

## 課程簡介 Course Introduction

|                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| 開課班級 Department                     | 電機工程學系      |
| 授課方式 Instructional Method           | 課堂教學、中文     |
| 課程代號 Course Reference Number        | 182084      |
| 課程名稱(中文) Course Title (Chinese)     | VLSI 設計     |
| 課程名稱(英文) Course Title (English)     | VLSI Design |
| 學分數/時數 Credit Hours                 | 3 / 3       |
| 必(選)修 Requirement / Elective Course | 選修          |
| 授課老師 Instructor                     | 黃俊岳         |
| 上課教室 Classroom                      | ZF302       |

## 課程目標 Learning Objectives

本課程之目的在培養與訓練學生對於超大型積體電路設計的知識與技巧。

## 課程大綱 Course Syllabus

| 週次<br>Week | 課程單元大綱<br>Unit                         | 教學方式<br>Instructional<br>Method/Style/Teaching<br>Style | 參考資料或相關作業<br>References or Related<br>Materials | 評量方式<br>Grading |
|------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------|
| 1          | Basic Concepts                         | 講述(符合系能力指標 2,5,6,8)                                     |                                                 |                 |
| 2          | Processing, Layout, and Related Issues | 講述,問題導向學習(符合系能力指標 3,4)                                  |                                                 |                 |
| 3          | Processing Alternatives                | 講述,問題導向學習(符合系能力指標 3,4)                                  |                                                 |                 |
| 4          | CMOS Layout and Design Rules           | 講述,問題導向學習(符合系能力指標 2,3,4)                                |                                                 | Project 1       |
| 5          | Integrated Circuit Devices & Modeling  | 講述,問題導向學習(符合系能力指標 3,4)                                  |                                                 |                 |
| 6          | MOS Transistors                        | 講述,問題導向學習(符合系能力指標 3,4)                                  |                                                 |                 |
| 7          | Traditional MOS Design                 | 講述,問題導向學習(符合系能力指標 3,4)                                  |                                                 | Project 2       |
| 8          | CMOS Inverter                          | 講述,問題導向學習(符合系能力指標 3,4)                                  |                                                 |                 |
| 9          | 期中考試                                   | 講述及 2 小時期中考                                             |                                                 |                 |
| 10         | HSPICE simulation tools                | 講述,問題導向學習(符合系能力指標 2,3,4,8)                              |                                                 |                 |
| 11         | Cadence layout editor                  | 講述,問題導向學習(符合系能力指標 2,3,4,8)                              |                                                 |                 |

|    |                                                   |                            |           |
|----|---------------------------------------------------|----------------------------|-----------|
| 12 | DRC, LVS, PEX                                     | 講述,問題導向學習(符合系能力指標 2,3,4,8) | Project 3 |
| 13 | Transmission Gate & Fully Differential CMOS Logic | 講述,問題導向學習(符合系能力指標 3,4)     |           |
| 14 | CMOS Timing & I/O Considerations                  | 講述,問題導向學習(符合系能力指標 3,4)     |           |
| 15 | Latches, Flip-flops                               | 講述,問題導向學習(符合系能力指標 3,4)     | Project 4 |
| 16 | Synchronous System Design                         | 講述,問題導向學習(符合系能力指標 3,4)     |           |
| 17 | Advanced CMOS Logic Design                        | 講述,問題導向學習(符合系能力指標 3,4)     |           |
| 18 | 期末考                                               | 期末考                        |           |

## 單一課程對應校能力指標程度

### The Degree to Which Single Course Corresponds to School Competence

| 編號<br>No. | 校核心能力<br>School Core Competencies | 符合程度<br>Degree of conformity |
|-----------|-----------------------------------|------------------------------|
| 1         | 道德力 (Morality)                    | 3                            |
| 2         | 自學力 (Self-learning)               | 4                            |
| 3         | 創造力 (Creativity)                  | 4                            |
| 4         | 溝通力 (Communication)               | 3                            |
| 5         | 就業力 (Employability)               | 4                            |

## 單一課程對應系能力指標程度

### The Degree to Which Single Course Corresponds to Department Competence

| 代碼<br>No. | 類別<br>Category | 系核心能力<br>Department Core Competencies | 符合程度<br>Degree of conformity |
|-----------|----------------|---------------------------------------|------------------------------|
| 01        | 系所             | 運用數理、邏輯及基本電機之能力                       | 4                            |
| 02        | 系所             | 熟悉電機軟硬體專業技術之能力                        | 4                            |
| 03        | 系所             | 獨立思考、主動求知與研究創新之能力                     | 4                            |
| 04        | 系所             | 培養實作與分析實驗成果之能力                        | 4                            |
| 05        | 系所             | 理解社會責任與學術倫理之能力                        | 3                            |
| 06        | 系所             | 有效溝通表達與團隊合作之能力                        | 4                            |
| 07        | 系所             | 中英文語文及寫作之能力                           | 3                            |
| 08        | 系所             | 資訊蒐集、分析及彙整之能力                         | 4                            |

## 單一課程對應院能力指標程度

### The Degree to Which Single Course Corresponds to College Competence

| 編號<br>No. | 院核心能力<br>College Core Competencies | 符合程度<br>Degree of conformity |
|-----------|------------------------------------|------------------------------|
| 1         | 語文能力                               | 2                            |
| 2         | 溝通與合作能力                            | 4                            |
| 3         | 創新與實踐能力                            | 4                            |
| 4         | 專業知能                               | 4                            |

## 教科書或參考用書(備註) Textbooks or Reference Books(Remarks)

Ken Martin, Digital Integrated Circuit Design, Oxford University Press, 2000

參考書目：

1. Jan M. Rabaey et. al., Digital Integrated Circuits 2nd Edition , Prentice Hall, 2002

2. Neil H. E. Weste and Kamran Eshraghian, Principles of CMOS VLSI Design: A Systems Perspective, 2nd Edition, Addison Wesley, 2005

## 教學方法 Teaching Method

| 教學方法<br>Teaching Method | 百分比<br>Percentage |
|-------------------------|-------------------|
| 講述                      | 60.0              |
| 影片欣賞                    | 5.0               |
| 專題實作                    | 30.0              |
| 問題導向學習                  | 5.0               |
| 總和 Total                | 100.0             |

## 成績評量方式(舊版) Grading

1. 出席與上課參與程度：20%
2. 期中考試與作業：20%
3. 個人在課堂之報告與參與討論程度：30%
4. 期末考試與作業：30%

## 成績評量方式 Grading

| 評量方式<br>Grading | 百分比<br>Percentage |
|-----------------|-------------------|
| 期中考             | 30.0              |
| 作業撰寫            | 15.0              |
| 課堂參與            | 10.0              |
| 個人口頭報告          | 5.0               |
| 期末考             | 40.0              |
| 總和 Total        | 100.0             |