

神經模擬課程介紹：

課程目標：

使學生對神經模擬有深入淺出的認識，並且學會運用神經模擬瞭解複雜的神經網路運作，並訓練學生具備利用神經模擬解決與預測實驗問題的能力。

授課大綱：

『神經模擬概論』這門課主要是以目前發表於國際一流期刊最常用的神經模擬軟體:神經模擬環境 (NEURON simulation environment)為教材，採用理論與實務上機並行的教學方式。課程的設計是以問題導向為主的啟發式教育，訓練學生利用 NEURON 解決抽象的神經生理問題。

課程一開始介紹什麼是神經模擬環境?神經科學家為什麼需要學習神經模擬? 神經模擬環境的背景與操作界面的介紹。第二週利用內建的神經模擬示範版(Neuron Demo)瞭解神經電訊號的傳遞。第三週介紹神經科學界最津津樂道的 Hodgkin & Huxley Model 與動作電位的產生。第四週介紹如何利用神經模擬環境來模擬簡單的電子迴路及電生理實驗的基本電路構造。第五週將示範如何用 GUI 來模擬離子管道的動力學。第六週將介紹從簡單的 Ball & Stick 的神經元到複雜且三維的真實神經細胞，並講述纜線理論(Cable Theory)。第七週將舉 1952 年 Hodgkin & Huxley 的實驗數據為例子，利用 NEURON 的 MultipleRunFitter 來計算出建構 model 所需的參數。第九、十週簡介 NEURON 所用的語言 HOC 及如何用 HOC 建構出自己的神經細胞。第十一、十二週介紹如何控制與計錄神經細胞並利用 Two-Port Theory 理論分析纜線特性 (Electrotonus)。最後四週由曾信華博士講授搭配 NEURON 的另一高階語言 NMODL (Neuron Description Model Language)及如何模擬多個神經細胞所組成的神經網路。