

南投縣中興國民中學 110 學年度七年級校訂課程計畫-創意科學實驗

【第一學期】

課程名稱	創意科學實驗	年級/班級	七年級每班
類別	<input checked="" type="checkbox"/> 統整性(<input type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題)探究課程 <input type="checkbox"/> 社團活動與技藝課程 <input type="checkbox"/> 特殊需求領域課程 <input type="checkbox"/> 其他類課程	上課節數	每週 1 節，21 週，共 21 節
教師	陳思利、陳亮君、張恆源、林慧珊、董曜瑜、吳宏仁、李世玲		
設計理念	科學的原理需要實驗操作加以驗證，藉由實際的操作也更能加深學習的深度，本彈性課程主要針對七年級自然科的課程內容提出相關的實驗設計，期望除了課內的實驗操作外，還能增加更多有趣、結合科技產品且有創意的實作機會，來增強學生實驗設計的概念以及實驗操作的能力。		
總綱核心素養	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-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。		
課程目標	1. 能藉由文獻探討與實驗實作，瞭解科學方法流程並能善用各種顯微鏡。 2. 能藉由探究活動設計與實作，瞭解人體生理各器官系統是如何互相影響的。 能藉由小組合作進行探究活動與問題解決，體驗科學的樂趣並提升對科學的興趣。		

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
一	科學方法的應用 -麵包發霉	<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>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>Gc-IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識科學方法的步驟 2. 瞭解科學方法的每個步驟的意義及重要性 3. 能正確設計實驗的各項變因 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 由日常生活的麵包發霉現象，帶入科學方法的步驟—觀察、提出問題、假設、實驗及結論。 2. 分組討論麵包發霉的各種變因，進行實驗設計。 3. 若實驗變因有 2 個或 2 個以上時，是無法確認是何項因素的影響，進而帶入”操縱變因”等變因的觀念。 4. 進行”麵包發霉”的實驗。 	<p>觀察 學習單</p>	<p>相關教學掛圖、投影片、圖卡，及活動使用的相關器材</p>

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
二	微觀的世界— 解剖顯微鏡應用 (黑黴菌觀察)	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。	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能瞭解解剖顯微鏡各個構造的功能與操作方式 2. 能正確操作解剖顯微鏡觀察發霉麵包上的黑黴菌、蕨葉葉脈及孢子囊堆 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自然界生物種類繁多，肉眼無法觀察的微生物是需要科學儀器的協助。 2. 介紹分類學常用的七個分類階層；認識生活中常見或常被提起的細菌、真菌及原生生物。 3. 向學生介紹放大鏡、解剖顯微鏡、複式顯微鏡及電子顯微鏡等儀器。 4. 介紹解剖顯微鏡的構造及功能，並配合教學影片示範解剖顯微鏡之使用步驟。 5. 以放大鏡及解剖顯微鏡，觀察上次實驗的發霉麵包上的黑黴菌、成熟蕨葉的葉脈及蕨葉背的孢子囊堆。 	實作評量	相關教學掛圖、投影片、圖卡，及活動使用的相關器材
三	微觀的世界— 複式顯微鏡應用 (黑黴菌觀察)	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	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能瞭解複式顯微鏡各個構造的功能與操作方式 2. 能正確操作複式顯微鏡觀察發霉麵包上的黑黴菌(自製玻片) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 自然界生物種類繁多，肉眼無法觀察的微生物是需要科學儀器的協助。 2. 以提問方式，複習上週解剖顯微鏡的構造、功能及操作步驟。 3. 介紹複式微鏡的構造，並配合教學影片示範自製玻片 	實作評量	相關教學掛圖、投影片、圖卡，及活動使用的相關器材

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		測並詳實記錄。			流程以及複式顯微鏡之使用步驟。 4. 以複式顯微鏡，觀察上次實驗的發霉麵包上的黑黴菌及成熟蕨葉的孢子囊。		
四	探究動物細胞型態	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。	Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。 Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。	藉由複式顯微鏡，觀察各種動物細胞（自製玻片及永久玻片）	1. 以顯微鏡觀察動物細胞，（例如：自製口腔皮膜細胞或實驗室的永久玻片）。 2. 觀察後能描繪出細胞的形態，辨認細胞核、細胞質和細胞膜等構造。 3. 以顯微鏡觀察校園中或居家附近採集來的水樣。 4. 觀察後能分辨出水中小生物的種類並描繪。	實作評量	相關教學掛圖、投影片、圖卡，及活動使用的相關器材

