



極速爆彈 魔軌營

● 營隊特色

主題性教學，邊玩邊學-彈珠軌道的魔力

將常見的玩具-彈珠融入課程，認識彈珠的起源和應用，體驗各式彈珠玩具，認識可以讓彈珠動起來的能量，還可以組裝自己的機械彈珠台！機械彈珠台中的彈珠透過升降台升高後，沿著太空軌道往下滾，通過急速過彎與 360° 風火輪滾至彈珠台低處，最後再搭乘升降台往上，成為一直循環滾動的彈珠。

機械彈珠台-雲霄飛車，英文名為 spacewarp/spacerail，也叫曲速引擎。在 80 年代的科幻影片星際奇旅(Star Trek)的虛擬宇宙中，曲速引擎是一種超光速(faster-than- light, FTL)的推進裝置。1984 年曲速引擎玩具正式面世，總計銷售出了一百萬台。日本公司曾於 1988 年停止生產 SPACEWARP 玩具，但繼續銷售及供應各配件至 1995 年。直至 2006 年，電影《我要成名》其中一個畫面是劉青雲正在玩一個滾珠玩具，搭著電影熱潮，因此才重新復刻推出！再次推出的 SPACEWARP 風靡日本全國，並擴展至台灣及東南亞市場。日本方面更是積極開發學校市場，利用這套 SPACEWARP 玩具發展學生們的想像力、EQ、創作領域、科學精神、物理及力學研究..... 等等。

簡而易懂的科學概念-快樂學力學

透過組裝與操作機械彈珠台，認識相關的科學原理，包含：機械彈珠升降台-電能轉換機械能、彈珠急速過彎-離心力、彈珠滾動順暢度-摩擦力。

STEAM 教育-自己組裝、排除困難、發揮創意

每位學員會從底座開始組裝，透過教師引導將機械彈珠台完成，可以幫助學員瞭解彈珠台架構，提升操作技能，建立立體概念。組裝完成後，透過不斷的軌道修正，讓彈珠可以順利循環滾動，訓練學生解決問題。最後還可發揮創意組裝自己的機械彈珠台！

● 營隊模式

參加對象：1-6 年級學生

班級人數：以 7 人為開班標準，20 人一班為限。

上課日期：寒暑假

上課時間：共計 5 堂課

材料費:1000 元

● 課程內容

【第一堂】 彈珠去哪兒？	你有聽過彈珠超人嗎？還是有喝過彈珠汽水呢？彈珠有很多不同的材質和功用，這堂課不僅帶你認識彈珠，還要教你古早彈珠台發射的祕密！最後利用科學原理製作神奇的瑞利球，讓你的彈珠往上跑吧！
【第二堂】 機械運送台	你有在夜市玩過彈珠台呢？用力將拉桿往後拉，透過彈簧將彈珠往上射，但需要一直耗力拉桿。這堂課讓我們學習閱讀說明書示意圖，並根據圖中相對位置裝設配件，組裝機械彈珠升降台，輕輕鬆鬆把彈珠往上送吧！
【第三堂】 競速風火輪	機械彈珠台不只可以透過升降台將彈珠升高，還可以通過急速過彎與 360° 風火輪，讓我們一起完成軌道吧！
【第四堂】 無敵太空軌道	機械彈珠台組裝完成後，還需要透過不斷的軌道修正，才可以讓彈珠順利在軌道上循環滾動喔！讓我們一起測試自己的機械彈珠台，想一想哪些因子會影響彈珠滾動呢？最後學習運轉的原理，並試著排除問題吧！
【第五堂】 離心力的威力	看過小丑轉水桶水竟然不會潑出來？去過大溪老街轉大陀螺嗎？你是不是已經覺得暈頭轉向了呢！「繞圈圈的彈珠」、「飛天水桶」、「雨傘水珠滿天飛」、「鈴聲不響亮」、「離心力」等超有

趣的活動，正等著大家來體驗天旋地轉、昏天暗地的感覺。

**【第六堂】
誰是機關王**

一座機械彈珠台是不是不夠炫呢？讓我們來使出合體技，改造軌道吧！大家來想一想生活中還有哪些機關可以結合機械彈珠台呢？大家一起來變身為小小機關王吧！

● **可帶回的課程教具**

> 太空滑軌組、瑞利球等。

機械彈珠台-太空滑動

正面

背面



瑞利球

