

## 淡江大學 水環系 環境工程組 112 學年度專題實作

一、開課老師：高思懷 教授、楊超太 兼任教師

(高 1) 專題題目一：ISO 14064 溫室氣體盤查

(高 2) 專題題目二：ISO 14067 碳足跡

(高 3) 專題題目三：Fenton 法廢水處理

(高 4) 專題題目四：焚化飛灰再利用

(高 1) 專題題目一	ISO 14064 溫室氣體盤查
開課老師	高思懷 教授、楊超太 兼任教師
內容概要	
<ul style="list-style-type: none"><li>● ISO 14064 盤查導入流程與技巧</li><li>● 排放係數之選用與排放量之計算</li><li>● 案例實作與討論</li></ul>	

(高 2) 專題題目二	ISO 14067 碳足跡
開課老師	高思懷 教授、楊超太 兼任教師
內容概要	
<ul style="list-style-type: none"><li>● ISO 14067 條文內容</li><li>● 碳足跡資訊網及內容應用</li><li>● 案例實作與討論</li></ul>	

(高3) 專題題目三	Fenton 法廢水處理
開課老師	高思懷 教授、楊超太 兼任教師
內容概要	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fenton 法廢水處理原理與技術</li> <li>● Fenton 法廢水處理操作條件實驗</li> <li>● 鐵污泥回收系統研發與效益評估</li> </ul>	

(高4) 專題題目四	焚化飛灰再利用
開課老師	高思懷 教授、楊超太 兼任教師
內容概要	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 廢棄物焚化設施分析</li> <li>● 飛灰產生及物化特性分析</li> <li>● 飛灰穩定處理實驗</li> <li>● 飛灰再利用試驗成品檢驗及減碳效益分析</li> </ul>	

## 二、開課老師：彭晴玉 助理教授

(彭 1) 專題題目一：類沸石咪唑骨架(ZIF-8)衍生碳材料應用於

電容去離子技術

(彭 2) 專題題目二：類沸石咪唑骨架材料(ZIF-67)應用於二氧化碳移除

(彭 3) 專題題目三：以流動式電極電容去離子系統分離水中離子

(彭 4) 專題題目四：生物質衍生活性碳應用於電容去離子技術

(彭 1) 專題題目一	類沸石咪唑骨架(ZIF-8)衍生碳材料應用於電容去離子技術
開課老師	彭晴玉 助理教授
內容概要	
<p>為解決水資源缺乏問題，各國致力於開發海水淡化技術，目前廣泛使用的海水淡化技術，具有高耗能、高成本、二次污染等缺點，本專題實作中，預計將以新穎、低能耗的電容去離子技術 (Capacitive Deionization, CDI) 進行脫鹽技術開發。</p> <p>本專題實作中，將學習架設 CDI 反應器，自行製備類沸石咪唑骨架(ZIF-8)材料，並加以碳化與活化生成類沸石咪唑骨架(ZIF-8)衍生碳材料作為 CDI 電極材料，探討將類沸石咪唑骨架(ZIF-8)衍生碳材料應用於 CDI 之移除離子效能。</p>	

(彭 2) 專題題目二	類沸石咪唑骨架材料(ZIF-67)應用於二氧化碳移除
開課老師	彭晴玉 助理教授
內容概要	
<p>金屬有機框架(Metal Organic Frameworks, MOF)由於有可調控的框架結構，適合應用於氣體或離子分離技術，其中類沸石咪唑骨架材料(ZIF-67)擁有吸附二氧化碳的潛力。</p> <p>本專題實作中，將學習自行製備類沸石咪唑骨架材料(ZIF-67)，應用於移除二氧化碳，並探討在不同混合氣體中，針對二氧化碳氣體分離的成效。</p>	

(彭3) 專題題目三	以流動式電極電容去離子系統分離水中離子
開課老師	彭晴玉 助理教授
內容概要	
<p>流動式電極電容去離子(Flow-electrode capacitive deionization)是新開發的非固定式電極，電極以流動方式分佈於電容去離子反應器中，此流動式電極方式預期能增進電容去離子之效率。</p> <p>本專題實作中，將學習架設流動式電極電容去離子系統，並自行製備電極材料，評估影響流動式電極電容去離子系統效率之操作參數。</p>	

(彭4) 專題題目四	生物質衍生活性碳應用於電容去離子技術
開課老師	彭晴玉 助理教授
內容概要	
<p>電容去離子技術 (Capacitive Deionization, CDI)可進行陰陽離子分離，具有低能耗且無二次污染優點。</p> <p>本專題實作中，將以廢棄生物質(來自農業或漁業廢棄物)，製成生物質衍生活性碳，並探討不同製程對生物質衍生活性碳特性的影響，及將其應用於電容去離子技術之潛力。</p>	

### 三、開課老師：簡義杰 助理教授

(簡 1) 專題題目一：厭氧膜生物反應器廢水處理技術

(簡 2) 專題題目二：藻類污水處理應用之研究

(簡 3) 專題題目三：厭氧流體化床膜生物反應槽廢水處理技術

(簡 4) 專題題目四：同時部分硝化、厭氧氨氧化及脫硝之生物除氮技術

(簡 1) 專題題目一	厭氧生物廢水處理技術
開課老師	簡義杰 助理教授
內容概要	
厭氧生物反應器用於污水處理具備許多優勢，除了能達到高品質的出流水，還能減少曝氣能耗、降低污泥產出量，減少曝氣氧化及耗電產生的二氧化碳排放同時，厭氧反應物也能產出能源甲烷，降低污水處理能源需求，削減溫室氣體，為一符合綠色及永續的水資源循環技術。	

(簡 2) 專題題目二	藻類污水處理應用之研究
開課老師	簡義杰 助理教授
內容概要	
藻類生長快速，可利用二氧化碳為碳源，並可吸收水中氮磷營養鹽，於廢污水的處理具有相當的潛力，加上藻體生物質產物再製成各類產物，應用面向多元，符合循環經濟的概念。	

(簡 3) 專題題目三	厭氧流體化床生物反應槽廢水處理技術
開課老師	簡義杰 助理教授
內容概要	
厭氧流體化床膜生物反應器包含厭氧膜生物反應器的優點，即高品質的出流水、減少曝氣能耗、降低污泥產出量、減少曝氣氧化及耗電產生的二氧化碳排放、產出能源甲烷，可降低污水處理能源需求，削減溫室氣體，此系統更在槽中加入載體，提供微生物附著的表面，提高廢污水處理效率，為一符合綠色及永續的水資源循環技術。	

(簡4) 專題題目四	同時部分硝化、厭氧氨氧化及脫硝之生物除氮技術
開課老師	簡義杰 助理教授
內容概要	
同時部分硝化、厭氧氨氧化及脫硝技術利用微生物將氨氮( $\text{NH}_4^+$ )及亞硝酸根( $\text{NO}_2^-$ )反應產生氮氣( $\text{N}_2$ )，也另外可進行脫硝反應，與傳統之硝化-脫硝程序比較，其曝氣量低，無需添加碳源，且污泥產量少優點，使其成為未來廢污水除氮之重要環境生物除氮技術之一。	