

臺北市立螢橋國民中學 114 學年度校訂課程計畫

課程名稱	螢中玩科學		課程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 統整性主題/專題/議題探究課程 <input type="checkbox"/> 社團活動與技藝課程 <input type="checkbox"/> 特殊需求領域課程 <input type="checkbox"/> 其他類課程
實施年級	<input type="checkbox"/> 7 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 8 年級 <input type="checkbox"/> 9 年級 <input checked="" type="checkbox"/> 上學期 <input checked="" type="checkbox"/> 下學期(若上下學期均開設者，請均註記)		節數	每週 1 節
設計理念	經由學生動手做實驗的過程中，觀察自然現象後，思考發現的問題，學習科學原理。			
核心素養 具體內涵	<p>總綱：</p> <p>J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。</p> <p>J-A3 具備善用資源以擬定計畫，有效執行，並發揮主動學習與創新求變的素養。</p> <p>自然科學領域領綱：</p> <p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備 及 資源，規劃自然科學探究活。</p> <p>自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。</p> <p>科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。</p> <p>科-J-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。</p> <p>科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p>			
學習重點	學習表現	<p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>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确性。</p> <p>運 c-IV-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成作品。</p>		

		運 p-IV-1 能選用適當的資訊科技組織思維，並進行有效的表達。	
		運 a-IV-2 能了解資訊科技相關之法律、倫理及社會議題，以保護自己與尊重他人。	
		設 c-IV-2 能在實作活動中展現創新思考的能力。	
		設 c-IV-3 能具備與人溝通、協調、合作的能力。	
	學習 內容	Ab-IV-2 溫度會影響物質的狀態。 Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。 Bb-IV-5 熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。 INe-III-3 燃燒是物質與氧劇烈作用的現象，燃燒必須同時具備可燃物、助燃物，並達到燃點等三個要素。 Je-IV-1 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。 Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。 Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 Eb-IV-5 壓力的定義與帕斯卡原理。 資 H-IV-5 資訊倫理與法律。 生 A-IV-4 日常科技產品的能源與動力應用。	
課程目標	1.本課程內容結合自然科學的基本素養，以「蠟燭燃燒」為主軸，融入學理知識與生活知能，從實驗中認識現象並學習重要原理。藉由結合生活議題，使學生在做中學中培養反省、思辨與批判的能力，並闡發自我觀點及體悟。 2.學習仔細觀察現象並詳實記錄。 3.學習與同學相互討論，合作學習。 4.理解表面張力的原理與現象。 5.表達能力的訓練。		
總結性評量-表現任務	期末報告(至少 600 字以上)：簡述這學期課程內容中你最有興趣的部分，說出其中的科學原理、是否有在生活中的相關應用？ 你是否可以使用你所學習過的科學原理設計一個簡單的實驗？(學期成績 30%)		
學習進度 週次/節數	單元/子題	單元內容與學習活動	形成性評量(檢核點)/期末總結性
第 1 學期	第 1~2 週	燭芯探秘 安全規範講解與燭火全觀察 <	

