

## 半導體微影技術光學培訓班

### ■ 課程介紹

半導體製程分為前期製程 ( 主要是對晶圓狀態的各種工藝生產 ) 和後期製程 ( 主要是對切割後的晶圓進行晶片加工 )。前期製程的難度遠在後期製程之上，而光刻機是半導體前期製程中價格最昂貴的設備，光刻機所運用的半導體微影製程是半導體產業的核心技術。本課程將講授半導體微影技術所運用的精密光學，歡迎想投入半導體產業及精密光學設計職務的工程師參與培訓。

### ■ 課程目標

瞭解半導體微影技術所運用的精密光學，如何控制微影製程成像品質。

### ■ 課程對象

半導體產業及精密光學產業之技術研發人員、業務推廣人員或企業主管。

### ■ 課程大綱

- 狹縫繞射理論
- 密集黑白線條 ( 光柵 ) 繞射
- 基礎成像理論-Resolution
- 基礎成像理論- DOF 焦深
- 光源的同調性-時間相干
- 光源的同調性-空間相干
- 像差的意義與圖像-Seidel Aberrations
- 光源色差校正的要求
- 離焦的意義與圖像
- 科爾照明-均勻照明的光路安排
- 偏振光特性的應用
- 浸潤式光刻機特性
- 成像品質討論

(參考教材：Fundamental principle of Optical Lithography)

## ■ 講師簡介

### 林世穆 講師

- **現職：**  
瑞光科技顧問有限公司 資深顧問
- **學歷：**  
英國雷丁大學 物理系應用光學組博士  
英國倫敦大學 帝國理工學院物理系應用光學組碩士
- **經歷：**  
國立台北科技大學光電工程系專任副教授
- **專長：**  
光學鏡頭設計、光學系統設計、ZEMAX 教學

## 【 報名資訊 】

**主辦單位：**工研院產業學院

**舉辦日期：**110 年 3 月 2~3 日 (二、三) · 上午 09:00 ~ 12:00、下午 13:00 ~ 16:00 · 共 12 小時。

**舉辦地點：**工研院光復院區 1 館(詳細地點請以上課通知為準)

**課程費用：**(含稅、午餐、講義)

課程方案	費用
每人	10,500 元
110/2/16(含)前報名享優惠價，每人	9,500 元
同公司 2 人(含)團報優惠價，每人	9,500 元
工研人享優惠價	9,500 元

### 報名方式：

1. 線上報名：點選課程頁面上方之「線上報名」按鈕，填寫報名資訊即可。
2. 傳真報名：請將報名表傳真至(03)5750690 黃小姐(傳真後請來電確認，以保障報名權益)
3. 電郵報名：洽黃小姐(03-5732034；E-mail：itri535579@itri.org.tw)、王先生(03-5732774；E-mail：[joseph\\_wang@itri.org.tw](mailto:joseph_wang@itri.org.tw))

註：報名後待確定開課時，課務人員會再通知學員進行繳款及提供課程詳細地點等課務資訊。

### 注意事項：

1. 為確保您的上課權益，報名後若未收到任何回覆，敬請來電洽詢方完成報名。



2. 若您不克前來，請於開課三日前告知，以利行政作業進行。
3. 若原報名者因故不克參加，但欲更換他人參加，敬請於開課前二日通知。
4. 學員於開訓前退訓者，將依其申請退還所繳上課費用 90%，另於培訓期間若因個人因素無法繼續參與課程，將依上課未逾總時數 1/3，退還所繳上課費用之 50%，上課逾總時數 1/3，則不退費。
5. 為尊重講師之智慧財產權，恕無法提供課程講義電子檔。

## 光刻機投影鏡頭光學設計培訓班

### ■ 課程介紹

晶圓代工龍頭「台積電」2奈米製程將落腳新竹，另外擴產建廠需求大增，整體將帶動半導體設備供應鏈的產業需求。台積電前景看好，在2020年力拚招募8千名人才，為史上最大規模徵才，未來因應3奈米及2奈米製程的產業需求，相信半導體產業將會持續擴大徵才需求。

台積電已著手2奈米技術研發，預期會持續採用極紫外光 ( EUV ) 微影技術。半導體微影製程是半導體產業的核心技術，其基本組成為：曝光光源、照明系統、光照、投影鏡頭系統、晶圓載台等子系統。本課程將介紹光學微影製程中最重要之投影物鏡子系統，採用英國「帝國理工學院」資深講師Kidger : Intermediate Lens Design為參考教材，學習在職人士所需之進階光學設計，歡迎想投入半導體產業及精密光學設計職務的工程師參與培訓。

### ■ 課程目標

瞭解光學微影製程中最重要之投影物鏡子系統之組成與光學設計概念。

### ■ 課程對象

半導體產業及精密光學產業之技術研發人員、專案管理人員或研發主管。

### ■ 課程大綱

- 光刻機之投影鏡頭光學設計
  - 光刻機技術發展歷程
  - Dyson, Offner 光刻機物鏡態樣
  - 同時消除「球差、彗差」的條件
  - 為什麼要使用遠心 Projection Lens
  - 縮小 4 倍投影鏡頭的構成
  - 半導體的投影鏡頭為什麼都有腰身？
  - 全「球面」Dioptric 折射光刻機物鏡性能指標
  - 使用「非球面」光刻機物鏡性能解析
  - Catadioptric 折反射式光刻機物鏡性能解析
  - Catoptric 反射式光刻機鏡頭性能解析

