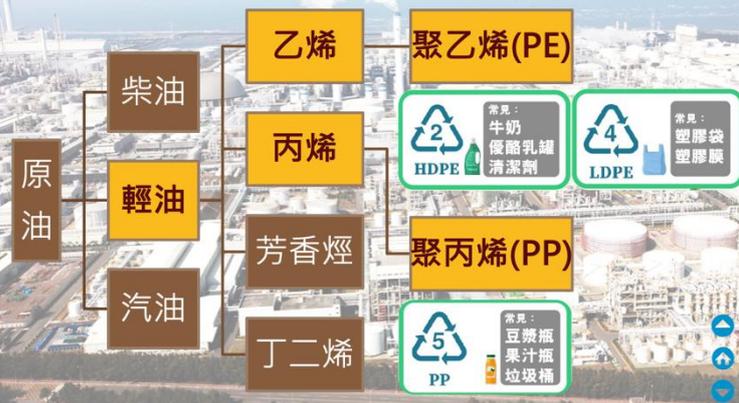


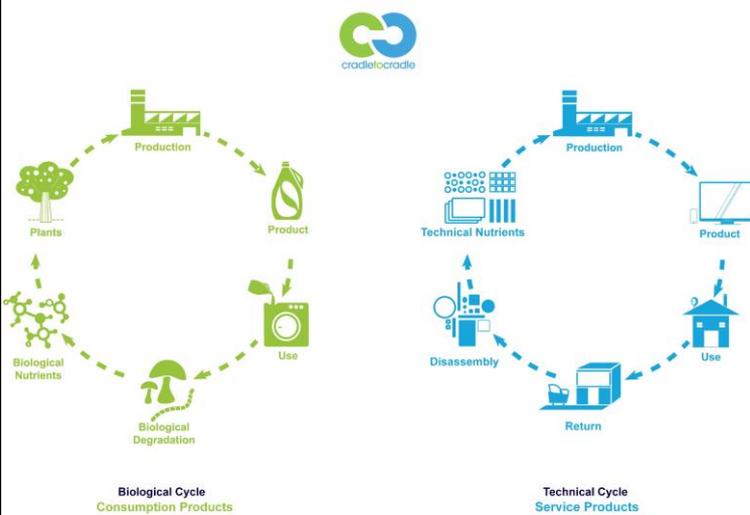
綠階/初階海洋教育者培訓課程教案設計

教案名稱	未來可「塑」性——循環經濟	設計者名稱	王怡文	
教學對象	<input type="checkbox"/> 幼教(幼兒年齡____) <input type="checkbox"/> 小學 <input checked="" type="checkbox"/> 中學(含高中職) <input type="checkbox"/> 一般民眾 <input type="checkbox"/> 其他_____	教學領域 (科目或名稱)	地理科	
教學資源	教學簡報、影片、學習單、平板(學生分組使用)	教學時數	2 節課, 100 鐘	
教學理念	<p>現今的工商社會與人是由密切的生產、交易、使用等商業活動所交織的經濟體，各產業類別的製造鏈與消費者行為模式，對於所處環境的自然資源取用遠遠大於對環境的友善反饋；換言之，人類社會自 18 世紀工業革命以來，超過 200 年的時間持續不斷地對自然環境焚林而田、竭澤而漁。在這樣的背景下，全球氣候變遷加上生態環境的破壞，恐讓人類社會陷入從未面臨的生存危機之中。</p> <p>有鑒於工業革命是推動文明技術進步、以及人口倍數成長的超級加速器，如果能檢視與反思工業製造鏈中的生產環節，從中優化及改良部分製成步驟，達到：節能減碳、綠能使用、提升回收效率、回收物 100% 轉換成原料.....等循環經濟概念，就能即時遏止全球面臨的環境問題。</p> <p>本課程欲以「循環經濟」為主題，帶領學生回頭檢視日常生活中隨手可得的用品其原料、製成方式與回收途徑；並請學生設想回收效率與製造過程是否可以更綠能、更優化？並引發學生共感，敦促從自身做起綠色生活的開源(例：循環經濟創新商品)及節流(例：避免過度消費)方法。</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[未來可「塑」性 循環經濟] --> B[第一節課 產品回收現況] A --> C[第二節課 製程優化可能] B --> D[活動一(15mins): 日常用品成分分析 每個學生獨立完成] B --> E[活動二(25mins): 現行回收效率探討 小組為單位查找資料] B --> F[小結(10mins): 塑膠之母—石化工業 連結台灣石化工業發展] C --> G[引導思考(10mins): 石化工業的危機] C --> H[活動三(25mins): 節流—被動減量污染 開源—主動研發綠能技術] C --> I[總結(15mins): 帶入循環經濟 連結原料與商品的循環可能性] </pre> </div>			
教學對象分析	高中一年級下學期之學生，在第一次段考範圍已經完成三級產業的課程內容；可以將本教案作為第二級產業「工業」之延伸學習，以地理科中針對三級產業的分類、特色、發展順序、國際競爭力、產業優勢及劣勢等學習內容做為先備知識，進一步引發學生思考、			