			活動 1-6：吹熄蠟燭後迅速用另一支燭火接觸被吹熄蠟燭產生的白煙，可使其再被引燃(跳火)	
	第 4 週	燭芯探秘 剪刀與燭芯	POE 實驗 活動 1-7：以剪刀刀刃接近燃燒的燭焰但不接觸。 活動 1-8：剪下燃燒中的燭芯，吹熄後試看看是否還能有跳火的情形？ 活動 1-9：剪下燃燒中的燭芯，靜置讓它在剪刀刃上自己燒熄後，試看看能否跳火	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單
	第 5 週	燭芯探秘 長短燭芯大車拚	活動 1-10：100 字以內寫下：由上兩節的實驗你得到關於蠟燭燃燒的甚麼知識？ POE 實驗 活動 1-11：蠟燭如果有正常兩倍常或一半長的燭芯，點燃一段時間後，燭芯長度會有變化嗎？	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單
	第 6~7 週	燭芯探秘 只有蠟油行不行	POE 實驗 活動 1-12：沒有燭芯，用細銅線沾蠟油後，能以蠟燭火焰引燃嗎？ 活動 1-13：統整---討論活動 1-2&1-3 的問題：蠟燭燃燒主要是哪一物質在燃燒？又燭芯的功能為何？ 第 7 週第 1 次段考	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單
	第 8 週	燭芯探秘 燭芯再進化	活動 1-14：分組報告活動 1-13 的討論結果(每組 5 分鐘) 活動 1-15：你想要具備那些特性才能夠可以成為燭芯的替代品？ 試看看並記錄結果	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單
	第 9 週	燭芯探秘 整理與論述	活動 1-16：完成下列對點燃蠟燭後，蠟燭燃燒細節的描述：(可利用學習單的附圖輔助說明) 活動 1-17：當打火機的火焰點燃燭芯後，原本固態的蠟油受熱後…….(把接下來蠟燭發生的事寫在學習單的方格中，限 200 字以內)	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單
	第 10 週	燃燒的細節 當燭火遇到銅線	POE 實驗 活動 2-1： 將電線中的銅線捲成螺旋狀，套到蠟燭的火焰 活動 2-2：用玻璃管自蠟燭火焰不同位置中引出煙，觀察煙有何不同，並試看看煙能否被點燃。	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單
	第 11 週	燃燒的細節 來自火焰的煙	POE 實驗 活動 2-3：將淺色木條水平插入右圖中蠟燭火焰中的不同位置各 3 秒(不讓木條燒起來)，看木條有何變化？(也能用白色影印紙替代木條) 活動 2-4：由這兩節的實驗你得到關於蠟燭燃燒的甚麼知識？可用學習單的附圖輔助說明 (100 字以內)	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單
	第 12 週	燃燒的細節 當火焰遇到水滴	活動 2-5： (1)以噴霧器向酒精燈的火焰噴水，仔細看看水霧與火焰接觸的地方有何變化？(2)持續噴水時同時放木板，看木板表面有何變化？ 活動 2-6：詢問家中炒菜及洗鍋子的家人，如果瓦斯爐的火有不正常的紅火，對鍋子有何影響？此現象與在活動 2-5 中，你觀察到的現象有無相似之處？	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 競賽成績

	第 13~14 週	燃燒的細節 當酒精火焰與燭火相遇	POE 實驗 活動 2-7：將蠟燭的火焰與酒精燈的火焰接觸。 活動 2-8：已知酒精是 C_2H_5OH ，蠟燭的原料石蠟為碳氫化合物。根據常識與在上述活動中所學習到的知識，請說明酒精燈與蠟燭的火焰有哪些不同，至少寫出 2 點，每點最多 100 字。(維基百科：石蠟是固態高級烷烴混合物的俗名，分子式為 C_nH_{2n+2} ，其中 $n=20\sim 40$)。 第 14 週第 2 次段考	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單
	第 15 週	照明與生態 捕鯨所謂為何？	活動 3-1：分組製作專題 PPT 專題包含以下兩主題，每一主題至少 5 張簡報，： (1)人類大規模捕鯨的理由。(2)現今有些人贊成捕鯨，還有多人反對，他們的理由個是甚麼？可參考以下網頁 http://bit.ly/2E2mwUm http://bit.ly/2I0E8Uk 小組報告時每位組員至少報告 1 分鐘，注意引用資料來源須註明清楚。	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 簡報 3. 課堂分享
	第 16 週	照明與生態 看我報告	活動 3-2：分組報告，採同儕互評。 活動 3-3：觀賞 TED 影片：為什麼鯨魚糞便值得關注 http://bit.ly/2I2ldIM 活動 3-4 教師帶領討論與總結。	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 小組報告 3. 同儕互評。
	第 17 週	誰先熄滅？ 當事實與預期不同時	POE 實驗 活動 4-1：長短兩支蠟燭點燃後，若蓋上玻璃罩後，何者先熄滅？ 實驗後，教師請同學發表對此現象原因的看法。 活動 4-2：1 長 3 短共 4 支蠟燭點燃後，若蓋上玻璃罩後，何者先熄滅？ 實驗後，教師請同學發表對此現象原因的看法。 活動 4-3：設計實驗驗證你們所推測的原因是否正確？	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單
	第 18 週	誰先熄滅？ 假設與驗證	活動 4-4： 石蠟是固態高級烷烴混合物的俗名，分子式為 C_nH_{2n+2} ，其中 $n=20\sim 40$ (維基百科)。 根據科學，蠟燭完全燃燒會產生水及二氧化碳，如何設計實驗證明。 (1) 證明蠟燭燃燒會產生 H_2O (2) 證明蠟燭燃燒會產生 CO_2	1. 課後測驗 2. 課後分享
	第 19~20 週	誰先熄滅？ 說清楚、講明白	[課後測驗] 用蒸發皿、蠟油與棉線製成的蠟燭，可不可以只換棉線就讓此蠟燭一直燒下去？理由是甚麼？用 100 字以內說明。 [課程終了分享]課程中印象最深刻的事 第 21 週第 3 次段考、結業式	1. 課後測驗 2. 課後分享
第 2 學期	第 1~3 週	水與力的科學 水面乾坤	POE 實驗(先寫下預測[P]會發生的現象後再進行實驗[O]，最後嘗試解釋所見到的現象原理[E]) 活動 1-1：鋼針水上飄 1. 先預測將鋼針輕輕平放在水中會有何種現象發生？並於學習單中寫下。[P] 2. 進行實驗，記錄現象[O] 3. 嘗試解釋現象[E]	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 分組報告

