AI 與合作學習融入科技產業英文課程之教學實踐

Integrating AI and Cooperative Learning into an English for the Technology Industry Course: A Teaching Practice Study

朱秀瑜

明志科技大學通識教育中心外文組

摘要

本專業英語（ESP）課程「科技產業英文」為明志科技大學工程學院機械系開設之「最後一哩路」選修課程，旨在培養大四學生獨立學習科技產業英文的能力，以因應未來職場需求。112 學年度第 1 學期共有 55 名學生修課，包括機械系 48 名、電機系 2 名及電子系 5 名，英文程度介於 CEFR A2 至 B2 之間。課程採全英語授課，並融入 AI 輔助學習與合作學習。課程分為「科技產業新知英文」與「科技產業場域英文」兩大主軸，前者引導學生閱讀科技產業英文報導，並運用 AI 工具進行自主閱讀與理解；後者結合 AI 工具與情境任務，訓練英文電子郵件、職場會話、技術報告及英語簡報等職場英文能力。教學目標包括：(一)運用 AI 工具協助理解科技產業英文教材；(二)透過 AI 工具與情境任務培養科技產業英文應用能力；(三)藉由合作學習提升英語聽、說、讀、寫能力。研究資料包括 10 次閱讀小考、期中與期末評量、各項職場英文任務及學生開放式回饋；量化資料採描述性統計，質性資料則進行整理與歸納。結果顯示，多數學生能在 AI、筆記及同儕支援下完成課程中的閱讀理解與職場英文任務；然而，現有資料尚不足以判定學生聽、說、讀、寫能力是否提升，亦無法確認相關學習能否在無外部協助下獨立展現。整體而言，課程仍有精進空間，未來將持續優化教學設計，以提升學習成效。

關鍵字：AI、合作學習、科技產業英文、專業英語

Abstract

English for the Technology Industry is an English for Specific Purposes (ESP) capstone elective offered by the Department of Mechanical Engineering in the College of Engineering at Ming Chi University of Technology. The course aims to develop senior students' ability to independently learn English for the technology industry and prepare them for future workplace demands. In the first semester of the 2023 academic year, 55 students enrolled in the course, including 48 from Mechanical Engineering, 2 from Electrical Engineering, and 5 from Electronic Engineering. Their English proficiency ranged from CEFR A2 to B2. The course was delivered entirely in English and integrated AI-assisted learning and cooperative learning. The course consisted of two major components: *English for Technology Industry News* and *English for Technology Industry Workplace Contexts*. The former guided students in reading English-language reports on the technology industry and using AI tools for independent reading and comprehension, while the latter combined AI tools with contextualized tasks to develop workplace English skills in email writing, workplace conversations, technical report writing, and English presentations. The instructional objectives were to: (1) use AI tools to support students' comprehension of English materials related to the technology industry; (2) develop their ability to use English for the technology industry through AI tools and contextualized tasks; and (3) enhance their English listening, speaking, reading, and writing skills through cooperative learning. Research data included ten reading quizzes, midterm and final assessments, workplace English tasks, and students' open-ended feedback. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics, while qualitative data were organized and categorized. The results showed that most students were able to complete reading comprehension and workplace English tasks with the support of AI, notes, and peers. However, the available data were insufficient to determine whether students' listening, speaking, reading, and writing skills had improved or whether the learning could be demonstrated independently without external support. Overall, there remains room for improvement, and the course design will continue to be refined to enhance learning effectiveness.

Key words: AI, cooperative learning, English for the technology industry, ESP

1. 前言

隨著以 ChatGPT 為代表的生成式人工智慧（Artificial Intelligence, AI）迅速普及，AI 已成為推動全球教育與產業轉型的重要引擎。在外語教學方面，越來越多的研究顯示 AI 輔助工具已廣泛進入教學場域，例如 Li et al.（2024）針對 ChatGPT 應用於語言教育首年的系統性回顧指出，現有研究多聚焦於高等教育、倫理議題與自我導向學習，說明 ChatGPT 已從單純的輔助工具，逐步轉變為語言教與學的重要媒介。

事實上，在生成式 AI 廣泛應用之前，早期研究即已指出聊天機器人（chatbot）能增加語言互動與意義協商（meaning negotiation）的機會，進而提升學習者的溝通能力（Kim et al., 2019），並在缺乏真實語境時提供可行的口語練習環境（Lin & Mubarok, 2021）。此外，聊天機器人可作為 EFL 議論文寫作中的互動式鷹架，透過對話協助學習者建構與發展論點，從而支持較高品質的議論文產出（Guo et al., 2022）。

到了 ChatGPT 等生成式 AI 正式進入市場之後，相關教學研究呈現爆發式成長，且多呈現正面影響。例如 Ali et al.（2023）發現，導入 ChatGPT 有助於提升學生的學習動機，尤以閱讀與寫作任務的促進效果更為顯著；Chandel 與 Lim（2024）則指出，生成式 AI 在語言課堂的應用已從單一技能訓練，深化並擴展至寫作、詞彙、多模態素養及整體讀寫發展等多元層面。

然而，隨之而來的也有更多教學上的審慎考量。Ogunleye et al.（2024）從整體教育脈絡強調，生成式 AI 的有效整合仍高度仰賴明確的教學目標、適切的學習設計與具體的實施模式。Kohnke et al.（2023）亦提醒，ChatGPT 雖能作為教學利器，卻也引發了關於數位素養、教學倫理及課堂整合策略的深層思考。

綜合以上所述，AI 正逐漸由「技術展示工具」轉變為能支持自主學習與語言教學的「重要學習夥伴」，對學習者的參與度與自信心皆具正向影響。然而，若缺乏適切的課程規劃，AI 的教育效益仍可能受限；同時，技術背後的倫理、偏誤與隱私等挑戰，更凸顯了建立完善教學設計與支持機制的必要性。

此外，Kosmyna et al.（2025）提醒，在寫作任務中使用 ChatGPT 可能伴隨認知投入下降及記憶表現較弱的風險。為降低學習者將認知工作過度委託給 AI 的可能性，生成式 AI 的教學應結合結構化提示、反思任務、教師鷹架與同儕回饋活動，以促進學生對 AI 生成內容的檢視、論證與修正（Balart et al., 2026; Chang et al., 2026; Gu et al., 2025）。因此，在推動 AI 輔助語言學習的同時，必須重新強調人際互動與合作學習的重要性——這不僅能深化對學習內容的理解，更有助於培養溝通、協作與問題解決等高階能力。

合作學習理論（Cooperative Learning Theory）強調，學習並非被動接收知識的過程，而是透過小組互動、責任分工與共同目標，在社會互動中「共構知識」的歷程（Johnson & Johnson, 1995）。在合作學習情境中，學習者透過經驗分享與觀點交流，不僅能深化知識建構與連結高層次思考，更能建立使命感與歸屬感，進而提升學習持續性。基於這些特性，合作學習特別適合應用於問題解決與行動導向的教學，並能有效提升外語學習動機（Dörnyei, 1997; Ning & Hornby, 2014）。在臺灣高等教育情境中，Pan 與 Wu（2013）針對大學生閱讀教學的研究亦證實，合作學習能顯著提升閱讀理解能力與學習動機。

總結來說，AI 能有效強化語言學習的自主性與學習效率，而合作學習則能補足 AI 難以替代的人際互動、知識共構與高階能力培養。兩者若能結合，將可兼顧自主探索與社群互動的優勢，從而建構出創新且有效的外語教學模式。

2. 教學理念與特色

本校屬於技職教育體系，多數學生過去的學習歷程主要以實務技術訓練為核心，因此相較於一般大學學生，英文基礎普遍較為薄弱。然而，本校學生於大三階段皆需至校外進行一年期的工讀實

