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：陳正劭

Instructor:Cheng-Sao Chen

課程名稱：材料分析方法

Course Title：Material Analysis Methods

2026/11/3

課程代號： ME5431701 Course Code 學分數： 3 Credits	必選修：選修/半學年 Required/Electve:Elective/Half Yr. 先修課程： Prerequisites
節次教室： Time/Location	T2(T3-718) T3(T3-718) T4(T3-718)
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8：終身自我學習成長之能力。
課程網址： Course Website	
課程宗旨： Course Objectives	本課程在使學生了解並能運用各種基本與先進的材料分析技術與方法，從材料的微觀結構到表面特徵進行量測與分析，使能獲得固態材料的結構、性質與化學組成，並將分析結果應用於材料的研發，以及製程與缺陷的控制。
課程大綱： Outline of Lectures	本課程講授材料分析方法，包括成分分析、結構分析、性能測試和表面分析等，使用不同的技術來確定材料的化學組成、微觀結構、物理化學性質、機械性質及表面特性。例如 1、 成分分析：使用光譜學或質譜儀，如能量色散光譜(EDS)、波長色散光譜(WDS)、原子吸收光譜(AAS)或感應耦合電漿-原子發射光譜(ICP-AES)等。 2、 結構分析：用X光繞射(XRD)、電子顯微鏡或拉曼光譜。 3、 性能測試：涵蓋力學性能的硬度計、拉伸試驗，熱性能的差示掃描熱量分析(DSC)、熱重分析(TGA)，以及光電性能的紫外-可見光光度計、電化學阻抗圖譜(EIS)等。 4、 表面分析：使用掃描式電子顯微鏡(SEM)、原子力顯微鏡(AFM)、X射線光電子能譜(XPS)或二次離子質譜(SIMS)等儀器。 This course teaches materials analysis methods, including compositional analysis, structural analysis, performance testing, and surface analysis. Various techniques are used to determine a material's chemical composition, microstructure, physicochemical properties, mechanical properties, and surface characteristics. For example： 1. compositional analysis: performed using spectroscopy or mass spectrometry, such as energy dispersive spectroscopy (EDS), wavelength dispersive spectroscopy (WDS), atomic absorption spectroscopy (AAS), or inductively coupled plasma-atomic emission spectroscopy (ICP-AES). 2. Structural analysis: performed using X-ray diffraction (XRD), electron microscopy, or Raman spectroscopy. 3. Performance testing: includes mechanical testing using hardness testing and tensile testing, thermal testing using differential scanning calorimetry (DSC) and thermogravimetric analysis (TGA), and photoelectric testing using UV-visible spectrometry and electrochemical impedance spectroscopy (EIS). 4. Surface analysis: utilizes instruments such as scanning electron microscopy (SEM), atomic force microscopy (AFM), X-ray photoelectron spectroscopy (XPS), or secondary ion mass spectrometry (SIMS).
	講授 Lecture：70%

授課方式： Method of Instruction	分組討論 Group discussion：0% 案例研討 Case study：30% 操做練習 Practical exercises：0% 講授 Lecture：%
教科書： Textbooks	The Structure of Materials, Samuel M. Allen, Edwin. L. Thomas, John Wiley & Sons, Inc.
參考書目： References	1.儀器分析原理與應用，施正雄，五南圖書出版 2.X光繞射原理與材料結構分析，吳泰伯、許樹恩，國科會精儀中心編印 3.材料電子顯微鏡學，陳力俊等人，國科會精儀中心編印
修課須知： Notice	
評量方式： Grading	期中考50% 期末報告30% 上課出席20%
備註說明： Notes	先修課程：材料科學與工程導論 -出席：課堂上不定時點名。上課期間，請將手機及其他電子設備調至靜音模式，以免干擾其他同學 -誠信政策：考試中嚴禁作弊。學生有義務在所有學術作業和軟體/應用程式使用中保持誠實。期中考請攜帶工程計算器或已安裝在任何電子設備中的相關應用程式，考試時間預計為80~100分鐘，具體時間視學生程度而定。除重大疾病、受傷或緊急意外等特殊情況(需有相關證明)外，不安排補考。