

國立勤益科技大學通識教育學院

114 學年度 2 學期 教學大綱

部別	☒ 日間部 ☐ 進修推廣部 ☐ 進修學院/專校		學制	☒ 四技 ☐ 二技 ☐ 二專	
授課教師	姚威宏		教師學歷	中興大學機械工程學系博士 東海大學工業設計所碩士	
教師經歷	授課教師現職：機械工程系副教授 授課教師經歷： 1.金雨公司機構工程師;理光公司品檢工程師;泰山職訓中心訓練師等 2.國立勤益科大實習就業輔導室、創新育成中心、進修專校、推廣部社區大學等組長，1988.8~2004.4。 3.通識學院博雅通識教育中心主任，2017.08.01~2023.07.31。 4.榮譽： 2009 臺北國際發明暨技術交易展雙銀牌獎。 2009 韓國首爾國際發明展金牌獎。 2009 波蘭國家特別獎。 2010 臺北國際發明暨技術交易展二銀一銅 2010 德國紐倫堡國際發明展銀牌獎。 2010 韓國首爾國際發明展銀牌獎。 2011 美國匹茲堡國際發明展金牌獎。 2013 俄羅斯阿基米德國際發明展銀牌獎。 2014 美國匹茲堡國際發明展金牌獎。 2019 Good Design Award。 2020 臺北創新技術博覽會發明競賽金牌獎。 2024 羅馬尼亞國際發明展銀牌獎。 聯絡方式： 04-23924505#7190;Email:ywhung@ncut.edu.tw 研究室:7190		教師級職	副教授	
科目名稱 (中)	AI 智慧工業與 ESG 永續轉型				
科目名稱 (英)	AI Smart Industry and ESG Sustainable Transformation				
開課單位	☐ 基礎通識教育中心 ☒ 博雅通識教育中心		學分/學 時數	2/2	
優質課程類別	☐ 一般課程、 ☐ 智慧財產權、 ☐ 內涵式服務學習課程、 ☐ 性別平等、 ☒ 綠色課程 ☒ 創新、創意課程、 ☐ 工作（職場）倫理課程、 ☒ 工具機技術研發 創新、創意課程定義：課程目標為「激發學生獨特的想像與創意思考，透過企劃與執行以創新模式解決實際問題。」				
科目與通識	☒ 知識統整能力 <u>20%</u> ☒ 創意思維能力 <u>20%</u> ☒ 溝通表達能力 <u>20%</u>				

核心能力關聯	☐ 美感鑑賞能力_____% ☒ 邏輯推理能力 20% ☐ 法治思辨能力_____% ☒ 博通宏觀能力 20% ☐ 倫理關懷能力_____% (核心能力定義請參見附件一，請選擇 2~3 項相關程度較高之核心能力)
科目屬性	☒ 核心課程 ☒ 跨領域課程(須符合附件二定義，並請勾選下一欄) ☐ 生活性課程 ☐ 學術性課程 ☐ 通論性課程 ☐ 經典性課程 (屬性定義請參見附件二，可複選)
跨領域課程	☒ 人文藝術領域：(請填寫所跨之本領域之學科及百分比)10% ☒ 社會科學領域：(請填寫所跨之本領域之學科及百分比)30% ☒ 自然科技領域：(請填寫所跨之本領域之學科及百分比)60% (以上總和百分比須達 100%)
教科書	《人工智慧導論》(Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans) /Melanie Mitchell 《智慧製造導論：從工業 4.0 到工業 5.0》/Michael R. Lind 《永續發展與 ESG：企業如何實現淨零排放與社會責任》/Andrew Winston 《碳管理與企業策略：從碳盤查到碳中和》/Stefan Schaltegger
參考書目	AI 與智慧工業： 《AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order》(Kai-Fu Lee 李開復) 《Deep Learning》(Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville) 《Industrial AI》(Jay Lee) 智慧製造、工業 5.0: 《Smart Manufacturing: The Digital Transformation》(Anthony Tarantino) 《Industry 4.0 and Industrial Internet of Things》(Pethuru Raj & Anupama C. Raman) ESG、碳管理、永續發展 《Sustainable AI: AI for Sustainability and Sustainability of AI》(Peter Dauvergne) 《The Green Industrial Revolution》(Ben McNeil) 《How to Avoid a Climate Disaster》(Bill Gates)
教學目標	培養並使學生瞭解以下教學目標： 1.瞭解 AI 在智慧工業中的角色與應用 (1)介紹 AI 於工業 5.0、智慧製造、自動化決策等領域的發展與影響。 (2)探討 AI 在設備預測維護、品質管理、智慧供應鏈中的實際應用。 2.掌握 AI 在智慧能源與低碳技術中的應用 (1)學習 AI 如何提升能源效率、優化生產流程、降低碳排放。 (2)探討 AI 在智慧電網、智慧物流、智慧城市中的發展趨勢。 3.瞭解 ESG 轉型的關鍵概念，並學習 AI 如何賦能 ESG (1)認識 ESG (環境、社會、治理) 基本概念與企業責任。 (2)解析 AI 在 ESG 報告、碳足跡盤查、永續供應鏈管理中的應用。 4.培養學生運用 AI 技術解決 ESG 挑戰的能力 (1)透過案例分析與專題報告，讓學生學習如何運用 AI 實現 ESG 目標。 (2)訓練學生數據分析、機器學習應用於 ESG 領域的能力，如碳管理、風險評估等。 5.提升創新思維與產業應用能力，發展 AI 與 ESG 解決方案 (1)讓學生透過分組專題設計智慧工業與 ESG 轉型方案，培養實戰經驗。 (2)訓練學生團隊合作與跨領域整合能力，應對未來企業 AI 與 ESG 的發展需求。

