

理學院

111 學年度第一學期模組化課程

電子顯微鏡原理與實作

Practical Electron Microscopy

授課教師

任職單位

畢業學校

謝伯宗

國立成功大學核心設施中心

國立中山大學

課程類別

學分數

選必修

開課人數

其他注意事項

Lecture

+

1

選修

12

Recitation

其他注意事項

- 本課程因實驗室空間容納人數限制，開課人數較少故需以申請方式選課，申請通過後始得修課。
- 欲選修本程之同學請先註冊模組化課程自動化系統取得帳號後，請在規定期限內登入系統填寫與上傳相關資料完成申請選課程序。
- 申請辦法請參照 2022 暑假(111-1)模組化課程選課辦法。

先修課程或先備能力

無

課程難易度

難 中偏難 中偏易 易

建議修課學生背景

理學院、工學院、生科院、電資學院、醫學院

教學方法

講授 50%，實作 40%，討論 10%

評量方式

問題考試 60%：第四天與第五天課程分別針對不同主題進行 30 分鐘筆試，共 2 次筆試，各佔 30%。
實驗操作 20%：由學生學習操作樣品鑲埋製備，依照樣品鑲埋的平整度來測試其製備細心度。
出席率 20%

學習規範

無

課程概述

主要說明電子顯微鏡的原理、操作、分析以及應用，教導學生觀察材料顯微組織與解析，培養學生利用電子顯微鏡分析材料的技能；且涵括電子顯微鏡樣品製備技術介紹，包括鑲埋技術、研磨技術與切片技術等。內容包含掃描式電子顯微鏡(SEM)、穿透式電子顯微鏡(TEM)、雙束型聚焦離子束顯微鏡(FIB)、試片研磨機、超薄切片機等儀器示範與介紹。配合簡易手動實習讓學生更深入了解電子顯微鏡的實務應用。

課程概述(英文)

The content of this course (Practical Electron Microscopy) will include the theory, manipulation,

理 學 院

111 學 年 度 第 一 學 期 模 組 化 課 程

analysis and application of electron microscopy. The students can be developed to learn the analyzing skills on materials (bulk, thin film) and biomaterials by using SEM, FIB, and TEM tools. Also, the sample preparation techniques will be covered in this course. Some simple and standard hands-on will also be contained for students to understand the practical applications.

課程進度

日期	時間	進度說明
8/29(一)	9:00-12:40	電子顯微鏡總論，掃描式電子顯微鏡(SEM)、雙束型聚焦離子束顯微鏡(FIB)與穿透式電子顯微鏡簡介，藉由清楚講授讓學生了解電子顯微鏡原理及其應用。
8/30(二)	9:00-12:40	電子顯微鏡樣品製備概論，以實際範例說明讓學生了解與電子顯微鏡檢測的搭配。掃描式電子顯微鏡示範觀摩，講解機台運作，並實機示範多項功能展示，讓學生能與儀器原理結合，加速了解此儀器設備的深入理解。
8/31(三)	9:00-12:40	雙束型聚焦離子束與穿透式電子顯微鏡示範觀摩，講解機台運作，並實機示範多項功能展示，讓學生能與儀器原理結合，加速瞭解此儀器設備的應用。
9/1(四)	9:00-12:40	穿透式電子顯微鏡樣品製備簡介，包含材料、生物樣本樣品鑲埋製作，本日邀請醫學領域專家講解生物樣本製備技術，並示範操作功能展示，學生可進行實作學習樣品超薄切片製備觀摩，加速了解此儀器設備的深入理解。 國立成功大學醫學院口腔醫學研究所-吳亞娜博士
9/2(五)	9:00-12:40	掃描式電子顯微鏡樣品製備技術簡介，包含材料樣品鑲埋與研磨，除了示範操作功能展示外，亦讓學生手動實作進行鑲埋與研磨，以能與儀器原理結合，加速了解此儀器設備的深入理解。

課程學習目標

- 1.瞭解電子顯微鏡原理及其應用。
- 2.習得電子顯微鏡分析觀念。
- 3.學習電子顯微分析樣品製備重要性與基本觀念

課程的重要性、跨域性與時代性

光學顯微鏡的解析度受其使用的波長的限制，而電子顯微鏡是使用電子來展示物件的內部或表面結構的顯微鏡，高速的電子其波長比可見光的波長短，所以解析度（約 0.2 奈米）遠高於光學顯微鏡的解析度（約 200 奈米）。電子顯微鏡的應用非常廣，在材料分析，奈米結構與生物等提供非常精密的結構，是探究材料科學與生物系統重要的工具。而電子顯微鏡的檢測樣品製備攸關檢測結果的好壞，如何正確製備適合電子顯微鏡檢測的樣品，且能符合不同研究領域(半導體、材料、高分子、生醫等)的檢測需求，亦是一門關鍵技術學問。

其他備註