

# 參考範例

國立東華大學教學卓越中心  
108-1 三創教學課程期末報告書

計畫主持人：楊悠娟  
單位：自資系

# 目錄

壹、108-1 期末成果報告確認-----	自行編列頁數
貳、執行成果總報告-----	自行編列頁數
參、附件-----	自行編列頁數

**國立東華大學-三創教學課程  
108-1 期末成果確認表**

課程/學程名稱：環境化學		
授課教師：楊悠娟		
服務單位：自資系		
班級人數：43 人		
勾選	繳交項目	說明內容
<input checked="" type="checkbox"/>	本確認表	請確實填報，以俾利核對
<input checked="" type="checkbox"/>	執行成果總報告表-電子檔 (Word)	字型：標楷體 (中文)；Times New Roman (英文) 行距：單行間距 字體大小：12 號字
<input checked="" type="checkbox"/>	活動記錄表	當期程全部活動紀錄，如講座、參訪、期末成發展等
<input checked="" type="checkbox"/>	本年度活動照片 (原檔)	精選 8-20 張即可 (請將檔案控制在 20 MB 以內)

- 繳交期末成果報告時，請確認繳交項目是否齊全
- 本年度所有受補助課程/學程之成果報告，將上述資料匯集成冊(封面、目錄、內容、附件)，做為本期成果報告書
- 若有相關疑問，請與承辦人郭心怡助理聯繫  
(#6591；imyeee@gms.ndhu.edu.tw)

# 三創教學合作社-執行成果總報告

## 單一課程/跨領域就業課程

### 一、課程內容特色

本課程培訓學生以小組合作方式，參與在地企業，結合理論與實務，完成專題研究，期末成果發表會展示科普傳播能力，契合未來跨領域人才的必備能力-專業與溝通。

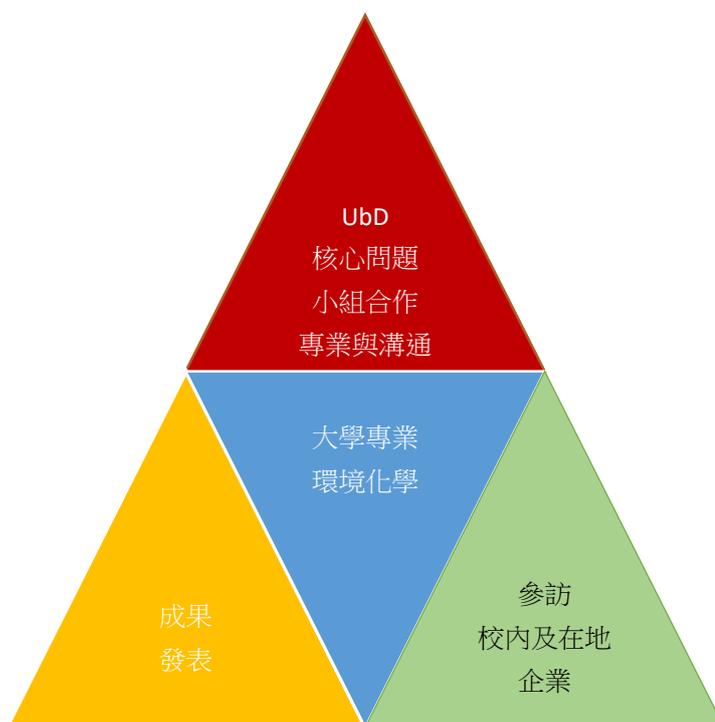


圖 1 108-1 環境化學之課程特色關係圖

### 二、特殊創意/活動規劃

(計畫申請)本課程預定製作 ePUB3 電子書教材，提供課程議題多元且學生背景差異大之課程教學使用。ePUB3 電子書具備線上課程與教室課程的彈性，透過學生的預習、複習及解題時數，再比對其答題正確率，教師可及時發現學生的學習困難處並提醒進度落後的學生。預期能提高教師教學及學生學習成效，緩解課程的既有困境。