			活動 1-2：吃不飽的水杯 1. 先預測裝滿水的高腳杯持續緩慢沉入水中會有何種現象發生？並於學習單中寫下。[P] 2. 進行實驗，記錄現象[O] 3. 嘗試解釋現象[E] 4. 教師帶領討論與小結	
第 4 週	水與力的科學 神奇的水膜	POE 實驗 活動 2-1：用牙籤戳水膜 1. 用漆包線圍成一個直徑 0.5cm 的圈，先預測將圈放入肥皂水中後拿起，預測用牙籤插進圈中央的肥皂膜會有何種現象發生？並於學習單中寫下。[P] 2. 進行實驗，記錄現象[O] 3. 嘗試解釋現象[E] 活動 2-2：肥皂膜拔河 1. 用漆包線圍成一個直徑 5cm 的圈，中間繫一條長度略大於直徑的細繩，先預測將圈放入肥皂水中後拿起，再預測用牙籤插進肥皂膜會有何種現象發生？並於學習單中寫下。[P] 2. 進行實驗，記錄現象[O] 3. 嘗試解釋現象[E] 4. 教師帶領討論與小結	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 分組報告	
第 5 週	水與力的科學 弧形的水面	POE 實驗 活動 3-1：超有包容力的硬幣 1. 將一元硬幣用肥皂洗淨，再用滴管自硬幣中央輕輕滴 10 滴水，然後預測在水珠潰散前，還能滴幾滴水滴。[P] 2. 進行實驗，記錄現象[O] 3. 嘗試解釋現象[E] 活動 3-2：杯杯相融 1. 將兩個相同大小的玻璃杯或瓷杯沒入水中後裝滿水，兩杯口相對扣好後取出水面，立於水盆中，先預測將十元硬幣夾入兩杯口之中會有何種現象發生？並於學習單中寫下。[P] 2. 進行實驗，記錄在上面的水杯水流光前，最多能加入多少枚硬幣，抑或是十元硬幣環繞杯口一周後，在上面的水杯中仍有水[O] 3. 嘗試解釋現象[E] 4. 教師帶領討論與小結	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 分組報告	
第 6~7 週	水與力的科學 輕功水上漂	POE 實驗 活動 4-1：輕功水上漂 1. 先預測用手指拿傳統金屬圖釘輕輕放在裝有 8 分滿水的杯子水面，會有何種現象發生？並於學習單中寫下。[P] 2. 進行實驗，記錄現象並畫下圖釘與水的接觸面之凹凸情形[O] 3. 嘗試解釋現象[E] 活動 4-2： 教師帶領討論與小結，並完成學習單。 第 7 週第 1 次段考	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 分組報告	
第 8 週	水與力的科學 邊緣人的針鋒相對	活動 5-1：原來如此 1. 觀看網路動畫以了解表面張力 (1)1 分鐘動畫_7:40~9:00 https://youtu.be/Ye07LV0mejg?t=459 (2) FUN 科學 0:40~2:28	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 分組報告	

