

科技概論

宗旨

本課程綱要主旨如下：

1. 透過三個綜合學習範疇，即科技知識、科技過程及科技情境，去發展考生的科技能力；
2. 使考生能夠完全地參予其身處之科技社會及經濟；
3. 使考生能具備對科技作出適當選擇的技能，同時在未來社會上能成爲一個科技使用者及開發者。

目標

本科考試目標旨在測驗考生以下各項的能力：

1. 攫取有關科技原理及過程中的知識；
2. 調查、瞭解及使用已發展的科技產品，系統及環境等；
3. 透過不同媒體，了解及溝通科技的意念；
4. 透過科技活動去辨別及探索有關需要；
5. 有創意地及橫向地思考，並能將相異的意念發展成可行的設計方案；
6. 設計其個人的科技解決方案；
7. 透過不同渠道，收集，分析，取回及處理資訊，發展及應用有關資訊科技的技巧；
8. 選擇及安全地使用材料，工具及儀器；
9. 在時間、材料及環境等限制下，有效地處理資源以達致預期成果；
10. 操作能符合規格及品質標準；
11. 自我評估科技解決方案及改進有關意念；
12. 認知科技與社會及科技發展的雙互關係；
13. 認識當前商業及工業上的科技發展及應用。

試卷形式

本科試卷分爲兩卷。

卷一 理論筆試(2小時15分)(70%)

本試卷測驗考生在以下學習範疇內，應用科技知識去解決科技爲本的問題的能力。

- (甲) 科技知識
- (乙) 科技過程
- (丙) 科技情境

本部設有六題。考生須從本部選答四題，每題各佔25分。

卷二 設計及製作(30–35小時工場製作時間)(30%)

本試卷測驗考生在特定時間內解決一項科技問題的能力。

本習作要求考生研習一項問題，辨認問題特殊之處，從考慮各種可行方案中提供及選擇適當的解決方案；並能計劃、發展及實踐所選取的方案，其中包括模型或實物大模型的製作。習作應盡量運用多元化的物料。

考生須一併提交一資料夾。該資料夾應展示所選答習作的發展；如資料搜集、調查及分析不同的設計方案、製作程序、工作圖、測試及評估等。

考生於考試前一年的夏季將收到設計作業目錄一份。每一考生只須選答其中一項。

考試範圍

甲部：科技知識

課程綱要

說明

1. 物料與物料處理科技

1.1 物料科技

了解物料的性质，特性與增強方法，並在適當的情況下能使用適當的物料。

1.1.1 物料的性质

指出天然物料及人工物料的分別。

將物料包括金屬、木、塑料、混凝土及合成物料分類。了解有關物料名詞的意義。

1.1.2 常用的物料

識別常用物料的种类和用途：

金屬：

– 用簡單詞語解釋鐵金屬與非鐵金屬的分別。

課程綱要

說明

木：

- 概括地指出硬木與軟木的主要分別。

塑料：

- 用簡單詞語解釋熱塑性塑料，熱固性塑料及合成橡膠在性能上的分別。

混凝土：

- 列出混凝土所含的成份並概括地指出混凝土在建築物料中，佔有重要地位的原因。

合成物料：

- 分辨層式合成物料(例如防火膠板)，纖維合成物料(例如強化塑膠)及粒子合成物料(例如混凝土)的分別，並認識日常生活中常用的合成物料系列。

1.1.3 物料的特性

簡述物料的物理特性、化學特性、機械特性和機器加工特性的意義，及常用物料的應用。

簡述下列各項機械特性的意義：如拉力、壓力、硬度、延性、韌性及衝擊韌性。

簡述防銹的意義，及一些常用的防銹方法。

描述及進行物料的硬度、拉力、衝擊韌性及韌性的簡單測試方法。

指出彈性變形與塑性變形的分別。

了解環境因素對物料的影響，並根據環境因素選擇適合的物料。

1.1.4 物料性能的增強

識別物料性能增強的需要性。

金屬：

課程綱要

說明

- 描述工作硬化的方法及效果。
- 描述在學校工場內把物料進行熱處理的方法及目的。
- 了解合金的意義，即金屬包含兩種或以上的元素的混合物及/或化合物。
- 舉出應用合金的方法把物料的強度、硬度及防銹性能改良的例子。

