

課後社團才藝班 倍思-Scientific Experiment 科學實驗實作培育班 課程計畫表

課程名稱	倍 思 -Scientific Experiment 科學實驗實作培育班	授課者	邱榆芳 或 倍思科學師資 團隊
招收對象/人數	1-4年級	上課起訖日	114/09/11~115/01/15(1/1 放 假)
課 程 計 畫 表			
上課日	授課內容(周次可能會些微調整,課程全會上完)		
神祕的空氣 9/11	<p>經由實際操作與觀察，瞭解空氣的基本特性，包括空氣無色無味、無固定形狀、流動與擴散、佔空間、具有重量及體積。透過對空氣基本性質的認知，進而學習大氣壓力、空氣阻力及真空狀態的初步概念。</p> <p>Step 一：(引起動機) 利用逃生袋引發孩子對空氣的好奇</p> <p>Step 二：(實驗活動) 空氣有質量有體積</p> <p>Step 三：(實驗活動) 會吸水的蠟燭了解空氣的組成成份</p> <p>Step 四：(實驗活動) 流不出來的水證明大氣壓力的存在</p> <p>Step 五：(實驗活動) 好玩的降落傘檢驗空氣的阻力的威力</p> <p>Step 六：(實驗活動) 真空罐裡的氣球實驗討論真空下的物體狀況</p>		
哺乳家族 9/18	<p>區分生物和無生物、植物和動物的區別，瞭解脊椎動物五大類的分別：哺乳類、鳥類、兩生類、魚類、爬蟲類。以及認識哺乳動物的主要特徵以及不同的食性。</p> <p>Step 一：(引起動機) 從故事中區分生物與非生物、植物與動物的分別</p> <p>Step 二：(實驗活動) 以圖卡遊戲方式認識動物的分類</p> <p>Step 三：(實驗活動) 從標本觀察中了解哺乳動物的特徵</p> <p>Step 四：(實驗活動) 透過遊戲活動認識哺乳動物的食性</p> <p>Step 五：(紙筆遊戲) 著色遊戲中認識動物型態的不同</p> <p>Step 六：(實驗活動) 運用軟糖實驗了解人類牙齒的特徵</p>		
奇妙的乾冰 9/25	<p>藉由乾冰，認識物質呈現的三種狀態：固態、液態、氣態。認識三態間的變化，並進一步認識二氧化碳的功能，及生活上的應用。</p> <p>Step 一：(引起動機) 藉由乾冰的昇華現象吸引學生目光，了解物質三態的變化</p> <p>Step 二：(實驗活動) 湯匙哇哇叫的實驗，認識乾冰低溫的特性</p> <p>Step 三：(實驗活動) 嚐嚐二氧化碳的味道和打嗝是不是很像</p> <p>Step 四：(實驗活動) 利用乾冰來滅火體驗二氧化碳的特性</p> <p>Step 五：(動手做) 利用乾冰的低溫自己動手作冰棒</p> <p>Step 六：(示範實驗) 乾冰加上沐浴乳產生驚人的泡泡效果</p> <p>Step 七：(實驗活動) 利用乾冰產生大量的煙霧效果創造孩子永遠難忘的奇景</p>		
當酸遇上鹼 10/2	<p>建立酸性、鹼性的概念，並知道如何利用試紙檢驗酸和鹼的物質、以及判斷其強弱。讓學生多元了解日常接觸到的物品的酸鹼性，以及酸鹼中和作用的產物。</p> <p>Step 一：(引起動機) 魔法變色水的示範實驗讓學生理解酸性和鹼性的本質不同</p> <p>Step 二：(實驗活動) 利用廣用試劑檢測物質酸鹼性</p> <p>Step 三：(實驗活動) 利用廣用試紙檢測物質酸鹼性並學習判定其強弱</p> <p>Step 四：(實驗活動) 酸鹼中和實驗現象觀察及產物生成的檢測</p> <p>Step 五：(實驗活動) 利用酸鹼中和產生氣體的壓力製造氣體砲彈</p>		