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
五	探究植物細胞型態	<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> <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>Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。</p> <p>Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。</p>	<p>藉由複式顯微鏡，觀察各種植物細胞（自製玻片及永久玻片）</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 以顯微鏡觀察植物細胞，例如：葉的下表皮細胞或香蕉果肉細胞等。 2. 觀察後能描繪出細胞的形態，辨認細胞核、細胞質和細胞膜等構造。 3. 比較動植物細胞在形態、構造上的異同，並探討形態與構造的關係。 	實作評量	<p>相關教學掛圖、投影片、圖卡，及活動使用的相關器材</p>
六	人體受器介紹	<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</p>	<p>Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能藉由文章或影片以及實際觀察人體或其他動物對於刺激的反應，藉以了解生物體接受環境刺激的部位及敏銳度的差異。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由文章或影片，觀察鯨豚及魚類對於聲音的反應、白蟻對於味道的反應等。 2. 提問並討論：哪些動物也具有特別敏銳的感官？ 	學習單 口頭報告	

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		的觀察，進而能察覺問題。			3. 教師簡介人類的五大感官。		
七	第一次段考						
八	探究視覺 I	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。	Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。	1. 藉由體驗活動，發現視覺產生的方式與限制；並能針對「視覺錯覺」產生的原因進行推理與討論。	1. 進行【尋找盲點】活動。 2. 教師說明視覺產生的原理與限制。 3. 進行【視覺錯覺】體驗活動。 4. 提問並討論：影響視覺錯覺產生的原因。	觀察評量 口頭報告	各種視覺錯覺的圖片或影片
九	探究視覺 II	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我	Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。	1. 學生能察覺到產生視覺錯覺的原因，並創作圖像或模型，進行展示，並說明設計理	1. 請學生以電腦或實體，設計視覺錯覺之圖像或裝置，並進行展示與報告。	觀察評量 實作評量	

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。		念與其中的視覺原理。			
十	探究聽覺	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。	Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。	1. 能藉由體驗活動及閱讀文獻，瞭解各種生物聽覺的差異，並且將其聽覺範圍繪製成比較圖。	1. 藉由頻率產生器，探討每個人聽覺範圍的不同。 2. 教師說明聽覺產生的原理，以及聽覺器官的發展與退化。 3. 藉由文獻閱讀，了解不同動物的聽覺範圍有差異，並請學生將其整理為比較圖。	學習單 觀察評量	動物聽覺相關文本

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
十一	探究嗅覺	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。	Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能瞭解嗅覺產生的原理。 2. 能將生物知識連結到相關文本內容，並進行文本解釋。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由各種具有味道的物品，探討嗅覺敏感度以及嗅覺疲勞 2. 教師藉由與嗅覺疲勞相關的文本（例如「如入芝蘭之室，久而不聞其香」），跟學生討論其背後原理。 	口頭問答	鮮花、水果、香水等具有氣味的物品
十二	探究味覺	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能瞭解產生味覺疲勞的原因 2. 能藉由「預測－觀察－解釋」的流程，驗證味覺疲勞。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師說明味覺疲勞的原因 2. 請學生預測「應該如何安排各種水果的食用順序，才會覺得每種水果都是甜的？」 3. 藉由實作來驗證預測 	實作評量	各種甜度不同的水果
十三	血壓測量原理與方法	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	INd-III-5 生物體接受環境刺激會產生適當的反應，並自動調節生理作用以維持恆定。	學習血壓的測量原理與方法	實際操作血壓測量儀器	正確判讀儀器數值，及了解意義	教室及相關設施

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		觀察或數值量測並詳實記錄。					
十四	第二次段考						
十五	認識相關科技	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。	Inf-II-1 日常生活中常見的科技產品。	認識血氧計、心率計及常見健康手環之相關輔助功能	實際操作相關儀器	正確判讀儀器數值，及了解意義	教室及相關設施
十六	不同循環系統比較	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	INb-III-6 動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同，有不同的運動方式。	認識開放式循環及閉鎖式循環，並知道常見生物所屬種類	介紹軟體動物、環節動物、節肢動物的循環模式	了解各種常見生物所屬的循環類型	教室及相關設施

