

附錄 N | 國民中學課堂教學促進自主學習

五要素、十五原則與自主學習+ A I 三種模式 (115 學年度整合修訂版)

定位與修訂原則 | 本附錄以自主調節學習為基礎，依課程目標、學生發展與任務性質，彈性採用自主調節學習 (SRL)、AI 支援自主調節學習 (AI-SRL) 或人-機/AI 協同調節學習 (HA-CRL)。三種模式不是由低至高的固定階序，而是不同的課堂調節關係。無論採何種模式，學生均保有目標設定、必要認知投入、查證修訂與成果責任；教師負責教學設計、倫理把關、人文關懷與專業決策。

一、人-AI 學習調節的三種課堂模式

自主調節學習 Self-Regulated Learning (SRL)	AI 支援自主調節學習 AI-Supported Self-Regulated Learning (AI-SRL)	人-AI 協同調節學習 Human-AI Co-Regulated Learning (HA-CRL)
學生設定目標、策略、監控與反思；教師與同儕提供支持。適合形成基礎能力、主體性、獨立判斷、真實人際互動與身體實作。	學生仍是調節主體，AI 提供提示、診斷、資源、練習或回饋等鷹架；學生負責查證、採捨、決策與成果。	學生、教師、同儕與 AI 依任務需要持續交換訊息、比較觀點、監控歷程並調整策略；人保有價值判斷、倫理把關與最終決策權。

模式選擇原則 | 三種模式可在同一課程的不同階段交替使用。教師依序判斷：學習目標 → 學生必須親自形成的能力 → AI 可提供的鷹架或協同價值 → 風險與安全邊界 → 可觀察的歷程及成果證據。協同程度較高不必然代表教學較好；適切性才是核心。

二、五要素、十五原則及三種課堂實踐模式

要素一 | 教學實踐 Pedagogical Practices

核心轉化 | 從知識傳遞轉向以自我調節循環、真實任務及適切人機分工為核心；AI 是可選擇且可撤除的鷹架。

原則	共同核心指標	自主調節學習 SRL	AI 支援自主調節學習 AI-SRL	人-AI 協同調節學習 HA-CRL
1-1 注重適性學習	辨識學生起點與需求；提供具選擇、適度挑戰且有意義的路徑，提升動機與自我效能。	學生辨識自己的先備知識、興趣、優勢與學習困難，設定適切的個人目標。	AI 協助診斷學習起點、推薦資源或提供不同難度的練習；學生選擇適合自己的學習路徑。	師生共同解讀學生表現與 AI 分析，持續協商並調整目標、策略、資源及學習節奏。
1-2 強調素養導向	以生活、在地、永續或跨域真實情境，引導問題界定、知識應用、遷移與行動。	學生運用知識、技能與態度處理生活情境及真實問題，親自形成問題意識與初步方案。	AI 提供情境模擬、資料整理、概念提示或多元觀點，支援學生探究而不取代問題界定。	人與 AI 共同分析複雜問題、提出多種方案並反覆修正；學生評估可行性與價值影響。
1-3 引導學會學習	明教目標設定、策略選擇、時間管理、求助、監控與反思，使學生形成可遷移的自我調節習慣。	學生設定目標、選擇策略、管理時間、監控理解、適時求助並反思調整。	AI 透過提問、提醒、回饋與策略建議，協助學生察覺理解落差；學生決定是否採納。	學生比較自我判斷、同儕觀點與 AI 建議，透過持續對話共同修正學習策略。

要素二 | 學習評估 Assessment for Learning

核心轉化 | 從只看結果轉向以成功標準、多源證據、形成性回饋及反思調節支持學習；表現提升不等於真正學會。

原則	共同核心指標	自主調節學習 SRL	AI 支援自主調節學習 AI-SRL	人-AI 協同調節學習 HA-CRL
2-1 指導評量回饋	師生理解成功標準；回饋兼顧任務、策略與自我調節，並促成後續行動。	學生依成功標準自評，並運用教師與同儕回饋修正作品及策略。	AI 依教師提供的規準給予即時形成性回饋；學生查證、比較並判斷是否採納。	學生整合自評、同儕、教師與 AI 回饋，辨識差異、協商判準並決定修訂方向。
2-2 採用多元評估	以文字、口語、圖像、表演、實作、作品與歷程等多元證據評量理解、能力及素養。	學生透過文字、口語、圖像、展演、實作及學習歷程等多元方式展現理解。	AI 協助轉換表徵、模擬練習或提供表達建議，支持不同學生展現理解並保留原始歷程。	人與 AI 共同整理多元學習證據；教師與學生判斷成果是否真實反映學生的學習。
2-3 善用反思調節	使規劃—執行 / 監控—反思 / 調整的循環可見；依證據修正目標、策略、資源及情緒調節。	學生根據學習證據反思目標、策略、情緒與成果，規劃下一步行動。	AI 協助彙整歷程、提出反思問題或辨識可能盲點；學生先自評並檢核 AI 解讀。	學生與 AI 反覆檢視歷程、比較前後變化、修正策略，並由學生說明調整理由。