習，以累積業界實務經驗。因此，大四返校後，多數學生已能深刻體認英文能力對未來職涯發展的重要性。

「科技產業英文」為本校工程學院機械系所開設的「最後一哩路」選修課程之一，主要定位為大四學生畢業前銜接職場的重要訓練課程，屬於專業英語 (English for Specific Purposes, ESP) 課程。因此，本課程最核心的目標，在於培養學生獨立學習「科技產業英文」的能力，使學生未來進入職場後，仍能持續自主精進，並因應科技產業快速變化的需求。

如前所述，由於大四學生普遍已具備對英文職場需求的實際體認，因此選修本課程的學生在學習動機方面並非主要問題。當學生具備學習意願後，課程設計的重點便在於透過適切的教材與教學方法，引導學生逐步建立獨立學習「科技產業英文」的能力。

本課程所採用的教學方式，正如前言所述，主要是大量融入 AI 工具。由於人工智慧具有即時回饋、個別化調整以及互動學習等特性，非常適合作為學生自主學習的輔助工具。然而，考量 AI 無法完全取代人際互動所帶來的學習經驗，本課程亦融入合作學習策略，以促進同儕交流，補足 AI 學習模式可能產生的不足，並進一步提升自主學習的成效。

此外，科技產業發展日新月異，教材內容亦需具備即時性與產業連結性。因此，本課程選擇以網路上的科技產業新聞報導（包括文字與影音資料）作為主要教材來源。相較於傳統制式教材，網路資源能更即時反映產業趨勢，使學生所學內容能與現今科技產業發展保持同步。

3. 課程內容與教學設計

112 學年第 1 學期，本課程共有 55 名大四學生修課，其中機械系 48 名、電機系 2 名，電子系 5 名。學期開始時，教師已向所有修課學生充分說明本課程之研究目的，並告知課堂中所蒐集之相關資料將以匿名方式處理，僅供研究使用，且所有資料均予以嚴格保密。修課學生的英文程度依校內既有英語分級資料概略換算，落差頗大，從 CEFR A2 到 B2 都有，但大部分是落在 A2 和 B1 之間。除了學生參差不齊的英文程度之外，課程的設計還必須將學生的主修等因素考慮進去。儘管如此，本課程仍然堅持以全英語授課，希望讓學生全面沉浸在英語的學習環境之中。

如同前述，本課程主要以培養學生獨立學習「科技產業英文」的能力為教學目標，因此內容有兩大主軸：「科技產業新知英文」與「科技產業場域英文」，前者引導學生涉獵最新的科技產業英文報導以獲取相關新知，後者則針對科技產業的職場英文應用讓學生做演練，包括英文電子郵件、職場英語會話、英文技術報告，及英語簡報，為未來就業做準備。這兩大課程主軸的教學設計彼此之間互有聯結，相輔相成，同時大量運用 AI (ChatGPT)、網路資源及合作學習來達到前述的教學目標。

在「培養學生獨立學習科技產業英文的能力」的總教學目標之下，本課程再細分出三個執行目標：一、學生能夠藉由 AI 工具的輔助，吸收本課程收錄的科技產業英文教材；二、學生能夠藉由活動演練以及 AI 工具輔助，熟悉科技產業場域的英文應用；三、學生能夠藉由合作學習的上課方式，提升自主學習英文聽、說、讀、寫的能力，為將來進入職場做準備。上述的第一及第二項教學目標分別是基於「科技產業新知英文」及「科技產業場域英文」這兩個課程主軸而設定，二者之間相互支援，第三個教學目標則是與前兩個教學目標同步進行，最終達成總目標。各課程主軸與教學目標之間的關係圖，請見圖 1 。另外，本課程為 1 學分、每周 2 小時的課程，各周進度簡述如表 1。

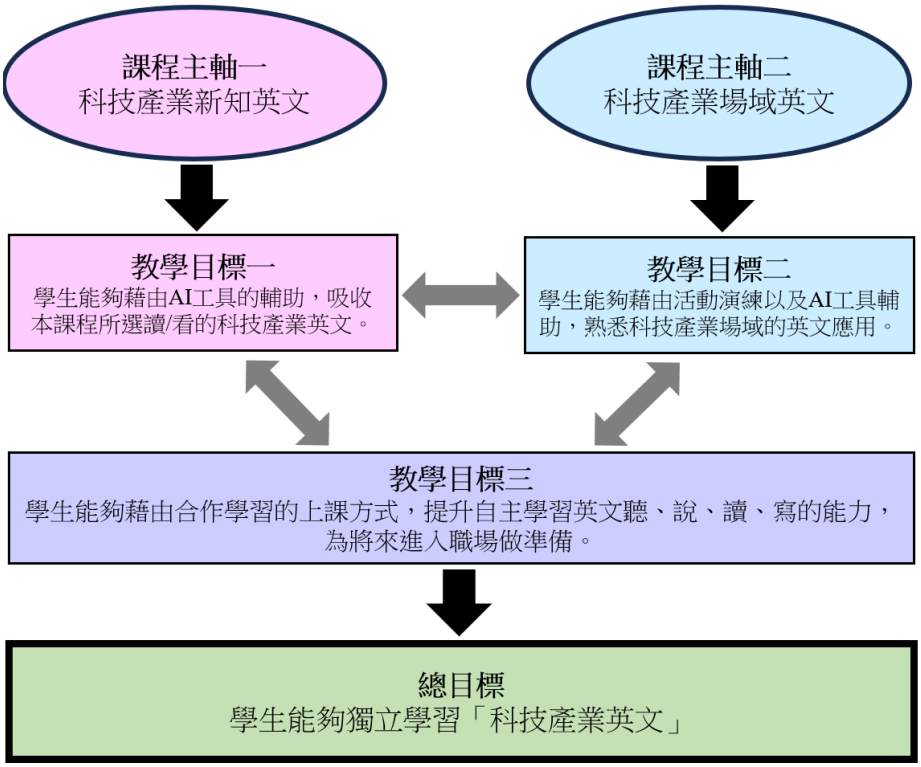


圖 1 本課程各主軸與教學目標之間的關係圖

表 1 各周進度簡述

周	科技產業新知英文	科技產業場域英文
1	全球產業概況	課程介紹
2	求職須知	履歷表&工作面試
	加退選結束，學生名單確定	
3	#1: EMS vs. OEM	英文電子郵件
4	#2: Apple's supply chain	
5	#3: Manufacturing industry in 2023	
6	#4: Tesla's new car-building process	
7	#5: Boeing in brief	職場英語會話
8	---	
9	**期中考 (筆試 + 口試)**	
10	---	英文技術報告
11	#6: Nvidia's AI chips	
12	#7: Nvidia partners Foxconn	
13	#8: How robots are about to impact our lives. (影片+文字稿)	英語簡報
14	#9: Texas's renewable energy sources (影片+文字稿)	
15	#10: Taiwan's manufacturing sector 2024	
16	---	
17	---	期末分組英語簡報
18	**期末考 (筆試)**	

前兩周因處於加退選期間，暫不進行連續性分組活動。第一周介紹全球產業概況，並引導學生思考「dream job」，透過互動式白板工具（Jamboard）分享，以了解班級就業傾向。第二周以「求職須知」為主題，進行英文履歷教學，並運用 ChatGPT 生成個人化面試題目與參考答案，進行同儕演練，最後繳交英文履歷及面試 Q&A。第三周開始便正式進入本課程的核心。以下將分別就「科技產業新知英文」以及「科技產業場域英文」這兩個課程主軸，詳述本課程的內容與教學設計，最後說明本課程的整體執行程序與評量方式。

