

# 電子製程工程師-I (CEPE-I)

## Certified Electronic Process Engineer-I

### 培訓目的及對象

#### 一、培訓目的:

電子製程工程師-I 之目的在培養電子製造工程師及電子製造管理人員所需之基礎製程知識及跨電子產業整合之能力及整體觀，提供非電子製程專業人員進入電子製程專業之入門專業知識，並經由通過專業考試，證明其專業能力。以電子產業主管或專業技術人員所需之基礎專業電子製程知識為培訓及之內容。電子製程工程師-II 之目的在培養專精 (Specialty) 電子製造領域上專業應用所需之較深入的專業能力及理論基礎。為電子製程工程師-I 後更深入的對特定專精領域的學習。其各別領域含: I.C. Fabrication, I.C. Packaging; Printed Circuit Board Manufacturing, 及 Electronic Assembly 等。本手冊專注於電子製程工程師-I 課程大綱內容說明。

#### 二、適合對象:

- 新進電子業製程工程師，欲有系統學習電子業製程知識與技術者。
- 電子製造上下游行業公司之產品客服人員、生產線工程師或組長、行銷人員、品管人員、工業工程人員，採購人員等。
- 欲進入電子產業之理工科系之研究生及優秀大專應屆畢業學生。
- 大專以上理工背景之從業人員欲培養第二專長，為就業或轉職厚植實力，有志於向電子產業發展者。
- 資深主管欲瞭解整體電子產業上下游連結與技術趨勢，以提昇或尋求跨產業整合之能力與機會。

#### 一、培訓資格:

同時滿足背景資格及修課資格者。

◎ 背景資格：具有下列任何之一資格者，滿足上課基本背景資格:

☆ 大學、專科、理工相關科系畢業或大四以上人員。非理工相關科系畢業需具 2 年以上相關電子產業工作經驗。

☆ 高中、職以上畢業，具 5 年以上電子產業工作經驗。

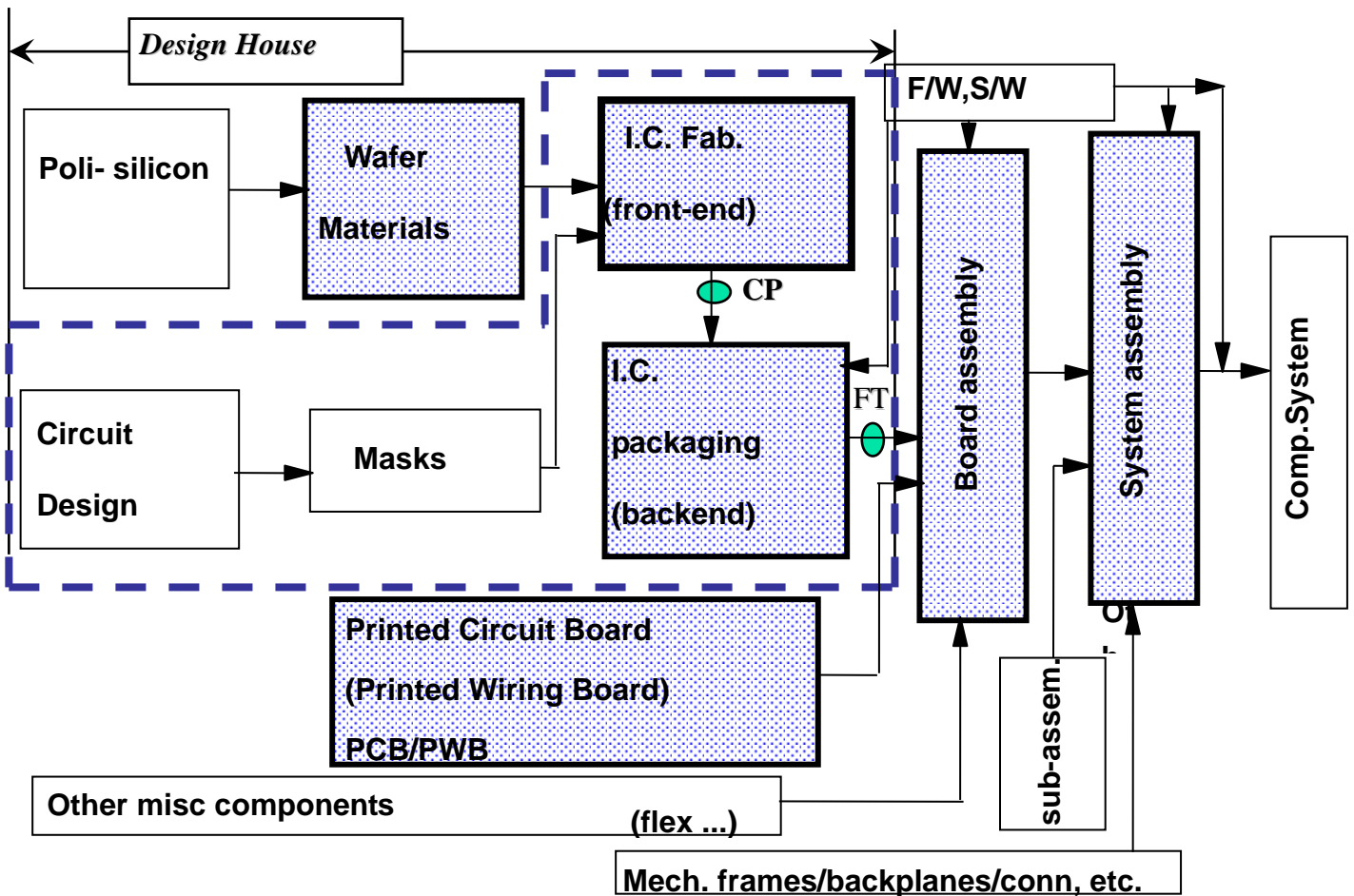
# 課程設計

## 一、課程設計：

本課程設計，針對電子業的特殊分工發展由上而下、由宏觀而深入。涵蓋「電子業價值鏈及元件」、「晶圓材料製程」、「半導體製造技術導論」、「半導體製程」、「積體電路封裝製程」、「積體電路測試製程」、「電路板製程」、「電子組裝製程」、「液晶顯示器製程」等九個模組。提供電子業製造鏈整體觀製程技術趨勢並奠定完善電子業製程知識基礎。適於理工背景人員紮實電子製造基礎及非理工背景人員欲進入電子業之入門知識。修課完成，通過考試，方取得國際電子製程工程師-I (Certified Electronic Process Engineer-I, CEPE-I)證明。

本課程為國際化因素，上課教材中英文並用，以利專業學習及國際接軌，但以中文授課提昇學習效率。

電子業上下游關係如圖 1。本課程涵蓋所有最核心的部份如陰影部份所示。



圖一：Electronic Industries Vertical Integration & Course positioning

## 課程主題及大綱

### 一、電子製造價值鏈及元件介紹

#### 邁進電子產業的宏觀與整合

深入淺出,有系統的介紹電子產業垂直整合的最佳課程

#### 【課程說明】

提供整體電子製造產業價值鏈概觀及建立爾後學習基礎

#### 【授課大綱】

1. 電子業製程垂直整合
  - 晶圓材料
  - 積體電路製造
  - 電路測試
  - IC 封裝
  - 電路板製造
  - 液晶顯示器製造
  - 電子組裝
2. 各產業前段/後段分類
3. 元件辨識
  - 穿孔元件
  - 表面黏著元件
  - 積體電路分類
4. 連結性層次 (Levels of Connectivity in Electronic Manufacturing)

### 二、I.C.測試製程介紹

#### 半導體測試的理論與實務

#### 【課程說明】

建立積體電路元件測試之基本概念，提升元件測試相關人員之工作品質

#### 【授課大綱】

1. 分別自供應鏈;操作及管理觀點看測試
2. 測試的設備及流程
  - 2-1 Device Under Test
  - 2-2 Test facility and Equipment
  - 2-3 Test Methodology
  - 2-4 Testing processes
3. In line/Off line 的線上操作
4. 積體電路測試面臨的挑戰
  - 4-1 創新技術的突破
  - 4-2 全球佈局中成本和品質挑戰

### 三、晶圓材料製程介紹

#### 權威專家告訴您矽土變“金”圓的秘訣

##### 【課程說明】

本課程將邀請已從事此一先進行業中研發,建廠設計及製造管理十數年經驗之專家就此一矽晶圓材料從矽砂原料到半導體級之矽晶圓作一完整之理論與實務介紹.並輔以製程動畫之說明與實際量產之運作及材料相關品質管理作一有系統介紹

##### 【授課大綱】

- 1 Silicon Precursors (Industry overview, crystallographic theory and rawmaterials)
- 2 Theory & fundamental of crystal growth by Czochralski(CZ) method.
- 3 Practical aspects of CZ crystal growth
- 4 Grown-in and process-induced defect characterizations
- 5 Silicon wafer preparation
- 6 Summary

### 四、半導體製造技術導論

#### 深入淺出, 半導體製造技術解析

##### 【課程說明】

半導體基本概念,半導體設備及基本製造技術, IC 技術發展趨勢, NMOS 及 CMOS 製程整合簡介

##### 【授課大綱】

- Semiconductor Basics 半導體 基本概念  
IC / MOS / VLSI / Wafer / Clean Room
- History of Integrated Circuit IC 技術發展沿革
- Introduction to Semiconductor Equipment and Module Technology
- 半導體設備及基本製造技術導論  
Oxidation 氧化 / CVD 化學氣相沉積 / PhotoLithography 微影術 / Etching 蝕刻 /  
Ion Implantation 離子植入 / Metalization 金屬化 / CMP 化學機械研磨 /
- IC Technology Trends IC 技術發展趨勢
- CMOS Process Flow CMOS 製程整合簡介

