

主導課程十：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：2500人 (保留 500 人給開課學校，聯盟校不限，採條件式授權學校可自訂修課人數上限)

開課級別：大學部研究所

授課語言：英文

授權方式：條件式

上課時間：每週二 16:00-19:00

是否接受非同步授課：否

遠距上課位置：

課程網頁：Facebook【政大應數系直播中心】

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

課程 YouTube 錄影存留網：(包括 1132 課程錄影)

【Iveai – I’ ve AI】

<https://www.youtube.com/@ive-iveai>

協同教師學經歷建議：

協同教師「不需要」對 Python 及生成式 AI 已非常瞭解，我們已有 1132 完整課程影片在 Ivey YouTube 頻道，並且有完整投影片供老師們參考：

<https://yenlung.me/1132GenAI>

當然，對於熟悉相關領域的老師相信能為貴校學生做許多更好的安排、指導。因此歡迎各種背景，對生成式 AI 主題有興趣的老師參與。

聯盟學校修課人數與助教比例：每 30 名學生需 1 名助教

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 AISuite 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、AISuite、HuggingFace、Fooocus 等等，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	9/2	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	9/9	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	9/16	紅極一時的生成對抗網路 (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	9/23	大型語言模型原來這麼簡單	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	9/30	Transformers 全攻略	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	10/7	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	10/14	打造自己的對話機器人	使用 AISuite，用程式的方式打造自己的對話機器人。
8	10/21	專家講座	學界或業界專家分享生成式 AI 相關實務主題。
9	10/28	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
10	11/4	Agentic AI 與 AI Agents	什麼是 AI Agents ? 學習不同的 AI Agent 設計模式，並且運用 AISuite 實作
11	11/11	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，發展出目前重要圖像生成的 diffusion models
12	11/18	文字生圖 AI 的原理及實作	Diffusion Models 的進階主題，包括 CLIP、排程器、LoRA 等概念。並且用 Hugging Face 的 diffusers 套件打造自己的圖像生成 AI Web APP。

13	11/25	用 Fooocus 實現 Diffusion Models 的進階技術	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	12/2	生成式 AI 流行工具及應用範例	介紹主流生成式 AI 工具，及應用範例。
15	12/9	生成式 AI 應用與發展趨勢	介紹生成式 AI 新近發展。例如我們介紹文字生成預測 token 的模型，還有圖像生成 diffusion models，有「互相攻佔」對方地盤的現象。探討其中的原理和可能走向這個方向的原因。
16	12/16	在 Gather.town 線上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 Gather.town 線上研討會模式。主導課程會以學生投稿、擇優方式參與，獲選同學參加期末專案分享，並有額外加分。衛星課程協同老師可自訂參與規則 (如是否所有同學皆需分享)。屆時會請參與同學錄製簡單的簡報影片，最好是兩、三分鐘，不超過 5 分鐘。其他會眾到了簡報處即可看見同學的簡報，不需要自己重覆介紹。協同老師也可規定鼓勵同學們參與的方式，比如至少要看十個各校同學的簡報，選出自己覺得最好的三個，分享原因及心得。有參與的同學也可安排額外加分。

- 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. 每一位同學都請申請 Groq <https://console.groq.com/> 的 API，有完全免費使用的方案。
4. 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。

