

淡江大學 100 學年度第 2 學期課程教學計畫表

課程名稱	統計計算	授課 教師	溫啟仲 WEN,CHI-CHUNG
	STATISTICAL COMPUTING		
開課系級	數學一碩士班 A	開課 資料	選修 下學期 2學分
	TSMXM1A		
系 (所) 教育目標			
培養學生數學理論與應用能力，使其未來具有進階專業研究與應用的基礎。			
系 (所) 核心能力			
<p>A. 具備數學、統計與資訊的專業知識。</p> <p>B. 發掘、分析與處理問題的能力。</p> <p>C. 具備獨立思考的能力。</p> <p>D. 具備創造的能力。</p> <p>E. 具備資料蒐集與分析及將實際問題化為數學或統計專業問題的能力。</p> <p>F. 具備應用專業知識，輔以電腦工具，協助解決數學或統計上專業問題的能力。</p> <p>G. 具備組織與溝通技術，發揮團隊合作之能力。</p> <p>H. 具備自我成長、終身學習，吸收各項新知之能力。</p>			
課程簡介	<p>本課程介紹蒙地卡羅計算技巧。目的在藉由實作來學習蒙地卡羅方法。包含如何使用模擬方法來分析實驗數據。在本學期中，我們將學習蒙地卡羅最佳化、Metropolis- Hasting演算法、Gibbs抽樣和監控/改寫蒙地卡羅馬可夫練演算法等方法。</p>		
	<p>This course introduces the Monte Carlo computational techniques. The purpose is to make a general audience familiar with the programming aspects of Monte Carlo methodology through practical implementation. It includes how to use simulation methods as a tool analyze their experiments and datasets. In this semester, we will study Monte Carlo optimization, Metropolis- Hasting algorithms, Gibbs samplers, & monitoring/adaptation MCMC.</p>		

本課程教學目標與目標層級、系(所)核心能力相關性

一、目標層級(選填)：

- (一)「認知」(Cognitive 簡稱C)領域：C1 記憶、C2 瞭解、C3 應用、C4 分析、C5 評鑑、C6 創造
- (二)「技能」(Psychomotor 簡稱P)領域：P1 模仿、P2 機械反應、P3 獨立操作、P4 聯結操作、P5 自動化、P6 創作
- (三)「情意」(Affective 簡稱A)領域：A1 接受、A2 反應、A3 重視、A4 組織、A5 內化、A6 實踐

二、教學目標與「目標層級」、「系(所)核心能力」之相關性：

- (一)請先將課程教學目標分別對應前述之「認知」、「技能」與「情意」的各目標層級，惟單項教學目標僅能對應C、P、A其中一項。
- (二)若對應「目標層級」有1~6之多項時，僅填列最高層級即可(例如：認知「目標層級」對應為C3、C5、C6項時，只需填列C6即可，技能與情意目標層級亦同)。
- (三)再依據所訂各項教學目標分別對應其「系(所)核心能力」。單項教學目標若對應「系(所)核心能力」有多項時，則可填列多項「系(所)核心能力」。(例如：「系(所)核心能力」可對應A、AD、BEF時，則均填列。)

序號	教學目標(中文)	教學目標(英文)	相關性	
			目標層級	系(所)核心能力
1	1學習統計程式設計	1 Learn basic statistical programming	P6	ABCDEFH
2	2學習蒙地卡羅最佳化方法	2 Learn Monte Carlo optimization	P4	ADEF
3	3理解Metropolis-Hasting演算法& Gibbs抽樣	3 Understand Metropolis-Hasting algorithm & Gibbs samplers	P4	ABEF
4	4學習監控/改寫蒙地卡羅馬可夫練演算法	4 Learn to monitor and adapt MCMC	P4	ABDEF

