



現代半導體技術概論： 材料、製程與先進元件整合

●● 課程簡介

在 AI 晶片、高效能運算與智慧應用全面加速發展的浪潮下，**半導體早已不只是科技產業的基礎，更是驅動全球創新競爭的關鍵核心**。臺灣憑藉在晶圓代工、先進製程與先進封裝上的領先優勢，持續站穩全球半導體價值鏈重要樞紐地位；隨著 AI 帶動先進節點與封裝需求快速升溫，**產業對具備完整製程觀念與跨領域整合能力的人才需求也更加迫切**。

本課程專為具備基礎理工背景、希望投入半導體產業的大專院校學子及專業人士設計，協助學員從材料、元件到製程整合，系統化建立半導體核心知識架構，快速銜接當前產業最重視的技術能力。透過有脈絡的課程設計，學員將不只**認識半導體製造流程，更能理解先進晶片背後的技术演進方向與產業應用場景，為未來投入高成長、高競爭力的半導體領域奠定紮實基礎**。

課程內容將從矽基材料特性與元件基礎出發，循序深入微影、蝕刻、薄膜、離子佈植等半導體製造關鍵四大核心製程，並進一步解析現代 CMOSFET 的製程整合邏輯與關鍵技術挑戰。因應當前產業從製程微縮走向先進封裝、異質整合與高效能運算架構優化的發展趨勢，課程亦將帶領學員掌握先進元件架構與微縮技術背後的核心觀念，幫助學員**不僅理解「晶片如何製造」，更深入掌握「製程為何這樣設計、參數為何需要調整」的工程思維**。

這不只是一門半導體入門課，更是一門幫助學員接軌臺灣半導體產業趨勢、提升職涯競爭力的關鍵課程。無論您是希望跨入半導體領域、補強製程知識，或提前掌握 AI 時代下晶片技術發展方向，本課程都將協助您從基礎出發，建立進入半導體產業不可或缺的核心視野與技術理解。



●● 課程目標

本課程旨在協助學員：

- **建構系統化全貌**：從材料物理、元件架構到整合流程，建立對半導體晶片製造的全生命週期認知，掌握產線脈絡。
- **解析關鍵技術實務**：深入理解微影、化學氣相沈積 (CVD) 與金屬化等核心製程原理，並連結當前先進製程 (如 3nm 以下節點) 的實務應用與挑戰。
- **對接產業發展趨勢**：結合 AI 晶片需求與先進封裝趨勢，分析 FinFET 至 GAAFET 的元件演進，培養具備未來觀點的產業人才。
- **快速掌握核心專業**：透過結構化的章節編排與案例解析，協助學員建立專業術語體系，提升在職場或學術研究中的技術溝通競爭力。

●● 課程特色

- **完整知識架構**：涵蓋半導體材料、元件物理到十數道關鍵製程環節，市面上少見的一條龍式自學教材，確保學習不留盲點。
- **前瞻與實務並行**：除了紮實的基礎製程，課程末章特別收錄先進元件技術，直擊產業現況，協助學員與最前線技術接軌。
- **數位自學彈性**：採模組化教學設計，學員可依個人專業背景與理解進度重複觀看，靈活掌握學習節奏，是跨領域學習者的最佳路徑。
- **產學銜接導向**：課程邏輯貼近晶圓代工大廠 (如 TSMC、UMC) 的製程整合 (PIE) 與模組工程 (PE) 實務需求。

●● 課程對象

1. 大專院校學生：理工相關科系 (電子、電機、材料、物理、化學等) 大三以上或研究生，欲補強半導體實務知識者。
2. 科技產業新鮮人：剛進入半導體或相關產業 (如設備、材料商)，需快速上手製程專業術語與技術架構的工程師。
3. 在職專業人士：科技業研發助理、品管、製造部門人員，欲進階提升專業技



術深度者。

4. 產業支援角色：需與技術團隊緊密溝通的半導體相關部門管理人員、業務行銷、人力資源或市場分析人員。

講師簡介

吳講師

【現職】清華大學工程與系統科學系 教授

【經歷】工研院電子與光電系統研究所（電光所）特聘研究

國家奈米實驗室（NDL）助理研究員

友達光電（AUO）高級工程師

【學術與實戰造詣】

吳講師畢業於國立交通大學電子工程博士，專精於奈米電子元件製造與整合、半導體元件物理及 TCAD 模擬技術。他曾於產業第一線參與研發，並在學術界發表超過 100 篇半導體元件技術相關的 SCI 國際期刊論文，是兼具理論深度與產線實務經驗的重量級專家。其研究領域橫跨先進非揮發性記憶體、薄膜電晶體（TFT）及量子效應模擬，能精準剖析半導體技術從基礎到尖端的演進脈絡。

課程資訊

【課程期間與學習方式】

- 上架期間：115 年 4 月 1 日至 6 月 30 日
- 課程觀看期間：帳號開通後至 115 年 6 月 30 日 (期間內可無限次觀看)
- 學習方式：雲端教室
- 課程時數：4 小時
- 聯絡資訊：
廖小姐 03-5732859 (課程行政或庶務問題窗口)
萬先生 03-5743996 (課程內涵或技術問題窗口)