評量方式	量化：課堂參與、作業與案例分析(35%)：出席、每週學習單、作業、心得、提問及發表討論之互動積極度；實務應用與 ESG 策略分析 期中考專題報告(30%)：分組提出 AI 與 ESG 實際應用方案 期末考(35%)：綜合測驗 ESG 與 AI 的應用知識 質化：分組報告、同儕評量
內容綱要	1.課程簡介、智慧工業概述、學術倫理 2.AI 與智慧工業 3.AI 在智慧製造的應用 4.物聯網（IoT）與大數據在工業應用 5.AI 與智慧供應鏈管理 6. AI 與智慧能源管理 7.AI 在低碳製造與循環經濟中的應用 8.AI 在智慧城市與智慧交通的應用 9.期中考試(AI 智慧工業與 ESG 永續轉型 PBL 問題解決導向專題發表) 10.ESG 與企業永續發展概論 11.AI 在 ESG 的應用 12.AI 與碳管理技術 13.AI 驅動的 ESG 商業模式與趨勢 14.企業 AI + ESG 成功案例分析 15.AI 智慧工業與 ESG 整合應用 16.專題報告最終準備(學生根據之前的反饋進行修改使臻完善) 17.專題報告最終審查與討論 18.期末考
教學方式	(填寫講授 / 實習 / 網路教學課程…等，依據課程授課實際情形填寫) 講授、個案討論(PBL 問題導向分組討論 Group Discussion)、參觀智慧製造場域、業界專家訪談交流、成果簡報
創新教學活動設計	(若有的話，請敘述本科目融入那些創新的教學活動設計) 1. PBL 個案討論與簡報 2. 參觀學習產業工業 5.0 及 ESG 之規劃實例 3. 產業工業 5.0 及 ESG 專家演講及協同授課

科目進度與內容

(勿只填寫單元名稱，請簡述內容)

週次	教學內容	備註 (課程活動與作業)	※若勾選「跨領域課程」請標註每週次涵蓋領域，可複選
	※申請跨領域課程時，將特別針對教學內容細節審核，請詳細說明，以作為審核依據	※請務必填寫	
1	1. 課程簡介 2. 智慧工業概述 3. 學術倫理	1.課程簡介 2.工業5.0與AI在智慧製造的角色 3.學術倫理	■人文藝術領域10% ■社會科學領域30% ■自然科技領域60%

		4.同學AI智慧工業與ESG永續轉型PBL問題解決導向分組 5.課程目標與評量方式	
2	AI與智慧工業	1.機器學習、深度學習、電腦視覺等技術 2.AI在自動化生產中的應用	■ 人文藝術領域5% ■ 社會科學領域20% ■ 自然科技領域75%
3	AI在智慧製造的應用	1.AI在設備預測維護與品質管理 2.電腦視覺與機器人技術	■ 人文藝術領域5% ■ 社會科學領域15% ■ 自然科技領域80%
4	物聯網（IoT）與大數據在工業之應用	1.IoT如何提升工業智能化 2.大數據驅動智慧決策	■ 人文藝術領域5% ■ 社會科學領域20% ■ 自然科技領域75%
5	AI與智慧供應鏈管理	AI 在需求預測、物流調度、庫存最佳化上的應用	■ 人文藝術領域5% ■ 社會科學領域40% ■ 自然科技領域55%
6	AI與智慧能源管理	1.AI在能源消耗優化 2.智慧電網與智慧工廠	■ 人文藝術領域5% ■ 社會科學領域25% ■ 自然科技領域70%
7	AI在低碳製造與循環經濟中的應用	1.AI如何提升生產效率並降低碳排 2.AI驅動的綠色製造	■ 人文藝術領域10% ■ 社會科學領域35% ■ 自然科技領域55%
8	AI在智慧城市與智慧交通的應用	AI在城市基礎設施與交通運輸的角色	■ 人文藝術領域10% ■ 社會科學領域40% ■ 自然科技領域50%
9	期中考試(AI智慧工業與ESG永續轉型PBL問題解決導向專題發表)	(AI智慧工業與ESG永續轉型PBL問題解決導向專題發表)內容涵蓋AI、智慧工業與應用技術	■ 人文藝術領域15% ■ 社會科學領域35% ■ 自然科技領域50%
10	ESG與企業永續發展概論	1.ESG三大面向簡介（環境、社會、治理） 2.企業為何需要ESG	■ 人文藝術領域10% ■ 社會科學領域50% ■ 自然科技領域40%
11	AI在ESG的應用	1.AI在ESG報告與風險評估中的角色 2.AI監測企業碳排放與環境影響	■ 人文藝術領域5% ■ 社會科學領域40% ■ 自然科技領域55%
12	AI與碳管理技術	1.碳足跡盤查工具 2.AI在企業碳排放管理上的應用	■ 人文藝術領域5% ■ 社會科學領域30% ■ 自然科技領域65%
13	AI驅動的ESG商業模式與趨勢	1.企業如何利用AI達成	■ 人文藝術領域10%

