

# 中國文化大學教師教學創新暨教材研發獎勵期末成果報告書

壹、計畫名稱：**電磁學翻轉教室**

貳、實施課程、授課教師姓名：

實施課程：電磁學

授課教師姓名：鄒忠毅

參、前言

背景：

由於當今社會已經進入了網路時代，人們可以從網路上輕易的得到大量資訊。傳統課堂上課，老師講課、學生聽課的方式已經不一定能勝過網路學習了。在加上受到少子化影響，老師們常常面對的是一群基礎能力較差與學習意願不強的孩子。所以常常看到的現象就是，老師在講台上講課，同學在下面滑手機、睡覺、聊天或做自己的事。

針對以上現象，有一群老師提出了翻轉教室的概念。他們認為，可以將課堂「教師知識講授」和「學生回家作業」的順序對調。也就是同學在上課前先將本次上課的內容，透過網路上的資源（影片、文本等）進行學習。在上課時教師透過活動、問題解決、討論與實作練習來確認學習效果。在這種教學方式下，教師不再只是學生知識的傳授者，而更像是學生知識的引導者與協助者。

其實，我覺得「翻轉教室」的觀念就是所謂的高強度預習的觀念。只不過在現在這個時代，教師必須設計好預習教材（媒體與內容）吸引同學主動學習，並以適當的課程設計達到學生學習的正向回饋循環。

目的：

申請人希望在電磁學課程中發展一套適合私立學校老師與學生使用的翻轉教室教學法。

希望用設計過的影片、文件、與開放式思考問題，引導同學進行上課前的預習工作。然後在每周上課時間的前大半部分，大幅增加討論、實作、體驗與演示等教學方式，檢驗並加強學生的學習效果。最後在上課時間的後小半部，教師再對本週課程的深入與精妙部份，進行深入講解與演示，以確保課程的知識乘載度。

## 肆、計畫特色及具體內容

### 計畫特色

#### 1. 用最簡單的方法進行：

對於大部私立大學老師來說，教學和研究的壓力已經夠大了，要另外花時間來拍影片、設計活動實在是很困難的事。所以我希望，利用網路的現有資源，設計一個進入門檻較低的翻轉教室教學法。

#### 2. 由小翻轉到大翻轉：

由於本校同學絕大部分習慣於傳統「老師講，學生聽」的教學方式，再加上種種現實原因（課多、活動多、打工多），一下子要他們增加課前預習的時間是不容易的。所以我希望在這學期，由小小的課前預習開始，透過上課活動的回饋。逐漸使同學體會到「翻轉教室」教學法的好處，進而願意增加課前預習強度。

#### 3. 儘量使用低科技：

因為現實上不可能一個學生發一台平板（或筆記型）電腦，所以我在上課活動時，儘量使用低科技產品來進行。

#### 4. 確保專業科目的知識深度：

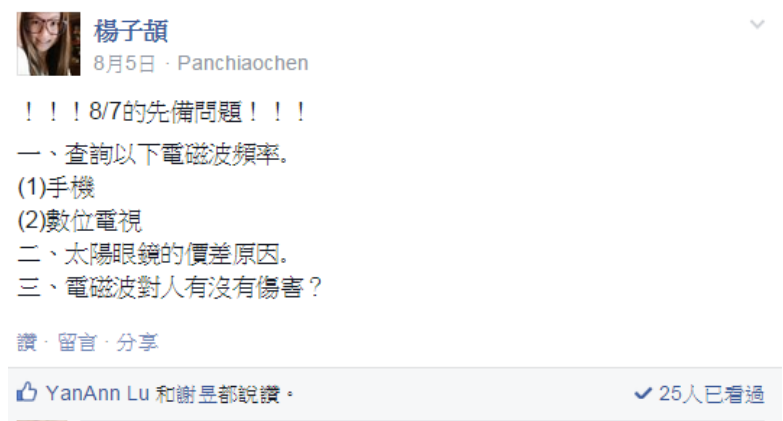
因為學生的自我學習的能力不同，同時網路資源（短影片、文件、懶人包等），常常有深度不夠的現象。所以「翻轉教室」教學法的一個問題，就是如何確保課程的知識乘載度。為此我在每次上課的後端，設計了老師深入講解與演示的部分，希望以此來確保專業科目的知識深度。


### 具體內容

以下是關於執行時具體內容的介紹：

#### 1. 課前預習的範例

##### a. 取自我的課程FB網站



 **楊子頤**  
8月5日 · Panchiao Chen

!!! 8/7的先備問題!!!