電池的妙用 10/9	<p>瞭解市售電池種類及電池發電原理，區分電池串聯、併聯的不同。</p> <p>Step 一：(引起動機) 停電了怎麼辦?手電筒要用幾號電池呢?大家討論</p> <p>Step 二：(研究討論) 伏打電堆的發明過程、電池的由來及電池的種類介紹</p> <p>Step 三：(實驗活動) 還原電池發明的現場實驗製作伏打電堆。</p> <p>Step 四：(實驗活動) 電池的串聯實驗-燈泡</p> <p>Step 五：(實驗活動) 電池的串聯實驗-蜂鳴器</p>
神奇小夜燈 10/16	<p>瞭解電池的正確使用方式及家庭用電的安全認知。並自製應用串接燈泡電池的小夜燈。</p> <p>Step 一：(實驗活動) 利用電線發熱讓氣球爆開來，強調用電的安全</p> <p>Step 二：(實驗活動) 汽車用的鉛蓄電池串接日光燈管，解開生活中用電的錯誤觀念。</p> <p>Step 三：(動手做) 製作小夜燈實證電池和燈泡的串聯原理</p> <p>Step 四：(研究討論) 探討小夜燈串接的方式及原理</p> <p>Step 五：(統整概念) 統整電池發電原理及電池串並聯效果</p>
澱粉追追追 10/23	<p>從人體中的重要營養素 - 蛋白質、澱粉、油脂開始，介紹日常生活所需的營養。並透過操作實驗來發現食物當中的化學性質。</p> <p>Step 一：(引起動機) 鹹豆漿像豆花，引起思考動機共同討論</p> <p>Step 二：(實驗活動) 檢測不同食物中的油脂含量，認識脂肪在人體中的作用</p> <p>Step 三：(實驗活動) 使用碘液檢測食物中的澱粉成份，認識醣在人體中的功能</p> <p>Step 四：(動手做) 運用澱粉解糊原理製作糰糊</p>
廚房小玩家 10/30	<p>藉由日常生活中廚房中常見的物材做有趣的化學實驗。經由實驗讓孩子觀察化學實驗的變化，學習操作的技巧與控制步驟，引導孩子透過科學審思的過程中找到答案。</p> <p>Step 一：(引起動機) 點燃硝酸的火線追緝令。</p> <p>Step 二：(研究探討) 天然防腐劑硝酸鹽在以前年代廚房中扮演的角色</p> <p>Step 三：(實驗活動) 沙拉油、酒精、水之間的互溶實驗</p> <p>Step 四：(動手做) 自製一個試管中的沙拉油滴滴樂</p>
能量的世界 11/6	<p>經由實驗認識「能量」的種類，與日常生活常見的能源。透過實驗了解能量間轉變的形式。</p> <p>Step 一：(引起動機) 交叉討論中了解常見能量形式的種類</p> <p>Step 二：(實驗活動) 動手做布丁了解電能轉換成熱能</p> <p>Step 三：(實驗活動) 從遙控車的操作中體驗電能轉換成動能</p> <p>Step 四：(實驗活動) 輻射熱觀察器實驗中印證熱能產生動力的可能性</p> <p>Step 五：(實驗活動) 太陽能車實驗了解光能轉換成電能的效果</p>
能量變變變 11/13	<p>透過實驗了解能量間轉變的形式。主要內容針對動能位能的轉換、及化學能和熱能的轉換，並作能量轉換概念的統整</p> <p>Step 一：(引起動機) 透過雲霄飛車的經驗說明動能位能間的關係</p> <p>Step 二：(實驗活動) 操作古早弓箭理解彈力位能和動能間的關係</p> <p>Step 三：(動手做) 自己動手做竹筷手槍印證位能和動能的轉換</p> <p>Step 四：(實驗活動) 實驗證明化學能轉換成熱能的現象</p> <p>Step 五：(統整概念) 統整各種能量轉換形式觀念</p>
