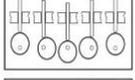


# 智慧創客教育(KTAV 模式)單元學習食譜

單元名稱：機構應用的設計與製作

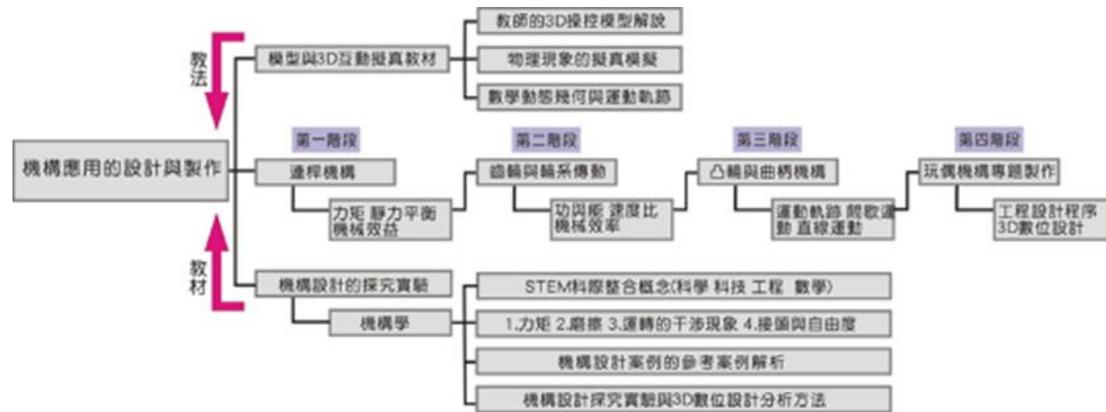
年級領域：高一

設計：汪殿杰

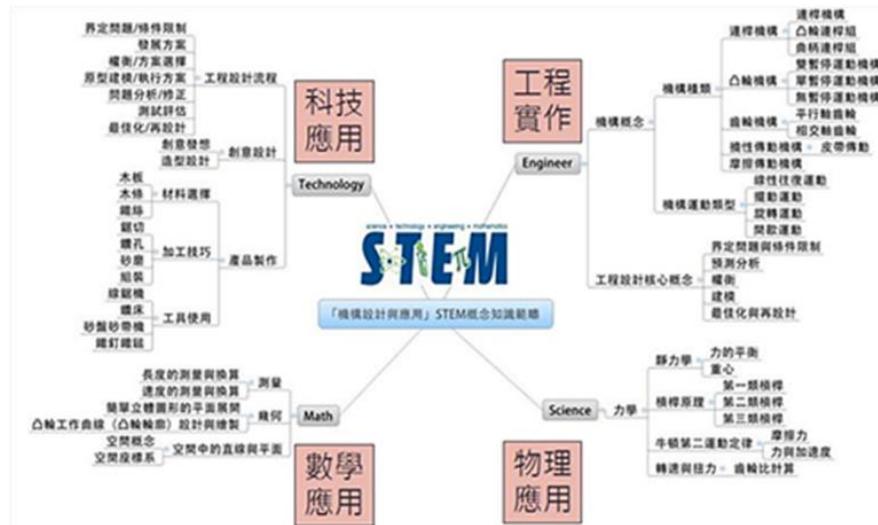
知識 致用主題知識	技術 能操作學習技術	能力 實踐行為能力	價值 (人類群己教育價值)			
知識名稱及意涵	教學活動(學習步驟)	師生實物作品	成果價值詮釋			
<ol style="list-style-type: none"> <li>能辨識常見機構類型、運動型態及應用實例。</li> <li>能應用電腦輔助設計軟體或應用輔助教具，進行運動軌跡的預測分析。</li> <li>能依據工程設計構想，應用3D 繪圖軟體設計機構零件或玩偶。</li> <li>能應用數位加工技術(3D 列印機 雷射切割機)製作機構零件或玩偶。</li> <li>能有效活用材料、工具並進行精確加工處理。</li> <li>能舉例說明機構間之傳動方式、速度轉換(齒輪比的搭配)、力量轉換(力矩、扭力)、機構移動軌跡等概念知識在機構設計當中的應用。</li> <li>能運用科技工具、科學及數學原理，分析玩偶機構設計方案的可行性。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>教學步驟                     <ul style="list-style-type: none"> <li>1.作品的鑑賞  <ul style="list-style-type: none"> <li>用Autodesk軟體字模型圖片</li> <li>作品動態影片欣賞</li> <li>實際作品的教學情境布置</li> </ul> </li> <li>2.理解機構的基本原理  <ul style="list-style-type: none"> <li>用動態解鎖機構零件原理</li> <li>常見機構應用案例參考</li> <li>自製機構零件的製作技術</li> </ul> </li> <li>3.玩偶造形的發想  <ul style="list-style-type: none"> <li>互動 趣味 簡化的應用</li> <li>將概念圖優化(手繪草圖)</li> <li>將結構圖作為3D模型繪製圖</li> </ul> </li> <li>4.視覺效果的表現分析  <ul style="list-style-type: none"> <li>透明機構箱內進行機構實驗</li> <li>提供樂高機構參考案例</li> <li>完成3D模型與模型分析機構</li> </ul> </li> <li>5.造形的組合  <ul style="list-style-type: none"> <li>2D圖(或輔助)工具實物檢驗</li> <li>自製機構零件與樂高結合</li> <li>實際結構演習與故障排除</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>探究實驗                     <table border="1" data-bbox="667 1034 1106 1267"> <tr> <td data-bbox="667 1034 837 1219">  <p>齒輪應用與力矩平衡的數量測量實驗</p> </td> <td data-bbox="842 1034 