



教學計劃表 Syllabus

課程名稱(中文) Course Name in Chinese	生成式AI：文字與圖像生成的原理與實務			學年/學期 Academic Year/Semester	115/1
課程名稱(英文) Course Name in English	Generative AI：Text and Image Synthesis Principles and Practice				
科目代碼 Course Code	TCAI50020	系級 Department & Year	碩士	開課單位 Course-Offering Department	理工學院
修別 Type	選修 Elective	學分數/時間 Credit(s)/Hour(s)		3.0/3.0	
授課教師 Instructor	/侯佳利/政治大學蔡炎龍教授				
先修課程 Prerequisite					
課程描述 Course Description					

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」。		
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。		
課程目標 Course Objectives		
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。		
圖示說明Illustration : ● 高度相關 Highly correlated ○中度相關 Moderately correlated		
授課進度表 Teaching Schedule & Content		
週次Week	內容 Subject/Topics	備註Remarks
1	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	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	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	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	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	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	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	專家講座	學界或業界專家分享生成式 AI 相關實務主題。
9	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	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	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	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	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	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	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	在 Gather.town 線上研討會型式的期末專題成果分享	
17	彈性教學	

彈性教學規劃 Flexible Teaching Plan	請勾選(至少需勾選1 個項目): Please tick the box(es). (At least one item is required.): ☐ 問題討論 Problem-based Discussion ☒ 翻轉教學 Flipped Classroom ☒ 展演實作 Performance / Practical Presentation ☐ 校外參訪 Off-campus Visit ☐ 講座活動 Lecture / Seminar ☐ 線上作業 Online Assignments ☒ 自主學習 Self-directed Learning ☒ 課業輔導 Academic Support ☐ 實驗操作 Experiment Operation ☐ 遠距教學(同步) Distance Learning (Synchronous) ☒ 遠距教學(非同步) Distance Learning (Asynchronous) ☐ 其他(請填寫) Others (Please specify.): 備註: 本校學期週數自115 學年度起調整為17 週, 為符合1學分18 小時之原則, 請教師規劃安排彈性教學。 Note: From the 115th academic year, the semester will be 17 weeks. Please include flexible teaching activities to meet the required 18 hours per credit.
----------------------------------	---

教學策略 Teaching Strategies

- ☒ 課堂講授 Lecture ☐ 分組討論 Group Discussion ☐ 參觀實習 Field Trip
☐ 其他 Miscellaneous:

教學創新自評 Teaching Self-Evaluation

創新教學 (Innovative Teaching)

- ☒ 問題導向學習 (PBL) ☐ 團體合作學習 (TBL) ☒ 解決導向學習 (SBL)
☐ 翻轉教室 Flipped Classroom ☒ 磨課師 Moocs

社會責任 (Social Responsibility)

- ☐ 在地實踐 Community Practice ☐ 產學合作 Industry-Academia Cooperation

跨域合作 (Transdisciplinary Projects)

- ☐ 跨界教學 Transdisciplinary Teaching ☐ 跨院系教學 Inter-collegiate Teaching
☐ 業師合授 Courses Co-taught with Industry Practitioners

其它 other:

學期成績計算及多元評量方式 Grading & Assessments									
配分項目 Items	配分比例 Percentage	多元評量方式 Assessments							
		測驗 會考	實作 觀察	口頭 發表	專題 研究	創作 展演	卷宗 評量	證照 檢定	其他
平時成績(含出席) General Performance (Attendance Record)	5%								
期中考成績 Midterm Exam									
期末考成績 Final Exam									
作業成績 Homework and/or Assignments	75%		✓	✓	✓	✓	✓		反思
其他 Miscellaneous (期末專案)	20%								檔案報告及線上報告
評量方式補充說明 Grading & Assessments Supplemental instructions 各校評量方式以各校老師公告為主 1. 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。 2. 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。 3. 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。 4. 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。									
教科書與參考書目 (書名、作者、書局、代理商、說明) Textbook & Other References (Title, Author, Publisher, Agents, Remarks, etc.) 蔡炎龍教授投影片及補充教材									
課程教材網址(含線上教學資訊, 教師個人網址請列位於本校內之網址) Teaching Aids & Teacher's Website(Including online teaching information. Personal website can be listed here.) 遠距上課位置: 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 課程大綱: https://drive.google.com/file/d/1hhigEPT9SdhJgtIpevACzSJsSNA0mw6T/view									
其他補充說明 (Supplemental instructions)									