



熱血 教授篇

教學卓越教師 陳永平的十個教學妙方



■ 文／張明華

別以為電機工程離我們很遙遠，事實上它和日常生活關係密切，從每天使用的智慧型手機到開車導航的衛星系統等，都離不開電機工程的應用範疇。正因應用廣泛，也讓電機系成為許多大學都開設的重要科系，但如何把一門與生活息息相關卻內容不簡單的課程教好，卻不是件容易的事。

對此，國立交通大學電機工程學系特聘教授陳永平認為，高等教育中，教授被賦予的教育目標主要分為「知識傳授、技術指導、思想啟發、職業導引」等四項。以知識傳授為例，就是老師將本身的專業知識，透過授課教給學生；技術指導則是幫助學生了解如何應用知識；思想啟發是透過老師的身教與言教，引導學生吸收老師的人生經驗以幫助其成長；職業導引則是協助學生認識與自身所學相關的產業，以及早了解踏出校門後的就業市場，做好適合自己的生涯規劃。

教學本質不在教 而在把學生教好

陳永平認為，這是身為一個大學老師應該具有的能力，但這樣的能力養成非一蹴可幾，而是需要逐步累積。投入電機工程教育二十餘年，曾獲三次交大傑出教學獎肯定的陳永平笑著說，自己也曾經歷過「菜鳥教師」的歲月，走過多年教學路，他漸漸體會到教學的本質不在於「教」了多少內容，而是如何把學生「教好」。

此外，對新進老師來說，有些教學上的問題往往在課堂授課時才出現，導致缺乏教學經驗的新進教師手忙腳亂。對此，他建議新進教師在備課時除了設計好課程教材外，最好能再花一點時間將那堂課要講授的內容事先演練一遍，一方面有助於熟悉教材，另方面也可藉此找出教學上的疑點或問題加以改善。這樣的準備功夫對新進老師不可少，對資深教師來說亦是如此。

為分享自己多年來的教學經驗，他也將教學歷程歸納成以下十招與大家分享。

第一招：教學研究並進 雙管齊下

教學與研究孰重？孰輕？長年來引發很多人討論，有些人認為一旦投入研究可能就偏廢教學，導致授課力不從心。對此，陳永平則認為研究是教學基礎，要把教學提升不可能等到研究好了才開始，而是兩者要齊頭並進，不能偏廢，他鼓勵教師應該努力兼顧教學與研究，練好該有的基本功。

第二招：多與學生聊天 觀察學習特質

陳永平說，每年學生的程度與性向都不盡相同，即使交大電機系也是如此。有些學生可能是理論型，但有些則是實作型，如何因材施教是教學重點之一，老師不只要把內容教好，還要具備

「慧眼」去觀察學生的學習特質與性向。以自身為例，他會利用與學生聊天、對話的方式，觀察學生性向特質與學習優弱勢，幫助自己多了解學生，施以適合的指導方式。

第三招：改變教學心態 以免學生吸收不良

陳永平表示，多數大學老師都想把一身絕學傳給學生，就像教高中生一樣，把每門課程都鉅細靡遺地教，卻忽略一股腦把知識傾巢而出，有可能讓學生吸收不良。他強調，學生的學習成效才是教學的真正目標，重點不在於老師教多少，而是學生從中學到多少。

第四招：與時俱進 修正教材內容

陳永平說，電機是一門普及化的整合應用科技，廣泛應用在各領域，不斷的求新求變。因此，老師的上課教材不可能「以

不變應萬變」，而是要跟隨時代與科技發展腳步不斷更新。以他自己來說，每門課都會自編講義，整合各家教科書精華內容來編寫適合學生程度與學習需求的課程講義，絕不會讓授課內容成為一成不變的萬年教材。

第五招：善用生活化例子 說明艱澀理論

有時候為幫助學生理解較艱澀的理論，陳永平也會結合生活案例加以說明。以電機工程學中的「脈衝響應」為例，他表示，每個系統有輸入就有輸出，脈衝響應簡單來說就是用來測試系統的特性與回應；為解釋這個理論，他在課堂教導學生想像去拍一個人的後背，來觀察一個人的反應如何，從中了解他的個性。

第六招：激發自主性學習的動機與能力

教學最重要的目的之一就是激發學生自主學習動機。為此，

陳永平會在授課前一年就先設計規劃好這門課整學期要授課的講義，每學期第一堂課即發放整學期的講義，讓大家能循序漸進預習，培養預習能力。不只如此，他每周都出課堂作業幫助學生課後複習、釐清概念、打通學習任督二脈。為養成學生準時完成工作的好習慣，他還要求學生不能遲交，只要遲交就算零分，所以學生都會乖乖按時交作業。

