

海洋教育創新課程與教學研發基地 課程模組

(一) 基本資料

課程模組 名稱 (總標題)	食用魚的活締處理法 魚的血液循環系統與神經系統	設計者 姓名	陳逸書	
			顏端佑	
適用年級	☐ 高中組		融入領域 (或科目)	高中生物

(二) 課程模組概述

國小、國中及高中組

課程模組名稱		魚的血液循環系統與神經系統			
實施年級		高中一年級		節數	共 2 節，100 分鐘。
課程類型		☐ 議題融入式課程 ☐ 議題主題式課程 ☐ 議題特色課程		課程實施時間	☐ 領域/科目：_____ ☐ 校訂必修/選修 ☐ 彈性學習課程/時間
課程設計理念		發展學校願景、學習多元的課程，具備世界觀、擁有國際視野。 藉由課程實施和活動體驗，培養學生具備海洋通識素養。 強調素養導向、自主學習能力之培養，判斷資訊並選擇合適相關的材料。			
總綱核心素養		A2 系統思考與解決問題、B1 符號運用與溝通表達、C1 道德實踐與公民意識			
與課程綱要的對應					
領域/學習重點	核心素養	自 S-U-A2 能從一系列的觀察、實驗中取得自然科學數據，並依據科學理論、數理演算公式等方法，進行比較與判斷科學資料於方法及程序上的合理性，進而以批判的論點來檢核資料的真實性與可信性，提出創新與前瞻的思維來解決問題。 自 S-U-B1 能合理運用思考智能、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，有效整理自然科學資訊或數據，並能同時利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等或嘗試以新媒		海洋教育議題	核心素養 海 A2 能思考與分析海洋的特性與影響，並採取行動有效合宜處理海洋生態與環境之問題。 海 B2 能善用資訊、科技等各類媒體，進行海洋與地球資訊探索，進行分析、思辨與批判海洋議題。 海 C1 能從海洋精神之宏觀、冒險、不畏艱難中，實踐道德的素養，主動關注海洋公共議題，參與海洋的社會活動，關懷自然生態與永續發展。

	體形式，較廣面性的呈現相對嚴謹之探究過程、發現或成果。 自 S-U-C1 培養主動關心自然相關議題的社會責任感與公民意識，並建立關懷自然生態與人類永續發展的自我意識。			
學習表現	ti-Vc-1 能主動察覺生活中各種自然科學問題的成因，並能根據已知的科學知識提出解決問題的各種假設想法，進而以個人或團體方式設計創新的科學探索方式並得到成果。 po-Vc-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，確認並提出生活周遭中適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說）。當有多個問題同時存在時，能分辨並擇定優先重要之問題（或假說）。 pc-Vc-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且較完整的疑問或意見。並能對整個探究過程：包括，觀察定題、推理實作、數據信效度、資源運用、活動安全、探究結果等，進行評核、形成評價並提出合理的改善方案。	學習主題	海洋科學與技術、海洋資源與永續	
學習內容	BDb- V a-2 動物體的器官系統之構造與功能。 BDb- V a-4 動物體對刺激的感應。 BDb- V a-5 動物體的神經系統對生理作用的調節。	實質內涵	海 U16 探討海洋生物 資源管理策略 與永續發展。 海 U14 了解全球水 圈、生態系與生物多樣性的 關係。	
學習目標	認識水中生物及其外型特徵。 認識常見的水域生物種類、基本構造及其生存環境。 認識常見的環境污染指標生物與生物累積作用，察覺人類活動對生物與自己的影響。 瞭解日常生活中水產的來源與製作過程及選擇與調理水產食品。			
教學資源	電腦、投影機、小白板、解剖組、解剖盤、廚房紙巾 20cm 以上體型偏圓或寬之食用魚(建議魚種：鯖魚、午仔魚、紅目鰱、吳郭魚)			

(三) 課程模組課程設計

課程主題名稱：食用魚的活締處理法魚的血液循環系統與神經系統		
學習活動	時間	備註（評量方式）
活動一（第一堂）：魚類血液循環系統及神經系統的認識 一、引起動機 1. 以飲食文化與魚類活動的故事做為活動開頭 二、教學準備/發展活動 1 說明脊椎動物演化上的優勢 2.紙本講義及簡報圖片認識魚類外形結構 3.紙本講義及簡報圖片認識魚液循環系統及神經系統 4.說明神經系統的運作方式 5.說明酸性物質對於蛋白質的影響 三、總結活動 1. 觀看魚類活締處理法 2. 討論各種食用魚死亡過程的魚體變化	15' 15'	個人探究 小組討論分享
活動二（第二堂）： 一、引起動機 1.紙本講義及簡報圖片認識魚類外形結構 2.紙本講義及簡報圖片認識魚液循環系統及神經系統 3.說明酸性物質對於蛋白質的影響 二、教學準備/發展活動 實驗一 魚類血液循環系統及神經系統的觀察 1.取一隻食用魚將外觀清洗乾淨 2.使用解剖器材將魚體剖半 3.觀察血液循環系統的分布狀況(心臟、魚鰓、血管) 4.觀察神經系統的分布狀況(大腦、脊椎、脊髓) 實驗二 活締處理法操作 1.取一隻食用魚將外觀清洗乾淨 2.利用尖錐破壞大腦(活締) 3.利用鐵絲破壞脊髓(神經絞) 4.切斷血管進行放血(血拔) 三、總結活動 1.清楚地描述出魚類血液循環系統與神經系統的分布 2.說明魚類活締處理法如何優於魚類一般處理法	20' 10' 25' 15	個人探究 小組討論分享 口頭發表 文章筆記
(活動設計 2 堂課為主，可以 1 個活動一堂或 2 個活動各一堂課)		

教學實踐、省思與建議	
課程模組實踐情形與成果	執行成果： 因為疫情延後至 110 學年度進行試教 教學實踐遇到之狀況： 高中在議題融入正式課程中教學，往往因為教學時數的安排，無法在全年段進行相關課程。
課程模組省思與建議	教學省思： 學生在實際動手操作實驗的能力，需要再做加強，大多學生對於解剖工具及其他實驗器材的操作與實施的能力上，非常欠缺，主要的原因：一以往學校的教學模式多以紙筆測驗作為實驗結果與討論，二家庭中的生活習慣，多以外食或是學生未能直接接觸相關海洋生物。 未來修正意見： 1. 在學生解剖魚的過程中，提供魚體剖面圖給學生參考對照。 2. 進行神經絞時，運用魚體輪切面圖加強說明脊椎、脊髓與血管的相對位置關係。 3. 考量成本與魚類體型，挑選魚種須多花時間分析尋找。 4. 經實驗操作後的食用魚，建議回收後深埋於土地中。
附錄	
得附上如課程模組活動簡報、活動照片、學生作品及相關資料或評量工具（如活動單、學習單、作品檢核表…等等）	

※注意事項：

1. 內文 A4 直式橫書、左側裝訂、單行間距、插入頁碼、字型大小12 號。
2. 表格若不敷使用，請自行增刪，包含附錄總頁數至多30頁。

電子檔案光碟：內含繳交資料（附件 1 至 2）及 3 分鐘短片，文件檔以 ODT 及 PDF 格式儲存；影音檔以 wmv、mpeg、mpg 或 mp4 格式儲存，片頭標示名稱與設計者姓名；圖片檔需另以 jpg 檔提供。