

主題：教學特優教師教學經驗談

機械系李明蒼老師

1. 老師對教學的理念為何？（如何看待”教學”？）

經由這幾年教學的經驗，我體會到提升教學成效以及達到教育目的最重要的關鍵是：「激起學生探索知識的企圖心，協助學生持續學習的熱忱，以及讓學生感受到學習的樂趣。」以此關鍵為核心，由「解惑」、「授業」與「傳道」三個面向，可簡述我對於自己在教學上的期許：

(一)解惑：讓學生勇於樂於發問、樂於探索知識，並且帶領著學生一起解決問題。

對於學習上遇到困難的學生，應以絕對的同理之心與耐心等待之，維護增益學生向學的心念與動力。

(二)授業：激發學生的求知精神。以自身學習經驗為鏡，從學生的角度思考如何講述一個主題才能夠讓學生有興趣聽、而且聽得懂課程內容。

(三)傳道：在專業學理與技術訓練傳授之外，我們更要著重的是培養會思考、守倫理、有熱誠、明是非的「人」。

當學生們真正喜歡上學習，他們自然就會樂意在學習上付出時間與心力；此時再輔以適當的引導與指導學習方法，學生們會逐漸地看到學習成效、對自己產生更大的信心，同時也會對學習更加有興趣，啟動學習上一個正向的動力循環。在與學生一起探索學理奧妙的同時，也同時磨鍊增強教師自己的專業能力以及溝通技巧。

此外，我經常提醒自己必須以身作則，培養學生成為品格健全且具備專業能力、懂得獨立思考、對社會願意付出正面貢獻的「人」，期望學生們將來都能對社會產生正面的影響力。而學生們所受到的啟發與感動，其實更將是教師身上的責任與醒鐘。因為唯有教師本身持續言行合一地兌現實踐自己所宣達的良知與理念，才能夠使學生們持續信服與受用。這亦是另一種形式的「教學相長」。

2. 依老師的教學經驗，有沒有哪些讓老師感受良深的教學方法及學習技巧呢？ 有哪些實用的教學技巧及策略是老師常用的？（例如班級經營、評量方式、 討論技巧等

以我本身所教授的工程專業科目為例，相當重要的一件事是讓學生先對於課程內容具有全面性與脈絡性的認識與理解，方不致落入繁複的數學迷霧中，而導致學生見樹不見林。因此在每個新課題的開頭，我皆會先以實際例子讓學生們了解學習這一個章節的目的與其在工程應用上的重要性(為何而學)。接著在引入新觀念的同時，引導並揭示此新觀念與此前所學的課程內容的差異性與主要目標(所學為何)。而最後以帶領著學生處理實際案例(例題與生活周遭的案例)，讓學生了解如何於真實工程問題上使用這些概念(何用所學)。例如於流體力學課程中講解到黏性流體力學時，首先讓同學們經由日常生活經驗的辯證，看到考慮流體黏滯性與否所造成的分析物理現象結果上的巨大差異，從而引起學生們對於探討這個主題的興趣以及企盼。接著在論述介紹繁雜公式的過程中，經常利用機會問學生：「這個公式裡流體黏滯性的影響呈現在哪裡？」。最後才是以這些「公式」帶領學生進行解題。許多工程科系的學生對於較為繁雜的數學望而生畏，因此，我持續努力經由授課方式與過程想要傳達給學生們的一個重要訊息是：讓學生體認到數學以及公式是解決工程問題的工具，更加重要的是必須理解題目、公式、理論以及分析結果所代表的物理意義，方能真正達到活學活用、學以致用的學習目標。

對於陌生且艱深的專有名詞，許多學生們容易覺得不得其門而入。我的作法是於每一學期開學時即對本學期課程的規劃以及將認識的專業知識以經過特別精心包裝過的名詞與故事情節作一系統性的介紹。例如在流體力學 I 的第一堂課，蒐集中國古代文化中與流體力學相關的人物典故，如敘述諸葛亮的八陣圖中「江流石不轉」，孫子兵法中的「兵勢如水」、「其疾如風」，以及電影「神鬼奇航」中的海中漩渦和船艦等等與流體力學原理相關的事物範例，讓學生在饒富有趣味且與一般教科書不同的講演中對於課程的內容概要產生興趣。學期中間並且盡量於課程講述中穿插與課程主題相關的科學佚事、典故、以及自編的書本上人物的心裡對話等類似章回小說的講述內容：

例如介紹流體力學邊界層(Boundary Layer)理論時，將 Prandtl, Blasius 與 von Karmann 師徒三人創立發展此重要理論的過程以附會編纂的故事，帶領學生們以聽章回小說的方式進行理論與公式的推演。

另外，經由頻繁熱絡的台上與台下師生之間的即席互動、引導式的提問，積極地鼓勵學生們參與課堂學習。並且以生動的比喻，配合豐富的肢體語言以及穿插與時事的連結，加深學生對於課程主題的切身之感。以這些方法提高學生的學習興致與專注力，加深學生的學習印象，使學生們不至於迷失在繁雜的數學推演過程中。我也經常積極思考並蒐集設計與授課內容相關的實驗影片與實驗方法，並於課堂上進行簡易的實驗展示，讓學生親自參與並且感受實驗結果：例如讓學生親自嘗試將筷子插入混了水的太白粉中，看見此特殊流體其應力與應變之間的非線性關係。

