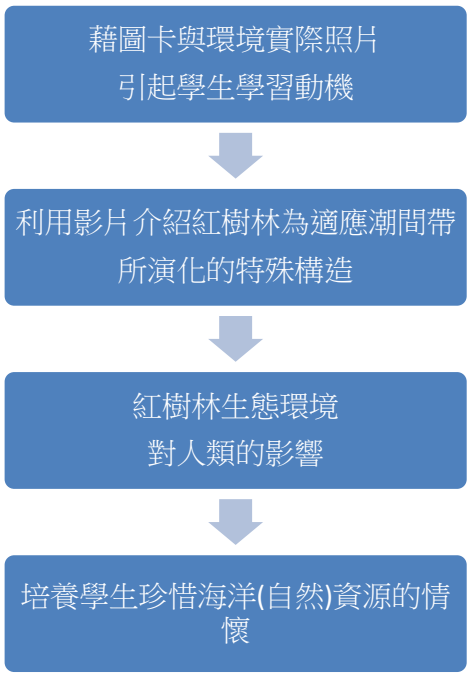
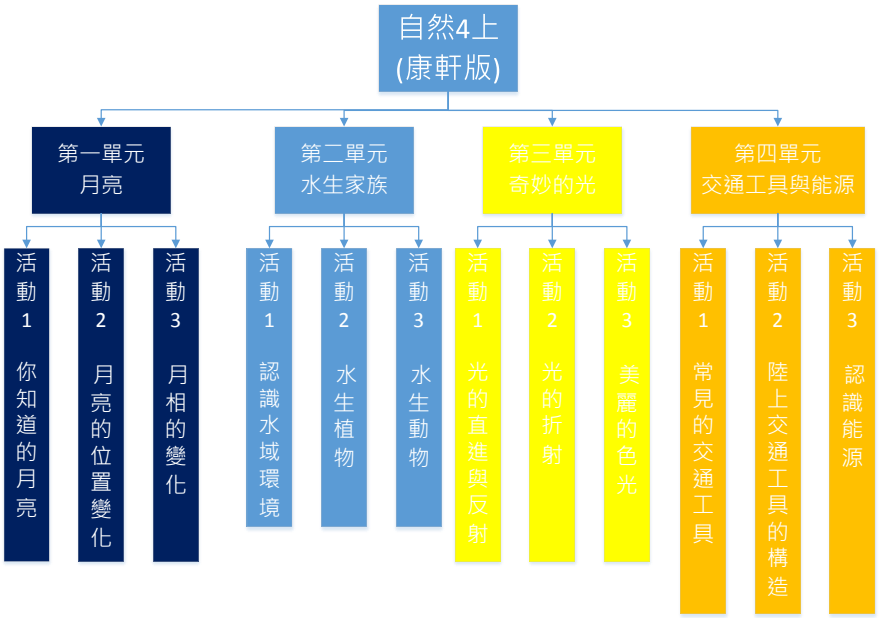
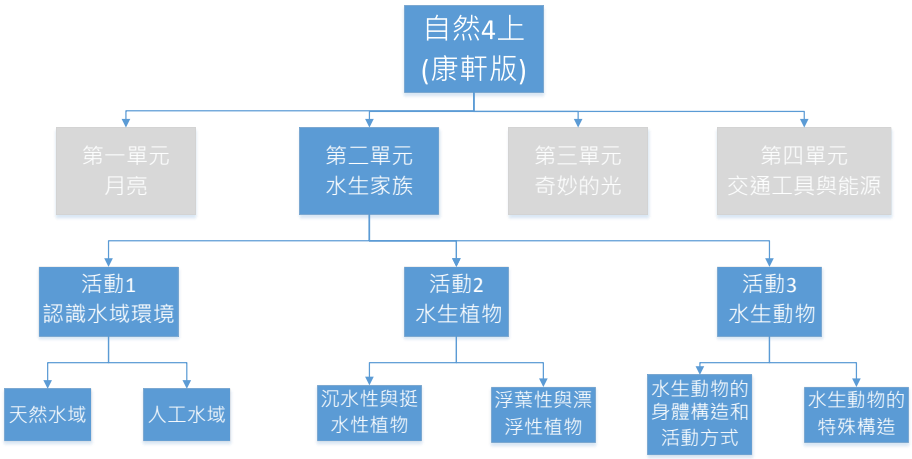
國立臺灣海洋大學臺灣海洋教育中心

