

海洋教育創新課程與教學研發基地

課程模組(一)

(一) 基本資料

課程模組名稱	航海大冒險-船舶平衡與載重 (海洋科學與技術)	設計者姓名	吳哲銘	
			黃毓琇	
			羅雅真	
參加組別	<input checked="" type="checkbox"/> 國小低年級 <input type="checkbox"/> 國小中年級 <input type="checkbox"/> 國小高年級 <input type="checkbox"/> 國中一年級 <input type="checkbox"/> 國中二年級 <input type="checkbox"/> 國中三年級 <input type="checkbox"/> 高中組	教學領域 (或科目)	生活	

(二) 課程模組概述

國小、國中及高中組




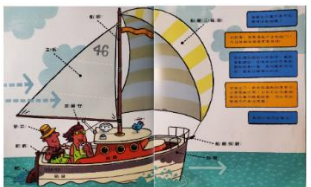


課程模組名稱	航海大冒險-船舶載運大考驗				
實施年級	國小低年級	節數	共 2 節， 80 分鐘。(請以 1 至 4 節課設計)		
課程類型 i	<input checked="" type="checkbox"/> 議題融入式課程 <input type="checkbox"/> 議題主題式課程 <input type="checkbox"/> 議題特色課程	課程實施時間	<input type="checkbox"/> 領域/科目：_____ <input type="checkbox"/> 校訂必修/選修 <input checked="" type="checkbox"/> 彈性學習課程/時間		
總綱核心素養 ii	A2 系統思考與解決問題、C2 人際關係與團隊合作				
與課程綱要的對應					
領域/學習重點 ii	核心素養	生活-E-A2 學習各種探究人、事、物的方法並理解探究後所獲得的道理，增進系統思考與解決問題的能力。	海洋教育議題	核心素養	海 A3 能規劃及執行海洋活動、探究海洋與開發海洋資源之能力，發揮創新精神，增進人與海的適切互動。
	學習表現	2-I-4 在發現及解決問題的歷程中，學習探索與探究人、事、物的方法。 2-I-5 運用各種探究事物的方法及技能，對訊息做適切的處理，並養成動手做的習慣。		學習主題	海洋科學
	學習內容	F-I-2 不同解決問題方法或策略的提出與嘗試。 F-I-4 對自己做事方法或策略的省思與改善。		實質內涵	海 E12 認識海上交通工具和科技發展的關係。
學習目標	1. 認識船舶的種類。 2. 能讓船在水上的完成平衡載重任務。				
教學資源	教師： 1. 準備好多好多船繪本。 2. 準備各種不同種類的船舶圖片。 3. 準備紙杯小帆船載貨活動材料(紙杯、膠帶、色紙、剪刀)。 4. 設計「船舶平衡大考驗」的學習單。				

5. 指導學生完成實作活動並上台分享。

學生：

1. 根據學習單內容提示，完成各主題的海報製作並進行分享。
2. 筆、直尺、彩繪工具等。

(三) 課程模組活動設計

學習活動	時間	備註 (請說明評量方式)
<p>【準備活動】</p> <p>活動一：認識好多好多船</p> <p>1. 準備【好多好多船任務包】</p> <p>2. 成員 3-4 人一組</p> <p>*引起動機</p> <p>分組完成認識【好多好多船的任務包】，並分享認識的船</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div> <p style="text-align: center;">(適用低、中年級)</p>	15min	<p>口頭評量</p> <p>認識好多好多船學習單</p> <p style="text-align: center;">任務提示：</p> <p>請將圖片拼出後，說出……</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 船的名稱？ 2. 船上有什麼？ 3. 這艘船在海面上做什麼事？ <p style="text-align: center;">任務提示：</p> <p>請將圖片順序排列後，說出圖片所要表達的故事內容，並說明為什麼這樣排列。</p> <p style="text-align: center;">(適用低、中年級)</p>
<p>【發展活動】</p> <p>活動一：影片播放:為什麼船不會被浪沖的翻過去</p> <p>1. 船舶航行基本常識介紹:</p> <p>影片播放:為什麼船不會被浪衝得翻過去的簡單原因</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=PQME63t7zeM</p> <p>活動二：紙杯帆船製作並分享</p> <p>2. 紙杯帆船製作。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 將紙杯從中心切開。 (2) 上半不紙杯對切後，一邊做船頭，一邊做船艙。 (3) 彩繪船體。 (4) 使用雙面膠黏合船頭、船艙。 (5) 在紙棒上黏上帆及旗子。 (6) 紙杯帆船完成。 <p>3. 學生分享-各組向大家介紹做出的紙杯帆船。</p>	5min 15min 5min	<p>口頭評量</p> <p>提問:</p> <p>為什麼船不會被浪沖的翻過去?</p> 
<p>➤ 課程延伸思考:</p> <p>紙杯帆船中的紙杯選擇可以依教師手邊現有的容器做改變，亦可選擇大小不同的容器，讓學生在後續載重的活動中，發現容器大小與載重之間的關係。中年級以上的學生，可以一次給予兩個紙杯，讓學生延伸創作帆船的樣式。</p>		

