

程式人

用十分鐘搞懂

《資管、資工、電子、電機、機械》

這些科系到底在學些甚麼？

陳鍾誠

2016 年 1 月 21 日

常常有高中生用臉書問我

- 請問《資管》和《資工》到底有甚麼不同？

我通常會回答

- 資管 = 資工 - 硬體 + 企管

然後也有人會問

- 那《電子》和《資工》又有甚麼不同？

我或許會說

- 電子偏硬體，資工偏軟體

那麼

- 電子和電機又有甚麼不同呢？

這個嗎

- 電子只有電

- 電機還有《機》囉！

但是這樣說的話

- 其實太過簡化！

想要瞭解這些科系的差異

- 為何不看看課程規劃表呢？

上次

- 我在《用十分鐘決定要不要念大學資訊工程系》裡面提到

資工系學的就是

- 硬體、韌體、軟體、網路

就讓我們從這裡出發

- 看看其他科系學些甚麼吧？

資訊工程和資訊管理

- 差別當然在《工程》和《管理》這兩個字上面囉！

現代的企業

- 沒有電腦常常是無法運作的
- 電腦就是企業的《大腦 + 神經》，而且還要控制《手腳》。

資管比資工多的

- 就是《關於企業運作的知識》

也就是企業管理系要會的那些

- 再加上《資訊科技》的《程式控制》部分！

那麼企業管理系要會些甚麼呢？

- 很多、包含
- 管理學、經濟學、會計學
生產管理、行銷管理、人事管理、研發管理、財務管理
法律、組織、廣告、心理學等等
- 主要就是《企業、人與社會》的各個面向。

而資訊管理

- 通常就是拿掉一些偏《人與社會》的部分，聚焦在《企業》上面
- 然後加上《程式與電腦》在企業中的運用

於是資管系學的會是這些

- 管理學、經濟學、會計學
生產管理、人事管理、財務管理
- 資訊管理、程式設計、資料庫、
會計資訊系統、管理資訊系統、決策資源系統、
企業資源規劃 ERP、供應鏈管理、電子商務

然後

- 讓我們將焦點移回資工系
- $\text{資工} = \text{資管} - \text{管理} + \text{硬體}$

所以

- 資工系通常不學
 - 管理學、經濟學、會計學
 - 生產管理、人事管理、財務管理
- 但是會學
 - 軟體、韌體、硬體、網路

資工系的課表裏通常有

- 軟體：程式設計、資料結構、演算法、視窗程式
手機程式、人工智慧、資料庫、軟體工程
- 韌體：嵌入式系統、系統程式、編譯器、作業系統
機器人、單晶片微處理器、
- 硬體：數位邏輯、計算機結構、電子電路、FPGA
- 網路：網站程式設計、TCP/IP、無線網路等等

接著、讓我們將焦點移到電子系

- 電子和資工，其實很多課程重疊
- 但是電子的重點是硬體電路，資工的重點是軟體程式，所以大致可以寫成
- 電子 = 資工少點程式，多點電路

電子系的課表裏通常有

- 電學：電子學 1, 2, 3 電路學 1, 2 類比電路
半導體 數位電路 FPGA 機器人
- 電腦：組合語言、微處理機、計算機結構
- 程式：程式設計、資料結構、演算法
- 通訊：訊號處理、通訊實驗、射頻電路

您可以看到

- 電子系對電的領域學得很多
- 資工系通常草草一門就完了

接著將焦點轉到電機系

- 電機系和電子系非常像
- 通常電機會加入一些
《馬達、控制、電力》的課程
- 而且會比較著重《電磁學》的部分

但是現在台灣的電機系

- 很少學《機械》的部分
- 那些已經是《機械系》的範疇了。

機械系的課程

- 和電機系其實有很大的不同，像是
- 熱力學、材料力學、電工學、機械設計製造、流體力學、氣液壓學、機構學、精密量測、CNC、CAD、熱處理、物理冶金、材料製程、表面處理、熱機學、冷凍空調、動力學、模具設計等等
- 這些都是電機系所很少碰觸的領域。

不過、雖然如此

- 以上的科系都會有《電腦、程式、物理》等等課程，這些幾乎是《資訊電機》的共同課程。
- 另外還有《國文、英文、數學、通識》等等一般性的課程。

但是各科系學的數學

- 又不太一樣，像是
 - 資管、企管：作業研究 機率統計
 - 資管、資工：離散數學 線性代數
 - 電子電機機械：工程數學 微分方程
- 但是所有科系都要學《微積分》。

還有物理也不一樣

- 電子電機：通常重視《電磁學》部分
- 電機機械：可能會需要《力學》的部分
- 資工資管：通常不太重視《物理》
 - 因為資訊從《數位》的《位元》開始
 - 和物理之間沒有密切的關聯

當然

- 以上的介紹只是個大概描述
- 每個科系根據《老師專長》
不同，也會有不同的課程

而且、隨著時代演進

- 課程也會跟著演化
- 像是最近很多學校會開設
《大數據、雲端運算、手機 APP》
等課程

而德國提出來的工業 4.0

- 其實說穿了，是為了讓 SAP 這家全世界最大的企業資源規劃 ERP 軟體公司，結合德國的硬工業實力，用物聯網嵌入到全球企業的野心所提出來的。
- 這裡面就幾乎整合了《資管、資工、電子、電機到機械》的所有學科

對於不知道 SAP 這家公司的人

- 通常看不透到底德國為何會提出《工業 4.0》的想法

在台灣

- 排名最前面的那幾所國立大學，像是《台成清交》，你通常找不到他們呢課程規劃表。
- 或許是因為他們的老師和課程太多，很難寫在一張表格裏面。

而規模比較小的學校

- 課程規劃表通常寫得很清楚
- 反正老師和課程不算太多，
一張表就能完全列完了！

而且《課程和科系》的安排

- 也會隨著國家不同而改變！

像是美國的科系

- 好像沒有像台灣分得這麼細
- 例如《麻省理工》MIT 的《電子資訊》
Electrical Engineering & Computer Science
就是一個 Department，沒有再進一步細分。

但是中國大陸

- 科系的劃分和我們與美國也有些不同
- 像是北京清華的科系劃分如右圖。



我暑假到義大利的時候

- 發現他們的學校，甚至沒有校園和操場。
- 我問朋友 Luca 為何會這樣，他告訴我：
《學生想運動就去公園就好了，為何需要校園和操場呢？》
- 我想這就是各國想法不同所導致的差異！

希望以上的介紹

- 能讓您在十分鐘之內
- 對《電機資訊》領域的課程
有清楚的理解。

這就是我們今天的十分鐘系列了

希望看完本文之後

- 對您會有所幫助！

我們下次見囉！

- Good Bye !