

單元三 設計實踐及材料處理

本單元讓學生探索如何將現有的材料和組件轉換為最終製成品，學習重點在於設計的實踐、材料處理和如何在生產過程中使用電腦輔助製造(CAM)。

課題 學生應可學習到	成果 學生應能	說明
材料、元件及系統 <ul style="list-style-type: none"> 材料的特性和選擇 材料及結構 機械組織 新興材料 	<ol style="list-style-type: none"> 了解材料和元件的選擇會受材料本質和工作特性影響 了解材料的強度，並為系統設計合適的結構 懂得在控制系統內使用機械組織 認識新興材料的應用 	<ul style="list-style-type: none"> 在設計、製作和控制等個別層面上，探索各種材料的應用（例如分類、加工性能、質量、選擇和測試、標準組件等） 探索物料的選擇如何影響設計 應用結構強度和硬度的概念（例如安全系數、簡單運算：材料的楊氏模量、在平衡結構中各組成部分的負載、簡單承托橫樑和懸臂的彎矩與剪力圖）進行設計 利用簡單運算方式計算一個機械系統的機械利益、速度比、效率及扭矩 透過研究和探索，研習在工業生產上應用現代化和智慧型材料（例如太陽電池板、保溫陶瓷、液晶體顯示、碳纖維、納米材料、形狀記憶合金）
生產程序及製造 <ul style="list-style-type: none"> 製造程序及技術 生產規模 質量保證與質量控制 	<ol style="list-style-type: none"> 挑選、解釋及執行適當的製造程序與技術 解釋在何種情況下最適合使用不同的生產規模 考慮在生產過程中應用質量控制 	<ul style="list-style-type: none"> 建議適合的製造程序（例如人手或自動化、夾具、刀具、機械及儀器、構成作業、成形及模塑、表面處理） 根據對生產程序的分析，推論為何及如何製造產品（例如單一/批量/大量生產） 利用個案，分析具結構管理的質量製造程序（例如質量保證、質量控制、準確性和容限度、及生產的質量標準）
電腦輔助製造 <ul style="list-style-type: none"> 電腦數控(CNC)與CAM 電腦綜合製造(CIM)和彈性製造系統(FMS)的基本概念 CAM對製造的影響 	<ol style="list-style-type: none"> 了解工業用的CNC機器和CAM系統 了解CIM、FMS及兩者在工業的廣泛應用 	<ul style="list-style-type: none"> 討論常用CNC機床和電腦操控工具（例如鐳射切割器、車床、銑床、雕刻機）的優點和限制 解釋CAD和CNC如何聯繫成CAD/CAM系統 解釋CAD/CAM對製造的影響（例如「及時生產」(just-in-time, JIT)、大量訂製化(mass customisation)、和產品後勤支援(production logistics)等），並從時間、成本、耗材管理、標準化和可靠度等幾方面比較CAM與傳統製造方法的利弊

單元四 電子

本單元讓學生探索如何設計電路。學習重點在於電子控制及電子產品。

課題 學生應可學習到	成果 學生應能	說明
電子信號、裝置及電路 <ul style="list-style-type: none"> • 電子零件及電路 • 歐姆定律及其應用 • 數碼及模擬信號 • 邏輯電路 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 講述電流、電阻、電位差及變換器的定義 2. 說明常用電子零件的功能 3. 以歐姆定律計算串聯及並聯電路中，流過電阻的電流及跨於各電阻的電壓 4. 計算電子系統中的功率消耗（功率 = 電壓 x 電流） 5. 解釋交流與直流電流信號的分別 6. 解釋分壓器如何運作 7. 解釋數碼和模擬信號的分別 8. 理解真值表及布爾表達式的用途 9. 分析邏輯電路設計問題，並選用合適的邏輯門以解決問題 10. 說明晶體管作為驅動器及開關制的用途 	<ul style="list-style-type: none"> • 列舉數碼和模擬電子裝置的例子 • 常用的電子零件：電阻、電位器、熱敏電阻、光敏電阻、電容器、二極管、發光二極管、晶體管、邏輯門、電燈、電動機、揚聲器、蜂鳴器、微音器、保險絲、開關掣、按鈕開關、繼電器、變壓器等 • 以實驗形式引證歐姆定律 • 分壓器的實際應用 • 邏輯門族（例如：CMOS 系列） • 使用電子學習套件引證不同邏輯門的特性 • 結合不同邏輯門設計邏輯電路（例如簡單的火警警報系統）
模擬及數碼電子 <ul style="list-style-type: none"> • 系統電子學 • 運算放大器 • 鎖存電路 • 記憶體及計數器 	<ol style="list-style-type: none"> 11. 解釋如何將一個系統程序（輸入—處理—輸出）應用至設計電路之上 12. 解釋理想運算放大器的特性 13. 描述反相運算放大器和非反相運算放大器的操作原理及其實際用途 14. 解釋邏輯系統中記憶功能的需要 15. 明白使用 D-型正反器作為基本的記憶體 16. 應用簡單的模擬及數碼電路 	<ul style="list-style-type: none"> • 辨別電子學習套件中的輸入、處理和輸出的不同部分 • 運算放大器（例如 741） • 使用一個以運算放大器為基礎的比較器，建設一個電壓比較光控開關電路；參照選用的運算放大器的技術規格 • 建構一個 D-型正反電路以示範鎖存器的運作 • 使用電子學習套件，以 D-型正反器製作一個漣波計數器