

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：中文

學分數：3

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：是

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 Iveyai 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、Foocus 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	9/8	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	9/15	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	9/22	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	9/29	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	10/6	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	10/13	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	10/20	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	10/27	專家講座	學界或業界專家分享生成式 AI 相關實務主題。
9	11/3	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	11/10	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	11/17	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	11/24	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	12/1	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	12/8	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	12/15	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	12/22	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。

協同老師負責工作

條件式授權衛星課程的協同老師，需要獨立完成該盟校所有學生的評分，包含考試卷批改、分組簡報評分、期末專題評分等等，各盟校評分獨立作業。

【生成式AI: 文字與圖像生成的原理與實務】的協同老師，不需要同步跟課，但是需要找尋適合的助教以及協助下列評分，也因此盟校至少要給予一半的授課學分數，若該校學生除了主導課程老師的上課內容外，還需要協同老師另外補充上課，則需給予更高的學分數。