(實際執行)試行製作 ePUB3 電子書教材 1 單元後，發現需再次修訂教材內容，再製作電子書，以達成 ePUB3 電子書的學習成效。故調整執行方式如下：本課程帶領學生進行「水處理議題」的閱讀、討論、實驗、參訪、討論、及報告，包含主要教材「Water treatment with TiO<sub>2</sub>」期刊主題文章、「Water treatment with TiO<sub>2</sub>」實驗、參訪東華大學汙水廠、參訪中華紙漿股份有限公司花蓮廠。設計核心問題來思考複雜多元的環境議題內涵的大概念，並嘗試尋找可能的答案。教師將根據學生學習歷程及報告檔案，修訂教材內容，

提供未來製作 ePUB3 電子書的素材。

表 1 108-1 環境化學之三創概念與教學應用關係表

三創概念	教學設計	學習成果	延伸應用
創意	翻轉教室 Flipped classroom 合作學習 TBL	學生小組報告 Zuvio 雲端回饋 小組省思記錄 期中教學回饋調查~ 東華大學教卓中心	課程成效評量與改進
創新	發現問題 解決問題 PBL SBL	主題研究規劃表 主題研究報告	永續化學/環境議題
創業	典範學習	成果發表會~ 東華大學教卓中心	環境教育人員認證

(二)教學模式

教學模式 (可複選)	執行方式
<input checked="" type="checkbox"/> TBL <input checked="" type="checkbox"/> PBL <input checked="" type="checkbox"/> SBL <input checked="" type="checkbox"/> Flipped classroom <input type="checkbox"/> 其他_____	請參考創意規劃與三創概念與教學應用關係表(表 1)。

三、教學策略/教學方法

本課程主題為環境化學，將介紹永續化學、綠色化學與環境問題的關聯性。永續化學以綠色化學理念「減少廢棄物、降低毒害、節省能源」來解決環境問題，期能達成永續目標。雖然化學是一門重要的基礎科學，促成人類社會圈之醫藥、食、衣、住、行等面向大躍進的重要推手，但全球對化學抱持的態度並非全然正向，主因為化學工業在污染防制上未臻成熟。目前化學界秉持「減少廢棄物、降低毒害、節省能源」的理性精神，研發「綠色/永續化學」，期能將「帶來污染的化學」轉型為「對環境友善的化學」，以提升化學相關工業的競爭力，並抒解對環境帶來的危機和壓力，期能達成社會發展與環境永續之平衡。本課程修課學生為關心環境的自資系大學生，透過課程來認識環境議題中的化學並探討環境議題之成因與可能的解決方案，契合自資系就業市場-環境教育人員認證-需求，並培育未來企業人才與社會公民必備的基本素養。綠色/永續化學資訊請參考：<http://gc.chem.sinica.edu.tw/>

四、課程/學程相關產業分析

永續化學以綠色化學理念「減少廢棄物、降低毒害、節省能源」來解決環境問題，期能達成永續目標。雖然化學是一門重要的基礎科學，促成人類社會圈之醫藥、食、衣、住、行等面向大躍進的重要推手，但全球對化學抱持的

態度並非全然正向，主因為化學工業在污染防制上未臻成熟。目前化學界秉持「減少廢棄物、降低毒害、節省能源」的理性精神，研發「綠色/永續化學」，期能將「帶來污染的化學」轉型為「對環境友善的化學」，以提升化學相關工業的競爭力，並抒解對環境帶來的危機和壓力，期能達成社會發展與環境永續之平衡。本課程帶領關心環境的自資系等學生來認識並進行永續化學/環境教育推廣，契合自資系就業市場-環境教育人員認證-需求，並培育未來企業人才與社會公民必備的基本素養。綠色/永續化學資訊請參考：

