

專業必修/選修課程綱要表

課程名稱：(中文) 能量管理技術		開課單位	能源電池科技博士班		
(英文) (Energy Management System)		課程代碼			
授課教師：黃道易					
學分數	3	必/選修	選修	開課年級	
先修科目或先備能力：電學、電池、及控制。					
課程概述與目標：在現代環保要求越趨嚴格下採用電動車是必然的趨勢，故首先介紹電動車的種類及其性能需求。電動車要符合環保、節能、及安全的要求，電動車的能源管理是個很重要的議題。所以本課程接著探討電動車的動力系統、電池能源系統、馬達驅動控制系統、剎車能量回收系統、及其他耗能系統，進而分析電動車的能源流。最後探討電動車的能源管理及最佳化技術。本課程的目標為培養具有電動車能量管理方面綠能科技專業知識及技術能力的人才，能具有獨立撰寫專業論文及研究報告能力、獨立策劃及執行研究能力、創新思考及獨立解決問題能力、掌握國際產業及綠能科技方向能力、及終身學習能力。					
教科書 ¹		講義及相關論文			
課程綱要			核心能力達成 指標	對應之學生核心能力	
單元主題	內容綱要				
電動車簡介	介紹電動車的種類及其性能需求		1、2、3、4、6、7	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有電動車應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫電動車方面專業論文及研究報告能力。 3.具有電動車方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有電動車方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握電動車方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有電動車方面終身學習能力。 	

<p>電動車的動力系統 概論</p>	<p>建立電動車動力系統的 整體概念包括：電池能 源系統、電動馬達驅動 系統、及動力傳動系 統。</p>	<p>1、2、3、4、6、 7</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有電動車動力系統應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫電動車動力方面專業論文及研究報告能力。 3.具有電動車動力方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有電動車動力方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握電動車動力方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有電動車動力方面終身學習能力。
<p>電動車的電池能源 系統</p>	<p>探討電動車的電池能源 系統包括：電池的管理 及保護系統、電池的國 際規範、及電池的規格 及性能測試。</p>	<p>1、2、3、4、6、 7</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有電動車電池能源系統應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫電動車電池能源系統方面專業論文及研究報告能力。 3.具有電動車電池能源系統方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有電動車電池能源系統方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握電動車電池能源系統方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有電動車電池能源系統方面終身學習能力。
<p>電動車的馬達驅動 控制系統</p>	<p>介紹應用於電動車的馬 達種類，及其性能比 較。探討電動馬達的驅 動控制系統。</p>	<p>1、2、3、4、6、 7</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有電動車馬達驅動控制系統應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫電動車馬達驅動控制系統方面專業論文及研究報告能力。 3.具有電動車馬達驅動控制系統方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有電動車馬達驅動控制系統方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握電動車馬達驅動控制系統方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有電動車馬達驅動控制系統方面終身學習能力。

<p>電動車的剎車能量回收技術探討</p>	<p>探討電動車的剎車能量回收的各種技術及比較其性能。</p>	<p>1、2、3、4、6、7</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有電動車剎車能量回收技術應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫電動車剎車能量回收技術方面專業論文及研究報告能力。 3.具有電動車剎車能量回收技術方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有電動車剎車能量回收技術方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握電動車剎車能量回收技術方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有電動車剎車能量回收技術方面終身學習能力。
<p>電動車的其他耗能系統概論</p>	<p>概論電動車的其他耗能系統如空調系統等</p>	<p>1、2、3、4、6、7</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有電動車其他耗能系統應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫電動車其他耗能系統方面專業論文及研究報告能力。 3.具有電動車其他耗能系統方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有電動車其他耗能系統方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握電動車其他耗能系統方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有電動車其他耗能系統方面終身學習能力。
<p>電動車的能量流探討</p>	<p>探討電動車整體的能量流動，包括能源電池、驅動馬達、其他耗能系統、剎車能量回收系統等之間能量的流動</p>	<p>1、2、3、4、6、7</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有電動車能量流應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫電動車能量流方面專業論文及研究報告能力。 3.具有電動車能量流方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有電動車能量流方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握電動車能量流方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有電動車能量流方面終身學習能力。

