

習作名稱：固體燃料爐

1. 具體目標：
2.
 - 2.1. 導向目標：
 - 2.1.1. 透過有關科技製作，作出適當決定，以創作一件製成品，以配合特定的要求(野外環境煮食的情境)。
 - 2.1.2. 透過有關科技製作，明白要理解及處理有關困難時，須要的知識和技術，會因不同的情境而有所轉變(材料及體積都有限制，而運用的燃燒材料亦與日常生活的不同，因而須要作出轉變)。
 - 2.1.3. 學生能明白使用製成品者的實際需要，從而作出一創新的回應。
 - 2.1.4. 學生能透過測試各組的製成品，最後能掌握檢討、比較及精益求精的態度。
 - 2.2. 要學習的科技領域：
 - 2.2.1. 改良 – 針對現有的設計(郊野公園的燒烤爐及露營爐具)作出改良。
 - 2.2.2. 能源 – 明白固體燃料燃燒的三個因素(燃料、空氣和燃點溫度)。
 - 2.2.3. 資訊及溝通 – 能有效運用圖像表達方式，將設計過程及製成品在小組內並對外傳達。
 - 2.2.4. 材料 – 明白鋁片的特性(輕、容易剪裁、不會生鏽.....)。
 - 2.2.5. 安全因素 – 在整個設計及製作過程中強調安全因素，就是在運送及使用時都考慮製成品的安全程度。
 - 2.2.6. 結構 – 明白鋁片軟弱的結構可以在改變形狀後得到鞏固，而其他薄片材料亦有同樣效果。
3. 習作名稱：固體燃料爐
4. 建議教節：3 循環週 (3x80 分鐘) + 午膳測試時間(60 分鐘)
5. 級別：中一、中二或中三均可，視乎提出不同指引、要求和材料。
以下敘述以適用於中一為本，有*者為適用於中二之備註，有**者為適用於中二之備註
6. 習作指引目標：同學分成四人一組，在提供有限材料及時間情況下，設計及製作一個固體燃料爐，並在進行測試時，可以在半小時之內將炭燃點。
7. 活動簡介：透過進行設計程序

- 7.1. 介紹處境： 露營煮食或野外燒烤，我們通常會用固體燃料，例如是柴枝或炭，它們都比較便宜和容易處理，但在野外搭建爐灶就未必有合用的材料。
- 7.2. 列出問題摘要： 四人一組，設計及製作一固體燃料用爐，給全組露營煮食或野外燒烤時使用。它須合乎下列的要求：
 - 7.2.1. 必須能收藏於200mm直徑高200mm的圓鍋內。
 - 7.2.2. 必須容易燃點及加添燃料。
- 7.3. 資料搜集及分析：
 - 7.3.1. 列出露營用之炊具的平均量度
 - 7.3.2. 搜集固體燃料用爐的種類和放置燃料的方法
 - 7.3.3. 搜集固體燃料有效燃燒的因素及爐具的配合方法
- 7.4. 解答題案：
 - 7.4.1. 解答第6.3.項列出的問題
 - 6.4.2. 外形設計草圖(可行的設計大概是有通風缺口的柱體)
- 7.5. 最後提案：分別用立體圖、投影圖、連載插圖及材料展開圖表達設計
- 7.6. 粗模製作(卡紙)及測試 (如發現效果未如理想則由第(6.4)項再開始)
- 7.7. 實踐製作：
 - 7.7.1. 設計
 - 7.7.2. 畫線
 - 7.7.3. 鑽孔(可在5.7.6.項後)
 - 7.7.4. 裁剪材料
 - 7.7.5. 銼削
 - 7.7.6. 打磨
 - 7.7.7. 摺曲及裝嵌
- 7.8. 測試及檢討評估：

在提供炭、一段蠟燭及打火機下，每組須在30分鐘內將炭燃點，在指定時間內完成的可獲獎香腸供燒烤佐膳，最慢或未能成功燃點的一組則須負責清理場地及設施。(午膳時間，同學須帶備飯盒前來參加測試)
- 7.9. 設計檔案：

在測試製成品後，各組須提交一份完整之設計檔案，其中包括以上設計步驟6.1 – 6.8項之記錄，內容可以用文字、草圖、繪圖、卡通漫畫及相片等形式表達。

8. 材料、工具及機械：

小組用(全班分五小組，每組四人)：

名稱	量度	數量
鋁片	200x600mm(厚 19 號)	一塊
圖畫紙	100 lbs A3 面積	兩張
鐵線網	200 x 200 mm 10 mm 方格	一塊
幼鐵線	300 mm 長	一條
炭		一 Kg
蠟燭		一支
打火機		一個
劃針	150 mm 長	一支
中心衝	100 mm 長	一支
彈簧分規	150 mm 長	一把
直鐵剪	剪口長 100 mm	一把
彎鐵剪	剪口長 100 mm	一把
木鎚	1 Kg	一把
鐵鎚	1 Kg	一把
金工銼	300 mm 粗手銼	一把
金工銼	200 mm 中手銼	一把
金工銼	200 mm 幼半圓銼	一把
金工虎鉗	鉗口長 100 mm	一台
金工鉗	多用途鉗口	兩把

全班用：

名稱	量度	數量
薄片金屬摺曲機	摺口最長可容 400mm	兩台
座臺鑽床	夾頭最大可容直徑 13mm	四台

9. 教學計劃：

時間	課題		內容	課堂實習	備註/家課
2 x 40 分鐘	固體燃料爐	1.1	介紹習作:固體燃料爐	1. 簡單的結構練習	在筆記簿練習
		1.2	結構原理::改變形狀可鞏固力量	2. 用圖畫紙嘗試製作	筆記參考
		1.3	固體燃料燃燒之要素及如何提供足夠空氣助燃	3. 用圖像方式記錄設計	由老師示範
2 x 40 分鐘	固體燃料爐	2.1	介紹金工基本知識:劃線	固體燃料爐實踐製作:	由老師示範

固體燃料爐-筆記

		2.2	薄片金屬的剪裁	劃線、剪裁及鑽孔	分組實習
		2.3	在薄片金屬上鑽孔		
2 x 40 分鐘	固體燃料爐	3.1	薄片金屬的摺曲	固體燃料爐實踐製作:	由老師示範
		3.2	摺曲及裝嵌	摺曲、裝嵌及安全邊	分組實習
		3.3	表面處理:安全邊的處理		
午膳時間 60 分鐘	固體燃料爐	4	在提供炭、一段蠟燭及打火機下，每組須在 30 分鐘內將炭燃點	固體燃料爐測試	由老師安排位置 分組實習

9. 檢討策略及評估準則:

在提供炭、一段蠟燭及打火機下，每組須在30分鐘內將炭燃點，在指定時間內完成的可獲獎香腸供燒烤佐膳，最慢或未能成功燃點的一組則須負責清理場地及設施。(這樣的方式除刺激同學的學習動力外，亦提供了即時、快捷、公開及客觀的參考標準)

除即場測試外，評分參考如下：

中一級

項目	能在指定時間內燃點	外形創新	結構堅固	製作過程及技巧	圖象表達
分數 %	40	10	20	20	10

中二級

項目	能在指定時間內燃點	外形創新	結構堅固	製作過程及技巧	圖象表達
分數 %	40	10	10	20	20

中一級

項目	能在指定時間內燃點	外形創新	結構堅固	製作過程及技巧	圖象表達
分數 %	40	20	10	10	20

10. 其他教具及資源

11. 發展

12. 參考資料

13. 附錄