		ESG目標 2.綠色金融、ESG投資的 AI應用	■社會科學領域45% ■自然科技領域45%
14	企業 AI + ESG成功案例分析	台積電、Tesla、Google 等 案例研究	■人文藝術領域10% ■社會科學領域50% ■自然科技領域40%
15	AI智慧工業與ESG整合應用	1.如何在智慧工業中實現 ESG 轉型 2.企業ESG AI技術評估	■人文藝術領域5% ■社會科學領域35% ■自然科技領域60%
16	專題報告最終準備(學生根據之前的反饋 進行修改使臻完善) 進階專題應用與實務 討論	AI + ESG創新方案設計	■人文藝術領域10% ■社會科學領域30% ■自然科技領域60%
17	專題報告最終審查與討論 應用整合與回饋討論	學生分組展示AI + ESG 最終方案 課堂討論與回饋	■人文藝術領域10% ■社會科學領域30% ■自然科技領域60%
18	期末考(筆試)	內容涵蓋AI、智慧工業與 ESG綜合應用	■人文藝術領域5% ■社會科學領域25% ■自然科技領域70%

請遵守智慧財產權觀念，不得非法影印

附件一 核心能力定義

核心能力	定義與說明
A. 知識統整能力	學生能在各種知識與文化脈絡中，尋得恆久不變的價值觀，並將此價值觀融入其生活，進而認識、欣賞、尊重與珍惜生命的意義。
B. 創意思維能力	學生能認知各知識領域與多元文化間的差異處與鏈結點，進而具備跨領域思維與評判能力，使其能在固有的架構中，呈現嶄新的創造力。
C. 溝通表達能力	學生能釐清自我思想，並藉由正確且清楚的語文表達理念，以建立與他人良好的溝通。
D. 美感鑑賞能力	學生能認知、接收並傳達多元藝術美感，具備敏銳的鑑賞能力，並運用在不同領域的統整中。
E. 邏輯推理能力	學生能依據自身認知和客觀事實，運用邏輯分析與量化推理，進行反思與論證，進而做出合理判斷。
F. 法治思辨能力	學生能正確認知人權、民主、與法治之互動關聯，進行獨立思辨與論辯且基於人本關懷精神，以確立其自身與社會群體之關係。
G. 博通宏觀能力	學生能以基礎知識為本，培養前瞻性的觀點並開拓宏博的視野，以建立整全之人生觀。
H. 倫理關懷能力	學生能認知自身與所處環境的關係，並進而願意以己身之力與專業知識參與社會與環境的改造，提升正向能量。

附件二 課程屬性定義

核心課程：全校性共同必修之通識課程。

跨領域課程：課程內容須跨人文藝術/社會科學/自然科技三領域其中之二項。課程須有一主領域，其授課內容須達 60% 以上，另所跨之領域課程內涵至少須達 30% 以上。

生活性課程：課程重點強調知識應用與人類生活相關之課程。

學術性課程：課程重點偏重理論發展之脈絡、思想之沿革、與歷史文化背景之因素。

通論性課程：針對特定領域或時代的知識與思想做綜觀性的介紹，與廣博性的探討。

經典性課程：針對特定領域或時代具有代表性的人物、思想、典籍做較為深入之探討、剖析、或導讀。

這門「工業 4.0」課程與 SDGs 17 項目標皆有關聯，其中特別強調以下幾個核心 SDGs：

SDG 9（產業創新）、SDG 8（經濟成長）→ 工業 4.0 的核心價值

SDG 12（責任生產）、SDG 7（潔淨能源）→ 提升製造業永續性

SDG 11（智慧城市）、SDG 13（氣候行動）→ 利用數位轉型優化環境管理

SDG 4（優質教育）、SDG 17（全球合作）→ 產業參訪與國際交流，讓學生更具全球競爭力

建議在課程中：☒ 增加「企業 ESG 環境永續發展」討論（可在期末專題中納入碳中和/綠色製造應用）

☒ 邀請 SDGs 相關企業參與產業演講（如台積電、台達電的智慧製造與節能技術）

☒ 讓學生以 SDGs 為主題進行專題報告（如「AI 在氣候變遷中的應用」）

如此將能進一步讓本課程更加符合全球產業趨勢與 SDGs 發展目標！