藍階海洋教育者培訓課程「教案設計」格式(版本 A)

<table>
<tr><td>教案名稱</td><td>會走路的紅樹林</td><td>設計者</td><td>陳韻如(新北市板橋區信義國民小學)
林淑媛(台北市士林國中)
邱棋鴻(台北海洋科技大學)</td></tr>
<tr><td>教學對象</td><td colspan="3">□幼教(幼兒年齡___) ■小學 □中學(含高中職)
□一般名眾 □其他_____</td></tr>
<tr><td>適用領域/科目</td><td>自然科學/環境教育</td><td>教學節數/時數</td><td>40 分/節(室內)
120 分/節(戶外)</td></tr>
<tr><td>教學設計理念</td><td colspan="3">教學設計理念：
紅樹林與潮間帶的生態環境特性：
藉由介紹紅樹林為適應潮間帶所演化的特殊構造，在紅樹林生態區足以維持穩定的能量循環，此區域「海、陸、空」三度空間的食物鏈形成穩定複雜的「食物網」。
藉由此教學活動使學生能了解紅樹林的由來及功用、生長環境、繁衍方式、棲息的小動物；並了解紅樹林與潮間帶對生態的重要性，進而培養孩子愛護自然環境及生態保育的觀念，不要任意破壞大自然。
延伸辦理紅樹林觀察體驗活動，透過帶領學生實地調查不同類型的水域環境，認識各種水域環境特色、水生生物的特殊構造與運動方式，察覺水域環境的危機，培養愛護水域環境的情懷。學生瞭解環境與生態的棲息地，在學習海洋相關的知識外，明白無論是陸地與海洋，都要珍惜愛護；讓學生透過海洋教育能愛海、知海、親海，實現海洋教育的宗旨。
教學流程圖：
 
</td></tr>
</table>

學習目標	1. 了解紅樹林生態環境中的常見生物的特性 2. 了解紅樹林生態與海洋資源永續的關係
學生能力分析	學生四年級課程中已學過：(以康軒版為例) 1. 臺灣從高山到沿海的各種水域環境圖片，如天然湖泊、沼澤、海岸潮間帶、溝渠、水田、池塘、溪流等，察覺臺灣有許多不同種類的水域環境。這些水域環境，依形成的原因，可分為天然形成及人為建造。 2. 不同的水域環境，其生存的水生生物也不同，不同的水生植物具有不同的形態及生長方式。 3. 水生植物的生長方式可分為沉水性、挺水性、浮葉性和漂浮性等四種類型。水生植物大多具有氣室或防水構造，以便儲存生長所需的空氣並增加浮力。 4. 了解魚的鰓蓋及口在水中一開一合，就是魚的呼吸運動。 5. 能理解圖片與照片的內容（理解圖像符號） 6. 能以口語參與互動（以口語表達） 7. 能回應敘事文本（以口語、肢體、圖像符號表達對敘事文本的理解） 8. 能敘說生活經驗（以口語表達對生活的理解） 9. 能關懷生活環境，尊重生命 10. 知道一些海洋生態，如水筆仔，螃蟹、水鳥等  圖 1 國小自然四上課程內容  圖 2 國小自然四上第二章課程內容
教學資源	康軒版教科書第二單元「水生家族」 康軒版教具

