

## 103-2 大葉大學 完整版課綱

### 基本資訊

|           |                          |            |                |
|-----------|--------------------------|------------|----------------|
| 課程名稱      | 電化學                      | 科目序號 / 代號  | 1112 / MSI3011 |
| 開課系所      | 材料科學與工程學系                | 學制 / 班級    | 大學日間部3年1班      |
| 任課教師      | 姚品全                      | 專兼任別       | 專任             |
| 必選修 / 學分數 | 選修 / 3                   | 畢業班 / 非畢業班 | 非畢業班           |
| 上課時段 / 地點 | (二)12 / H440 (三)1 / H440 | 授課語言別      | 中文             |

### 課程簡介

在於明瞭材料科學與工程中之電化學基本原理，以期學生具備有電化學分析、加工處理、合成製造等材料科學基本知識，另外也介紹常見之電化學工程應用，並瞭解其特性與最新發展趨勢。

A.大葉大學材料科學與工程學系教育目標：1.教育學生材料科學之基礎知識，並使學生具備材料工程知識及應用之能力。2.強調理論與實務並重，教育學生具備理論分析、執行實驗與解決問題之能力。3.培養學生專業倫理與團隊精神，敦促學生持續吸取國內外材料新知，使其成為具有國際視野之專業人才。B.大葉大學材料科學與工程學系課程特色：1.材料的專業基礎知識之建立2.以材料實驗及專題研究強化學生之實作能力3.輕金屬材料特色學程之設計4.電子與光電材料特色學程之設計5.課程結合專題演講及校外參訪

### 課程大綱

第一章、電化學的發展和結構(The Development and Structure of Electrochemistry)  
第二章、離子相互作用：離子在溶液中相互影響之方式(Ionic Interaction: the ways in which ions affect each other in solution)  
第三章、離子平衡：酸和鹼之行為(Ionic Equilibria: the behavior of acids and bases)  
第四章、電解質之導電性(The Conducting Properties of Electrolytes)  
第五章、界面現象：電雙層(Interfacial Phenomena: electric double layer)  
第六章、電極電位和電化學電池(Electrode Potentials and Electrochemical Cells)  
第七章、電極過程(Electrode Processes)  
第八章、物理參數之測定及研究(Determination and Investigation of Physical Parameters)  
第九章、電分析技術(Electroanalytical Techniques)  
第十章、電化學感測器(Electrochemical Sensors)  
第十一章、電極過程之利用(The Exploitation of Electrode Processes)

### 基本能力或先修課程

普通物理、普通化學、微積分與工程數學。

## 課程與系所基本素養及核心能力之關連

1. 具備材料科學與工程所需之數學及基礎科學的基本知識
2. 具有材料熱力學、物理冶金、材料製程等專業知識，並具備材料分析的能力
3. 具有對各種材料的基礎知識，及其可運用之範疇
4. 具備設計規劃、執行實驗、詮釋數據、發掘問題及尋求解決方案等能力，以達到理論與實務並重之教育目標
5. 透過作業演練與專題實作，訓練學生具備獨立思考、分析與解決問題的能力，及培養執行書面撰寫與口頭報告之能力
6. 透過專題研究與產學合作的作法，培育企業所需之材料專業人才
7. 教導學生認知專業與工程倫理，培養品格與團隊合作的精神
8. 具有基礎的外語能力與人文素養
9. 應培養持續學習新知的習慣與能力，並瞭解全球化的相關議題

## 教學計畫表

| 系所核心能力                               | 權重(%)<br>【A】 | 檢核能力指標(績效指標)                                       | 教學策略                | 評量方法及配分<br>權重                                                                     | 核心能力<br>學習成績<br>【B】 | 期末學習<br>成績<br>【C=B*A】 |
|--------------------------------------|--------------|----------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|
| 1. 具備材料科學與工程所需之數學及基礎科學的基本知識          | 30%          | 1. 具備材料科學與工程所需之數學的基本知識<br>2. 具備材料科學與工程所需之基礎科學的基本知識 | 講述法<br>個案討論<br>影片欣賞 | 期中考(肯學): 10%<br>期末考(肯學): 20%<br>課程參與度(肯學): 20%<br>口頭報告(肯付出): 10%<br>上課筆記(肯做): 40% | 加總: 100             | 30                    |
| 2. 具有材料熱力學、物理冶金、材料製程等專業知識，並具備材料分析的能力 | 30%          | 1. 具有材料熱力學、物理冶金、材料製程等專業知識<br>2. 具備材料分析的能力          | 講述法<br>個案討論<br>影片欣賞 | 期中考(肯學): 10%<br>期末考(肯學): 20%<br>課程參與度(肯學): 20%<br>口頭報告(肯付出): 10%<br>上課筆記(肯做): 40% | 加總: 100             | 30                    |

