

專業必修/選修課程綱要表

課程名稱：(中文) 自動量測		開課單位	能源電池博士班
(英文) Automatic Measurement System		課程代碼	
授課教師：吳啟耀			
學分數	3	必/選修	選修
開課年級			
先修科目或先備能力：電子學、感測器、程式設計			
課程概述與目標：建立儀器量測的觀念，認識自動量測之軟硬體架構，學習自動量測系統之建立及程式之撰寫，提升在儀控方面之實務能力。			
教科書 ¹	自編講義及 LabVIEW 相關技術資料		
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		
系統架構及功能	介紹自動量測系統之架構及功能。	1、2、3、4、6、7	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有自動量測應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫自動量測方面專業論文及研究報告能力。 3.具有自動量測方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有自動量測方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握自動量測方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有自動量測方面終身學習能力。
系統之規格	講解自動量測系統之基本規格，如精密度、誤差、解析度、及輸入信號種類等。	1、2、3、4、6、7	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有自動量測應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫自動量測方面專業論文及研究報告能力。 3.具有自動量測方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有自動量測方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握自動量測方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有自動量測方面終身學習能力。

感測器	回顧感測器之種類及規格，如溫度、壓力、流量、液位、電壓、電流等。	1、2、3、4、6、7	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有感測器應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫感測器方面專業論文及研究報告能力。 3.具有感測器方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有感測器方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握感測器方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有感測器方面終身學習能力。
量測信號之處理	解量測信號之處理之種類及特性，如儀器放大器、濾波器、類比及數位轉換器等。	1、2、3、4、6、7	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有信號處理應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫信號處理方面專業論文及研究報告能力。 3.具有信號處理方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有信號處理方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握信號處理方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有信號處理方面終身學習能力。
量測信號之傳輸	了解量測信號之傳輸信號之種類及特性，介紹在自動量測系統上常用之通訊種類及協定。	1、2、3、4、6、7	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有信號傳輸應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫信號傳輸方面專業論文及研究報告能力。 3.具有信號傳輸方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有信號傳輸方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握信號傳輸方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有信號傳輸方面終身學習能力。

<p>虛擬儀控軟體</p>	<p>以 LabVIEW 虛擬儀控軟體為主，熟悉 LabVIEW 之操作環境，</p>	<p>1、2、3、4、6、7</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有虛擬儀控軟體應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫虛擬儀控軟體方面專業論文及研究報告能力。 3.具有虛擬儀控軟體方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有虛擬儀控軟體方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握虛擬儀控軟體方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有虛擬儀控軟體方面終身學習能力。
<p>人機介面及控制流程</p>	<p>學習 LabVIEW 人機介面及控制流程之程式撰寫，練習圖形與圖表等之資料</p>	<p>1、2、3、4、6、7</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有人機介面應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫人機介面方面專業論文及研究報告能力。 3.具有人機介面方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有人機介面方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握人機介面方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有人機介面方面終身學習能力。
<p>DAQ 控制量測</p>	<p>配合 NI ELVIS 虛擬儀控實驗平台及 PCI-6251 DAQ Card，進行自動量測實務實習。</p>	<p>1、2、3、4、6、7</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有資料擷取應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫資料擷取方面專業論文及研究報告能力。 3.具有資料擷取方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有資料擷取方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握資料擷取方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有資料擷取方面終身學習能力。

儀器控制量測	最後進行資料擷取與儀器控制等實務能力之訓練。	1、2、3、4、6、7	<ol style="list-style-type: none"> 1.具有儀器控制應用於綠能科技專業知識及技術能力。 2.具有獨立撰寫儀器控制方面專業論文及研究報告能力。 3.具有儀器控制方面獨立策劃及執行研究能力。 4.具有儀器控制方面創新思考及獨立解決問題能力。 6.具有掌握儀器控制方面國際產業及綠能科技方向能力。 7.具有儀器控制方面終身學習能力。
--------	------------------------	-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

教學要點概述²：

介紹自動量測系統之架構及功能，講解自動量測系統之基本規格，如精密度、誤差、解析度、及輸入信號種類等，回顧感測器之種類及規格，如溫度、壓力、流量、液位、電壓、電流等，了解量測信號之處理及傳輸信號之種類及特性，如儀器放大器、濾波器、類比及數位轉換器等，介紹在自動量測系統上常用之通訊種類及協定。實習方面以LabVIEW虛擬儀控軟體為主，配合NI ELVIS 虛擬儀控實驗平台及PCI-6251 DAQ Card，進行自動量測實務實習。首先熟悉LabVIEW之操作環境，學習LabVIEW人機介面及控制流程之程式撰寫，練習圖形與圖表等之資料顯示功能，最後進行資料擷取與儀器控制等實務能力之訓練。

- 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 : Automatic Measurement				
Credits/Hours	3 /3	Course Number		<input type="checkbox"/> Required <input checked="" type="checkbox"/> Elective
Course Description				
<p>An automatic measurement system is widely used in industry. This course introduces an automatic measurement system and is divided into 7 parts. Part 1 provides the concept of automatic control system. Part 2 describes the features and types of sensors. Part 3 gives the types and functions of signal conditions. Part 4 introduces the basic components and structures of LabVIEW. Part 5 introduces the concept of instrumental control system and gives an instrumental control experiment. Part 6 introduces the concept of data acquisition system and gives a data acquisition experiment. Finally, a digital multimeter automatic measurement system is built and validated in a practical platform.</p>				
Topics				
Topic		Content		
Introduction		Throughout this topic, an automatic measurement system is introduced, then a brief descriptions of sensors and signal conditions are given, finally an automatic measurement system using LabVIEW is provided briefly.		
Sensors		This topic provides the features and types of temperature sensors, pressure sensors, flow sensors, level sensors, current sensors, speed and position sensors etc. in detail.		
Signal Condition		This topic provides the features and types of signal conditioner in detail. The types of signal conditioner include amplifiers, filters, and grounding.		
Introduction to LabVIEW		This topic introduces the basic components and functions of LabVIEW. Moreover, the basic experiments built by basic components and structures in LabVIEW are given.		
Instrumental Control		This topic introduces the concept of instrumental control system. The process to build a simple instrumental control system by LabVIEW is also given and an instrumental control experiment is built and performed in a practical platform.		
Data Acquisition (DAQ)		This topic introduces the concept of data acquisition system. The process to build a data acquisition system by LabVIEW is also given and a data acquisition experiment is built and performed in a practical platform.		
Special Project: Digital Multimeter Automatic Measurement System		In this project, a digital multimeter automatic measurement system is built and validated in a practical platform.		