一、查詢以下電磁波頻率。

(1) 手機  
(2) 數位電視

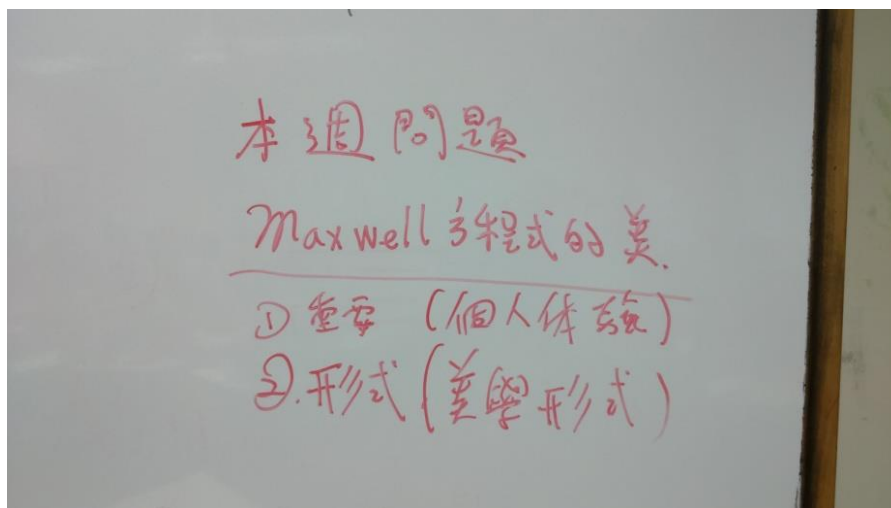
二、太陽眼鏡的價差原因。

三、電磁波對人有沒有傷害？

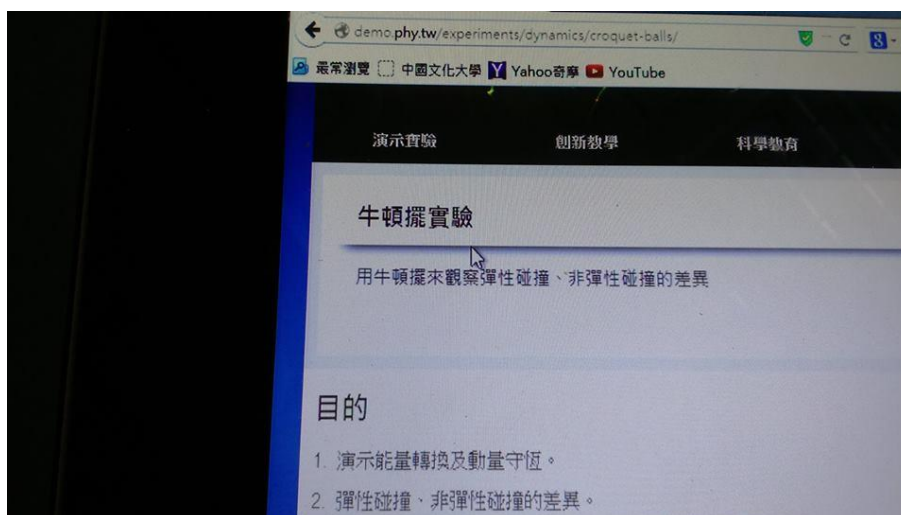
讚 · 留言 · 分享

YanAnn Lu 和謝昱都說讚。 ✓ 25人已看過

b. 上一堂課結束時宣布「先備問題」，並發布在FB上，讓同學上課前先準備



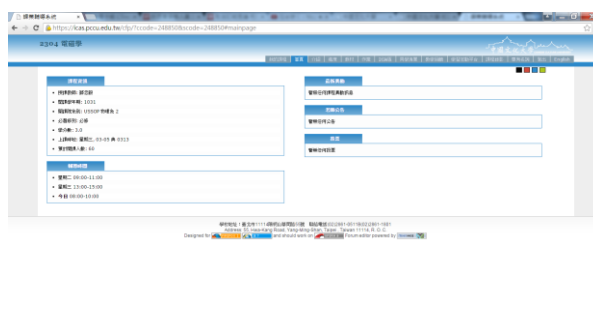
c. 上課宣布「回家要看的短影片」，讓同學上課前先準備



## 2. 網站建置

基於同學幾乎整天掛在Facebook 上，而且只有在選課、交作業或老師特別要求時才會光臨教學網站。所以我們規劃了幾層網頁。

1. 本校課輔系統（半公開）：用途 A. 同學選課時的參考資訊。 B. 上傳作業與線上問答的管制。 C. 下載非公開的教學資料。



2. 臉書社團：用途 A. 最有效的通知與討論平台。 B. 找學生極有效。



### 3. 活動範例

#### a. 每堂課我大概是怎麼上的

以下是課堂大致的進行方式：

- 說明這禮拜的目標
- 先玩搶答大加分（老師心機重），測試同學先備知識
- 講課（板書、網頁、影片、現場寫程式、PPT），穿插搶答遊戲（課程互動與小組討論）。
