度 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
四	9月13日 至 9月19日	你是我的鹽	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生透過分離食鹽與細砂，了解混合物分離的方法與原理。 2. 培養學生濾紙折法 3. 培養學生過濾技巧 4. 培養學生結晶法的操作技巧 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
五	9月20日至 9月26日	到底溶不溶	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生透過硝酸鉀溶於水的過程，探討溫度對最大溶解量的影響。 2. 培養學生透過氯化鈉溶於水的過程，探討溫度對最大溶解量的影響。 3. 培養學生比較硝酸鉀和氯化鈉溶解量差異。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
六	9月27日至 10月03日	不能沒有你	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由氧氣的製造、收集和檢驗，認識氧氣的性質。 2. 培養學生排水集氣法氣體收集技巧 3. 培養學生處理雙氧水從薊頭漏斗噴出的處理技巧 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
七	10月04日 至 10月10日	第一次評量				

附件 3-4-1 (九年一貫／十二年國教並用)

八	10月11日 至 10月17日	縱橫彈簧	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由彈簧的振動，產生橫波和縱波，認識波的性質。 2. 培養學生藉由波的振動，了解波只傳遞能量不能傳遞介質 3. 培養學生藉由波的振動，了解波的波長頻率週期 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
九	10月18日 至 10月24日	吹奏美麗樂章	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由試管空氣柱的振動，產生聲音頻率。 2. 培養學生藉由頻率 APP 偵測不同試管吹出的聲音，學會調音技巧 3. 培養學生藉由調音後的試管吹奏出美麗樂章 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
十	10月25日 至 10月31日	魔鏡	<ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由觀察物體在鏡中的成像位置，驗證光的反射定律。 2. 培養學生藉由平面鏡的成像，了解平面鏡成像性質。 3. 培養學生藉由凹面鏡的成像，了解平面鏡成像性質。 4. 培養學生藉由凸面鏡的成像，了解平面鏡成像性質。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		

附件 3-4-1 (九年一貫／十二年國教並用)

十一	11月01日至 11月07日	野外生火	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由太陽經過凸透鏡的聚焦，讓樹葉著火，體驗野外求生生火。 2. 培養學生藉由太陽經過塑膠袋裝水模擬的凸透鏡聚焦，讓樹葉著火，體驗野外求生生火。 3. 培養學生藉由凹透鏡的成像，了解凹透鏡成像性質。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
十二	11月08日至 11月14日	自製顯微鏡	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由凸透鏡的成像原理，調整成像位置，達到兩次放大的效果。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
十三	11月15日至 11月21日	轉轉調色盤	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由不同色光照射暗箱的色紙，觀察呈現的顏色。 2. 培養學生藉由不同色光照射暗箱的水果或玩偶，觀察呈現的顏色。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
十四	11月22日至 11月28日	第二次評量				
十五	11月29日至 12月05日	自製溫度計	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由水的熱漲冷縮，讓毛細管上升或下降，模擬溫度計。 2. 培養學生藉由比較毛細管粗細不同對自製溫度計靈敏度的差異。 3. 培養學生藉由比較紅外線溫度、酒精溫度計、自製溫度計，探討誤差原因 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		

附件 3-4-1 (九年一貫／十二年國教並用)

十六	12月06日 至 12月12日	快熱慢熟	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由不同水量的加熱過程，了解質量和熱量的關係。 2. 培養學生藉由水和油的加熱過程，了解比熱的意義。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
十七	12月13日 至 12月19日	轉吧走馬燈	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由走馬燈製作的過程，探討熱對流對走馬燈的影響。 2. 了解科學的探究過程。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
十八	12月20日 至 12月26日	最佳保溫箱	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由最佳保溫箱製作的過程，探討熱傳播方式對最佳保溫箱的影響。 2. 了解科學的探究過程。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
十九	12月27日 至 1月2日	認識元素特性	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由銅片鋅片的除鏽過程，了解金屬元素具有金屬光澤。 2. 培養學生藉由元素的燃燒過程，了解各種元素氧化活性與氧化物酸鹼性。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
二十	1月3日 至 1月9日	週期表積木	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由週期表積木的排列過程，體驗元素週期表的規律原因。 2. 培養學生藉由週期表積木的擴增實境，了解化學元素特性與化學反應。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
廿一	1月10日至 1月16日	第三次評量				