<http://gc.chem.sinica.edu.tw/>

#### 五、整體活動執行成果效益

本課程帶領學生進行「水處理議題」的閱讀、討論、實驗、參訪、討論、及報告，設計核心問題來思考複雜多元的環境議題內涵的大概念，並嘗試尋找可能的答案。鼓勵學生 TBL 合作學習，配合延伸應用的二大目標-永續化學/環境議題，產生主題研究的創新成果，並以成果發表會來介紹作品。作業設計包含：

1. Zuvio 雲端回饋：每次教師授課後的回饋，每人填寫至少 5 次。
2. 小組省思報告：每次小組活動後的省思記錄，每組填寫至少 1 次。
3. 主題研究報告：小組共同製作的主題研究報告，每組繳交最終版 1 份。

#### 【質化衡量指標】

1. 定期分析學生小組的省思紀錄，了解學生的學習困難處，及時協助進度落後的學生。
2. 教師能運用教學創新方式進行教學與多元評量，有效衡量學生學習。
3. 學生能統合所學知識，透過課程設計活動之實踐，深化學習成效。

#### 【量化衡量指標】

1. 建立課程多元評量尺規 1 式。
2. 參與課程或活動執行之學生 90% 產出主題研究報告書或作品。
3. 參與課程之教師，能於成果發表會或各式研討會中發表其成果 1 場。

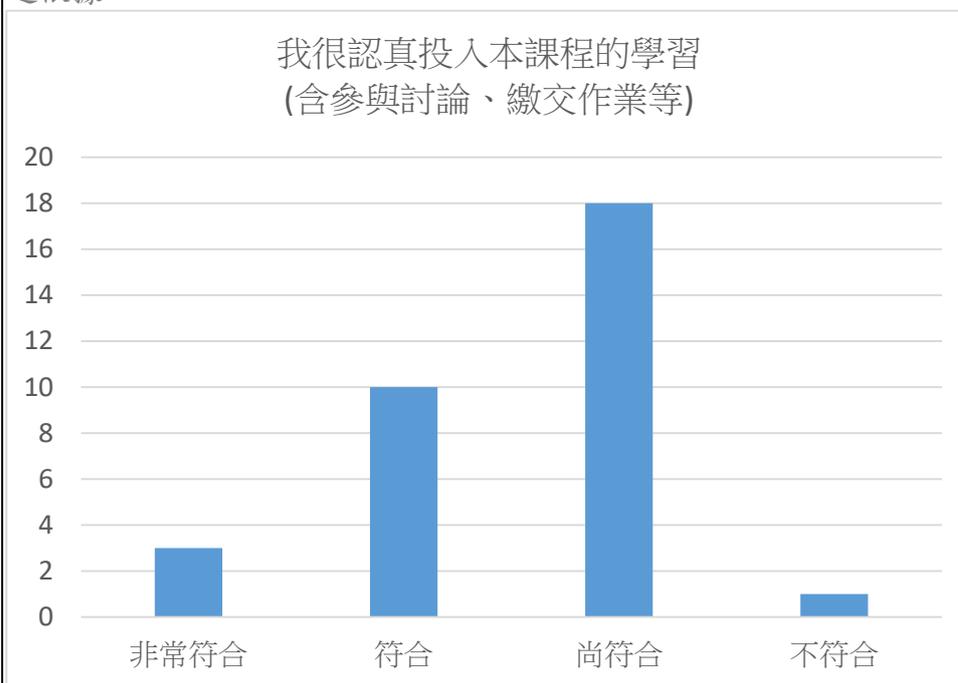
#### 六、多元評量尺規

##### 成績評量表

評量項目	評量資料	評量比例
平時成績 出席 課堂活動	簽到表 Zuvio 雲端回饋 小組省思記錄	40%
學生報告	主題研究報告 實驗報告 導讀報告	25%
課堂評量	前測 期中後測（期中考） 期末後測（期末考）	25%
同儕評量	小組互評 自評	10%