- 有時會玩些大活動（分組活動、老麥和玫瑰花。。。)
- 公布回家要做的事

接下來分別介紹各單元的目的、實施方式與效果。

#### b. 特色活動：搶答大加分

目的：

- 讓大家臉皮厚一點
- 活潑課堂氣氛
- 讓大家坐前面一點
- 鼓勵上進（靦腆、準時到。。。)的同學
- 測試同學了解程度

## 實施方式：

1. 先發一張測驗紙。同學可利用此測驗紙（或自己的筆記本）記筆記。
2. 上課時教師將不時提出討論問題由同學（或以小組為單位）舉手搶答。只要回答的內容得到教師認可，即由教學助理在同學的測驗紙上做記號（打一個勾）。
4. 有時教師將提出限時或限人數的較難問題。同學依照先後完成順序，接受教師檢驗。在限制條件內（例如三分鐘或20個人或兩組）完成的人，由教師在同學的測驗紙上做記號。
5. 下課前五分鐘登記成績。有抄筆記的同學得基本分四分，每多一個勾多一分。
6. 每節課會公布本節課最多勾數。達到勾數上限的同學會協助附近同學，也提高了上課士氣。
7. 學期末，依照各堂成績總和，歸一化計算平時成績。



## 結果

1. 課堂氣氛真的很好。
2. 有時候亂成一團，隔壁老師會來看。
3. 我有時間喘口氣（以下這一題，限時三分鐘。。。然後我可以喝喝水）
4. 平時成績很公平。
5. 要小心角落的同學（一不小心就忽略了）

