

淡江大學 100 學年度第 1 學期課程教學計畫表

課程名稱	財務演算與模擬	授課 教師	莊忠柱 Chung-chu Chuang
	NUMERICAL METHODS AND SIMULATIONS INFINANGE		
開課系級	管科一博士班 A	開課 資料	選修 單學期 3學分
	TMGXD1A		
系 所 教 育 目 標			
培育具備優良專業數理分析與邏輯判斷能力之學術人才、高階管理人才及分析幹部，以因應國內及國際企業或是教研機構的需要。			
系 所 核 心 能 力			
A. 具有博士研究理論及方法學習之能力。 B. 訓練獨立邏輯分析與組織寫作之能力。 C. 培育具有跨領域科際整合之能力。 D. 參與國際學術活動之能力。 E. 參與規畫及執行研究案之能力。 F. 具有外語運用能力。			
課程簡介	本課程主要目的是藉著財務數理規劃，介紹財務隨機模型的數值方法與模擬。數理規劃的數值方法能使得數學模型能應用到實務世界。在財務隨機模型的世界，模擬能使得決策者分析其他棘手模型的數值技術。		
	This course aims to introduce numerical techniques and simulations in financing stochastic modeling by financing scientific programming. The numerical techniques of scientific programming enable the practical application of mathematical model to real-word problems. In the context of financing stochastic modeling, simulation is the numerical technique that enables the decision-makers to analyze otherwise intractable models.		

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該系「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.介紹財務數理規劃。	1. To introduce scientific programming.	C3	AB
2	2.介紹財務隨機模型的數值方法。	2. to introduce numerical techniques in financing stochastic modeling	C3	AB
3	3.介紹財務隨機模型的模擬。	3. to introduce simulations in financing stochastic modeling.	C3	AB
4	4.介紹數值方法如何應用到實務世界。	4. to introduce how to apply to practice word.	C3	AB
5	5.介紹在財務隨機模型的世界，如何模擬其他棘手模型的數值技術。	5. to introduce how to analyze otherwise intractable models in the context of financing stochastic modeling.	C3	AB

教學目標之教學策略與評量方法

序號	教學目標	教學策略	評量方法
1	1.介紹財務數理規劃。	課堂講授、分組討論	出席率、報告、討論
2	2.介紹財務隨機模型的數值方法。	課堂講授、分組討論	出席率、報告、討論
3	3.介紹財務隨機模型的模擬。	課堂講授、分組討論	出席率、報告、討論
4	4.介紹數值方法如何應用到實務世界。	課堂講授、分組討論	出席率、報告、討論
5	5.介紹在財務隨機模型的世界，如何模擬其他棘手模型的數值技術。	課堂講授、分組討論	出席率、報告、討論

本課程之設計與教學已融入下列本校基本素養與核心能力

淡江大學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	100/09/05~ 100/09/11	I. Programming: Setting up R for calculating Installing R, Starting R, Working directory, Writing Scripts, Help, Arithmetic, Variables, Functions, Vectors, Missing Data, Expressions and assignments, Logical expressions, Matrices, The workspace	
2	100/09/12~ 100/09/18	I. Programming: 2. Programming, data structures and functions	
3	100/09/19~ 100/09/25	II Numerical techniques :3.Numerical accuracy and program efficiency Machine representation of numbers, Significant digits, Times Loops versus vectors, Memory, Caveat	
4	100/09/26~ 100/10/02	II Numerical techniques :4.Root-finding, Introduction, Fixed-point iteration, The Newton-Raphson method The secant method, The bisection method	
5	100/10/03~ 100/10/09	II Numerical techniques :5.Numerical integration, Fixed-point iteration, The Newton-Raphson method The secant method, The bisection method	
6	100/10/10~ 100/10/16	II Numerical techniques : 6.Optimisation Newton's method for optimization, The golden-section method Multivariate optimization, Steepest ascent, Newton's method in higher dimensions, Optimization in R and the wider world, A curve fitting example	

