

## 教學大綱(Syllabus)

<b>課程編碼</b>	U025			<b>學分</b>	3	
<b>課程名稱</b>	(中) 界面工程					
	(英) Interface Engineering					
<b>開課系所班級</b>	材料工程學系大學部三年級			<b>授課教師</b>		
<b>課程類別</b>	選修	<b>授課語言</b>	中文	<b>開課學期</b>	上學期	
<b>課程描述</b> (限 50~100 字)	(中) 現代工程材料之表現常決定於其內部界面之特性。在本課程中，先概述界面工程之理論基礎，包括界面熱力學、界面晶體結構、半導體界面物理與粒界特論等。而後將介紹界面工程之各項重要技術，包括其原理、系統與應用等。技術種類涵蓋粒界工程(含冶金處理)、功能界面製程、鍍膜科技與材料接合(含微電子構裝)等。					
	(英) The performance of modern engineering materials is usually determined by the characteristics of the internal interfaces. At the beginning of this course, theoretical backgrounds including interfacial thermodynamics, crystalline structure in interfaces, physics in semiconductor interfaces and special topics about grain boundaries are briefly overviewed. The principles, systems and applications of various important techniques in the interface engineering are introduced. The kinds of these techniques cover grain boundary engineering (including metallurgical treatment), functional interfaces processes, coating technology and materials joining (including microelectronic packaging).					
<b>先修課程</b>						
<b>課程編碼</b>	<b>課程名稱</b>		<b>與課程銜接的重要概念、原理與技能</b>			
	材料熱力學		熱力學定律、自由能函數、溶液模型與相平衡			
<b>教學模式</b>	<b>教學模式</b>	講授	討論/報告	實驗/實習/ 參訪	遠距/ 網路教學	合計
	<b>學分分配</b>	3				3
	<b>授課時數分配</b>	3				3

授課進度與內容 (週次、單元名稱與內容、習作/考試進度、備註)			
週次	單元名稱與內容	習作/考試進度	備註( 補充閱讀資料)
1	界面熱力學與晶體結構		
2	半導體界面物理		
3	粒界特論	習作#1	
4	粒界工程	平常考#1	
5	粒界工程		
6	粒界工程	習作#2	
7	功能界面製程	平常考#2	
8	功能界面製程		
9	功能界面製程	習作#3	
10	期中考		
11	鍍膜製程		
12	鍍膜製程		
13	鍍膜製程	習作#4	
14	材料接合	平常考#3	
15	材料接合		
16	材料接合	習作#5	
17	習作與平常考考題討論	平常考#4	
18	期末考		

### 學習評量方式

1. 學期成績計算項目及權重標準如下：
  - A. 期中考 30%
  - B. 期末考 40%
  - C. 平常考 10%
  - D. 習作 10%
  - E. 課堂問答 5%
  - F. 出席率 5%
2. 考試（期中考、期末考、平常考）：  
期中、期末考均配合學校考試時程。內容包含所有講授內容。平常考共 4 次，目的在評量學生學習是否跟得上授課進度。平常考時間於每單元結束後隔週實施，預計期中前後各實施 2 次。
3. 習作：  
在教授一定課程內容後，將設計練習題數題（約三 四題），要求學生完成並繳交作業。目的在使學生了解實際問題之型態，對課程內容能有進一步的理解。預計實施 5 次。
4. 課堂問答：  
在上課期間不時針對上課內容之關鍵與難懂之處或是引申之概念提出問題，並抽點同學口頭回答。此舉除能了解同學吸收狀況、作為表達方式與講解次數之改善外，還能提高同學注意力。
5. 出席（Attendance）：  
出席率列入成績計算主要用意是對認真出席的同學的鼓勵。

### 教科書（書名、作者、書局、代理商、說明）

教師自行編撰講義

### 參考書目（書名、作者、書局、代理商、說明）

理論基礎：

1. J.M. Howe, "Interfaces in Materials", John Wiley & Sons, NY, 1997. (高立圖書)
2. G. Gottstein, L.S. Shvindlerman, "Grain boundary migration in metals: thermodynamics, kinetics, applications", CRC Press, Boca Raton, 1999.

粒界工程：

1. R. Freer (ed.), "Grain boundary engineering of electronic ceramics", Maney for the Institute of Materials, Minerals, and Mining, London, 2003.
2. M.A. Meyers, K.K. Chawla, "Mechanical Metallurgy", Prentice-Hall, USA, 1984. (歐亞書局)

功能界面製程：

1. W. Monch, "Semiconductor surfaces and interfaces", Springer-Verlag, Berlin, 1995.
2. M.E. Levinshtein, M.S. Shur (ed.), "Semiconductor technology: processing and novel fabrication techniques", Wiley, NY, 1997.

鍍膜製程：

1. K.K. Schuegraf, "Handbook of thin-film deposition processes and techniques", Noyes Pub., USA, 1988.
2. A.A.R. Elshabini-Riad, F.D. Barlow III, "Thin film technology handbook", McGraw-Hill, Singapore, 1997. (民全書局)

材料接合：

1. D. Brandon, W.D. Kaplan, "Joining processes", John Wiley & Sons, England, 1997.
2. G. Humpston, D.M. Jacobson, "Principles of soldering and brazing", ASM International, OH, 1993.

### 課程教材（教師個人網址請列在本校內之網址。）

<http://web.nchu.edu.tw/~lschang/>

**學系教育核心能力(材料系)**

- (A) 運用數學、科學及材料工程知識的能力。
- (B) 設計與執行材料實驗及分析數據的能力。
- (C) 執行材料工程實務所需之技術與能力。
- (D) 製程整合及元件實作之能力。
- (E) 溝通協調之能力與團隊合作之精神。
- (F) 獨立思考及解決問題之能力。
- (G) 培養國際觀及認識綠色材料對全球環境的影響。
- (H) 終身學習之習慣與能力。
- (I) 瞭解材料工程人員的社會責任與專業倫理。

**課程目標之教學策略與評量方法/與學系基本/核心能力相關性  
能力層次 (選填): 1 知識、2 理解、3 應用、4 分析、5 綜合、6 評鑑**

課程目標	教學策略	評量方法	相關性 (能力層次)
1. 具備研讀界面工程所需基本知識	課堂授課、習題檢討	習作與考試	A1,2
2. 運用冶金概念了解粒界工程原理	課堂授課、習題檢討	習作與考試	A3,4
3. 知道粒界工程技術之設計與應用	課堂授課、習題檢討	習作與考試	C1,2
4. 藉由半導體物理了解功能界面製程原理	課堂授課、習題檢討	習作與考試	A3,4
5. 明瞭功能界面之設計與應用	課堂授課、習題檢討	習作與考試	C1,2
6. 了解鍍膜技術原理、設計與應用	課堂授課、習題檢討	習作與考試	A3,4
7. 知悉接合技術原理、設計與應用	課堂授課、習題檢討	習作與考試	C1,2
8. 分析接合材料之界面現象與特性	課堂授課、習題檢討	習作與考試	B1,2,3,4