### c. 特色活動：動態演示

#### 目的：

1. 引起興趣，引發問題。
2. 加強印象與對原理的理解。
2. 提高學生（還有老師）士氣。

#### 結果：

1. 同學捨不得睡覺。
2. 比較能了解困難的觀念（例如：電磁波的偏振）。
3. 我和同學玩的很高興。



### d. 特色活動：老麥和玫瑰花

#### 目的：

送你一朵花，讓你忘不了老麥。希望同學記得電磁學中的 Maxwell 方程組，嘗試體驗物理定律的美。讓同學也能體會抽象的電磁學定律。

#### 方式：

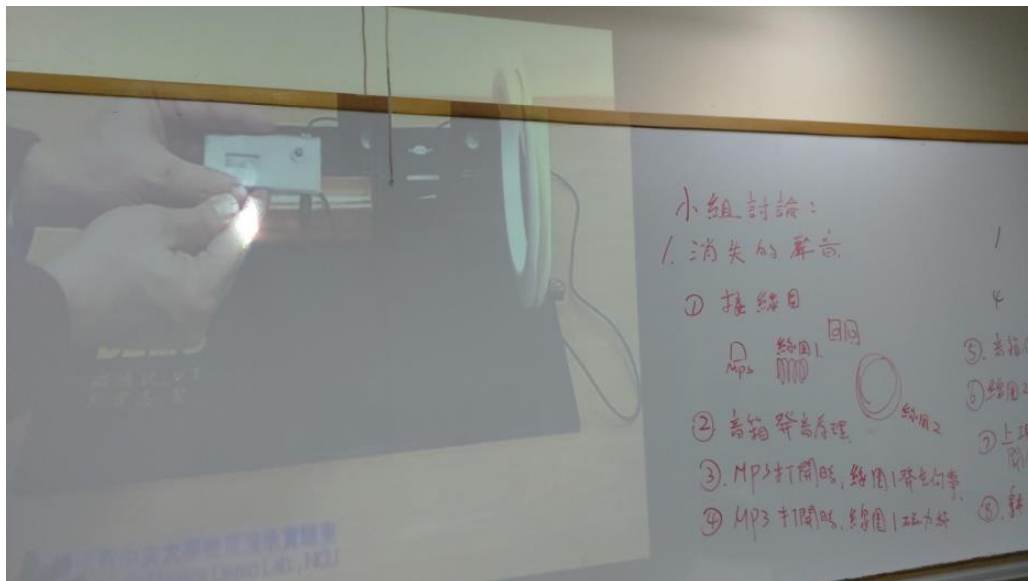
在能量與場的單元中，講授 Maxwell 方程組前，先發一人一朵玫瑰花，然後要大家拿者花上課。然後我先用玫瑰花介紹美學的十個形式原理，接下來把主題切到 Maxwell 方程的數學形式。



