國立台灣科技大學 114學年 第2學期 課程大綱

Spring 2026 NTUST Course Outline

授課教師：張家欽

Instructor:Chia-Chin Chang

課程名稱：鋰電池技術與應用

Course Title：Lithium Battery Technologies and Applications

2026/11/3

課程代號： ES5855701 Course Code 學分數： 3 Credits	必選修：選修/半學年 Required/Electve:Elective/Half Yr. 先修課程： Prerequisites
節次教室： W2(IB-505) W3(IB-505) W4(IB-505) Time/Location	
專業核心能力： Core Professional Competencies	■ 能源領域之專業知識。 ■ 資料蒐集、研讀、整理、策劃、設計、系統整合及執行專題研究之能力 ■ 研究結果分析、詮釋、組織及撰寫專業論文之能力 ■ 創新思考及獨立解決問題之能力
課程網址： Course Website	
課程宗旨： Course Objectives	本課程系統性介紹鋰電池的核心技術與應用，內容涵蓋材料設計、製造流程、性能測試、老化與退化分析，以及回收與循環再利用策略。透過系統化的教學，學生將能理解鋰電池在能源儲存與轉換中的科學基礎與工程挑戰，並掌握其在電動車、儲能、消費性電子等領域的應用與發展趨勢。課程從基礎理論出發，結合理論與產業趨勢，協助學生全面理解鋰電池於能源儲存、綠色科技與永續發展中的角色與挑戰。 This course provides a systematic introduction to key technologies and applications of lithium based batteries, covering material design, manufacturing processes, performance testing, degradation analysis, and recycling?&?circular economy strategies. Starting from fundamental principles, the course links theory with industry practice, enabling students to understand how lithium batteries fit into energy storage, green technology, and sustainable development contexts.
課程大綱： Outline of Lectures	1. 課程導論與鋰電池概覽：技術演進、應用場景、產業與永續發展趨勢 2. 鋰電池的基本結構與工作原理：離子傳輸機制、充放電反應、主要電池類型介紹 3. 正極材料：LCO、NMC、LFP 等材料之特性、晶體結構與應用差異 4. 負極材料：石墨、矽碳、鋰金屬材料的性能挑戰與改善策略 5. 電解質：液態與固態電解質、介面穩定性與熱安全考量 6. 隔離膜：種類與材質 7. 材料製程與電極結構設計：混合、塗佈、壓延、乾燥與極片結構對性能的影響 8. 鋰電池封裝與製造流程：不同封裝形式介紹及其對製造與效能的影響 9. 鋰離子與全固態電池技術：電解質設計、界面工程 10. 電化學測試技術（一）：循環伏安法（CV）、充放電測試、基本性能指標解讀 11. 電化學測試技術（二）：電化學阻抗譜（EIS）、內阻與容量衰退分析 12. 鋰電池性能評估標準：比容量、效率、倍率性能、壽命測試與熱行為分析 13. 鋰電池老化與退化機制：SEI層演化、鋰枝晶、容量損失與熱失控探討 14. 鋰電池回收技術概論：機械回收、火法/濕法冶金、材料再生流程 15. 循環經濟與法規政策：電池全生命週期設計、碳足跡、歐盟/各國回收法規 16. 新型鋰電池技術與趨勢：固態電池、鋰硫電池、鋰空氣電池、替代技術發展 17. 儲能系統整合與應用案例分析：可攜式裝置、電動車、電網儲能、液流電池、再生能源整合
	講授 Lecture：%

授課方式： Method of Instruction	分組討論 Group discussion：% 案例研討 Case study：% 操做練習 Practical exercises：% 講授 Lecture：%
教科書： Textbooks	
參考書目： References	
修課須知： Notice	
評量方式： Grading	
備註說明： Notes	