

# 元智大學科學教育研究中心－科學輔導團

## 2015 年科學冬令營到校服務申請表

申 學 請 校	縣(市)	承 辦 老 師	處室：_____
	鄉鎮市區		職稱：_____
	<input type="checkbox"/> 國中 <input type="checkbox"/> 國小		姓名：_____
電 話	行動：_____ 學校：(0 ) _____ 分機_____		
電 子 郵 件			
分 工 項 目	<p><b>元智大學科教中心－科學輔導團負責事項：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 負責冬令營科學講師派遣，並提供科學營活動教具教材</li> <li>● 負責科學營活動宣傳、科學營活動經費的核銷</li> </ul> <p><b>台灣科學志工團協會負責事項：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 負責與合作學校完成場地借用流程</li> <li>● 負責活動報名手續</li> <li>● 負責派遣科學營隊輔志工</li> </ul> <p><b>合作學校協助事項：</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 活動教室提供（普通教室即可，依規定收取場地使用費及繳庫）</li> <li>● 活動訊息傳達校內學生週知</li> <li>● 協助場地的租借及使用</li> </ul>		
預選科學營主 題	<p><b>【五天營隊】</b></p> <p> <input type="checkbox"/>世界機關王大賽    <input type="checkbox"/>氣動槍科學營    <input type="checkbox"/>機器人足球賽  <input type="checkbox"/>飛機總動員        <input type="checkbox"/>機器人總動員    <input type="checkbox"/>水火箭嘉年華         </p> <p><b>【三天營隊】</b></p> <p> <input type="checkbox"/>趣味化學營            <input type="checkbox"/>恐龍考古營        <input type="checkbox"/>汽車大玩家         </p>		
備 註	<p>※有意辦理科學冬令營的學校，請將本表傳真至（03-3613106）元智大學科教中心－科學輔導團審核。審核通過之後，後續活動課程內容、辦理時間、活動簡章設計印製，由科學輔導團製作規劃並與 貴校承辦人員聯繫協調確認。</p> <p>※科學冬令營活動合作細節可電洽：</p> <p>大台北地區：輔導員林巧汶老師 03-3636364#23 或電郵 emma@93104.com</p> <p>桃竹苗中彰投地區：輔導員金莉詠老師 03-3636364#33 或電郵 fiona@93104.com</p> <p>雲嘉南高屏基宜花：輔導員顏琪孺老師 03-3636364#22 或電郵 tpc30@93104.com</p>		

承辦人：

主任：

校長：

中 華 民 國            年            月            日

# 元智大學科學教育研究中心－科學輔導團 2015 年科學冬令營到校服務計畫書



主辦單位：元智大學科學教育研究中心、台灣科學志工團協會

合作單位：各公私立國民中小學

協辦單位：力翰文創



## 壹、 科學輔導團緣起：

元智大學科學教育研究中心（以下簡稱本中心）為促進全台各國民中小學科學教育之推展，特別成立『科學輔導團』專責輔導各中小學成立科學社團、帶動各中小學辦理寒暑假科學營活動、提升國中小學生科學圖書期刊閱讀風氣、鼓勵國中小學生積極參加科展比賽、支持弱勢學童參與科學活動，並舉辦全台科學秀巡迴表演。

自創辦以來卓越教學品質深獲各界好評，目前全台與本中心合作之公私立國小已逾 250 所，每年參加本中心舉辦的寒暑假營隊學生更超過 1 萬 5 千名，已然成功躍居國內辦理國中小學科學教育的領頭羊。

## 貳、 活動宗旨：

- 一、 本活動透過創新、多元及趣味的方式規劃與辦理科學教育活動，不僅能增進學生對科學與數理的興趣，更進而啟發學生對科學精神、科學知識、科學方法、科技影響的認識，此將有效提升學生的科學知能與涵養。
- 二、 本活動透過「動手做，做中學」的過程，將能深刻體認科學基礎原理與科學常識，在中小學階段藉由(觀察、假設、實驗、結論)的科學邏輯思考訓練，俾利提升學生的創意、整合能力及表達能力。
- 三、 本活動透過生動有趣的科學實驗設計、團體動力遊戲、小組創意活動的實施，發展學生具有創造性、責任感和信心的基本能力，培養未來的國民使其具有科學知識，俾能適應科技化、國際化、多元化的現代生活，俾以符應各年級九年一貫課程之能力指標之達成。

## 參、 辦理方式：

- 一、 元智大學科教中心－科學輔導團與台灣科學志工團協會預計在 2015 年寒假期間於全台各國民中小學舉辦一系列科學冬令營活動。
- 二、 由元智大學科教中心－科學輔導團公開徵求各公私立國民中小學合作辦理，各校依徵求時程提出申請。
- 三、 有意願合作辦理科學冬令營的學校，主要負責活動教室場地的提供，活動所需場地費，依各校規定由台灣科學志工團協會負責繳付。
- 四、 冬令營活動課程由元智大學科教中心－科學輔導團與合作學校協調，元智大學科教中心－科學輔導團負責冬令營活動課程整體規劃、文宣設計及行銷工作。
- 五、 合作辦理之學校負責將活動訊息傳達校內學生週知。
- 六、 台灣科學志工團協會負責活動的報名作業及費用核銷事宜，活動當日執行冬令營所需之各學校承辦老師或校內警衛等相關人員加班費，由台灣科學志工團協會支付。

#### 肆、 優惠措施：

- 一、 合作辦理科學冬令營的學校學生及教職員子女，參加在該校所辦理之科學冬令營活動享 5 折之優惠。
- 二、 本中心為均衡偏鄉與都會學校使用教育資源之機會，鼓勵偏遠地區學校善用科學教育資源，增進學校教學成效，特別提供偏遠地區學校優惠措施酌於補助學子，歡迎與我們聯繫洽詢合作。

