

VLSI設計實驗(類比)

VLSI Design Lab.

Full Custom IC Design

- 上課時程，課程大綱

日期	內容	講課助教	備註
1	9/14	簡介、 Unix基本指令	分組、記分方式
2	9/21	建立環境、建立電路圖 Hspice電路前模擬	王柏蒼 Work.1
3	9/28	Layout tool 使用	鍾隆揚 Work.2
4	10/5	Calibre DRC 驗證	薛至辰 Work.2
5	10/12	Calibre LVS 驗證/PEX	Work.4
6	10/19	Hspice電路後模擬	Work.5
7	10/26	期中專題設計驗收	Work.6
8	11/2	期中專題設計驗收 到17:00	Work.7
9	11/9	期中考(停課)	

Full Custom IC Design

- **參考書目**

- 趙敦華，VLSI 設計實習，台科大圖書股份有限公司，2005。
- CIC教材
- Neil H. E. Weste and Kamran Eshraghian, Principles of CMOS VLSI Design: A Systems Perspective 2/E, Wesley.
- 廖裕評、陸瑞強，類比積體電路佈局，全華圖書股份有限公司，2010。

- **課程網站**

- <http://web.ee.nchu.edu.tw/~msicdl>

- **課程助教**

- 若對於本科目有任何問題，可至**911**實驗室找助教討論。

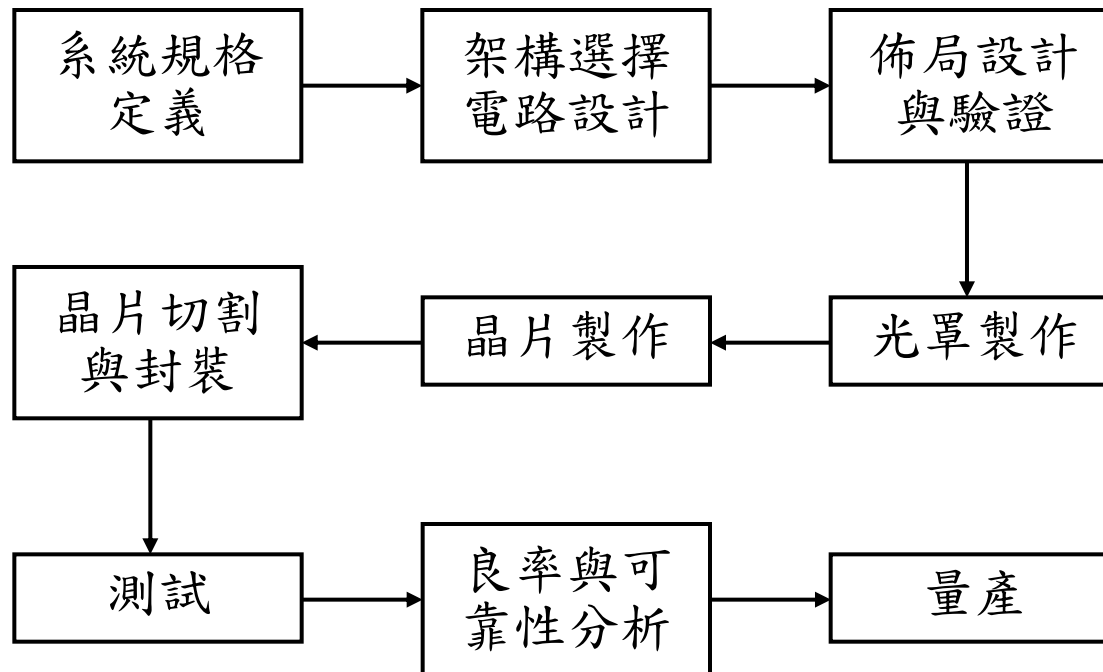
Full Custom IC Design

- 計分方式

- 出席：遲到(5分鐘以上)或曠課以扣分計。
- work成績：依照繳交先後順序給分(85%)
- 期中專題：D Flip-Flop電路(15%)
 - Layout、DRC、LVS驗證、RCX
 - HSPICE模擬(請依波形解釋原理)
 - Layout面積大小
 - Layout美觀
- P.S.最後檢查時間：11/2 17:00

Full Custom IC Design

- 積體電路設計流程



Full Custom IC Design

- **積體電路設計型態**

- 全客戶設計(Full-Custom Design)

Transistor level design，人工設計、佈線、驗證等
類比或需要最佳化設計，最低製作成本，最長設計週期

- 半客戶設計(Semi-Custom Design)

- 標準元件(Standard Cells)