<p>【綜合活動】-航海載運大考驗</p> <p>1. 以小組為單位，紙杯帆船為渡河的交通工具，學生使用扇子搵風為小船提供動力，要從 A 岸載運貨物到對岸，不計趟數，若小船進水則當趟重量不計，退回起始點重新載運，全部載運完成後，計算總花費時間為成績。</p> <p>2. 根據航行載運結果，教師提問，引導學生思考討論：</p> <p>(1) 請同學思考如何知道小船載重量過重了？</p> <p>(2) 請同學分享如果兩側重量若不同會不會對航行有影響？</p> <p>(3) 請同學思考如何做能讓小船在最短時間內載運全部的貨物呢？ (重量、速度、體積……)</p> <p>3. 學生思考與分享-航行狀況。</p> <p>【教師結語】</p> <p>經過前面的載重測試後，大家可以發現使用兩個紙杯拼接的帆船，載重量比單個紙杯的要多，因此，我們可以知道當要建造一艘船時，要優先考慮船的用途及未來可能要載重的量，以此為基準才能設計出安全、實用的船舶。也可得知為什麼貨輪、郵輪的體型會建造到這麼大艘，載重越重，船體也會越大。</p>	<p>25min</p> <p>10min</p> <p>5min</p>	<p>實際操作評量</p> <p>航海載運紀錄表</p> <table border="1" data-bbox="1173 427 1520 622"> <tr> <td colspan="3">紙杯帆船 重量 _____ (公克)</td> </tr> <tr> <th>航行次數</th> <th>載重量 (公克)</th> <th>單趟時間 (秒)</th> </tr> <tr> <td>第一次</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第二次</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>第三次</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>總計</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	紙杯帆船 重量 _____ (公克)			航行次數	載重量 (公克)	單趟時間 (秒)	第一次			第二次			第三次			總計		
紙杯帆船 重量 _____ (公克)																				
航行次數	載重量 (公克)	單趟時間 (秒)																		
第一次																				
第二次																				
第三次																				
總計																				

(四) 課程模組教學實踐、課程模組省思與建議

<p>課程模組 實踐情形 與成果</p>	<p>活動一:認識好多好多船</p> 
	<p>活動二:紙杯帆船製作</p> 

活動三:載重大考驗



課程模組 省思與 建議

未來修正建議與教學省思：

1. 本課程模組是針對低年級學生所設計，但因為是教當天的學生是中高年級生，所以有將活動一的認識好多好多船的船舶拼圖部分，是印成約 B5 大小切成 12 片，若是使用在低年級可以將圖放大，切成 6-8 片，可以更順利讓孩子們完成拼圖且業會更容易看到圖上的船舶資訊，進行接下來任務單上的問題討論。
2. 在活動二的紙杯帆船製作，試教中試直接給每組 2 個紙杯，給予基本的做法，再讓小組學生決定船體的設計，所以有小組做出兩艘小船，也有小組做出雙體船及將兩紙杯併成一艘大船。若是對象為低年級生，可將紙杯先裁切完成，讓低年級學生只做彩繪與拚組裝船體，這樣較能有效掌握教學時間。
3. 在活動三的載重大考驗中，教師要叮嚀學生一定要先將船放在水面上，並且觀察水在杯子上的位置，每次加鉛塊時要注意船的傾斜情形，鉛塊要加在較輕的那一邊(船浮的比較高的那一側)。
4. 本次試教所使用的紙杯試容量約 250ml 的杯子，切下來後的船體開口不大，加上船中間還有加上帆桅，學生在放鉛塊時，不是很好操作，可以選擇再大一些的紙杯，操作上會更為順暢。