伍、 執行期間：2015 年 1 月 28 日起至 2 月 13 日止。每日上午 9 點至下午 4 點 30 分。

陸、 活動對象：國小一至六年級、國中一至三年級學生。

#### 柒、 活動方式：

科學課程旨在培養探究能力、與強調分工合作的學習，因此為能獲取科學基礎知識、習得各種操作基本技能，以有效完成教學任務並達成課程目標，實施教學形式將視教學目標、學習知能與情境進行，本中心採多元教學，主要形式如下說明：

1. 由科學講師提供示範實驗，讓學生進行觀察與製作，以探索實驗內容與其所應用的理論。
2. 營造以學生為中心的學習環境（Trowbridge & Bybee, 1990），除由教師直接教導外，增加學生動手操作、實驗設計、溝通與表達想法的機會。
3. 科學講師以提問方式，刺激學生思考，並藉此訓練他們提問的能力與展現其思考問題的焦點和方式。
4. 給予學生適當的引導與思考時間，有效提昇學生進行科學探究的知能。
5. 營造熱絡的求知氣氛，提昇學生參與學習意願，建立師生間良好的互動關係，並使科學講師有信心持續實施探究教學。
6. 使學生參與討論、發表自己的看法、提出自己研判的假設結果，從而進行實作實驗、最終獲致結論並展示自己的成果。

#### 捌、 活動場地：

- 一、活動地點之選擇將考量在各縣市交通較方便之地區學校，讓學生能夠就近參加，減低因為交通接送因素而導致無法參與本活動的情況。
- 二、活動教室場地優先以一樓教室、靠近校門口為主，學生活動較為安全、家長接送較為方便為宜。

## 玖、 活動宣傳：

有意願共同合辦科學冬令營的學校，請將附件之申請表傳真至（03-3613106）元智大學科教中心－科學輔導團審核。審核通過之後，後續活動課程內容、辦理時間、活動簡章設計印製，由元智大學科教中心－科學輔導團製作規劃並與 貴校承辦人員聯繫確認。

## 拾、 2013~2014 年合作辦理冬、夏令營之學校或單位一覽表

縣市	區域	地點	縣市	區域	地點	縣市	區域	地點	
台北市	士林區	百齡國小	台北市	中正區	東門國小	台北市	北投區	北投國小	
		社子國小			青少年育樂中心			義方國小	
		雨聲國小		大湖國小	石牌國小				
		葫蘆國小		文湖國小	逸仙國小				
		平等國小		明湖國小	關渡國小				
		陽明高中		碧湖國小	北投國中				
		私立泰北高中		內湖區	德明財經科技大學			八里區	私立聖心小學
		士林公民會館			麗山國小			三重區	二重國小
	大同區	大橋國小			新湖國小	永福國小			
		大龍國小			麗湖國小	厚德國小			
		日新國小		政大實小	重陽國小				
		延平國小		實踐國小	正義國小				
		雙蓮國小		興隆國小	三峽區	大埔國小			
	大安區	大安高工		興德國小	新北市	土城區	安和國小		
		仁愛國小		景美國小			清水國小		
		銘傳國小		武功國小			土城國小		
		龍門國中		私立再興學校		中和區	秀山國小		
	中山區	大直國小		景行活動中心	積穗國小				
		中山國小		樟新活動中心	興南國小				
		長春國小		中國科技大學(台北校區)	光復國小				
		私立中興中學		松山區	永和區	永平國小			
		兒童育樂中心				民有區民活動中心	私立育才國小		
	中山公民會館	信義區		信義區	私立及人小學				
	南港區				東新國小	信義國小	汐止區	青山國(中)小	
					胡適國小	永吉國小	崇德國小		
		修德國小		福德國小	泰山區	同榮國小			
	萬華區	老松國小				明志國小			

縣市	區域	地點	縣市	區域	地點	縣市	區域	地點					
新 北 市	林口區	林口國小	桃 園 市	八德市	大忠國小	桃 園 市	蘆竹鄉	大竹國小					
		頭湖國小			大勇國小			大華國小					
		麗林國小			瑞豐國小			南崁國小					
		麗園國小		果林國小	錦興國小								
	板橋區	文德國小		大園鄉	仁和國小	新 竹 市	北區	南寮國小					
		江翠國小			大崙國小			載熙國小					
		莒光國小			中正國小		新竹國小						
		板橋國小		中壢市	中原國小		東區	東園國小					
		信義國小			元生國小			東門國小					
		埔墘國小			有得(中)小學			建功國小					
		忠孝國中			林森國小			高峰國小					
	淡水區	文化國小		平鎮市	普仁國小	新 竹 市		東區	陽光國小				
		淡水國小	華勛國小		竹蓮國小								
		私立淡江高級中學	文化國小		科園國小								
	深坑區	深坑國小	平鎮市	北勢國小	新 竹 市				東區	園區實小			
		北新國小		南勢國小						關東國小			
	新店區	新和國小		平鎮市						平興國小	新 竹 市	東區	光復中學
		達觀國(中)小	山豐國小							三民國中			
		新店國小	大業國小				新竹高中						
		新莊區	中信國小	桃園市			中山國小			新 竹 市			東區
	中港國小		東門國小				光明國小						
	光華國小		新埔國小				竹仁國小						
	昌平國小		成功國小			六家國小							
	新泰國小		會稽國小			東興國小							
	新莊國小		中興國中			博愛國小							
	榮富國小		青溪國中		興隆國小								
	豐年國小		私立新興國際中小學		博愛國中								
	國泰國小		楊梅市		瑞梅國小	新 竹 縣	竹北市	私立道禾實驗學校					
	文林國小				楊光國(中)小			竹東鎮	二重國小				
	育林國小	龍潭鄉	龍星國小	私立上智國小									
	樹林國小		福祿貝爾小學	大同國小									
	桃子腳國小	龜山鄉	文欣國小	新 竹 縣	竹東鎮		湖口鄉						
蘆洲區	忠義國小		楓樹國小				新湖國小						
	蘆洲國小		南美國小				新埔鎮						
								新埔國小					
					新豐鄉								
					松林國小								

