

淡江大學 102 學年度第 1 學期課程教學計畫表

|                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------|
| 課程名稱                                                                                                                                            | 組合學                                                                                                                                                                                                                                                          | 授課<br>教師 | 王千真<br>CHIAN-JEN WANG |
|                                                                                                                                                 | COMBINATORIAL THEORY                                                                                                                                                                                                                                         |          |                       |
| 開課系級                                                                                                                                            | 數學系數學三A                                                                                                                                                                                                                                                      | 開課<br>資料 | 選修 上學期 3學分            |
|                                                                                                                                                 | TSMAB3A                                                                                                                                                                                                                                                      |          |                       |
| 系（ 所 ） 教 育 目 標                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                       |
| 一、專業知識傳授。<br>二、基礎教育人才養成。<br>三、獨力創新思維。<br>四、自我能力表現。<br>五、團隊合作精神。<br>六、多元自我學習。                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                       |
| 系（ 所 ） 核 心 能 力                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                       |
| A. 認知數學的基礎知識。<br>B. 理解數學的基礎知識。<br>C. 具備獨立與邏輯思考能力。<br>D. 理解機率，統計方面的基礎知識。<br>E. 具有利用電腦當輔助工具，解決數學及統計上的專業問題。<br>F. 具備資料蒐集與分析的知識。<br>G. 理解進階數學科學的能力。 |                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                       |
| 課程簡介                                                                                                                                            | 這門課程在本學期中將介紹如何使用各種計數方法,如排列組合、排容原理、鴿籠原理、生成函數及遞迴關係等等,來解決有趣的數學問題。                                                                                                                                                                                               |          |                       |
|                                                                                                                                                 | This course introduces students to different counting methods to solve interesting mathematics problems. Topics include permutations and combinations, inclusion-exclusion principle, pigeonhole principle, generating functions, recurrence relations, etc. |          |                       |

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  | 學生能夠了解各種計數方法       | Students are able to understand different counting methods.                                    | C4   | ABC      |
| 2  | 學生能了解何謂生成函數及其應用    | Students are able to understand generating functions and their applications.                   | C4   | DE       |
| 3  | 學生能了解如何建立遞迴關係式及其解法 | Students are able to understand how to construct a recurrence relation and solve the equation. | C3   | FG       |

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  | 學生能夠了解各種計數方法       | 講述、討論 | 紙筆測驗、上課表現 |
| 2  | 學生能了解何謂生成函數及其應用    | 講述、討論 | 紙筆測驗、上課表現 |
| 3  | 學生能了解如何建立遞迴關係式及其解法 | 講述、討論 | 紙筆測驗、上課表現 |
|    |                    |       |           |

本課程之設計與教學已融入本校校級基本素養

| 淡江大學校級基本素養 | 內涵說明                                     |
|------------|------------------------------------------|
| ◇ 全球視野     | 培養認識國際社會變遷的能力，以更寬廣的視野了解全球化的發展。           |
| ◆ 資訊運用     | 熟悉資訊科技的發展與使用，並能收集、分析和妥適運用資訊。             |
| ◇ 洞悉未來     | 瞭解自我發展、社會脈動和科技發展，以期具備建構未來願景的能力。          |
| ◇ 品德倫理     | 了解為人處事之道，實踐同理心和關懷萬物，反省道德原則的建構並解決道德爭議的難題。 |
| ◆ 獨立思考     | 鼓勵主動觀察和發掘問題，並培養邏輯推理與批判的思考能力。             |
| ◇ 樂活健康     | 注重身心靈和環境的和諧，建立正向健康的生活型態。                 |
| ◇ 團隊合作     | 體察人我差異和增進溝通方法，培養資源整合與互相合作共同學習解決問題的能力。    |
| ◆ 美學涵養     | 培養對美的事物之易感性，提升美學鑑賞、表達及創作能力。              |

授 課 進 度 表

| 週次 | 日期起訖                    | 內 容 (Subject/Topics)                                                  | 備 註 |
|----|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----|
| 1  | 102/09/16~<br>102/09/22 | 1.1, 1.2: The Rules of Sum and Product; Permutations                  |     |
| 2  | 102/09/23~<br>102/09/29 | 1.3, 1.4: The Binomial Theorem; Combinations with Repetition          |     |
| 3  | 102/09/30~<br>102/10/06 | 1.5: The Catalan Numbers                                              |     |
| 4  | 102/10/07~<br>102/10/13 | 5.2, 5.3: One-to-One Functions; Onto Functions                        |     |
| 5  | 102/10/14~<br>102/10/20 | 5.5: The Pigeonhole Principle                                         |     |
| 6  | 102/10/21~<br>102/10/27 | 8.1: The Principle of Inclusion and Exclusion                         |     |
| 7  | 102/10/28~<br>102/11/03 | 8.2: Generalizations of the Principle                                 |     |
| 8  | 102/11/04~<br>102/11/10 | 8.3, 8.4: Derangements; Rook Polynomials                              |     |
| 9  | 102/11/11~<br>102/11/17 | 8.5: Arrangements with Forbidden Positions                            |     |
| 10 | 102/11/18~<br>102/11/24 | 期中考試週                                                                 |     |
| 11 | 102/11/25~<br>102/12/01 | 9.1, 9.2: Generating Functions: Definition and Examples               |     |
| 12 | 102/12/02~<br>102/12/08 | 9.3, 9.4: Partition of Integers; The Exponential Generating Functions |     |

|              |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 13           | 102/12/09~<br>102/12/15 | 9.5: The Summation Operator                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| 14           | 102/12/16~<br>102/12/22 | 10.1: The First-Order Linear Recurrence Relation                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 15           | 102/12/23~<br>102/12/29 | 10.2: The Second-Order Linear Homogeneous Recurrence Relation with Constant Coefficients                                                                                                                                                                                        |  |
| 16           | 102/12/30~<br>103/01/05 | 10.3: The Nonhomogeneous Recurrence Relation                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| 17           | 103/01/06~<br>103/01/12 | 10.4: The Method of Generating Functions                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| 18           | 103/01/13~<br>103/01/19 | 期末考試週                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 修課應<br>注意事項  |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| 教學設備         |                         | (無)                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| 教材課本         |                         | Discrete and Combinatorial Mathematics, by Ralph Grimaldi, 5/E                                                                                                                                                                                                                  |  |
| 參考書籍         |                         | Combinatorics: Topics, Techniques, Algorithms, by Peter Cameron                                                                                                                                                                                                                 |  |
| 批改作業<br>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<br>計算方式 |                         | ◆出席率：            %    ◆平時評量：20.0 %    ◆期中評量：40.0 %<br>◆期末評量：40.0 %<br>◆其他〈 〉：            %                                                                                                                                                                                      |  |
| 備 考          |                         | 「教學計畫表管理系統」網址： <a href="http://info.ais.tku.edu.tw/csp">http://info.ais.tku.edu.tw/csp</a> 或由教務處<br>首頁〈網址： <a href="http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php">http://www.acad.tku.edu.tw/CS/main.php</a> 〉業務連結「教師教學<br>計畫表上傳下載」進入。<br><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> |  |