課程資訊	
課程名稱	應用電化學 Applied Electrochemistry
開課學期	114-1
授課對象	工學院 化學工程學研究所
授課教師	歐德理
課號	ChemE5007
課程識別碼	524EU0380
班次	
學分	3.0
全/半年	半年
必/選修	選修
上課時間	星期二 6,7,8(13:20~16:20)
上課地點	綜 602
備註	本課程以英語授課。化工選修課程。與吳恆良合授 總人數上限：50 人
課程簡介影片	
核心能力關聯	核心能力與課程規劃關聯圖
課程大綱	
為確保您我的權利,請尊重智慧財產權及不得非法影印	
課程概述	本課程全面介紹應用電化學，銜接基礎概念與實際應用。課程內容將從熱力學、動力學與傳質開始，接續探討電化學測量與分析技術，例如循環伏安法、阻抗分析、安培法與電位法。應用範圍涵蓋從奈米尺度裝置到大型工業電解工廠，並著重於電催化、能量儲存以及原位方法學。課程最後將以學生主導的文獻型研究提案作結，鼓勵創新研究思維與實際問題解決能力。
課程目標	1. 建立對電化學熱力學、動力學與傳質的紮實理解。 2. 介紹並應用電化學測量與分析技術。 3. 探討電化學於電催化、能量轉換與能量儲存中的應用。 4. 鼓勵批判性閱讀文獻並提出創新的研究構想。

<table>
<tr><td></td><td>5. 培養學生具備電化學系統設計、優化與分析的研究能力或專業實務能力。</td></tr>
<tr><td>課程要求</td><td>已修習《物理化學（一、二）》及《分析化學》。
（若尚未修習以上課程，請與 Leigh Aldous 教授聯繫）</td></tr>
<tr><td>預期每週課前或/與課後學習時數</td><td>本課程為三學分，學生每週除課堂時間外，預期需投入約六小時，包括課前閱讀、習題練習、文獻研讀，以及報告與簡報準備。</td></tr>
<tr><td>Office Hours</td><td>另約時間 備註： To be discussed during the course. To book an appointment, it is recommended to speak with the Professor during class. If that is not possible then first send a message via NTU Cool. If there is no response after 24 hours then please send an email.</td></tr>
<tr><td>指定閱讀</td><td>Allen J. Bard、Larry R. Faulkner、Henry S. White，《Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications》第三版（ISBN: 978-1-119-33405-7）。
課程中將另行提供補充教材。</td></tr>
<tr><td>參考書目</td><td>授課教師於學期間提供之電化學、電催化與能量儲存相關最新期刊論文。</td></tr>
<tr><td>評量方式
(僅供參考)</td><td>
<table>
<tr><th>No.</th><th>項目</th><th>百分比</th><th>說明</th></tr>
<tr><td>1.</td><td>期中考試</td><td>30%</td><td>涵蓋課程前半段內容。</td></tr>
<tr><td>2.</td><td>期末考試</td><td>40%</td><td>以課程後半段內容為主（35%），另包含部分前半段內容（5%）。</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>專題報告</td><td>30%</td><td>學生需選讀兩篇以上相關文獻，並加以整合提出一項具創新性的電化學應用。需繳交書面報告（15%）與口頭簡報（15%）。具體形式將視班級人數而定，並於第一週由學生投票決定（分組或個人、課堂現場簡報或錄製影片）。</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>針對學生困難提供學生調整方式</td><td>
<table>
<tr><td>上課形式</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

	作業繳交方式	
	考試形式	
	其他	由師生雙方議定

課程進度

週次	日期	單元主題
第 1 週	9/02	Fundamentals I: Thermodynamics [Leigh Aldous]
第 2 週	9/09	Fundamentals II: Kinetics (electrocatalysis, etc.) [Leigh Aldous]
第 3 週	9/16	Mass transfer in electrochemical systems [Leigh Aldous]
第 4 週	9/23	Fundamentals IV: Introduction to measurement and electrolysis techniques (cyclic voltammetry, electrochemical impedance spectroscopy, amperometry, potentiometry, etc.) [Leigh Aldous]
第 5 週	9/30	Introduction to the scale of Applied Electrochemistry: Nanorockets to megaton electrolysis plants [Leigh Aldous]
第 6 週	10/07	Electroanalysis [Leigh Aldous]
第 7 週	10/14	Midterm Exam
第 8 週	10/21	Electrocatalysis I (hydrogen evolution reaction, water splitting, etc.) [Heng-Liang Wu]
第 9 週	10/28	Electrocatalysis II (carbon monoxide oxidation, carbon dioxide reduction, nitrate reduction, etc.) [Heng-Liang Wu]
第 10 週	11/04	Electrocatalysis III (electrochemical hydrogenation and hydrogenolysis of organic compound) [Heng-Liang Wu]
第 11 週	11/11	PRACTICE Report and Presentation (Students need to read the literature and provide the research proposal in the field of applied electrochemistry) - this one will not be marked and will be used to check progress so far [Leigh Aldous and Heng-Liang Wu]
第 12 週	11/18	Energy storage systems (conventional Li-ion batteries, advanced secondary batteries, supercapacitors, etc.) [Heng-Liang Wu]
第 13 週	11/25	In situ methodologies in the applied electrochemistry I (case studies) [Heng-Liang Wu]
第 14 週	12/02	In situ methodologies in the applied electrochemistry II (case studies) [Heng-Liang Wu]
第 15 週	12/09	MARKED Report and Presentation (Students need to read the literature and provide the research proposal in the field of applied electrochemistry) [Leigh Aldous and Heng-Liang Wu]
第 16 週	12/16	Final Exam