縣市	區域	地點	縣市	區域	地點	縣市	區域	地點
苗栗市	竹南鎮	竹南國小	嘉義市(縣)	西區	世賢國小	高雄市	三民區	光武國小
		竹興國小			興嘉國小		大社區	觀音國小
		新南國小		嘉北國小	大樹區		九曲國小	
	苗栗市	大同國小		東區	蘭潭國小		大寮區	昭明國小
		建功國小			文雅國小		左營區	左營國小
	頭份鎮	信義國小			民族國小			明德國小
		建國國小			崇文國小			新民國小
		僑善國小		六腳鄉	更寮國小			福山國小
頭份國小		仁德區	長興國小	岡山區	岡山國中			
台中市	北區	健行國小	永康區		大灣國小	前峰國小		
		雙十國中			永康國小	壽天國小		
	東區	台中國小		崑山國小	白河區	苓雅區	高雄師範大學 附屬高級中學 (國小部)	
	南區	和平國小	安平區	白河國小				
	西屯區	西屯國小		私立慈濟高級 中學(小學部)			前鎮區	瑞祥國小
		惠來國小	佳里區	佳里國小				鳥松區
彰化市	員林鎮	員林國小	東區	崇學國小	湖內區	大湖國小		
	溪湖鎮	湖北國小		勝利國小	楠梓區	加昌國小		
	彰化市	平和國小		復興國小		右昌國小		
南投縣	南投市	南投國小	善化區	台積電福委會	小港區	小港國小		
	南投市	漳興國小	新化區	大新國小	鼓山區	私立明誠高級 中學(小學部)		
	草屯鎮	炎峰國小		南科國際實驗高 級中學(小學部)		鳳山區	南成國小	
雲林縣	元長鄉	元長國小	新營區	公誠國小	屏東縣	屏東市	中正國小	
	斗六市	斗六國小		新民國小			屏東教大附設 實驗國民小學	
		鎮南國小		新營國小			瑞光國小	
		維多利亞小學		新進國小			鶴聲國小	
	水林鄉	蔦松國小	宜蘭市	中山國小			勝利國小	
	北港鎮	北辰國小		羅東鎮			北成國小	萬丹鄉
虎尾鎮	中正國小	花蓮縣	花蓮市		私立慈濟大學附 屬高級中學附設 國民小學部	因版面篇幅有限， 歉難逐一刊載其他合作學校。		
	崇德國中			中正國小				
基隆市	七堵區			七堵國小	忠孝國小			
	中山區			私立聖心小學	明恥國小			
		德和國小						
安樂區	建德國小							

# 2015 年科學冬令營 營隊課程內容

## 《世界機關王大賽》

5 日非過夜

若要將茶壺中的水倒進杯子，需要幾個步驟？其實只要（1）把茶壺拿起來（2）傾斜。簡單兩個步驟就行了，但如果你是小小機關王，你可能就會想很多方法，製作許多關卡才讓目的達成。例如讓彈珠滾動後撞到骨牌，骨牌連續倒下壓到天平的一端，促使天平另一端升起後撞到茶壺，才使茶壺傾斜將水倒入杯子。機關王，將簡單的東西複雜化，由思考如何達成目的的過程，培養學生的創意思考及邏輯能力，並從創作的過程中，經由實際動手操作，了解機械、物理等相關原理。

### 營隊特色

適合對象：國小一至六年級、國中一至三年級學生

1. 學習槓桿力學、滑輪組合、齒輪傳動、輪軸功能。
2. 創意思考並動手將創意實體化。
3. 訓練孩子解決問題的能力。
4. 培養邏輯及結構概念。
5. 互動體驗教學，引導學生進入有趣的科學世界。

※營隊結束後，學員可帶回一套機關王基本款教材。



### 九年一貫科學能力指標

能力指標代碼	能力指標
1-1-3-2-9	將對情境的多樣觀察，組合說成一個有意義的事件 (如風太大了葉子掉滿地，木板吹倒了...)
1-2-5-2-4	能傾聽別人的報告，並能清楚的表達自己的意思
2-3-5-4	藉簡單機械的運用知道力可由槓桿、皮帶、齒輪、流體(壓力)等方法來傳動
2-4-6-1	由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換
3-1-1-4	能依照自己所觀察到的現象說出來
3-4-1	體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識
5-1-1-2-1	喜歡將自己的構想，動手實作出來，以成品來表現
6-1-2-3-5	學習如何分配工作，如何與人合作完成一件事
7-3-4-2	察覺許多巧妙的工具常是簡單科學原理的應用