	分析與嘗試推論台灣石化工業與海洋污染，乃至發想海洋環境保護的可行方案。 【地理】一下翰林版第五章《問題探究：產業發展與變遷》			
十二年國教 課綱	海洋教育實質內涵 海 U18 了解海洋環境汙染造成海洋生物與環境累積的後果，並提出因應對策。 海 U19 了解全球的海洋環境問題，並熟悉或參與海洋保護行動。	本教案 教學目標	認知： 1. 能認識石化工業與塑膠製品的關係 2. 能認識六輕石化工業區在台灣二級產業的重要性 3. 能掌握 C2C 設計與循環經濟概念 情意： 1. 能產生對於環境保護的意識 技能： 1. 能觀察自己生活環境中的資源消耗狀況 2. 能統整內容後與同儕討論 行為： 1. 透過檢視塑膠製品對環境的負擔，檢討個人生活習慣。 2. 透過循環經濟理念，創意發想或有意識的消費。	
	領域學習重點 學習表現： 【社會領域】 地 1c-V-3 跨領域/科目整合相關知能，反思各種社會及環境議題，並提出看法或解決策略。 地 2c-V-2 珍視不同空間尺度的環境永續價值，並願意付諸行動保護。 地 3a-V-2 分析問題形成的背景與內涵，提出解決問題的可能策略。 地 3d-V-1 透過小組合作，發掘各種社會或環境問題，規劃解決問題的執行策略。 學習內容： 【社會領域】 地 Bf-V-4 問題探究：產業發展與變遷。			
對應 教學目標	教學活動流程 (數量可自行調整)	時間	教學 資源	教學 評量
	第一節、產品回收現況 【準備活動】 1. 課前通知學生準備三種生活日用品並帶至課堂，準備方向可提示學生： ● 具備清楚的生產標籤 ● 保留產品外包裝 ● 成份越單一越好（避免電器用品，如手機） ● 可為食品、文具、書、衣物、水瓶……等 （教師可以項目作為活動二的分組依據） 2. 教師引導： (1) 發放學習單給學生進行填寫 (2) 請學生以個人為單位，針對一項自帶物品進行成份了解與列點，填入學習單中。 【發展活動】 活動一：日常用品成分分析 1. 教師說明：以「寶特瓶」為例，說明瓶蓋 PP、瓶身 PET、瓶身封膜這三者各自的塑膠類型為何、並介紹正確回收方式及後續再加工的轉換率。 2. 學生操作：讓學生選擇自帶的三項物品中，成份相對容易分析的物品來執行列點並完成學習單。	課前準備 15 分鐘	學習單 寶特瓶 簡報 學習單	 仔細觀察物品 成份/原料表 完成學習單

