

國立清華大學 107 學年第 2 學期課程大綱

科號	10720LS 314400	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	生二 213		
科目中文名稱	認知、神經與計算模型						
科目英文名稱	Computational Cognitive Neuroscience						
任課教師	羅中泉						
擋修科目	微積分一、微積分二			擋修分數	60		

※下列各欄由任課教師提供※

一、課程說明	<p>本課程以“理解日常生活的認知行為其背後的神經網路理論”以及“實際動手操作與體會神經網路運作原理”為兩大主軸。希望在目前腦科學與人工智慧最熱門的時代，提供學生一個跨領域學習的機會。本課程介紹認知行為背後幾個重要的神經計算問題。以實用性角度出發，讓學生理解日常生活的認知行為背後牽涉到的複雜大腦計算問題。本課程盡量減少深奧的數學公式，每一個主題皆佐以神經網路模擬軟體教學以讓學生實際動手與體驗。</p> <p>本課適合理工與生命科學等科系大三大四同學修讀，並特別設計給有下列需求的學生：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 正在學習認知與心理學，希望能進一步理解相關大腦神經網路理論，或 2. 正在修讀神經科學與生命科學，希望能學習大腦系統性的行為及其理論，或 3. 對機器學習與人工智慧有涉略，但希望能更理解相關生物基礎與理論。
二、指定用書	<p>Computational Cognitive Neuroscience. by Michael Frank, Yuko Munakata, Thomas Hazy, Randall O'Reilly.</p> <p>http://a.co/bkNI2Mf (Amazon Kindle edition)</p> <p>https://grey.colorado.edu/CompCogNeuro/index.php/CCNBook/Main (Free online edition)</p>

三、參考書籍	<ul style="list-style-type: none"> ● Cognitive Neuroscience: The Biology of the Mind (Fourth Edition), Michael Gazzaniga, Richard B. Ivry, George R.Mangun (2013) ● Peter Dayan & L. F. Abbott. Theoretical Neuroscience: Computational and Mathematical Modeling of Neural Systems. The MIT Press (2005)
四、教學方式	<p>本課程第分成六個單元，每一單元為兩到三周。每單元第一周講授基本理論。第二到第三周為課堂討論與模擬軟體演示。期中與期末各有一次學生展示，由學生展示自行設計的行為模擬或是做專題報告。</p>
五、教學進度	<p>單元一：神經元與神經網路簡介</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 神經元的基本計算模型 2. 神經訊號傳導與網路的計算模型 3. 神經網路模擬軟體基本操作 <p>單元二：記憶與學習</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 長期記憶與神經可塑性 2. 關聯式記憶的神經網路模型 3. 神經可塑性與記憶神經網路模型實作 <p>單元三：空間概念</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Place cells 與 grid cells 2. Head direction cells 與 grid cells 神經網路模型實作 3. Grid cells 神經網路模型實作二 <p>單元四：決策行為</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 決策行為的心理學理論 2. 決策行為的神經網路理論 3. 決策行為的神經網路實作 <p>單元五：控制與專注力</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 控制與專注力的基本理論與模型 2. 抑制行為的神經網路模型實作 <p>單元六：彈性行為</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 彈性行為的理論與模型 2. 彈性對映的神經網路模型實作
六、成績考核	<p>課堂討論與互動 (30%) 期中展示 (35%) 期末展示 (35%)</p>
七、講義位址 http://	<p>國立清華大學 iLMS 數位學習平台 (http://lms.nthu.edu.tw/)</p>