



本課程運用MS Teams同步協作，結合翻轉教學方式進行學習，使用多項數位科技融入教學，共同繪製心智圖，建立報告大綱及核心架構；配合主題競賽報告，學習及共同文件編輯，進行即時同儕互評與回饋，培養同學歸納思辯能力。

#### 提升面向：

綠色化學課程以翻轉教室概念，讓同學於課前觀看影片及Zuvio問卷填寫，確認已具先備知識。利用小組主題討論及使用MS Teams同步協作完成報告，讓同學培養邏輯思考，建立問題核心，並善用心智圖去延伸涉略不同面向，豐富學習框架；小組討論，也能學習溝通技巧，懂得如何歸納眾人意見並整理分析。

#### 運用策略：

各週課程由教師引導同學進行議題討論發想，延伸課程主題於課堂中即時討論；各組當週的領導人由教師隨機抽取，所有同學皆會擔任一次，帶領報告議題討論、工作分配，使用MS Teams同步協作完成報告製作，上台報告與師生問答。每週課程結束前給予下週議題的導論、議題討論分享，開放同學即時使用Zuvio App進行評分及回饋建議，作為同學報告精進的參考資料。

#### 創新作法：

課程活動多元，模擬沒有電力的世界，讓同學使用不同方式取代電腦進行報告。舉辦能源講座，進行議題辦論。校外參訪北投圖書館，實地瞭解綠建築，由各組組長進行館內導覽介紹綠建築特色。舉辦綠色化學-課程活動發表會，推廣綠色化學知識，本學期預計與學校附近的士林國中合作，唯因疫情影響，本活動最終改為線上發表。期末考試讓同學以直播方式，挖掘居家環境中急欲改善的環保與能源問題，並提出解決方案與建議，培養同學知行合一精神。

#### 學習成效評估方法：

本課程在翻轉教學皆設有問卷考核，可瞭解同學學習狀況。小組課程主題競賽開放同儕互評，依照內容的完整度和討論深度進行評分。設立組內互評機制，領導組長可依據報告製作中組員的投入與貢獻程度，給予分數調整，而組員給予組長建議回饋。此機制可增加組內同學的出席及互動意願。最後，除了學校的課程問卷，授課教師亦自行設計課程問卷，就不同面向來瞭解同學對本課程的學習心得與課程建議。



依照課程計畫中每週設定的學習主題，由老師向同學提供課前影片，並引導同學進行思考，以線上問卷答覆方式，建立學習的先備知識。

由教師於課堂上進行課程引導後，由各組進行議題討論，並即時製作投影片，進行報告準備。



同學們可以使用不同的行動設備，手機、平板、電腦，透過MS Teams同步協作方式，集體討論再分頭進行，更有效率地完成小組工作。

由組長說明課程延伸子題，討論心智圖脈絡，及相對應的節點內容。



在「沒有電力的世界」裡，同學們只能使用非簡報的方式來進行創意報告。利用方式議題辦論的方式，讓同學分深入去瞭解剖析不同立場的觀點。

課程發表會的熱烈討論，北投圖書館綠建築參訪。

從學校的東吳大學教學精進補助計畫學習回饋問卷分析，可得知同學們對於課程有以下回饋：

請問老師用什麼方式授課呢？這樣的上課方式與你以前經歷的方式有何不同呢？(摘錄)

- 老師用分組及隨機抽選組長的方式，組長負責帶領組員一起完成ppt，大家分工合作，組長還要代表整組上台報告；有時是用辯論的方式；有時是用表演或是畫畫的方式呈現我們要報告的主題，我覺得很有趣。以前經歷的其他課程都是我們乖乖坐在台下聽老師上課，偶爾上台寫寫題目而已。
- 老師用學生每節課報告的方式上課。感覺想法比較不會僵化，可以按照自己的想法行動。
- 有前導影片並在當週在數位教室討論題目，讓我們自己討論，之後上台分享。較著重同儕間的討論。
- 讓同學在每次上課時完成一份報告，並且上台報告。跟我之前需要在課堂前做完報告不一樣。
- 反轉教室。跟以往傳統的上課方式很不一樣，多功能學習，沒有這麼活用的課程過。

利用本學期課程的授課方式，你覺得你獲得最多的是哪部分？學到最多的是哪部分？請舉具體的例子，謝謝！(摘錄)

- 我覺得收穫最多的是上台報告的部分，學到最多也是上台的部分，因為上台時可以訓練到我們講話的流暢度及訓練我們的膽量，讓自己不要那麼害羞，增加自己的自信心。
- 跟同學辯論。在辯論的過程中自己也可以學到不同的觀點，每個人的想法都不同，有可能被其他人的論點說服。
- 我覺得是分組做ppt的時候，每人都有當組長和組員的機會，發現我好像比較會指使人，然後學到同學做報告的一些技巧，和上台報告的同學有那些應該注意和學習的地方。像是報告的時候不要晃來晃去，一直盯著螢幕，要記好結束的那頁ppt並作結語。
- 如何在有限的時間做報告還有上台報告的部分，可以學習如何在短時間內達成共識。
- 課程影片內容豐富，收穫頗多。查資料跟做報告的技術，資訊設備的運用，快速整合思考，在課堂中用當天抽主題當天報告的方式進行。

#### 結語

從分析可知，以翻轉教學配合MS Teams同步協作於課程中製作並完成報告，超過八成的同學都認同能達到學習目標，對於課程的了解程度，學習理解，知識獲得及思考模式，也都抱持正面看法。在教師使用不同軟體介面也多持肯定態度；在意見回饋部份，修課同學也對於本課程的教學方式及課程設計，於學習上感到滿意且收穫良多。

整體來說，本課程的教學方式，確實能提升同學的學習成效，及課程團體互動意願，也能培養同學的規劃學習的自學力，小組組長的領導能力，邏輯思考能力以及團體互動合作溝通技巧。在課堂的議題討論或特色課程的設計，更可以加深同學對課程內容的瞭解。此外，主題報告的競賽，也能有相當正面的激勵作用，讓同學們良性競爭並學習理性互評，課後的評比分析及內容反思，更可以增強同學的邏輯能力，以及瞭解如何精進自身實力的效果。因此，本課程往後繼續開設時，會持續使用翻轉配合MS Teams同步協作的教學模式。