

淡江大學 99 學年度第 1 學期課程教學計畫表

課程名稱	圖譜理論	授課 教師	譚必信 Tam Bit-shun
	THEORY OF GRAPH SPECTRA		
開課系級	數學一博士班 A	開課 資料	選修 上學期 3學分
	TSMXD1A		
學系(門)教育目標			
培養具有紮實數學理論基礎與應用能力之高階研究人才，可為學界與產業界之專業人員。			
學生基本能力			
<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>圖譜理論是透過矩陣研究圖性質的理論。本課程的焦點是包括下列題材：圖的拉普拉斯及鄰接矩陣；圖不等式；圖的隨機漫步；擴張圖及其在密碼學的應用；隨機圖的特徵值，等等。</p>		
	<p>This course is about the eigenvalues and eigenvectors of matrices associated with graphs, and their applications. We focus on the following topics: Laplacian and adjacency matrices; graphic inequalities; random walks on graphs; expander graphs, with applications in coding theory and derandomization; eigenvalues of random graphs; approximations of graphs and sparsification, etc.</p>		

本課程教學目標與目標層級、學生基本能力相關性

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」、「學生基本能力」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「學生基本能力」。單項教學目標若對應「學生基本能力」有多項時，則可填列多項「學生基本能力」(例如：「學生基本能力」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	學生基本能力
1	學習圖譜理論及其應用	Study theory of graph spectra and its applications	C6	ABCDEFGH

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	學習圖譜理論及其應用	課堂講授	報告、作業

授課進度表

週次	日期	內容 (Subject/Topics)	備註
1	09/13	Introduction to the Laplacian	
2	09/20	Laplacians and adjacency matrices	
3	09/27	Courant-Fischer and graph coloring	
4	10/04	Other eigenvectors of the Laplacian	
5	10/11	Graphic inequalities	
6	10/18	Cheeger's inequality	
7	10/25	Random walks on graphs	
8	11/01	Pseudo-random generators from random walks on expanders	
9	11/08	Properties of expander graphs	

10	11/15	期中考試週	
11	11/22	Introduction to error-correcting codes	
12	11/29	Error-correcting codes from expanders	
13	12/06	Algebraic construction of graphs	
14	12/13	The simplest construction of expanders	
15	12/20	Iterative solvers for linear equations	
16	12/27	Preconditioning Laplacians by low-stretch trees	
17	01/03	Sparsification	
18	01/10	期末考試週	
修課應注意事項			
教學設備		(無)	
教材課本		Lecture notes	
參考書籍		C. Godsil, G. Royle, Algebraic Graph Theory, Springer, 2001.	
批改作業篇數		5 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：20.0 % ◆期中考成績： % ◆期末考成績： % ◆作業成績： 60.0 % ◆其他〈課堂報告〉：20.0 %	
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。	