



## 教學大綱(Syllabus)-研究所

系務會議通過修訂日期：2008/01/03

updated: 2008/02/14

課程編碼 (course no.)	N94045			學分 (credits)	3	
課程名稱 (course name)	(中) 燃料電池原理與應用					
	(Eng.) Principles of Fuel Cells and Their Applications					
開課系所班級 (dept. & year)	材料工程學系碩專班			授課教師 (teacher)	薛康琳 副教授 (Associate Prof. Kan-Lin Hsueh)	
課程類別 (course type)	選修 (Elective)	授課語言 (language)	中文 (Chinese)	開課學期 (semester)	下學期 (Spring)	
課程簡述 (course description)	(中)介紹各種燃料電池的操作原理、各種可能的應用與發展、電池結構、製程、關鍵零組件材料特性、電池性能分析、系統熱電性能分析。					
	(Eng.)An introduction of various fuel cells, including cell operating principles, fuel cell structure, fabrication process, material properties of key components, characterization of fuel cells, and electrical and thermal energy analysis of fuel cell power system.					
課程目標 (course objectives)	(中) 讓修課學生對未來極具發展潛力的新能源技術 - 燃料電池系統有一全面性的瞭解。					
	(Eng.) The objective of this course is to have a broad view of fuel cell technologies and their potential applications.					
<b>先修課程(prerequisites)</b>						
課程編碼 (course no.)	課程名稱 (course name)	與課程銜接的重要概念、原理與技能 (relation to the current course)				
教學模式 (teaching methodology)	模式 (methodology)	講授 (teaching)	討論/報告 (discussion & report)	實驗/參訪 (exp./fab visit)	遠距/網路教學 (remote/web teaching)	合計 (sum)
	學分分配 (credit distrib.)	2	1			3



	授課時數分配 (hour distrib.)	48	6			54
--	---------------------------	----	---	--	--	----



授課進度與內容 (週次、單元名稱與內容、習作/考試進度、備註) (course content and homework/tests schedule)			
週次 (week)	單元名稱與內容 (subject and content)	習作/考試進度 (homework and tests)	備註 (remark)
01	燃料電池與能源		
02	基本原理 (I) - 熱力學與能量轉換,		
03	燃料電池的種類		
04	燃料電池的種類		
05	燃料電池的種類	小考	
06	基本原理 (II) - 電化學反應		
07	燃料電池的應用		
08	燃料電池的應用		
09	期中報告	報告	
10	基本原理 (III) - 發電系統、質能平衡		
11	基本原理 (III) - 發電系統、質能平衡		
12	關鍵零組件的材料特性	小考	
13	關鍵零組件的結構與製程		
14	基本原理 (IV) ) - 電池組、流力與質能平衡		
15	基本原理 (IV) ) - 電池組、流力與質能平衡	小考	
16	電池測試技術(I)		
17	電池測試技術(II)		
18	期末報告	報告	
<b>學習評量方式 (evaluation)</b>			
以平時小考與報告成績評量。			
<b>教科書 (書名、作者、書局、代理商、說明) (textbook)</b>			
<b>參考書目 (書名、作者、書局、代理商、說明) (other references)</b>			
“Fuel Cell Handbook” , EG&G Technical Service, 7th Edition, US DOE (2004) , 由網址免費下載 衣寶廉 ,黃朝榮,林修正,“ 燃料電池-原理與應用” , 五南, (2005) J. O'M Bockris and S. Srinivasan, “Fuel Cells: Their Electrochemistry”, McGraw-Hill, New York, (1969)			



W. Vielstich and A. Lamm, and H. Gasteiger, "Handbook of Fuel Cells", vol 1 – 4, John Wiley & Sons (2003)

Franco Barbir, "PEM Fuel Cells: Theory and Practice", Elsevier (2005)

Web sites:

<http://www.fuelcelltoday.com/>

<http://www.fuelcellstore.com/>

課程教材（教師個人網址請列在本校內之網址。）

(teaching aids & teacher's website)



