

## 東吳大學遠距教學課程教學計畫

## 壹、課程基本資料

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                               |              |  |  |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--|--|
| (1)課程名稱       | 中文                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 半導體元件製程技術                                                                                                                                                                     |              |  |  |
|               | 英文                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | SEMICONDUCTOR DEVICE PROCESS TECHNOLOGY                                                                                                                                       |              |  |  |
| (2)開課系級       | 增能半導體學程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                               |              |  |  |
| (3)開課單位名稱     | 理學院                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                               |              |  |  |
| (4)授課教師姓名及職稱  | 張元銘兼任講師                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                               |              |  |  |
| (5)師資來源       | <input checked="" type="checkbox"/> 專業系所聘任 <input type="checkbox"/> 通識中心聘任 <input type="checkbox"/> 以上合聘 <input type="checkbox"/> 其他                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                               |              |  |  |
| (6)開課資料       | <input checked="" type="checkbox"/> 必修<br><input type="checkbox"/> 選修                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <input type="checkbox"/> 第一學期 <input type="checkbox"/> 第二學期<br><input type="checkbox"/> 暑期重補修 <input checked="" type="checkbox"/> 暑期提前開課<br><small>不同開課學期，請分開填寫教學計畫表。</small> | _____學分<br>2 |  |  |
| (7)教學型態       | <p>請依照「貳、課程教學計畫」的第四點教學方式統計之總次數及總時數，勾選課程以下列哪種「教學型態」為主。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>非同步遠距教學：教學方式以非同步網路授課為主。<br/> <small>(請於下列三種教學方式中擇一勾選)。</small></p> <p> <input type="checkbox"/>非同步+同步    <input type="checkbox"/>非同步+面授    <input checked="" type="checkbox"/>非同步+同步+面授         </p> <p><input type="checkbox"/>同步遠距教學：教學方式以同步網路授課為主。<br/> <small>(請於下列四種教學方式中擇一勾選)。</small></p> <p> <input type="checkbox"/>同步    <input type="checkbox"/>同步+非同步    <input type="checkbox"/>同步+面授    <input type="checkbox"/>同步+非同步+面授         </p> |                                                                                                                                                                               |              |  |  |
| (8)課程學制       | <input type="checkbox"/> 學士班 <input type="checkbox"/> 進修學士班<br><input type="checkbox"/> 碩士班 <input type="checkbox"/> 碩士班 <input type="checkbox"/> 博士班<br><input type="checkbox"/> 學位學程(含學士、碩士班、碩士在職專班)<br><input checked="" type="checkbox"/> 學分學程(含教育學程)                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                               |              |  |  |
| (9)科目類別       | <input type="checkbox"/> 共同科目 <input checked="" type="checkbox"/> 專業科目<br><input type="checkbox"/> 教育科目 <input type="checkbox"/> 通識科目 <input type="checkbox"/> 其他(含全校性選修)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                               |              |  |  |
| (10)預計總修課人數   | 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                               |              |  |  |
| (11)全英語教學     | <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                               |              |  |  |
| (12)跨校／跨國遠距課程 | <input type="checkbox"/> 是：合作學校與系所名稱：_____<br><input type="checkbox"/> 主播 <input type="checkbox"/> 收播 <input type="checkbox"/> 境外專班 <input type="checkbox"/> 雙聯學制 <input type="checkbox"/> 其他<br><input checked="" type="checkbox"/> 否                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                               |              |  |  |

## 貳、課程教學計畫

|        |    |                                                                                                |
|--------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、教學目標 | 中文 | 半導體元件是一門綜合性科學，涵蓋了製程技術、材料以及元件電路設計。無論是哪一類的積體電路(IC)，都是經由電晶體所組成。通過瞭解如何製作半導體的電晶體製作流程及製作方法，可以為進入半導體行 |
|--------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------|

