

七年級教案設計---結構的應用---耐搖椅設計製作

科目/領域別	生活科技/科技領域		設計者	蔡勝安
教學對象	七年級		教學時數	10 節(每節 45 分鐘)
教學設備、 工具、材料	教學設備：電腦、投影機、工作桌			
	工具：手線鋸、C 型夾、砂紙#120、砂紙#320、白膠、熱熔膠			
	材料(每組)：1.木棒 a：0.5*1*90cm，1 支 2.木棒 b：1*1*90cm，1 支			
課程摘要	利用平日可見的課桌椅介紹結構的設計原理，引導學生學習結構相關概念。再進一步擴大以建築結構和橋樑結構為例，介紹結構設計從古至今的發展應用，同時也介紹與位處地震帶的台灣密切相關的防震結構設計概念。最後，以設計一張搖不倒的椅子為題，讓學生模擬設計並製作一張模型椅子，進行趣味的搖晃測試，提高學生學習動機與學習應用。			
教學目標	1.了解結構的種類、原理、應用與相關力學概念。 2.了解結構應用的發展歷程。 3.了解結構設計的基本原理原則。 4.學習手工具的使用技巧。 5.學習繪製零件圖與草圖的概念與技巧。			
先備知識	1. 具備工程製圖繪圖經驗 2. 具備手工具操作使用經驗 3. 蒐集相關資料的能力			
與課程綱要的 對應	核心素養	科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。 科-J-C2 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。		
	學習表現	設 k-IV-1 能了解日常科技的意涵與設計製作的基本概念。 設 k-IV-3 能了解選用適當材料及正確工具的基本知識。 設 s-IV-1 能繪製可正確傳達設計理念的平面或立體設計圖。 設 s-IV-2 能運用基本工具進行材料處理與組裝。 設 c-IV-3 能具備與人溝通、協調、合作的能力。		
	學習內容	生 P-IV-2 設計圖的繪製 生 P-IV-3 手工具的操作與使用 生 A-IV-2 日常科技產品的機構與結構應用。 生 S-IV-1 科技與社會的互動關係		
可融入議題	資訊教育--增進善用資訊解決問題與運算思維能力 科技教育--激發持續學習科技及設計的興趣；培養科技知識與產品使用的技能。			

教學活動步驟

週次	課程內容	評量方式
1-2	課程講解(2 節課) 1.結構的定義與構成元件介紹	1. 討論及問答的參與程度。

	<p>(1)介紹結構的定義。</p> <p>(2)介紹結構的基本構成-柱、樑、桿三大構件。</p> <p>(3)以課桌椅為例，說明結構設計的基本概念與注意要項</p> <p>2.介紹結構於生活中的應用實例</p> <p>(1)放大來看，介紹建築結構的構成，並說明影響結構強度的三大要件~構成材料、建造技術、結構設計</p> <p>(2)以橋樑為例，介紹不同種類的結構形式</p> <p>(3)談及防震設計的概念與範例</p> <p>3.說明結構所涉及的力學概念</p> <p>(1)說明結構力學主要探討由桿件組成的結構，會承受的內、外力種類。</p> <p>(2)說明軸力(壓力與拉力)、剪力、彎矩力、扭力等不同力量行對結構將會造成的影響。</p> <p>4.結構設計要點介紹</p> <p>(1)介紹不同材料的特性與組成結構的方式差異</p> <p>(2)以椅子為例，說明主要承受人體重量(壓力與彎矩力)，人在椅子上活動時對椅子的影響(扭力)。</p> <p>(3)以椅子為例，說明各桿件與接點的用途與注意事項。</p>	2. 筆記內容詳細程度。
3-4	<p>設計規劃(2 節課)</p> <p>1.主題作品設計製作說明</p> <p>(1)說明耐搖椅活動要求與規則：每三人一組，做出一張可以承重 10 公斤，尺寸符合要求的模型椅進行搖晃測試。</p> <p>2.介紹樺接技法~平樺、穿樺、半接樺</p> <p>(1)以課桌椅為例，介紹基本樺接技法與五金零件補強方法，提供學生參考。(可利用報廢的課桌椅進行拆解說明)</p> <p>(2)利用容易切割的珍珠板，練習不同種類樺接。</p> <p>3.繪製設計圖並規劃工作步驟</p> <p>(1)繪製 1:1 的設計草圖與零件圖(視情況進行教學與引導)</p> <p>(2)引導學生分析各零件製作要點</p> <p>(3)由學生規劃工作步驟與組內分工</p>	<p>1. 珍珠板樺接練習作品的精緻度。</p> <p>2. 設計圖的詳細程度。</p> <p>3. 工作流程規劃的流暢性。</p>
5-8	<p>作品實作(4 節課)</p> <p>1.依設計圖於材料上標記零件尺寸。</p> <p>(1)示範如何善用直尺與直角尺進行畫記。</p> <p>2.提醒工具使用技巧與注意事項</p> <p>(1)對手線鋸、砂紙與白膠等工具的使用再做出提醒。</p> <p>(2)提醒白膠尚未乾的零件可用紙膠帶暫時固定。</p> <p>3.實作</p> <p>(1)製作相關零件。</p>	<p>1. 工具使用的正確性與效率</p> <p>2. 搖晃測試的成果。</p>

	<p>(2)組裝，引導學生善用榫接結構的概念進行規劃。</p> <p>(3)要求學生拍照紀錄施作過程，作為後續檢視使用。</p>	
10	<p>作品分享與檢討(1 節課)</p> <p>1.作品測試</p> <p>(1)將學生作品放置在搖晃平台上並固定，之後放上 10 公斤重物，開始進行搖晃測試。</p> <p>(2)逐步加強搖晃程度，直到椅子變形量達一定程度後即停止，盡量讓學生的作品還是可以完整帶走。</p> <p>2.作品優缺點分析</p> <p>(1)測試過程以影片紀錄，完畢後以影片說明各組作品設計的優缺點，強化學習理解。</p> <p>(3)如果課程時間充裕，可引導學生將作品進行裝飾，或在加工後轉為它用(如平板架、盆栽架等)</p> <p>3.結構設計原理概念複習</p>	<p>1. 討論及問答的參與程度。</p> <p>2. 後續變化的創意程度。</p>