<p>技能： 1. 能觀察自己生活環境中的資源消耗狀況</p>	<p>3. 教師巡堂並協助學生，同時引導學生所選的物品在下一個活動中，能夠數量均等、進行小組分組與討論。建議分組項目如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 食品類（可細分零食餅乾、瓶裝飲料） ● 文具類 ● 衣物類 ● 鞋類 ● 包類（書包、錢包、皮夾） <p>活動二：現行回收效率探討</p>	25 分鐘	學習單 平板	同儕討論 能查找相關資料並識讀真偽 完成學習單
<p>技能： 2. 能統整內容後與同儕討論</p>	<p>1. 學生操作：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 依據日常用品類型相同為一組，完成分組行動並坐定。 (2) 請學生進行討論與研究，針對活動一自行羅列出來的成份/原料，後續有多少比例可以進行回收？台灣現行回收效率為何？其回收的流程與產出的再生資源在當前有哪些出路（會成為什麼下游產品的原料）？ <p>2. 小組研究與分享：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 說明最主要原料為何 (2) 說明該組日常用品在台灣回收比率 (3) 說明此產品回收後再製的機會與比率 	10 分鐘	學習單 平板	能組織內容 能系統性說明小組成果
<p>認知： 1. 能認識石化工業與塑膠製品的關係</p> <p>認知： 2. 能認識六輕石化工業區在台灣二級產業的重要性</p>	<p>3. 教師小結：台灣當前的回收體系、回收效率、乃至後續的廢料再製新品的比率在國際社會上頗具盛名，然而可以發現這與我們日常生活習慣所製造的消耗相比，仍然杯水車薪；而且透過學生閱讀與分析各類型的產品標籤可以發現，大部分的日常生活用品原料均為「石化工業」所產生的產品。針對這樣的發現，學生如何在日常生活中落實節能減碳、綠色生活？那就先從了解工業中的石化工業談起。</p> <p>【綜合活動】 <u>塑膠之母—石化工業：連結台灣石化工業發展</u> 教師透過簡報補充石化工業的原料進口、與相關初級工業產品的製程流程，讓學生順利連結日常生活用品與原油的關係。並可針對台灣石化工業重鎮：雲林麥寮六輕工業區做相關議題的延伸。</p> <p>議題參考：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <u>石化產品介紹：台塑企業影片</u> ● <u>環境議題：報導者「六輕營運 20 年，台灣獲得什麼、失去什麼？」</u> ● <u>地景變化：報導者「衛星圖看六輕」</u> ● <u>工業污染：【穿梭島嶼 20 年】汙染篇 海上石化王國 6th Naphtha, Petrochemical Kingdom of the Sea (我們的島 第 988 集 2019-01-14)</u> 	10 分鐘	簡報 投影系統 影片資源	仔細觀賞影片 能結合課程中關於二級產業的地理學科概念，延伸應用

	<p style="text-align: center;">工業 — 雲林麥寮六輕工業區</p> <p>六輕：第六輕油裂解廠，屬於台塑集團 商品：從外國進口原油後進行裂解、生產生活中的塑膠產品。</p> 			
<p>技能： 1. 能觀察自己生活環境中的資源消耗狀況</p> <p>情意： 1. 能產生對於環境保護的意識</p> <p>行為： 2. 透過循環經濟理念，創意發想或有意識的消費。</p> <p>技能： 2. 能統整內容後與同儕討論</p>	<p>第二節、製程優化可能</p> <p>【準備活動】 石化工業的危機</p> <p>1. 教師以上節課綜合活動進行提問：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 六輕石化工業對於麥寮鄉海岸線的改變？ ● 石化工業對麥寮在地造成的環境問題？ ● 石化工業對在地居民的影響？ <p>透過提問環節，喚起學生對於上一節課的記憶、並帶入本堂課的主要問題意識：「如何減緩、甚至停止石化工業對於環境的危害？」</p> <p>2. 教師引導思考：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 個人可以如何減緩石化工業對環境的破壞？ ● 企業/政府又可以如何減緩石化工業對環境的破壞？ ● 範例介紹（播放影片）—<u>資生堂品牌環保產品包裝</u>：千萬產量的商品只要改變一個生產環節、節約一道工序，就可以有千萬份的減碳成就。 <p>【發展活動】 活動三：經濟發展與地球永續的開源節流</p> <p>1. 學生操作：針對台灣環境與海洋保育及消費生活的平衡性，盡可能在現實情況下設想可行性高的方案，但同時也須說明構想的限制有哪些：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 節流—個人/企業/政府等組織減少產量或減少資源開採、透過創新技術提升原料至成品的轉換率。 ● 開源—開源—個人/企業/政府等組織主動的研發綠能技術，將當今被視為廢棄物的資源化成新興原料，以達成生產、使用、回收、再製不斷循環的循環經濟。 <p>2. 小組研究與分享：</p> <p>(1) 共分六組進行討論，分別為： 個人被動方案、個人主動方案 企業被動方案、企業主動方案 政府被動方案、政府主動方案</p>	<p>10 分鐘</p> <p>25 分鐘</p>	<p>簡報 投影系統 影片資源</p> <p>學習單 平板</p> <p>學習單 平板</p>	<p>仔細觀賞影片 能夠口頭回答</p> <p>同儕討論 能查找相關資料並識讀真偽 完成學習單</p> <p>能組織內容 能系統性說明 小組成果</p>