魔術黏黏球的提煉 11/20	<p>瞭解什麼是聚合物，以及生活中哪些東西屬於「聚合物」。藉由控制 PVA 和硼砂的量，初步建立孩子「控制變因」、和「應變變因」的科學基本能力。</p> <p>Step 一：(引起動機) 瘋狂博士發明的聚合物彈力球，故事加遊戲引起動機</p> <p>Step 二：(實驗活動) 油黏土的特性實驗</p> <p>Step 三：(研究探討) 水黏土的特性和油黏土的比較</p> <p>Step 四：(實驗活動) 水黏土的最佳配方試驗</p>

	<p>Step 五：(動手做) 每人作一個不同顏色的聚合物黏土</p> <p>Step 六：(遊戲活動) 誰的水黏土彈性最好最會滾</p> <p>Step 七：(創意競賽) 比比看誰能拉最長、拉最薄、產生最多的變化</p>
魔光四射雷射機 11/27	<p>分辨聚光和不聚光、反射和吸收、白光和有色光的形成，同時認識雷射光，以及雷射光所形成的特殊效果。</p> <p>Step 一：(研究討論) 顏色與光線的關係。</p> <p>Step 二：(實驗活動) 白光的分解與色光混和</p> <p>Step 三：(實驗活動) 雷射光和一般燈光的差異性</p> <p>Step 四：(實驗活動) 雷射激光的類型顏色及應用</p> <p>Step 五：(遊戲活動) 雷射機的炫光效果和趣味遊戲</p>
紫錳的魔力 12/4	<p>幾個有關化學變化的實驗及燃燒的現象，讓學生了解物質變化的原理</p> <p>Step 一：(實驗活動) 不點火也能燃燒是利用化學變化改變燃點</p> <p>Step 二：(實驗活動) 電石加水點火可以燃燒是因物產生乙炔氣體</p> <p>Step 三：(實驗活動) 養樂多槍能噴發出去是因為熱漲冷縮的原理</p> <p>Step 四：(魔術動手做) 硬幣會消失純粹是事先做手腳的手法關係</p> <p>Step 五：(統整概念) 魔術與科學的異同處、物質變化的現象與原理</p>
小小潛望鏡 12/11	<p>鏡子奇妙而簡單的東西，能將光線反射到任何的角度，這堂課將藉由製作小小潛望鏡來瞭解光的反射現象以及光路行進原理。</p> <p>Step 一：(引起動機) 玩手影遊戲中，探討光線遇到物體時呈現的幾種現象</p> <p>Step 二：(實驗活動) 物體透光性探索實驗</p> <p>Step 三：(實驗活動) 平面鏡的反射實驗看見雷射光的反射路徑</p> <p>Step 四：(研究探討) 凹面鏡與凸面鏡成像的異同比較</p> <p>Step 五：(動手做) 製作潛望鏡並實際操作。</p>
我的天氣花園 12/18	<p>探討空氣中的水氣是如何形成，並了解水氣在空氣中所扮演的角色。利用氯化亞鈷碰到水會變色的特性製作一張檢測濕度的卡片</p> <p>Step 一：(實驗活動) 彩虹的形成和水珠及光線的反射折射有關係</p> <p>Step 二：(觀察活動) 水蒸氣如何形成以及凝結成小水滴的過程變化</p> <p>Step 三：(實驗活動) 將透明水杯貼緊眼睛觀察物體產生什麼變化</p> <p>Step 四：(研究探討) 濕度對生活的影響</p> <p>Step 五：(體驗活動) 氯化亞鈷的變色性質研究探討</p> <p>Step 六：(動手做) 自製一張濕度檢測的卡片。</p>
魔力賽馬場 12/25	<p>藉由實地製做紙馬的過程，培養孩子動手操作的習慣和能力。從實驗中了解摩擦力對物體所帶來的影響。</p> <p>Step 一：(引起動機) 改編關公騎赤兔馬成為趣味笑話故事啟發學生</p> <p>Step 二：(動手做) 動手製作一匹會在桌角停止前進的紙馬</p> <p>Step 三：(實驗活動) 進行紙馬測試探討控制某變因項後其他變因的變化</p> <p>Step 四：(研究探討) 摩擦力受那些因素影響</p> <p>Step 五：(研究探討) 探討合力與分力對懸崖勒馬現象的影響</p>
