

研習內容簡介

一、不只實作，更是探究—自然科探究與實作課程模組分享(上午)

- 我以為的「探究與實作」課程特色：
 1. 由下而上，自主發起
 2. 務本求實，學做兼顧
 3. 自創精神，自給自足
 4. 教材跨科，課程一貫
- 模組/課程設計-三軸思維
 1. 廣度(跨科程度)：多學科式 multidisciplinary、跨學科式 interdisciplinary、橫貫學科式 transdisciplinary
 2. 深度(探究過程)：觀察-提問-文獻-假說設計-實驗-量化-統計-結論-發表
 3. 自由度(學生參與)：「K(知識)E(實驗)E(探索)P(表達)」→「L(文獻)E(實驗)A(活動)D(展示)」的選擇與組合
- Presentation/Display：小論文撰寫、口頭發表、線上發表、正式發表、營隊、嘉年華/學習成效評鑑的方式

探究實作模組	單元學習內容
心動時刻-影響人體心跳週期的因子	學理基礎(K)：心跳率的調節機制、呼吸週期與姿勢對心跳調節機制、潛水反射的機制、泊肅葉定律、流體力學(連續方程式、白努利方程式)、姿勢對開放式循環生物(昆蟲)的影響、腎臟循環實驗操作 實驗操作(E)：呼吸、姿勢、潛水反射、血液酸化等因子對心跳率的影響 探究研究(E)：其他因子的探討(如日夜周期、光動能 photokinesis 效應、預期心理)
英雄氣長-你能憋氣多久？	(K)：呼吸器官的功能與特性、呼吸週期的調節機制、亨利定律、道耳頓分壓定律 (E)：用力吸氣後慢慢呼氣可憋氣較久？肺中殘餘氣體體積對憋氣時間的效應？ 過度換氣對憋氣時間的效應？ (E)：憋氣時間的關鍵決定因子為何？如何增加憋氣(長音)時間？一氧化碳中毒會改變呼吸周期嗎？
看遠看近-人體眼睛光學性質的調控與晶體彈性的量化	(K)：透鏡的種類與透鏡成像的性質、眼鏡的度數是什麼意思(趨光度/焦度是什麼)？視力是什麼？光的折射與反射、人眼如何調節光的路徑(角膜、虹膜、瞳孔、晶體、睫狀體、視網膜的功能)、配眼鏡與散瞳劑如何達治療的目的？謝瑞爾氏現象(Scheerer's phenomenon)與飛蚊症與其他內視現象有何不同？ (E)：人體晶體彈性的量化、年齡、近視等因子的效應？ (E)：視力檢查 DIY、什麼因子讓你老花眼？散瞳劑的效應？有什麼方法可以讓你看清楚近物？
汽水真有氣-影響碳酸溶液釋出二氧化碳速率的因子	(K)：亨利定律、平衡常數、勒沙特列原理、催化劑的性質與酵素簡介、成核作用、味蕾構造 (E)：醋與小蘇打的邂逅、唾液中的碳酸酐酶活性測量、曼陀珠與不同材質的催化效果 (E)：汽水出氣量競賽-生活中，有什麼物質或環境條件可以增加或減少氣體產生速度或體積
氧碳調-動物或植物組織之代謝率與呼吸商的測量	(K)：二氧化碳吸收劑原理、呼吸作用、代謝率常用指標、呼吸商 (E)：文蛤與馬鈴薯代謝率測量、呼吸商計算 (E)：攝入酒精對文蛤代謝率的效應、低溫逆境對馬鈴薯代謝率的效應
助你抗氧化-動物肝臟與呼吸器官之觸酶活性測定效應	(K)：氧化還原電位、觸酶的功能與生理角色 (E)：文蛤的解剖與觀察、鰓與肝臟的觸酶活性測定 (E)：氧化還原壓力對鰓與肝臟觸酶活性的效應
蔬果也要抗氧化-蔬果觸酶的活性測定	(K)：觸酶的功能與生理角色、植物的逆境反應、防禦作用、化學動力學、反應級數 (E)：各種蔬果之觸酶活性測定、面積與體積對酵素活性的效應 (E)：為何馬鈴薯塊莖的觸酶活性較高？各種逆境對馬鈴薯塊莖觸酶活性的效應
聽骨格說故事-骨骼的秘密與骨骼標本的製作	(K)：骨骼的種類、食性與頭型、齒型的關係與趨同演化 (E)：骨標本的製作 (E)：雞嘴為何變短變歪？
積水程式可成事-流量累積模擬運算應用於生態系能量塔的討論	(K)：流量運算、生態塔(能量塔) (E)：建立模型與模擬運算 (E)：生態塔性質的條件探究
慢燃還是快燒-以燃燒傳遞速度模擬髓鞘在神經傳導中的角色	(K)：燃燒的性質、神經元的導線理論(Cable theory)、軸突生理與物理性質、髓鞘的生理與物理性質 (E)：燃燒模擬 (E)：燃燒與神經傳遞的異同、影響燃燒速度與神經傳導速度的因子

- 探究技能訓練模組：出門找問題-觀察與發問能力的訓練、入門找答案-文獻檢索與引用格式、Say it in number-量化技術的簡介與實作、數據處理與統計概論、圖以代言-科學繪圖、文以載道-科學文章的評析與寫作。

二、生物學理解碼(下午)

生物學理解碼各主題與說明：<https://goo.gl/r5wjrt>

請參與研習的老師上網填寫表單，票選討論議題：<https://goo.gl/CaVBrG>