3.1 科技產業新知英文

本課程的第一個主軸在於促進學生對於「科技產業新知英文」的理解與吸收。考量科技產業的進步日新月異，本課程沒有制式的課本，所使用的教材均來自網路，因為網路資源的時效性與廣泛性，絕非一般制式課本可以比擬的。而在網路教材的選擇上，主要是針對修課學生的主修產業(機械、電機、電子)，搜尋具有公信力的近期英文新聞報導，再進行篩選。

如同表 1 的各周進度簡述所示，本課程在「科技產業新知英文」方面，總共選擇了 8 篇文字報導及 2 支 YouTube 影片(含文字稿)，分屬五個領域，詳見表 2，內容的網路連結則見附錄。

表 2 科技產業新知英文的文字報導/影片所屬領域與標題

領域	編號	標題
機械設計與製造	1	EMS vs. OEM: Electronics manufacturer types explained
	3	Top 3 predictions for the manufacturing industry in 2023
	10	Taiwan's manufacturing sector forecast to return to growth in 2024
電子產品製造	2	18 major companies tied to the Apple supply chain
	6	Nvidia's AI chips are the secret behind tools like ChatGPT. Here's what makes them special
	7	US-Based NVIDIA partners Taiwan's Foxconn to build factories and systems for the AI industrial revolution
飛航/汽車產業	4	Tesla's new car-building process could be a huge industrial breakthrough
	5	Boeing in brief
產業自動化	8	How robots are about to impact our lives (CNN Video)
能源系統	9	Texas leads U.S. in renewable energy sources (NBC Video)

由於本班學生以機械系學生為大宗，因此所選的文章或影片較多是屬於機械產業的相關領域(如：機械設計與製造、飛航/汽車產業)，接著是電子產業的相關領域(如：電子產品製造)，當然也有一些共通的領域(如：產業自動化、能源系統)，希望能盡量符合大部分學生的需要。

每次介紹新文章前，先由全班瀏覽全文，並共同將不熟悉的單字片語及中文註釋登錄於 Google 共用表單，藉此建立共構單字表；學生的主動貢獻亦以點數獎勵。由於單字由學生自行選擇，較能反映多數學生的學習盲點，再由教師檢核確認。期末將文本與共構單字表重新編排成教材，印製供全班參考。本課程與一般英文閱讀課程最大的不同，在於著重培養學生獨立學習「科技產業英文」的能力。教師不逐字逐句講解文章，而是每周循序教導學生運用 ChatGPT 及其他網路資源自主理解文本，再於課後實踐，並在隔周課堂驗收自學應用的結果。詳細教學與評量內容如表 3 所示。

表 3 各選文或影片所搭配的 ChatGPT 自學技巧彙總

編號	主題	課後運用 ChatGPT 自學的技巧 (教師並提供相關的指令)	次周驗收評量方式(註 1)
1.	EMS vs. OEM	先讓學生使用最熟悉的 Google 翻譯，並說明過度依賴全文翻譯為中文並非提升英文閱讀能力的有效方式。	閱讀理解選擇題
2.	Apple's supply chain	本次特選較長篇幅的文章（A4 共 4 頁），教導學生運用 ChatGPT 或 ChatPDF 進行摘要（summarizing）與縮短（shortening），先快速掌握文章大意，再進行細讀。	配合題： 將內容細節做連結。
3.	Manufacturing industry in 2023	本次特選難度較高的文章，教導學生運用 ChatGPT 或 ChatPDF 將文本簡化（simplifying）至適合自身程度，再與原文對照理解。	閱讀理解選擇題
4.	Tesla's new car-building process	讓學生自由運用 ChatGPT 或 ChatPDF 進行摘要（summarizing）或簡化（simplifying），以提升操作熟練度；除非遇到難以理解的句子，否則鼓勵避免使用翻譯功能，必要時採局部翻譯。	配合題： 將各段落與其大意做連結。
5.	Boeing in brief		

6.	Nvidia's AI chips	將 AI 視為考試準備的家教。以段落為單位，請 ChatGPT 提供主旨（main idea）、重點（key points）及推論（inference）；以全文為單位，請 ChatPDF 回答上述問題，並進一步生成更多閱讀理解題目與答案。	閱讀理解選擇題： 每段及全文各設計 1～2 題，涵蓋主旨、重點細節及推論。
7.	Nvidia partners Foxconn	介紹免費的線上教學平台 Rewordify（註 2），透過簡化英文文本，培養學生的英文閱讀與字彙能力。	
8.	Robots and our future (影片+文字稿)	這兩周改以影片搭配克漏字文字稿學習，學生課後完成觀看與填答作業，並運用所學的 ChatGPT 自學技巧協助理解；單字表則由 TA 統一整理。	閱讀理解選擇題
9.	Texas Renewables (影片+文字稿)		
10.	Taiwan's manufacturing sector 2024	將 AI 視為英文文法家教，運用 ChatGPT 找出文章中的難句，分析文法重點並提供例句；同時介紹線上英文文法資源，供學生依個人需求自主深入學習。	

註 1：各選文均以紙本試卷進行評量(共計 10 次)，除上述題型外，另調查學生使用 ChatGPT 的情況並蒐集簡單反思心得。
註 2：Rewordify 可將學習者輸入的英文文本簡化，以黃底標示替換的詞句，並提供原文、定義、同義詞及發音；其他詞彙亦可查閱完整字典定義。此外，網站提供多種學習單與測驗，協助學習者強化閱讀理解與字彙學習。

如同表 3 所示，本課程以 10 篇選文／影片文字稿為教材，循序教授 ChatGPT 技巧以輔助閱讀自學，並培養學生掌握科技產業英文的能力。每篇教材除建置共構單字表及練習 AI 自學技巧外，教師亦於評量前挑選 2～3 個難句進行句型解析，並簡要整理全文重點，以補足自主閱讀不足之處。為強化教學與評量連結，10 次的平時閱讀評量允許學生攜帶紙本筆記應試（不得使用 3C 產品），且題目依據前階段教授的 ChatGPT 技巧做設計，以鼓勵自主學習 (詳細流程如圖 2 所示)；但期中、期末筆試則著重檢核學生閱讀後的精熟程度，題型聚焦於字彙習得、整體理解（避免瑣碎記憶）及難句句型分析，且考試時不得參閱筆記。