(五) 附錄

任務提示：

請將圖片順序排列後，說出圖片所要表達的故事內容，並說明為什麼這樣排列。

任務提示：

請將圖片拼出後，說出……

1. 船的名稱？
2. 船上有什麼？
3. 這艘船在海面上做什麼事？

航海載運紀錄表

紙杯帆船 重量_____ (公克)		
航行次數	載重量 (公克)	<u>單趟時間</u> (秒)
第一次		
第二次		
第三次		
總計		

課程模組(二)

(一) 基本資料

課程模組名稱	航海大冒險-船舵與方向 (海洋科學與技術)	設計者姓名	吳哲銘	
			黃毓琇	
			羅雅真	
參加組別	<input type="checkbox"/> 國小低年級 <input checked="" type="checkbox"/> 國小中年級 <input type="checkbox"/> 國小高年級 <input type="checkbox"/> 國中一年級 <input type="checkbox"/> 國中二年級 <input type="checkbox"/> 國中三年級 <input type="checkbox"/> 高中組	教學領域 (或科目)	綜合	

(二) 課程模組概述

國小、國中及高中組

課程模組名稱	航海大冒險-船舵與方向				
實施年級	中年級	節數	共 2 節， 80 分鐘。(請以 1 至 4 節課設計)		
課程類型 iii	<input checked="" type="checkbox"/> 議題融入式課程 <input type="checkbox"/> 議題主題式課程 <input type="checkbox"/> 議題特色課程	課程實施時間	<input type="checkbox"/> 領域/科目：_____ <input type="checkbox"/> 校訂必修/選修 <input checked="" type="checkbox"/> 彈性學習課程/時間		
總綱核心素養 iv	A2 系統思考與解決問題、C2 人際關係與團隊合作				
與課程綱要的對應					
領域/學習重點 ii	核心素養	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。	海洋教育議題	核心素養	海 A3 能規劃及執行海洋活動、探究海洋與開發海洋資源之能力，發揮創新精神，增進人與海的適切互動。
	學習表現	po-II-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。 pe-II-1 能了解一個因素改變可能造成影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。		學習主題	海洋科學與技術
	學習內容	INc-II-5 水和空氣可以傳送動力 讓物體移動。		實質內涵	海 E12 認識海上交通工具和科技發展的關係。
學習目標	(一) 認識船舶的動力種類。 (二) 能利用舵片操控馬達船直行或轉彎。				
教學資源	教師： 1. 準備各種不同動力的船舶圖片。				

2. 準備與船舵相關的科普閱讀資料。
3. 準備船舵模擬器材料。
4. 準備馬達動力船。
5. 設計「船舵學習單」、「船舵模擬學習單」及「馬達船航行紀錄表」。
6. 指導學生完成實作活動並上台分享。

學生：

1. 根據學習單內容提示，完成各主題的海報製作並進行分享。
2. 筆、直尺、彩繪工具等。

(三) 課程模組活動設計

學習活動	時間	備註 (請說明評量方式)
<p>【準備活動】</p> <p>活動一：船舶動力對對碰</p> <p>按組數準備船舶圖卡</p> <p>*引起動機</p> <p>限時一分鐘內進行船舶分類，並分享分類的理由。</p> 	10min	<p>操作評量</p> <p>完成操作學習單</p> <p>任務×提示：</p> <p>請將以下圖片中船舶進行分類，並說明理由。</p>
<p>【發展活動】-船舵與船</p> <p>活動一：船舵介紹</p> <p>播放：中國船舵介紹影片</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=x-_G5qxBSxo</p> <p>活動二：船舵模擬測試</p> <p>(一)船舵模擬裝置組裝：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在紙卡上畫出一艘船，剪下。 2. 船底黏上竹籤。 3. 取一紙杯，黏上吸管，將馬達黏在冰棒棍上，將冰棒棍固定在保麗龍塊上備用。 	10min	<p>操作評量</p> <p>完成學習單</p> <p>船舵學習單</p> <p>閱讀以上文章並回答下列問題：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 船舵控制船舶的航行方向，這屬於船舶的什麼系統？ 2. 船舵的構造包括哪些部分？ 3. 船舵的構造包括船舵、舵機、舵柄、舵柱、舵環、舵葉、舵角、舵機、舵柄、舵柱、舵環、舵葉、舵角。 4. 船舵的構造包括船舵、舵機、舵柄、舵柱、舵環、舵葉、舵角。