7	100/10/17~ 100/10/23	III Probability and statistics: 7. Random Variable Generation Introduction(uniform simulation, the inverse transform), General transformation methods(abnormal generator, discrete distributions, mixture representations, accept-reject methods)	
8	100/10/24~ 100/10/30	III Probability and statistics: 8. Parameter Estimation Point Estimation, The Central Limit Theorem, Confidence intervals, Monte-Carlo confidence intervals	
9	100/10/31~ 100/11/06	IV simulation: 9. Simulation Simulating iid uniform samples, Simulating discrete random variables, Inversion method for continuous rv, Rejection method for continuous rv, Simulating normals	
10	100/11/07~ 100/11/13	IV simulation: 10. Monte Carlo Integration Introduction, Classical Monte Carlo integration, Importance sampling (an arbitrary change of reference measure, sampling importance resampling, selection of the importance function)	
11	100/11/14~ 100/11/20	IV simulation: 11. Controlling and Accelerating Convergence Introduction, Monitoring variation, Asymptotic variance of importance sampling estimators, Effective sample size and perplexity, Simultaneous monitoring, Rao-Blackwellization and deconditioning, Acceleration methods(correlated simulations, antithetic variables, control variates)	
12	100/11/21~ 100/11/27	IV simulation: 11. Controlling and Accelerating Convergence Introduction, Monitoring variation, Asymptotic variance of importance sampling estimators, Effective sample size and perplexity, Simultaneous monitoring, Rao-Blackwellization and deconditioning, Acceleration methods(correlated simulations, antithetic variables, control variates)	
13	100/11/28~ 100/12/04	IV simulation: 12. Monte Carlo Optimization Introduction, Numerical optimization methods, Stochastic search(a basic solution, stochastic gradient methods, simulated annealing), Stochastic approximation(optimizing Monte Carlo approximations, missing-data models and demarginalization, the EM algorithm, Monte Carlo EM)	
14	100/12/05~ 100/12/11	IV simulation: 13. Metropolis-Hastings Algorithms Introduction, A peek at Markov chain theory, Basic Metropolis-Hastings algorithms(a generic Markov chain Monte Carlo algorithm, the independent Metropolis-Hastings algorithm)	
15	100/12/12~ 100/12/18	IV simulation: 15. Monitoring and Adaptation for MCMC Algorithms Introduction, Monitoring what and why (convergence to the stationary distribution, convergence of averages, approximating iid sampling, the coda package), Monitoring convergence to stationarity(graphical diagnoses, nonparametric tests of stationarity, spectral analysis)	

16	100/12/19~ 100/12/25	IV simulation: 15. Monitoring and Adaptation for MCMC Algorithms Introduction, Monitoring what and why (convergence to the stationary distribution, convergence of averages, approximating iid sampling, the coda package), Monitoring convergence to stationarity(graphical diagnoses, nonparametric tests of stationarity, spectral analysis)	
17	100/12/26~ 101/01/01	IV simulation: 15. Monitoring and Adaptation for MCMC Monitoring convergence of averages (graphical diagnoses, within and between variances, effective sample size, fixed-width batch means), Adaptive MCMC(cautions about adaptation, the amcmc package)	
18	101/01/02~ 101/01/08	IV. Programming: Setting up R for calculating Installing R, Starting R, Working directory, Writing Scripts, Help, Arithmetic, Variables, Functions, Vectors, Missing Data, Expressions and assignments, Logical expressions, Matrices, The workspace	
修課應 注意事項			
教學設備		電腦、投影機	
教材課本		Robert, C. P. and G. Casella (2009), Introducing Monte Carlo Methods with R, N.Y.: Springer.	
參考書籍		Jones, O., R. Maillardet and A. Robinson (2009), Introduction to scientific programming and simulation using R, N.Y.: CRC Press.	
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		◆平時考成績：30.0 % ◆期中考成績： % ◆期末考成績： % ◆作業成績： 60.0 % ◆其他〈oral report〉：10.0 %	
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。 ※非法影印是違法的行為。請使用正版教科書，勿非法影印他人著作，以免觸法。	