【課程費用與報名方式】

- 定價：3,600 元
同公司 3 位(含)以上：3,100 元 / 人

【開課與觀看提醒】

- 本數位課程每季 (Q1、Q2、Q3、Q4) 固定上架，單次開放學習期間為三個月。
- 建議學員評估自身學習時間後再行報名，亦可來信洽詢下一季開課時間，以利安排完整觀看期間。

●● 課程大綱

課程名稱	課程大綱	課程時數
現代半導體 技術概論	<ol style="list-style-type: none">1. 半導體積體電路發展2. 基礎半導體材料3. 基礎半導體元件4. 氧化與加熱製程5. 微影製程6. 擴散與離子佈植製程7. 蝕刻製程8. 介電質薄膜與化學氣相沉積9. 金屬化與平坦化製程10. CMOSFET 製程整合11. 先進元件與製程	4 小時



●● 上課流程與說明

Step 1 | 完成報名

學員完成線上報名後，系統將進行資料確認。

Step 2 | 接收繳費通知

經確認報名資料無誤後，主辦單位將寄發【繳費通知】至學員報名時填寫之電子郵件信箱，請依通知內容於期限內完成繳費。

Step 3 | 確認繳費完成

主辦單位於確認學員繳費成功後，將進行課程帳號開通作業。

Step 4 | 開通帳號並寄發雲端課程通知信

課程帳號將以學員報名時填寫之電子郵件信箱為預設帳號，約需 1 個工作天完成開通。

帳號開通後，學員將收到【雲端課程通知信】，信中將載明課程名稱、觀看期間、課程時數及上課網址，並附有雲端教室登入指引。

Step 5 | 登入確認並開始學習

學員請依【雲端課程通知信】說明完成密碼設定與登入確認，即可於課程觀看期間內無限次進行線上學習。

Step 6 | 完成所有學習項目

學員須於觀看期間內完成課程影片觀看、測驗（達 80 分以上）及課後問卷，方視為完成課程。

Step 7 | 申請受訓證明

完成所有學習項目後，請學員主動來信通知主辦單位申請【受訓證明】。經確認符合結訓資格後，將核發工研院受訓證明。

繳費方式

- 本課程繳費方式提供 ATM 轉帳、信用卡 及 銀行匯款 (由公司電匯) 三種，恕無法受理現場報名與現金繳費。
- 各繳費方式皆請於收到「繳費通知」後，再進行付款。
- 繳費方式選擇建議
 - 1.個人報名學員：建議使用「信用卡」繳費，操作便利，且若取消，退款作業通常可於 約兩週內完成。
 - 2.公司或團體統一付款：請選擇「銀行匯款 (由公司電匯)」。
 - 3.個人報名且不使用信用卡者：可選擇「ATM 轉帳」。

ATM 轉帳(僅限個人報名)：

選擇「ATM 轉帳」繳費者，系統將自動產生一組專屬於本次課程與本位學員的虛擬帳號 (含銀行代號及轉帳帳號)。

請務必依該帳號所顯示之金額全額匯款，金額若有任何差異，將無法完成轉帳。

※ 本繳費方式僅限個人報名使用，團體報名請改採「銀行匯款」。

完成轉帳後，請提供以下任一資訊以利對帳：

- 匯款日期與帳號後五碼，或
- 匯款完成之交易截圖，

並以 E-mail 回覆至承辦人信箱即可，無須另行填寫其他資料。

信用卡(個人報名建議使用)：

請於收到「確認開課通知」後，再行刷卡繳費即可；若提前刷卡，款項將先完成扣款並保留於系統中，若課程費用金額偏高，請學員自行評估後再操作。

刷卡操作方式：

1. 請至您收到的「報名確認通知」信件中，查找「付款方式修改網址：報名資料網址」之文字連結。
2. 點擊「報名資料網址」後，輸入報名時填寫的 E-mail 與驗證碼，即可進入付款頁面。
3. 進入頁面後，請留意畫面中之信用卡付款選項 (位置較不顯眼)，依指示輸



入信用卡資料完成刷卡。

4. 畫面顯示「您已完成報名手續」後，始表示繳費完成。

※ 若無法找到刷卡付款選項，請直接來信洽詢承辦人協助。

銀行匯款(由公司電匯)：

本繳費方式適用於公司或團體由聯絡人統一付款。

主辦單位將於「確認開課」後，將另行通知工研院匯款帳號，請依通知內容完成匯款。

完成匯款後，請提供以下資訊以利對帳：

- 匯款日期與帳號後五碼，或
- 匯款完成之交易截圖，

並以 E-mail 回覆承辦人即可。

退款作業說明 (請留意)

- 信用卡退款：若取消，退款作業通常可於 約兩週內完成。
- 銀行匯款 / ATM 轉帳退款：因本院行政流程較為繁複，退款作業約需 2 個月，並須另行填寫退款申請表單。

造成不便，敬請見諒！

●●● 注意事項

- 發票將於學員可正常登入雲端教室並開始觀看課程後，每月 20 日統一開立。
- 若學員有提早開立發票之需求，請主動來信告知，主辦單位將協助處理。
- 為尊重講師智慧財產權，本課程恕不提供講義電子檔。
- 線上課程帳號限本人使用，不得轉讓或分享，並請遵守 ITRI College+ 平台使用規範。