

課程名稱：「半導體元件物理」

課程目標： 本課程涵蓋電學基礎理論、半導體材料以及半導體元件之觀念與操作特性之講授，旨在建立電機電子背景同學之正確及清晰元件觀念，熟習元件特性及相關應用，進而培養半導體元件之設計與開發能力。

課程內容：

- 第 1 章 元件應用基礎觀念
- 第 2 章 半導體基礎觀念
- 第 3 章 半導體載子傳導基礎觀念
- 第 4 章 pn 界面基礎觀念
- 第 5 章 雙極性界面電晶體(BJT)基礎觀念
- 第 6 章 金半(MS)接觸基礎觀念
- 第 7 章 金氧半(MOS)結構基礎觀念
- 第 8 章 金氧半場效電晶體(MOSFET)基礎觀念

課程規劃： 為使同學順利跨入半導體元件物理，本課程第 1 章重點複習與元件物理相關的基本電學與電子學之定理與觀念，第 2 章與第 3 章分別介紹半導體的基本特性、費米能階、波茲曼近似、波茲曼關係、能帶圖與載子復合/再生以及擴散與漂移傳導等概念，使讀者能以電學與電子學、載子傳導理論為基礎，期讓讀者以能帶圖為工具，踏著穩健步伐邁入半導體元件的世界。第 4 章至第 8 章分別闡述pn 界面、BJT、MS 界面、MOS 結構與MOSFET 等元件的結構、能帶圖、靜電特性、載子傳導行為與操作原理，解釋電位效應、電場效應、60 mV 定則、訊號放大、高注入、寄生元件與短通道效應等之基礎觀念。