4. 將步驟 2 成品插入步驟 3 的吸管中。
5. 製作舵片掛在紙卡上。
6. 完成船舵模擬器。



10min

船舵模擬學習單		船舵角度		
		左	中	右
船頭方向	第一次			
	第二次			
	第三次			
船頭航行方向				
是否會改變				
我發現...				

(二)使用船舵模擬裝置完成學習單

小組操作船舵模擬器，分別將船舵至於船艙左、中、右三個位置，啟動馬達模擬水中螺旋槳作用狀態，記錄下船艙位置是否改變，做如何的變化。

10min

【綜合活動】-我是航海王

活動三:我是航海王

- 1.將馬達動力船放置水中試航。
- 2.根據試航結果，教師提問，引導學生思考討論：
 - (1) 請同學思考為什麼動力船會移動呢？
 - (2) 讓學生分享怎樣的動力船速度會較快？
(重量、速度、體積.....)
 - (3) 請同學思考如何才能讓動力船直行？
- 3.老師統整剛剛大家講的內容，進行原理講解和舉例：

【討論與分享】-教師引導學生思考與分享

主要問題：

- (1) 航行動力船時，有碰到甚麼困難或問題嗎？如何解決？
- (2) 從試航馬達動力船的過程中，有發現到哪些讓船前進更快速的方法嗎？
- (3) 在操作過程中，我覺得做有趣的是什麼？

【教師結語】

遼闊的海洋，縱橫的江河遍布全球，船的作用尤為重要。

希望在這幾節課的船舶課程中，能使大家有較深入的了解，並能激發學習的興趣，也許將來還能發明更多不同的船舶。而且，我們要重視海洋生態，關心人類與海洋的聯結，才能有好的航行環境。

25min

操作評量

馬達船航行記錄表

馬達船航行記錄表		船舵角度		
		左	中	右
船航行狀況				
是否成功到對岸				
我覺得如何讓船轉彎...				
我覺得如何讓船直行...				

口頭評量

10min

5min

(四) 課程模組教學實踐、課程模組省思與建議

課程模組 實踐情形 與成果	<p>活動一:船舶動力對對碰</p> 
	<p>活動二:船與船舵-科普閱讀學習</p> 
	<p>活動三:船舵模擬器操作</p> 
	<p>活動四:我是航海王</p> 
課程模組 省思與 建議	<p>未來修正建議與教學省思：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 活動一的船舶動力分類活動中，先不給予分類標準，如果遇學生找不到分類方向時，可適時給予提示(人力、風力、蒸氣、馬達...) 2. 船舵模擬器的馬達與船舵的位置距離約 3cm 以內為佳，因為模擬器使用 3v 馬達，如果距離太遠，將達不到模擬的功能。教師要適時提醒學生，操作時要手扶紙杯，避免因紙杯震動而影響模擬結果。 3. 此課程中模擬器為使學生能夠瞭解船的螺旋槳在水中旋轉時會產生一個作用力，如何透過操作舵片的位置來影響船行進方向。 4. 模擬器的功用是希望透過桌上的操作讓學生銜接馬達船的船舵操作，所以，在活動四我是航海王的操作中教師可以適時提醒學生，根據模擬器所得的經驗去操控船。

(三) 附錄

船舵模擬學習單

船尾舵的船身稱為船尾舵模，在商朝已經使用，用來控制船隻的航行方向。某形制經歷了幾個階段的演變。出土於長沙、廣州和湖北江陵的漢代船隻模型都有一個共通點，就是「船尾都設有舵竿」，用來控制和操縱船隻的航行方向。這種設於船尾的構造通常稱為橫舵。橫舵增進船隻的穩定性，因此「橫舵」早已出現。橫舵模在漢代的使用中增加了舵葉的面積，便於控制船隻的方向。然後逐漸發展成了真正舵。

