

臺北市民族實驗國民中學 110 學年度第一學季 科技 領域工作坊紀錄

※研習類別：☐有效教學 ☐差異化教學 ☐協同教學 ☒創新教學 ☐補救教學
☐多元評量 ☐試題分析與應用 ☒教學工作

壹、時間：110年11月19日(星期五) 9:00~10:00

貳、地點：導師室旁茶水間

參、主席：賴恩瑩

記錄：賴恩瑩

肆、出席：

簽到表

簽名處	簽名處
賴恩瑩	陳文祥

教學組長：

代理教師兼
教學組長 陳乃榕
100/1016

教務主任：

教務處主任 蔣琦斌
1124/1126

校長：

臺北市民族實驗國民中學 洪錫璿
1125/0830

伍、工作坊紀錄：

一、主席致詞：

對於 11 月 12 日去仁愛國中研習內容的分享及第二學期領域教科書版本的確定。

二、報告事項：

1. 11/12 仁愛國中研習主題：。

2. 第二學期科技領域教科書版本確定。

三、討論事項：

(一)柔繩剛力浮空投影

沒有任何磁鐵完全靠力矩的原理來支撐產生一種懸浮的視覺！用三條軟趴趴的鏈子零件就可以撐起整座樂高模型，這奇妙的畫面可不是在樂高裡頭放了磁鐵，而是物理學上的「Tensegrity Sculpture」結構！中文有牽張整體、張拉整體、張力均衡……等說法。要用樂高達成這有趣的奇景，你至少需要三條鍊子或繩子零件，由於此模型要達成的精髓為力量的平衡，所以零件不夠的玩具人用鏈子零件混搭繩子也是可以的。另外，堆砌這種 Tensegrity 模型的關鍵為三條繩子必須都呈現與地面近乎垂直，或是繩子本身完全伸直的狀態，力量才不會分散！



Tensegrity 張拉整體

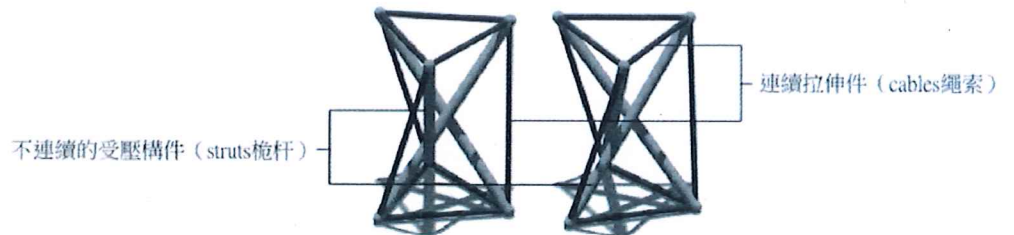
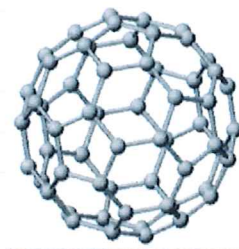
Tension(張力) + integrity(共構)

是一種基於在連續張力網絡內部應用受壓構建的結構原理。其中，受壓構件之間並不接觸，而預先張拉的構件構成了空間外形。



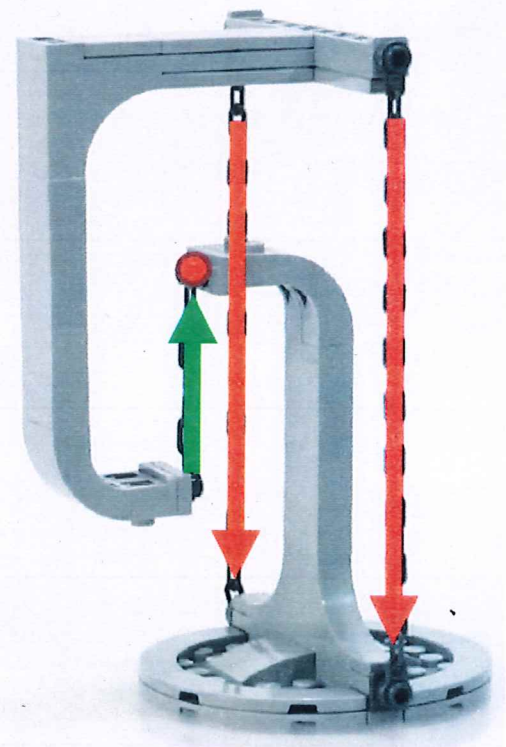
Tensegrity 張拉整體

20世紀40年代，美國的發明家，結構工程師，建築大師巴克明斯特·富勒。從一些自然現象中得到啟發，推斷出宇宙中存在著一種叫做張拉整體的自然規律。

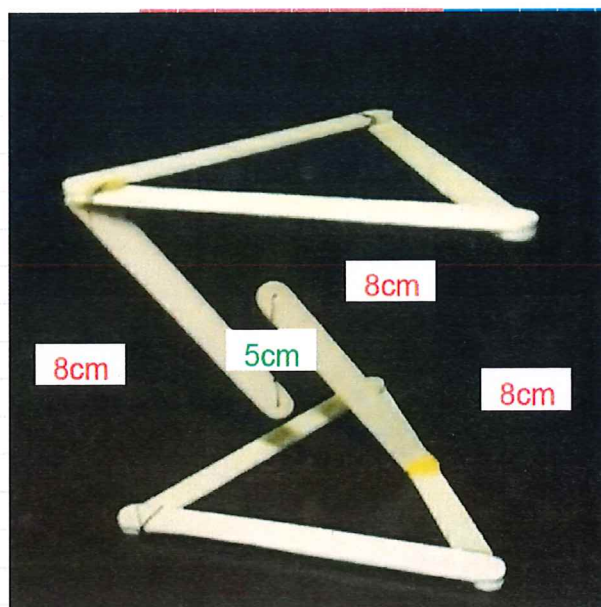
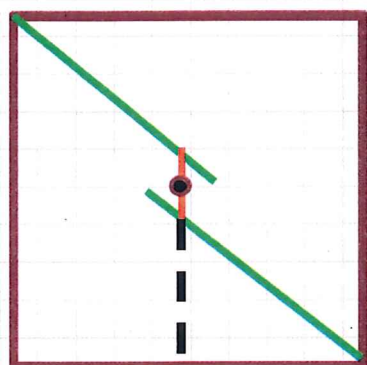


