

國立清華大學 103 學年第 1 學期新開課程課程大綱

科號	10310LSSN510700	組別		學分	2	人數限制	20
修課年級	<input checked="" type="checkbox"/> 大學部 三 年級以上 <input type="checkbox"/> 碩士班一年級以上(含博士班) <input type="checkbox"/> 碩士班二年級以上(含博士班)						
上課時間	T7T8	教室	生科二館 206				
科目中文名稱	計算神經科學						
科目英文名稱	Computational Neuroscience						
任課教師	羅中泉						
擋修科目	無	擋修分數					

※下列各欄由任課教師提供※

一、課程說明	人類大腦包含860億顆神經元以及上千倍數量的連結，堪稱是宇宙中最複雜的物質。為了研究大腦的運作，理論科學家們建構了許多數學描述與電腦模型來解釋神經科學實驗結果，希望能發展出神經系統運作的基本理論。本課程從細胞膜與離子通道出發，到單一神經細胞，神經細胞網路，乃至於大腦，介紹各個尺度上的理論與模型。本課程適合理工學院研究生以及大學部三年級以上之學生，亦適合主修生命科學並擁有良好普通物理與普通微積分基礎的學生。
二、指定用書	Peter Dayan & L. F. Abbott. Theoretical Neuroscience: Computational and Mathematical Modeling of Neural Systems. The MIT Press (2005)
三、參考書籍	1. Eugene M. Izhikevich. Dynamical Systems in Neuroscience: The Geometry of Excitability and Bursting. The MIT Press (2006) 2. Thomas P. Trappenberg, Fundamentals of Computational Neuroscience. Oxford university press (2002).
四、教學方式	以課堂講課為主，並佐以課後作業以及學生課堂口頭報告。
五、教學進度	預計依下列主題順序授課：

	<ul style="list-style-type: none"> ● Membrane potential, Nernst equation ● Leaky integrate-and-fire model ● Synapses & Channel dynamics ● Neural network simulators ● Hodgkin-Huxley model ● Signal propagation in single neurons ● Stability, bifurcation and Izhikevich model. ● Binary model, firing-rate model and simple networks ● Recurrent network: states and stability ● Oscillation & Memory ● Synaptic plasticity: long-term & short-term ● Hebbian learning ● Conditioning & reinforcement learning ● Neural encoding I ● Neural decoding II ● Neuroinformatics
六、成績考核	<ol style="list-style-type: none"> 1. Attendance (10%) 2. Homework (bi-weekly) (60%) 3. Term project (30%)
七、講義位址 http://	