

淡江大學 113 學年度第 1 學期課程教學計畫表

課程名稱	脈衝類神經網絡基礎	授課 教師	蔡憶佳 ISAAC YIHJIA TSAI
	SPIKING NEURAL NETWORK FUNDAMENTALS		
開課系級	資工一博士班 A	開課 資料	實體課程 選修 單學期 3學分
	TEIXD1A		
課程與SDGs 關聯性	SDG4 優質教育		
系 ( 所 ) 教育目標			
<p>一、培養獨立研究解決問題。</p> <p>二、提昇研發能量創意設計。</p> <p>三、厚植資訊工程專業知能。</p> <p>四、養成自發自主終生學習。</p>			
本課程對應院、系(所)核心能力之項目與比重			
<p>A. 獨立解決問題能力。(比重：20.00)</p> <p>B. 獨立研究創新能力。(比重：20.00)</p> <p>C. 論文撰寫發表能力。(比重：20.00)</p> <p>D. 資訊工程研發能力。(比重：20.00)</p> <p>E. 專案計畫管理能力。(比重：10.00)</p> <p>F. 自主終生學習能力。(比重：10.00)</p>			
本課程對應校級基本素養之項目與比重			
<p>1. 全球視野。(比重：10.00)</p> <p>2. 資訊運用。(比重：20.00)</p> <p>3. 洞悉未來。(比重：20.00)</p> <p>4. 品德倫理。(比重：10.00)</p> <p>5. 獨立思考。(比重：10.00)</p> <p>6. 樂活健康。(比重：10.00)</p> <p>7. 團隊合作。(比重：10.00)</p> <p>8. 美學涵養。(比重：10.00)</p>			

課程簡介	本課程介紹理論和計算神經科學領域，重點關注單一神經元模型。神經元將有關刺激的訊息編碼為一系列短電脈衝（尖峰）。學生將學習如何使用微分方程、相平面分析、時間尺度分離和隨機過程等數學工具來理解神經元和神經程式碼的動態。
	This course gives an introduction to the field of theoretical and computational neuroscience with a focus on models of single neurons. Neurons encode information about stimuli in a sequence of short electrical pulses (spikes). Students will learn how mathematical tools such as differential equations, phase plane analysis, separation of time scales, and stochastic processes can be used to understand the dynamics of neurons and the neural code.

本課程教學目標與認知、情意、技能目標之對應

將課程教學目標分別對應「認知 (Cognitive)」、「情意 (Affective)」與「技能(Psychomotor)」的各目標類型。

- 一、認知(Cognitive)：著重在該科目的事實、概念、程序、後設認知等各類知識之學習。
- 二、情意(Affective)：著重在該科目的興趣、倫理、態度、信念、價值觀等之學習。
- 三、技能(Psychomotor)：著重在該科目的肢體動作或技術操作之學習。

序號	教學目標(中文)	教學目標(英文)
1	符合學系之專業特色與需求	Conforming the professional features of the departments
2	建立學生資訊與網路素養	Establishing the information and network proficiency
3	所有學生能順利適應網路應用之挑戰，迎接全球資訊化發展趨勢	Students may have the abilities of facing the changing features of networking technology and challenges form information impact.

教學目標之目標類型、核心能力、基本素養教學方法與評量方式

序號	目標類型	院、系(所)核心能力	校級基本素養	教學方法	評量方式
1	認知	ABCDEF	12345678	討論	報告(含口頭、書面)
2	認知	ABCDEF	12345678	討論	報告(含口頭、書面)
3	認知	ABCDEF	12345678	討論	報告(含口頭、書面)

授課進度表

週次	日期起訖	內容 (Subject/Topics)	備註
1	113/09/09~ 113/09/15	A first simple neuron model	
2	113/09/16~ 113/09/22	The Hodgkin-Huxley model and detailed ion-current based neuron models	

3	113/09/23~ 113/09/29	Synapses, dendrites and the cable equation	
4	113/09/30~ 113/10/06	Two-dimensional models and phase plane analysis	
5	113/10/07~ 113/10/13	Variability of spike trains	
6	113/10/14~ 113/10/20	Noise models	
7	113/10/21~ 113/10/27	Modern phenomenological neuron models	
8	113/10/28~ 113/11/03	Neuronal Populations	
9	113/11/04~ 113/11/10	Fokker-Planck equation for stochastic integrate-and-fire neurons	
10	113/11/11~ 113/11/17	期中考試週	
11	113/11/18~ 113/11/24	Associative Memory in a Network of Neurons	
12	113/11/25~ 113/12/01	Continuum models: Cortical Fields and Perception	
13	113/12/02~ 113/12/08	Decision models: Competitive Dynamics	
14	113/12/09~ 113/12/15	Synaptic plasticity and learning	
15	113/12/16~ 113/12/22	Neural Manifolds and Low-Dimensional Dynamics	
16	113/12/23~ 113/12/29	Attractor Networks and Generalizations of the Hopfield model	
17	113/12/30~ 114/01/05	Evolutionary neural networks	
18	114/01/06~ 114/01/12	期末考試週	
課程培養 關鍵能力			
跨領域課程			
特色教學 課程			
課程 教授內容		邏輯思考	
修課應 注意事項			

教科書與教材	採用他人教材:教科書 教材說明: Neuronal Dynamics From single neurons to networks and models of cognition Wulfram Gerstner, Werner M. Kistler, Richard Naud and Liam Paninski
參考文獻	. R. Koza et al., Genetic Programming IV, Kluwer, Norwell, MA, 2003. . Sarker and M. Mohammadian, and X. Yao (Eds), Evolutionary Optimization, Kluwer, Norwell, MA, 2002.
學期成績計算方式	◆出席率： 20.0 %    ◆平時評量：40.0 %    ◆期中評量：    % ◆期末評量：40.0 % ◆其他〈 〉：    %
備考	「教學計畫表管理系統」網址： <a href="https://info.ais.tku.edu.tw/csp">https://info.ais.tku.edu.tw/csp</a> 或由教務處首頁→教務資訊「教學計畫表管理系統」進入。 <b>※不法影印是違法的行為。請使用正版教科書，勿不法影印他人著作，以免觸法。</b>