967 1219">  <p>齒輪組速度比應用與角速度測量實驗</p> </td> <td data-bbox="972 1034 1106 1219">  <p>△輪運動軌跡輔助實驗研究</p> </td> </tr> </table> </li> </ol>	 <p>齒輪應用與力矩平衡的數量測量實驗</p>	 <p>齒輪組速度比應用與角速度測量實驗</p>	 <p>△輪運動軌跡輔助實驗研究</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>如附件。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>透過學習單整合知識學習，並實際動手研究如何提昇量測的精準度。</li> <li>能夠發展多種不同的設計構想或問題解決方案。</li> <li>能依據測試結果，改良設計與製作的作品。</li> <li>能設計具創意或符合功能的作品。</li> </ol>
 <p>齒輪應用與力矩平衡的數量測量實驗</p>	 <p>齒輪組速度比應用與角速度測量實驗</p>	 <p>△輪運動軌跡輔助實驗研究</p>				

知識解碼要領	知識螺旋焦點	知識重組系統	知識創新價值
<input checked="" type="checkbox"/> 原型 <input checked="" type="checkbox"/> 元素 <input type="checkbox"/> 成因 <input type="checkbox"/> 脈絡 <input type="checkbox"/> 次級 <input type="checkbox"/> 系統 <input type="checkbox"/> 次要 <input checked="" type="checkbox"/> 變項	<input checked="" type="checkbox"/> 內化 <input checked="" type="checkbox"/> 外化 <input type="checkbox"/> 交互 <input type="checkbox"/> 對話 <input type="checkbox"/> 同化 <input type="checkbox"/> 調適 <input type="checkbox"/> 融入 <input type="checkbox"/> 存有	<input checked="" type="checkbox"/> 真(知識) <input type="checkbox"/> 慧(價值) <input checked="" type="checkbox"/> 善(技術) <input checked="" type="checkbox"/> 力(實踐) <input type="checkbox"/> 美(能力) <input checked="" type="checkbox"/> 行(作品)	<input checked="" type="checkbox"/> 真實 <input type="checkbox"/> 創價 <input checked="" type="checkbox"/> 體驗 <input type="checkbox"/> 傳承 <input type="checkbox"/> 生新 <input checked="" type="checkbox"/> 永續 <input type="checkbox"/> 均等 <input checked="" type="checkbox"/> 適性