		https://youtu.be/Yl8sGMvIGvo?t=40 看完影片，用 100-200 字以內解釋一下你所理解的表面張力 POE 實驗 活動 5-2：針鋒相對 1. 水杯裝水 8 分滿，將兩圖釘相距 1cm 放在水面中央附近，預測將會有何種現象發生？並於學習單中寫下。[P] 2. 進行實驗，記錄現象並畫下圖釘與水的接觸面之凹凸情形 [O] 3. 嘗試解釋現象[E] POE 實驗 活動 5-3：邊緣人的心事 預測用吸管將兩圖釘輕推到杯緣水面中央附近，會有何種現象發生？並於學習單中寫下。[P] 2. 進行實驗，記錄現象並畫下兩圖釘與水的接觸面之凹凸情形 [O] 3. 嘗試解釋現象[E] 活動 5-4：討論與小結_根據上面的實驗，水面上的圖釘容易向哪一種水面聚集？	
第 9 週	水與力的科學 持盈保泰	POE 實驗 活動 6-1：持盈保泰 1. 承活動 5-3，先預測若用滴管將杯中的水加到滿，會有何種現象發生？並於學習單中寫下。[P] 2. 進行實驗，記錄現象並畫下兩圖釘與杯緣附近水面之凹凸情形 [O] 3. 嘗試解釋現象[E] 活動 6-2：以竹筷片段(0.3cm)取代圖釘，重複活動 5-2。 活動 6-3：重複活動 5-3 用滴管將兩竹筷輕推到杯緣。 活動 6-4：教師帶領討論與小結，並完成學習單。	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 分組報告
第 10 週	水與力的科學 凹凸有致	POE 實驗 活動 7-1：重複活動 6-1 用滴管慢慢將杯中的水加到滿。 活動 7-2：凹凸有致 1. 水杯裝水 8 分滿，將竹筷與圖釘相距 1cm 放在水面中央附近，預測將會有何種現象發生並於學習單中寫下。[P] 2. 進行實驗，記錄現象並畫下水面的細節 [O] 3. 嘗試解釋現象[E] 4. 教師帶領討論與小結。	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 分組報告
第 11 週	水與力的科學 搗蛋精靈	POE 實驗 活動 8-1：搗蛋精靈 1. 預測將沾洗碗精的滴管輕輕接觸硬幣上的水滴，會有何種現象發生？並於學習單中寫下。[P] 2. 進行實驗，記錄現象 [O] 3. 嘗試解釋現象[E] 活動 8-2：如鳥獸散 在裝了水的培養皿中輕輕灑上一些胡椒粉，預測當滴管沾洗碗精後輕輕接觸水面，會有何種現象發生？並於學習單中寫下。[P]	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 分組報告