## 營隊行程表

時間	主題名稱	主題內容
第一天	我是機關王	讓學生認識機關王的緣起，並能體驗機關王的有趣之處以及動手設計簡單的機關。
	軌道台	牛頓說：「靜者恆靜，動者恆動」，彈珠受地心引力影響，隨著軌道滑落下來後，觸發另一個機關，在連接機關的過程中，訓練耐心和創意。
第二天	關卡大挑戰	製作平行連桿機關。在機械結構中，由多個連桿所組成的組合就稱為連桿組，而在連桿組合中，最常見的關卡，就是四連桿機構。
	世界機關王	認識機關王的賽程，並能體驗機關王的有趣之處以及動手設計簡單的機關。
第三天	觸碰式機關	讓學生認識電流和簡單電路，並能動手設計觸碰式開關及軌道車關卡。
	關卡大挑戰	製作曲柄結構機關。讓學生了解曲柄結構是可以把齒輪的圓周運動轉成直線運動的機械結構。
第四天	綠能機關王	認識綠色能源，並能體驗機關王的有趣之處以及動手設計簡單的機關。
	水利能源	學習帕斯卡原理，利用液壓原理設計液壓小車，並學習水力模組的使用。
第五天	關卡大挑戰	認識風力能源，製作風車機關。利用透明投影片製作風扇，及鍊條輪和齒輪的組合製作動力風車。
	世界機關王大賽	讓學生使用上課所學的原理，練習關卡串聯，包含能量累積及傳遞、槓桿原理、重力、地心引力、平衡連桿、齒輪、電流、通路、曲柄、太陽能、水力能、凸輪、輪帶等。

※以上課程內容僅供參考，實際上課內容將視課程設計進行調整。

什麼東西，看不見摸不到，沒什麼存在感卻又不可或缺？什麼東西，平時感覺輕輕柔柔，卻又有辦法力大無窮？答案，就在氣動槍科學營中。在這個營隊裡，學生將親身體驗空氣的威力，不但可利用空氣做噴泉、滅火器、龍捲風，還可以自行組裝一把酷炫的氣動槍，和朋友互相競賽並且帶回家繼續練功！只要懂得使用空氣的力量，就能產生大大的威力喔！

### 營隊特色

適合對象：國小一至六年級

1. 安全、有趣且刺激的氣動槍生存遊戲。
2. 簡單科學原理，生活化的實驗。
3. 氣體壓力的應用。
4. 藉組裝培養觀察力、耐心及細心。
5. 互動體驗教學，引導學生進入有趣的科學世界。

※營隊結束後，學員可帶回一組氣動槍寶盒。



### 九年一貫科學能力指標

能力指標代碼	能力指標
1-4-4-4-9	能執行實驗，依結果去批判或瞭解概念、理論、模型的適用性
2-4-1-1	由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能
2-4-6-1	由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換
3-3-5-9	察覺有時實驗情況雖然相同，也可能因存在著未能控制的因素之影響，使得產生的結果有差異
3-4-1	體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識
5-1-1-1-2	喜歡探討，感受發現的樂趣

## 營隊行程表

時間	主題名稱	主題內容
第一天	空氣在哪裡	看似平凡無奇的空氣，其實有著有趣的力量和特質，睜大眼睛發現空氣的驚奇！
	風的動力	空氣的流動稱為「風」，有好多與風相關的有趣小實驗，等待小小科學家們一一來破解其中的奧妙！
第二天	手上龍捲風	龍捲風出現在陸地的平原上，但我們要利用科學原理，讓這個空氣柱可以透過學生的手搖出來喔！
	魔力飛杯	認識伯努力原理，利用吸管和杯子居然就能製造噴霧器，更進一步發射神奇的旋轉魔力飛杯。
第三天	汽水專家	二氧化碳的威力無窮！了解液體和氣體擁有的特性，甚至成為小小消防員來滅火！
	臨陣磨槍	準備開始發揮耐心和細心，製作屬於自己的氣動槍囉～無論是板機或彈夾，都需要高度的專注力才能完成！
第四天	虹吸噴泉	像是彩虹一樣的虹吸管，運用壓力把水從低處帶往高處，一連串的有趣實驗帶學生認識虹吸原理！
	槍林彈雨	好不容易做好的氣動槍，應該怎麼使用呢？讓老師帶著你一起學著瞄準，一發射就正中紅心吧！
第五天	我是神槍手	除了瞭解一些槍的知識外，還要用自己的氣動槍來玩一場分組對抗賽喔！
	凌凌七大戰	抓好氣動槍、準備與夥伴們組團來個生動有趣的生存大戰吧！

※以上課程內容僅供參考，實際上課內容將視課程設計進行調整。

你知道機器人也可以踢足球嗎？聽過機器人格鬥大賽嗎？想設計出屬於自己的足球機器人嗎？快來參加足球機器人營隊！從電路學開始，教你機器人的基本原理、再配合積木設計出獨一無二的足球機器人，讓你的機器人足球選手在場上大顯神威吧！快來加入足球機器人營隊，成為最酷炫的足球機器人選手！

## 營隊特色

適合對象：國小一至六年級、國中一至三年級學生

1. 電學、機械原理，足球機器人，可使用藍牙模組操控，配合簡單的程式設計。
2. 酷炫、有趣的足球機器人營隊。
3. 藉組裝培養觀察力、耐心及細心。
4. 互動體驗教學，引導學生進入有趣的科學世界！

※營隊結束後，學員可帶回一台足球機器人。



## 九年一貫科學能力指標

能力指標代碼	能力指標
1-3-5-4-4	願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣
2-2-5-1	利用折射、色散，電池、電線、燈泡、小馬達，空氣或水的流動等來設計各種玩具，在想辦法改良玩具時，研討變化的原因，獲得對物質性質的瞭解，再藉此了解來著手改進
2-3-5-5	知道電流可產生磁場，製作電磁鐵，瞭解地磁、指北針。發現有些「力」可不接觸仍能作用，如重力、磁力
2-4-8-4	知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。
3-2-1-9	知道可用驗證或試驗的方法來查核想法
3-4-1	體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識
4-3-2-4-6	認識國內、外的科技發明與創新。
5-1-1-1-2	喜歡探討，感受發現的樂趣
5-1-1-2-1	喜歡將自己的構想，動手實作出來，以成品來表現
6-3-2-3-10	面對問題時，能做多方思考，提出解決方法
7-3-4-2	察覺許多巧妙的工具常是簡單科學原理的應用