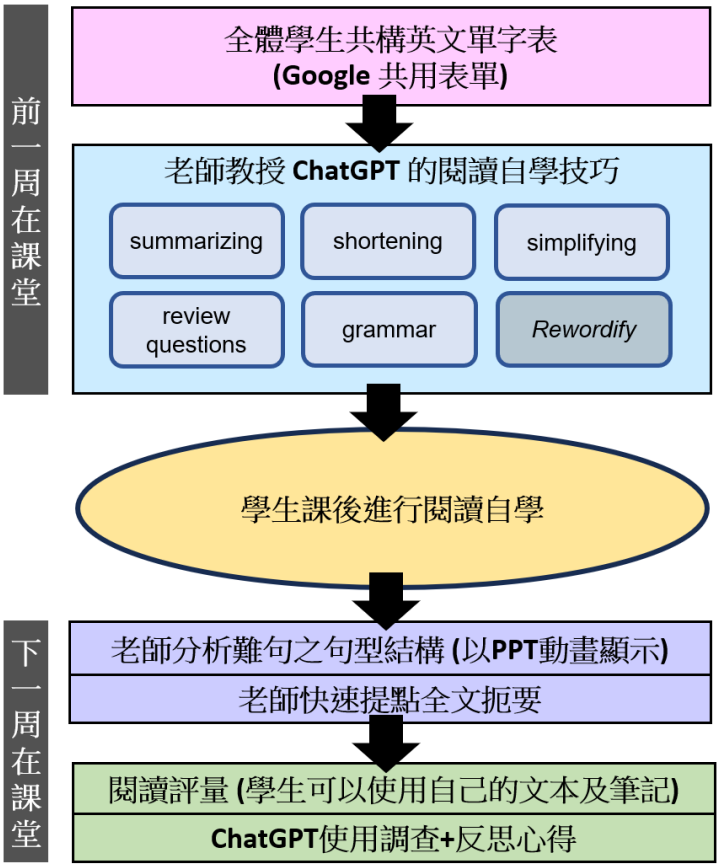


圖 2「科技產業新知英文」每一篇選文／影片文字稿的閱讀教學與評量流程

3.2 科技產業場域英文

本課程的第二個主軸是針對科技產業的職場英文應用讓學生做演練，包括英文電子郵件、職場英語會話、英文技術報告，及英語簡報，為未來就業做準備。

(1) 英文電子郵件

如前所述，主軸一與主軸二相輔相成。第 3 至 6 周配合選文 EMS vs. OEM、Apple's Supply Chain、Manufacturing Industry in 2023 及 Tesla's New Car-Building Process，循序培養學生英文電子郵件寫作能力。學生先透過選文了解科技產業合作模式，並學習電子郵件結構與常用語，再以兩人一組模擬原廠與供應商情境，依引導步驟完成郵件草稿，運用 ChatGPT 修訂後繳交。最後結合不同科技產業案例，進行多回合電子郵件往返，將所學應用於職場情境。各活動與選文的對應如表 4 所示，整體課程設計依循 Presentation－Practice－Production(P-P-P)原則，由介紹、練習到產出，並作為後續各項職場英語活動的設計架構。

表 4 三周的英文電子郵件活動彙總

周次	科技產業新知選文	英文電子郵件情境任務
3	#1: EMS vs. OEM 了解科技產業界的合作方式。	**Presentation:** 1.教師講解電子郵件的基本結構、範例及常用語句。 2.學生利用 Google 共用表單一起將常用語句做分類整理。
4	#2: Apple's supply chain 以 Apple 供應鏈的選文為例。	因本周的選文過長，因此英文電子郵件的活動暫停。
5	#3: Manufacturing industry in 2023 2023 年世界產業的回顧與預測。	**Practice:** 1.學生兩人一組進行演練 (原廠代表 vs.供應商)。 2.依照教師所引導的步驟，完成英文電子郵件草稿。 3.使用教師所設計的 ChatGPT 指令，修正草稿。 4.上傳最後定稿繳交作業。
6	#4 Tesla's new car-building process 延伸閱讀:汽車產業新知。	**Production:** 1.教師提供以下三個情境與狀況描述： (1) Boeing vs. Spirit AeroSystems (2) Samsung vs. TSMC (3) Tesla vs. Panasonic 2.各組自選一個情境，進行電子郵件往返數回。 3.使用 ChatGPT 修改草稿。 4.上傳最後定稿繳交作業。

(2) 職場英語會話

第 7 至 9 周配合選文 Boeing in Brief，進行職場英語會話訓練。依循 P-P-P 原則，第 7 周先介紹 ChatGPT 與傳統教材在口說練習上的差異，示範運用 ChatGPT 及語音外掛進行英語會話，再由學生以生活與求職情境自主練習，並完成面試 Q&A 逐字稿及學習紀錄。第 8 周進入產出階段，學生兩人一組延續電子郵件情境，將書面內容轉化為口語對話，或分別與 ChatGPT 模擬角色對話後整合成完整對話稿，再修訂並繳交，作為課後口說練習內容。第 9 周期中考除筆試外，並驗收各組口說成果作為口試成績（占期中考 20%）。相關情境任務與教材對應如表 5 所示。

(3) 英文技術報告

期中考後第 10 至 12 周進入「英文技術報告」單元。第 10 周為 Presentation 階段，教師透過技術報告範例、Kahoot 前後測及 YouTube 教學影片，引導學生了解英文技術報告的基本結構與格式，並加深格式概念。第 11、12 周搭配 Nvidia 相關新聞閱讀，進入 Practice 與 Production 階段。第 11 周學生分組設計公司新產品，並學習運用網路技術報告資料庫與模板資源，規劃一份符合格式規範的英文技術報告。各組完成工作分配後，由組員分工撰寫初稿並上傳。此作業重點在於技術報告格式的掌握，而非產品內容本身。第 12 周各組整合組員初稿，檢查內容一致性與格式規範後，由組長彙整完成最終版本並繳交。整體活動依循 P-P-P 原則，培養學生撰寫英文技術報告的基礎能力。相關情境任務與教材對應請見表 6。

表 5 兩周的職場英語會話活動彙總

周次	科技產業新知選文	職場英語會話情境任務
7	#5 Boeing in brief 延伸閱讀:飛航產業新知。	**Presentation:** 透過 YouTube 影片比較傳統與 AI 輔助的英語會話練習方式，並介紹 Voice Control for ChatGPT 外掛程式，示範 AI 英語口說互動。 **Practice:** 1. 教師提供以下 3 種情境描述以及 ChatGPT 指令，讓學生個人在課堂上練習與 ChatGPT 進行英語會話。 (1) Ordering food at a restaurant (2) Booking a hotel room (3) Meeting a new neighbor 2. 課後作業讓學生個人與 ChatGPT 直接練習工作面試 QA。 3. 學生上傳與 ChatGPT 口試內容的逐字稿，以及所習得的片語句型紀錄。
8	本周暫停閱讀部份。	**Production:** 學生兩人一組（原廠代表與供應商）延續前次電子郵件活動進行口語演練。各組可將電子郵件內容轉換為口說稿並請 ChatGPT 協助修訂，或分別與 ChatGPT 進行角色對話後整合成完整稿件。完成後上傳定稿，並於課後搭配發音工具練習，作為期中考周口說成果驗收的準備。
9	期中考周	教師驗收各組的口說練習成果： 各組可以選擇看螢幕上的文字稿，或是選擇背稿，若是後者則另外加分。

表 6 三周的英文技術報告活動彙總

周次	科技產業新知選文	英文技術報告情境任務
10	本周暫停閱讀部份。	**Presentation:** 1. 教師展示數份英文技術報告範例，讓學生初步了解其形式與架構。 2. 利用 Kahoot 進行前測，評量學生對英文技術報告基本結構的先備知識；前 20 名學生可獲得點數獎勵。 3. 播放國外大學 YouTube 教學影片，介紹英文技術報告撰寫方式，並進行重點解說。 4. 再次利用 Kahoot 進行後測，檢核學生對英文技術報告結構的理解；前 20 名學生可獲得點數獎勵。 5. 教師再次展示原先的技術報告範例，並對照影片所介紹的格式規範，以強化學生對報告架構的理解。 **Practice:** 1. 進行活動分組，每五人組成一個「新創公司」，並於 Google 共用表單填寫組員資料。
11	#6: Nvidia's AI chips 延伸閱讀:電子產業(AI 晶片)新知。	2. 各組延續前一周活動，腦力激盪設計公司新產品，於學習單完成產品描述，並填寫產品英文名稱。 3. 教師介紹英文技術報告相關網路資源，包括公開資料庫（如 NASA Technical Reports Server、National Technical Reports Library、Carnegie Mellon University Library）及報告模板（templates）。 4. 各組討論如何運用網路資源撰寫新產品技術報告，並於分組學習單完成工作分配。 5. 組員依分工於課後完成技術報告各部分初稿。 6. 各組員上傳個人負責部分的初稿繳交作業。
12	#7: Nvidia partners Foxconn 延伸閱讀:電子產業新知。	**Production:** 1. 各組組員呈現個人初稿，討論內容一致性並進行修訂。 2. 組長整合修訂後的各部分內容，完成完整英文技術報告。 3. 各組於繳交前檢查報告格式是否符合規範。 4. 組長上傳最終整合版本，完成作業繳交。