		2. 進行實驗，記錄現象[0] 3. 嘗試解釋現象[E] 4. 教師帶領討論與小結	
第 12 週	水與力的科學 一葉扁舟	POE 實驗 活動 9-1：一葉扁舟 1 1. 用一小塊薄保麗龍剪成前尖後平的小船，放在水面後，預測用溼肥皂，在船尾的水面點一下，會有何種現象發生？並於學習單中寫下。[P] 2. 進行實驗，記錄現象[0] 3. 嘗試解釋現象[E] 活動 9-2：一葉扁舟 2 1. 換水後，改在船尾中央部位塗上約綠豆大小的牙膏，之後放在水面，預測將會有何種現象發生？並於學習單中寫下。[P] 2. 進行實驗，記錄現象[0] 3. 嘗試解釋現象[E] 4. 教師帶領討論與小結	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 分組報告
第 13~14 週	水與力的科學 表面張力大亂鬥	表面張力大亂鬥 活動 10-1：競賽內容_活動 3-1。5 分鐘內，在 1 元硬幣上滴入最多水滴而水珠崩潰者勝出。 活動 10-2：競賽內容_活動 3-2。5 分鐘內，在上面的水杯水流光前，能夾入最多枚十元硬幣者勝。 活動 10-3：競賽內容_活動 9-1。5 分鐘內，在最快利用肥皂將小船趕過水盆者勝。 第 14 週第 2 次段考	1. 分組競賽
第 15 週	漏水探究實驗 當水瓶拉離水面	實驗一： [預測] 羊奶瓶口以紗網封住後裝滿水，倒立在水箱中緩緩拉離水面，預測將觀察到那些現象。 [操作] 進行實驗並寫下觀察現象。至少 3 點。 [學生解釋現象] 小組嘗試解釋發生的現象並記錄下來。 [教師總結] 實驗二： (1) 瓶子用紗網封口後裝滿水，再倒立。(2) 倒立後用針刺入紗網。 [操作] 進行實驗並寫下觀察現象。至少 1 點。 [學生解釋現象] 小組嘗試解釋發生的現象並記錄下來。 [教師總結]	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 分組報告
第 16 週	漏水探究實驗 當水瓶傾斜時	實驗三： [預測] 羊奶瓶口以紗網封住後裝滿水，倒立在水箱中緩緩拉離水面，再將瓶子緩慢傾斜，預測將觀察到那些現象，寫在學習單上。 [操作] 進行實驗並寫下觀察現象至少 5 點。 [學生分享] 紀錄小組沒看到的現象。 [操作] 若有同學分享的現象是小組先前未觀察到的，就進行實驗，若有新發現也記錄下來。 [教師總結]	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 分組報告
第 17 週	漏水探究實驗 防漏水的方法	實驗四： [預測] 羊奶瓶口以紗網封住後裝滿水，倒立在水箱中緩緩拉離水面，再將瓶子緩慢傾斜，當水漏出來時用手掌壓住氣泡進入的區域，預測將觀察到那些現象，寫在學習單上。	1. 課堂表現(參與度及積極度) 2. 學習單 3. 分組報告

			[操作]進行實驗並寫下觀察現象至少 3 點。 [解釋現象]解釋觀察到的現象。 [學生分享]紀錄小組沒看到的現象。 [操作]若有同學分享的現象是小組先前未觀察到的，就進行實驗，若有新發現也記錄下來。 [教師總結]		
	第 18 週	漏水探究實驗 力圖分析	[討論] 分析瓶中的水未滴出時所受的力。 [討論] 瓶子歪斜時漏水的可能原因及驗證方法。 [教師總結]		1. 課堂表現(參與度及積極度)
	第 19-20 週	分組期末心得報告	[報告] 自評與他評。 [教師總結] 第 20 週第 3 次段考		1. 分組報告(表達能力及 ppt 設計) 2. 評量表
議題融入實質內涵	■環境教育 ■海洋教育 ■安全教育 【環境教育】 環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。 【海洋教育】 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 【安全教育】 安 J1 理解安全教育的意義。 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。				
評量規劃	1. 課堂表現(含分享)：25% 2. 學習單：25% 3. 分組報告：20% 4. 表現任務(實作評量)：30%				
教學設施 設備需求	理化實驗室(一)或(二)、觸控屏幕、電腦、黑板或白板、本課程計畫所需的實驗器材、本課程計畫所需的藥品。				
教材來源	自編教材		師資來源	螢橋國中自然科教師	
備註					

撰寫者：趙潤隆老師

教務處：