## 營隊行程表

時間	主題名稱	主題內容
第一天	解剖機器人	認識機器人最重要的構造—馬達，利用深入淺出的實驗讓我們開啟了解機器人的第一步。
	迷宮機器人	機器人也可以走迷宮喔！認識了機器人的語言「程式」之後，就可以讓機器人跟著你的指令執行任務啦！
第二天	工程機器人	生活中有許多迷人的工程機械，跟著老師一起進入機械結構的世界，設計出在真實世界的工程機器人吧！
	機器小幫手	生活中有許多事務都可以請機器人代勞，設計你的生活小幫手，讓機器人幫你做家事！
第三天	超級電電電	認識簡單電路，利用通路和斷路來製作有趣的電流玩具！
	火星探測	除了在地球，機器人同時也肩負了外太空探索的重要任務，讓火星探測機器人帶你一起探索奇妙的火星大地吧！
第四天	鐵甲雄兵	認識結構及機械原理，設計出自己獨一無二的仿生機器人，來場精彩的仿生獸大賽吧！
	機器人運動會	機器人也可以運動嗎？別小看了你手上的藍牙模組機器人，加上程式後，讓你的機器人也是全能運動家！
第五天	足球機器人大賽	快跟好友組隊，製作自己專屬的機器人足球隊，來一場刺激又好玩的機器人足球大賽！

※以上課程內容僅供參考，實際上課內容將視課程設計進行調整。

當飛機從浩瀚天際劃過，留下淡淡的兩行飛機雲時，那卷曲如羽毛般的雲朵，映在眼底，留下深深的印記。當你看到這樣的畫面，第一個浮現腦海的想法是：『哇！這真是漂亮的雲呢！』你一定也思考著『這是為什麼呢？』、『為什麼飛機起飛時要先助跑？』、『為什麼飛機跟小鳥一樣都需要有兩片翅膀才可以飛翔呢？』所有飛行的秘密，就讓我們帶著科學家的好奇精神，一起觀察飛機的外型、內部構造、以及飛行現象，大膽假設細心實驗，找出徜徉在天空的答案吧！

## 營隊特色

適合對象：國小一至六年級、國中一至三年級學生

1. 透過趣味引導，認識飛機構造與影響飛行的力量。
2. 認識世界各國特色飛機以及人類飛行史的發展。
3. 自己動手製作各式飛機，結合科學原理體驗飛行快感！

※營隊結束後，學員可帶回五台大飛機（西斯納飛機、幻象 2000 飛機、384 飛機、F16 飛機、殲十飛機）



## 九年一貫科學能力指標

能力指標代碼	能力指標
1-3-4-4-9	由實驗的結果，獲得研判的論點
2-4-6-1	由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換
2-4-8-9	認識水、陸及空中的各種交通工具。
3-3-5-9	察覺有時實驗情況雖然相同，也可能因存在著未能控制的因素之影響，使得產生的結果有差異
3-4-1	體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識
4-3-2-4-6	認識國內、外的科技發明與創新。
5-1-1-1-2	喜歡探討，感受發現的樂趣
6-4-4-1-1	養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣
7-3-2-3	把學習到的科學知識和技能應用於生活中

## 營隊行程表

時間	主題名稱	主題內容
第一天	天外奇蹟 飛機構造介紹	帶著學生製作簡單的吸管飛機，並認識飛機的基本構造。
	西斯納 飛機製作	藉由趣味的實驗，了解飛機各構造的功能與應用，並製作第一架飛機－西斯納飛機。
第二天	翼飛冲天 柏努力原理、 上升力的介紹	科學家伯努力發現空氣分子流動的速度會影響著它們的壓力，利用實驗一同了解伯努力定律。
	幻象 2000 製作	製作幻象 2000 飛機，體驗飛機飛行時，高低氣壓如何幫助飛機順利飛行！
第三天	達芬奇的猜想 飛機進化史 動力介紹	進入歷史走廊，了解從古代到現代，從達芬奇到萊特兄弟的飛機進化史外，還要學習初步的螺旋槳知識及牛頓第三定律。
	384 飛機製作	結合科學實驗與製作 384 螺旋槳飛機，實際感受作用力和反作用力的魅力。
第四天	飛機總動員 各國飛機介紹	認識不同的飛機機種及特色，並研究引擎的反作用力。
	F16 飛機製作	製作一台屬於自己的大飛機，讓它可以利用有趣的螺旋槳動力向上昂揚，並可以跟同學來一場戰鬥大賽！
第五天	殲十飛機製作	讓學生親手製作殲十戰鬥機並完成試飛。
	機戰未來 飛行訓練	手製飛機大集合，將所有飛機知識結合，探討飛行秘技，並提升飛行力，成為飛行高手！

※以上課程內容僅供參考，實際上課內容將視課程設計進行調整。

隨著科技不斷發展，機器人時代已經來臨。從前只存在電影和科幻小說中的機器人紛紛出現在日常生活中，處處可見的人類好幫手，從掃地機器人、切麵機器人、足球機器人、人工智慧機器人，快跟著我們一起進入機器人世界的大門吧！從電學開始，以循序漸進的方式探索機器的秘密，一同學習偏心軸、機械結構、陀螺儀、仿生機器人...等科學知識，透過原理及創意盡情發揮巧思，訓練邏輯和結構概念，激發出機械構造組裝思維，讓我們一同成為了不起的機器人博士吧！