註: 此技術報告分組作業的重點不在產品內容描述，而在於學生是否能掌握完整技術報告的格式與架構。產品相關文字內容可參考網路資料，但評量重點為報告格式是否符合課堂所整理的規範。

(4) 英語簡報

第 13 至 17 周進入「英語簡報」單元，延續英文技術報告分組，學生以先前設計的新創公司產品作為期末簡報主題。第 13 周為 Presentation 階段，透過蘋果執行長 Tim Cook 介紹 iPhone 的 YouTube 影片，引導學生了解英語簡報的重要性，並介紹簡報基本架構：The Opening、The Body 與 The Closing 三個部分。第 13 至 16 周為 Practice 階段，學生透過不同主題的簡報範例「聽力克漏字」

活動，熟悉各部分的常用句型與表達方式。教師於批改後提供完整文字稿，標示重要句型，並上傳至網路大學供學生參考。第 16 周另安排總複習，讓學生運用完整的簡報範例架構進行分組練習、錄製簡報朗讀音檔，上傳分享以供觀摩與獎勵。第 17 周為 Production 階段，各組進行期末英語簡報發表。每組成員共同上台，依指定流程完成 8 分鐘簡報，並由其他組別進行評分與推薦，票選前三名組別獲得額外加分。第 18 周進行期末閱讀筆試，題型延續期中考，著重於字彙習得、整體閱讀理解及難句句型分析，且考試時不得參閱筆記。相關情境任務與教材對應如表 7 所示。

表 7 五周的英語簡報活動彙總

周次	科技產業新知選文	英語簡報情境任務
13	#8: How robots are about to impact our lives. (影片+文字稿) 機器人最新發展的影片介紹	教師說明期末分組簡報注意事項。各組以先前英文技術報告作業中的新創公司產品為簡報主題，並沿用原技術報告的分組名單。 **Presentation:** 1. 播放蘋果執行長 Tim Cook 介紹 iPhone 的 YouTube 影片，引導學生了解英語簡報的重要性。 2. 教師介紹英語簡報基本架構：The Opening、The Body 與 The Closing。 **Practice:** 1. **The Opening**: (1)課堂上進行 The Opening 範例的聽力克漏字，讓學生熟悉簡報開場時的常見用語。
14	#9: Texas's renewable energy sources (影片+文字稿) 再生能源最新發展影片介紹	(2)發回修訂後的克漏字教材，於完整文字稿中標示重要句型供學生參考，並將整理後的句型上傳至網路大學，方便學生自主學習。 2.**The Body**: (1)課堂上進行 Making Transitions 和 Describing Slides 範例的聽力克漏字，讓學生熟悉簡報主體的常見用語。
15	#10: Taiwan's manufacturing sector 2024 台灣製造業未來一年展望	(2)發回修訂後的聽力克漏字教材，於完整文字稿中標示常用句型，並上傳至網路大學供學生參考。 (3)進行 Describing Graphics 範例的聽力克漏字活動，讓學生熟悉圖表描述的常見表達。
16	閱讀課程已結束。	(4)發回修訂後的聽力克漏字教材，於完整文字稿中標示常用句型供學生參考，並將整理後的句型上傳至網路大學，方便學生取用。 3.**The Closing**: (1)進行 The Closing 範例的聽力克漏字活動，讓學生熟悉簡報結尾的常用表達。 (2)課堂交換批改聽力克漏字，並於完整文字稿中標示常用句型，整理後上傳至網路大學供學生參考。 4.**總複習**: (1)以完整的英語簡報範例複習簡報架構（The Opening、The Body、The Closing）。 (2)各組練習朗讀範例，分工錄製完整簡報音檔。 (3)組長上傳錄音檔至班級 LINE 群組，供同儕觀摩，並以點數獎勵參與。 (4)教師再次提醒下周期末分組英語簡報的注意事項。
17	閱讀課程已結束。	**Production:** 期末分組英語簡報： 由教師、同儕評分。
18	期末考周進行閱讀筆試。	

3.3 本課程的整體執行程序

綜合前述期初兩周及兩大課程主軸(「科技產業新知英文」與「科技產業場域英文」）的設計，本課程整體執行流程如圖 3 所示。「科技產業新知英文」的選文／影片文字稿閱讀自學活動涵蓋第 3 至 15 周，並分別結合期中考前的英文電子郵件、職場英語會話，以及期中考後的英文技術報告、英語簡報等情境任務。「科技產業場域英文」各項活動皆依循 Presentation－Practice－Production（P-P-P）原則設計。整體課程涵蓋英語聽、說、讀、寫四項能力培養，並搭配期中、期末評量進行檢核。

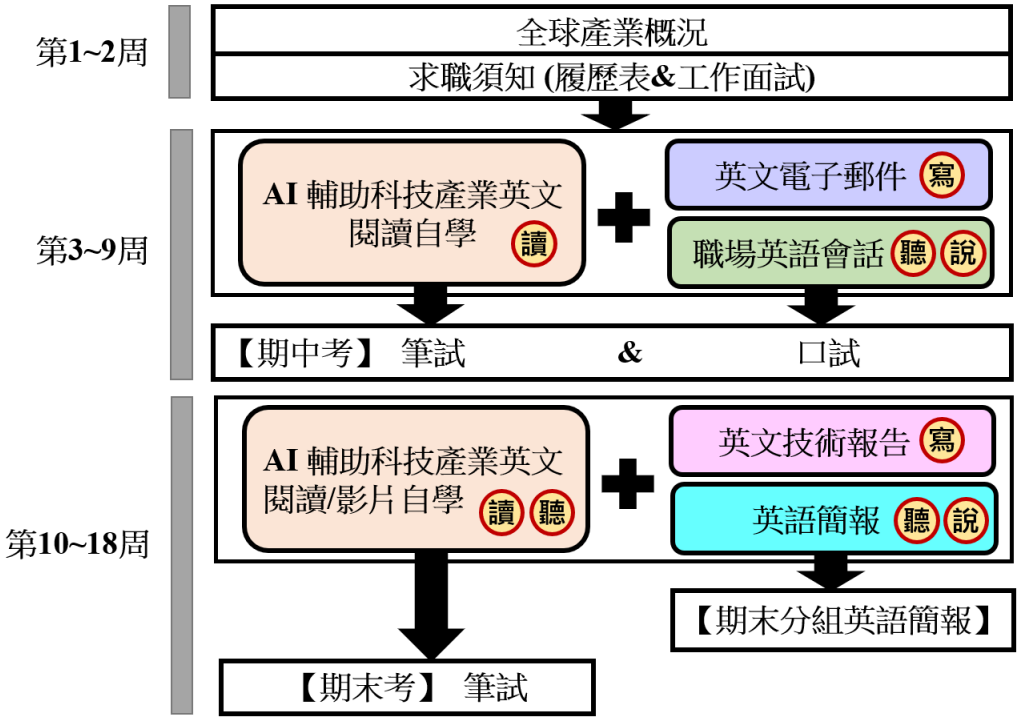


圖 3 本課程整體的執行程序，以及英文聽、說、讀、寫訓練的配當。

3.4 本課程評量方式

本課程評量項目包括期中考（筆試與口試）、期末考筆試、期末分組英語簡報，以及每周小考、個人或分組作業，配置如下：

期中考(筆試&口試)----------20%
期末考(筆試)----------20%
期末分組英語簡報----------10%
每周小考&作業(個人或分組)----------50%

