



《尊重智慧財產權，請使用正版教科書，勿非法影印書籍及教材，以免侵犯他人著作權》

開課班級：四機械三A

授課老師：姜庭隆

學分數：3

課程大綱：

本課程之目的：在介紹半導體晶片製造中之主要製程：物理、化學、應用電子、熱流、等相關的理論，及使用之機械設備、及技術演進。以供機械或其他相關科系有興趣之同學修習，以便對國家重要產業有所瞭解。所須之基礎科目為物理和化學。

內容包括(1)半導體產業之演進史和Moore's

Rule(2)半導體原料之物理和化學特性：波爾原子結構,週期表,3/4/5族元素特性(3)

Cz柴氏長晶法、LEC長晶法、單晶柱和晶圓之備製流程(4)無塵室之介紹：級數分類、污染之來源、分類(5)晶片製造之良率(6)晶片氧化和熱處理技術：

SiO₂之重要性、快速熱製程(輻射原理)(7)晶片感光微顯影技術：光阻種類/光罩種類、光阻塗敷、烘焙、蝕刻

(種類:乾濕式)、光罩(8)攪雜:擴散法和離子植入法原理,重要性(9)薄膜沉積，主要內容著重於CVD原理：鍍膜/磊晶技術之熱傳，流場，質傳與電漿理論。

因為這些理論會深深影響化學氣相沈積，氣相磊晶，金屬有機氣相沈積等製程的品質和效率，另外也將介紹快速熱製程：輻射原理。(10)金屬化：E-Gun、Sputter、真空幫浦原理(11)I.C.測試、架導線、及封裝。

outline:

The purpose of this course is to introduce the basic knowledge of how microchips is fabricated to the students who are interested in the I.C. manufacturing industry. The student who wants to attend in this course should have basic knowledge about physics and chemistry. Physics and technologies related with plasma, heat/flow and mass diffusion will be the core of this course. The content of the course will include following topics: The semiconductor industry (2)Material properties (3)Crystal and wafer preparation (4)Clean room (5)Process yield rate (6)Oxidation and thermal processing: RTP process (7)Photolithography (8)Doping (9)Deposition: CVD, VPE, MOCVD (10)Metallization: E-Gun, PVD, Sputter (11)Wafer testing and packaging.

教學型態:

課堂教學

成績考核方式:

平時成績:40%

期中考:30%

期末考:30%

其它:%

本科目教學目標:

1.使學生熟識半導體晶片製造中之主要製程：物理、化學、應用電子、熱流、等相關的理論。（知識）

2.主要製程中使用到的機械設備、及技術演進。以供機械或其他相關科系有興趣之同學修習，以便對國家重要產業有所瞭解。（技能）3.培養學生具備未來半導體晶片之發展主要方向在：

(i)有效的應用能源(產生較少的熱量)、(ii)減低使用水、化學酸、鹼液體的量。以珍惜使用能源、減少對地球的汙染、以及水資源維護，建立人與自然世界共存的綠色環境保護、防止全球暖化之觀念(態度)。



參考書目：

半導體製程(4版) (Microchip Fabrication Peter Van Zant著) 姜庭隆 譯 李佩雯 校閱 滄海書局



課程進度表：

週次	起訖月日	授課單元(內容)	備註
第1週	2.20~2.27	1.半導體產業:半導體產業之演進史和Moore's Rule	8日正式上課。8~12日課程加退選，轉學(系)生、復學生及延修生選課，雙主修、輔系申請，12日申辦抵免學分截止日
第2週	2.27~3.06	2.原料及化學概念:Bohr's atom structure，元素週期表	
第3週	3.06~3.13	3.製造晶圓:Cz、LEC長單晶法、晶柱和晶圓之備製	28日(日)孔子誕辰紀念日/教師節(放假),29日(一)補假
第4週	3.13~3.20	4.污染控制:無塵室、良率	29日成績優異提前畢業者提出申請截止日
第5週	3.20~3.27	5.氧化:晶片氧化和熱處理技術:快速熱製程(輻射原理)	6日(一)中秋節(放假)，10日(五)國慶日(放假)
第6週	3.27~4.03	6.微影1:光阻、光罩	14日學生宿舍安全輔導暨複合式防災疏散演練。18日多益測驗
第7週	4.03~4.10	6.微影2: 曝光機(光刻機)	24日(五)補假，25日(六)光復暨古寧頭大捷日(放假)。
第8週	4.10~4.17	7..微影3:(進階微影) DUV、EUV	30日校課程委員會
第9週	4.17~4.24	期中考試	3~9日期中考試
第10週	4.24~5.01	Chap9-圖案成形II-顯影_蝕刻_光罩製作	13日教務會議,16日教師期中成績上網登錄截止日
第11週	5.01~5.08	Chap11-摻雜	
第12週	5.08~5.15	chap12-化學氣相沉積CVD；	24~28體育運動週。24日校園路跑。27日運動大會夜間開幕，28日運動大會活動，29日101週年校慶活動日，照常上班
第13週	5.15~5.22	chap12-化學氣相沉積CVD	
第14週	5.22~5.29	chap13-金屬化_PVD_真空泵	12日申請停修課程截止日
第15週	5.29~6.05	chap13-金屬化_PVD_真空泵	
第16週	6.05~6.12	chap14-製程及元件的檢測	22日校務會議。25日行憲紀念日(放假)
第17週	6.12~6.19	chap15-晶圓製造的事業經營	1日(四)開國紀念日(放假)
第18週	6.19~6.26	期末考試	5~11日期末考試，10~11日學生退宿