## 營隊特色

適合對象：國小一至六年級

1. 藉由簡易機械結構觀察，認識能量、電學、震動等科學原理。
2. 動手動腦，透過各式機器人組裝，熟悉機械結構。
3. 透過機關組件體驗機械奧秘，將機器構造知識融入日常生活。
4. 運用機關結合仿生、陀螺儀、足球機器人等尖端科技，培養未來科技知能。

※營隊結束後，學員可帶回一套機關王基礎套件。



## 九年一貫科學能力指標

能力指標代碼	能力指標
1-3-5-4-4	願意與同儕相互溝通，共享活動的樂趣
2-2-5-1	利用折射、色散，電池、電線、燈泡、小馬達，空氣或水的流動等來設計各種玩具，在想辦法改良玩具時，研討變化的原因，獲得對物質性質的瞭解，再藉此了解來著手改進
2-3-5-5	知道電流可產生磁場，製作電磁鐵，瞭解地磁、指北針。發現有些「力」可不接觸仍能作用，如重力、磁力
2-4-8-4	知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。
3-2-1-9	知道可用驗證或試驗的方法來查核想法
3-4-1	體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識
4-3-2-4-6	認識國內、外的科技發明與創新。
5-1-1-1-2	喜歡探討，感受發現的樂趣
5-1-1-2-1	喜歡將自己的構想，動手實作出來，以成品來表現
6-3-2-3-10	面對問題時，能做多方思考，提出解決方法
7-3-4-2	察覺許多巧妙的工具常是簡單科學原理的應用

## 營隊行程表

時間	主題名稱	主題內容
第一天	觸碰式開關	利用智高初級電學積木組，讓學生了解”電”，並藉由生活中的例子與實際實驗操作。
	電流急急棒	介紹導體與非導體，讓學生可以簡單的辨別導體與非導體，用導體與非導體觀念複習通路、斷路，並帶入遊戲，組裝電流急急棒積木組。
第二天	振動原理	生活中許多日常用品都藏有振動的秘密，讓我們一同感受各種振動，發現振動原理，了解其產生的原因。
	振動機器人	介紹偏心軸的應用，利用生活實例加深學生對偏心軸的了解，最後再利用智高積木實際讓學生操作，組裝旋轉木馬積木模型。
第三天	人形機器人	機器與機器人原來有所不同！快跟著帥氣的人形機器人，一同認識從過往至今的機器人創造之旅。
	仿生機器人	認識模仿人或是動物外型構造、運動特點、行為方式、構造、感應系統的仿生機器人，並了解仿生機器人的設計方向。
第四天	認識陀螺儀	認識『角動量』，瞭解角動量平衡之奧秘，並且運用陀螺儀展現各種特技秀。
	賽格威機器人	你知道賽格威機器人嗎？認識最新最便利的移動裝置，利用陀螺儀機器人製作出自己的賽格威機器人！
第五天	機械跌跌樂	讓學生認識機關王的緣起，並能體驗機關王的有趣之處以及動手設計簡單的機關。
	機關王大賽	機關王比賽，強調把機械、物理和化學原理實際與積木結合應用。更重要的是，藉由解決問題的歷程更能培養出團體合作與協調能力，進而有機會激發無限的創造力！

※以上課程內容僅供參考，實際上課內容將視課程設計進行調整。

究竟是什麼強大的力量可以推動火箭起飛？甚至能讓火箭在宇宙中穿梭？原來這與「牛頓第三運動定律」有關。水火箭也同樣運用了這個原理，透過空氣與水，經擠壓之後所釋放出的作用力，使反作用力進而產生推動水火箭順利升空！請學生們一起來探索，生活中還有許多有趣好玩的實驗也和這原理息息相關，快跟著老師們一起動手玩科學吧！

## 營隊特色

適合對象：國小一至六年級、國中一至三年級學生

1. 瞭解歷代火箭發展史，認識各國特色火箭與火箭科技的發展。
2. 火箭、太空梭等航天器大解密，探索航天科技的奧秘。
3. 發現航天儀器中的科學原理，瞭解物體運動力學的秘密。
4. 自己動手體驗各式火箭製作，利用空氣、水等媒介及化學、壓力等原理發射自製火箭。

※營隊結束後，學員可帶回一套水火箭豪華組。

(迫擊砲水火箭、長征水火箭、彩虹火箭、發射架、打氣筒)



## 九年一貫科學能力指標

能力指標代碼	能力指標
1-3-4-4-9	由實驗的結果，獲得研判的論點
2-4-8-9	認識水、陸及空中的各種交通工具。
2-4-6-1	由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換
3-3-5-9	察覺有時實驗情況雖然相同，也可能因存在著未能控制的因素之影響，使得產生的結果有差異
3-4-1	體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識
4-3-2-4-6	認識國內、外的科技發明與創新。
5-1-1-1-2	喜歡探討，感受發現的樂趣
6-4-4-1-1	養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣
7-3-2-3	把學習到的科學知識和技能應用於生活中