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		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。					
十七	節肢動物心跳觀察	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。	INb-III-6 動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同，有不同的運動方式。	利用顯微鏡觀察節肢動物之心跳情形	觀察水蚤、米蝦、黑殼蝦的心跳情形	可正確操作顯微鏡並正確計數節肢動物的心跳	教室及相關設施
十八	影響人體脈搏因子(1)	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。	INd-III-5 生物體接受環境刺激會產生適當的反應，並自動調節生理作用以維持恆定。	知悉人體心跳脈搏受到諸多因素影響	測量不同身體姿勢(立、坐、躺、趴)對於心跳脈搏的影響	測出人體脈搏變化，並分析原因	教室及相關設施

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
十九	影響人體脈搏因子(2)	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。	INd-III-5 生物體接受環境刺激會產生適當的反應，並自動調節生理作用以維持恆定。	知悉人體心跳脈搏受到諸多因素影響	測量身體運動(折返跑、蛙跳等)對於心跳脈搏的影響	測出人體脈搏變化，並分析原因	教室及相關設施
二十	影響人體脈搏因子(2)	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。	INd-III-5 生物體接受環境刺激會產生適當的反應，並自動調節生理作用以維持恆定。	知悉人體心跳脈搏受到諸多因素影響	測量身體運動(折返跑、蛙跳等)對於心跳脈搏的影響	測出人體脈搏變化，並分析原因	教室及相關設施
二十一	期末評量						

【第二學期】

課程名稱	創意科學實驗	年級/班級	七年級每班
類別	<input checked="" type="checkbox"/> 統整性(<input type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題)探究課程 <input type="checkbox"/> 社團活動與技藝課程 <input type="checkbox"/> 特殊需求領域課程 <input type="checkbox"/> 其他類課程	上課節數	每週 1 節，21 週，共 21 節
教師	陳思利、陳亮君、張恆源、林慧珊、董曜瑜、吳宏仁、李世玲		
設計理念	科學的原理需要實驗操作加以驗證，藉由實際的操作也更能加深學習的深度，本彈性課程主要針對七年級自然科的課程內容提出相關的實驗設計，期望除了課內的實驗操作外，還能增加更多有趣、結合科技產品且有創意的實作機會，來增強學生實驗設計的概念以及實驗操作的能力。		
總綱核心素養	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-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。		
課程目標	1. 藉由文獻閱讀與實驗設計、實作等方式，探討製成我們生活中美味食物的生物多樣性，以及製作過程中的美味秘訣。 2. 能以小組為單位，發現生活中可供探究的問題，設計實驗，並進行問題解決。 3. 能以多元的形式（例如研究報告、美味鑑賞會等），發表研究發現。		

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源	
週次	單元/主題 名稱/節數							
一	雞蛋的產生	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。	Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。	2. 認識雞蛋的產生過程 2. 藉由閱讀與實作，瞭解雞蛋的顏色及斑點的意義	4. 藉由文章或影片，認識雞蛋的產生過程 5. 教師簡介雞蛋的主要構成。 6. 提問並討論：雞蛋的顏色及斑點意義	學習單 口頭報告	雞蛋產生影片	
二	探討蛋殼形狀	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。	Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。	2. 探討雞蛋形狀的差異 2. 藉由文獻閱讀與分析，瞭解雞蛋形狀代表的可能意義（例如與棲地相關或與飛行速度相關等假說）	5. 觀察雞蛋形狀，並記錄其差異 6. 教師引導閱讀有關鳥類棲地及生理構造的關聯。 7. 進行文獻閱讀 8. 提問並討論：雞蛋形狀對其生存的影響。	觀察評量 口頭報告	鳥類棲地與生理構造相關之閱讀材料	

