

主導課程四：生成式 AI：文字與圖像生成的原理與實務 (Generative AI: Text and Image Synthesis Principles and Practice)

課程基本資料

開設學校：政治大學

開授教師：蔡炎龍

班級人數：約2000人 (保留開課學校 500 人)

開課級別：碩士課程 (政大學碩合開)

授課語言：中文

授權方式：條件式授權

建議協同教師學經歷：具深度學習基本概念，對生成式 AI 熟悉、開過相關課程教師佳，但非必要。

同步遠距上課時間：每週二 16:00-19:00

遠距上課位置：Facebook【政大應數系直播中心】

<https://facebook.com/groups/nccumathonline/>

課程網頁：

修課人數與助教比例：每 25 名學生需 1 名助教 (建議)

課程概述

「生成式 AI：文字與圖像生成的原理與實務」是一門兼具理論深度與實作樂趣的課程，專為希望深入了解生成式 AI 的技術與應用的學生而設計。不論對 AI 的認識是基礎還是進階，我們都希望透過這門課程，帶領同學探索生成式 AI 的無限可能。學生將會學習神經網路、GAN、Transformer、大型語言模型、RAG、AI Agents、Diffusion Models 等技

術，並運用工具如 **OpenAI API**、**LangChain**、**HuggingFace** 及 **AutoGen** 等等，完成從文字生成到圖像生成的多樣應用。

課程目標

1. 理解生成式 **AI** 的核心技術，包括神經網路、**GAN**、**Transformer**、大型語言模型、**RAG**、**AI Agents**、**Diffusion Models** 等。
2. 實際運用各種工具和框架，例如 **OpenAI API**、**LangChain**、**AutoGen**、**HuggingFace**、**Foocus**，打造多樣的生成式 **AI** 應用。
3. 探討生成式 **AI** 的社會與倫理挑戰，從技術層面與實務層面提出創新解決方案。
4. 完成期末專題，整合所學內容，設計並展示一個實用的生成式 **AI** 系統。

課程特色

循序漸進的內容設計：從神經網路的基礎原理出發，逐步深入進階模型與應用。

實作為主，理論為輔：課堂中將使用 **Colab** 進程式實作，配合具挑戰性的課後作業，邊學邊做。

探索最新技術：涵蓋最新的生成式 **AI** 模型與工具，掌握 **AI** 發展趨勢。

多元化的應用場景：課程內容涉及文字生成、圖像生成、對話機器人、**Agentic AI** 等多個領域。

倫理與應用並重：不只在技術方面，更引導反思生成式 **AI** 的社會影響與，強調「負責任地使用 **AI**」。

參考書目

主要是上課講義，其餘參考資料於課程中介紹

課程內容大綱

週次	日期	課程內容	備註
----	----	------	----

1	2/18	課程介紹與生成式 AI 概述	課程目標與內容簡介，為什麼要研究生成式 AI，介紹 Colab 平台的基礎操作
2	2/25	神經網路的概念	簡介神經網路的核心概念（感知器、多層感知器）、激發函數與反向傳播，實作一個簡單的 MNIST 手寫數字分類
3	3/4	生成對抗網路 (GAN)	介紹曾經被當作生成式 AI 希望的生成對抗網路 (GAN)，包括 GAN 的生成原理、著名的應用範例，及為什麼暫時不再是主流的原因
4	3/11	文字生成 AI 與大型語言模型	文字生成 AI 的基本概念，包括 RNN 及 transformers 有「記憶」的神經網路簡介，及 seq2seq 模型、詞嵌入等等原理
5	3/18	RNN 及 transformers 的數學原理	RNN 及 transformers 的數學基礎與架構，複習基本矩陣運算、瞭解注意力模式的原理
6	3/25	大型語言模型 (LLM) 的應用及倫理議題的挑戰	著名的大型語言模型 (LLM)，常見應用，及倫理議題的討論
7	4/1	打造自己的對話機器人	使用 OpenAI API，用程式的方式打造自己的對話機器人
8	4/8	檢索增強生成 (RAG) 的原理及實作	RAG 的概念、資料檢索與生成的結合方法，實作基於 LangChain 的 RAG 系統
9	4/15	專家講座	業界專家分享 RAG 在金融上的應用與挑戰

10	4/22	Agentic AI 與 AI Agents	什麼是 AI Agents ? 設計目標導向的 Agent · 介紹 AutoGen 框架並展示應用案例
11	4/29	變分自編碼器 (VAE) 開始的冒險旅程	解釋 VAE 的原理 · 及為什麼這相對簡單的模型 · 會成為圖像生成 AI 的重要想法
12	5/6	Diffusion Models 與圖像生成	介紹 Diffusion Models 的原理 · 包括加噪過程 · U-Net 架構的減噪等概念
13	5/13	文字生圖 AI 的原理及實作	介紹「理解」使用者輸入文字的 CLIP 模型 · 著名的圖像生成 AI 模型及運用方式
14	5/20	Diffusion Models 進階主題	Latten Diffusion Models, LoRA, ControlNet 等概念
15	5/27	Foocus 實作圖像生成	介紹開源 WebUI 框架 Foocus · 使用 Stable Diffusion 等開源模型做圖形創作
16	6/3	研討會型式的期末專題成果分享	

成績評量方式

* 各校評量方式以各校老師公告為主

- 作業及反思: **75%**

每次作業繳交時間在兩週內, 每次作業滿分為 **10** 分。歡迎同學運用大型語言模型協助, 但只能寫出下一次 **prompt** 就生得出結果水準的作業, 得分最高 **3** 分。

- 期末專案: **20%**

每個人需完成一個生成式 **AI** 應用專案。期末分享採研討會模式, 以投稿方式參與, 獲選同學參加期末專案分享, 並有額外加分。

- 上課參與 **5%**

非常鼓勵同學在「直播」時間參與課程，另外上課互動、參與討論等等，皆會列入考量。

- 額外加分

課程有「閃電秀」安排，同學們可自由報名，在每次上課第三節時，以 5 分鐘內的時間，分享自己對生成式 AI 相關的心得。每次上課最多可接受 5 位同學的分享。

課程要求

1. 會使用 **Google Colab** 雲端運算平台，請同學準備好自己的 **Google** 帳號。本課程的作業應該免費版就足夠，但可以考慮自己狀況是否升級。
2. 建議 (非要求) 於 <https://platform.openai.com/> 儲值使用 **OpenAI API** 的 **credit**，應該 5 美金就完全足夠課程的需求。課程中我們還是會提供其他免費的方案，但使用 **OpenAI API** 可能會比較方便 (特別對技術不是那麼熟悉的同學)。
3. 非常強調不可以抄襲，包括抄襲網路上的作品，或者直接抄襲生成式 **AI** 產出者，皆是不可接受的。本課程是生成式 **AI** 課程，使用大型語言模型協作，不但是允許，甚至是鼓勵的。這裡的抄襲是直接下一個 **prompt** 就能產出的結果，直接當作業是不能接受的。