### 五、半導體製程介紹

#### IC 半導體製程技術與趨勢大解密

##### 【課程說明】

生動地將 IC 生產的各項流程詳細說明 引導觀念了解產業製程的運作

##### 【授課大綱】

1. I.C. Fabrication overview
2. Thermal Oxidation
3. Diffusion

4. Ion Implantation
5. Chemical Vapor Deposition
6. Etching
7. Lithography
8. Metallization and Interconnection
9. Planerization & CMP process
10. Device and Circuit Fabrication.

## 六、I.C.封裝製程介紹

### 現代化的封裝技術及趨勢

#### 【課程說明】

介紹最現代化的封裝技術及市場趨勢，分析市場主導因子，對業界提供之各種技術，解決方案及利弊分析涵蓋市場/技術趨勢及製程介紹,包含晶粒型封裝, 3-D 封裝, 覆晶和晶圓級封裝,微機電封裝, BGA 和 leadframe 封裝。

#### 【授課大綱】

1. Introduction- Trends in IC Packag
2. Chip Scale and 3D Packaging
3. High Performance Packaging
4. System in a Package
5. Specialty Packaging
6. Package Application Engineering

## 七、電路板製程介紹

### 最現代化的電路板 製程技術及趨勢: SME 為您精采呈現！

#### 【課程說明】

大型的電路板廠商有機會及能力去掌握足夠產能及較高之技術去獲得新產品、技術層次較高之委外訂單，台灣印刷電路板業者也積極佈局因 PCB 產業向上的技術發展，已確定為印刷電路板產業未來發展的契機。其製程技術成為電子業關鍵技術 SME 為您精采呈現！

#### 【授課大綱】

1. Introduction of PCB Industry
  - 1.1 Introduction/2.PCB Type and Application/3Market Analysis
2. MLB Manufacturing Process
  - 2.1 Base Materials/2.2Inner-Layer Fabrication/2.3 Outer-Layer Fabrication/.2.4 Surface Finish
3. HDI Manufacturing Process
  - 3.1 Microvia Fabrication/3.2 Build-Up Process
4. Reliability Test
  - 4.1 Electrical Test / 4.2 Mechanical Test
5. Future Trends

八、電子組裝製程介紹  
電子組裝製程技術理論與實務  
深入淺出，電子組裝技術解析

【課程說明】

藉由課程講述，使學員具備電子組裝製程良率提升，確保產品品質之基礎能力。課程涵蓋電子組裝之相關物料特徵、製程參數、設備功能與品質特性等方面，屬於全方面之概論課程。

【授課大綱】

1. Introduction

Introduction to surface mount technology  
Introduction to through hole technology  
Introduction of system assembly  
Types of electronics components  
Technology trends

2. SMT Process

Stencil printing  
Component placement  
Reflow soldering  
Assembly equipment  
Quality and reliability

九、LCD 製程介紹  
光電人才優勢競爭力培訓課程

【課程說明】

完整呈現面板製程技術

【授課大綱】

- 1 / **LCD generations introduction** - What are displays?
  - Why LCD?
  - \* LC\* Upper electrode\* Lower electrode\* Light source
- 2/ **Array Process Introduction**- What is array?
  - TFT Structure and Manufacturing Process
  - \* Back Channel Etch\* Etch Stop\* a-Si and LTPS
  - \* Thin Film process\* Photo process\* Etching process
- 3 / **Cell Process Introduction**- Introduction to LC
  - LCD Display Modes- Cell Process Introduction
  - \* PI printing and rubbing\* Assembly
  - \* LC injection Vs. ODF\* Polarizer
- 4/ **LCD Module Process** Introduction
  - JI Process Introduction

- MA Process Introduction
- Module Material Introduction

## 5/ Next Generation LCD

### 行政事項說明

#### 一、如何報名

- ☆ 網路報名：請上網連結至網址 <https://www.sme-edu.org.tw/> 的【活動課程總覽】點選報名表填寫回傳mail至 service@ssi.org.tw
- ☆ 傳真報名：請直接利用課程簡章隨付的報名表填後傳真至新竹(03)572-3210
- ☆ 現場報名：請於星期一～星期五白天正常上班時間 9:00am~18:00pm 徑行至新竹市光復路二段 350 號 5 樓

#### 二、教育訓練中心的連絡方式

- ☆ 地址：新竹市光復路二段 350 號 5 樓
- ☆ 電話：(03)572-3200
- ☆ 傳真：(03)572-3210
- ☆ 網址：<https://www.sme-edu.org.tw/>
- ☆ 電郵：service@ssi.org.tw