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
三	探究蛋孔密度	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。	Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。	2. 藉由顯微鏡，觀察雞蛋蛋孔密度 3. 討論與分析雞蛋不同部位蛋孔密度差異，並推論其可能意義	2. 請學生以顯微鏡觀察雞蛋蛋孔，並記錄、計算其密度 3. 提問並討論：蛋孔密度對蛋的可能意義	學習單 實作評量 口頭報告	
四	雞蛋新鮮度研究	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。	Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。	2. 藉由觀察與實作，發現不同新鮮度雞蛋的特徵（例如氣室大小、蛋殼平滑度等）	4. 藉由不同產生天數的雞蛋進行觀察，並記錄其特徵 5. 教師說明雞蛋天數差異 6. 學生歸納不同天數產生之雞蛋差異情形	學習單 觀察評量	
五	醋蛋實驗	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	Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。	1. 藉由預測—觀察—解釋，進行醋蛋實驗 2. 藉由醋蛋實驗的原理，瞭解蛋殼的成分	3. 引導學生進行醋蛋製作的相關「預測—觀察—解釋」等問題回答，並搭配實作醋蛋 4. 教師以預先製作之醋蛋，並引導學生討論醋蛋形成之成因	學習單 實作評量	

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源	
週次	單元/主題 名稱/節數							
		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。						
六	認識乳酸菌	<p>Ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由團體討論過程，想像當使用的觀察方法改變時，其結果可能會產生的差異。</p> <p>Po-IV-1 能從學習活動中、日常經驗或網路媒體中，進行各種有計畫地觀察，進而能察覺問題。</p>	<p>Gc--IV-1 依據生物型態與結構的特徵，可將乳酸菌做分類。</p> <p>Gc--IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。</p>	<p>1. 能說明原核生物的生物特徵。</p> <p>2. 能說出乳酸菌對人體的好處。</p> <p>3. 能主動查詢乳酸製品。</p>	<p>1. 結合七年級自然生物分類介紹乳酸菌的分類地位。</p> <p>2. 認識乳酸菌的構造。</p> <p>3. 說明乳酸菌對人體的影響。</p> <p>4. 認識生活中以乳酸菌製造的食物。</p> <p>5. 請學生帶下次自製優格所需材料。</p>	<p>1. 口頭評量</p>	<p>1. 教課書</p> <p>2. PPT</p>	

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源	
週次	單元/主題 名稱/節數							
七	第一次段考							
八	自製優格	<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>Pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材和設備。能禁行客觀的觀察。</p>	<p>Da--IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的型態及基本構造。</p>	<p>1. 能以複式顯微觀察到優酪乳中的乳酸菌。 2. 能在指導下完成優格製作。</p>	<p>1. 容器滅菌。 2. 以複式顯微鏡觀察乳酸菌。 3. 將優酪乳倒入容器中。 4. 以小組為單位自製優格:(1)加入三倍的全脂牛奶。 (2)放入插電電鍋。 (3)收拾活動後物品，請學生 6 小時後領回自製優格，並完成學習單。</p>	<p>1. 學習單評量 2. 實作評量</p>	<p>1. 教課書 2. 網路</p>	
九	認識酵母菌	<p>Tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到</p>	<p>Gc--IV-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同</p>	<p>1. 能說出酵母菌的構造與特徵、特性。 2. 會主動查出發酵作用反應程式。</p>	<p>1. 延續七年級生物的分類，介紹菌物界的分類地位。 6. 說明酵母菌與人類的歷</p>	<p>1. 口頭、紙筆評量</p>	<p>1. 教課書 2. 圖書館資料 3. PPT</p>	

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		實驗數據，進而運用習得的知識來解釋論點正確性。 Da-IV-1 使用適當的儀器觀察細胞的型態與基本構造。	的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。		史。 2. 請學生帶下次釀葡萄酒所需材料。		
十	葡萄酒釀製	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法，幫助自己做出最佳的決定。	Mb--IV-1 生物技術的發展是因應人類需要，運用跨領域技術來改造生物。發展相關的歷程中，也應避免對其他生物以及環境造成過度的影響。	1. 能正確地說出發酵作用。 2. 能在指導下完成葡萄酒釀製製造過程。	1. 容器滅菌。 2. 葡萄洗淨擦乾。 3. 介紹酵母菌的發酵作用。 4. 以小組為單位將糖與葡萄以 1:4 比例放入容器並密封寫上日期。 5. 完成學習單。	1. 學習單評量 2. 實作評量	1. 教課書 2. 網路
十一	不同的自己—蕨類孢子葉及營養葉的觀察比較	tr-IV-1 能將所習得的連結到所觀察的象及實驗數據其中的關聯，	Da-IV-1 使用適當的儀器觀察細胞的形態與功能，並運用細胞	1. 透過觀察不同的蕨類葉片，了解生物構造的形態與其功能有關。	1. 藉由海金沙的葉片觀察，了解蕨類的成熟葉因應不同的功能而有不同的形態。 2. 比較不同蕨類孢子葉	觀察實作	