Tensegrity 張拉整體

- 拉緊中間那條繫繩，就會將上方的平台向上抬升，從而拉緊四周的繩子
- 中央的繫繩施予它向上的拉力，四周的繩子則施予它向下的拉力，平台重量加上這些向下拉力總和等於向上的拉力

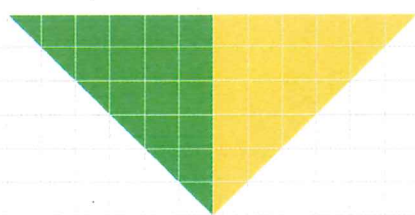


Tensegrity 張拉整體



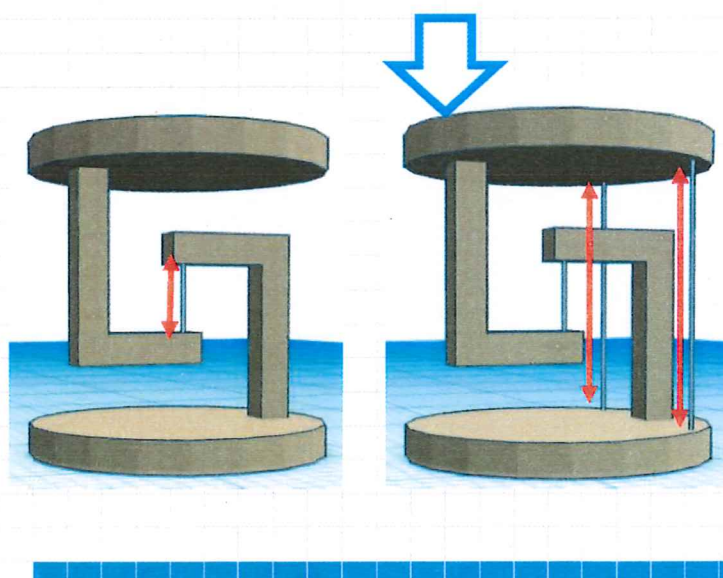
懸浮的秘密

槓桿
重心
靜力平衡
張力



槓桿原理

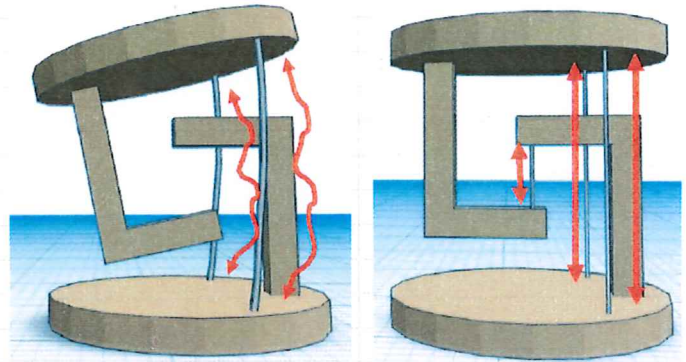
中心為支點
左側施力
右側的繩張力拉回





張力

三條繩子呈現緊繃狀態，受到張力作用，
可以穩定結構

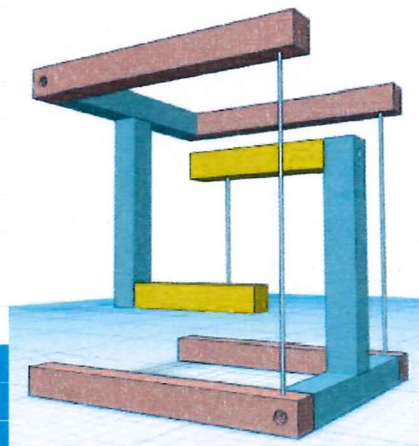


保持平衡

1. 拉繩位置與重心
繩子長度、上下綁繩位置對齊
三條繩子投影為正三角形或等腰三角形
2. 整體結構的平行與垂直
三條繩子互相平行
繩子與底面、頂面垂直
3. 最佳受力狀態的微調
綁繩的時候提供一點「預力」

最少需要幾條線
就可以支撐？

3條線、5條線的
差別？



課程規準

自然領域相關

- Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。
- po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。
- ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。

課程目標：觀察張拉整體的外觀，能解決物體受力的問題，並能提出合力=0與合力矩=0的觀點

科技領域相關

- 生 A-IV-2 日常科技產品的機構與結構應用。
- 生 P-IV-2 設計圖的繪製。
- 設 k-IV-2 能了解科技產品的基本原理、發展歷程、與創新關鍵。
- 設 a-IV-1 能主動參與科技實作活動及試探興趣，不受性別的限制。

課程目標：能了解張拉整體的機構與結構應用，並能進行產品實作。

(二)110 學年度第二學期科技領域教科書版本

七年級為翰林版，八年級為康軒版，九年級為翰林版，三個年級皆與上學期版本相同。

四、臨時動議：

無

五、散會 陸、工作坊照片