## ■ 講師簡介

### 林世穆 講師

- **現職：**  
瑞光科技顧問有限公司 資深顧問
- **學歷：**  
英國雷丁大學 物理系應用光學組博士  
英國倫敦大學 帝國理工學院物理系應用光學組碩士
- **經歷：**  
國立台北科技大學光電工程系專任副教授
- **專長：**  
光學鏡頭設計、光學系統設計、ZEMAX 教學

## 【 報名資訊 】

**主辦單位：**工研院產業學院

**舉辦日期：**110 年 4 月 8~9 日 ( 四、五 ) · 上午 9:00 ~ 12:00 · 下午 13:00 ~ 16:00 · 共 12 小時。

**舉辦地點：**工研院光復院區 1 館(詳細地點請以上課通知為準)

**課程費用：**(含稅、午餐、講義)

課程方案	費用
每人	10,500 元
110/3/25(含)前報名享優惠價 · 每人	9,500 元
同公司 2 人(含)團報優惠價 · 每人	9,500 元
工研人享優惠價	9,500 元

### 報名方式：

1. 線上報名：點選課程頁面上方之「線上報名」按鈕，填寫報名資訊即可。
2. 傳真報名：請將報名表傳真至(03)5750690 黃小姐(傳真後請來電確認，以保障報名權益)
3. 電郵報名：洽黃小姐(03-5732034 ; E-mail : itri535579@itri.org.tw)、王先生(03-5732774 ; E-mail : [joseph\\_wang@itri.org.tw](mailto:joseph_wang@itri.org.tw))

註：報名後待確定開課時，課務人員會再通知學員進行繳款及提供課程詳細地點等課務資訊。

### 注意事項：

1. 為確保您的上課權益，報名後若未收到任何回覆，敬請來電洽詢方完成報名。
2. 若您不克前來，請於開課三日前告知，以利行政作業進行。



3. 若原報名者因故不克參加，但欲更換他人參加，敬請於開課前二日通知。
4. 學員於開訓前退訓者，將依其申請退還所繳上課費用 90%，另於培訓期間若因個人因素無法繼續參與課程，將依上課未逾總時數 1/3，退還所繳上課費用之 50%，上課逾總時數 1/3，則不退費。
5. 為尊重講師之智慧財產權，恕無法提供課程講義電子檔。

## 光刻機波長窄化光路設計課程

### ■ 課程介紹

半導體製程中要將晶片上的電路更縮小化，就需要更短波長的光源，或是使用浸潤式光學微影製程等方式，以便在光刻製程中，用雷射光刻出間距更小的電路圖。光線的波長決定了焦點的尺寸，也就決定了電路的線距。光刻機微影技術中的光源照射光罩前，需要波長窄化到1-2  $\mu\text{m}$ 等級。否則，在光阻上的聚焦會有500nm以上的離焦。對只有100nm厚度的光阻而言，是不允許的焦點誤差。本課程將從光學元件(Fabry-Pérot干涉儀)稜鏡、光柵的原理說起，再導入現有專利前案的光路說明光刻機波長窄化應用實例。

### ■ 課程目標

瞭解光刻機波長窄化光路及應用實例。

### ■ 課程對象

半導體產業之技術研發人員、專案管理人員或研發主管。

### ■ 課程大綱

- 什麼是時間同調？同調長度？
- 什麼是空間同調？Sigma 參數？
- 為什麼光刻機波長要窄化到  $\mu\text{m}$  等級？
- 什麼是 E95？
- 光刻機波長窄化機制有幾種？
- Etalon 的波長窄化原理。
- Prism 的波長窄化原理。
- Grating 的波長窄化原理。
- 專利資料庫中波長 bandwidth narrowing 前案解析。

## ■ 講師簡介

### 林世穆 講師

- **現職：**  
瑞光科技顧問有限公司 資深顧問
- **學歷：**  
英國雷丁大學 物理系應用光學組博士  
英國倫敦大學 帝國理工學院物理系應用光學組碩士
- **經歷：**  
國立台北科技大學光電工程系專任副教授
- **專長：**  
光學鏡頭設計、光學系統設計、ZEMAX 教學

## 【 報 名 資 訊 】

**主辦單位：**工研院產業學院

**舉辦日期：**110 年 4 月 23 日 (五) · 上午 09:00 ~ 12:00、下午 13:00 ~ 16:00 · 共 6 小時。

**舉辦地點：**工研院光復院區 1 館(詳細地點請以上課通知為準)

**課程費用：**(含稅、午餐、講義)

課程方案	費用
每人	5,200 元
110/4/9(含)前報名享優惠價 · 每人	4,700 元
同公司 2 人(含)團報優惠價 · 每人	4,700 元
工研人享優惠價	4,700 元