利用元件庫(Standard Cells or Cell Library)中現成元件(通常等高)以發展更大電路

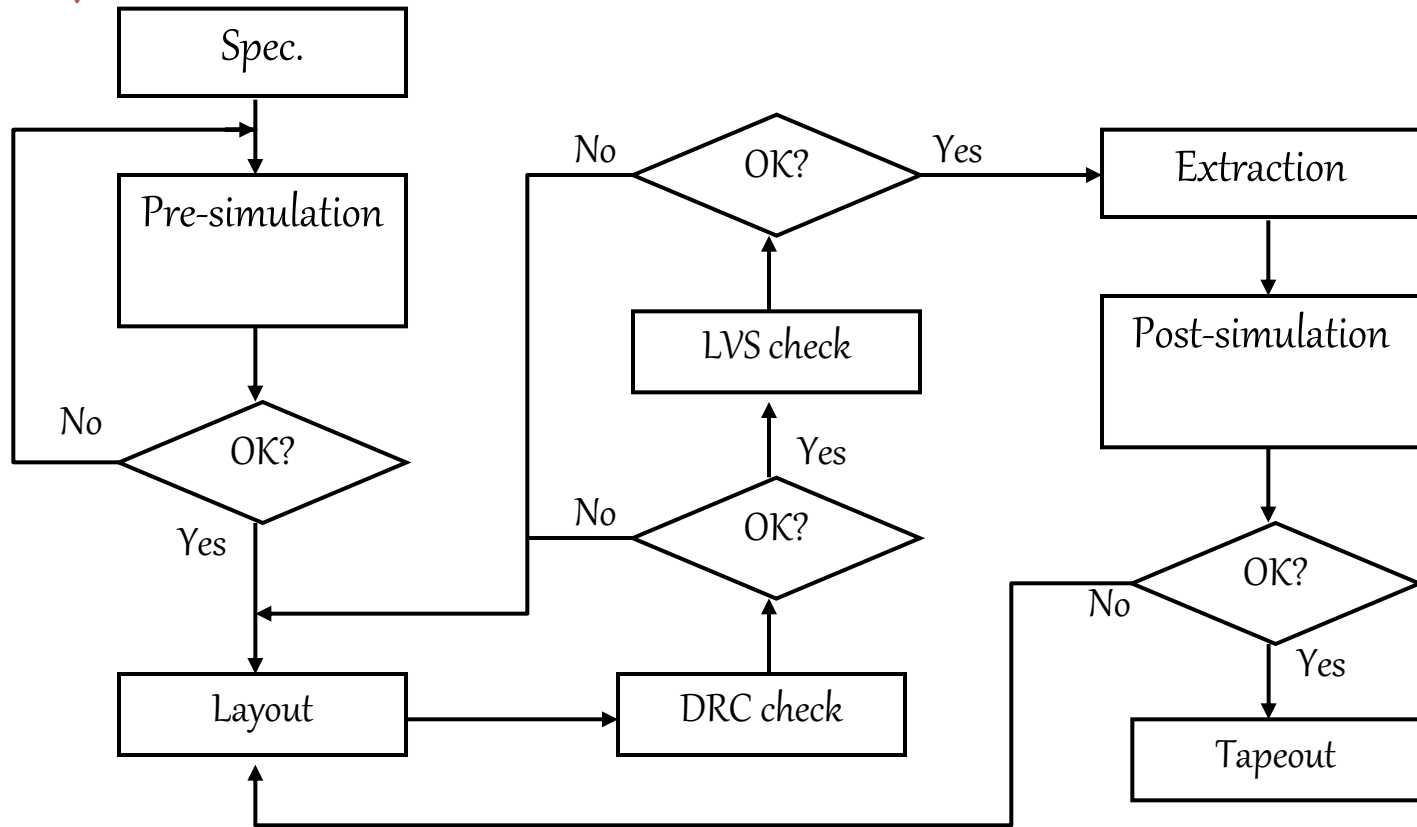
元件、模組已經過驗證，成功率、良率較高
製作成本中等，設計週期中等

- 可程式規劃設計(Programmable Design)

Logic Blocks組成二維陣列，自動化程度最高
製作成本最高，設計週期最短，雛型驗證用

Full Custom IC Design

- 設計流程



Full Custom IC Design

- **積體電路設計工具**
 - 電路圖繪製軟體：**Virtuoso Schematic Editor** (by Cadence)
視窗圖形界面，可CDL out轉出Spice Netlist檔
 - 模擬軟體：
 - **Hspice** (by Synopsys)
直流、交流、暫態分析，參數變異之Monte-Carlo分析
 - **Analog Artist** (by Cadence)
整合模擬環境，利用Spectre電路模擬軟體，直流、交流、暫態分析...支援Verilog-A →SpectreRF
 - **Eldo** (by Mentor Graphics)
直流、交流、暫態分析，參數變異之Monte-Carlo分析
 - **ADS**、**RFDE** (by Agilent)
直流、交流、暫態分析...
 - 其他

Full Custom IC Design

- **積體電路設計工具**
 - 電路佈局軟體：
 - **Virtuoso Layout Editor** (by Cadence)
 - Laker (by SpringSoft思源科技)
 - 佈局驗證軟體：
 - Assura (by Cadence)
DRC、LVS、RCX
 - **Calibre** (by Mentor Graphics)
DRC、LVS、PEX
 - Dracula (by Cadence)
DRC、LVS、Extraction
 - Hercules (by Synopsys)
DRC、LVS

Full Custom IC Design

- **Unix系統基本指令**

- `ls` 列出目錄內檔案名稱(dir)
- `pwd` 查詢目前所在之目錄名稱
- `cd` 更換目前工作目錄(只打`cd`會回到user home)
- `cp` copy檔案
- `mv` 移動檔案或更改檔名
- `rm` 刪除檔案
- `mkdir` 建立子目錄
- `chmod` 改變目錄或檔案的存取權限
- Unix系統會認大小寫
- 指令通常有修飾字元，例如：
 - `ls -l` 除列出檔名外，亦列出檔案屬性、owner、大小、建立日期
 - `ls -a` 列出所有檔案，包括隱藏檔