<p>行為：</p> <p>1. 透過檢視塑膠製品對環境的負擔，檢討個人生活習慣。</p> <p>認知：</p> <p>3. 能掌握 C2C 設計與循環經濟概念</p> <p>情意：</p> <p>1. 能產生對於環境保護的意識</p>	<p>(2) 各組組內請選定最推薦的永續發展活動</p> <p>(3) 說明該永續方案的可執行性為何（當前社會可以推動的條件、以及較難執行的原因）</p> <p>3. 教師小結：小行星基金會董事長 Anna Lappé 說到「你每一次的消費，都是在為你想要的世界投票。Every time you spend money, you're casting a vote for the kind of world you want.」。小至個人、大至國家，任何主動或被動的行動方案都是一種改變的力量；透過本活動的集思廣益，可以結合理論與生活實際面的經驗，引發學生思考各種層級的組織是否有優化的可能。</p> <p>【綜合活動】</p> <p><u>循環經濟--氣候變遷的急煞車</u></p> <p>現今的經濟活動均是「耗能」發展的產業，不斷消耗著有限的地球資源；石油開採與應用要花費萬年時間才可再中和大氣中的碳元素、現行生活方式導致氣候變遷劇烈。那是否有一種經濟生產方式，能夠在有限的資源中保持氣候穩定、各項環境因子不辨呢？教師透過簡報補充「循環經濟」概念，為延緩氣候變遷提供一個新的思考方式。</p> <p>搖籃到搖籃設計（Cradle-to-cradle design,C2C）的概念，尤其在資本主義盛行的當代，當設計者針對產品製程步驟有意識地加入「環境永續」、「碳中和」等條件並重新檢視生產中不必要的浪費，以及替代性作法的可能性，那麼優化過的製程將是友善環境的第一步。</p> <p>C2C 設計也很強調將廢棄物回收、並追求 100% 成為下一段工業製程的原料，故如何提升回收率、以及回收的品質，使廢棄物能夠盡量再利用，亦是循環經濟相當重要的探討目標。</p>  <p>議題參考：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 行政院：綠色生活 ● 台灣搖籃到搖籃平台設計概念 ● 綠色公民行動聯盟：https://gcaa.org.tw/ ● 荒野保護協會：https://www.sow.org.tw/ ● 環境資訊中心：https://e-info.org.tw/ 	<p>15 分鐘</p>	<p>簡報 投影系統 影片資源</p>	<p>仔細觀賞影片 能夠口頭回答</p>
--	--	--------------	-----------------------------	--------------------------

	<ul style="list-style-type: none">● Re-Think 重新思考：https://rethinktw.org/● Re-Think 海廢圖鑑： https://oceantrash.rethinktw.org/about			
--	--	--	--	--

附件：學習單的製作，可個人設計或尋找網路上相關範本，配合個人教學設計來做修改