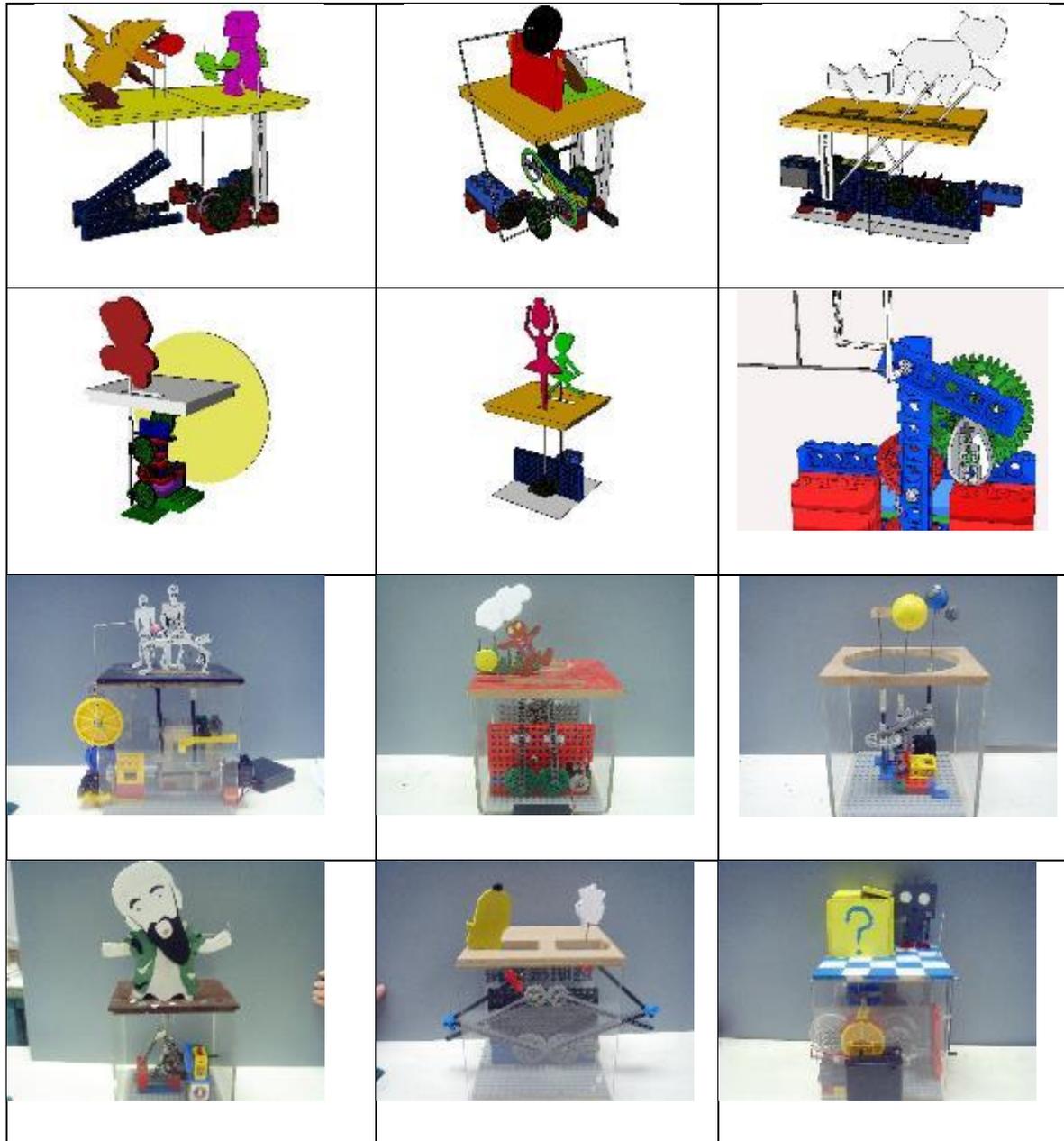
機構應用的設計與製作課程模組實施架構圖



機構應用的設計與製作的跨領域 STEM 知識整合圖



學生 3D 設計圖與玩偶機構的作品



## 多元評量工具

專題設計製作是一個複雜心智歷程，在實際動手的過程中，運用技術性與實作性知識，並透過詳細計劃及構想，與選用適當的工具與材料來製作出作品。活動過程透過學習單的檔案評量、實作評量（工作態度檢核表、工具操作與材料選用檢核表）、作品標準參照評量（依活動目標與任務製訂標準）、紙筆測驗等四種評量。檢核表內綜合題型能夠看出學生對於所學的整合，包含知識的吸收程度與機構設計的思維。

評量標準：

1. 學習歷程檔案（界定問題、機構設計課堂筆記、初步構想草圖、探究實驗紀錄與效能評估說明、選擇方案設計圖、製作步驟說明、問題解決紀錄、最佳化改善說明）（30%）
2. 實作評量（工作態度檢核表、工具操作與材料選用檢核表）（15%）
3. 紙筆測驗（機構設計認知評量）（15%）
4. 作品標準參照評量 {機構應用標準參照（初級）能做出兩個以上不同的玩偶動作（中級）能有往復來回的玩偶動作（高級）能有間歇或肢體連動關的玩偶動作}（40%）

## 單元活動與評量方式的對應

評量面向	學習表現	學習目標	評量方式
知識	※設 k-V-1 能了解工程與工程設計的基本知識 設 k-V-2 能了解科技產業現況及新興科技發展趨勢 ※設 k-V-3 能分析、思辨與批判人與科技、社會、環境之間的關係	1. 能用工程設計的程序研擬設計方案，並使用預測分析方法評估效能 2. 能運用凸輪、曲柄、齒輪、連桿等機構元件設計製作作品 3. 能了解科技產品的研發、製造與社會、環境之間的關係	學習檔案評量
