

臺南市 112 年度「ChatGPT 教學模組」課程設計			
設計者	林信廷	教學時間	5 節
領域名稱	自然/理化	適用年級	八年級
單元名稱	我的 AI 實驗助理	關鍵字	浮力、GAI、智慧魔鏡、PBL
資源檔案	<p>教學投影片：<a href="https://www.canva.com/design/DAGKJ1kkzBI/qOMwRd16-6cWe51P7G48aQ/view?utm_content=DAGKJ1kkzBI&amp;utm_campaign=designshare&amp;utm_medium=link&amp;utm_source=editor">https://www.canva.com/design/DAGKJ1kkzBI/qOMwRd16-6cWe51P7G48aQ/view?utm_content=DAGKJ1kkzBI&amp;utm_campaign=designshare&amp;utm_medium=link&amp;utm_source=editor</a></p> <p>智慧魔鏡課程網址： <a href="https://chatai.tn.edu.tw/modules/ai/index.php?SchoolCode=213519&amp;course_id=71#web-top">https://chatai.tn.edu.tw/modules/ai/index.php?SchoolCode=213519&amp;course_id=71#web-top</a></p> <p>前後測題目：<a href="https://forms.gle/pVb6zeuNsecGmBJr5">https://forms.gle/pVb6zeuNsecGmBJr5</a></p>		
設計理念	<p>「浮力」單元一直是國中理化的學習內容中，學生認為相對困難的部分。而其困難的原因並非因為題目的計算較複雜，而是由於學生容易混淆相關概念。</p> <p>根據教學經驗，透過實驗操作來進行實際的觀察，除了可以幫助學生釐清相關概念，提高其學習成效之外，讓學生具備設計與操作實驗的能力，也是近年來教育改革的重要目標之一。在科學教育中，學生不僅需要理解理論知識，還需具備動手實踐和解決問題的能力。透過設計與操作實驗，學生能夠學會如何提出科學問題、設計實驗方案、收集和分析數據，並進行合理的推論和解釋，這些都是現代科學素養的重要組成部分。</p> <p>透過 CER（主張、證據、推理）教學模式，學生能夠在實驗操作中有條理地組織和表達自己的想法，這不僅提升了他們的科學論證能力，也讓他們更好地理解科學探究的方法和過程。這種結構化的思維方式對於學生在未來的學術研究和職業發展中非常有益。</p> <p>而 PBL（專題式學習）的教學方式是可以進一步增強這些學習效果的有效手段。PBL 通過讓學生參與到真實的、具挑戰性的專題研究中，促使他們應用所學知識來解決實際問題。這種教學方式不僅能夠激發學生的學習興趣和動機，還能提升他們的綜合能力和素養。</p> <p>這兩年來，生成式 AI 的技術已逐漸成熟，越來越多人將對話生成式 AI 作為個人家教來輔助學習。GAI 可以針對每個人的需求來即時提供回饋，達到適性化學習的效果。而臺南市也針對教學需求，推出「智慧魔鏡」平台，讓老師可以設計引導問題降低學生提問的負擔，並聚焦於特定的學習內容。因此，本課程嘗試結合 GAI、PBL 與 CER，藉由 PBL 的引導將問題與真實世界</p>		