前三項評量方式已於前述章節說明，以下主要說明占 50%的平時評量。為降低傳統分數制對英語程度較低學生所造成的挫折，本課程將此部分轉化為「集點制」，學生完成各項任務基本要求即可獲得 1 至 3 點點數（依任務難易度調整）。一學期若完成所有任務，最高可累積 55 點（額外加分 5%）。

此制度旨在鼓勵學生持續參與及自主學習，避免因單次小考表現不佳而降低學習動機。同時，部分任務採合作學習方式完成，如單字共構與分組活動，期望能降低學習焦慮並提升參與度；程度較佳學生亦可透過穩定完成任務維持成績優勢。主要集點項目包括：

(1) 各選文單字共構：每篇貢獻 1 個單字可得 1 點。
(2) 每周閱讀小考：達指定門檻（約 70–90 分）可得 1 至 2 點。
(3) 英文電子郵件、職場英語會話及英文技術報告作業：完成繳交可得 1 至 3 點。
(4) 英語簡報聽力克漏字測驗：達指定答題標準可得 2 點。
(5) 課堂活動（如 Kahoot 競賽、分組錄音等）：依活動難度可得 1 至 3 點。

3.5 資料蒐集與分析

本文以課程實施過程中形成的學習資料呈現教學實踐與學生學習表現，包括10次閱讀小考及AI策略使用紀錄、期中與期末考成績、英文電子郵件、職場英語會話、英文技術報告及英語簡報等任務表現，以及期中、期末考加分題所蒐集的學生書面回饋。量化資料的分析以描述性統計為主；質性書面回饋資料則將內容相近的回應加以歸類，並以簡要文字統整其主要意見。

3.6 課程計畫總覽

本課程的教學目標、課程內容、AI 或合作學習活動，以及後續評量與成果資料之間的對應關係統整於表 8。

表 8　教學目標、課程內容、AI／合作活動，以及評量／成果資料之總覽

教學目標	課程內容	AI／合作活動	評量／成果資料
目標一： 運用 AI 工具協助學生理解科技產業英文教材	「科技產業新知英文」：8 篇文字報導與 2 支影片（含文字稿），涵蓋製造、電子、飛航／汽車、產業自動化與能源等主題。	AI 輔助閱讀策略：翻譯比較、摘要、縮短篇幅、簡化、複習問題、句型／文法分析與 Rewordify；另以 Google 共用表單共構單字表。	10 次閱讀小考與 AI 策略使用紀錄、期中與期末筆試、期中／期末開放式書面回饋。
目標二： 透過 AI 工具與情境任務培養科技產業英文應用能力	「科技產業場域英文」：英文電子郵件、職場英語會話、英文技術報告及英語簡報。	ChatGPT 協助草稿修訂、口語模擬與任務準備；搭配角色扮演、情境任務、分組技術報告與分組簡報。	電子郵件作業、職場會話逐字稿與口試、個人／分組技術報告、分組英語簡報及期中／期末開放式書面回饋。
目標三： 藉由合作學習提升英文聽、說、讀、寫能力	合作學習貫穿兩大主軸，從共構字彙、配對演練到小組任務與期末簡報。	Google 共用表單、配對角色扮演、分組工作分配、共同整合報告、分組錄音、同儕觀摩與評分。	各項平時任務完成情形、點數紀錄、分組作品、期中口試與期末簡報表現，以及學生開放式回饋。

4. 教學實踐成果

本節依據課程實施資料，呈現學生參與、評量與作品表現、AI 策略使用、學生回饋及執行問題，並整理相關結果與觀察。

4.1 科技產業新知英文

本課程主軸一的主要教學目標在於引導學生運用 AI 工具輔助閱讀理解，同時吸收科技產業新知。

4.1.1 學生參與及評量表現

「科技產業新知英文」在執行初期，部分學生對於不再依賴教師逐句講解的閱讀方式較不習慣，也對小考感到焦慮；隨著逐步理解評量重點在於運用 AI 策略達成閱讀理解，而非記憶文章細節，學生逐漸適應此一學習與評量模式。

此部分以 10 次閱讀小考檢視學生運用 AI 工具輔助理解科技產業英文文本的情形。小考採門檻制，學生達到依文本難度調整的標準即可取得點數。整體而言，每次約有半數至三分之二學生達到門檻，顯示多數學生在 AI 輔助下能完成基本閱讀理解。

相較之下，期中與期末筆試要求學生在無筆記情況下完成多篇選文或影片內容理解，以及字彙與句型分析等較高層次評量，學生整體表現相對較弱。期中考有 16 人（29%）未達 60 分，期末考則有 33 人（60%）未達 60 分。此結果顯示，學生在無外部資源的綜合評量中表現較為吃力，但運用 AI 輔助基本閱讀理解仍具可行性。

4.1.2 AI 輔助閱讀策略使用情形

學生於 10 次閱讀小考的加分題中回報 AI 輔助閱讀策略的使用情形。因是加分題，幾乎所有的學生都進行了勾選與填答。從表 9 中第 4 次和第 10 次小考的資料可見，隨著課程逐步介紹不同的策略，學生可運用的方法逐漸增加。第 4 次小考時，較常使用的策略為翻譯（38.4%）、簡化（32.1%）與摘要（29.5%）；但到了第 10 次小考時，除翻譯（34.9%）仍為最常使用的策略外，摘要（29.2%）、簡化（17.9%）、複習問題（9.4%）及句型結構分析（8.5%）亦開始被採用。Rewordify 因是最後被介紹的策略，於第 10 次小考仍尚未有學生回報使用。

表 9 學生於第 4 次與第 10 次小考使用 AI 輔助閱讀策略的情形

小考	策略使用總人次	翻譯	摘要	簡化	複習問題	句型結構	Rewordify	都未使用
Quiz 4 (N=55)	112 人次	43 人次 38.4%	33 人次 29.5%	36 人次 32.1%	—	—	—	4 人
Quiz 10 (N=51)	106 人次	37 人次 34.9%	31 人次 29.2%	19 人次 17.9%	10 人次 9.4%	9 人次 8.5%	0 人次 0%	6 人

註：本題為複選題；策略使用百分比以所有被勾選的策略人次為分母。「都未使用」以學生人數另列，未納入策略使用人次及百分比計算。

整體而言，學生對翻譯功能仍有較高依賴，但亦逐漸接觸並採用摘要、簡化、複習問題與句型分析等策略。其中複習問題、句型分析及 Rewordify 因接觸時間較短，使用比例仍偏低；AI 輔助句型分析亦需要學生具備一定的基礎文法能力，才能較充分發揮學習效果。

4.1.3 學生回饋綜整

期中與期末評量的加分題蒐集了學生對「科技產業新知英文」學習任務的書面回饋。由於題目屬於加分性質，幾乎所有學生皆完成填答。多數學生對 AI（ChatGPT）輔助閱讀持正面態度，認為 AI 能協助整理文章重點、理解較困難的段落與單字，並提供單字發音等學習支援。此外，部分學生也提到，透過課程接觸科技產業相關文本，有助於增加對科技相關詞彙的認識。例如，有學生提到：

