

教學特優教師

「半導體元件」課程觀課交流

一、主講人：電機工程學系 施鴻源老師

二、活動日期：中華民國 109 年 4 月 21 日(星期二)10:00-11:00

三、活動地點：淡江大學 工學大樓 E 514

四、主辦單位：教務處教師教學發展組

五、觀摩課程報導：

本組於 109 年 4 月 21 日舉辦教師課程觀課活動，邀請老師們至工學大樓 E 514，觀摩電機工程學系教學特優教師施鴻源老師的「半導體元件」課程，與會老師們透過課程觀摩以了解施老師實際授課使用之教學技巧、教學內容及學生參與度、學習狀況等。

The PN Junction 之課程內容

課程一開始，施老師先行回顧上次課程內容並複習公式，從中回顧 PN Junction 逆向偏壓電容效應的相關計算公式及原理，並複習先前修習過之相關課程－電路學課程，以低通濾波器、供電電壓為例子，用以複習逆向電壓的應用。接著進入到今日課程內容 One-Sided Junction，透過繪製 PN 結的橫截面解釋其原理，且導出 $N_a X_p = N_b X_n$ 公式，並舉 NMOS 相關例子進行應用。

進入下一章節 Chapter 8 The PN Junction Diode (P-N 接面二極

體)，透過三張圖分別為未接電壓、逆偏、順偏導通進行初步介紹，並提出「什麼叫做費米能階(Fermi Level)」？讓學生能夠回答。施老師整理出計算一個半導體材需要多少個電子電動，應當知道之二項重點為，1.能量狀態分布為何 2.能量狀態(Energy state)被電子電動佔據的機率為何，並以此引導回費米能階佔據電子電動狀態機率為二分之一，接著施老師從能隙(Band gap or energy gap)概念，引導至化合物半導體(氮化鎵、碳化矽)、5G 頻寬等，以現今趨勢結合所學，最後施老師透過圖示解釋 PN Junction 順偏情況及定性。

提問技巧帶動學生學習動機

老師以詼諧、有趣的方式，講述本周課程 The PN Junction 之內容，且利用簡報圖文的輔助及黑板繪圖的過程，讓學生了解半導體元件的相關知識，並且透過提問技巧，讓學生有機會回答之外，更能夠回答正確答案，施老師利用提問的技巧，促使學生願意主動回覆，因而使學生上課之參與度及學習動機提升，此教學技巧所達到之目的，亦為施老師教學課程的目標之一。

時事加強記憶，扣合課程

施老師透過生活實例、近期時事、及新聞內容為例，以結合現今半導體產業及電信業 5G 的趨勢等，藉此引導至本課程教授之

內容，使學生能夠加深記憶，並透過企業徵人需求條件，讓學生清楚知道所學與未來職業所需專業知識息息相關。

施老師強調學習態度的建立，決定學生學習的結果，必須讓學生從「想要聽→聽得進去→聽得下去」，教學才是有用的。

六、活動花絮



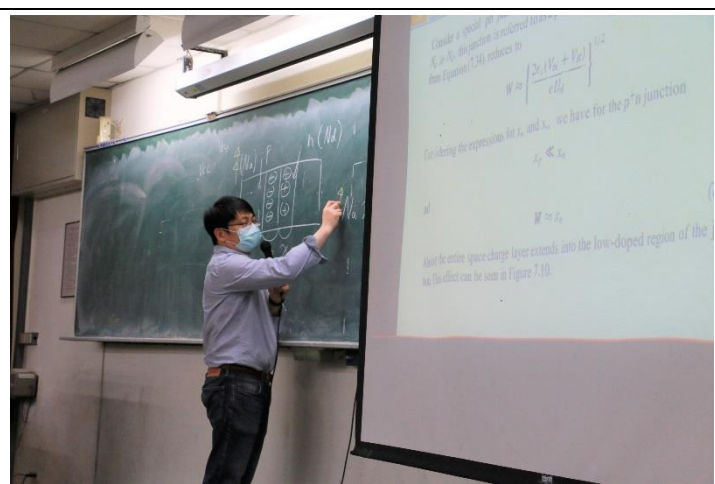
邀請到電機工程學系教學特優教師施鴻源老師，進行觀課交流



施老師透過圖文解釋，使艱澀內容較易清楚理解



學生認真聆聽並抄寫筆記



老師透過板書及簡報輔助教學內容



與會老師專注聆聽與觀摩課程



李組長致贈感謝狀於施老師