

設計與科技（另選課程）

宗旨

本課程旨在加強考生實踐科技認知以達致發展：

1. 科技知識及理解能力；
2. 傳意及解決難題的能力；
3. 科技潛能；
4. 了解及關注科技與社會的關係。

目標

考生應有以下的能力：

1. 探討、使用及理解在社會中已開發的產品、系統及環境；
2. 應用理解的能力去解決設計難題、展示意念及產生方案；
3. 考慮並應用各種科技，包括資訊科技於測試、生產及評鑑有關產品及系統；
4. 選擇並技巧及安全地使用合適的材料、工具及儀器；
5. 自信有能力對科技社會作出貢獻。

考試形式

本科分兩試卷。

試卷一（二小時三十分）（70%）

本卷考驗考生對解決一系列有預設限制的設計難題的能力，以及考生對理解科技、材料、工具及儀器的應用在解決實際設計難題時所需的技巧與工序。

本卷共有六題，第一題必答。考生須另在其餘五題中選答三題。

試卷二（30%）

此試卷測驗考生在規定時間內解決一項設計難題的能力。

此部分的考試要求考生參與一項「設計 — 製作 — 評鑑」的習作，整個過程大約需要三十至三十五小時製作時間。

考生應選用「多元材料」的取向。

此卷要求考生研究一項設計難題，辨認難題特殊之處；從考慮各種可行方法中，選定一個解決方案，並將該方案計劃加以草擬及施行。

考生須將其設計作業及「設計記錄」檔案，呈交查核。此檔案應列明設計作業的整個發展過程，例如研究、調查及分析多項解決方案、計劃過程、圖則及設計作業的最後評價。

本局在考試前的年度中，會正式公布設計作業課題目錄，而考生只須選製其中一項。

考試範圍

| 綱目 | 內容 |
|-------------------|--|
| 1. 科技發展與社會 | |
| 1.1 科技進程 | 科技的發展： - 過往 - 現在 展望科技在未來的發展 |
| 1.2 科技與社會 | 現代科技對社會帶來的衝激： - 環境 - 運輸 - 通訊 - 生產 人類所使用的方法及信念去提升或抑壓 在本土、國家及國際上科技發展的製訂 科技如何影響我們的有關例子： - 商業/工業 - 日常生活 |
| 2. 設計與傳意 | |
| 2.1 設計的演進 | - 材料 - 產品/系統 - 技術（工具及工序） |
| 2.2 設計過程 | 設計過程 — 直線及循環 - 對「需要」的辨識及產生「需要」 - 設計撮要及細則 - 探究 - 建議可行的方案 - 分析 - 最後的方案 - 實踐 - 評鑑及改進 |

綱目

內容

2.3 設計文件的展析

- 語言表達
- 繪圖表達（例如包括文字及電腦圖象的檔案）
- 立體表達（例如立體模型）

2.4 設計考慮

在設計時人類的因素：

- 人體工程學 - 靜態與動態
 - 心理效應
- 人體測量學
- 使用者/產品的介面
- 安全

美感與功能

- 基本設計原素
- 環保設計/綠色設計
- 感官的設計
- 特殊需要的設計（例如長者）
- 材料的選擇
- 版權

3. 科技領域的探究

3.1 控制科技

理解電子系統

- 輸入、處理及輸出的概念
- 輸入及感應器：光、溫度、按鈕、微開關制及開關制
- 邏輯閘的控制：AND、OR、NOT
- 輸出及控制裝置：發光二極管、燈膽、蜂鳴器、繼電器及電動機

