國立台灣科技大學 114學年 第2學期　課程大綱

Spring 2026 NTUST Course Outline

授課教師：鄭正元

Instructor:Jeng-Ywan Jeng

課程名稱：極紫光/X射線原理
暨半導體產業應用

Course Title：Principle of EUV/X Ray and Applications on Semiconductor Industry

2026/11/3

課程代號： ME5947701 Course Code	必選修：選修/半學年 Required/Electve:Elective/Half Yr.
學分數： 3 Credits	先修課程： Prerequisites

節次教室： F1(T3-718) F2(T3-718) F3(T3-718)
Time/Location

專業核心能力：
Core Professional Competencies

核心能力1：蒐尋與分析相關研究領域專業知識之能力。
核心能力2：策劃及執行專題研究的能力。
核心能力3：將研究成果撰寫成專業論文與進行技術簡報之能力。
核心能力4：創新思考及獨立解決問題的能力。
核心能力5：跨領域技術分析及協調整合能力。
核心能力6：宏觀視野與外語溝通之能力。
核心能力7：領導、管理及規劃的能力。
核心能力8：終身自我學習成長之能力。

課程網址：
Course Website

課程宗旨：
Course Objectives

培養學生瞭解半導體先進製造技術之極紫外光微影所需之極紫外光 13.5nm 光源產生原理，以及先進製造技術之 GAA (Gate-All-Around) 電晶體奈米薄板尺度約 2nm 之結構。因應檢測所需光源需要到次奈米等級，本課程將深入探討新式 X 射線產生原理。新式極紫外光 13.5nm 及 X-ray 均使用雷射激發電漿而產生，即是所謂 Laser Driven X Ray 技術介紹。由於此類高能光子在物質中具有極高吸收率，已不具備傳統光學之波動折射特性，而僅具粒子特性，因此必須學習EUV反射鏡 (EUV Mirror) 之多層膜 Bragg 反射原理，並以此進行全反射式之光路設計、製造，甚至成像之相關光學元件設計製造技術解說。課程亦包含極紫外光 13.5nm 之電路成像與光阻劑反應機理，並延伸至 X-ray 在半導體產業之應用，甚至未來在醫療電腦斷層檢測產業應用之介紹解說。

課程大綱：
Outline of Lectures

1.Overview semiconductor industry、2. Principles of Femtosecond Laser、3. Principles of Traditional X-ray vs. Next-Gen Laser Driven X-ray Generation、4. Introduction to Lithography Technology、5. Extreme Ultraviolet Lithography (EUVL) Technology and Systems、7. E-beam and X-ray Inspection Technologies for FinFET and GAA Transistor Structures、8. EUV mirror、9.Design and Manufacturing Technologies for EUV and X-ray Optical Components、10.Petawatt laser and Fs laser、11.Semiconductor Industry Applications

授課方式：
Method of Instruction

講授 Lecture：0%
分組討論 Group discussion：0%
案例研討 Case study：0%
操做練習 Practical exercises：0%
講授 Lecture：%

教科書： Textbooks
參考書目： References
修課須知： Notice
評量方式： Grading
備註說明： Notes