

明志科技大學課程綱要表

課程名稱：(中文) 高等儲能技術		開課單位	能源電池科技博士班		
(中文) Advanced Energy Storage Technology		課程代碼			
授課教師：李英正					
學分數	3	必/選修	選修	開課年級	
先修科目或先備能力：普通化學、電化學					
課程概述與目標：本課程講解各種現階段應用中或發展中的儲能技術，包括產氫與儲氫、飛輪、液流電池、鈉硫電池、鋰離子電池、鉛酸電池、壓縮空氣技術以及抽蓄電廠等。使學生瞭解各種儲能技術的操作原理、其相關材料的特性與製備、各自合適的應用領域。同時，使學生明瞭未來的能源發展方向及政府可能的相對作為。					
教科書 ¹	自編教材				
課程綱要		對應之學生核心能力	核心能力達成指標		
單元主題	內容綱要				
儲能技術概述	儲能概念與應用	1,2,3,4,5,6,7	1.具有儲能技術專業知識。 2.具有儲能技術方面的國際產業及綠能科技能力。		
產氫與儲氫技術	1. 數種主要的產氫技術 2. 各種儲氫技術	1,2,3,4,5,6,7	1.具有產氫與儲氫專業知識及技術能力。 2.具有獨立策劃及執行產氫與儲氫技術的研究能力。 3.具有掌握產氫與儲氫技術國際產業及綠能科技方向能力。		
飛輪	飛輪儲能技術發展與應用	1,2,3,4,5,6,7	1.具有飛輪儲能的專業知識及技術能力。 2.具有掌握飛輪儲能國際產業及綠能科技方向能力。		
液流電池	1. 液流電池的種類及其操作原理 2. 液流電池隔離膜	1,2,3,4,5,6,7	1.具有液流電池專業知識及技術能力。 2.具有獨立策劃及執行液流電池的研究能力。 3.具有掌握液流電池國際產業及綠能科技方向能力。		
鈉硫電池	1. 鈉硫電池的操作原理與應用 2. 鈉硫電池的材料開發與電池設計	1,2,3,4,5,6,7	1.具有鈉硫電池專業知識及技術能力。 2.具有掌握鈉硫電池國際產業及綠能科技方向能力。		

鋰離子電池	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各種鋰離子電池的比較 2. 鋰離子電池正極材料技術 3. 鋰離子電池負極材料技術 	1,2,3,4,5,6,7	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有鋰離子電池業知識及技術能力。 2. 具有獨立策劃及執行鋰離子電池的研究能力。 3. 具有掌握鋰離子電池國際產業及綠能科技方向能力。
鉛酸電池	<ol style="list-style-type: none"> 1. 鉛酸電池的操作原理 2. 鉛酸電池的生產與應用 	1,2,3,4,5,6,7	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有鉛酸電池專業知識及技術能力。 2. 具有獨立策劃及執行鉛酸電池的研究能力。 3. 具有掌握鉛酸電池國際產業及綠能科技方向能力。
超級電容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 各種超級電容的操作原理與材料特性需求 2. 超級電容氣的應用 	1,2,3,4,5,6,7	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有超級電容專業知識及技術能力。 2. 具有掌握超級電容技術國際產業及綠能科技方向能力。
抽蓄電廠	抽蓄水力儲能與發電應用	1,2,3,4,5,6,7	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有抽蓄電廠專業知識及技術能力。 2. 具有掌握抽蓄電廠國際產業及綠能科技方向能力。
儲能技術發展現況	<ol style="list-style-type: none"> 1. 現階段商業實用的儲能技術 2. 發展中的儲能技術 	1,2,3,4,5,6,7	<ol style="list-style-type: none"> 1. 具有儲能技術專業知識及技術能力。 2. 具有獨立撰寫儲能技術發展現況專業論文及研究報告能力。 3. 具有儲能技術領域的創新思考及獨立解決問題能力。 4. 具有掌握儲能技術國際產業及綠能科技方向能力。 5. 具有儲能技術領域發展的終身學習能力。

教學要點概述²：

參考教材：

(1) Energy Storage - Technologies and Applications, Edited by Ahmed Faheem Zobaa, 2013, ISBN 978-953-51-0951-8, Publisher: InTech, DOI: 10.5772/2550

教學方法：

以課堂理論講授為主，視情況搭配工廠參訪與個案實作。

評量方法：

(1)學習精神與平時成績: 20%

(2)書面及口頭報告: 30%

(3)期中考試: 20%

(4)期末考試: 30%

教學資源、教學相關配合事項：

可透過網路大學學習平台取得課程輔助教材及授課相關資料。

COURSE SYLLABUS

Course Title : Advanced Energy Storage Technology				
Credits / Hours	3/3	Course Number		<input type="checkbox"/> Required <input checked="" type="checkbox"/> Elective
Brief Course Description & Curriculum Objective:				
<p>This course illustrates the technologies of energy storage for both in applications and under development. Such energy storage technologies include hydrogen production and storage, flywheel, redox flow battery, sodium sulfur battery, lithium ion battery, lead acid battery, super capacitor, and pumped-storage hydroelectric power plant. By taking this course, students are expected to understand the operation theory and application field of various types of energy storage technology.</p>				
Course Topics				
Topic		Content		
Energy storage technology		Preview of energy storage technology		
Hydrogen production and storage		Hydrogen production methods. Hydrogen storage technology.		
Flywheel		Development and applications of flywheel		
Redox flow battery		Introduction to various types of redox batteries. Development of separator for flow battery.		
Sodium sulfur battery		Operation theory and applications of sodium sulfur battery.		
Lithium ion battery		Comparison of various types of Li-ion batteries. Cathode materials for Li-ion battery Anode materials for Li-ion battery		
Lead acid battery		Operation theory of lead acid battery. Production and applications of lead acid battery.		
Super capacitor		Operation theory and material requirements for various types of super capacitors		
Pumped-storage hydroelectric power plant		Energy storage and applications of pumped-storage hydroelectric power plant		
Development status of energy storage technology		Energy storage in applications. Development status of energy storage.		