

理學院

110 學年度第一學期模組化課程

核磁共振光譜之原理與應用

Principle and application of nuclear magnetic resonance spectroscopy

授課教師

任職單位

畢業學校

游聲盛

國立成功大學
化學工程學系

美國喬治亞理工學院

課程類別

學分數

選必修

開課人數

其他注意事項

Lecture

+

2

選修

20

因 COVID-19 疫情嚴峻，本課程將延至 2022 暑假(111-1)。

Recitation

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

適合各領域學生修習

教學方法

講授 50%，實作 40，討論 10%

評量方式

問題考試 25，報告 25%，實驗操作 35%，出席率 15%

補充說明：

將於第三日的課程進行筆試，檢驗學生對於講授課程的理解(25%)。實驗課程將由助教進行操作考試，分為操作筆試(15%)、上機考試(15%)，以及是否能於課程時間內完整進行實驗(5%)。書面報告(25%)則包含實驗數據的呈現、解析與討論，學生需具備以核磁共振光譜儀鑑定未知樣品的能力並推薦合適的實驗做進一步分析。書面報告(pdf)應於課後一週內，以 email 繳交至 ssyu@mail.ncku.edu.tw。

學習規範

無

課程概述

核磁共振光譜儀為現今化學、材料及生物等領域的重要設備。藉由探測原子核的自旋特性，並搭配外加磁場，此技術能夠對未知樣品分子的結構進行多層次的分析。

本項課程將介紹核磁共振光譜儀的運作原理、基本操作與潛在的進階應用。為了增強學生對於儀器功能的了解，將搭配校內的核磁共振光譜儀，進行實作與數據分析。除了最常見的氫譜、碳譜，也將介紹進階的二維核磁共振光譜、固態核磁共振譜以及樣品的定量分析。期望由一系列的理論、實作的結合，使學生對於核磁共振光譜有通盤性的理解。

~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)

Nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy is an important tool in chemistry, material science, and biochemistry. By probing the nuclear spins under an applied magnetic field, NMR provides multi-dimensional information for an unknown sample.

This course will introduce the basic principles, operation, and potential application of NMR. To further strengthen the students' understanding of this technology, students will conduct experiments and data analysis with the NMR spectrometer in NCKU. Besides the ordinary proton and carbon NMR, we will discuss advanced techniques like two-dimensional NMR, solid-state NMR, and quantitative NMR. Through the combination of lecture and experiment, the students will have a comprehensive experience of NMR spectroscopy.

課程進度

堂次	時間	進度說明
7/26(一)	09:00-10:00	課程介紹: 核磁共振光譜儀的特殊性
	10:00-12:00	核磁共振光譜儀的基本原理與構造
	12:00-13:00	中午休息
	13:00-15:30	有機分子之氫譜解析: 化學位移與 spin-spin coupling
	15:30-17:30	有機分子之碳譜解析
7/27(二)	09:00-10:00	核磁共振光譜儀之定量實驗
	10:00-12:00	二維核磁共振光譜: COSY、NOESY、HSQC、HMBC
	12:00-13:00	中午休息
	13:00-15:30	固態核磁共振光譜儀
	15:30-17:30	大分子之核磁共振光譜解析實例
7/28(三)	09:00-10:30	講授課程筆試
	10:30-12:00	核磁共振光譜儀的樣品配製
	12:00-13:00	中午休息
	13:00-15:30	核磁共振光譜儀之基本操作
	15:30-17:30	核磁共振光譜儀之軟體操作
7/29(四)	09:00-10:00	核磁共振光譜儀的儀器操作筆試
	10:00-12:00	核磁共振光譜儀的儀器上機考試
	12:00-13:00	中午休息
	13:00-17:30	未知樣品之一維核磁共振光譜測定
7/30(五)	09:00-17:30	未知樣品之二維核磁共振光譜測定(含 1 小時中午休息, 實際上課時間依實驗進展而定)

理 學 院

110 學年度第一學期模組化課程

課程學習目標

1. 核磁共振光譜儀的基本原理
2. 了解如何解析核磁共振光譜之結果
3. 核磁共振光譜儀之操作
4. 核磁共振光譜的進階模式
5. 核磁共振光譜儀的先進應用

課程的重要性、跨域性與時代性

核磁共振光譜儀為當今各領域的重大分析技術之一，自 1950 年代發展以來，仍持續在學界、業界被廣泛地使用。藉由選擇量測的核種與脈衝序列，核磁共振光譜法可針對高分子、生物大分子等多種樣品進行非破壞性、多層次的分析。因此課程可增進學生對此技術的了解，並啟發在未來對不同研究範疇的跨領域橋接。

其他備註