

## 淡江大學 107 學年度第 1 學期課程教學計畫表

|   |  |          |                      |
|---|--|----------|----------------------|
| 課程名稱  | 存活分析的機器學習法<br>MACHINE LEARNING IN SURVIVAL ANALYSIS  | 授課<br>教師 | 溫啟仲<br>WEN,CHI-CHUNG |
| 開課系級  | 數學一博士班 A<br>TSMXD1A  | 開課<br>資料 | 選修 上學期 3學分           |
| 系（所）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。   |  |          |                      |
| 系（所）核心能力  |  |          |                      |
| A. 具備數學或統計方面的深入專業知識。<br>B. 具備獨立思考，創造與獨立完成的能力。<br>C. 具備應用專業知識，輔以電腦工具，解決特定領域專業問題的能力。<br>D. 具備自我成長、終身學習，吸收各項新知之能力。 |  |          |                      |
| 課程簡介  | 本課程介紹存活分析中傳統統計推論和近代機器學習方法。第一學期將介紹無母數、半母數、正規化、存活樹等方法在存活分析的發展。第二學期課程將包含存活與長期追蹤資料的聯合分析、支持向量機、貝氏學習、人工神經網路、掛袋、隨機森林、提升學習等方法在存活分析的應用。   |          |                      |
|   | This course introduces both traditional statistical inference methods and modern machine learning methods for survival analysis. In the first semester, we study nonparametric, semiparametric, regularization, and survival tree approaches to general survival data. In the second semester, the course covers joint analysis of survival data and longitudinal covariate data, support vector machine, Bayesian learning, and some advanced learning methods for survival data. |          |                      |

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理解存活分析重要推論方法之原理與應用 | Understand the principle and applications of traditional survival analysis methods C2 HI   | C2   | AC       |
| 2  | 2理解存活分析中機器學習法之原理與應用 | Understand the principle and applications of machine learning methods in survival analysis | C3   | AC       |

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理解存活分析重要推論方法之原理與應用 | 講述、討論、模擬、實作、問題解決 | 紙筆測驗、實作、報告、上課表現 |
| 2  | 2理解存活分析中機器學習法之原理與應用 | 講述、討論、模擬、實作、問題解決 | 紙筆測驗、實作、報告、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  | 107/09/10~<br>107/09/16 | Survival data: right-censored data and interval-censored data                          |    |
| 2  | 107/09/17~<br>107/09/23 | Survival model and hazard rate   |    |
| 3  | 107/09/24~<br>107/09/30 | Nonparametric method: Kaplan-Meier and Nelson-Aalen estimators for right-censored data |    |
| 4  | 107/10/01~<br>107/10/07 | Nonparametric method: Self-consistency estimator for interval-censored data            |    |
| 5  | 107/10/08~<br>107/10/14 | Semiparametric method: Cox regression for right-censored data                          |    |
| 6  | 107/10/15~<br>107/10/21 | Semiparametric method: Other regressions for right-censored data                       |    |
| 7  | 107/10/22~<br>107/10/28 | Semiparametric method: Cox regression for interval-censored data                       |    |
| 8  | 107/10/29~<br>107/11/04 | Semiparametric method: Other regressions for interval-censored data                    |    |
| 9  | 107/11/05~<br>107/11/11 | Regularization: Lasso-Cox and Ridge-Cox for right-censored data                        |    |
| 10 | 107/11/12~<br>107/11/18 | 期中考試週  |    |
| 11 | 107/11/19~<br>107/11/25 | Regularization: Elastic Net-Cox and Adaptive-Ridge-Cox for right-censored data         |    |

|              |   |   |  |
|--------------|---|---|--|
| 12           | 107/11/26~<br>107/12/02   | Regularization: Lasso-Cox and Ridge-Cox for interval-censored data                |  |
| 13           | 107/12/03~<br>107/12/09   | Regularization: Elastic Net-Cox and Adaptive-Ridge-Cox for interval-censored data |  |
| 14           | 107/12/10~<br>107/12/16   | Survival trees: an introduction to classification and regression trees            |  |
| 15           | 107/12/17~<br>107/12/23   | Survival trees: survival trees for right-censored data                            |  |
| 16           | 107/12/24~<br>107/12/30   | Survival trees: survival trees for interval-censored data                         |  |
| 17           | 107/12/31~<br>108/01/06   | Survival trees: survival trees for interval-censored data                         |  |
| 18           | 108/01/07~<br>108/01/13   | 期末考試週   |  |
| 修課應<br>注意事項  | 本課程 內容偏難 需每周寫作業 研讀論文<br>實際評量方式開學後請見iclass平台   |   |  |
| 教學設備         | 電腦、投影機  |   |  |
| 教材課本         | Survival Analysis: Techniques for Censored and Truncated Data (2005), JP Klein, ML Moeschberger<br>An Introduction to Statistical Learning with Applications in R (2017) James, Witten, Hastie, Tibshiran   |   |  |
| 參考書籍         | Some reference papers   |   |  |
| 批改作業<br>篇數   | 10 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： 10.0 %   ◆平時評量：       %   ◆期中評量：       %<br>◆期末評量：       %<br>◆其他〈考試+作業+報告〉：90.0 %  |   |  |
| 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> |   |  |