舵的前身是「船尾舵」，是安裝在船尾後部的導向裝置。漢代在漢代漢時期就已經出現。出土於廣州的漢代漢代模型為我們提供了早期船隻的實物資料。橫舵模有一支舵，舵葉是不規則的四方形，面積較大，已經脫離了船尾舵的構造。這種構造稱為船尾舵。

橫舵雖然「小」，但它不能使「龐大」的船體運轉自如。如：其真妙何在？原來，航行中的船隻，如果要向左轉，就要將舵向左右偏轉一個角度，水流就在舵面上產生了一個壓力，即「舵力」。舵力很小，但它能離船隻的轉動中心較遠，所以使「船轉動」的力比舵力大，船首就會相應地向左轉。船尾舵的出現，在船舶發展史上是一件重大意義的事。舵模會圓和指南針就成為確保船隻安全航行的三大條件。

船舵學習單

閱讀以上之文章回答下列問題：

1. 用來控制船隻和橫舵模的航行方向，這種構造於尾部的構造通常稱為_____。
2. 橫舵模為什麼需要增加舵葉的面積？_____。
3. 航行中的船隻，如果要向左轉，就要將舵向如何轉動？_____。
4. 確保船隻安全航行的三大條件。_____。

		船舵角度		
		左	置中	右
船頭方向	第一次			
	第二次			
	第三次			
船頭航行方向				
是否會改變				
我發現...				

馬達船航行記錄表

		船舵角度		
船航行狀況				
是否成功到對岸				
我發現如何讓船轉彎...				
我發現如何讓船直行...				

課程模組(三)

(一) 基本資料

課程模組名稱	航海大冒險-遙控明輪船 (海洋科學與技術)	設計者姓名	吳哲銘	
			黃毓琇	
			羅雅真	
參加組別	<input type="checkbox"/> 國小低年級 <input type="checkbox"/> 國小中年級 <input checked="" type="checkbox"/> 國小高年級 <input type="checkbox"/> 國中一年級 <input type="checkbox"/> 國中二年級 <input type="checkbox"/> 國中三年級 <input type="checkbox"/> 高中組	教學領域 (或科目)	綜合	







(二) 課程模組概述

國小、國中及高中組

課程模組名稱	我是航海王-遙控明輪船				
實施年級	高年級	節數	共 2 節， 40 分鐘。(請以 1 至 4 節課設計)		
課程類型 v	<input checked="" type="checkbox"/> 議題融入式課程 <input type="checkbox"/> 議題主題式課程 <input type="checkbox"/> 議題特色課程	課程實施時間	<input type="checkbox"/> 領域/科目：_____ <input type="checkbox"/> 校訂必修/選修 <input checked="" type="checkbox"/> 彈性學習課程/時間		
總綱核心素養 vi	B2 科技資訊與媒體素養				
與課程綱要的對應					
領域/學習重點 ii	核心素養	自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。	海洋教育議題	核心素養	海 E12 認識海上交通工具和科發展的關係。
	學習表現	科議 a-III-2 展現動手實作的興趣及正向的科技態度。 資議 t-III-3 運用運算思維解決問題		學習主題	海洋科學與技術
	學習內容	科議 A-III-2 科技產品的基本設計及製作方法。 資議 P-III-1 程式設計工具的基本應用。		實質內涵	海 E12 認識海上交通工具和科技發展的關係。
學習目標	(一) 了解明輪自走船的機電安裝。 (二) 學會明輪自走船程式撰寫。				
教學資源	電腦一台、microbit 微晶片開發板 2 塊、220 轉減速馬達 1 顆、伺服馬達 1 顆、船舶一組、4 號電池 6 顆、附開關電池盒 2 個				