## 營隊行程表

時間	主題名稱	主題內容
第一天	發現火箭	火箭能飛翔一定有它特殊的地方，一同來認識火箭重要的四個構造。
	製作迫擊砲水火箭	透過迫擊砲水火箭的製作，親身體驗水火箭結構的奧秘，成為水火箭製作達人！
第二天	一飛衝天	彈射火箭的動力來源是橡皮筋，幫它做一個酷炫的發射架，一起來比賽吧！
	火力四射	經由自己動手做的實驗了解作用力&反作用力、伯努力定律，原來空氣是一種占空間的物質，產生的壓力可以變成動力，讓水飛機飛翔、讓螺旋槳轉動。
第三天	花漾年箭	原來還有各式各樣的水火箭，單管水火箭、兩截水火箭...等，水火箭還帶有降落傘喔！這堂課就要讓學生發揮創意，製作自己的水火箭！
	製作彩虹火箭	藉由彩虹火箭製作，認識不同的火箭結構，實際操作與實驗，感受水與空氣和牛頓第三運動定律運用之迷！
第四天	火線任務	要讓火箭飛得又高又遠，當然要先知道火箭飛翔的變因。讓我們一起來認識氣壓、液壓和拋體運動的原理，體驗一下酸鹼火箭的秘密！
	遇箭未來	太空科技的發展日新月異，愈來愈多探究太空的儀器被發明出來，跟隨先進國家的腳步，一起來探究火箭發射、太空人上太空的相關故事吧！
第五天	水火箭大進擊	邀請學生一起來體驗最新式的迫擊砲水火箭，活用前幾堂課學到的知識，讓自己的火箭發射到天空吧！
	製作長征水火箭	認識當今火箭科技的成長及未來目標，製作火紅的長征水火箭，來個火箭探險，並了解世界各國最強火箭之迷！

※以上課程內容僅供參考，實際上課內容將視課程設計進行調整。

小小科學家—科寶，想和媽媽一起做一頓大餐，科寶先從調製飲料開始，當他加糖到水中，攪拌之後發現糖顆粒漸漸消失了！科寶腦中突然浮現一個問號「如果加入很多的糖是不是也一定都會被水溶解呢？」科寶發現媽媽正在清洗牛排，但是明明牛排是在水裡面清洗的，為什麼牛排的油脂卻都跑到水面上來了？拿出刀又準備享受大餐囉！科寶看到刀叉上居然有黃黃的污漬，媽媽告訴科寶，那其實是金屬生鏽現象！金屬為什麼會變成這樣子？難道是因為有蟲偷偷咬了幾口嗎？科寶想替媽媽的牛排加點鹽巴，但他將鹽罐打開後，發現裡面的鹽竟然結成一大塊，鹽巴不是一顆顆的嗎？鹽巴這樣是不是壞掉了？生活中充滿許多科學物質的變化，就讓我們一起來發現化學的神奇吧！

## 營隊特色

適合對象：國小一至六年級

1. 小小化學專家換你做做看。
  2. 何謂物質，分辨物理變化與化學變化。
  3. 分辨酸和鹼並實際操作酸鹼中和反應。
  4. 一起來發掘生活中奇妙的化學現象吧！
- ※營隊結束後，學員可帶回一組化學實驗寶盒。



## 九年一貫科學能力指標

能力指標代碼	能力指標
1-1-1-1-4	運用五官觀察物體的特徵(如顏色、敲擊聲、氣味、輕重...)
1-1-1-2-4	察覺物體有些屬性會因某變因改變而發生變化(如溫度升高時冰會融化)
1-1-5-1-4	學習運用合適的語彙，來表達所觀察到的事物(例如水的冷熱用燙燙的、熱熱的、溫溫的、涼涼的、冰冰的來形容)
2-4-5-5	認識酸、鹼、鹽與水溶液中氫離子與氫氧離子的關係，及 pH 值的大小與酸鹼反應的變化。
2-4-5-1	觀察溶液發生交互作用時的顏色變化
2-4-4-2	探討物質的物理性質與化學性質
3-3-5-9	察覺有時實驗情況雖然相同，也可能因存在著未能控制的因素之影響，使得產生的結果有差異
3-4-1	體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識
5-2-1-1-3	相信細心的觀察和多一層的詢問，常會有許多的新發現
6-4-4-1-1	養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣

## 營隊行程表

時間	主題名稱	主題內容
第一天	物質混和篇	什麼是物質？跟著老師來認識這些潛藏在我們周遭的科學因子吧！不同的物質如果混合後，會發生什麼事呢？
	酸鹼氣體篇	你知道什麼是“物質三態”嗎？要如何才能製造出“化學”？究竟什麼是“酸”？什麼是“鹼”？想一探究竟嗎？快跟著我們一起來玩化學～
第二天	廚房生活篇	化學變化到底是什麼呢？廚房內又有什麼化學變化？課堂中學生還可透過日常生活中的簡單材料來製作漿糊、髒幣變新幣、勾芡等有趣的化學實驗喔！
	晶體沉澱篇	什麼是沉澱？什麼是晶體？我們要如何才能製造產生不同的結晶？這一堂課學生可以深深體會結晶的奧妙，並享受自己動手作結晶的樂趣！
第三天	電鍍電解篇	你想把鎳幣鍍銅嗎？要怎樣才可以導電呢？運用鹽水、鉛筆、檸檬酸、糖...等物質來試試看可不可以藉由它們來傳電！
	趣味化學篇	想把化學寶盒內所有的實驗都完成嗎？跟著老師一起來趟化學之旅吧！

※以上課程內容僅供參考，實際上課內容將視課程設計進行調整。



人類發現恐龍已經有兩個世紀了，這群奇特的生物雖然已經滅絕了，但他們存活在地球卻有一億年之久，因此讓許多人對此深深著迷；就讓我們一起了解化石的形成，探索地層與年代的關係，發掘恐龍的秘密吧！考古學家令人敬佩的研究精神與成果，是大家都想追求的梦想，就讓我們帶著充滿冒險精神的好奇心，進入侏羅紀的時光隧道中，體驗充滿驚奇的樂趣！

