【附件 2】：海洋教育教案設計格式

<table>
<tr><td>教案名稱</td><td>金門北山海岸考察</td><td>設計者名稱</td><td colspan="2">薛郁潔</td></tr>
<tr><td>教學對象</td><td colspan="2">□幼教(幼兒年齡___) □小學 ■中學(含高中職)</td><td>教學領域
(科目或名稱)</td><td>地球科學</td></tr>
<tr><td>教學資源</td><td colspan="2">Google map、中央氣象局網站、金門潮間帶生物圖鑑、金門地質圖、高級中學「基礎地科（下冊)」</td><td>教學時數</td><td>約 200 分鐘(四堂課)</td></tr>
<tr><td>教學理念</td><td colspan="4">1. 期望學生能將在地科（及其他科目）課堂上所學的知識與技能作實際的應用。
2. 期望學生能對自己家鄉的海岸、特殊景觀、地質環境…等有更進一步的認識。
3. 期望學生能透過觀察、討論，推論現象如何發生。
4. 期望學生能增加口語表達的能力。</td></tr>
<tr><td>教學對象分析</td><td colspan="4">學過利用日、地、月相對位置推算潮汐時間的國、高中學生。學過地科下冊-岩層走向及傾斜儀操作者更佳，若無可於海濱現場教學。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">十二年國教能力指標</td><td colspan="2">海洋教育實質內涵</td><td rowspan="4">本教案
教學目標</td><td rowspan="4">1. 知道如何查找潮汐預報，並了解實際預報時間與理論推算時間之間的差異由何而來。
2. 認識北山海岸-貓公石，並能透過觀察推論它是如何形成。
3. 能觀察、記錄山海岸的潮間帶生物、地形地景、經濟活動(蚵田)。
4. 能綜合地科課、數學課、地理課、生物課所學的各種知識與技能，完成觀察報告。
5. 能與同學分享所見所聞。</td></tr>
<tr><td colspan="2">海J12探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。
海J17了解海洋非生物資源之種類與應用。
海U12了解海水結構、海底地形及洋流對海洋環境的影響。</td></tr>
<tr><td colspan="2">教學學習重點</td></tr>
<tr><td colspan="2">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。
po-Va-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、有條理、有效率的觀察，進而能察覺問題。
pc-Va-2
能利用口語、影像（如攝影、錄影）、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、發現或成果，並選擇合適的發表方式和途徑。視需要，並能摘要描述目的、特徵、方法、發現、</td></tr>
</table>

	價值、限制、運用與展望等。 EIc-Vc-3潮汐的變化受到日地月系統的影響有週期性 EIa-Va-3透過野外觀察紀錄及分析，建立地質圖等資料，可以幫助了解當地岩層的分布與構造。			
對應 教學目標	教學活動流程	時間	教學 資源	教學 評量
	(以下皆以分組方式進行，每組約 3~4 人，約分為 10 組) **第一節課—事前準備工作(共 50 分鐘)** 1. 「地點 (Where)」: (1) 利用 google map 秀出下節課將考察的地點—北山海岸 (離金門高中約 10~15 分鐘車程)，讓學生知道北山海岸的地理位置，以及大致的考察路線。 (2) 介紹此海岸的特殊景觀--「貓公石」。貓公石為外觀呈現紅褐色、充滿孔洞的岩石。至於名字由來，有一說是因台語「貓 (niau)」有撩亂、雜亂無章的意思，而又因充滿孔洞，故稱為「貓空石」，隨著口傳逐漸轉音為「貓公石」。 (3) 至於貓公石的形成原因？留待考察時讓大家觀察、推測。(由具鐵質結核之紅土層崩落、其中較易被侵蝕的部份被長年的海風、海水侵蝕殆盡，留下坑坑洞洞的構造)  ▲貓公石  ▲北山海岸的紅土層與貓公石	2min 2min	Google map 北山海岸照片	學習單 I (如附件一)