|                                                       |     |                                                               |                     |                                                                                   |         |    |
|-------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|----|
| 3.具有對各種材料的基礎知識，及其可運用之範疇                               | 20% | 1.具有對各種材料的基礎知識<br>2.了解各種材料可運用範疇之能力                            | 講述法<br>個案討論<br>影片欣賞 | 期中考(肯學): 10%<br>期末考(肯學): 20%<br>課程參與度(肯學): 20%<br>口頭報告(肯付出): 10%<br>上課筆記(肯做): 40% | 加總: 100 | 20 |
| 4.具備設計規劃、執行實驗、詮釋數據、發掘問題及尋求解決方案等能力，以達到理論與實務並重之教育目標     | 10% | 1.具備設計規劃、執行實驗、詮釋數據、發掘問題及尋求解決方案等能力<br>2.能將所學知識與經驗延伸至實務應用領域     | 講述法<br>個案討論<br>影片欣賞 | 期中考(肯學): 10%<br>期末考(肯學): 20%<br>課程參與度(肯學): 20%<br>口頭報告(肯付出): 10%<br>上課筆記(肯做): 40% | 加總: 100 | 10 |
| 5.透過作業演練與專題實作，訓練學生具備獨立思考、分析與解決問題的能力，及培養執行書面撰寫與口頭報告之能力 | 10% | 1.具備獨立思考、分析與解決問題的能力<br>2.具備實驗與專題撰寫書面報告之能力<br>3.具備實驗與專題口頭報告之能力 | 講述法<br>個案討論<br>影片欣賞 | 期中考(肯學): 10%<br>期末考(肯學): 20%<br>課程參與度(肯學): 20%<br>口頭報告(肯付出): 10%<br>上課筆記(肯做): 40% | 加總: 100 | 10 |

### 成績稽核

上課筆記(肯做): 40.00%  
 期末考(肯學): 20.00%  
 課程參與度(肯學): 20.00%  
 期中考(肯學): 10.00%  
 口頭報告(肯付出): 10.00%

教科書(尊重智慧財產權，請用正版教科書，勿非法影印他人著作)

| 書名                                                             | 作者         | 譯者  | 出版社 | 出版年  |
|----------------------------------------------------------------|------------|-----|-----|------|
| 電化學的原理及應用<br>(Principles and Applications of electrochemistry) | D. R. Crow | 黃進益 | 高立  | 1998 |

參考教材及專業期刊導讀(尊重智慧財產權，請用正版教科書，勿非法影印他人著作)

| 書名                                      | 作者                         | 譯者   | 出版社   | 出版年  |
|-----------------------------------------|----------------------------|------|-------|------|
| Electrochemical Methods, Principles and | A.J.Bard and L.Faulkner, " | n.a. | Wiley | 2001 |

上課進度

| 週次 | 教學內容                        | 分配時數(%) |    |    |    |    |
|----|-----------------------------|---------|----|----|----|----|
|    |                             | 講授      | 示範 | 習作 | 實驗 | 其他 |
| 1  | 課程簡介 & 智財權宣導(含告知學生應使用正版教科書) | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 2  | 簡介電化學反應與系統(1)               | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 3  | 簡介電化學反應與系統(2)               | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 4  | 簡介電化學反應與系統(3)               | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 5  | 電解質之導電性                     | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 6  | 離子平衡：酸和鹼之行為(1)              | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 7  | 離子平衡：酸和鹼之行為(2)              | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 8  | 期中考                         | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 9  | 界面現象：電雙層                    | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 10 | 基礎電極程序                      | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 11 | 電極電位和電化學電池(1)               | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 12 | 電極電位和電化學電池(2)               | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 13 | 電化學分析(1)：循環伏安法              | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 14 | 電化學分析(2)：交流阻抗法              | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 15 | 電化學應用(1)：溶膠-凝膠法             | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 16 | 電化學應用(2)：電化學感測器             | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 17 | 電化學應用(3)：電化學光電元件            | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 18 | 期末考                         | 0       | 0  | 0  | 0  | 0  |