**與學系教育目標之關聯性(材料系)**  
**(relation to educational objective of materials engineering department)**

1. 提供材料性質、製程與應用及跨領域知識與訓練  
To provide interdisciplinary know-how and training on materials properties, processing, and applications
2. 培育具獨立思考、創新與實作能力之材料科技人才  
To train materials technology students for independent thinking, innovation, and practical skills
3. 培養團隊合作精神與溝通協調整合能力  
To cultivate the spirit of teamwork and the capacity of integrated cooperation
4. 建立多元價值與國際觀  
To inculcate multifarious values and cosmopolitan worldview
5. 強化綠色材料科技教育  
To implement educational programs in eco-materials technology

**與學系教育核心能力之關聯性(材料系)**  
**(relation to educational core abilities for materials engineering department)**

- (A) 特定材料之專業知識  
Specialized knowledge in Materials science and Engineering
- (B) 策劃及執行專題研究之能力  
Ability to plan and execute a research project
- (C) 撰寫專業論文之能力  
Ability to write journal articles
- (D) 創新思考及獨立解決問題之能力  
Ability to do innovative thinking and independent problem solving
- (E) 跨領域協調整合之能力  
Ability to work in an interdisciplinary setting
- (F) 國際觀及綠色材料意識  
A fine international scope and general concept of eco-material
- (G) 領導、管理及規劃之能力  
Ability in leadership, management, and organization
- (H) 終身自我學習成長之能力  
Ability for life-long learning
- (I) 學術專業倫理  
Professional ethics in Science and Engineering

### 課程內涵達成學系【教育目標】比對資料

授課進度與內容	教育目標				
	目標一	目標二	目標三	目標四	目標五
	提供材料性質、製程與應用及跨領域知識與訓練	培育具獨立思考、創新與實作能力之材料科技人才	培養團隊合作精神與溝通協調整合能力	建立多元價值與國際觀	強調綠色材料科技教育
請勾選關聯性 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
燃料電池與能源	0	0	0	1	1
燃料電池的種類	1	0	0	1	1
燃料電池的應用	0	0	0	1	1
基本原理 (I) - 熱力學與能量轉換	1	1	0	0	0
基本原理 (II) - 電化學反應	1	1	0	0	0
基本原理 (III) - 發電系統、質能平衡	1	1	0	0	0
基本原理 (IV) - 電池組、流力與質能平衡	1	1	0	0	0
關鍵零組件的材料特性	1	1	0	0	0
關鍵零組件的結構與製程	1	1	0	0	0
電池測試技術	1	1	0	0	0
報告	1	1	1	1	1
總計(%)	82%	73%	9%	36%	36%

- 註：
1. 所有必修課均須填寫此表。
  2. 矩陣中請填入關聯性； 1 表示相關，0 表示無相關。
  3. 學系教育目標項次請依據表1填寫。

### 課程內涵達成學系【核心能力】比對資料(研究所)

授課進度與內容	核心能力								
	A 特定材料之專業知識	B 策劃及執行專題研究之能力	C 撰寫專業論文之能力	D 創新思考及獨立解決問題之能力	E 跨領域協調整合之能力	F 國際觀及綠色材料意識	G 領導、管理及規劃之能力	H 終身自我學習成長之能力	I 學術專業倫理
請勾選關聯性 <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
燃料電池與能源	0	0	0	0	1	1	0	0	0
燃料電池的種類	1	0	0	0	1	1	0	0	0
燃料電池的應用	0	0	0	0	1	1	0	0	0
基本原理 (I) - 熱力學與能量轉換	1	0	0	1	0	1	0	0	0
基本原理 (II) - 電化學反應	1	0	0	1	0	0	0	0	0
基本原理 (III) - 發電系統、質能平衡	1	0	0	1	0	0	0	0	0
基本原理 (IV) - 電池組、流力與質能平衡	1	0	0	1	0	0	0	0	0
關鍵零組件的材料特性	1	0	0	1	0	0	0	0	0
關鍵零組件的結構與製程	1	0	0	1	0	0	0	0	0
電池測試技術	1	0	0	1	0	0	0	0	0
報告	1	1	1	1	1	1	1	1	1
總計(%)	82%	9%	9%	73%	36%	45%	9%	9%	9%

- 註：
1. 所有必修課均須填寫此表。
  2. 矩陣中請填入關聯性； 1 表示相關，0 表示無相關。
  3. 學系教育目標項次請依據表1填寫。