	2. 「時間（When）」： （1）運用在地科課堂上所學估算漲退潮時間的方法，讓學生查詢考察當天的農曆日期，估算乾潮的時間。 （2）上中央氣象局-潮汐預報網頁查詢當天附近海域的乾潮時間。 （3）小組討論造成以上兩者差異的原因有哪些。 （4）請自願的組別(或抽籤)發表討論結果，他組並可繼續補充。 3. 「做什麼（What）」： （1）將考察時要用的學習單發給各組，讓學生參考學習單擬定考察時需要攜帶的東西，列出清冊。 （2）最後教師提醒服裝、水、防風（防曬）、個人藥品等注意事項。	10min 1min 10min 10min 10min 5min	中央氣象局網站	
	第二、三節課—海濱考察(含來回時間，共 110 分鐘) 1. 出發前： 指定地點集合。 （1）發給每組資料夾板、傾斜儀、金門地質圖(詳見附件三)各一。 （2）再次確認相關物品是否備齊。 2. 到達後： 規定活動範圍。對錶，公告集合時間，請學生妥善安排時間依學習單完成指定作業。 （1）今天考察的地點是_____。由地質圖判斷此地屬於何種地質？_____。 （2）在這裡的海灘，常可見大量黑褐色、充滿孔洞的岩石，它叫作_____。孔洞中常有生物居於其間，請找到三種以上生物，將其拍照下來(需繳交電子檔)，並描繪於下方。 （3）這裡的岩壁幾乎都是_____，以傾斜儀測量其走向大致為_____。請近距離觀察他們，描述它們的特徵。 （4）藉由觀察此處的紅土層與貓公石，請推測貓公石是如何發育來的？ （5）請利用你所學過的各種數學知識，推算此處岩壁的高度(地點可自行選擇，重點是使用的	5min 10~15 分鐘車程，於海濱預計停留 60~70 分鐘。	金門地質圖、 金門潮間帶生物圖鑑、 基礎地科(下冊)-傾斜儀的操作方式	學習單 II(如附件二)

	方法與推算過程)。 (6) 請繪出今日考察的路線圖，並標出你所觀察到的一些特殊景觀(例如：貓公石群…)。記得標出方位! 3. 回程： 繳交學習單、回收資料夾板、傾斜儀、金門地質圖。教師並預告下次上課會請組別針對學習單上的問題上台分享。 **第四節課—考察分享（共 50 分鐘）** 1. 教師發問：我們那天考察的地點是？該地屬於何種地質？（學生回答：北山；現代沉積物） 2. 教師發問：大家在貓公石的孔洞中發現了哪些生物？（學生答：藤壺、石蚵、寄居蟹…） 3. 其餘(3)~(5)題教師依學生學習單的回答情形指定組別上台分享（每一組別都需分享)。教師可說明為何有如此分配（可能是該組回答得很好、有亮點、或是有迷思概念待澄清)，待各組報告完時適時加以嘉獎或補充。	10~15 分鐘車程 1min 2min 視組別數調整各組報告時間，原則上每組不超過 5 分鐘		口頭報告 教師觀察重點： 1. 音量是否夠大？ 2. 報告時是否面對或看著同學？ 3. 口齒是否清晰、能妥善的表達紙本報告內的東西？

備註：表格若不敷使用，請自行增刪。

附件一--學習單 I

金門北山海岸考察 前章

第　　組　小組成員：

1. 請在下方地圖標出我們將要考察的區域：



（圖片來源：google map）

2. 考察當天是國曆_____月_____日(農曆_____月_____日)。請先以天文的方法(僅考慮月球的引潮力對潮汐的影響)推算出今天的乾潮與滿潮時間。(Tips:請先繪出今天日、地、月的相對位置,月球公轉週期以 360 度 30 天計，地球自轉週期以 360 度 24 小時計)

3. 再利用中央氣象局之「潮汐預報」(http://www.cwb.gov.tw/首頁左側-->「預報」中的「漁業氣象」-->潮汐預報-->點選金門海面)查出考察當天的乾潮時間與滿潮時間。

4. 為何 2. 與 3. 會有落差，請探討可能的影響因素有哪些？

5. 請參考「**野外實察學習單**」，擬定考察時需要攜帶的東西，列出清冊：

(1)每個人都需攜帶的項目：

(2)分工攜帶的項目：

組員	姓名	負責項目
1		
2		
3		
4		

金門北山海岸考察 野外實察學習單

第　　組　小組成員：

1. 今天考察的地點是_____。由地質圖判斷此地屬於何種地質？

   _____。

2. 在這裡的海灘，常可見大量黑褐色、充滿孔洞的岩石，它叫作_____。孔洞中常有生物居於其間，請找到三種生物，將其拍照下來(需繳交電子檔)，畫下來更佳!