利用電子系統組件去嵌砌應用電路

- 光控制
- 溫控警報器

多諧複振電路的用途及控制（例如乾手機的觸發器及計時器）

電腦控制

- 電腦介面的基本概念：輸入及輸出（I/O）埠（例如：平行埠及串連埠），介面咭/裝置

綱目

內容

- 實況訊號的特性，模擬訊號及數碼訊號
- 用於電腦控制習作的各種感應器、換能器及調節器
- 利用電腦軟件去輸入資料及分析資料

氣動系統

- 壓縮空氣：供應、單元、控制及安全性
- 氣動元件：兩口及三口閥、螺線管推動的閥、單動及雙動汽缸
- 汽缸的操作及控制

3.2 資訊科技

利用電腦作為一種資訊科技工具

- 明白電腦的基本配件：輸入、輸出及處理
- 以圖象為本控制系統的操作（例如：微軟的視窗）
- 使用者檔案的操控：開檔、儲存、複製、移動及刪除

電腦上多媒體元素的操控

- 文字、攝圖、圖象及圖表、影象的特性
- 多媒體元素的處理：創作、攝取、編輯及組合

互聯網的簡介

- 瀏覽網頁— 設計與科技有關的網址
- 利用尋找工具去搜尋資料

3.3 材料科技

材料的種類及本質

- 金屬及合金：非鐵金屬、鐵金屬及鋼
- 木材：天然及已準備的及加工木材（例如：MDF）
- 聚合物：熱塑性塑料、熱固性塑料
- 合成材料

材料的特性及測試

綱目

內容

- 物理特性：密度、熔點
- 熱的特性：熱膨脹、熱導性
- 電的特性：導電性及電阻率
- 機械特性：抗拉強度、壓縮強度、硬度、延性、塑性及展性
- 材料測試：金屬的拉力測試、木材的含水量測試、塑料的硬度測試

3.4 生產及製造科技

學校工場內的健康及安全措施

- 衣物及衣著
- 工作態度
- 工作環境
- 工具及儀器的使用及存放
- 機器操控
- 電力安全
- 化學物品及化學廢料的處理

材料加工

- 材料減除工序：鋸切、鑽削、車削、銑削、刨削
- 材料成形工序：屈曲、鑄造、疊層
- 材料接合工序：
永久性（銲接、熔接、黏接、黏合、釘合、鉚接、木釘合）
暫時性（裝拆結構、螺釘、螺柱、螺栓及螺母）
- 材料表面處理工序：薄皮鑲合、油漆、打磨、拋光

機床工具及儀器

- 鑽床：基本原理、操作、更改轉速
- 木工車床：兩中心間的車削、面板車削、鏜孔、車削工具
- 金工車床：端面車削、平行車削、短推拔車削、鑽孔、滾紋、切斷
- 在製作上使用夾具及裝置的好處
- 簡單夾具及裝置的結構

電腦輔助設計及繪畫 (CADD)

- 使用電腦輔助設計及繪畫的優點

綱目

內容

- 利用CADD軟件去繪畫2D及3D的物件

利用電腦數控(CNC)科技作為電腦輔助製造(CAM)的簡介

- 電腦輔助製造(CAM)的優點及缺點
- 電腦數控機床的基本原理及操控：工具及刀具安裝、機床操作、CAD/CAM的介面
- 簡單機械人：自由幅度、促動器、基本編程

工業製造過程簡介

- 注塑
- 吹氣模塑
- 壓鑄
- 真空吸塑

3.5 結構與機械裝置

結構

- 結構的效用：力的傳送、平衡、穩定性（三角形結構及支撐——簡單支撐、樞紐支撐及懸臂）及強度
- 結構的種類：集體結構、框架結構及蛋形結構
- 力的特性：量、方向、施力點
- 使用合適的材料去配合不同的結構及施力點的知識：壓縮、拉張及屈曲

機械裝置及運動

- 機器內的典型機械組件：槓桿或曲柄、轉輪及齒輪、凸輪、螺絲
- 槓桿及連桿：負載、施力、機械利益、速度比
- 旋轉運動：齒輪比、齒輪速度、鏈及皮帶傳動
- 將旋轉運動轉化為直線運動：凸輪及隨動件、曲柄機械裝置
- 簡單滑輪系統、螺旋起重器