<table>
<tr><td></td><td colspan="6">1. 自然大進擊 DVD
2. 水筆仔，螃蟹，彈塗魚，水鳥等圖卡
3. 網路影片(紅樹林影片介紹)
https://www.youtube.com/watch?v=iKDCmj_z30M
影片《我的鄰居與好朋友》
4. 網路影片(紅樹林生態之旅)https://www.youtube.com/watch?v=BiEPTR56Zvk
5. 學習單</td></tr>
<tr><td rowspan="3">領域/學習重點</td><td>核心素養</td><td>自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。</td><td rowspan="3">海洋議題</td><td>核心素養</td><td colspan="2">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</td></tr>
<tr><td>學習表現</td><td>po-Ⅱ-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。
ai-Ⅱ-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的詢問，常會有新發現。
ah-Ⅱ-1 透過各種感官了解生活週遭事物的屬性。</td><td>學習主題</td><td colspan="2">海洋資源與永續</td></tr>
<tr><td>學習內容</td><td>Ne-Ⅱ-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。
INe-Ⅱ-11 環境的變化會影響植物生長。
INf-Ⅱ-5 人類活動對環境造成影響。
INg-Ⅱ-1 自然環境中有許多資源。人類生存與生活需依賴自然環境中的各種資源，但自然資源都是有限的，需要珍惜使用。</td><td>實質內涵</td><td colspan="2">海E15認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源</td></tr>
<tr><td rowspan="3">融入綠階海洋教育者
專業內涵
(請勾選出本教案可協助綠階教育者增能的專業內涵)</td><td rowspan="2">知識</td><td colspan="2">■L1-K1 海洋環境與永續發展</td><td rowspan="3">態度</td><td colspan="2">□L1-A1 親海意識</td></tr>
<tr><td colspan="2">□L1-K2 體驗教學與水域安全</td><td colspan="2">■L1-A2 環境關懷</td></tr>
<tr><td>技能</td><td colspan="2">□L1-S1 教學設計與知識轉化</td><td colspan="2">□L1-A3 服務熱忱</td></tr>
<tr><td>對應教學目標</td><td colspan="3">教學活動流程
(數量可自行調整)</td><td>時間</td><td>教學資源</td><td>教學評量</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">第一節

會走路的紅樹林

一、 課前準備</td><td></td><td>水筆仔，螃蟹，彈塗魚，水鳥等圖卡
學習單</td><td>課堂問答
學生發表
學習單</td></tr>
</table>

了解紅樹林生態環境中的常見生物的特性	準備圖卡(水筆仔，螃蟹，彈塗魚，水鳥等圖卡) 照片(關渡紅樹林)載自自由時報 主要教學影片(紅樹林生態之旅影片介紹) https://www.youtube.com/watch?v=BiEPTR56Zvk (20') 二、　準備活動 問題：你們有沒有去過紅樹林？印象中你在紅樹林有看到什麼？(可能答案：動物，植物，人、海浪、漂流木、垃圾……) 同時展示所準備圖卡(水筆仔，螃蟹，彈塗魚，水鳥等圖卡) 教師接著說明：我們今天要來認識我們的鄰居紅樹林……。 三、　發展活動 以 播影片的方式呈現圖片、照片、影片《紅樹林生態之旅》，並經由老師引導，適時針對或影片內容提問及開放式討論，讓學生回答問題。 神奇的紅樹林 引導提問： 問題一：看到的紅樹林為什麼不是紅色？台灣有哪些地方可以找到它？ 問題二：說一說，紅樹林生長在怎樣的環境？是泥地還是沙地？海水還是淡水？ 問題三：為什麼有樹上會有類似腳的樣子？(有什麼特殊用途嗎?) 問題四：台灣有六種主要的紅樹林植物名稱是什麼？如何分辨? (原生的「紅茄苳」和「細蕊紅樹」已經絕跡。剩下「海茄冬」、「水筆仔」、「五梨跤」、「欖李」等樹種，而關渡紅樹林是「水筆仔」。) (1)什麼是胎生苗？ (2)會長出胎生苗的紅樹林植物有幾種？名稱叫什麼？ (3)胎生苗外表光滑，留在母株半年後才掉落的是哪	3 分 17 分 10 分	網路教學參考影片1(紅樹林影片介紹) https://www.youtube.com/watch?v=iKDCmj_z30M 影片《我的鄰居與好朋友》參考影片2(紅樹林生態之旅)https://www.youtube.com/watch?v=BiEPTR56Zvk	