	<p>連結，藉此提高學生的學習動機，再藉由 CER 的模式讓學生進行科學的論證，並透過與臺南市 GAI 平台的互動來學習、設計以及討論相關的科學概念與技能，並期許學生能夠藉由與 GAI 的互動以及在小組報告的活動中養成批判思考的習慣，設計一種創新且多元化的教學模式來提升學生對浮力單元的理解和掌握。</p>
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識「浮力」的基本概念： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 認識浮力的基本概念，包含其方向、成因等等</li> <li>● 知道會影響浮力的因素</li> </ul> </li> <li>2. 學習 CER 科學探究步驟： <ul style="list-style-type: none"> <li>● 能透過與 GAI 的互動，提出影響浮力因素的主張，例如液體密度、物體體積等等</li> <li>● 能透過與 GAI 的互動，設計一個理化實驗來驗證自己的主張</li> <li>● 能把實驗的結果與 GAI 討論，提出影響浮力的因素的推理</li> <li>● 具備批判思考以及科學論證的精神，可以對 GAI 的回應、實驗的結果，以及其他組別的報告保持懷疑的態度。</li> </ul> </li> <li>3. 熟悉 AI 學習工具的應用 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 能具備基礎使用 GAI 自主學習的能力</li> <li>● 能透過與 GAI 的互動，進行 CER 科學探究</li> </ul> </li> </ol>
課程設計與內容	
<p><b>[第一節課]</b></p> <p>活動一：溺水事件追追追</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 情境導入：教師以真實的社會案例，引導同學思考本活動想要解決的「溺水」問題，並說明課程任務：「設計防止溺水的裝置」，引起學生的好奇。</li> <li>2. 引起動機：教師向同學說明本次課程會使用到新興科技：生成式 AI，提高學生的學習興趣。</li> <li>3. 拆解及聚焦任務：教師引導學生使用運算思維，繪製「防止溺水的裝置」的心智圖，並將本次課程活動聚焦於「浮力」的研究與學習。</li> </ol> <p>活動二：科學工具初體驗</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 實驗知能基本說明： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 教師說明進行科學研究的方法與精神</li> <li>(2) 介紹本次使用的 CER 探究模式與相關注意事項。</li> </ol> </li> <li>2. 新興工具初體驗： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 帶領學生登入及認識智慧魔鏡平台</li> <li>(2) 說明 GAI 的使用方式與技巧</li> <li>(3) 介紹相關的注意事項，包含應對 AI 的回應保持批判思考的態度。</li> <li>(4) 學生試用智慧魔鏡平台，體驗基本功能。</li> </ol> </li> </ol>	<p>時間</p> <p>3min</p> <p>2min</p> <p>7min</p> <p>10min</p> <p>10min</p>

活動三：就位囉！小小科學家	13min
1. 個人任務初體驗：學生使用教師事先設計好的引導問題，透過與 ChatGPT 對話，學習浮力的基本概念，包含浮力的方向、浮力的成因等知識，並完成學習單。	15min
[第二節課]	20min
2. 團隊合作更有力：學生分組討論，並配合與 ChatGPT 的對話，提出影響浮力因素的主張。可能包含液體的種類、物體的體積、入水深度、水溫等等。	10min
3. 別人經驗聽一聽：教師挑選組別，說明自己學習到的概念、影響浮力因素的主張，以及對於 GAI 回應的看法，例如是否有認同或反對的地方。	5min
4. 老師傅的指導：教師使用圖、表以及文字說明，統整相關概念，以及根據學習單的內容，回答學生的問題	10min
[第三節課]	5min
活動四：探究實驗動手玩	10min
1. 前情提要：回顧上次的課程內容，說明本次要進行實驗設計與操作，引起學生的學習動機。	25min
2. 老師傅的指導：教師根據上次學生的回答，統整本次實驗操作的方向，並給予初步的建議。	20min
3. AI 幫手來幫忙：學生分組討論，使用教師事先設計好的引導問題，透過與 GAI 對話，根據自己提出的主張 (C)，設計一個實驗操作來進行驗證 (E)，其中包含實驗器材、實驗步驟與實驗紀錄表格等等。	25min
4. 科學實驗一起來：學生操作實驗，並進行實驗記錄。教師隨時關心各組的實驗操作狀況，指出設計不當或操作錯誤之處，並給予部分協助。	20min
[第四節課]	25min
活動五：實驗報告趕趕趕	25min
1. 升級吧！小小科學家：	25min
(1)教師針對各組給予改進的建議，學生更正確的操作實驗，並進行實驗報告的撰寫。	
(2)在過程中，學生也可以隨時把實驗結果與 GAI 討論，看是否有不合理的操作，可以把握時間重做實驗。	
(3)教師隨時關心各組的實驗操作狀況，指出設計不當或操作錯誤之處，給予部分協助，並關心實驗報告的進度。	
2. 實驗報告追追追：	
(1)學生將實驗的結果與 GAI 討論，並撰寫為實驗報告。	
(2)學生根據實驗中的觀察以及實驗的結果，與 GAI 討論出對於「浮力」的推論，並寫入實驗報告內。	

