

「什麼是材料系？怎麼好多科系都有"材料"兩個字？」這是許多高中生的疑問，把材料科學與工程學系、纖維與複合材料學系以及化學工程學系搞混，有些學校還有化工與材料系、材料與光電科學系，早期機械系裡有材料組或製造組，不清楚科系之間的差異與其專長的不同，甚至有學生認為材料系與建築材料相似，因此材料系學習內容常會與高中生所認為的學習內容落差非常大。

材料系從普通物理、普通化學、微積分與普通基礎實驗等課程入門，這與很多理工科系所學並無不同，但延伸至專業科目，如：材料科學導論、材料熱力學、物理冶金與材料基礎實驗課時，就會有明顯的區別，學生還能依自己的喜好選修陶瓷材料、金屬材料、高分子材料、半導體材料等等，廣泛涉略不同材料科學領域的知識，最重要的是專題實作課程讓學生藉由此課程找到自己有興趣的研究方向，靠著動手做實驗去培養團隊合作精神以及解決問題的能力。在此就許多與材料系相關的科系說明如下。

#### 1. 材料系與化工系的異同：

化學工程學系主要以學習化學相關的主題，包括分析化學、有機化學、質能平衡、化工熱力學、程序控制、程序設計與反應動力學等，雖然一開始接觸的普物、普化課程與其他工程科系相同，但其深入的重點不外乎需接觸相當多的化學反應式及化學轉換過程，特別是質量與能量平衡學理與觀念，氣體或流體反應動力學與涉及反應器相關的機制與設計，另外再結合物理與數學為基礎的研究，例如單元操作與化工機械等。日後從事的工作則多半是以化學製造工程為主。除非是從事溶劑類別或是一些化學原料相關的類別，才較偏向以研發化學工程為主。

材料科學與工程學系所學的較廣，幾乎是涵蓋所有的材料，舉凡金屬、半導體、陶瓷、高分子與生醫材料等，課程中規劃金屬材料、半導體材料、陶瓷材料等相關課程，特別是有別於化工相關課程的基礎固態物理、微結構分析、非破壞分析等。幾乎每一種材料都有涉及其結構、製造與特性表現，因此就學習的目標而言，材料系會針對不同種的材料間進行製備與性質探討，也因為材料系所學的內容既深且廣，因此在日後從事工作部分，相較於化工系較為廣泛，比如半導體產業、材料相關研發產業、傳統產業(金屬、玻璃或陶瓷等)，亦可以從事與化工與機械相關產業。

#### 2. 材料系與光電系的異同：

材料為工業科技之母，所牽涉的範圍甚廣，不管在傳統產業(鋼鐵、橡膠、塑膠等)亦或者在高科技的光電半導體產業(晶圓代工、面

板、太陽能、LED 等)皆可看到材料的身影，在材料系中最主要著重於固態新材料以及製程開發、探討分析鑑定材料的基本特徵並應用至所需要的性質，因此材料的基礎理論包含材料科學導論較深入的物理冶金等，在製程方面的則有固態熱力學、材料動力學等、在分析以及性質方面則有電子顯微鏡、X-光繞射以及材料的物理性質等。

相較於材料的基礎專業科學，光電則較傾向為材料特性的某種應用，亦是一門綜合性的學門，其領域涵蓋所有含有光的產業，包含光儲存、光顯示器、光通訊及光電半導體及元件等四大光電產業，基本上光電系著重在於基本光學理論和量測以及最後探討如何設計想要的光學元件，所學涵蓋基礎、應用電子、電磁學、量子力學、光學半導體元件設計以及固態物理等；在應用方面則包括光纖系統、雷射原理、奈米光學、分波多工光纖通訊控制、TFT LCD、LED、光通訊、感測元件、雷射光學應用等。

### 3. 材料系與纖維與複合材料系的異同：

纖維與複合材料系主要以纖維與紡織相關技術或材料為主軸，學習涵蓋的領域有人造纖維、染料工程學、織物整理製造、纖維化學、織物物理、高分子化學、紡線製程、功能性複合薄膜、染整廢水污染防治與環保科技、服裝織物時尚設計等領域。應用包括功能性紡織品、醫療與保健複合材料、生醫奈米複合材料、能源材料、穿戴式元件、及高分子複合材料等應用。畢業後可從事纖維化學業、紡織成衣業、織布、紡紗等生產工程相關的專業。

材料系所學則以金屬、陶瓷、半導體、高分子、能源與生醫材料等，課程以材料科學為主軸，搭配大一材料科學導論、大二專業的基礎課程有物理冶金學、材料熱力學、金屬材料與熱處理、金屬材料學、陶瓷材料學、高分子材料學、近代物理、應用電子學等，搭配基礎實驗課程，與大三的專題實作、專業實習與進階實驗課程等。畢業後從事有關材料製造、半導體製程、高性能合金製造、輕金屬材料製造、航太材料工程、製程設備工程、材料研發工程、生醫材料、能源材料相關等專業，涵蓋領域與應用面廣，是一多元應用之學科。

### 4. 材料系與機械系的異同：

材料是機械領域當中的隱形冠軍。機械工程所設計與製造的機械元件與設備，例如機器人與無人車輛，其關鍵技術之突破發展，必須仰賴材料的特性設計與改善。機械工程學系的學生學習材料的基礎認識，並著重於材料的選用，使得新的機械設計發明得以應用與實現。材料科學與工程學系的學生不僅學習材料的基礎認識與特性檢測等工程技術，並藉由物理、化學和生物醫學等基礎科學的專業理論，進行

材料設計、改善與新材料開發；助使材料之電子特性、光電特性、磁性和機械性質等，符合工程技術之應用發展與科技突破。

近年來熱門的科技發展議題，諸如物聯網(Internet of Things, IoT)、人工智慧與機器人機器學習…等，其發展需依賴感測器、記憶體與電阻和電容等電子材料，這些關鍵性零組件即為材料科學與工程所涵蓋之領域。