第七招：適當運用小考 提升學習成效

很多人以為既然已念到大學，就不需再考小考。但陳永平認為，考試是一種工具，恰當的隨堂小考可激發學生的學習成效，讓上課更專心，也可幫助老師驗收學生吸收程度。除適時隨堂考外，他也會利用手做實驗讓學生有「做中學」的機會，像是透過控制馬達轉速的實驗，讓學生了解如何從做的過程中去整合課程所學、釐清觀念。

陳永平，美國德州大學阿靈頓校區電機博士。現任國立交通大學電機工程學系特聘教授，研究專長為智慧型法則、非線性控制、影像處理等範疇。

重要得獎事蹟：

- 榮獲三次交大傑出教學獎，教學優良事蹟被寫入交大發展館。
- 2015年榮獲第三屆星雲教育獎「典範教師獎」。
- 2015年獲頒IEET第一屆「教學成就獎」的最高獎項「教學卓越獎」，教學表現備受各界肯定。

個人小檔案



(張明華／攝)

陳永平的關鍵一句話：

教學的本質不在於教，而在如何把學生教好。

第八招：下課別急著走 留下來為學生解惑

陳永平教學多年，發現下課十分鐘的時間很重要，因為有些學生個性較害羞，不敢在課堂發問，但心中仍有滿腹疑問，所以他上完課不會馬上離開教室，而會特別留下來等待學生提問求解答。有時學生一問起來欲罷不能，十分鐘的下課時間往往自動延長為一小時。

第九招：勿幫學生劃地 設限

陳永平說，很多人認為現在的年輕學生是「媽寶」，其實並非如此，而是大人自己把孩子當成寶，忽略他們也具備自己的能力，因此不要一開始就認為學生做不到。為此，陳永平會在每學期丟出題目讓學生去思考、去發想。

他表示，知識與技能的養成是一天天累積下來的，就像我們小時候學騎腳踏車一樣，剛開始學騎時，總是跌得鼻青臉腫，但隨著日積月累練習，有一天就突然「開竅」會騎了。陳永平也將這樣的「默會理論」用在學生學習上，有時候學著學著，學生某一天就突然懂了、恍然大悟。

第十招：培養聽說讀寫 的外語能力

學好外語是提升學習成效的良方，所以陳永平常鼓勵學生透過聽、說、讀、寫等方式來培養英語實力，像是收聽英語廣播與閱讀英語雜誌。以班上碩士生為例，為提供學生練習英語寫作的機會，陳永平還會要求碩一生每周要寫英語週記、將生活點滴或近日閱讀感想以英文書寫，由他親自批改，看到錯誤英語文法還會加以修正，藉此一點一滴提升學生外語能力。

科技人不可缺人文素養

除教授系上的專業科目外，陳永平也教授通識課程，迄今已邁入第十年。為何會想教通識？陳永平說，主要是希望透過通識課程，讓其他領域學生也能了解電機科技對社會的影響與之間的關係，因此除了自己教授外，還會邀請其他領域學者專家講授環保等知識，幫助學生觸類旁通。

陳永平有感而發表示，大學教育除了傳授知識與技能外，最重要的是人文素養的扎根。他一再強調「科技人不能缺少人文素養」，當學生踏出校門後，大學所學的專業往往只夠滿足邁入社

會前幾年所需，當大學所學的專業已不再是專業時，後面就得仰賴學生主動學習，而這些都得靠人文素養的扎根，希望藉此讓學生了解「科技並非萬能，無法解決一切問題」。

為激發學生思考力與聽說讀寫能力，他會在每堂課一開始先丟出問題讓學生思考，像是「舉一個有得有失的科技例子」。而學生也常出現令他激賞的好答案，例如智慧型手機雖然帶來資訊流通的便利，但也製造了汙染環境的科技垃圾等。

歸零做學生 向資深師請益

最後，陳永平談到，新進老師開始教學時常會遇到挫折，不知如何把課上得充實有趣，點燃學生興趣。對此，他以「過來人」的經驗談到，自己開始教通識課程時也常流於「教條式授課」，投影片寫什麼就教什麼，枯燥的授課不僅讓台下學生瞌睡連連，自己也教得十分挫折。陳永平的解決之道是將自己「歸零再出發」，利用半學期時間每周去清大通識課旁聽，向教學經驗豐富的老師學習，讓自己重新再當一次學生。📖