<p>電動車的能源管理及最佳化技術</p>	<p>在電動車整體能量流動中，尋求各系統的效率最佳化，進而整體能量管理的最佳化，包括效率及安全。</p>	<p>1、2、3、4、6、7</p>	<p>1.具有電動車能量管理應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫電動車能量管理方面專業論文及研究報告能力。 3.具有電動車能量管理方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有電動車能量管理方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握電動車能量管理方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有電動車能量管理方面終身學習能力。</p>
<p><u>教學要點概述</u>²：</p> <p><u>參考教材</u>：</p> <p>(1)講義 (2)相關文獻</p> <p><u>教學方法</u>：</p> <p>本課程主要在基本架構及原理的講授、文獻搜尋、及文獻內容的報告及討論。</p> <p><u>評量方法</u>：</p> <p>(1)書面及口頭報告: 70% (2)期末考試: 30%</p> <p><u>教學相關配合事項</u>：</p> <p>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。</p>			

註：1. 教科書請註明書名、作者、出版社、出版年等資訊。

2. 教學要點概述請填寫教材編選、教學方法、評量方法、教學資源、教學相關配合事項等。

3. 學程所有開設之課程皆須填寫此表格或提供原有格式之課程綱要表，並呈現於實地訪評現場。

COURSE SYLLABUS

Course Title : Energy Management System			
Credits / Hours	3/3	Course Number	<input type="checkbox"/> Required <input checked="" type="checkbox"/> Elective
Course Description <p>The objective of energy management system is to optimize the overall energy efficiency and safety in an electric vehicle. Firstly, the classification of electric vehicles and the performance requirements of each electric vehicle type are described, and then the overall view of the energy system in an electric vehicle is given. Secondly, a battery energy system, a motor drive system, a brake energy recovery system and the other energy systems in an electric vehicle are described in detail and then the energy flow among these system is discussed. Finally, the more important topic of this course is to discuss how to manage the energy flow among a battery energy system, a motor drive system, a brake energy recovery system and the other energy systems in an electric vehicle and then how to optimize the overall energy efficiency and safety of an electric vehicle.</p>			
Course Topics			
Topic	Content		
Introduction of electric vehicles	This topic describes the classification of electric vehicles and the performance requirements of each electric vehicle type.		
Introduction to an electric vehicle energy system	This topic describes the whole concept of the establishment of electric vehicle energy system which is comprised a battery energy system, an electric motor drive system, and an automotive transmission system.		
A battery energy system for electric vehicle	This topic describes an electric vehicle battery energy system which is comprised battery packs and a battery management and protection system. This topic also discusses how to optimize the performance of this system in detail.		
A motor drive control system for electric vehicle	This topic describes the classification of motors which are used in electric vehicles, and compares the performance among these motor type. This topic also describes the motor drive control system in detail and discusses how to optimize the energy efficiency of an electric vehicle motor.		
A braking energy recovery system of electric vehicle	This topic describes an energy recovery system which recovers the energy while an electric vehicle is breaking. This topic also describes the classification of energy recovery systems and compares performance among these recovery system types.		
Introduction to other energy systems of electric vehicle	This topic introduces the other energy systems of an electric vehicle, such as an air conditioning system.		

Discussion on the energy flow of an electric vehicle	This topic discusses the energy flow among a battery energy system, a motor drive system, a brake energy recovery system and the other energy systems in an electric vehicle.
Electric vehicle energy management and optimization techniques	This topic discusses how to manage the energy flow among a battery energy system, a motor drive system, a brake energy recovery system and the other energy systems in an electric vehicle and then how to optimize the overall energy efficiency and safety of an electric vehicle.