「最近比較常用 ChatGPT 去整理那個(閱讀)內容的摘要，真的有比較好懂。」

「最大的困難應該是那些比較難的單字，可能因為沒辦法看懂，所以就要把整個文章一小段一小段丟 ChatGPT，才可以大概去推出是什麼意思。」

「ChatGPT 也有發音的功能，可以幫助念不會的單字。」

「平常也會去背一些單字，但是這些單字就是跟科技沒辦法完全的相關。透過這樣的課能讓我更認識那些科技相關的單字，或是一些生活上的，像是有講到機器人之類的。」

學生亦指出若干限制，包括摘要可能無法涵蓋文章細節、AI 翻譯的可理解性與正確性仍可能有疑慮，以及 AI 輔助仍無法取代字彙累積與持續學習。例如，有學生提到：

「會用 ChatGPT 做摘要，但是比較細節的地方還是沒辦法帶到，還是要翻譯。」

「我發現 ChatGPT 的翻譯有時候有點看不太懂，不確定是否正確。」

「就算 ChatGPT 幫我翻譯好所有的單字，我如果沒花時間去背，下次看到還是不會，單字量還是沒增加。」

綜合以上量化與質性資料的結果顯示，多數學生在 AI、筆記及同儕協助下能完成基本閱讀理解任務；然而，相關學習能否在無外部協助下獨立展現，仍有待進一步檢視。

4.2 科技產業場域英文

本課程的主軸二包含英文電子郵件、職場英語會話、英文技術報告及英語簡報四項任務。以下就學生參與情形、作品表現及期中與期末評量加分題所蒐集的書面回饋分項呈現。由於回饋題屬加分性質，幾乎所有學生皆完成填答。

4.2.1 英文電子郵件

英文電子郵件任務初次作業有 11 名學生未繳交，其餘作業皆達基本要求並取得點數。針對部分學生因對規定理解不足而錯過繳交期限的情況，後續作業加強說明後，下一階段缺交人數降至 6 名。學生依作業表現取得 1 至 3 點獎勵，教師亦選出優秀作品供全班觀摩。所選出的兩份優秀作品分別來自英文程度較佳與中等程度的學生，顯示不同程度學生皆有可能透過適當使用 AI，來完成符合任務需求的職場英文文本。

而期中評量的學生回饋顯示，AI 對電子郵件

撰寫具有明顯助益，包括依指令生成英文電子郵件、中英翻譯、修改文法與用字、調整語氣與格式，以及提升內容完整性與撰寫效率。部分學生亦指出，AI 修改後可能改變原意、指令設計不易掌握、生成內容仍需人工檢查，以及職場使用時可能涉及資訊安全等問題。整體而言，正面回饋多於負面意見。

4.2.2 職場英語會話

學生對 AI 英語會話功能普遍感到興趣，技術操作上亦無明顯困難。然而，在課後工作面試練習作業中，多數學生表現未如預期，僅 9 人取得滿分 2 點。執行過程顯示，ChatGPT 所提出的部分問題難度偏高，超出部分學生當時的口語能力負荷，未來可透過調整指令設計與對話難度改善。

相較之下，延續前一單元情境的電話會談任務表現較佳，多數學生皆能達成要求並取得滿點 3 點。期中評量的學生回饋則指出：AI 可協助改善發音、口語與聽力、修正文法與表達方式，並可依個人程度調整對話難度；對缺乏信心或不敢開口說英文的學生而言，AI 亦提供較低壓力的練習環境。但學生同時也提到 AI 對真人的語音辨識錯誤、AI 回應較難理解、語速過快，以及部分學生仍偏好真人互動等限制。

4.2.3 英文技術報告

英文技術報告單元中，學生對 Kahoot 活動參與度高；在個人與分組作業方面，多數學生皆達成要求，顯示已能掌握英文技術報告的基本格式與架構。由於本單元的評量重點在於格式是否符合規範，而非產品內容深度，因此結果主要反映學生對基本技術報告格式的理解，而非專業技術報告撰寫能力。

期末評量的學生回饋指出，AI 在資料搜尋、內容整合、報告主題與架構規劃，以及格式建議等方面有助於節省時間與提升完成效率；部分學生亦認為此任務有助於初步了解業界工程師撰寫技術報告的基本流程。執行過程中發現的主要問題包括資料蒐集所需時間較多，以及分組合作時可能出現組員投入程度不均。未來可透過更明確的任務分工與配分機制加以改善。

4.2.4 英語簡報

英語簡報單元中的四次聽力克漏字活動，約有 80%的學生達到滿點，顯示多數學生有能力完成指定練習。期末分組英語簡報中，多數組別皆能掌握基本簡報架構，但部分學生未充分運用指定簡報用語或加入圖表，顯示在任務規範的落實上仍有改善空間。部分情況可能與直接使用 AI 生成講稿、未再次依照任務要求檢核內容有關，因此未來可在 AI 輔助寫稿後增加檢核步驟。

期末評量的學生回饋顯示，學生對 AI 輔助簡報製作與口頭準備多持正面態度，認為 AI 可協助簡報架構規劃、版面設計、圖片與圖表製作、講稿撰寫、英文潤飾及發音練習，並有助於累積專業詞彙與熟悉職場簡報需求。部分學生亦指出，AI 生成內容可能影響原有構想方向，且相關結果仍需進一步查證。此外，分組簡報亦讓學生體驗團隊整合與合作的重要性。

5. 反思與建議

經過一學期的教學實踐，學生在各項課程任務中的表現與回饋呈現若干正面結果；然而，這些結果主要反映課程實施情形，尚不足以直接推論語言能力的提升。實際執行過程亦顯示部分面向仍有改進空間，茲整理以下四點進行說明。

5.1 自學能力的養成需要長期累積

以學生在「科技產業新知英文」閱讀活動中的表現為例，雖然透過 AI 工具輔助自學閱讀，學生已能達到基本程度的文本理解，但若要進一步提升整體英文能力，尤其是多數學生所反映的字彙量不足問題，仍難以在短時間內看到明顯成效。

此現象其實符合語言學習的特性。語言能力的提升本就需要長期且持續的投入，透過反覆練習與累積，才能逐漸形成穩定的能力。即使運用 AI 作為學習輔助工具，學生仍必須保持持續學習的習慣，才能逐步提升英文聽、說、讀、寫各方面的能力。因此，AI 輔助自學的核心價值不在於快速取代學習歷程，而是在於提供更有效率的方法與策略。

未來仍需協助學生建立長期投入的學習觀念，避免誤以為使用 AI 即可立即達成語言能力的大幅提升。

5.2 優化指令設計以提升 AI 輔助效益

有效運用 AI 的重要關鍵之一，在於能否撰寫適切且明確的指令。從學生的回饋與學習表現來看，部分較為負面的使用經驗，例如 AI 生成的口語內容難以理解、語速過快，或 AI 產出的簡報講稿未完全符合任務要求等，其實多可透過更精確的指令設定加以改善。

因此，未來進行 AI 輔助學習課程時，可考慮投入更多課堂時間，引導學生理解如何依據不同學習目的設計有效指令，例如調整內容難度、設定語言程度、指定輸出格式等。提升學生與 AI 互動的能力，可更充分發揮 AI 作為學習輔助工具的效益。

5.3 英文技術報告活動的調整與改進

本課程中的英文技術報告活動主要著重於報告格式的掌握，而未將內容品質列入主要評量標準，因此部分學生對此作業設計產生疑惑。事實上，英文技術報告對多數學生而言本身就是一項具高度挑戰性的任務，即使搭配 AI 工具協助，完成過程仍具有相當難度。

主要原因在於技術報告涉及大量專業詞彙與背景知識。若學生缺乏實際專業經驗或具體實驗成果，僅憑空設計一項「新產品」並完整撰寫相關技術內容，確實容易超出其目前能力範圍。針對此問題，未來可考慮以下兩個改進方向：

