

國立成功大學理學院

110 學年度第一學期模組化課程

計算神經科學導論

An introduction to computational neuroscience

授課教師

任職單位

畢業學校

黃志旭

國立成功大學醫學
院附設醫院

國立成功大學

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

35

若因 COVID-19 疫情導致無法實體授課，本課程改以線上授課。

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，社科學院

教學方法

講授 100%

若無法進行實體教學，則採用 google classroom 進行線上遠距教學

評量方式

問題考試 40%，報告 40%，出席 20%

補充說明：

- (i) 問題考試：最後一天 11:00~12:40 進行考試，採閉書筆試方式。
- (ii) 報告：請學生自由選擇與課程相關的期刊文獻繳交心得報告，或依課程所授內容交小型研究計畫書，在課程結束後一週內透過電子郵件繳交報告，依內容深度，或研究可行性進行評分。

學習規範

課堂測驗時，回答兩題課程相關的問題，納入 10% 的加分計算。

課程概述

從神經系統微觀尺度到巨觀尺度，有系統簡介(1)大腦神經網路構造、(2)基本神經電生理、(3)神經元動作電位數學模型和其動力學分析、(4)神經間突觸作用和可塑性數學模型、(5)神經群動力學建模技術、(6)腦電波和 BOLD 訊號建模技術。

課程概述(英文)

Introduce Systematically (1) network structure of the brain, (2) basic electrophysiology of neurons, (3) mathematical models for action potentials of neurons and analyses of their dynamics, (4) biophysical models for synaptic interactions and plasticity, (5) modeling approaches to neuronal population dynamics, (6) modeling approaches to EEG and BOLD signals.

國立成功大學理學院

110 學年度第一學期模組化課程

課程進度

堂次	時間	進度說明
816(一)	14:00~15:30	神經構造和電生理基礎簡介
	15:30~17:00	計算神經科學用 Python 語言之介紹
	17:00~17:40	演練或測驗
8/17(二)	14:00~15:30	非線性微分方程分析簡介
	15:30~17:00	動作電位數學模型
	17:00~17:40	演練或測驗
8/18(三)	14:00~15:30	動作電位模型之動力學分析
	15:30~17:00	突觸間作用數學模型
	17:00~17:40	演練或測驗
8/19(四)	14:00~15:30	神經群密度法簡介
	15:30~17:00	密度式神經群質量模型簡介
	17:00~17:40	演練或測驗
8/20(五)	14:00~16:00	實例介紹—腦電波和 BOLD 訊號的數學建模
	16:00~17:40	問題考試

課程學習目標

1. 了解單一神經元數學建模方式，著重其動力學分析。
2. 介紹神經群建模技術，讓學生了解單一神經元和神經群動力學方程式之間的轉換。
3. 簡介神經電生理，期待學生對電生理實驗數據的建模技術有初步的了解。

課程的重要性、跨域性與時代性

計算神經科學是神經科學領域中的一個分支，其利用神經網路的數學動力學建模方式來探討人類大腦功能、意識變化、行為認知的產生和機制，需集合物理、數學、工程、資訊、生化、醫學等人才的跨領域合作。

其他備註

參考書目：

An Introductory Course in Computational Neuroscience