【奈米級金氧半元件物理】課程綱要

課程名稱	(中文) 奈米級金氧半元件物理	開課單位	電子工程研究所
	(英文) Physics of Nanoscale CMOS Devices	課號	ENE5341
學分數	3	必/選修	專業選修
開課頻率	每三學年	建議修課年級	四年級

先修課程或先備能力：無

隸屬學程：	☐ 電力工程學程 ☐ 計算機工程學程 ☐ 電子電路設計學程	☐ 數位訊號處理學程 ☒ 電子工程學程 ☐ 通訊工程學程	☐ 光電工程學程 ☐ 生物醫學電子學程 ☐ 基礎課程

課程類型：	☒ 講授	☐ 實驗	☐ 演講	☐ 其他：

課程目標：本課程將探討現代奈米級金氧半元件所面臨的挑戰與最新技術、奈米級金氧半元件的工作原理與設計、及奈米級金氧半元件電路模型與 CMOS 電路的性能指標。

培養之核心能力：

☒	一、豐富的數學、物理、科學與工程知識，以及實際運用的能力。
☐	二、設計實驗、執行實驗、分析數據及歸納結果的能力。
☒	三、執行電機工程實務所需理論、方法、技術及使用相關軟硬體工具之能力。
☒	四、電機工程系統、模組、元件或製程之設計能力。
☐	五、團隊合作所需之組織、溝通及協調的能力。
☒	六、發掘問題、分析問題及處理問題的能力。
☐	七、掌握科技趨勢，並了解科技對人類、環境、社會及全球的影響。
☐	八、理解專業倫理及社會責任。
☒	九、專業的外語能力及與國際社群互動的能力。

教學內容與課程大綱：

1. 金氧半元件基礎
2. 金氧半電晶體微縮
3. 短通道金氧半電晶體：速度飽和、電子遷移率劣化與應變矽技術
4. 次臨界電壓電流
5. 短通道效應
6. 微縮長度模型
7. 金氧半電晶體微縮與臨界電壓設計
8. 熱電子效應與金氧半電晶體可靠度
9. CMOS 電路的性能指標
10. 閘極、閘極介電層與閘極堆疊
11. 雙閘極、多閘極與奈米線金氧半電晶體