

淡江大學 113 學年度第 2 學期課程教學計畫表

課程名稱	因果機器學習	授課 教師	溫啟仲 WEN,CHI-CHUNG
	CAUSAL MACHINE LEARNING		
開課系級	數學一碩士班 A	開課 資料	實體課程 選修 單學期 3學分
	TSNXM1A		
課程與SDGs 關聯性	SDG1 消除貧窮 SDG2 消除飢餓 SDG4 優質教育		
系（所）教育目標			
引導學生進入數學與數據科學的尖端研究領域，使其具有專業職能或進階研究之基礎。			
本課程對應院、系(所)核心能力之項目與比重			
A. 具備數學或統計的專業知識。(比重：20.00) B. 發掘、分析與處理數學問題的能力。(比重：20.00) C. 從事獨立研究並能清楚有效表達數學或統計概念的能力。(比重：20.00) D. 將實際問題化為數學或統計模型的能力。(比重：20.00) E. 資料蒐集分析解釋及視覺化處理的能力。(比重：20.00)			
本課程對應校級基本素養之項目與比重			
1. 全球視野。(比重：20.00) 2. 資訊運用。(比重：20.00) 3. 洞悉未來。(比重：20.00) 4. 品德倫理。(比重：5.00) 5. 獨立思考。(比重：20.00) 6. 樂活健康。(比重：5.00) 7. 團隊合作。(比重：5.00) 8. 美學涵養。(比重：5.00)			
課程簡介	因果推理 (CI) 和機器學習 (ML) 可以相輔相成。機器學習為高維度環境中的因果效應估計帶來了高效的技術，而因果推理有助於提高機器學習的穩健性、泛化性和公平性。本課程將重點放在兩個部分：(i) 用於因果推理的機器學習，包括基於樹的表示學習等，以及 (ii) 用於機器學習的因果推理，包括透過使用機器學習的解釋、領域泛化和公平性的因果關係。		

Causal inference (CI) and machine learning (ML) can reinforce each other. Machine learning brings efficient techniques for causal effect estimation in high-dimensional settings, and causal inference helps improve the robustness, generalization, and fairness of machine learning. This course will focus on two parts: (i) machine learning for causal inference, including tree-based, representation learning, etc., and (ii) causal inference for machine learning including interpretation, domain generalization and fairness of machine learning through the use of causality.

本課程教學目標與認知、情意、技能目標之對應

將課程教學目標分別對應「認知 (Cognitive)」、「情意 (Affective)」與「技能(Psychomotor)」的各目標類型。

- 一、認知(Cognitive)：著重在該科目的事實、概念、程序、後設認知等各類知識之學習。
- 二、情意(Affective)：著重在該科目的興趣、倫理、態度、信念、價值觀等之學習。
- 三、技能(Psychomotor)：著重在該科目的肢體動作或技術操作之學習。

序號	教學目標(中文)	教學目標(英文)
1	理解因果機器學習方法之原理與應用	Understand the principles and applications of causal machine learning methods

教學目標之目標類型、核心能力、基本素養教學方法與評量方式

序號	目標類型	院、系(所)核心能力	校級基本素養	教學方法	評量方式
1	認知	ABCDE	12345678	講述、討論、發表、實作	測驗、作業、討論(含課堂、線上)、實作、報告(含口頭、書面)、活動參與

授課進度表

週次	日期起訖	內容 (Subject/Topics)	備註
1	114/02/17~ 114/02/23	CI - preliminary	
2	114/02/24~ 114/03/02	CI - structural causal model framework	
3	114/03/03~ 114/03/09	CI - potential outcome model framework	
4	114/03/10~ 114/03/16	CI - causal identification & causal effect estimation	
5	114/03/17~ 114/03/23	ML for CI - reweighting, stratification, matching methods	
6	114/03/24~ 114/03/30	ML for CI - tree based methods	
7	114/03/31~ 114/04/06	ML for CI - representation learning methods	
8	114/04/07~ 114/04/13	ML for CI - multi task learning methods	

9	114/04/14~ 114/04/20	ML for CI - meta learning methods	
10	114/04/21~ 114/04/27	Review & case study	
11	114/04/28~ 114/05/04	Relaxing identification - stable unit treatment value assumption	
12	114/05/05~ 114/05/11	Relaxing identification - unconfoundedness assumption	
13	114/05/12~ 114/05/18	Relaxing identification - positivity assumption	
14	114/05/19~ 114/05/25	CI for ML - causal data augmentations for domain generalization	
15	114/05/26~ 114/06/01	CI for ML - causal representations for domain generalization	
16	114/06/02~ 114/06/08	CI for ML - causal mechanisms for domain generalization.	
17	114/06/09~ 114/06/15	CI for ML - fair machine learning	
18	114/06/16~ 114/06/22	Review & case study	
課程培養 關鍵能力	資訊科技、問題解決、跨領域		
跨領域課程	STEAM課程(S科學、T科技、E工程、M數學，融入A人文藝術領域)		
特色教學 課程	專案實作課程		
課程 教授內容	程式設計或程式語言(學生有實際從事相關作業或活動)		
修課應 注意事項	作業報告70% 出席參與30% 課程上下學期相關，建議上學期修課者修習		
教科書與 教材	自編教材:教科書、講義		
參考文獻			
學期成績 計算方式	◆出席率： 30.0 %   ◆平時評量：       %   ◆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：<https://info.ais.tku.edu.tw/csp> 或由教務處  
首頁→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。**