

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	陳夏祥 HSIA-HSIANG CHEN
	MATHEMATICS FOR MACHINE LEARNING		
開課系級	資工三A	開課 資料	遠距課程 必修 單學期 3學分
	TEIXB3A		
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	本課程主要介紹包括先前線性代數、機率統計、向量微積分和最佳化的數學方法，藉以分析資料、瞭解演算法與訓練數學模型，再進一步介紹機器學習之線性回歸、主成分分析和支持向量機等議題。				
	In mathematics for machine learning (ML), we aim to teach students how to design an algorithm and extract meaningful information from raw data for training a model. First, we will discuss the background knowledge of mathematics, including linear algebra, probability theory, vector calculus, and optimization. The second part introduces linear regression, dimensionality reduction, e.g., PCA, classification, e.g., SVM, and density estimation, for ML approaches. After that, students can understand the architecture and principles of ML.				
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	學生將學習機器數學理論的基礎概念與應用方法。			Students can study and understand the concept and application of ML.	
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	測驗、作業、討論(含課堂、線上)
授 課 進 度 表					
週次	日期起訖	內 容 (Subject/Topics)			備 註 (請註明為同步、非同步課程)
1	114/09/15~ 114/09/21	Course introduction			非同步課程
2	114/09/22~ 114/09/28	Linear algebra: vector space, linear independence, basis and rank, and affine spaces			非同步課程
3	114/09/29~ 114/10/05	Linear algebra: vector space, linear independence, basis and rank, and affine spaces			非同步課程
4	114/10/06~ 114/10/12	Analytic geometry: norms, inner products, angles and orthogonality, and orthogonal projections			非同步課程
5	114/10/13~ 114/10/19	Analytic geometry: norms, inner products, angles and orthogonality, and orthogonal projections			非同步課程

6	114/10/20~ 114/10/26	Matrix decompositions:eigenvalues and eigenvectors, and singular value decomposition (SVD)	非同步課程
7	114/10/27~ 114/11/02	Vector calculus:differentiation of univariate functions, and partial differentiation and gradients	非同步課程
8	114/11/03~ 114/11/09	Vector calculus:differentiation of univariate functions, and partial differentiation and gradients	非同步課程
9	114/11/10~ 114/11/16	期中考週	非同步課程
10	114/11/17~ 114/11/23	Probability and distributions:Bayes' theorem and Gaussian distribution	非同步課程
11	114/11/24~ 114/11/30	Continuous optimization:constrained optimization and lagrange multipliers, and convex optimization	非同步課程
12	114/12/01~ 114/12/07	When models meet data:parameter estimation, probabilistic modeling and inference, and model selection	非同步課程
13	114/12/08~ 114/12/14	Linear regression:Bayesian linear regression and maximum likelihood as orthogonal projection	非同步課程
14	114/12/15~ 114/12/21	Dimensionality reduction with principal component analysis (PCA):projection perspective and PCA in high dimensions	非同步課程
15	114/12/22~ 114/12/28	Density estimation with Gaussian mixture models:Gaussian mixture model and latent-variable perspective	非同步課程
16	114/12/29~ 115/01/04	Classification with support vector machines (SVMs):separating hyperplanes and kernels	非同步課程
17	115/01/05~ 115/01/11	期末多元評量週/教師彈性教學週	非同步課程
18	115/01/12~ 115/01/18	教師彈性教學週	非同步課程
課程培養 關鍵能力		自主學習、國際移動、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		專題/問題導向(PBL)課程	
課程 教授內容		邏輯思考 A I 應用	
修課應 注意事項		學生在課程中使用AI的方式：有條件開放，請註明如何使用生成式AI於課程產出。	

教科書與教材	自編教材：簡報、講義 採用他人教材：教科書 教材說明： Marc Peter Deisenroth, A. Aldo Faisal and Cheng Soon Ong, Mathematics for machine learning, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2020.
參考文獻	
學期成績計算方式	◆出席率： % ◆平時評量：40.0 % ◆期中評量：30.0 % ◆期末評量：30.0 % ◆其他〈 〉： %
備考	1. 「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。 2. 依「專科以上學校遠距教學實施辦法」第2條規定：「本辦法所稱遠距教學課程，指每一科目授課時數二分之一以上以遠距教學方式進行」。 3. 依「淡江大學數位教學施行規則」第3條第2項，本校遠距教學課程須為「於本校遠距教學平台或同步視訊系統進行數位教學之課程。授課時數包含課程講授、師生互動討論、測驗及其他學習活動之時數」。 4. 如有課程臨時異動(含遠距教學、以實整虛課程之上課時間及教室異動)，請依規定向教務處提出申請。 ※「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。