<p><b>[第五節課]</b></p> <p>活動六：大功告成，展望未來！</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>回顧課程脈絡：教師回顧本次的學習活動，建立學習的脈絡，引起學生對於本節課的學習動機。</li> <li>科學發表會：             <ol style="list-style-type: none"> <li>各組報告實驗的設計，說明觀察到的現象、實驗的結果、組內對於影響浮力因素推論 (R) 的共識，以及在本次學習活動中對於 GAI 的看法。</li> <li>其他組別聆聽報告，並試著提出問題，培養批判思考的科學精神，以及進行小組互評。</li> </ol> </li> <li>教師統整與展望未來：             <ol style="list-style-type: none"> <li>教師使用圖表以及學生的實驗記錄，統整相關概念，總結浮力的概念。</li> <li>教師提出一些對於浮力的常見的迷思問題，刺激學生思考與釐清概念。</li> <li>帶領學生回顧課程的起點：製作防止溺水的裝置，並說明之後可以繼續研究的主题。</li> </ol> </li> </ol>	<p>5min</p> <p>30min</p> <p>10min</p>
<p>AI 引導</p>	<p>前置設定：</p> <p>我是一個國中學生，想用 CER 探究模式來學習「浮力」的科學概念。在過程中，我需要提出對於「影響浮力的因素」的主張，並設計一個實驗來驗證我的主張，最後是跟你討論實驗的結果來做出正確的推理。這個部分是第一階段：提出對於浮力的因素的的主張。請扮演我的助理，用引導的方式回答我的問題，刺激我的思考。</p> <p>一、基本認識與提出主張 (C)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>請告訴我什麼是「浮力」，以及給我 15 個有可能但不一定真的會影響浮力大小的因素。我想自行判斷哪些因素與浮力有關。</li> <li>根據你的回答，我推測浮力跟「」有關，是因為「」，請問這樣的猜測是否合理？</li> <li>根據你的回答，我認為浮力是「」，請問我的看法是否完整且正確？</li> <li>根據你的回答，我認為會影響浮力的因素之一是「」，請問我的主張是否適合設計實驗來驗證？</li> </ol> <p>二、設計實驗進行驗證(E)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>目前我的主張是認為浮力與「」有關，請幫我設計一個實驗來驗證我的主張。內容包含實驗器材、實驗步驟，以及實驗紀錄表格</li> <li>我目前想要這樣操作實驗：「」，請分析我是否有遺漏的部分？</li> </ol>

### 三、推導出結論(R)

1. 我們實驗操作的結果是「」，請幫我分析這樣的結果是否合理。如果不合理，你覺得可能是哪些地方操作有問題？
2. 根據實驗的結果以及與你的討論，我的推論是：浮力與「」，請問這樣是否合理。
3. 看了其他組別的報告之後，浮力總共跟「」這些因素有關，請根據這結果，幫我濃縮為簡單的推論，告訴我浮力應該如何計算。

### 四、自由使用對話生成式 AI，學習不瞭解的概念

#### 「浮力」認知測驗：

在夏天去游泳時，會發現當你進入水中時，會感覺受到一股力量。請問什麼是浮力？

- (A) 物體在液體中受到的向下的力量 (B)  物體在液體中減輕的重量  
(C) 液體對物體造成的壓力 (D) 物體的重量減去液體的重量

你正在幫朋友搬家，發現一個東西掉進了裝滿水的浴缸中，水溢了出來。這讓你想到阿基米德原理。請問「阿基米德原理」的主要內容是什麼？

- (A) 物體的重量等於其排開的液體重量 (B)  物體的浮力等於其排開的液體重量  
(C) 物體的浮力等於其排開的液體體積 (D) 物體的體積等於其排開的液體體積