	一種紅樹林？ (4)水筆仔的繁衍方式和一般植物的繁衍方式有什麼不同？ (5)海茄苳有什麼最明顯的特徵？ (6)紅樹林的種苗、種子主要是靠什麼傳播？ (7)葉子末端有如麥當勞 (或烏魚子)的是哪一種？ (8)在台灣現有的紅樹林種類中有那些是胎生的植物？ 教師提出上述問題供學生們討論，並藉由老師的統整使學生更為了解紅樹林的特性、生長習性及環境。 四、　綜整反思/主要活動 紅樹林~我們的家(瞭解紅樹林生態)			
了解紅樹林生態與海洋資源永續的關係	從影片中讓學生發現：有什麼動物可以生長在紅樹林與潮間帶這樣的環境下，介紹棲息在紅樹林與潮間帶的特有的動物如下： 招潮蟹、彈塗魚、夜鷹、大、小白鷺、.....等 問題一：來到紅樹林可能會觀察到哪些動植物? 問題二：說說看，要觀察到這些動植物的 問題三：為什麼彈塗魚有類似魚的樣子，但是是在陸地上行走？喜歡在泥漿打滾呢? 問題四：仔細觀察，在紅樹林出現的「鷸科」、「鴴科」鳥類，牠們的腳和嘴是什麼樣子？才適合在泥沼地上覓食與活動？ 教師統整： 地球上存在各式各樣的生態系統，有森林、海洋、沙漠、草原、濕地、凍原、雨林……等。為了適應不同類型的環境特色、生物就會演化出特殊構造與運動方式去適應環境。紅樹林潮間帶生態系統屬於生物多樣性比較高的地方，而多(高)生物樣性可幫助生物群落抵抗環境壓力，而且恢復的較快。 五、　歸納總結/綜合活動 教師統整： 1. 紅樹林具有以下的生態功能： 〕 落葉腐植質提供魚蝦貝類食物 〕 提供魚蝦貝類鳥類等躲避場所 〕 防止強風吹襲，減緩海岸、河床流失 〕 攔截泥沙增加河口岸新生地 〕 提供食物增加漁穫量 〕 溼地生態系具有淨化水質和將廢棄物化為養料的功能系 2. 紅樹林日漸消失的可能原因：	10 分		

	〕 人類開發 〕 河川污染 〕 海岸線遭破壞 〕 河口傾倒廢土與垃圾 總之，人類生活都必須依賴其他生物提供生態服務，而所有不同種類的生命，生活在一個地球上，其相互交替、影響令地球生態得到平衡。			
	第二-五節 「紅樹林生態環境教育戶外教育活動」 藉由實地調查各紅樹林的水域環境，認識觀察紅樹林水域環境中生物的特色並完成學習單。 延伸活動－實地參訪紅樹林 說明： 透過親身體驗觀察，探索紅樹林與認識潮間帶生物的特殊構造與運動方式，察覺水域環境所面臨的危機，培養愛護水域環境的情操。 一、課前準備 1. 老師針對前兩節課程重點再做一次提醒複習。 2. 學生分成小組，進行實地的戶外教育活動： (1)紅樹林為什麼叫做紅樹林？要造訪的地點的紅樹林種類叫做什麼？ (2)你觀察到水筆仔紅樹林的樹種了嗎？有看到海茄苳或是五梨跤嗎？還有哪些植物呢？可以把它拍個照或是畫下來喔！ (3) 你觀察到紅樹林與潮間帶生態系中含有哪些的小動物呢？ (4)紅樹林與潮間帶對生態環境有什麼重要的功能呢？ (5) 為什麼要查潮汐表？並提醒需要攜帶的物品(望遠鏡、筆記本、水、圖鑑、遮陽或禦寒衣物……)和注意事項。 3. 學生針對紅樹林與潮間帶的實地造訪活動發表看法。 4. 老師針對學生的發表及此次的活動進行總結說明。 5. 完成學習單。			