## 七、學生整體意見與回饋（整體活動滿意度、文字意見回饋等）

可善用卓越期中回饋意見調查取得學生質性/量化意見，做為未來課程改進與精進依據。



### 教學內容：

- 我最喜歡分組報告的部分，學習速度很快。
- 學習到生活中的化學。
- 主要是描述水圈及大氣圈，對於工廠、電廠汙染成因有可以了解的方向。
- 上到化學反應的方程式講慢一點，會比較容易吸收。
- 簡要且重點的解釋化學計算方式。

### 教學互動：

- 下課後能和老師討論很多問題。
- 有很多分組討論的機會。
- 眾生平等，沒有性別傾向的差別待遇。

### 活動回饋：

- 補交機會老師都願意給。
- 能夠學會自主學習的能力，用自己的方式學習。
- 上課彈性，準時下課
- 創新方式難以適應，項目太多會跟不上。
- 這堂課評量的方式不單一，考試考得不好不代表一切，會不會與別人合作&報告也很重要。

## 八、檢討與建議

1. 調整教學內容與方法，透過背景問卷(先備知識、學習態度)及學生建議，調整最合適的教學計畫。
2. 融入動手做實驗、環境化學議題，調整內容深度，由淺入深，再輔以同儕合作學習，提升學習成效。
3. 持續辦理校內及校外業界的參訪活動，累積學生的社會實務經驗，尋求後續的回訪機會，讓學生以小組方式持續探究其關心的核心問題，增強

專業知識(環境化學)與在地問題(環境議題)的連結。

九、與本課程相關成果報導、競賽獲獎或研討會發表

108-1 課程即將結束。預定整理學生的學習歷程、省思記錄及報告，投稿研討會論文至少 1 篇。

十、活動精彩剪影 (請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)



楊悠娟老師介紹中華紙漿廠李世文副處長

同學展示做好的手工紙



中華紙漿廠講師與楊悠娟老師 Q&A

同學上台報告及分享實驗與活動結果

### 活動紀錄表

活動主題	環境議題的科學~製紙DIY與製紙科學
活動時間	_108_年_12_月_18_日 _8_時_30_分 至 _12_時_30_分
活動地點	中華紙漿股份有限公司 花蓮廠
主講人	中華紙漿花蓮廠管理處 戴仁勇高專 李世文副處長
參與人數	46 人
活動內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 活動進行方式與內容</li> </ul> <p>介紹中華紙漿花蓮廠，認識製漿造紙業之生產、環境衝擊(空污、廢水、廢棄物與能源)、污染防治處理(廢水處理)。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 講座重點與預期助益</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 紙漿廠的導覽以及手工紙的DIY，認識造紙的製造過程。</li> <li>2. 參訪廠區探訪，觀察造紙的原料、過程及各項工作細節流程，增加實務體驗。</li> <li>3. 透過影片、解說與參觀，學生能實務瞭解製紙化學，提出對於造紙的疑問，以及對環境的影響。</li> <li>4. 活動設計包含演講、影片、參觀、DIY及小組報告，能增加學生對主題的認知與思考，連結知識與實務經驗，提升學習成效。</li> </ol>
活動回饋與成效	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 意見與回饋</li> </ul> <p>感謝紙漿廠講師的解說及參觀引導，可惜部分廠區設備維修中，且現場噪音極大，工作人員需配帶耳塞，溝通較不方便。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 其他</li> </ul> <p>感謝東華大學支援經費，希望未來能持續辦理。</p>
活動剪影(請檢附二至四張活動照片，並予以簡述)	



楊悠娟老師介紹中華紙漿廠李世文副處長



紙漿廠講師講解製紙材料與處理方式



自製手工紙DIY



團體大合照



參觀造紙作業流程



講師介紹製紙機具及操作

- 以上表格不敷使用時請自行增減