請問在一般的情況之下，浮力的方向是怎樣？

- (A)  永遠「向上」 (B) 永遠「向下」 (C) 垂直於液面方向  
(D) 有可能是向上向下向左或向右

你正在公園的湖邊玩船的模型，當你把模型船放入湖中時，你觀察到船會浮在水面上。這時，你對浮力產生了一些好奇。請問浮力的大小是什麼？

- (A) 物體的重量 (B) 物體的體積 (C) 物體排開的液體的體積  
(D)  物體排開的液體的重量

你正在廚房準備水果沙拉，發現當你把一片蘋果放進裝滿水的碗中時，蘋果會浮在水面上，而葡萄卻會沉到碗底。這引起你思考，試著分析一下，你覺得影響物體會浮起或沉下的主要因素是哪個？

- (A) 物體的形狀 (B) 液體的溫度 (C)  物體的密度 (D) 完全沒入水中時，物體下水的深度

教學評量

假設你在湖邊觀察到有一片樹葉靜靜地飄浮在水面上。在這個的情況下，下列哪一個敘述是正確的？

- (A) ✓ 浮力 = 重力 (B) 浮力 > 重力 (C) 浮力 < 重力 (D) 浮力與重力沒有特定的大小關係

當物體沉入液體中，物體排開的液體體積與什麼因素有關？

- (A) 物體的重量 (B) 液體的溫度 (C) 液體的密度 (D) ✓ 物體的體積

如果保麗龍密度  $0.8\text{g/cm}^3$ ，鐵塊密度  $7.9\text{g/cm}^3$ ，下列哪一個敘述正確？

- (A) 重量很大的保麗龍，投入水中會沉下去 (B) 重量很小的鐵塊，投入水中會浮起來 (C) ✓ 體積很大的保麗龍，投入水中會浮起來 (D) 條件不足，無法判斷

假設你在船廠參觀，看到一艘巨大的鋼鐵船漂浮在水面上。旁邊有一塊同樣重量的實心鋼鐵塊卻沉到了水底。請問為什麼把鋼鐵做成船就能浮在水上，而同樣重量的實心鋼鐵塊會沉下去的主要原因是什麼？

- (A) 因為船這樣的「形狀」可以幫助物體浮起 (B) 因為船這樣的「大小」可以幫助物體浮起 (C) 船沒有沉的那麼深，所以受到比較大的浮力 (D) ✓ 把物體做成空心的，體積會變大，可以排開更多的液體

你正在旅行，在一艘遊艇上度假。你感覺到，這艘遊艇在海水跟在淡水中似乎有點不一樣。請問同一艘遊艇在海水中跟在淡水中相比，何者正確？（海水的密度比淡水大）

- (A) 船在淡水中，會浮的比較上來 (B) ✓ 船在海水中，會浮的比較上來 (C) 船在淡水跟海水中，浮起的高度一樣 (D) 需要得到海水的成分，才能判斷

#### 實驗知能測驗：

你在實驗室中進行浮力的實驗時，要如何才能準確量取液體體積？

- (A) 使用天平 (B) 使用直尺 (C) 使用燒杯 (D) ✓ 使用量筒

如何計算物體的密度？

- (A) ✓ 把物體的質量除以體積 (B) 把物體的體積除以質量 (C) 把物體的體積乘以質量 (D) 把物體的體積與重量相加

你正在學校理化實驗室進行一個重要的實驗，需要確保數據的準確性。請問應該如何操作，才能確保實驗數據的可靠性？

(A)精準的做一次實驗 (B)✓ 進行多次重複實驗 (C)挑選好的數據來記錄 (D)在實驗中時常改變實驗條件

你在完成一次理化實驗後，收集到了大量數據，這些數據將用於撰寫實驗報告。你認為，在這樣的情況下，下列哪一項才是正確地處理實驗數據？

(A) 不記錄數據，只依靠記憶 (B)挑選實驗成功的數據來記錄 (C)✓ 詳細記錄每一次實驗的數據並進行分析 (D)根據預期的結果，調整一下數值再記錄

若想要實驗不同「溫度」的液體對浮力的影響，下列哪個敘述正確？

(A)液體的「溫度」稱為「控制變因」 (B)應該保持液體的溫度不變，改變物體的材質 (C)要測量「液體」的溫度對於浮力的影響，所以「物體」可以用不同的材質或形狀 (D)✓ 實驗中，只有液體的溫度可以不同，其他因素應保持一致，例如液體的種類、液體的體積等等