1.2 物料的處理科技

使用適當的物料處理方法；安全及正確地使用多種物料製造出優質的產品及系統。

1.2.1 物料成形方法

了解下列各種物料成形方法：彎曲、沖壓、滾壓、鑄模、鑄造及物料層壓法。

1.2.2 物料清除方法

使用常用的手工具作手工切削。

機械切削：車床車削、鑽床鑽削、鋸床鋸切、銑床銑切及磨床研磨。

1.2.3 物料接合方法

了解各種永久接合的方法，包括：

- 溶接(電力及燃燒氣體)、焊接(軟焊及硬焊)、鉚釘接合法、接縫法及黏合法(各種黏合劑)。

了解半永久接合的方法，包括扣接件及裝拆夾具的使用。

1.2.4 表面處理方法

了解作表面處理前的準備工作。

了解下列各種表面覆蓋法—電鍍、浸鍍、油漆、塑料覆蓋、臘與保護膜、叻噪、搪瓷。

了解磨光法及拋光法。

課程綱要

說明

- 1.2.5 物料處理方法的選擇
- 在安全及正確的情況下，選擇適當的手工具、機器及設備對不同類別的物料和部件進行工作。
- 選擇適當的方法接合物料或裝配部件。
- 選擇適當的表面處理方法，以達至美觀、防銹及延長製品壽命的目的。
- 1.2.6 介紹現代生產科技
- 了解現代生產科技的應用。
- 1.2.7 介紹各種製造方法
- 了解各種型板、夾具在整批生產法之下的應用。

注意：考生毋須具備對上述所有的物料處理方法的實際操作經驗。考生應按照學校工場能提供的設施，透過習作實踐去獲取有關經驗。

2. 機構及結構

- 2.1 機構
- 理解和認識機構在設計、製造和控制系統的應用。
- 2.1.1 機械概念
- 理解下列各項概念：
- 負載、施力、機械利益、速度比、作功及效率
- 2.1.2 運動類別
- 運動分類：
- 旋轉運動、來回運動、往復運動及線性運動
- 2.1.3 機械元件的應用
- 理解下列機械元件，並運用於運動轉換和控制：
- 驅動系統和旋轉軸、皮帶和滑輪、鏈條與鏈輪、槓桿和連桿、凸輪和隨動件、滑塊曲柄機構、齒條和齒輪、棘輪和棘爪、制動器、離合器及軸承（包括槓桿、齒輪與滑輪的簡單計算。）

課程綱要

說明

2.2 結構	理解力的性質，並為系統設計合適的結構。
2.2.1 力的性質及負載類別	理解結構中力的性質和不同的負載： – 壓縮、拉張、屈曲、扭轉和剪切
2.2.2 力的方向和平衡狀態	理解向量、合力和力矩的概念。 在共面力下的平衡結構中各項元素。
2.2.3 材料及結構的切面形狀	理解材料及其切面形狀對結構的影響。
2.2.4 結構形狀	理解結構的特性：極限形變、穩定性和強度。 分類及辨認各種結構模式： – 拱架、構架、橫樑、方箱
2.2.5 結構的接合	辨認不同的接合及其應用： – 永久、半永久和移動類別
2.2.6 簡單結構設計	理解負載機構的結構設計和描述當中應力如何產生。 解釋結構設計中安全系數的意思及其成本效應。 選擇適當的製造和增強結構的方法。
2.2.7 結構測試	為一結構設計及進行簡單測試，以找出其負載、強度和穩定性。 使用儀器量度簡單結構的撓度(例如針盤規)。

3. 系統、控制及自動化科技

- 3.1 不同形式的系統
- 了解系統出現的形式：機械、電子、氣動和電算；同時明白其中的原理及操作。
- 3.2 控制系統的類別
- 分析控制系統中的輸入、處理及輸出的元素和回饋。了解兩類系統的概念：
- 開環控制系統
 - 閉環控制系統
- 辨別人手及自動控制系統。
- 家居及工業上應用之控制系統。
(例如洗衣機、防盜警報器、空調和自動售票機)
- 3.3 簡單的系統設計
- 利用方塊圖分析簡單的系統設計。
- 為特定用途設計系統。
- 3.4 電子系統及控制
- 了解應用電子系統的優點及限制。
- 了解運用發光二極管作為指示、電容器作為計時電路、繼電器作為界面裝置及集成電路作為處理器。
- 了解電子系統的組合/單元：
- 輸入子系統：
- 開關制、光敏感應器、溫度感應器及脈動產生器
- 處理子系統：
- 邏輯門(與、或、非、與非、或非)

