

淡江大學 112 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	林莊傑 CHUANG-CHIEH LIN
	MATHEMATICS FOR MACHINE LEARNING		
開課系級	資工三 B	開課 資料	實體課程 必修 單學期 3學分
	TEIXB3B		
課程與SDGs 關聯性	SDG4 優質教育		
系 ( 所 ) 教育目標			
<p>一、通達專業知能。</p> <p>二、熟練實用技能。</p> <p>三、展現創意成果。</p>			
本課程對應院、系(所)核心能力之項目與比重			
<p>A. 程式設計應用能力。(比重：10.00)</p> <p>B. 數學推理演繹能力。(比重：30.00)</p> <p>C. 資訊系統實作能力。(比重：20.00)</p> <p>D. 網路技術應用能力。(比重：10.00)</p> <p>E. 資訊技能就業能力。(比重：30.00)</p>			
本課程對應校級基本素養之項目與比重			
<p>1. 全球視野。(比重：10.00)</p> <p>2. 資訊運用。(比重：20.00)</p> <p>3. 洞悉未來。(比重：10.00)</p> <p>4. 品德倫理。(比重：10.00)</p> <p>5. 獨立思考。(比重：10.00)</p> <p>6. 樂活健康。(比重：10.00)</p> <p>7. 團隊合作。(比重：20.00)</p> <p>8. 美學涵養。(比重：10.00)</p>			

課程簡介	<p>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、及支持向量機等議題。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。</p>
	<p>This course introduces the mathematics required for machine learning, including analytic geometry, matrix decomposition, vector analysis, and continuous optimization, and further introduces topics such as linear regression, principal component analysis, and support vector machines. This course develops students' knowledge of machine learning, with emphasis on the understanding of basic principles and their derivation of framework solutions and models, in order to improve students' ability to understand, analyze, organize, reason, and apply.</p>

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	了解學習機器學習數學之動機	Understanding the Motivation of Learning Machines for Learning Mathematics
2	了解線性代數的基礎與進階知識	Understand the basics and advanced knowledge of linear algebra
3	學習向量微積分	Learning Vector Calculus
4	了解機率與統計於機器學習之應用	Understanding the application of probability and statistics to machine learning
5	學習基礎的持續最佳化方法	Learning basic continuous optimization techniques
6	介紹線性回歸法	Introducing linear regression
7	介紹主成分分析	Introducing Principle Component Analysis
8	介紹支撐向量機	Introducing Support Vector Machines

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	作業
2	認知	ABCDE	12345678	講述、討論	測驗、作業
3	認知	ABCDE	12345678	講述、討論	測驗、作業

4	認知	ABCDE	12345678	講述、討論	測驗、作業
5	認知	ABCDE	12345678	講述、討論	測驗、作業
6	認知	ABCDE	12345678	講述、討論	測驗、作業
7	認知	ABCDE	12345678	講述、討論	測驗、作業
8	認知	ABCDE	12345678	講述、討論	測驗、作業

授課進度表

週次	日期起訖	內容 (Subject/Topics)	備註
1	112/09/11~ 112/09/17	Introduction	
2	112/09/18~ 112/09/24	Linear Algebra - Basis, Rank, Linear Mappings and Affine Spaces	
3	112/09/25~ 112/10/01	Linear Algebra - Norms, Inner Products, Rotations and Projections	
4	112/10/02~ 112/10/08	Linear Algebra - Matrix Decompositions (I)	
5	112/10/09~ 112/10/15	Linear Algebra - Matrix Decompositions (II)	
6	112/10/16~ 112/10/22	Vector Calculus (I)	
7	112/10/23~ 112/10/29	Vector Calculus (II)	
8	112/10/30~ 112/11/05	Vector Calculus (III)	
9	112/11/06~ 112/11/12	期中考試週	
10	112/11/13~ 112/11/19	出席熊貓講座聆聽演講	有蓮國際會議廳
11	112/11/20~ 112/11/26	Probability and Distributions (I)	
12	112/11/27~ 112/12/03	Probability and Distributions (II)	
13	112/12/04~ 112/12/10	Continuous Optimization (I)	
14	112/12/11~ 112/12/17	Continuous Optimization (II)	
15	112/12/18~ 112/12/24	Maximum Likelihood Estimation & Maximum A Posteriori Estimation	
16	112/12/25~ 112/12/31	期末提前考試	
17	113/01/01~ 113/01/07	期末考試週	
18	113/01/08~ 113/01/14	Selected Topics (Online @MS Teams)	
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	邏輯思考
修課應注意事項	線性代數成績未達 40 分者擋修本課程
教科書與教材	<p>自編教材:簡報、講義            教材說明:            手寫講義或自編投影片            採用他人教材:教科書            教材說明:</p> <p>Mathematics for Machine Learning, Marc Peter Deisenroth A, Aldo Faisal, Cheng Soon Ong, Cambridge University Press, 23 Apr 2020.</p>
參考文獻	<p>Blum, Avrim, John Hopcroft, and Ravindran Kannan. Foundations of data science. Cambridge University Press, 2020.</p> <p>Probability and Computing: Randomization and Probabilistic Techniques in Algorithms and Data Analysis, Second Edition, M. Mitzenmacher and E. Upfal, Cambridge University Press, 2017.</p>
學期成績計算方式	<p>◆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〈 〉：        %</p>
備考	<p>「教學計畫表管理系統」網址：<a href="https://info.ais.tku.edu.tw/csp">https://info.ais.tku.edu.tw/csp</a> 或由教務處首頁→教務資訊「教學計畫表管理系統」進入。</p> <p><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></p>