

理 學 院

110 學 年 度 第 一 學 期 模 組 化 課 程

超微電極之原理與應用

Introduction to ultramicroelectrode electrochemistry

授課教師	任職單位	畢業學校
陳巧貞	國立成功大學化學系	美國印第安納大學

課程類別	學分數	選必修	開課人數	其他注意事項
Lecture + Recitation	1	選修	15	因應 COVID-19 疫情，本課程取消。

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、醫學院

教學方法

講授 80%，實作 20%

評量方式

問題考試 50%，實驗操作 30%，出席率 20%

補充說明：

課堂考試：Take-home Exam，繳交期限為課程完成後下週週一中午 12 點，逾期以零分計算。

實驗操作：第 5 天進行實作課程，需繳交實驗報告作為評分依據。

出席率：遲到扣分、缺課 3 小時以上不予及格。每堂課最後 10 分鐘會有隨堂小考內容為已完成的課程內容，第一到第四天共 4 次小考，每次占 5% 的出席率評分，共 20%。(隨堂小考評分含在出席率)

學習規範

不得缺席，若有特殊情況缺席不得超過 3 小時，超過 3 小時以上本課程不予及格。

課程概述

電化學之應用領域非常廣泛，擴及能源之儲存與轉換、半導體與電子產業製程、光電技術、表面處理等，本課程特別聚焦於超微電極於電化學分析之應用與其於微型感測器之開發。課程內容包含基礎電化學原理及進階微電極製備與應用，並特別著重微電極於微型感測器之開發以及微電極感測器於生醫、環境、食品等領域之應用。

~接下頁~

理 學 院

110 學 年 度 第 一 學 期 模 組 化 課 程

課程概述(英文)

Ultramicroelectrodes (UMEs) is distinguished from conventional millimeter-sized electrodes with its characteristic dimension at the micrometer ($\leq 25\mu\text{m}$) scale. Benefit from the reduced electrode size, UMEs show distinct behaviors from ordinary electrodes, including fast double-layer charging, reduced ohmic loss, and high mass-transport rates. Taking advantage of these unique properties, electrochemical analysis with UMEs can be realized with high spatial resolution, at nanosecond timescales, and in extremely small volumes, resulting in extensive application of UMEs in diverse fields.

課程進度

堂次	時間	進度說明
7/5(一)	9:00-12:40	電化學基礎原理簡介與電化學量測系統說明
7/6(二)	9:00-12:40	超微電極之製備、表徵與運作原理簡介
7/7(三)	9:00-12:40	超微電極於感測器之開發與應用 I
7/8(四)	9:00-12:40	超微電極於感測器之開發與應用 II
7/9(五)	9:00-12:40	利用超微電極進行基本電化學量測操作。(學生於實驗室進行實驗操作) 實驗室：理學教學大樓 5 樓 36514 室陳巧貞老師實驗室

課程學習目標

- 1.了解電化學分析方法基礎原理
- 2.了解超微電極之製備、特性與運作原理
- 3.了解超微電極於感測器之開發與應用

課程的重要性、跨域性與時代性

重要性：此課程將說明超微電極之製備、特性分析與其電化學工作原理。

時代性：電化學分析為當代重要之分析檢測技術，因應現行檢測元件微小化之趨勢，超微電極對於新型感測器之開發扮演重要角色。

跨域性：利用微電極開發之微型感測器廣泛的應用於環境檢測、食品分析、生醫檢驗、藥物篩檢等各種不同的領域。

其他備註

參考書目：

“Microelectrodes: Theory and Applications” I. Montenegro/ M. Arlete Queirós/John L. Daschbach, Springer Science & Business Media, 2012

“Microelectrode Biosensors” Stéphane Marinesco/Nicholas Dale, Humana Press, 2013