

國立勤益科技大學通識教育學院

115 學年度 1 學期 教學大綱

部別	<input checked="" type="checkbox"/> 日間部 <input type="checkbox"/> 進修推廣部 <input type="checkbox"/> 進修學院/專校		學制	<input checked="" type="checkbox"/> 四技 <input type="checkbox"/> 二技 <input type="checkbox"/> 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，106/08/01-112/07/31。 4.106-2~111-2 博雅通識教育中心「工業 4.0」授課 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	<input type="checkbox"/> 基礎通識教育中心 <input checked="" type="checkbox"/> 博雅通識教育中心		學分/學 時數	2/2
優質課程類別	<input type="checkbox"/> 一般課程、 <input type="checkbox"/> 智慧財產權、 <input type="checkbox"/> 內涵式服務學習課程、 <input type="checkbox"/> 性別平等、 <input checked="" type="checkbox"/> 綠色課程 <input checked="" type="checkbox"/> 創新、創意課程、 <input type="checkbox"/> 工作（職場）倫理課程、 <input checked="" type="checkbox"/> 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 核心能力關 聯	<input checked="" type="checkbox"/> 知識統整能力 <u>20%</u> <input checked="" type="checkbox"/> 創意思維能力 <u>20%</u> <input checked="" type="checkbox"/> 溝通表達能力 <u>20%</u> <input type="checkbox"/> 美感鑑賞能力 _____% <input checked="" type="checkbox"/> 邏輯推理能力 <u>20%</u> <input type="checkbox"/> 法治思辨能力 _____% <input checked="" type="checkbox"/> 博通宏觀能力 <u>20%</u> <input type="checkbox"/> 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	<input checked="" type="checkbox"/> 核心課程 <input checked="" type="checkbox"/> 跨領域課程(須符合附件二定義，並請勾選下一欄) <input type="checkbox"/> 生活性課程 <input type="checkbox"/> 學術性課程 <input type="checkbox"/> 通論性課程 <input type="checkbox"/> 經典性課程 (屬性定義請參見附件二，可複選)			
跨領域課程	<input checked="" type="checkbox"/> 人文藝術領域：(請填寫所跨之本領域之學科及百分比)10% <input checked="" type="checkbox"/> 社會科學領域：(請填寫所跨之本領域之學科及百分比)30% <input checked="" type="checkbox"/> 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	<p>《人工智慧導論》(Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans) /Melanie Mitchell</p> <p>《智慧製造導論：從工業 4.0 到工業 5.0》/Michael R. Lind</p> <p>《永續發展與 ESG：企業如何實現淨零排放與社會責任》/Andrew Winston</p> <p>《碳管理與企業策略：從碳盤查到碳中和》/Stefan Schaltegger</p>
參考書目	<p>AI 與智慧工業：</p> <p>《AI Superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order》(Kai-Fu Lee 李開復)</p> <p>《Deep Learning》(Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville)</p> <p>《Industrial AI》(Jay Lee)</p> <p>智慧製造、工業 5.0:</p> <p>《Smart Manufacturing: The Digital Transformation》(Anthony Tarantino)</p> <p>《Industry 4.0 and Industrial Internet of Things》(Pethuru Raj &amp; Anupama C. Raman)</p> <p>ESG、碳管理、永續發展</p> <p>《Sustainable AI: AI for Sustainability and Sustainability of AI》(Peter Dauvergne)</p> <p>《The Green Industrial Revolution》(Ben McNeil)</p> <p>《How to Avoid a Climate Disaster》(Bill Gates)</p>
教學目標	<p>培養並使學生瞭解以下教學目標：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>瞭解 AI 在智慧工業中的角色與應用 <ul style="list-style-type: none"> <li>(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。</li> <li>(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。</li> </ul> </li> <li>掌握 AI 在智慧能源與低碳技術中的應用 <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)學習 AI 如何提升能源效率、優化生產流程、降低碳排放。</li> <li>(2)探討 AI 在智慧電網、智慧物流、智慧城市中的發展趨勢。</li> </ul> </li> <li>瞭解 ESG 轉型的關鍵概念，並學習 AI 如何賦能 ESG <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)認識 ESG (環境、社會、治理) 基本概念與企業責任。</li> <li>(2)解析 AI 在 ESG 報告、碳足跡盤查、永續供應鏈管理中的應用。</li> </ul> </li> <li>培養學生運用 AI 技術解決 ESG 挑戰的能力 <ul style="list-style-type: none"> <li>(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。</li> <li>(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。</li> </ul> </li> <li>提升創新思維與產業應用能力，發展 AI 與 ESG 解決方案 <ul style="list-style-type: none"> <li>(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。</li> <li>(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。</li> </ul> </li> </ol>
評量方式	<ol style="list-style-type: none"> <li>平時考核:35% (每週學習單、學習態度、情緒、觀念、團隊合作精神、缺曠課、遲到早退記錄、滑手機沒聽講課、與同學及老師間之互動關係、提問及發表討論之互動積極度、作業、參觀報告、影片觀賞報告評量等)。</li> <li>期中考專題報告(30%)：分組提出 AI 與 ESG 實際應用方案書面及口頭報告</li> <li>期末考(35%)：綜合申論、問答筆試-ESG 與 AI 的應用知識</li> </ol> <p><b>量化：課堂參與、作業與案例分析、出席、每週學習單、作業、心得</b></p> <p><b>質化：分組報告、同儕評量、提問及發表討論之互動積極度、實務應用與 ESG 策略分析</b></p>
內容綱要	<ol style="list-style-type: none"> <li>課程簡介、智慧工業概述、學術倫理</li> <li>AI 與智慧工業：核心概念與趨勢</li> <li>AI 在智慧製造的應用實例與價值鏈</li> <li>物聯網 (IoT) 與大數據在工業應用</li> </ol>