水龍槍 1/8	<p>藉由實驗瞭解地心引力與大氣壓力的存在與基本概念。由實驗中認識虹吸現象和連通管原理以及生活中的運用。</p> <p>Step 一：(實驗活動) 寶特瓶裝滿水上下各打一個洞觀察水能留出來嗎？</p> <p>Step 二：(實驗活動) U 型管中裝水和裝油比較差異</p> <p>Step 三：(動手做) 製作噴水玩具並進行雙人或三人的串接實驗</p> <p>Step 四：(實驗活動) 運用虹吸原理幫魚缸快速換水</p>

	Step 五：(實驗活動) 連通管原理實驗及生活中的相關現象
小型發電機 1/15	<p>透過介紹平時使用的各式電池，以了解電池的內部構造與發電原理，並建立電池的正確使用方式，及環保回收的觀念。。</p> <p>Step 一：(引起動機) 為什麼電池上面會有數字或編碼？。</p> <p>Step 二：(觀察活動) 電池內部構造及成份以及發電原理</p> <p>Step 三：(觀察討論) 一般電池和鹼性電池的差異性</p> <p>Step 四：(動手做) 鋁杯和活性碳所製成的特製電池並探討實驗變因</p> <p>Step 五：(研究探討) 電池回收的必要性和回收方法</p>

倍思-科學實驗實作培育班材料清單

項次	課程名稱	材料名稱	金額
0	學用品	實驗袍.科學實驗手冊.提袋	0
1	神秘的空氣	濃煙逃生袋、黑色垃圾袋、橡皮塞、塑膠袋、水晶杯 (底部有孔)、水晶杯 (底部無孔)、透明盆、長玻璃杯、10×10cm 硬式透明片、天秤桿及底座、空圓盤、降落傘、真空教具組 (真空玻璃管和一般管各1支)、真空抽器組、代幣、打氣筒、抹布、橡皮筋、大氣球、小氣球、長便條紙、A4紙、無煙蠟燭、打火機(1)(2)、芳香劑、玩具吹箭、吐舌棒	160
2	哺乳家族	圖卡(生物.非生物.生長.繁殖.補充營養.動物.植物.光合作用.動物食性圖.有骨頭.沒骨頭.哺乳類.鳥類.爬蟲類.兩棲類.魚類.哺乳.毛皮.溫血.胎生.海星.貝殼.昆蟲)、各種動物圖卡、兔毛.鳥羽毛.、爬蟲類鱗片皮革、魚骨骼標本、龜骨骼標本、兔骨骼標本、蛙骨骼標本、蛇骨骼標本、衛生紙、液晶溫度計、不沾手蠟筆、知心軟糖	150
3	奇妙的乾冰	錐形瓶 (250.cc)、鐵製螺絲起子、鐵湯匙、大電水壺及接線、滴管 (3.cc)、過濾瓶附瓶塞 (1000.cc)、過濾瓶附瓶塞 (500.cc)、圓底燒瓶 (1000.cc)、無煙蠟燭、打火機、水晶杯、白水桶、冰桶、鐵鎚、厚手套、閃卡(固態、液態、氣態、物質三態、攝氏零下79℃、二氧化碳、昇華)、十元硬幣、抹布、鑷子、布丁杯、大氣球、沐浴乳、果汁、色素、製冰袋、衛生紙、清潔袋、竹筷、廣用試劑、碳酸鈉粉末、醋、乾冰8磅 (1)(2)	160
4	當酸遇上鹼	A4閃卡(廣用試紙變色對照表5張、強酸、強鹼、弱酸、弱鹼、酸鹼中和、二氧化碳各1)、滴管、燒杯 (400ml)、500mL 塑膠錐形瓶、刮勺、攪拌棒、六分格盒、布丁杯、剪刀、廣用指示劑、石蕊試紙 (紅、藍)、廣用試紙、醋酸、檸檬汁、小蘇打粉、氫氧化鈉、魔術靈、肥皂水、清水瓶、保利龍球、底片盒含蓋子、衛生紙、2號小封口袋、抹布	160