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源
週次	單元/主題 名稱/節數						
		得的知識來解 的正確性。	釋自 函 鱗 鱗 等基 本構造。 Da-IV-3 多細胞個體具有 細胞、組織、器 官、器官系統等 組成層次。		及營養葉。		
十二	蕨類原葉體的 觀察	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。	Ga-IV-1 生物的生殖可分 為有性生殖與無 性生殖，有性生 殖產生的子代其 性狀和親代差異 較大。	1. 透過觀察蕨類的原葉 體，察覺植物有性生 殖與動物一樣，需藉 由配子的結合才能完 成。	1. 觀察原葉體的藏精器 及藏卵器。 2. 探討影響蕨類有性生 殖的因子。	觀察實作、作 業	
十三	可以吃的蕨類	ai-IV-2 透過與同儕的 討論，分享科 學發現的樂 趣。	Da-IV-1 使用適當的儀器 可觀察到細胞的 形態及細胞膜、 細胞質、細胞 核、細胞壁等基 本構造。 Da-IV-3	1. 藉由同學口頭分享的 過程，察覺蕨類與人 類生活的相關性。 2. 透過觀察與記錄，了 解葉片的組成層次。	1. 觀察食用蕨類（如鳥 巢蕨、過貓---）嫩葉 與老葉的葉片差異。 2. 討論葉片的組成層 次，並比較何種葉片 適合食用。	觀察實作、口 頭報告	

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源	
週次	單元/主題 名稱/節數							
			多細胞個體具有細胞、組織、器官、器官系統等組成層次。					
十四	第二次段考							
十五	校園植物大搜查	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。	1. 透過植物形態特徵的比對，將觀察的植物歸到適當的分類群。	1. 進行校園局部區域的植物普查。 2. 根據普查結果，比較蕨類、苔蘚、裸子和被子植物的種類多寡及棲地特性。	觀察實作、作業		
十六	種子植物生殖構造比較	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。	Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。	1. 透過裸子植物生殖構造的觀察，察覺不同植物的生殖構造有差異。 2. 透過文獻閱讀，理解不同的生殖構造與植物生殖成功的機率有關。	1. 複習花、果實、種子對被子植物生殖成功的重要性。 2. 觀察裸子植物的生殖構造	觀察實作		

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源	
週次	單元/主題 名稱/節數							
十七	認識各種果實(1)	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。	Da-IV-3 多細胞個體具有細胞、組織、器官、器官系統等組成層次。	1. 認識水果的種類（例如真果、假果，單果、集合果、隱花果等）	介紹日常生活中常見的果實，並解釋其中的不同，例如：蘋果、桃子、豌豆…	觀察實作	相關教學投影片	
十八	果實觀察(1)	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	Da-IV-3 多細胞個體具有細胞、組織、器官、器官系統等組成層次。	1. 藉由橫切水果，觀察水果的心皮 2. 藉由觀察碗豆，瞭解果實/種子與子房/胚珠的關係	實際解剖觀察各組所帶來的果實並繪圖標示	觀察實作	相關教學投影片、學習單	
十九	水果催熟因素(1)	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	Je-IV-1 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。	1. 探討水果成熟的影響因素	請同學上網搜尋相關知識或是請教長輩水果催熟的經驗，並提出簡要的書面及口頭報告分享	書面及口頭報告		

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教並用)

教學進度		學習表現	校訂 學習內容	學習目標	學習活動	學習評量	教材 學習資源	
週次	單元/主題 名稱/節數							
二十	水果催熟實驗(1)	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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。	Je-IV-1 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。	1. 以【自然水果催熟】為題，設計實驗並實作	各組針對催熟因素選定一種果實設計實驗並實際操作及紀錄	實驗設計及結果圖表	相關教學投影片、學習單	
二十一	期末評量							

附件 3-3 (九年一貫／十二年國教並用)

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。
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. 本表格舉例係以一至三年級為例，倘四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。
4. 計畫可依實際教學進度填列，週次得合併填列。