若想要實驗不同「鹽度」的液體對浮力的影響，下列哪個操作比較適當？

(A)加入的鹽量不重要，不需要記錄，簡單知道鹽量的多寡就好 (B)將物質投入水中後，物質正在移動中，此時應繼續加入鹽，確保實驗可以在時間內完成 (C)加入鹽之後應盡快進行實驗操作與紀錄，把握時間。鹽雖然沒有溶解，但不影響實驗結果 (D)✓ 要直接量出物質在水中受到的浮力可能有困難，其實可以用比較的方式來得知物體在不同液…

你和朋友們決定進行一個科學探究的專案，想要了解植物在不同光照條件下的生長情況。遵循科學化探究的步驟有助於更好的完成這個任務。這些步驟包含這些操作：A. 藉由經驗或觀察，提出自己的主張、B. 推理，證明自己的想法、C. 操作實驗或是蒐集其他資料，進行驗證

請問下面哪一個順序，才符合科學化探究的步驟？

你在理化課上想要探討溫度與反應速度之間的關係。你這組透過跟 AI 的互動，得到很多 AI 生成的證據，而其他組別則是進行了實驗，藉由實際操作與觀察得到數據，這兩種不同的資料的比較為何？

(A) 回答的證據通常比較準確 (B) 人類觀察到的證據更具人性化和情境化，所以比較值得參考 (C) ✓ AI 和人類觀察的證據可能存在差

異，應該比較和驗證 (D) AI 生成的實驗步驟相當完整，直接使用可以提高實驗的準確度並節省時間

在理化課上，你和同學們正在學習如何使用生成式 AI 來協助完成科學報告。老師介紹了幾個生成式 AI 的特點，對於生成式 AI，下列說明何者正確？

(A) 現在的技術，因為 AI 已閱讀過大量的資料，所以回答的都是正確的，不用懷疑 (B) ✓ 我們應該保持科學的精神，不管是 AI 的回應還是我們人類的想法，都要保持懷疑的態度 (C) AI 生成的證據屬於低品質證據，還是要以人類觀察到的證據為主 (D) 目前的技術，AI 的回應還是漏洞百出，並無參考價值

以下關於科學探究的敘述，何者正確？

(A) 課本內容，屬於高品質的證據 (B) ✓ 多次實驗的數據，屬於高品質的證據 (C) 為了避免其他人的數據干擾，我們應該用自己的證據進行推論就好 (D) 當一旦完成推論，就不應該改變我們的看法

### 科學情意測驗、 實驗記錄簿

學習成果

下午 1:59 7月17日 週三 \*\*\* chatai.tn.edu.tw 88%

**智慧魔鏡** 首頁 最新消息 課程範例 教學手冊 Hi 王靖淳

當然可以！首先，我來簡單介紹一下什麼是浮力。

浮力：當物體放在液體（或氣體）中時，液體（或氣體）會對物體產生一個向上的力，這個力叫做浮力。阿基米德原理指出，浸入液體中的物體所受的浮力等於它所排開的液體的重量。

現在，我給你提供15個有可能但不一定真的會影響浮力大小的因素，你可以自行判斷和這些因素。這些因素包括：

1. 物體的質量
2. 物體的體積
3. 液體的密度
4. 物體的形狀
5. 物體的材料
6. 液體的溫度
7. 液體的鹽度（或液體中的其他溶質濃度）
8. 液體的粘度
9. 液體的深度
10. 大氣壓力
11. 物體是否中空
12. 物體表面的粗糙度
13. 物體表面是否有氣泡
14. 物體是否有顆粒物附著
15. 物體是否有磁性

希望這些因素能夠幫助你進行判斷和探索。

現在，你可以從這些因素中選擇你認為可能影響浮力的因素，並提出你的主張。接下來，我們可以討論設計實驗來驗證你的主張。

下午 1:59 7月17日 週三 chatai.tn.edu.tw

智慧魔鏡 首頁 最新消息 課程範例 教學手冊 Hi 王靖淳

根據你的回答，我推測浮力跟 液體的密度 有關，是因為 世界上好像有海叫做死海，它的鹽度很高所以跳下去會直接浮起來，請問這樣的猜測是否合理？ [送出問AI](#)