第一，重新評估此活動是否適合納入本課程，若與課程核心目標連結性有限，亦可考慮暫緩實施。第二，調整活動設計，例如讓學生先以中文整理過去曾完成的實驗成果或專題作品，再利用 AI 協助翻譯、修訂與格式調整。此方式較能符合學生現有的專業背景與英文能力，也更能發揮 AI 在語言轉換與文本修正上的優勢。

5.4 分組活動配分機制的改善

合作學習雖能提供學生互動、溝通與共同解決問題的機會，但分組活動仍可能出現組員投入程度不均的問題。部分學生在回饋中提及，若同組成員未能積極參與，將增加其他組員的負擔，此為分組學習常見的挑戰。

針對此問題，未來可進一步改善分組活動的評分機制。傳統分組作業通常採取全組同分的方式，容易造成部分學生降低參與意願。若在評量中加入同儕互評機制，讓組員彼此反映個人貢獻程度，應可有效降低不公平現象。然而，在實際執行時，仍需審慎設計評分方式與操作流程，以避免因互評造成組員間的負面情緒或人際衝突。

上述四項反思與改進方向，可作為後續課程設計與執行持續修正的依據。

6. 研究限制與未來方向

本研究以單一學期的科技產業英文課程為研究場域，研究對象主要為工程學院學生，且英文程度不一，因此研究結果主要反映特定課程情境下的教學實施與學習表現，推論至其他 ESP 課程、不同學科背景或不同程度學習者時仍須審慎。此外，本研究主要依據課程評量、任務作品、AI 策略使用紀錄及學生書面回饋進行描述性與質性分析，較適合呈現教學實施後的趨勢與問題，尚不足以判定 AI 輔助學習或合作學習對語言能力提升的獨立效果。

其次，本研究雖能觀察學生在 AI 輔助下的閱讀理解、職場英文任務表現與策略使用，但尚無法確認相關成果是否能轉化為無 AI 支持下的獨立語言能力。AI 策略資料亦主要來自課堂紀錄與學生回報，未完整蒐集 AI 互動與指令修訂歷程；同時，部分任務採分組完成，也較難進一步分析學生的 AI 使用變化及個別投入與學習成效。

未來研究可針對上述限制改進。首先，可擴大研究對象與課程情境，並比較不同英文程度學生的學習表現，以提升研究結果的適用性。其次，可加入前後測及無 AI 支持的獨立任務，以檢視學生的學習成效，以及在無外部協助下的語言表現。此外，可系統性蒐集 AI 互動與指令修訂紀錄，並結合個人工作紀錄、同儕互評及個別與分組成果，以分析 AI 使用歷程及合作學習中的參與情形與學習表現。

7. 誌謝

本研究感謝明志科技大學「112-1 創新教學計畫」(編號 3-20-20) 經費補助。

8. 參考文獻

1. Ali, J. K. M., Shamsan, M. A. A., Hezam, T. A., & Mohammed, A. A. (2023). Impact of ChatGPT on learning motivation: Teachers and students' voices. *Journal of English Studies in Arabia Felix*, *2(1)*, 41-49.
2. Balart, T., Díaz, B., & Shryock, K. (2026). A systematic literature review on the pedagogical implications and impact of GenAI on students' critical thinking. *Algorithms*, *19*(3), 179.
3. Chandel, P., & Lim, F. V. (2024). Generative AI and literacy development in the language classroom: A systematic review of literature. *Ubiquitous Learning*, *18*(2), 31-49.
4. Chang, Y., Liu, Q., Lu, Y., & Miao, E. (2026). Leveraging generative AI to facilitate peer feedback in collaborative argumentation learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *23*(1), 10.
5. Dörnyei, Z. (1997). Psychological processes in cooperative language learning: Group dynamics and motivation. *The Modern Language Journal*, *81*(4), 482-493.
6. Gu, J., Chen, J., & Yan, Z. (2025). Fostering feedback literacy by scaffolding self-regulated feedback: A comparative study of GenAI and human peers. In *Frontiers in Education* (Vol. 10, p. 1736446). Frontiers Media SA.
7. Guo, K., Wang, J., & Chu, S. K. W. (2022). Using chatbots to scaffold EFL students' argumentative writing. *Assessing Writing*, *54*, 100666.
8. Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1995). *Creative controversy: Intellectual challenge in the classroom*. Interaction Book Company.
9. Kim, N. Y., Cha, Y., & Kim, H. S. (2019). Future English learning: Chatbots and artificial intelligence. *Multimedia-Assisted Language Learning*, *22(3)*, 32-53.
10. Kohnke, L., Moorhouse, B. L., & Zou, D. (2023). ChatGPT for language teaching and learning. *RELC Journal*, *54*(2), 537-550.
11. Kosmyna, N., Hauptmann, E., Yuan, Y. T., Situ, J., Liao, X. H., Beresnitzky, A. V., ... & Maes, P. (2025). Your brain on ChatGPT: Accumulation of cognitive debt when using an AI assistant for essay writing task. *arXiv preprint arXiv:2506.08872*, *4*, 206.
12. Li, B., Lowell, V. L., Wang, C., & Li, X. (2024). A systematic review of the first year of publications on ChatGPT and language education: Examining research on ChatGPT's use in language learning and teaching. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *7*, 100266.
13. Lin, C. J., & Mubarok, H. (2021). Learning analytics for investigating the mind map-guided AI chatbot approach in an EFL flipped speaking classroom. *Educational Technology & Society*, *24(4)*, 16-35.
14. Ning, H., & Hornby, G. (2014). The impact of cooperative learning on tertiary EFL learners' motivation. *Educational Review*, *66*(1), 108-124.
15. Ogunleye, B., Zakariyyah, K. I., Ajao, O., Olayinka, O., & Sharma, H. (2024). A systematic review of generative AI for teaching and learning practice. *Education Sciences*, *14*(6), 636.
16. Pan, C. Y., & Wu, H. Y. (2013). The cooperative learning effects on English reading comprehension and learning motivation of EFL freshmen. *English Language Teaching*, *6*(5), 13-27.

附錄

「科技產業新知英文」—網路文章/影片 連結：

1	EMS vs. OEM: Electronics manufacturer types explained https://blog.jemelectronics.com/ems-vs-oem-differences-explained
2	18 major companies tied to the Apple supply chain https://www.investopedia.com/articles/investing/090315/10-major-companies-tied-apple-supply-chain.asp
3	Top 3 predictions for the manufacturing industry in 2023 https://www.forbes.com/sites/daveevans/2022/12/06/top-3-predictions-for-the-manufacturing-industry-in-2023/?sh=d9129e91e6
4	Tesla's new car-building process could be a huge industrial breakthrough https://www.theverge.com/2023/9/14/23873345/tesla-gigapress-gigacasting-manufacturing-breakthrough
5	Boeing in brief https://www.boeing.com/company/general-info/index.page#/overview
6	Nvidia's AI chips are the secret behind tools like ChatGPT. Here's what makes them special https://www.euronews.com/next/2023/06/01/nvidias-ai-chips-are-the-secret-behind-tools-like-chatgpt-heres-what-makes-them-spe
7	US-Based NVIDIA partners Taiwan's Foxconn to build factories and systems for the AI industrial revolution https://technode.global/2023/10/18/uss-nvidia-partners-taiwans-foxconn-to-build-factories-and-systems-for-the-ai-industrial-revolu
8	How robots are about to impact our lives (CNN Video) https://edition.cnn.com/videos/tv/2023/11/06/bold-pursuits-robots-spc.cnn
9	Texas leads U.S. in renewable energy sources (NBC Video) https://www.youtube.com/watch?v=utgvD2E5Q0Q
10	Taiwan's manufacturing sector forecast to return to growth in 2024 Taiwan's manufacturing sector forecast to return to growth in 2024 - Focus Taiwan