教學目標之教學方法與評量方法

序號	教學目標	教學方法	評量方法
1	1學習統計程式設計	講述、模擬、實作、問題解決	紙筆測驗、實作、上課表現
2	2學習蒙地卡羅最佳化方法	講述、討論、模擬、實作	紙筆測驗、實作、上課表現
3	3理解Metropolis-Hasting演算法& Gibbs抽樣	講述、模擬、實作	紙筆測驗、實作、上課表現
4	4學習監控/改寫蒙地卡羅馬可夫練演算法	講述、討論、實作、問題解決	紙筆測驗、實作、上課表現

本課程之設計與教學已融入本校校級基本素養與核心能力

淡江大學校級基本素養與核心能力	內涵說明
◇ 表達能力與人際溝通	有效運用中、外文進行表達，能發揮合作精神，與他人共同和諧生活、工作及相處。
◆ 科技應用與資訊處理	正確、安全、有效運用資訊科技，並能蒐集、分析、統整與運用資訊。
◇ 洞察未來與永續發展	能前瞻社會、科技、經濟、環境、政治等發展的未來，發展與實踐永續經營環境的規劃或行動。
◇ 學習文化與理解國際	具備因應多元化生活的文化素養，面對國際問題和機會，能有效適應和回應的全球意識與素養。
◇ 自我了解與主動學習	充分了解自我，管理自我的學習，積極發展自我多元的興趣和能力，培養終身學習的價值觀。
◆ 主動探索與問題解決	主動觀察和發掘、分析問題、蒐集資料，能運用所學不畏挫折，以有效解決問題。
◇ 團隊合作與公民實踐	具備同情心、正義感，積極關懷社會，參與民主運作，能規劃與組織活動，履行公民責任。
◆ 專業發展與職涯規劃	掌握職場變遷所需之專業基礎知能，管理個人職涯的職業倫理、心智、體能和性向。

授課進度表

週次	日期起訖	內容 (Subject/Topics)	備註
1	101/02/13~ 101/02/19	Numerical optimization (5.1-5.2)	
2	101/02/20~ 101/02/26	Stochastic optimization I (5.3)	
3	101/02/27~ 101/03/04	Stochastic optimization II (5.3-5.4)	
4	101/03/05~ 101/03/11	Stochastic optimization III (5.4)	
5	101/03/12~ 101/03/18	Markov chain theory (6.1-6.2)	
6	101/03/19~ 101/03/25	Metropolis-Hastings algorithm (6.3)	
7	101/03/26~ 101/04/01	Candidate selection (6.4)	
8	101/04/02~ 101/04/08	Accept rates (6.5)	
9	101/04/09~ 101/04/15	期中考試週	
10	101/04/16~ 101/04/22	Two-stage Gibbs sampler (7.1-7.2)	
11	101/04/23~ 101/04/29	Multi-stage Gibbs sampler (7.3)	
12	101/04/30~ 101/05/06	Missing data & latent variables (7.4)	

13	101/05/07~ 101/05/13	Hierarchical structures (7.5)	
14	101/05/14~ 101/05/20	Monitoring MCMC (8.2)	
15	101/05/21~ 101/05/27	Monitoring convergence to stationarity (8.3)	
16	101/05/28~ 101/06/03	Monitoring convergence to averages (8.4)	
17	101/06/04~ 101/06/10	Adaptive MCMC (8.5)	
18	101/06/11~ 101/06/17	期末考試週	
修課應 注意事項	包含電腦機測		
教學設備	電腦、投影機		
教材課本	Introducing Monte Carlo Methods with R, Robert & Casella		
參考書籍	1) Simulation, Ross 2) Monte Carlo Statistical Methods, Robert & Casella		
批改作業 篇數	篇 (本欄位僅適用於所授課程需批改作業之課程教師填寫)		
學期成績 計算方式	◆出席率： % ◆平時評量：30.0 % ◆期中評量：35.0 % ◆期末評量：35.0 % ◆其他〈 〉： %		
備 考	「教學計畫表管理系統」網址： http://info.ais.tku.edu.tw/csp 或由教務處 首頁〈網址： http://www.acad.tku.edu.tw/index.asp/ 〉教務資訊「教學計畫 表管理系統」進入。 ※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。		