表九之一 115 學年度適用

|                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                           |     |          |
|-----------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
|                       |      | 業及學習 IC 設計建立基礎。這門課程以基礎半導體製程技術為主題，旨在培養學生對半導體元件設計概念的理解。通過以電晶體元件設計為案例，詳細講解各製程步驟及製程設備的主要技術原理，幫助學生瞭解半導體元件及積體電路製造的重要基礎觀念。配合模擬技術建立虛擬實驗，讓學生能夠更有效地類比實踐半導體元件及設備技術的應用，尤其是對半導體常用的等離子體工藝，以增加學習的趣味性和吸引力。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                           |     |          |
|                       | 英文   | Semiconductor devices constitute an interdisciplinary science covering process technology, materials, and component circuit design. Regardless of the type of integrated circuit (IC), it is composed of transistors. Understanding the fabrication process and methods of semiconductor transistors lays the foundation for entering the semiconductor industry and studying IC design. This course focuses on basic semiconductor fabrication technology to cultivate students' understanding of semiconductor component design concepts. Using transistor component design as a case study, it elaborates on the main technical principles of various process steps and process equipment to help students grasp important fundamental concepts related to semiconductor component and integrated circuit manufacturing. With the aid of simulation techniques, virtual experiments are conducted to allow students to effectively apply semiconductor component and equipment technologies, especially the commonly used plasma processes, enhancing the interest and attractiveness of learning. |                                                                                                           |     |          |
| 二、修讀對象                |      | 大二以上學生                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                           |     |          |
| 三、<br>課程內容大綱與<br>教學進度 | 週次   | 課程內容<br>1. 應清楚明確，使學生能確實掌握各週學習目標。<br>2. 每週必填，共 18 週；畢業班為 14 週(請自行調整)。<br>3. 遠距教學課程授課時數包含課程講授(影音教材)、師生互動討論、線上測驗、作業同儕互評等互動方式。<br>4. 因應教育部來函宣導，為維護聽障生受教權，請教師於課程相關教材影片中， <b>新增完整字幕或提供有利於聽障生學習之相關配套措施。</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 授課方式<br>1. 請於下方填寫 <b>每週上課時數</b> 。<br>2. 課程時數須有 <b>二分之一以上</b> 以遠距教學方式進行。<br>3. 同步教學或實體面授 <b>至少 6 週以上</b> 。 |     |          |
|                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 線上遠距                                                                                                      |     | 實體<br>面授 |
|                       |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 同步                                                                                                        | 非同步 |          |
|                       | 範例   | (1).課程內容、成績計算、授課方式說明<br>(2).1-1「遠距課程實施」、1-2「遠距課程線上互動」                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1                                                                                                         | 1   |          |
|                       | 1    | 半導體製程概論                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                           |     | 2        |
|                       | 2    | 半導體鍍膜設備實驗及操作說明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                           | 2   |          |
|                       | 3    | 晶圓製造及製程簡介                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                                                                                         |     |          |
|                       | 4    | 半導體元件物理模擬—Diode/MOSFET 分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                           | 2   |          |
|                       | 5    | 半導體加熱製程—擴散,退火                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                                                                                         |     |          |
|                       | 6    | 半導體元件物理模擬—BJT 雙極性電晶體                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                           | 2   |          |
|                       | 7    | 電漿原理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                                                                                         |     |          |
|                       | 8    | 模擬在半導體上的應用—MEMS 說明結構分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                           | 2   |          |
| 9                     | 微影製程 | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                           |     |          |