要素三 | 學習夥伴關係 Learning Partnerships

核心轉化 | 建立教師、學生與同儕互為主體的關係；AI 僅為非人的協作資源，不取代信任、同理、對話及責任。

原則	共同核心指標	自主調節學習 SRL	AI 支援自主調節學習 AI-SRL	人-AI 協同調節學習 HA-CRL
3-1 建立互為主體關係	共同探究、決策與評估；重視學生聲音、選擇及對教學調整的參與。	教師尊重學生聲音與選擇，師生共同討論目標、規準及學習方式。	AI 作為提供資訊、提示與回饋的輔助資源，不取代師生對話與共同決策。	教師、學生、同儕與 AI 依任務分工共同探究；人的尊嚴、需求與福祉優先。
3-2 關懷社會情緒	營造心理安全與歸屬感，培養情緒辨識、調節、求助、互助、毅力與健康界線。	學生辨識並調節情緒，學習求助、同理、傾聽、合作與建立健康界線。	AI 僅在低風險情境提供情緒覺察提示或溝通練習，不替代教師關懷與真人支持。	人與 AI 可共同支持學習監控；涉及情感、衝突、關係與心理需求時，由人承擔照顧責任。
3-3 支持自主經驗	提供有支持的選擇、探索、合作與承擔機會，建立『能力可藉策略與努力成長』的信念。	學生擁有適度選擇權，經歷規劃、嘗試、修正與完成任務的完整過程。	AI 提供適時鷹架，協助學生跨越困難，並隨能力提升逐步撤除支援。	學生主動決定何時請 AI 協助、如何檢驗建議及何時停止使用，形成負責任的自主性。

要素四 | 學習環境 Learning Environments

核心轉化 | 整合實體、數位、社群與在地資源，建立可試驗、可修正、重誠信且安全包容的學習環境。

原則	共同核心指標	自主調節學習 SRL	AI 支援自主調節學習 AI-SRL	人-AI 協同調節學習 HA-CRL
4-1 引導運用資源	依目的選擇、組織與評估文獻、專家、同儕、場域、器材、數位平臺及 AI 等資源。	學生主動搜尋、選擇、整理、引用並評估書籍、人物、場域、器材及數位資源。	AI 協助搜尋方向、概念釐清、摘要整理與資源推薦；學生以可靠來源完成查證。	人與 AI 共同建立、比較與更新資源庫；學生判斷資訊品質、偏誤及適用範圍。
4-2 營造共好情境	提供彈性空間與分組，鼓勵提問、試驗、修正、高層次思考、在地關懷及公共參與。	建立鼓勵提問、試驗、合作與修正的安全環境，連結在地、永續與公共參與。	將 AI 產生的錯誤、偏誤或侷限轉化為辨析、查證與批判思考的素材。	人與 AI 共同探究在地、永續與公共議題，評估方案對不同群體及環境的影響。
4-3 建立信任文化	以誠信、同理、尊重差異、智慧財產權、原創與團隊責任為規範，容許合理冒險與修正。	建立誠信、尊重差異、勇於犯錯並對成果負責的課堂規範。	清楚規範 AI 可協助的範圍、使用方式、引用揭露、查證責任及禁止事項。	建立透明協作機制；學生能說明 AI 角色、個人貢獻、判斷依據與修訂歷程。