	5. 5G 與工業資料即時性：機會與挑戰 6. AI 與智慧供應鏈管理 7. AI 與智慧能源管理:降低能耗與排放 8. AI 在低碳製造與循環經濟中的應用 9. AI 在智慧城市與智慧交通的應用 10. 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) 11. ESG 與企業永續發展概論 12. AI 在 ESG 的應用案例與實務挑戰 13. AI 與碳管理技術 (碳盤查、碳預測模型) 14. AI 驅動的 ESG 商業模式與創新趨勢 15. 企業 AI + ESG 成功案例分析 16. AI 智慧工業與 ESG 整合應用 17. 專題報告最終審查與討論(學生根據之前的反饋進行修改使臻完善) 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) ※請務必填寫	※若勾選「跨領域課程」請標註每週次涵蓋領域，可複選
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 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	■ 人文藝術領域 10% ■ 社會科學領域 30% ■ 自然科技領域 60%
2	AI 與智慧工業：核心概念與趨勢 系統觀介紹 AI 在工業中的角色 (非演算法)	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在智慧製造的應用實例與價值鏈 強調 AI 如何影響製造決策與流程優化	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 人文藝術領域5%</li> <li>■ 社會科學領域15%</li> <li>■ 自然科技領域80%</li> </ul>
4	物聯網 (IoT) 與大數據在工業之應用 關注資料流、感測網路與平台架構	1.IoT如何提升工業智能化 2.大數據驅動智慧決策	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 人文藝術領域5%</li> <li>■ 社會科學領域20%</li> <li>■ 自然科技領域75%</li> </ul>
5	5G 與工業資料即時性：機會與挑戰	聚焦 5G 技術與工業資料傳輸	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 人文藝術領域5%</li> <li>■ 社會科學領域20%</li> <li>■ 自然科技領域75%</li> </ul>
6	AI與智慧供應鏈管理 強化風險預測、供應鏈透明度與追溯性	AI 在需求預測、物流調度、庫存最佳化上的應用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 人文藝術領域5%</li> <li>■ 社會科學領域40%</li> <li>■ 自然科技領域55%</li> </ul>
7	AI與智慧能源管理:降低能耗與排放 強化能源效率與數據導向管理	1.AI在能源消耗優化 2.智慧電網與智慧工廠	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 人文藝術領域5%</li> <li>■ 社會科學領域25%</li> <li>■ 自然科技領域70%</li> </ul>
8	AI在低碳製造與循環經濟中的應用 將製造效率與資源再利用統整考量	1.AI如何提升生產效率並降低碳排 2.AI驅動的綠色製造	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 人文藝術領域10%</li> <li>■ 社會科學領域35%</li> <li>■ 自然科技領域55%</li> </ul>
9	AI在智慧城市與智慧交通的應用 將工業技術在城市系統的延伸應用展示	AI在城市基礎設施與交通運輸的角色	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 人文藝術領域10%</li> <li>■ 社會科學領域40%</li> <li>■ 自然科技領域50%</li> </ul>
10	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 人文藝術領域15%</li> <li>■ 社會科學領域35%</li> <li>■ 自然科技領域50%</li> </ul>
11	ESG與企業永續發展概論 從制度、價值、風險與機會三面向切入	1.ESG三大面向簡介(環境、社會、治理) 2.企業為何需要ESG	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 人文藝術領域10%</li> <li>■ 社會科學領域50%</li> <li>■ 自然科技領域40%</li> </ul>
12	AI在ESG的應用案例與實務挑戰	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 人文藝術領域5%</li> <li>■ 社會科學領域40%</li> <li>■ 自然科技領域55%</li> </ul>
13	AI與碳管理技術(碳盤查、碳預測模型) 連結實際企業碳管理需求與工具應用	1.碳足跡盤查工具 2.AI在企業碳排放管理上的應用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 人文藝術領域5%</li> <li>■ 社會科學領域30%</li> <li>■ 自然科技領域65%</li> </ul>
14	AI驅動的ESG商業模式與創新趨勢 企業策略、綠色商業模式與產業轉型分析	1.企業如何利用AI達成ESG目標 2.綠色金融、ESG投資的AI應用	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 人文藝術領域10%</li> <li>■ 社會科學領域45%</li> <li>■ 自然科技領域45%</li> </ul>
15	企業 AI+ESG成功案例分析 以案例為主軸，比較成功與失敗因素	台積電、Tesla、Google 等 案例研究	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 人文藝術領域10%</li> <li>■ 社會科學領域50%</li> </ul>

			■ 自然科技領域40%
16	AI智慧工業與ESG整合應用 建構智慧工業 x 永續治理整合架構	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%
17	專題報告最終審查與討論 (學生根據之前的反饋進行修改使臻完善)	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(申論、問答筆試) 以申論為主，聚焦整合理解與應用能力	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。