

淡江大學 114 學年度第 1 學期課程教學計畫表

課程名稱	機器學習數學	授課 教師	林昆佑 KUNYU LIN
	MATHEMATICS FOR MACHINE LEARNING		
開課系級	資工三 C	開課 資料	實體課程 必修 單學期 3學分
	TEIXB3C		
課程與SDGs 關聯性	SDG4 優質教育		
系（ 所 ） 教 育 目 標			
一、通達專業知能。			
二、熟練實用技能。			
三、展現創意成果。			
本課程對應院、系(所)核心能力之項目與比重			
A. 程式設計應用能力。(比重：10.00)			
B. 數學推理演繹能力。(比重：30.00)			
C. 資訊系統實作能力。(比重：20.00)			
D. 網路技術應用能力。(比重：10.00)			
E. 資訊技能就業能力。(比重：30.00)			
本課程對應校級基本素養之項目與比重			
1. 全球視野。(比重：10.00)			
2. 資訊運用。(比重：20.00)			
3. 洞悉未來。(比重：10.00)			
4. 品德倫理。(比重：10.00)			
5. 獨立思考。(比重：10.00)			
6. 樂活健康。(比重：10.00)			
7. 團隊合作。(比重：20.00)			
8. 美學涵養。(比重：10.00)			

課程簡介	這門課程主要的整合之前所學習的微積分、線性代數、機率統計為基礎，介紹機器學習所需的數學，包括解析幾何、矩陣分解、向量分析、持續優化等，再進一步介紹機器學習之線性回歸、主成分分析 (PCA)、及支持向量機 (SVM) 等議題。本課程培養學生對於機器學習的認知，著重於基本原理的理解及其引申架構之解決方法與模式的訓練，藉以增進學生的理解、分析、組織、推理、應用等能力。
	This course mainly integrates the previously learned calculus, linear algebra, and probability statistics, and introduces the mathematics required for machine learning. It further introduces machine learning related issues, including linear regression, PCA, SVM, so as to enhance students' abilities in understanding, analysis, organization, reasoning, and application.

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	本課程提供機器學習所需之數學的基本概念和各種方法介紹，將所學應用延伸到機器學習的理論和技巧，以求理論和實作兼顧。	This course provides the basic concepts of mathematics required for machine learning and the introduction of various methods, allowing students to extend the application of what they have learned to the theory and skills of machine learning, so as to balance theory and practice.

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、實作	測驗、作業、實作、報告(含口頭、書面)

授課進度表

週次	日期起訖	內 容 (Subject/Topics)	備註
1	114/09/15~ 114/09/21	Introduction	
2	114/09/22~ 114/09/28	Linear Algebra - Basis, Rank, Linear Mappings & Affine Spaces	
3	114/09/29~ 114/10/05	Linear Algebra - Norms, Inner Products & Orthogonality	
4	114/10/06~ 114/10/12	Linear Algebra - Projections & Gram-Schmidt Orthogonalization	
5	114/10/13~ 114/10/19	Linear Algebra - Eigenvalues, Eigenvectors, Eigenspaces, Cholesky Decomposition & Diagonalization	

6	114/10/20~ 114/10/26	Linear Algebra – Eigenvalues, Eigenvectors, Eigenspaces, Cholesky Decomposition & Diagonalization	
7	114/10/27~ 114/11/02	Linear Algebra – Singular Value Decomposition & Matrix Approximation	
8	114/11/03~ 114/11/09	Linear Algebra – Singular Value Decomposition & Matrix Approximation	
9	114/11/10~ 114/11/16	Review and 期中考	
10	114/11/17~ 114/11/23	Vector Calculus – Backpropagation & Automatic Differentiation	
11	114/11/24~ 114/11/30	Continuous Optimization – Gradient Descent and Constrained Optimization	
12	114/12/01~ 114/12/07	Continuous Optimization – Preliminary Convex Optimization	
13	114/12/08~ 114/12/14	Empirical Risk Minimization	
14	114/12/15~ 114/12/21	Linear Regression – Maximum Likelihood Estimation & Maximum A Posteriori Estimation	
15	114/12/22~ 114/12/28	Classification with Support Vector Machines	12/25行憲紀念日放假
16	114/12/29~ 115/01/04	期末多元評量週	1/1元旦放假
17	115/01/05~ 115/01/11	期末多元評量週/教師彈性教學週	
18	115/01/12~ 115/01/18	教師彈性教學週	
課程培養 關鍵能力		自主學習、資訊科技、問題解決	
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			
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) 邏輯思考 A I 應用	
修課應 注意事項		本課程的進度/作業繳交期限/考試日期，乃至學期成績計算方式都可能隨時公布、調整。學生務必每週至少上 iclass察看最新資訊	

教科書與教材	自編教材:簡報、學習單 採用他人教材:教科書、簡報 教材說明: Marc Peter Deisenroth, A. Aldo Faisal, and Cheng Soon Ong: Mathematics for Machine Learning. Cambridge University Press, 2020. Howard Anton, Chris Rorres, Anton Kaul: Elementary Linear Algebra. Wiley, 2019.
參考文獻	
學期成績計算方式	◆出席率： 10.0 % ◆平時評量：30.0 % ◆期中評量：30.0 % ◆期末評量：30.0 % ◆其他〈 〉： %
備考	「教學計畫表管理系統」網址：https://web2.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。 ※「遵守智慧財產權觀念」及「不得非法影印、下載及散布」。請使用正版教科書，勿非法影印他人著作，以免觸法。