附件 3-4-1 (九年一貫／十二年國教並用)

廿二	1 月 17 日至 1 月 23 日	化學式抽鬼牌	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由化學式與中文名稱的配對過程，熟練化學式的命名原則。 2. 培養學生藉由設計自製化學式抽鬼牌的製作過程，了解化學式的異同。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
----	-----------------------	--------	--	--------------------------	--	--

【第二學期】

課程類別	科學探究/統整性課程	年級/班級	八年級
教師	自然領域團隊	上課節數/時段	舉例:每週 1 節，20 週，共 20 節

設計理念：

科學源起於人類對生活周圍的好奇或需要，透過長期觀察各種自然現象與變化，總結歸納出科學的認知，並巧妙運用科學來解決問題、適應環境、改善生活，對於社會各種發展有關鍵性的影響。在科學教育領域，學生對於科學的認識與應用情形，是對個人成就重要指標之一。安排合適的教學內容。著重基本科學素養，使學生具備基本科學知識、探究與實作能力，能於實際生活中有效溝通、參與公民社會議題的決策與問題解決，且對媒體所報導的科學相關內容能理解並反思。期能養成學生運用科學、尊重生命、熱愛自然的態度，達成學科整合學習目標。

核心素養

自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。

自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。

自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。

自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。

自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。

自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。

自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。

自 -J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。

自 -J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。

課程目標：

01. 原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。
02. 純物質包括元素與化合物。
03. 元素的性質有規律性和週期性。
04. 元素與化合物有特定的化學符號表示法
05. 化合物可利用化學性質來鑑定。
06. 元素會因原子排列方式不同而有不同的特性
07. 分子式相同會因原子排列方式不同而形成不同的物質
08. 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。
09. 電解質在水溶液中會解離出陰離子和陽離子而導電。
10. 不同的離子在水溶液中可能會發生沉澱、酸鹼中和及氧化還原等反應。
11. 溶液的概念及重量百分濃度 (P%)、百萬分點的表示法 (ppm)。
12. 氧化與還原的狹義定義為：物質得到氧稱為氧化反應；失去氧稱為還原反應
13. 物質燃燒實驗認識氧化
14. 不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性。
15. 生活中常見的氧化還原反應與應用。
16. 金屬與非金屬氧化物在水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。
17. 酸鹼強度與 pH 值的關係。
18. 實驗認識廣用指示劑及 pH 計。
19. 水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。
20. 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。
21. 實驗認識酸與鹼中和生成鹽和水，並可放出熱量而使溫度變化。

22. 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。 23. 可逆反應。 24. 化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素。 25. 力能引發物體的移動或轉動。 26. 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 27. 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。 28. 壓力的定義與帕斯卡原理。 29. 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。						
教學進度			教學重點	評量方式	議題融入/跨領域 (選填)	備註
週次	日期	單元/主題名稱				
一	2月17日 至 2月20日	還是一樣重嗎?	1. 培養學生藉由碳酸鈉和氯化鈣的反應過程，了解質量守恆原理。 2. 培養學生藉由碳酸鈣和鹽酸的反應過程，了解質量守恆原理。	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
二	2月21日 至 2月27日	燃燒吧我的青春	1. 培養學生藉由燃燒鎂帶、鋅粉、銅粉的反應過程，了解不同元素的活性。 2. 培養學生藉由燃燒金屬與非金屬的氧化物，了解氧化物的酸鹼性。	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
三	2月28日 至 3月6日	化學反應抽鬼牌	1. 培養學生藉由化學反應的配對過程，了解反應前後的原子的種類數目不變。 2. 培養學生藉由化學反應的配對過程，熟練常見的化學反應。	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		

附件 3-4-1 (九年一貫／十二年國教並用)