表九之一 115 學年度適用

|                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |
|---------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|                           | 10 | 半導體前段製程模擬—微影透鏡模擬                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   | 2 |   |
|                           | 11 | 蝕刻製程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |   |   |
|                           | 12 | 半導體前段製程模擬—溼式蝕刻模擬                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   | 2 |   |
|                           | 13 | 金屬/介電膜製程—PVD/PECVD,蒸鍍                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |   |   |
|                           | 14 | 半導體前段製程模擬—CVD 模擬                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   | 2 |   |
|                           | 15 | CMOS 電路設計與模擬—LTSPICE 使用                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |   |   |
|                           | 16 | BJT/MOSFET simulation in LTSpice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   | 2 |   |
|                           | 17 | LTSPICE 反相器直流特性化分析                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 |   |   |
|                           | 18 | 期末報告                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   | 2 |
|                           | 備註 | 如有連續 4 週以上均採非同步線上方式授課，請於此欄補充說明如何掌握學生學習成效之相關措施。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |
| 四、<br>教學方式<br>(可複選)       |    | <p>請依據上欄「三、課程內容大綱與教學進度」的上課時數，填寫下方各類教學方式之總次數及總時數。</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/>提供 同步教學，次數： <u>8</u> 次，總時數： <u>16</u> 小時<br/> <input checked="" type="checkbox"/>提供 非同步教學，次數： <u>8</u> 次，總時數： <u>16</u> 小時<br/> <input checked="" type="checkbox"/>提供 實體面授教學，次數： <u>2</u> 次，總時數： <u>4</u> 小時<br/> <input type="checkbox"/>無須安排學校教室（須<u>全數為線上教學</u>課程方可勾選）<br/> <input type="checkbox"/>其他： _____ </p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |
| 五、<br>課程預計使用的<br>學習管理系統功能 |    | <p><b>教學平台</b>(教材放置、課堂反應問卷設定平台，請擇一使用)</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/>本校 TronClass 行動化數位學習平台    <input type="checkbox"/>其他： _____ </p> <p><b>同步視訊使用軟體</b>(如無同步教學，請勾選「未使用同步視訊軟體」)</p> <p> <input type="checkbox"/>未使用同步視訊軟體<br/> <input type="checkbox"/>Microsoft Teams    <input checked="" type="checkbox"/>Google Meet<br/> <input type="checkbox"/>其他： _____ </p> <p><b>課程內容 (可複選)</b></p> <p> <input type="checkbox"/>課程簡介    <input checked="" type="checkbox"/>課程安排    <input type="checkbox"/>教材目錄    <input type="checkbox"/>測驗/考試    <input checked="" type="checkbox"/>作業/報告<br/> <input type="checkbox"/>其他： _____ </p> <p><b>課程資訊 (可複選)</b></p> <p> <input type="checkbox"/>最新消息    <input type="checkbox"/>課程公告    <input type="checkbox"/>評量方式    <input type="checkbox"/>教師、助理資訊<br/> <input type="checkbox"/>常見問題    <input type="checkbox"/>成績資訊    <input checked="" type="checkbox"/>提供教材內容供學習者下載<br/> <input checked="" type="checkbox"/>線上討論區    <input type="checkbox"/>線上作業繳交    <input type="checkbox"/>其他： _____ </p> <p><b>教學活動</b>(請至少使用 5 種以上)</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/>教師講述    <input checked="" type="checkbox"/>操作演示    <input checked="" type="checkbox"/>議題討論    <input checked="" type="checkbox"/>實作練習    <input type="checkbox"/>角色扮演<br/> <input checked="" type="checkbox"/>分組報告    <input checked="" type="checkbox"/>同儕互評    <input type="checkbox"/>腦力激盪    <input type="checkbox"/>搶答    <input type="checkbox"/>辯論 </p> |   |   |   |

表九之一 115 學年度適用

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | <input type="checkbox"/> 其他：_____                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 六、<br>師生互動討論        | 教師線上固定討論時段(必備，每兩週1小時)：_週五 16:00-17:00_<br>教師實體空間課輔時間：_週五 13:00-17:00，R613 教室_____<br><input type="checkbox"/> 無研究室之兼任教師，請與學生討論後，另約時間地點討論。<br>教師聯繫方式：<br>E-mail 信箱： <u>mason.jindiamond@gmail.com</u> 分機(或手機)：0931990066____<br>其他：_____<br>(註：相關互動資訊請務必留存備查)                                                                                                                                                               |
| 七、<br>評量方式<br>(可複選) | 請注意此欄的評量項目，需與「五、課程預計使用的學習管理系統功能」的課程內容勾選項目一致。<br><input type="checkbox"/> 期中考試：_____％<br><input type="checkbox"/> 期末考試：_____％<br><input checked="" type="checkbox"/> 平時作業： <u>30</u> ％<br><input type="checkbox"/> 線上小考：_____％<br><input checked="" type="checkbox"/> 出席出勤： <u>30</u> ％<br><input checked="" type="checkbox"/> 線上互動： <u>10</u> ％(請務必納入成績評量方式中)<br><input checked="" type="checkbox"/> 其他(期末報告)： <u>30</u> ％ |
| 八、<br>修課注意事項        | 無<br>如無注意事項，請填「無」。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 九、<br>教材及參考資料       | 半導體製程技術導論--全華書局 作者:蕭宏<br>如是自編教材，亦請註明。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

附註：本遠距教學課程若經「教務會議」核定後，教師需自行於「校務行政資訊系統」填寫授課計畫表，並務請確認授課計畫表內容與核定之遠距教學課程教學計畫一致，以維護學生受教權益。