(三) 課程模組活動設計

學習活動	時間	備註 (請說明評量方式)
<p>【準備活動】</p> <p>活動一:認識明輪船</p> <p>1. 明輪船機電、電腦裝有 MakeCode for microbit 軟體</p> <p>2. 介紹明輪船短文</p> <p>*引起動機</p> <p>閱讀短文後的問答</p> <p>◇ 小組閱讀完以下文章後，依據文章的內容填寫出學習單的問題答案。</p> <p>1. 請問何謂明輪船？_____</p> <p>(發現問題-蒐集資訊-閱讀與理解資訊內容)。</p> <p>2. 請問為什麼明輪船可以浮在水面上？_____</p> <p>(發現問題-觀察現象-推測所觀察現象的可能原因)</p> <p>3. 請問明輪船的槳輪轉動方向與船的運動方向有什麼關係？_____</p> <p>(發現問題-觀察現象-推測所觀察現象的可能原因)</p> <p>(A)兩側槳輪順時針轉動，船會前進。</p> <p>(B)兩側槳輪逆時針轉動，船會前進。</p> <p>(C)一側槳輪順時針轉動，一側槳輪逆時針轉動，船會前進。</p> <p>明輪船是指在船的兩側安裝看似輪子的一種船舶，由於輪子的一部分露在水面上，因此被稱為明輪船。</p> <p>明輪船是用明輪推進的船舶，原始的明輪船是以人力踩踏木輪推進，近代蒸汽機出現以後，開始成為明輪船轉動明輪的動力來源，明輪（或稱槳輪），它是在轉輪的外周裝上葉片，成為能旋轉的槳輪，裝在船舶兩舷或船尾，明輪根據裝置的位置，分為舷側明輪和船艙明輪。</p> <p>原文網址：https://kknews.cc/history/r32kkox.html</p>	15min	<p>學習單評量</p> <p>認識明輪船學習單</p>  <p>明輪船是在船的兩側安裝看似輪子的一種船舶，由於輪子的一部分露在水面上，因此被稱為明輪船。</p> <p>明輪船是用明輪推進的船舶，原始的明輪船是以人力踩踏木輪推進，近代蒸汽機出現以後，開始成為明輪船轉動明輪的動力來源，明輪（或稱槳輪），它是在轉輪的外周裝上葉片，成為能旋轉的槳輪，裝在船舶兩舷或船尾，明輪根據裝置的位置，分為舷側明輪和船艙明輪。</p> <p>原文網址：https://kknews.cc/history/r32kkox.html</p> <p>1. 請問何謂明輪船？_____</p> <p>2. 請問為什麼明輪船可以浮在水面上？_____</p> <p>3. 請問明輪船的槳輪轉動方向與船的運動方向有什麼關係？_____</p> <p>(A)兩側槳輪順時針轉動，船會前進。</p> <p>(B)兩側槳輪逆時針轉動，船會前進。</p> <p>(C)一側槳輪順時針轉動，一側槳輪逆時針轉動，船會前進。</p>
<p>【發展活動】</p> <p>活動一:明輪船機電組裝</p> <p>1. 安裝減速馬達。</p> <p>2. 將兩側的明倫與軸相接並連接到減速馬達。</p> <p>3. 安裝伺服馬達。</p>	25min	實作評量

<p>4. 將船舵與伺服馬達相接。</p> <p>5. 安裝電池座。</p> <p>6. 完成明輪船機電組裝。</p>		
<p>【綜合活動】：程式撰寫實測</p> <p>活動一:遙控程式撰寫</p> <p>1.請學生打開 MakeCode for microbit 軟體，並將 microbit 硬體設備接至明輪船上。</p> <p>2.程式一：教師請學生將程式中的廣播群組設為同一個【數字】。</p> <p>3.程式二：【當按鈕 A+B 被按下】，顯示指示燈為⊕，廣播發送文字”中”。</p> <p>4.程式三：【當按鈕 A 被按下】，顯示指示燈為→，廣播發送文字”右”。</p> <p>5.程式四：【當按鈕 B 被按下】，顯示指示燈為←，廣播發送文字”左”。</p> <p>6.程式五：【當姿勢左側偏低】，顯示指示燈為L，廣播發送文字”左轉”。</p> <p>7. 程式六：【當姿勢右側偏低】，顯示指示燈為R，廣播發送文字”右轉”。</p> <p>學生測試 microbit 程式。</p>	10min	<p>操作評量</p> <p>程式一 </p> <p>程式二 </p> <p>程式三 </p> <p>程式四 </p> <p>程式五 </p> <p>程式六 </p>
<p>活動二:明輪船控制程式撰寫</p> <p>接著撰寫第二塊 microbit 硬體設備。</p> <p>程式：當收到廣播文字 receivedString，</p> <p>如果 receivedString=”左”，那麼顯示指示燈→，類比信號寫入引腳 P2 數字 150，暫停 500 毫秒。</p> <p>如果 receivedString=”右”，那麼顯示指示燈←，類比信號寫入引腳 P2 數字 30，暫停 500 毫秒。</p> <p>如果 receivedString=”左轉”，那麼顯示指示燈 L，類比信號寫入引腳 P2 數字 50，暫停 500 毫秒。</p> <p>如果 receivedString=”右轉”，那麼顯示指示燈 R，類比信號寫入引腳 P2 數字 110，暫停 500 毫秒。</p> <p>如果 receivedString=”中”，那麼播放旋律鈴聲重複一次，顯示指示燈⊕。</p>	10min	<p>操作評量</p>