四	3月7日 至 3月13日	黑粉變紅銅	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由氧化銅與碳粉的反應過程，了解氧化還原的原理。 2. 培養學生藉由氧化銅與碳粉的反應過程，探討反應過程隔絕空氣加熱與不隔絕空氣加熱的差異。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
五	3月14日 至 3月20日	萬用去漬霸	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由化粧品廣告的騙人手法，了解氧化還原的原理。 2. 培養學生藉由漂白水 and 衣物的反應過程，了解衣物漂白的注意事項。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
六	3月21日 至 3月27日	第一次評量		紙筆測驗		
七	3月28日 至 4月3日	誰可以導電?	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由通過不同溶液讓燈泡發亮的反應過程，了解電解質與非電解質的差異。 2. 培養學生藉由通過不同溶液讓燈泡發亮的反應過程，了解強電解質與弱電解質的差異。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
八	4月4日 至 4月10日	三種豆花一次滿足	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由食用石膏粉讓豆漿凝固的反應過程，了解硫酸鈣的性質。 2. 培養學生藉由鹽鹵讓豆漿凝固的反應過程，了解鹽鹵的性質。 3. 培養學生藉由吉力丁粉讓豆漿凝固的反應過程，了解吉利丁的性質。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		

附件 3-4-1 (九年一貫／十二年國教並用)

九	4月11日 至 4月17日	蝶豆花漸層飲料	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由水煮蝶豆花的過程，了解蝶豆花是天然染料。 2. 培養學生藉由蝶豆花加入酸加入鹼的變色過程，了解蝶豆花是天然酸鹼指示劑。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
十	4月18日 至 4月24日	酸哥遇見鹼妹	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由酸鹼滴定的反應過程，了解酚酞的變色性質。 2. 培養學生藉由酸鹼滴定的反應過程，了解酸鹼滴定的技巧。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
十一	4月25日 至 5月1日	能不能遮住你	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由硫代硫酸鈉與鹽酸的反應過程，了解如何測量反應速率。 2. 培養學生藉由硫代硫酸鈉與鹽酸的反應過程，了解溫度對反應速率的影響。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
十二	5月2日 至 5月8日	美的發泡 泡澡球製作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由發泡錠的反應過程，了解發泡的原理。 2. 培養學生藉由製作泡澡錠的過程，了解哪些因素對反應速率的影響。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
十三	5月9日 至 5月15日	第二次評量		紙筆測驗		

附件 3-4-1 (九年一貫／十二年國教並用)

十四	5月16日 至 5月22日	竹筴乾餹	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由竹筴乾餹的反應過程，比較乾餹與直接加熱的差異。 2. 培養學生藉由竹筴乾餹的反應過程，了解竹筴乾餹有哪些產物。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
十五	5月23日 至 5月29日	製皂者	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由椰子油與氫氧化鈉的反應過程，了解皂化的過程。 2. 培養學生藉由肥皂與飽和食鹽水的反應過程，了解鹽析的目的。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
十六	5月30日 至 6月5日	果醬餅乾	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由餅乾製作過程，了解食品加工的過程。 2. 培養學生藉由果醬製作過程，了解食品保存的方式。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
十七	6月6日 至 6月12日	虎克遇見大力士	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由探討砝碼質量與彈簧伸長量大小，了解虎克定律的原理。 2. 培養學生藉由行李秤兩人互拉的過程，了解力的平衡。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
十八	6月13日 至 6月19日	瓶子運動會	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由斜坡讓瓶子滾動的過程，了解正向力對摩擦力的影響。 2. 培養學生藉由拉動木塊的過程，了解靜摩擦力、最大靜摩擦力、動摩擦力。 3. 培養學生藉由增加木塊質量拉動木塊的過程，了解正向力對摩擦力的影響。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		

附件 3-4-1 (九年一貫／十二年國教並用)

十九	6月20日 至 6月26日	浮力蹺蹺板	<ol style="list-style-type: none"> 1. 培養學生藉由浮力蹺蹺板的操作過程，了解浮力就是物體在液體減輕的重。 2. 培養學生藉由浮力蹺蹺板的操作過程，了解浮力就是物體在液體中排開液體的重。 3. 培養學生藉由浮力蹺蹺板的操作過程，了解浮體和沉體的浮力差異。 	觀察記錄、分組報告、參與討論、課堂問答、實驗操作		
二十	6月27日 至 7月3日	第三次評量		紙筆測驗		

- 註:
1. 本表格係依〈國民中學及國民小學課程計畫備查作業參考原則〉設計而成，僅供學校參考利用。
 2. 依課程設計理念，可採擇高度相關之總綱各教育階段核心素養或各領域/科目核心素養，以敘寫課程目標。
 3. 本表格灰底部分皆以一二年級為舉例，倘三至六年級欲辦理十二年國教之彈性課程者，其上課『節數』請依照「九年一貫課程各學習領域學習節數一覽表」填寫。