態度	※設 a-V-1 能主動探索科技新知 設 a-V-2 能從關懷自然生態與社會人文的角度，思考科技的選用及永續發展議題 ※設 a-V-3 能不受性別限制主動關注並參與生活中的科技議題	1. 能主動積極的參與學習活動 2. 能關心生活中機構設計與生活的關係	紙筆測驗(機電控制知識測驗)
技能	※設 s-V-1 能運用繪圖軟體或相關科技以表達設計構想	1. 能設計與規劃作品製作流程 2. 能正確的選用適當材料	學習檔案評量

	<p>※設 s-V-2 能針對實作需求，有效活用材料、工具並進行精確加工處理</p> <p>※設 s-V-3 能運用科技工具維修及調校科技產品</p>	<p>3. 能正確與有效率使用手工具與機械精確加工</p>	
統合能力	<p>※設 c-V-1 能運用工程設計流程，規劃、分析並執行專案計畫以解決實務問題</p> <p>※設 c-V-2 能運用科技知能及創新思考以設計並實際製作科技產品</p> <p>※設 c-V-3 能具備溝通協調、組織工作團隊的能力</p>	<p>1. 能夠發展多種不同的設計構想或問題解決方案</p> <p>2. 能依據測試結果，改良設計與製作的作品</p> <p>3. 能設計具創意或符合功能的作品</p> <p>4. (詳見工程探究與實驗規範)</p>	實作評量(工作態度檢核表)

大同高中創意設計教室 <https://sites.google.com/site/dtshlifetechnology/>

自製教材資源

		
教材與教學網站	機構設計與應用 3D 動畫	工程設計程序的 3D 動畫