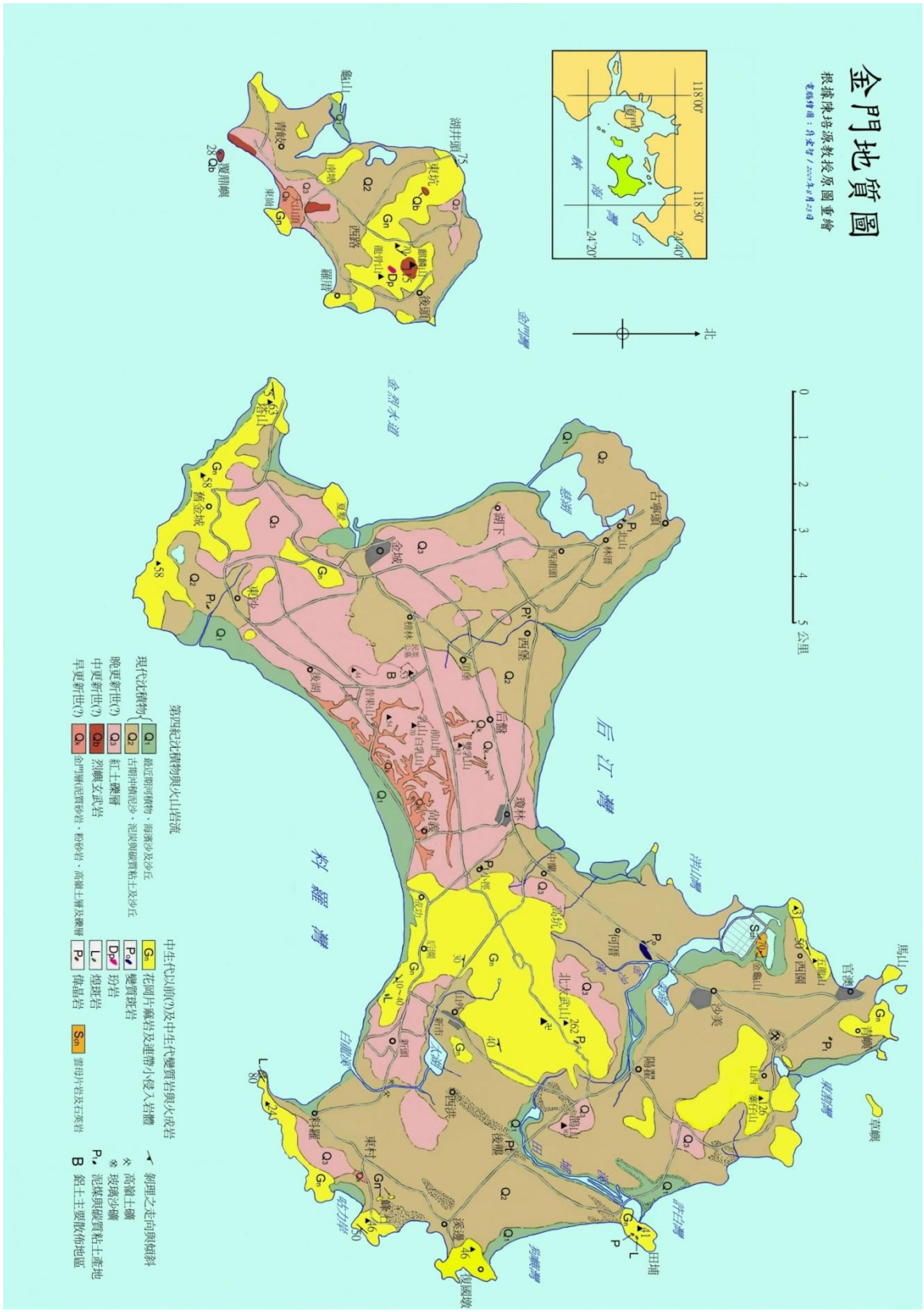
3. 這裡的岩壁幾乎都是_____。請近距離觀察他們，描述它們的特徵。

4. 藉由觀察此處的紅土層與貓公石，請推測貓公石是如何發育來的？

5. 請利用你所學過的各種數學知識，推算此處岩壁的高度(地點可自行選擇，重點是**使用的方法與推算過程**)。

6. 請繪出今日考察的路線圖，並標出你所觀察到的一些特殊景觀(例如：貓公石群…)。記得標出方位!

附件三-金門地質圖



圖片來源：http://fornax.myweb.hinet.net/kmgeo/kmgeomap.htm

符宏智先生根據陳培源教授原圖重繪