

Worksheet 3

STEM 學習活動規劃 STEM Learning Activity Plan

學習主題 / 情景 Theme / Scenario		能量 – 熱傳遞		年級： Form 中一級	推行時段 / 日期 Implementation period / date 3-16 / 5 / 2019	參與老師 Teachers involved 科學科老師 實驗室技術員	
任務 / 問題 Task / Question		利用熱傳遞概念，設計及製作一間具隔熱效能而光線充足的紙箱小屋		學習活動類別 <input checked="" type="checkbox"/> 科學探究 Scientific investigation <input type="checkbox"/> 數學建模 Mathematical modelling Type of Learning activities <input checked="" type="checkbox"/> 設計與製作 Design and Make <input type="checkbox"/> 發明品 Invention <input type="checkbox"/> 其他 Others _____			
學習範疇 Learning Area		科學 Science	科技 Technology	數學 Mathematics	工程 / 其他 Engineering / Others		
科目 / 相關課題 Subject / Related Topics		<ul style="list-style-type: none"> ● 單元五：能量 ● 5.3 熱傳遞 	<ul style="list-style-type: none"> ● 物料和結構 (物料及資源) ● 設計與製造過程 	<ul style="list-style-type: none"> ● 求積法 ● 簡單圖表及圖像的製作及闡釋 	<ul style="list-style-type: none"> ● 工程設計過程 		
學習目標 Learning Objectives	知識和概念 Knowledge and Concepts	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生應掌握不同的熱傳遞過程：傳導、對流和輻射 ● 學生應能列舉在日常生活中，應用傳導、對流和輻射的例子 ● 學生應能善用熱傳遞概念以解決問題 	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生應了解物料的物理特性，並選擇和使用適當物料製作模型。 ● 學生應理解設計及製作產品時，要考慮選擇不同的因素。 ● 學生應能正確運用無線探測儀器採集數據，並改良其設計。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生應能在製作模型時，計算其表面面積以作和隔熱效能相關的探究。 ● 學生應能以折線圖來表達數據並分析數據。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生應能分析情景問題 ● 學生應能了解有系統的解難過程 ● 學生應能設計和製作模型；並討論和改善設計 		
	技能和過程 Skills and Processes	<ul style="list-style-type: none"> ● 科學探究的方法，技能和過程 ● 公平測試 	<ul style="list-style-type: none"> ● 選擇適當材料設計及建構模型，並利用所建立的模型進行測試及改良。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 觀察和度量 	<ul style="list-style-type: none"> ● 運用適當的模型來驗證自己的想法 		
	<input checked="" type="checkbox"/> 解決問題能力 <input checked="" type="checkbox"/> 數學能力 <input checked="" type="checkbox"/> 運用資訊科技能力 <input checked="" type="checkbox"/> 創造力 <input type="checkbox"/> 明辨性思考能力 <input checked="" type="checkbox"/> 溝通能力 <input type="checkbox"/> 自我管理 ability <input type="checkbox"/> 自我學習能力 <input checked="" type="checkbox"/> 協作能力 Problem Solving Skills Mathematical Skills Information Technology Skills Creativity Critical Thinking Skills Communication Skills Self-management Skills Self-learning Skills Collaboration Skills						
	價值觀和態度 Values and Attitudes	<ul style="list-style-type: none"> ● 開放思想 ● 尊重證據 ● 適當地衡量他人建議 	<ul style="list-style-type: none"> ● 設計時能平衡各項考慮因素 (例如選用環保物料) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 對不同的策略持開放態度，小心求證，以數學的嚴謹精神，構思解決問題的方法，以改進自己的設計。 ● 以邏輯判斷各種情況所得的結果，並注意假設、條件和限制。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 開放思想，分享自己的想法 ● 適當地衡量他人的想法和建議來改善自己的設計 		
<input checked="" type="checkbox"/> 堅毅 <input checked="" type="checkbox"/> 尊重他人 <input checked="" type="checkbox"/> 責任感 <input checked="" type="checkbox"/> 承擔精神 <input type="checkbox"/> 國民身份認同 <input type="checkbox"/> 誠信 <input checked="" type="checkbox"/> 關愛 Perseverance Respect for Others Responsibility Commitment National Identity Integrity Care for Others							

<p>活動概述 Overview of the Activity</p>	<p>學與教策略 Learning and Teaching Strategies</p>	<p>評估 Assessment</p>
<p>活動舉行時間：3-16/5/2019 (共 8 課節及課餘時間)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 介紹三個在日常生活中應用熱傳遞過程的例子： <ul style="list-style-type: none"> 傳導 – 雙層玻璃杯的隔熱/保冷效果 對流 – 外賣壽司中的冰包放置位置 輻射 – 含鋁層的環保袋的保冷效果 ● 由貼近學生日常生活的一些事情，推展到較大的層面 – 樓宇建築。介紹德國的「被動式房屋」，以及香港零碳天地的零碳建築。 ● 應用熱傳遞概念，製作一間具隔熱效能而光線充足的紙箱小屋。 ● 置小屋於太陽燈下曬約 15 分鐘，並運用無線探測儀器記錄小屋內外的溫度，以測試其隔熱效果。 ● 小組匯報：向其他同學分享設計概念，並解說其科學原理。其他同學發問及給予建議。 ● 學生聽取其他組別的匯報及同學給予的建議，嘗試改良自己的設計。 ● 用改良後的紙箱小屋再作測試，並分析改良後的效果。 <p>Reference： https://www.teachengineering.org/makerchallenges/view/uod-1906-cool-puppy-doghouse-design-heat</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 整個教學活動的設計概念是把熱傳遞與生活連繫，讓學生以「動手做」的方式把科學知識具體化，並應用於生活中。 ● 以三個在日常生活中應用熱傳遞過程的例子導入課題，再以科學探究的方法驗證。透過進行科學探究，讓學生理解和掌握科學概念，並留下深刻印象。 ● 調動教學次序，把直接教授知識放在活動的中後期，讓學生在生活情景下，透過親身體驗了解科學概念，以提升學習動機。 ● 以「腦圖」鞏固學生對熱傳遞的科學知識。 ● 「動手做」的環節，讓學生綜合和運用跨學科知識與技能解決問題，建議具體的解難方案，設計和製作模型，強化學習。 ● 在學習活動中，讓學生親身經歷工程設計過程。在測試自己製作的模型和衡量他人的建議後，修訂改良自己的設計。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 紙筆測考 (總結性評估) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 評估學生有關熱傳遞的科學知識 ● 模型製作 (總結性評估) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 評估學生對知識的應用 ● 設計分享 (進展性評估) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 評估學生對整個學習活動的掌握情況 ➢ 評估學生的投入度 ➢ 評估學生的創意 ● 改良方案 (進展性評估) <ul style="list-style-type: none"> ➢ 學生對自己的獨特製作的評價能力和態度 (自評) ➢ 學生對同學的作品評價能力和態度 (互評)