完整問句 根據你的回答，我推測浮力跟液體的密度有關，是因為世界上好像有海叫做死海，它的鹽度很高所以跳下去會直接浮起來，請問這樣的猜測是否合理？ [再次傳送](#)

你的猜測是合理的！確實，液體的密度會影響浮力，這是因為密度會改變液體的密度。讓我解釋一下：

死海的浮力現象：死海的鹽度非常高，因此其水的密度比普通的淡水或海水高得多。根據阿基米德原理，物體在液體中的浮力等於它所排開的液體的重量。如果液體的密度增加，物體所排開的液體的重量也會增加，因此浮力也會增加。

所以，你的推測是正確的。死海的

問句3 (再一次思考AI的回應，統整出想法，再請AI幫你確認想法。)

問句4

下午 2:21 7月17日 週三 chatai.tn.edu.tw

智慧魔鏡 首頁 最新消息 課程範例 教學手冊 Hi 方柏學

完整問句 根據你的回答，我認為浮力是與重力之間的平衡狀態。請問我的看法是否完整且正確？ [再次傳送](#)

你的看法很接近浮力的概念，但可以稍微進一步補充一下。讓我們再深入理解一下：

### 浮力與重力的關係

浮力確實是一種與重力互相作用的力量，而浮力是由阿基米德原理所描述，即當物體浸入液體後，物體會排開一些液體，這些液體產生的向上的力就是浮力。

### 完整的浮力概念

物體是否會浮起來，其實取決於浮力和重力（即物體的重量）之間的平衡：

1. 物體漂浮：如果浮力等於物體的重量，物體會漂浮在液體的表面。
2. 物體上浮：如果浮力大於物體的重量，物體會往上浮。
3. 物體下沉：如果浮力小於物體的重量，物體會下沉。

### 密度的重要性

物體的密度與周圍液體的密度比較在這裡特別重要。當物體的密度小於液體的密度時，浮力會大於物體的重量，因此物體會上浮。反之，物體會下沉。

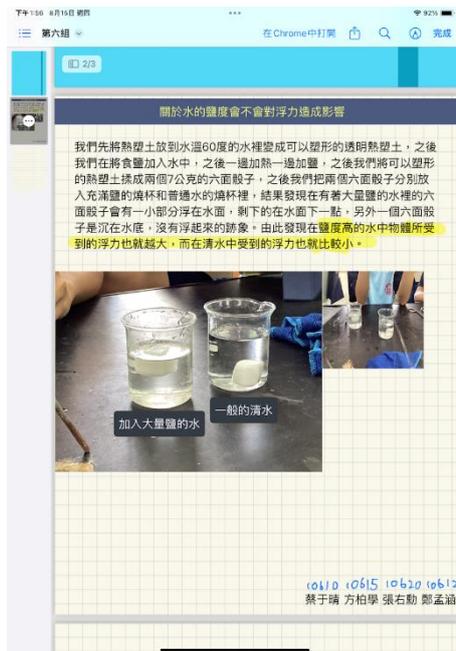
下午 1:55 8月18日 週四 第二組 在 Chrome 中打開 完成

測量燒杯重量，以利等等測量熱塑土重量精準。

裝熱塑土過程。

將熱塑土燒熱，讓他變軟好塑形。

測量浮力的過程。



課程回饋

自從兩年前 ChatGPT 問世以來，教育界興起一股課程改革的熱潮，教育伙伴們都非常期待看到這樣新興工具應用在課程的效果，也因此我利用這個暑假，在暑期輔導的時候，試著帶學生使用這樣的工具進行課程，並進行完整的測驗，希望統計教學效果。

這個課程最讓我驚艷的是 AI 可突破我們的思考框架，給我們很多創意的點子。以本課程來說，其實教師因為長期的訓練，因此並不容易想到創意的實驗因素來讓學生進行科學探究，但使用 AI 工具卻可以輕易舉出許多有意思的想法，例如液體的黏稠度、物體表面是否粗糙等等，都是身為一個理化老師沒有想過的點子，因此我覺得 GAI 對於教學相當有幫助。

課程照片

