

# 國立成功大學跨領域模組化課程

開課學年度/學期：114 學年度第 1 學期

領域：生命科學與健康領域

低溫電子顯微鏡影像分析暨實作

Cryo-electron microscopy and image analysis and hands-on course

授課教師

任職單位

畢業學校

吳尚蓉

國立成功大學

瑞典卡羅林斯卡學院

[shangrungwu@gmail.com](mailto:shangrungwu@gmail.com)

牙醫系暨口腔醫學研究所

類別

學分數

開課人數

其他注意事項

生命科學與健康領域

1.5

8

無

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

全校各院

教學方法

講授 60%，實作 40%

評量方式

報告 80%：書面報告方式是請學生在上課的主題中擇一（與自己專業不同之跨領域課程）作延伸閱讀，從書面報告可以讓學生除了跨領域學習，從中尋找興趣主題並做深入探討。評分方式是文獻參考多寡、探討深度、自己吸收後撰寫出報告中呈現的分析能力，鼓勵學生自由學習及主動學習。課程完成後繳交書面課後報告至老師信箱，書面報告內容是以課程內容作延伸閱讀（報告繳交截止時間於課堂上公布）。

出席率 20%

學習規範

無

課程概述

本課程著重在低溫電子顯微鏡 (cryo-EM) 技術，將結合理論，方法及應用面讓學生對結構生物學有基本認識。此外課程中會實作樣品製備、由老師實際操作低溫電子顯微鏡、介紹一些常用分析蛋白質結構之工具及影像分析軟體，從結構生物學角度來探討與蛋白質之交互作用及其功能性。由於機器是校方貴重儀器，整堂課都由老師操作，學生僅見習。

**關鍵字：**低溫電子顯微鏡、影像分析、超微結構

課程概述(英文)

This course focuses on cryo-electron microscopy (cryo-EM) technology. The course will combine theory, methods, and applications to give students a basic understanding of structural biology. In addition, the course will operate the cryo-EM, introducing commonly used software for protein structure analysis and image analysis to explore the interaction between proteins and their functionality from structural biology's point of view. The operation will be done by lecturer only.

# 國立成功大學跨領域模組化課程

開課學年度/學期：114 學年度第 1 學期

領域：生命科學與健康領域

Cryo-EM, Image Analysis, 3D Structure Reconstruction

## 課程進度

日期	時間	進度說明
2025/7/7(一)	9:00-12:00	結構生物學在轉譯醫學的角色及電子顯微鏡發展
	13:00-15:30	電顯軟硬體環境及生物安全介紹，樣品製備-part1
2025/7/8(二)	9:00-12:00	低溫電子顯微鏡 (cryo-EM) 技術之介紹
	13:00-15:30	冷凍樣品製備-part2
2025/7/9(三)	9:00-12:00	蛋白質三維立體結構重組的概念 (single particle construction)
	13:00-15:30	常用分析蛋白質結構之工具及影像分析軟體(由老師個人電腦 demo 給修課同學看，不需有 coding 基礎)
2025/7/10(四)	9:00-12:00	超薄切片技術 (ultra-thin sectioning)
	13:00-15:30	樣品固定包埋製備
2025/7/11(五)	9:00-12:00	電腦斷層掃描 (tomography)
	13:00-15:30	切片樣品製備、報告

## 課程學習目標

1. 了解低溫電子顯微鏡 (cryo-EM) 技術
2. 結構生物學在轉譯醫學的應用
3. 跨領域學習之重要

## 課程的重要性、跨域性與時代性

電子顯微鏡是個跨領域的工具，近年來因為 2017 年諾貝爾獎化學獎頒發給發展低溫電子顯微鏡 (cryo-EM) 技術的學者，讓電子顯微鏡在生物醫學的角色日益重要。Cryo-EM 技術的獨特處是將生物樣品凍在無序冰裡，保存其原始結構，再加上 3D 影像重組技術，現今已成為高解析度結構生物學的重要工具之一。

## 其他備註

若下午之實作機台處於維修狀態，以其他方式上課，如播放影片講解。

本課程若因天災等不可抗力之因素或中央、地方政府公告停課，授課教師需依情況依建議補課方式調整課程進度與補課；若需使用假日、國定假日補課，則需與所有修課學生達成共識方能用例假日補課。

建議補課方式：

1. 線上授課方式補課；
2. 當預期可能會因天災(颱風、超大豪雨...等)宣佈停課時，建議老師先行調整加快課程進度或預先增加可能天氣預警之前幾次課程時數；
3. 停課後隔天起延後下課，補足停課延誤的進度；若停課超過 1 天，則在開始上課後延後下課補課，或當週星期六、日補課；
4. 更改課程授課方式，例如：DEMO 改以考試、報告、作業取代。