

## 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：黃中人

Instructor:Hunag, Jhong-Re

課程名稱：真空電漿製程與溫  
控系統Course Title : Vacuum Plasma Process  
and Temperature Control System

2026/6/22

課程代號： ME3404701 Course Code 學分數： 3 Credits	必選修：選修/半學年 Required/Elective: Elective/Half Yr. 先修課程： Prerequisites
節次教室： M1(TR-312) M2(TR-312) M3(TR-312) Time/Location	
專業核心能力： Core Professional Competencies	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 核心能力1：運用數學、科學及工程知識的能力。</li> <li>■ 核心能力2：規劃與執行實驗，並具解析數據之能力。</li> <li>■ 核心能力4：設計機械系統、元件或製程的能力。</li> </ul>	
課程網址： Course Website	
課程宗旨： Course Objectives	本課程透過模組化教學與案例導入，培養學生對熱傳導與散熱機制、電漿製程技術（如RIE與PECVD）、真空系統操作及智慧溫控整合等跨領域主題的系統性理解。學生將學習半導體製程中熱管理的重要性與挑戰，掌握薄膜製程設備的反應特性與參數控制邏輯，並進一步理解PID與智慧控制系統於製程穩定性與良率之影響。課程亦強調案例分析與機電整合設計，訓練學生解決實務問題的能力，為進入半導體設備與製程開發領域奠定紮實基礎。
課程大綱： Outline of Lectures	本課程聚焦於真空－電漿環境下之熱管理技術，系統性建構學生對半導體製程與先進熱工程的整理解。課程首先介紹熱傳導、對流與散熱機制，說明能量傳輸、溫度梯度、材料熱性質與界面熱阻等核心概念，並進一步探討微流道與液冷等先進熱管理策略，同時解析高功率系統中常見的熱失衡與熱暴衝案例，強化學生對熱失效與工程防範的認知。在此基礎上，課程深入真空技術與電漿物理，包括： <ul style="list-style-type: none"> <li>1、 氣體流動模式：分析抽氣系統與壓力控制、電漿產生與離子－表面交互作用等內容。</li> <li>2、 PECVD 與 RIE 製程：說明薄膜成長特性、蝕刻反應機制、熱場均勻性、溫控對製程穩定性與材料品質的關鍵影響。</li> <li>3、 實務案例：剖析熱效應對製程良率、機台穩定度及長期可靠度之關聯。</li> <li>4、 控制工程與設備整合：介紹 PID 控制、智慧溫控策略與閉迴路控制架構，說明感測、回授與演算法在電漿製程溫度管理中的應用，並延伸至機電串聯與先進製程設備整合議題。</li> </ul> 透過理論講授與案例分析，學生將建立跨熱工程、真空技術、電漿化學與製程控制之跨域能力，奠定進入先進製程研發、設備工程與熱管理技術創新之專業基礎。
授課方式： Method of Instruction	講授 Lecture：% 分組討論 Group discussion：% 案例研討 Case study：% 操做練習 Practical exercises：% 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