### 報名方式：

1. 線上報名：點選課程頁面上方之「線上報名」按鈕，填寫報名資訊即可。
2. 傳真報名：請將報名表傳真至(03)5750690 黃小姐(傳真後請來電確認，以保障報名權益)
3. 電郵報名：洽黃小姐(03-5732034；E-mail：itri535579@itri.org.tw)、王先生(03-5732774；E-mail：[joseph\\_wang@itri.org.tw](mailto:joseph_wang@itri.org.tw))

註：報名後待確定開課時，課務人員會再通知學員進行繳款及提供課程詳細地點等課務資訊。

### 注意事項：

1. 為確保您的上課權益，報名後若未收到任何回覆，敬請來電洽詢方完成報名。
2. 若您不克前來，請於開課三日前告知，以利行政作業進行。





3. 若原報名者因故不克參加，但欲更換他人參加，敬請於開課前二日通知。
4. 學員於開訓前退訓者，將依其申請退還所繳上課費用 90%，另於培訓期間若因個人因素無法繼續參與課程，將依上課未逾總時數 1/3，退還所繳上課費用之 50%，上課逾總時數 1/3，則不退費。
5. 為尊重講師之智慧財產權，恕無法提供課程講義電子檔。

## 半導體光學微影技術核心課程

### ■ 課程介紹

台灣半導體產業是科技產業的核心，持續需要優秀科技人才投身此高科技產業。半導體製程的核心是光學微影技術，光學微影技術的核心是光學原理的應用。半導體製程中要將晶片上的電路更縮小化，就需要更短波長的雷射光源，或是使用浸潤式光學微影製程等方式，以便在光刻製程中，用雷射光刻出間距更小的電路圖。光線的波長決定了焦點的尺寸，也就決定了電路的線距。現今半導體製程往 7 奈米以下邁進，便需要用更短的波長製作更精細、密度更高的電路，從而構建更快、更節能的晶片。

本課程採用台積電資深副總林本堅(Burn Lin)博士的經典著作，“Optical Lithography-Here Is Why” 為參考教材，講授半導體光學微影技術光學原理的應用，協助半導體產業研發及專案管理人員了解光刻機的核心技術，同時歡迎電機、機械、光電等產業在職人士參與本課程，增加跨領域學習機會。

### ■ 課程目標

瞭解光刻機的核心技術-半導體光學微影技術光學原理的應用。

### ■ 課程對象

半導體產業技術研發人員、專案管理人員或研發主管。

### ■ 課程大綱

- 光刻機技術發展歷程
- 光刻機重要的指標參數
- 繞射極限的物理意義
- 解像能力與焦深的選擇
- 空間頻率的概念
- 光源同調性的影響

## ■ 講師簡介

### 林世穆 講師

- **現職：**  
瑞光科技顧問有限公司 資深顧問
- **學歷：**  
英國雷丁大學 物理系應用光學組博士  
英國倫敦大學 帝國理工學院物理系應用光學組碩士
- **經歷：**  
國立台北科技大學光電工程系專任副教授
- **專長：**  
光學鏡頭設計、光學系統設計、ZEMAX 教學

## 【 報名資訊 】

**主辦單位：**工研院產業學院

**舉辦日期：**110 年 5 月 6 日 ( 四 ) · 上午 09:00 ~ 12:00 · 下午 13:00 ~ 16:00 · 共 6 小時。

**舉辦地點：**工研院光復院區 1 館(詳細地點請以上課通知為準)

**課程費用：**(含稅、午餐、講義)

課程方案	費用
每人	5,200 元
110/4/22(含)前報名享優惠價，每人	4,700 元
同公司 2 人(含)團報優惠價，每人	4,700 元
工研人享優惠價	4,700 元

### 報名方式：

1. 線上報名：點選課程頁面上方之「線上報名」按鈕，填寫報名資訊即可。
2. 傳真報名：請將報名表傳真至(03)5750690 黃小姐(傳真後請來電確認，以保障報名權益)
3. 電郵報名：洽黃小姐(03-5732034；E-mail：itri535579@itri.org.tw)、王先生(03-5732774；E-mail：[joseph\\_wang@itri.org.tw](mailto:joseph_wang@itri.org.tw))

註：報名後待確定開課時，課務人員會再通知學員進行繳款及提供課程詳細地點等課務資訊。

### 注意事項：

1. 為確保您的上課權益，報名後若未收到任何回覆，敬請來電洽詢方完成報名。
2. 若您不克前來，請於開課三日前告知，以利行政作業進行。
3. 若原報名者因故不克參加，但欲更換他人參加，敬請於開課前二日通知。



4. 學員於開訓前退訓者，將依其申請退還所繳上課費用 90%，另於培訓期間若因個人因素無法繼續參與課程，將依上課未逾總時數 1/3，退還所繳上課費用之 50%，上課逾總時數 1/3，則不退費。
5. 為尊重講師之智慧財產權，恕無法提供課程講義電子檔。