課程綱要

說明

輸出子系統：

- 發光二極管、繼電器、燈泡、電動機、電磁線圈、蜂鳴器及揚聲器

3.5 氣動系統及控制

了解運用氣動系統的優點與限制。

了解常用氣動系統元件的功用。

製作包括有氣動活閥及氣缸之簡單氣動系統(只限於兩個、三個及五個通口之活閥，單動及雙動氣缸)，並應用氣動系統以控制運動之量度、速度。延時及次序。

了解和運用簡單氣動圖及認識其相關的符號以解決氣動控制的難題。

描述和闡明在工業及日常生活上使用氣動的例子。

3.6 介紹電腦控制系統

解釋電腦控制系統的優點和限制。

運用流程圖以幫助設計簡單控制程式。

3.7 介紹電腦輔助製造

解釋電腦數控機床的優點和限制。

了解電腦數控機床在工業上的應用。

了解電腦數控機床使用的一般公制碼於控制車削物料的原理。

運用應用軟件控制數控車床並選用合適的刀具、切削速度、進刀速度及冷卻液以製作簡單工件。

課程綱要

說明

3.8 介紹機器人學

了解工業上應用機器人及機器人學的基本概念。

依據不同種類的活動和功能描述機器人的類別(例如於大量製造時用的物料傳送和焊接機械手)。

解釋機器人的優點和限制。

3.9 安全措施及預防

描述於製作有關電子、氣動、電腦及機器人等的控制系統及其工具使用的安全措施及預防。

4. 產品及應用

4.1 分析產品或系統

了解產品設計在生產成品或系統中的基本概念。

探討及分析家居、消閒、商業及工業範疇內簡單製成品或系統的功能和應用。(例如乾髮器、吸塵機、電熨斗)

探討及分析生產此類產品或系統的物料和工序。

欣賞此類產品或系統所使用之科學原理和科技。

理解並欣賞此類產品或系統的質素包括資源運用、美觀、人體工程學、裝配步驟、結構、控制器和功能效用等方面。

察覺產品或系統於不同範疇所帶來的衝擊：經濟、環境和人類。

4.2 評鑑及改良產品或系統

評鑑製成品或系統，並從產品分析和新思維提供具創意的改良意念。

執行簡單產品設計的個案探究並以設計草圖或模型提供有關的改良方案。

5. 資訊及通訊科技

5.1 資訊處理程序

介紹如何利用電腦軟件處理數據，包括文字、數字，和圖象，及以多媒體的形式展視資料。

利用多媒體作演繹及解困活動。

5.2 資訊系統的結構

解釋資訊系統裏各必需硬件結構的功能，其中包括主要原件如中央處理系統、隨機存取存貯器、唯讀存貯器、輸入/出接口、顯示器、輸入器，與其他外圍設備。

明瞭各類型的電腦系統及其應用，包括單體電腦、工作站，以至大型電腦系統。

明瞭操作系統軟件的基本概念及應用軟件的角色。

5.3 基本網絡科技

明瞭數據傳送的需要。

明瞭各類的網絡科技，其中包括區域網絡、廣泛地區網絡，及高速通訊通道。

明瞭常用的網絡原件，如調制解調器、網絡接點和網絡分線器。

明瞭網絡科技在現今社會的應用，如互聯網絡。

5.4 通訊科技

明瞭常用的通訊介質，如銅線電纜、光纖電纜、無線電及衛星。

課程綱要

說明

了解公用電話網絡、電子郵件、手提電話，和視像會議作為通訊途徑的基本原理及應用。

乙部：科技過程

1.1 設計

鑑別需要，執行有系統的調查及提供意念去解決科技性的問題。

取用已有知識及經驗。

分階段發展建議的多個解決方案，並批判性地分析各種因素，包括科技性、經濟性、社會性及人體工學等因素去達至最後的解決方案。

利用各種合適的設計方法去產生，探求及發展一系列的意念。

考慮人體工學之因素，並實踐人體測量學於產品設計上。

1.2 製作

就產品或模型製作，計劃及組織資源及其生產程序。

執行研究及決策技巧，去選擇適當的製作程序，儀器及物料。

因應各種不同的重要因素，測試及評估系統、產品或環境的質素。

認知在產品製作進行時的安全規則及措施。

1.3 傳意

整合及相互地傳達信息及設計意念。

認識及使用國際認可有關的符號標誌法去標示工業裝置或設計意念。

課程綱要

說明

應用圖象設計技巧去製作立體圖。

應用工業圖象技巧去製作工程圖。

使用基本資訊科技工具，去表達設計意念，如應用電腦輔助設計軟件。

丙部：科技情境

1.1 科技發展

認識過去、現在及未來之科技發展趨勢。

察覺科技發展對設計考慮的轉變。

1.2 科技與社會

認識科技與社會之間的關係。

認識到科技在商業和工業上最新的應用。

評估現代科技對社會及對日常生活，包括個人、社會及經濟等方面所帶來的衝擊。

察覺到與科技發展有關的健康及安全事項。

認識環境保護之需要及其於設計與製作時應有的關注。