國立中正大學數學系課程大綱

National Chung Cheng University Syllabus

課號 course code	2105741	班別 class number		全英文授課 EMI	■否
課程類別 course type	□人文關懷課程 □競賽專題課程 □問題導向課程 ■專題導向課程 □總整課程 ■實作課程 ■其他				
課程名稱（中文） Chinese course name	機器學習專題				
課程名稱（英文） English course name	Selected Topics in Machine Learning				
學年/學期 academic year /semester			學分 credits	3	
學系（所） department	應數所		必選修 required/selected	■選修	
上課時間 class hours			上課地點 classroom	Math308A	
教師 instructor			教師 email Instructor's email		
助教 teaching assistant			助教 email TA's email		
先修科目或先備能力 prerequisites	線性代數、機率統計與微積分基礎數學能力;機器學習與深度學習基礎知識、Python 程式設計與至少一個深度學習框架（PyTorch/TensorFlow）				
課程概述 course descriptions	本課程引導學生探索三大機器學習領域：圖神經網絡、強化學習與自監督學習。課程將涵蓋其核心理論與經典模型，引導參與者探索近期的前沿主題，並利用課堂上討論的知識做課程專案，培養學生獨立進行 AI 相關研究的能力。				
學習目標 learning objectives	1. 理解不同類型機器學習模型的數學基礎，2. 應用機器學習模型到現實世界的問題，3. 練習專案成果發表。				
教科書及參考書 textbooks and references					
教學要點概述					

教材編選 teaching materials	■自製簡報(ppt) ■課程講義 □自編教科書 □教學程式 □自製教學影片 ■其他
教學方法 teaching methods	■講述 ■小組討論 ■學生口頭報告 □問題導向學習 □個案研究 □其他
評量工具 Evaluation tools	□期中考 □期末考 □隨堂測驗 □隨堂作業 ■課後作業 □期中報告 ■期末報告 ■專題報告 □評量尺規 □其他
教學資源 teaching resources	■課程網站 □教材電子檔供下載 □實習網站
教師 相關訊息 instructor's information	
每週課程內容 weekly scheduled contents	

主題	學習重點	對應實作建議
主題 1	AE & DAE	用 MNIST 或 CIFAR-10 實作一個去噪神經網路。
主題 2	CNN & ViT	將 AE 的骨幹換成 ViT，觀察特徵提取能力的提升。
主題 3	Contrastive Learning	實作 SimCLR 或 BYOL，感受「不需要解碼器」的 SSL。
主題 4	Masked Modeling	深入 MAE，理解為什麼遮掉 75% 的像素還能還原。
主題 5	Advanced Systems	學習 JEPA 或 MoE-based SSL，探索 2026 前沿。

- Grading Policy:
  - 作業、文獻閱讀報告、課堂討論: 70%
  - 期末專案報告: 30%