要素五 | 數位與 AI 應用 Leveraging Digital and AI Competency

核心轉化 | 從工具操作轉向批判理解、負責任選用、證據查核、風險治理及以人為中心的問題解決；包含選擇不使用 AI 的能力。

原則	共同核心指標	自主調節學習 SRL	AI 支援自主調節學習 AI-SRL	人-AI 協同調節學習 HA-CRL
5-1 建立資訊與 AI 倫理	理解資料、演算法、幻覺、偏誤、深偽、隱私、資安、著作權、環境影響與人類當責。	學生理解隱私、資安、著作權、資訊偏誤、深偽、數位足跡與學術誠信。	使用 AI 時保護個資、查證內容、標示使用情形，並避免過度依賴與認知外包。	人與 AI 協作時持續檢視公平性、可解釋性、偏誤與可能影響，由人承擔最終責任。
5-2 應用數位與 AI 教學	依領域目標評估適用性與有效性；選用適齡、適規工具，以人監督並逐步撤除 AI 鷹架。	依學習目的選擇適切的數位或非數位工具，培養獨立操作與問題解決能力。	AI 提供個別化提示、對話練習、模擬、除錯或回饋，作為可逐步撤除的學習鷹架。	人與 AI 透過多輪互動共同分析、生成、測試與修正方案；教師監控學習品質與風險。
5-3 培養數位公民	發展提問、查證、來源判讀、人機分工、公共參與、美感創意與數位健康，對行動後果負責。	學生負責任地參與數位社會，尊重他人、辨識資訊、表達觀點並維護數位健康。	AI 協助理解多元觀點、跨語言溝通與公共議題；學生查核資訊並形成自己的立場。	人與 AI 共同參與真實問題解決；學生評估科技的社會影響，提出原創且負責任的行動。

三、課堂實施與觀察重點

課前 備課與目標設定	教師說明學習目的、成功標準與學生必須親自形成的核心能力；選擇 SRL、AI-SRL 或 HA-CRL，並規劃資料保護、AI 邊界、替代資源、揭露及評量方式。學生設定目標、盤點先備能力並規劃策略。
課中 執行與共同監控	教師觀察學生是否持續思考、查證、協作及調整；依形成性證據在三種模式間切換，必要時撤除 AI 鷹架或停止使用。學生保留關鍵決策、證據、AI 採捨與修訂歷程。
課後 反思與後續調整	以成果與歷程檢視學生是否真正學會，而非只看作品品質。學生說明個人貢獻、可獨立展現的能力及人機分工；教師依證據調整後續模式與支持。

四、教師快速檢核

□ 本課的核心目標及學生必須親自形成的能力是什麼？	□ 較適合 SRL、AI-SRL 或 HA-CRL？是否需要分階段切換？
□ AI 是提供鷹架，還是參與多輪協同？其角色與邊界是否清楚？	□ 學生是否仍主導目標、查證、價值判斷、採捨與成果責任？
□ 工具是否適齡、合規、可近用，且避免個資、機密與未授權內容？	□ 是否保留必要的認知投入，並規劃 AI 鷹架的撤除時機？
□ 評量是否兼顧成果與歷程，確認學生能獨立展現核心能力？	□ 教師是否保有最終專業判斷，維護信任、情感連結與學生能動性？

五、NTSRL 的 115 學年度 NTSRL+AI 五要素十五原則修訂依據與對應重點

依據	對應重點
臺灣未來人才 AI 能力圖像 (國中)	國中 AI 能力不只在於會操作，更在於依學習目的判斷人機分工、何時使用及何時不使用，並保有同理互動、真實洞察、創造力與主體判斷。因此以 SRL 奠定自主基礎、以 AI-SRL 提供適性鷹架、以 HA-CRL 支援複雜任務中的協同探究。
臺灣中小學教師與學生 AI 素養框架 (定稿核定版)	師生 AI 素養框架以人為中心：教師是學習設計者、專業決策者與倫理守門人；學生須保有認知投入、查證、反思與自主行動。因此三種模式皆明定教師監督、資料保護、使用揭露、人類覆核及必要時暫停或禁止 AI。
OECD Digital Education Outlook 2026	OECD Digital Education Outlook 2026 提醒，生成式 AI 改善當下任務表現不必然形成持久學習，且可能造成認知外包與後設認知惰性。因此強調明確教學目的、學生先行思考、逐步撤除鷹架、多源回饋、人類覆核，以及無 AI 時能否展現核心能力。

名詞說明：

Self-Regulated Learning (SRL) 譯為「自主調節學習」；

AI-Supported Self-Regulated Learning (AI-SRL) 譯為「AI 支援自主調節學習」

Human-AI Co-Regulated Learning (HA-CRL) 譯為「人-AI 協同調節學習」。

HA-CRL 指人與 AI 依任務分工，透過目標共識、歷程監控、回饋校準與策略調整共同支持學習；AI 不具人的主體、情感與教育責任，最終判斷與責任仍由人承擔。