



## 教學大綱(Syllabus)-研究所

系務會議通過修訂日期：2007/9/12

updated: 2008/09/04

課程編碼 (course no.)	M008			學分 (credits)	3	
課程名稱 (course name)	(中) 固態物理(一)					
	(Eng.) Introduction to solid state physics					
開課系所班級 (dept. & year)	材料科學與工程學系碩士班一年級 (Dept. of Mat. Sci. & Engr., Master)			授課教師 (teacher)	武東星 教授 (Prof. Dong-Sing Wu)	
課程類別 (course type)	選修 (Elective)	授課語言 (language)	中文 (Chinese)	開課學期 (semester)	上學期 (Fall)	
課程簡述 (course description)	<p>固態物理是有關金屬、半導體及絕緣體內電子分佈所導致的一性質，這些性質通常是令人驚奇且大為有用的。這本書也談到如何用簡單的模型來了解實際固體的激發及不完美性，而這些簡單模型的威力及知識領域，如今都已被很堅實的建立起來。這些主題內容提供了有益的實驗、應用及理論相互作用，而這本書也幫助過數個世代的學生。</p> <p>The goal of this book is to bring together quantum mechanics, the quantum theory of solids, semiconductor material physics, and semiconductor device physics. All of the components are vital to the understanding of both the operation of present day devices and any future development in the field. The book is to provide a basis knowledge of solid state physics.</p>					
課程目標 (course objectives)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解晶體結構、倒晶格及其一些特性</li> <li>2. 明聲子的兩種特性-晶體振盪及熱效應</li> <li>3. 了解半導體晶體的特性及原理</li> <li>4. 了解電漿子、電磁偏極子與極化子的不同</li> <li>5. 了解光學過程及激子是什麼</li> </ol>					
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Understanding the crystal structure and reciprocal lattice.</li> <li>2. Understanding the quantum mechanics and theory of solids.</li> <li>3. Understanding the semiconductor material physics and transport phenomena.</li> <li>4. Understanding the electrostatics of pn junction.</li> <li>5. Learning the abilities to solve problems, collect information and presentation.</li> </ol>					
先修課程(prerequisites)						
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.)	2	1			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) (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	課程解說及分組		
02	The Crystal structure of solids (I)		
03	The Crystal structure of solids (II)		
04	Theory of solids (I)		
05	Theory of solids (II)		
06	Theory of solids (III)		
07	The semiconductor in equilibrium (I)		課堂報告
08	The semiconductor in equilibrium (II)		課堂報告
09	The semiconductor in equilibrium (III)		課堂報告
10	暫停一次(期中考週)	期中作業	
11	Carrier Transport (I)		課堂報告
12	Carrier Transport (II)		課堂報告
13	Excess carrier phenomena (I)		課堂報告
14	Excess carrier phenomena (II)		課堂報告
15	Excess carrier phenomena (III)		課堂報告
16	The pn junction (I)		課堂報告
17	The pn junction (II)		課堂報告
18	期末考試	考試	
學習評量方式 (evaluation)			
<p>(1) 出席率及平時成績-30%</p> <p>(2) 口頭報告-30%</p> <p>(3) 期末考試-40%</p> <p>■ 出席率 人都有惰性，因此加重出席分數提高學生出席的意願</p> <p>■ 平時成績 因為是以小組為單位，但是個人在學習上及表現上會有差異，因此就是以平時課堂上的表面及態度做為依據評分</p> <p>■ 期末考試 考試是最簡單看出同學學習情況的一種方式，所以最後藉由考試來評定學生的學習狀況</p>			
教科書 (書名、作者、書局、代理商、說明) (textbook)			
SEMICONDUCTOR DEVICES-Physics and Technology 2 <sup>nd</sup> Edition S.M Sze			



JOHN WILEY & SONS , INC.

固態物理是有關金屬、半導體及絕緣體內電子分佈所導致的一性質，這些性質通常是令人驚奇且大為有用的。這本書也談到如何用簡單的模型來了解實際固體的激發及不完美性，而這些簡單模型的威力及知識領域，如今都已被很堅實的建立起來。

**參考書目（書名、作者、書局、代理商、說明**

**(other references)**

1. SEMICONDUCTOR PHYSICS AND DEVICES, Donald A. Neamen, McGRAW HILL

2. An introduction to semiconductor devices, Donald A. Neamen, McGRAW HILL

固態物理導論 洪連輝 劉立基 魏榮君編譯 KITTEL 原著 高立圖書有限公司

**課程教材（教師個人網址請列在本校內之網址。）**

**(teaching aids & teacher's website)**

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



**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【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 type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
The Crystal structure of solids (I)	1	1	1	1	0	1	1	0	1
The Crystal structure of solids (II)	1	1	1	1	0	1	1	0	1
Theory of solids (I)	1	1	1	1	0	1	1	0	1
Theory of solids (II)	1	1	1	1	0	1	1	0	1
Theory of solids (III)	1	1	1	1	0	1	1	0	1
The semiconductor in equilibrium (I)	1	1	1	1	0	1	1	0	1
The semiconductor in equilibrium (II)	1	1	1	1	0	1	1	0	1
The semiconductor in equilibrium (III)	1	1	1	1	0	1	1	0	1
Carrier Transport (I)	1	1	1	1	0	1	1	0	1
Carrier Transport (II)	1	1	1	1	0	1	1	0	1
Excess carrier phenomena (I)	1	1	1	1	0	1	1	0	1
Excess carrier phenomena (II)	1	1	1	1	0	1	1	0	1
Excess carrier phenomena (III)	1	1	1	1	0	1	1	0	1
The pn junction (I)	1	1	1	1	0	1	1	0	1
The pn junction (II)	1	1	1	1	0	1	1	0	1
總計(%)	100%	100%	100%	100%	0%	100%	100%	0%	100%

- 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。