## 營隊特色

適合對象：國小一至六年級

1. 進入恐龍的奇幻世界，認識考古學家，體驗有趣的考古過程。
2. 透過地質柱與指標化石，探測恐龍存在的時期。
3. 認識化石的石化作用，與模塑與鑄塑作用。

※營隊結束後，學員可帶回一組侏羅紀恐龍寶盒。



## 九年一貫科學能力指標

能力指標代碼	能力指標
2-3-2-2-5	觀察動物形態及運動方式之特殊性及共通性。觀察動物如何保持體溫、覓食、生殖、傳遞訊息、從事社會性的行為及在棲息地調適生活等生態
3-3-1-9	能由科學性的探究活動中，瞭解科學知識是經過考驗的
3-4-1	體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識
5-2-1-2-1	能由探討活動獲得發現和新的認知，培養出信心及樂趣
6-4-4-1-1	養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣
7-4-4-10	接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷

## 營隊行程表

時間	主題名稱	主題內容
第一天	發現侏儸紀	化石是解讀生物進化及地質歷史的重要依據，化石就是古代生物屍體，因為埋藏在地底經過石化作用且長久保存下來，才能成為化石喔～這堂課我們就利用化石來了解我們所居住地球的地質，並利用化石還原恐龍的習性及生活方法，讓我們一起來發現侏儸紀吧！
	恐龍大學堂	在地球上曾經有著一群體型巨大的動物生活著，它們曾經是地球上的王者，有著各式各樣不同的樣貌及生活習性；讓我們透過證據來推論，透過觀察來發現，並對這些神祕的動物有著更多的認識與了解！
第二天	小小考古家	你們知道為什麼我們距離地球上恐龍存在的時間如此遙遠，但我們卻還能知道地球上曾經有恐龍的出現嗎？你們知道恐龍滅亡的原因是什麼嗎？
	考古你我他	你知道什麼是考古家嗎？考古學家到底是在做些什麼事呢？想瞭解其中的奧妙嗎？來～跟著元智科學的老師成為一位優秀的考古學家！
第三天	重返現場	當一個小小考古學家，我們需要準備些什麼呢？來～老師告訴你們考古發掘的程序，並認識考古的工具有那些？譬如地質錘、紀錄現場環境的照相機、標示正確座標的小型衛星定位器、指南針等等...並且讓學生親自體驗當一個考古學家的樂趣！
	恐龍再現	學生會利用元智科學所提供的教具，來實際體驗當個考古學家，並且利用教具實際挖掘恐龍模型、組裝恐龍並修復恐龍，在這堂課中學生能帶回自己心愛的恐龍喔！

※以上課程內容僅供參考，實際上課內容將視課程設計進行調整。



小小科學家—科寶，帶著自己心愛的四驅車，準備和伙伴們一起參加四驅車暴走族大賽！進入比賽會場，就如同進入了車的智慧殿堂，選手們個個熱烈地討論著與車相關的知識，科寶與夥伴也熱切地加入，一同研究車子的引擎如何產生巨大動力？而輪胎的抓地力和跑道表面又有什麼緊密關聯？一次又一次挑戰各種賽道，近距離感受四驅車的奔馳快感。準備好跟著科寶從極速四驅車競賽中，體驗科學原理並鍛鍊改裝能力了嗎？讓我們一同成為四驅車機械王者吧！

## 營隊特色

適合對象：國小一至六年級

1. 認識人類移動與運輸的演進故事，了解交通工具發展的由來。
2. 進入汽車的世界，認識汽車重要的『心臟-引擎』！
3. 藉由趣味實驗了解齒輪、滑輪等機械與原理。
4. 動手運用所學知識，自己組裝帥氣四驅車！
5. 在四驅車競賽中，探討各類變因，成為汽車專家。

※營隊結束後，學員可帶回一組四驅車寶盒。



## 九年一貫科學能力指標

能力指標代碼	能力指標
1-4-5-4-4	正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式
2-4-8-9	認識水、陸及空中的各種交通工具。
3-3-5-9	察覺有時實驗情況雖然相同，也可能因存在著未能控制的因素之影響，使得產生的結果有差異
3-4-1	體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識
4-4-2-2-9	認識科技發展的趨勢。
5-1-1-1-2	喜歡探討，感受發現的樂趣
6-4-4-1-1	養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣
7-3-2-3	把學習到的科學知識和技能應用於生活中

## 營隊行程表

時間	主題名稱	主題內容
第一天	汽車大冒險	藉由車子的構造，讓學生認識曲柄及連接桿的機械裝置，並利用此機械裝置讓學生製作相關科學成品，以及了解生活上的應用性。
	動力特區	帶學生認識內燃式引擎燃燒的四個步驟，並藉由霧狀混和器的製作，了解油氣混和的過程，接著探討車子內部零件中齒輪、滑輪的比較及生活中的運用。
第二天	超級風帆車	藉由風帆車的製作，訓練學生製作及觀察的能力，培養獨立思考作業的特性。
	風馳電掣	藉由四驅車讓學生了解交通標誌、宣導交通規則的重要，同時認識煞車反應時間。另外藉由舉重機讓學生簡單認識槓桿原理，最後介紹四驅車構造及功能。
第三天	極速傳說	利用四驅車的組裝，訓練孩子動手實作及敏銳觀察的能力。
	終極大挑戰	藉由四驅車組裝完成，讓學生體驗改裝及競賽樂趣。

※以上課程內容僅供參考，實際上課內容將視課程設計進行調整。