5	電池的妙用	手電筒、各式電池(1.2.3.4號電池.9V 電池.鈕釦型電池.鉛蓄電池.手機電池)、鋅片、銅片、紅電線 (附鱷魚夾)、黑電線 (附鱷魚夾)、燈泡及座 (實驗用)、LED 二極體 (實驗用)、蜂鳴器 (實驗用)、3號電池盒 (實驗用)、鉛蓄電池、大型接電器紅黑線、直流電日光燈、布丁杯 (實驗用)、剝線器、剪刀、打氣筒、鐵盤、解剖破鋅電池、串聯.併聯圖卡、刮勺、化妝棉、檸檬酸、鎳鉻絲、透明膠帶、小氣球、鋁箔、布丁杯附蓋子、3號單顆電池座、燈泡座、燈泡、3號電池、紙杯、衛生紙、竹筷、迴紋針、小手電筒	150
6	神奇小夜燈		160

7	澱粉追追追	布丁杯、黃豆、電水壺及電線、塑膠刀、塑膠匙、剪刀、抹布、蘇打餅乾、維生素 C、彩色膠帶、黃豆粉、牙硝、打火機、線香、硝酸鉀、棉花棒、迷宮圖、廚房吸油紙巾、筷子、蘋果、乙醇酒精、沙拉油、清水、巧克力、花生粒、馬鈴薯、布丁杯附蓋子、地瓜粉、蝦片、奶油、豆漿、醋酸、砂糖、麵包、冬粉、方糖、紙盤、滴瓶、碘酒、塑膠試管附蓋子、粉紅色小紙條、色素紅色、試飲杯	150
8	廚房小玩家	布丁杯、黃豆、電水壺及電線、塑膠刀、塑膠匙、剪刀、抹布、蘇打餅乾、維生素 C、彩色膠帶、黃豆粉、牙硝、打火機、線香、硝酸鉀、棉花棒、迷宮圖、廚房吸油紙巾、筷子、蘋果、乙醇酒精、沙拉油、清水、巧克力、花生粒、馬鈴薯、布丁杯附蓋子、地瓜粉、蝦片、奶油、豆漿、醋酸、砂糖、麵包、冬粉、方糖、紙盤、滴瓶、碘酒、塑膠試管附蓋子、粉紅色小紙條、色素紅色、試飲杯	150
9	能量的世界	電湯匙、鍋子、湯勺、罐頭遙控車、交通錐、輻射熱能觀察器、延長線、夾燈、太陽能帽、太陽能車、弓箭組及箭靶、小白盤、膠質手術用手套、錐形瓶、吹風機、小紙杯、布丁粉、備用電池、洗髮精、8%雙氧水、過錳酸鉀粉末、垃圾袋、膠帶、筷子槍製造包	160
10	能量變變變		160
11	魔術黏黏球的提煉	釣魚線、抹布、塑膠湯匙、油黏土、彈力球、布丁杯、報紙、吸管、檸檬酸、PVA、硼酸鈉、甘油、布丁杯含無孔蓋、竹筷、廣用指試劑、洗髮精、色素(紅黃藍綠)、水箱、製造說明書、硼酸鈉、小蘇打粉、滴管	160
12	魔光四射雷射機	手電筒、雷射筆、痂子粉、牛頓變色盤、三稜鏡、平面鏡、黑色膠管、雷射機、煙霧機(含遙控器)、煙圈紙箱、樹脂棒、保特瓶底部有孔、雷射陀螺	160
13	紫錳的魔力	魔術書、切手魔術道具、可遮手的布、不透明的杯子、溶雪粉、乾淨的尿布、布丁杯、食鹽、刮勺、打火機、鐵盤、點火槍、養樂多空罐、剪刀、一元硬幣、鑷子、塑膠刀子、可喝的開水、竹筷、衛生紙、鋁箔杯、過錳酸鉀、甘油、柳丁、電石、乙醇、大中小色紙(整張色紙 x1、2/3色紙 x2、1/4色紙 x2)、吸水膨脹玩具、報紙、雙面膠	165
14	小小潛望鏡	小小潛望鏡 DIY 材料包、可彎式桌上型燈泡檯燈、透光性不同的紙張、延長線、痂子粉、雙面膠、手電筒(含電池)、剪刀、雷射筆	150
15	我的天氣花園	我的天氣花園 DIY 材料包、色筆、剪刀、泡棉膠、光碟片、電水壺(煮熱水用)、透明水杯、白紙、吹風機(可吹熱風)、布丁杯、吸管(乾淨的)、平底蠟燭、洗髮精(約150cc)、打火機、彩虹筆、圖畫紙、抹布(清潔用)、延長線	155
16	魔力賽馬場	剪刀、奇異筆、膠帶台、尺規4x20cm、尺規11x20cm、馬頭形狀尺規、玩具布馬、錐子、瓦楞紙板大片27x60cm、衣夾、雙面膠、黏土、透明膠帶、棉線、面紙盒	155
17	水龍槍	水龍槍 DIY 材料包、沙拉油150CC、小水盆*5、相同透明玻璃水杯、賽璐璐片(透明投影片)、半透明小水桶、抹布、剪刀、打火機、錐子、透明膠帶、布丁杯(裝水用)	150
18	小型發電機	小型發電機 DIY 材料包、一號電池、一號電池、二號電池、三號電池、四號電池、方型電池、保特瓶或紙盒、濃食鹽水(600CC)、剪刀、塑膠湯匙(小)、衛生紙、滴管、剝線鉗	150
合計 材料費			2805元