我每學期於大學部的專業必修課程「流體力學 I, II」皆會設計一個實作的期末小專題，讓學生們以小組的形式，利用簡單的材料(寶特瓶、回收紙張等)，搭配該學期所介紹的流體力學原理，設計製作簡單有趣的小型流體機械。我的目標是鼓勵學生除了活用所學的專業知識之外，兼具訓練團隊合作與創意發想。學生們對於流力期末專題反應普遍良好，甚為期待並樂在其中。尤其是許多自認不擅於考試的學生們，從流體力學期末實作小專題中重新找到學習樂趣與動力。

3. 對於學習落後的學生，老師如何協助？

教育的對象應涵蓋考量資質高與資質普通的學生。尤其是對於資質普通但願意努力的學生，應更加用心使其能夠肯定自身的能力與找出專業發展性向，進而設定個人學習規劃與學習目標，持續不斷地學習成長。我時常以自身的學習經驗提醒自己：對於個別學生在學習上遇到的困難，要以絕對的同理之心與耐心等待之，鼓勵學生保持學習動力，並且盡力嘗試以多種學生可能較易了解吸收的方式，不厭其煩地重複講解重要的觀念，直至學生清楚了解原理為止。同時以身作則，鼓勵學生絕對不要放棄學習。

在本校服務執教這幾年，曾經有數名成績不理想的學生們抱著惴惴不安、困惑的心情前來尋求協助。這些學生多數表示覺得自己「其實可以念」，但就是不知道為什麼，無法靜下心來，或是突然之間對於學習失去了熱誠。與這些學生進一步詳談並且細觀他們的生活以及學習情況之後，經常會發現這些學生往往在課業之外的生活也失去了規律與平衡，甚至是對於自己人生的目標與意義覺得迷惘。我認為這些學生更加值得我們特別用心引導，因為這正是「教育」最重要的目的之一：經由教育，啟發學生對於真理進行探索思考的本性與潛能，讓這些一時迷惘困惑的學生們能夠重新定義學習的目標，更進一步找到自己的人生方向，不斷成長。對於有這樣困難的學生，我總是先肯定其願意尋求協助的行動，這是對於他們極為關鍵的第一步。然後與學生一起抽絲剝繭，深入分析學生遭遇困難的可能主要原因。並且經常不吝於以自身以往的學習歷程為例，使學生知道：老師也會遇到學習上的難關，但是千萬不要放棄！從而讓學生對於自己重新產生學習的信心。

我本身實為「非天才型」的學生，在學習的路程上一路走來，受到許多恩師貴人的鼓勵與幫助，心中充滿感恩，也因此體認到教育具有改變人生與人心的巨大力量，所以特別願意盡最大的努力幫助在學習上有困難的學生。實際行動例如於大學部的流體力學課程額外增加輔導討論課，鼓勵學生自由參加，協助學生以個別練習上台講解例題的方式逐週複習課程內容。經由此方式引導協助學習落後的學生，目前參加過的學習落後學生大部分都能夠順利趕上學習進度。

4. 對學校在教學規劃方面的建議？可以在哪些面向再予以加強及協助？

本校目前對於教師在教學上提供了許多協助，包括各種座談、研習與獎勵，都能夠幫助與鼓勵老師們持續改善教學方法。不過參考我以前在國外求學時的經驗，一門課程教學的成功，除了授課教師的因素，課程助教其實也相當重要。優秀的助教可以比老師更貼近學生，經由討論課與例題解答，深入了解學生的學習盲點與需求，並做為老師和學生之間的溝通橋樑。學校現在已

開始規劃進行對於課程教學助教更深入的學習訓練，是非常好的事情。建議學校也許可以規劃「傑出教學助教」的獎項，會讓許多對教學工作有熱情的助教獲得鼓勵，更願意投入精神協助教學工作。

5. 對新進教師的建議？

本校對於新進教師提供「教師傳習計畫」的協助，建議新進教師可以善加利用此計畫，向擔任傳授者的資深教師們多加請益。此外還有每年台綜大新進教師的研習，也非常鼓勵新進教師們踴躍參加。我回國到中興任教之後，即利用各種機會向系上的老師們請教關於研究與教學上的經驗，同時也參加過多次校內外舉辦的教師研習活動。除了聽到許多教學心得與教學方法的分享，更重要的是可以認識許多對教學有極高熱忱的老師們，彼此可以持續交流，維持自己在教學上的動力與激發新的教學想法。

大部分的新進教師要在短時間內從學生或研究者轉換角色，成為一位能夠兼顧教學、研究與服務的大學老師，的確需要投入極大的心力。而且現在的學生大部分的想法與觀念可能與我們念大學時不太一樣；許多年輕熱血的老師們希望能夠改變學生，讓學生「學到知識」、「變得更好」。但是我想如果要改變學生，我們要就用學生能夠接受的方式才有效，而不是堅持以老師的權威與想法強迫學生接受，那樣多半只會斷了跟學生之間真誠互動的機會。但是這並不意味著老師們要討好學生。事實上，新進教師更應該要清楚地讓學生們了解一些修課與學習的基本原則；但是可以用讓學生們理解與認同的方式，和學生們達成共識。讓他們知道，你尊重他們，願意了解他們、幫助他們學習，同時也希望他們能夠重視自己的未來、珍惜學習的機會、保持求知的心。雖然新進教師必須在教學準備工作上投入很大的心力與時間，但是當學生們感受到老師的真誠與用心，與老師的互動就會越來越好，這時候教室的氛圍自然而然會讓教學工作順利進行，使上課變成一件讓老師與學生都覺得有趣的事。而且學生們會口耳相傳，甚至開始期待修這門課，那麼教學就會更加得心應手。