<p>學生測試 microbit 硬體設備，並結合馬達動力船，讓 microbit 硬體設備操控伺服馬達。</p>																	
<p>活動三:明輪船實驗</p> <p>小組同學將明輪船放於水池，利用晶片遙控明輪船，穿過障礙物抵達終點位置，紀錄秒數，統計三次時間，作為成績。未穿過障礙物直接抵達終點者秒數多加20秒。</p>	<p>15min</p>	<p>實測評量</p> <p>遙控明輪船航行記錄表</p> <table border="1" data-bbox="1174 958 1517 1081"> <thead> <tr> <th></th> <th>第一次</th> <th>第二次</th> <th>第三次</th> <th>總計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>是否穿過障礙物</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>時間(秒)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		第一次	第二次	第三次	總計	是否穿過障礙物					時間(秒)				
	第一次	第二次	第三次	總計													
是否穿過障礙物																	
時間(秒)																	
<p>【總結活動】</p> <p>在科技的時代裡，我們將透過這堂課讓學生能學習基礎的遙控設備技術，利用晶片的廣播系統，我們可以遙控遠端的船隻，以此可以推想目前正在海上航行的大型郵輪，在上面所需配備的資訊設備更多，所需使用的遙控技術也更複雜，未來若是學生們對操控船舶感興趣，將可以此課程作為入門的興趣課程。</p>	<p>5min</p>																

(四) 課程模組教學實踐、課程模組省思與建議

<p>課程模組實踐情形與成果</p>	<p>活動一:認識明輪船-科普閱讀學習</p> 
--------------------	--

活動二：明輪船機電組裝



活動三：遙控程式撰寫



活動四：遙控船實測



課程模組
省思與
建議

未來修正建議與教學省思：

1. 在機電的接線部分，如果學生在接電方面有較多的狀況，或是老師施作有難度，可以使用網路線上軟體 tinkercad 上的模擬器的操作來取代，這樣可以任學生同樣達到模擬的效果，也可以減少接線除層的困難。
2. 可以給予學生基礎的程式，測試成功後再讓學生進行進階的修正。
3. 伺服馬達需要的電壓要 5 V，如果供電不足會造成明輪會動，尾舵不會動的狀況。
4. 老師選用的船體盡量挑平底，面寬一點，這樣浮力會較足夠。

(五) 附錄

認識明輪船學習單



明輪船是指在船的兩側安裝看似輪子的一種船舶，

由於輪子的一部分露在水面上，

因此被稱為明輪船。

明輪船是用明輪推進的船舶，

原始的明輪船是以人力踩踏木輪推進，

近代蒸汽機出現以後，開始成為明輪船轉動明輪的動力來源，

明輪（或稱槳輪），它是在轉輪的外周裝上葉片，

成為能旋轉的槳輪，

裝在船舶兩舷或船尾，

明輪根據裝置的位置，

分為舷側明輪和船艙明輪，

原文網址：<https://kknews.cc/history/r32kkox.html>

1. 請問何謂明輪船？_____

2. 請問為什麼明輪船可以浮在水面上？_____

3. 請問明輪船的槳輪轉動方向與船的運動方向有什麼關係？_____

(A) 兩側槳輪順時針轉動，船會前進。

(B) 兩側槳輪逆時針轉動，船會前進。

(C) 一側槳輪順時針轉動，一側槳輪逆時針轉動，船會前進。

遙控明輪船航行記錄表

	第一次	第二次	第三次	總計
是否穿過障礙物				
時間 (秒)				