

教學理念

近年來總覺得學生學習意願愈來愈低落，而且也沒太多心思放在學業上，與老師們的互動更是少。學生不上課的理由不外乎(1)上課聽不懂，上了也是白上；(2)早上起不來；(3)老師上課內容單調，引人入睡，不如在寢室睡或上網；(4)學業一大堆問題，不敢問老師，同學和我一樣不會，不知問誰才好；(5)根本對本課程沒興趣。學生有其主觀想法可以給自己找理由不上課，但我們老師不能給自己找理由：因為學生不愛上，我就可以隨便教。我常與學生課後聊天，發現他們大部分人(除了理由 5 外)的確有心想學好課堂上的知識，但是有問題時，老師不是他第一順位想到要找的人，學長或同學才是。可惜的是，大部分的同學與學長情況與他差不多。傳統老師會罵學生『連這也不會』的印象還是很牢固。學生與老師在學習互動上仍有好大的鴻溝，以學生為教學中心的理念很容易瞭解，卻不易執行。部分原因可能是老師自己的身段不夠低。我常在課堂上或與學生聚會的場合，主動鼓勵學生來找我聊聊或抱怨一下。在我的 office hour 也不一定就是要談課堂的東西。其實現在學生，只要場合讓他們覺得放心輕鬆，他們的意見很多，但普遍不願吃太多苦。我發現如果能取得學生對自己的信賴感，他們就會在學業上回報，上課的感覺就會很好，而不會只有一個人在唱戲，請學生發言也只會得到搖頭而已。由於我授課對象是三年級以上大學生及研究生，我一直告訴他們一個重要的讀書態度：『弄清楚書中的話或數學公式的物理意義』。我告訴學生，大三以前老師教什麼你就學什麼，大三以後要進入專業領域，你就要問自己或老師，為什麼要學這個公式，這個定理？它的物理意義是什麼？要做為一個專業的工程師，我們除了必須知道數學還要瞭解其應用。基於這個理念，我告訴我自己，我不能只是唸唸教科書的內容，我也必須不斷地做相關的研究，才能充實我自己的授課內容，也才敢教這門課。我告訴學生我這樣要求自己，也會這樣要求你們。所以我會用嚴格的標準要求學生。學生的評鑑上也提到老師很兇，很可怕(但評鑑分數仍然很高!)。可見我並不以對學生較鬆，去獲得學生青睞，反而是對學生嚴格要求。希望台灣十年後，在嚴酷的生存競爭中，高科技業界仍有可用之兵。所以在大學部，我每學期有 10 次以上的隨堂考，作業及 take home projects。這其中只要兩次沒參加隨堂考或未繳交作業，則學業成績的作業部份以零分計。安排 office hour 讓學生可以有直接對談的機會。我鼓勵學生不論修課成績如何都請多多利用 office hour 讓我知道學習的盲點在哪？即使不圖學業談前途未來均可以解除學生心防，以達到『一個都不能少』的境界。隨堂考、作業、期中考及期末考等任何成績及解答，學生都可以在我的網站 <http://cssplab.cn.nctu.edu.tw> 查詢到。在上課時，我希望學生也能想一些問題，而非只是坐在椅子上，不知想些甚麼。所以我常會在課堂上問學生簡單的問題。我不斷拋出問題，對程度好的同學而言，他能多了解授課內容的另一面，而程度不佳的同學起碼不敢睡著。

秉持『一個都不能少』的理念：

■ 照顧後段學習能力的學生

1. 彈性 office hours：學生若原訂的 office hours 有課則可用電話另約時間。由於週末我會在學校教兒子功課，故專班學生較常約在週末。
2. 學習較慢的學生對授課內容需要聽兩次或是一再重複才比較有感覺。基於『一個都不能少』的理念與數位內容製作中心合作，錄製數位教材，協助後段學習能力的學生趕上教學進度。
3. 講義自編版權自有。與數位內容製作中心合作錄製數位教材沒有版權問題。

■ 利用網路技術 FaceBook 的雙向溝通與虛擬世界特性提供課業的雙向交流

下圖是 2009 年教授「線性控制系統」一課時，在 FaceBook 上所發表的一系列文章。內容包括專業的「每週一題」與上課內容補充；幾則網路笑話與心靈交流文章兩篇：「感恩節」與「一個都不能少」，均得到學生很正面的迴響。

2009年

- 12月30日 [每週一題 VIII: The Nyquist plot of Band-pass filters](#)
- 12月30日 [每週一題 VII: Frequency Response and the Location of Closed-loop poles](#)
- 12月16日 [我對佛說... ฉันพูดกับพุทธองค์ว่า \(I told Buddha...\)](#)
- 12月14日 [Homework Assignment II](#)
- 12月13日 [頻率響應圖中的秘密](#)
- 12月8日 [老外翻譯的三字經 Just for fun!](#)
- 12月6日 [每週一題 VI: A typical case of Root Contour.](#)
- 11月29日 [每週一題 V: What to do for Root locus if the number of the open-loop zeros is greater than the number of the open-loop poles?](#)
- 11月27日 [感恩節](#)
- 11月22日 [每週一題 IV](#)
- 11月18日 [Magnitude of Root Locus!](#)
- 11月17日 [一個都不能少](#)
- 11月16日 [Homework Assignment I](#)
- 11月10日 [第八章 Root Locus 星期四隆重開張嘍~~~~](#)
- 11月3日 [每週一題 III](#)
- 10月30日 [每週一題 II](#)
- 10月27日 [Your first step to design a controller to meet time response specification.](#)
- 10月24日 [每週一題 I](#)
- 10月23日 [暫態響應就像人的青春期](#)
- 10月18日 [More comments on Auxiliary equations of the Ruth's criterion](#)
- 10月18日 [Ruth's criterion and Root Locus in Chapter 8](#)
- 10月17日 [On Stability of Purely Delay Systems](#)
- 10月13日 [Where to find more information about Mason's rule and Ruth's criterion?](#)
- 10月9日 [Choose suitable initial conditions to die out the transient response](#)
- 10月4日 [面對現實吧! 星期二還是要上線控的. 口中的肉還有從我農場偷的菜都放回去!](#)
- 10月3日 [線控\(一\)教完後, 線控\(二\)的內容怎麼辦?](#)
- 10月2日 [poles and zeros of an LTI system 都是從它的Transfer function令分子分母為零再解根嗎?](#)
- 10月2日 [如何使用此平台?](#)

■ 每學期每一門課的教材一定讓學生開學第一天上課前就拿到

由於教材講義自己編寫，圖請研究生協助繪製或自己畫，版權自有。絕不拿書商提供的教材。故教材講義都可在開學前，先放在教學網頁，提供學生下載列印。如此一開學，即使教科書尚未到，也可立刻上課進入狀況。

■ 充實研究以更新教材隨時給學生最新的知識

電機科技一直在進步，要讓學生吸收授課內容，除了改善教學技巧，也必須不斷在專業上進行研究，提供學生最新的知識。持續的研究可以給教學帶來新的刺激與詮釋。

■ 教學網頁提供公告、作業、成績、講義、考古題等授課資訊

一開學就為修課學生建立成績查詢檔案，以學生的學號為 username 及暫訂 password。學生上教學網頁可變更 password。成績為個人隱私。成績查詢可讓學生知道自己成績，若助教成績登記錯誤也可盡快更正。

■ 上網瞭解學生族群的話題準備一些冷笑話

課程上久學生的注意力一定會發散。此時說些他們在談的話題或笑話比較容易拉回注意力。

■ 鼓勵學生發問，了解自己的優缺點

在學生時代可藉由嘗試錯誤，磨練自己的能力。