附件：學習單

【會走路的紅樹林】

--《紅樹林生態之旅》影片介紹暨生態教育戶外教學活動

班級：_____ 座號：_____ 姓名：_____

影片簡介：

《紅樹林生態之旅》影片中的區域位於新北市淡水區竹圍竿蓁里境內，淡水河北岸，距離淡水河出海口約 5 公里，劃定面積為 76.10 公頃，屬於林務局羅東林區轄管之區外保安林。為淡水河由上游挾帶泥沙堆積形成的河岸沙洲沼澤區，漲潮時有三分之二區域浸在水中，退潮時形成一條貫穿本區的河溝。

本區主要樹種為水筆仔，水筆仔是一種少見的胎生植物，也是所謂的紅樹林植物，生長於河口區域、淡鹹水交匯處，伴隨水筆仔生存的尚有為數頗多的螃蟹、魚類、蝦和水鳥，構成沼澤生態系。民國 75 年 6 月，農委會依文化資產保存法公告設置「淡水河紅樹林自然保留區」，以確保水筆仔之永續生存。(參考資料：行政院農業委員會林務局 2017.5.15)

https://www.youtube.com/watch?v=BiEPTR56Zvk

3. 看完影片後，連連看紅樹林常見動植物之名稱：

彈塗魚 ・ ・

水筆仔 ・ ・

小白鷺 ・ ・

招潮蟹 ・ ・

PS：是否還有觀察到哪些動植物? 請勾起來並試著描畫出來

□夜鷺、□白頭翁、□褐頭鷦鶯、□玉黍螺、□藤壺、□其他_____

4. 從影片中所介紹的環境為何？(　　)

A

B

5. 紅樹林是熱帶與亞熱帶潮間帶的木本植物，臺灣原有 6 種原生紅樹林，因為人類擴建港灣、砍伐紅樹林，原生的「紅茄苳」和「細蕊紅樹」已經絕跡。剩下「海茄冬」、「水筆仔」、「五梨跤」、「欖李」等樹種，請分別將這四樹種與目前它們的分布地點配對。

海茄冬	淡水河口
水筆仔	嘉義以南
五梨跤	新竹到屏東沿海
欖李	東海岸

6. 水筆仔的植物特性(請勾選)

□為胎生植物

□常見於泥灘地、有氣根

□具有反滲透組織，可適應淡鹹交接水域

□耐寒，常見於北部河口

□根系層層交錯，可抓牢泥灘口

7. 彈塗魚為何喜歡在泥漿打滾?

因為彈塗魚用(　　)呼吸，要讓身體保持濕潤，才可長時間離開水面，爬到岸邊，甚至爬樹。所以彈塗魚市是□陸生□水生□兩棲類生物(請勾選)

8. 仔細觀察，在紅樹林出現的「鷸科」、「鴴科」鳥類，牠們的腳和嘴是什麼樣子？才適合在**泥沼**地上覓食與活動？(請勾選)

□細長的腳

□有蹼的腳

□像湯匙扁平的嘴

□尖喙的嘴

9. 紅樹林的生態功能(請勾選)

□落葉腐植質提供魚蝦貝類食物

□提供魚蝦貝類鳥類等躲避場所

□防止強風吹襲，減緩海岸、河床流失

□攔截泥沙增加河口岸新生地

□提供食物增加漁穫量

□溼地生態系具有淨化水質和將廢棄物化為養料的功能系

10. 紅樹林消失的可能原因(請勾選)

□人類開發

□河川污染

□海岸線遭破壞

□河口傾倒廢土與垃圾

11. 地球上存在各式各樣的生態系統，有森林、海洋、沙漠、草原、濕地、凍原、雨林……等。人類生活都必須依賴其他生物提供生態服務，而所有不同種類的生命，生活在一個地球上，其相互交替、影響令地球生態得到平衡。而多(高)生物樣性可幫助生物群落抵抗環境壓力，而且恢復的較快。紅樹林潮間帶生態系統屬於生物多樣性比較高的地方……

請寫下除了成立保護區保護以外我們還可以有什麼方法或行動來保護針珍貴的紅樹林生態？

_____

_____

_____

_____

_____

_____