老麥和玫瑰花



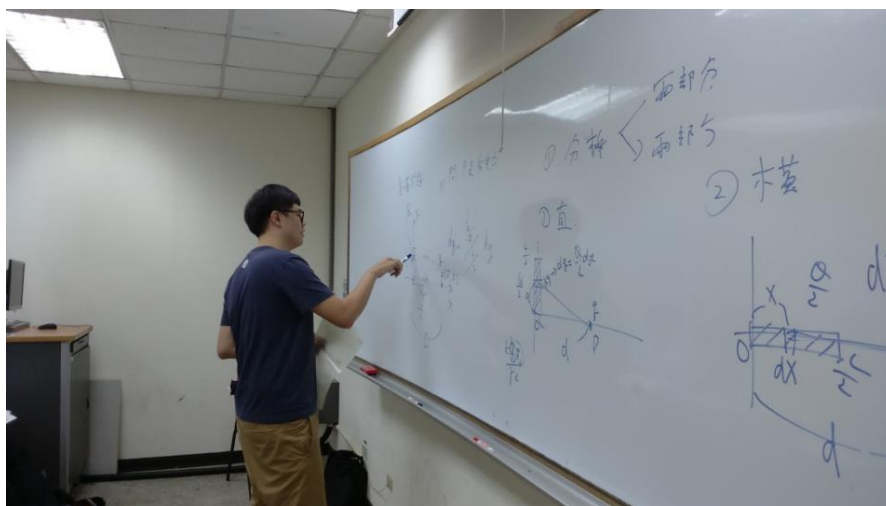
e. 活動：影片觀察與思考



f. 小組討論：

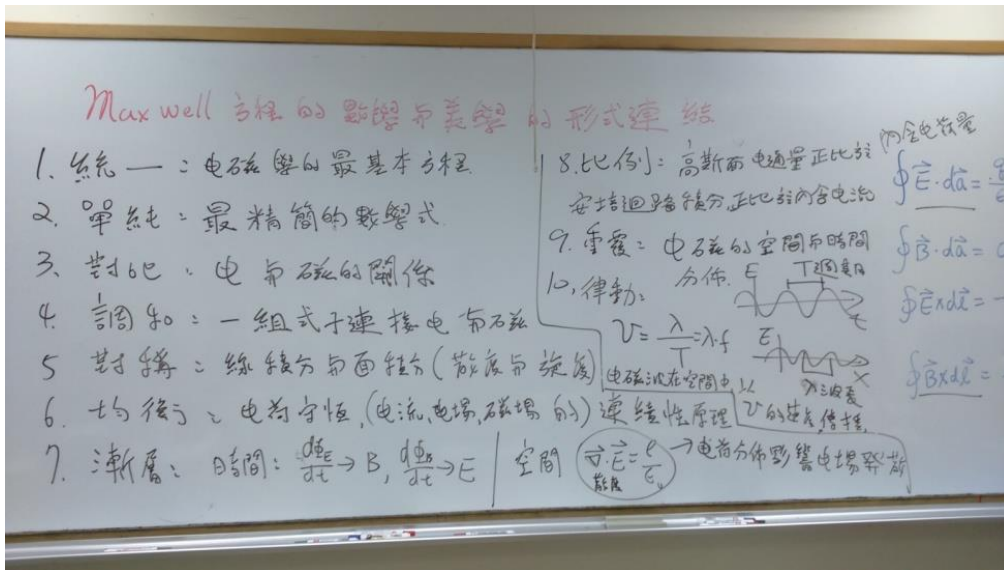


g. 發表：





## h. 老師深入講解：



## i. 課後臉書討論



## 伍、實施成效及影響（量化及質化）

### 1. 上課睡不了覺。

在這學期的實施結果顯示，同學上課熱情大幅提升。同學上課時睡覺、玩手機現象大幅減少，但是更喜歡講話了（但是大部分是同學在教旁邊的同學，所以我也覺得還不錯）。

## 2. 自學能力提高。

固定有不少同學會深入預習，因為這些（通常成績好的）同學不僅需要完成預習上課加分，他們還要教其他附近的同學，結果自學能力就提高了。一值被教的同學也有幾位（，因為不好意思一值被教）提高了主動性與自學意願。

## 3. 更清楚地了解電磁學。

使用本教學法，不僅把原有教學進度完成，還因為有許多額外的活動，加深了同學對課程內容的了解。同學在期中與期末考卷上的回饋，也肯定了這點。

## 4. 編寫的單元教案、課堂投影片、示範動畫程式，不僅可在本課程實施，也可供校內外相近教師使用。

已完成一系列的單元教案、課堂投影片、示範動畫程式。未來希望在此基礎上繼續擴充。

## 陸、結論

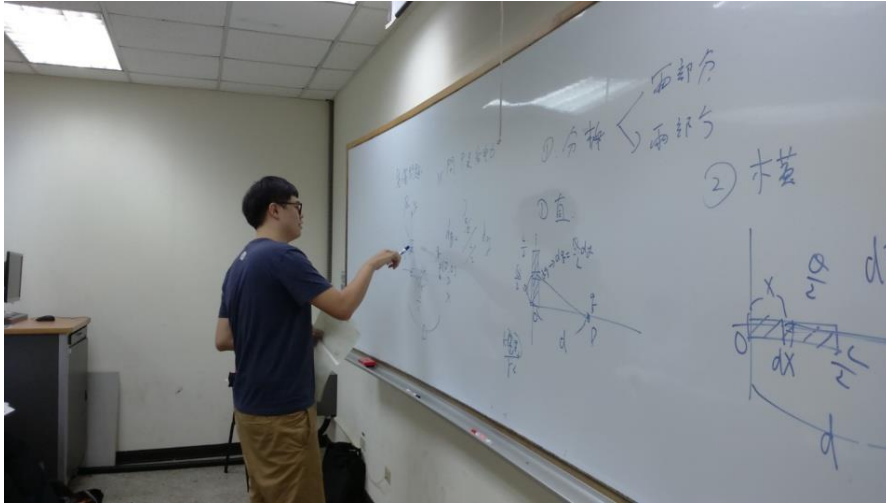
就本課程這學期的執行成果來看，利用翻轉教室教學法，的確可以提高學生學習的意願與成效。就我談過的學生意見與期末考回饋反思調查的結果中，也顯示出學生很喜歡這種教學法。所以我希望能在我的未來的各式課程中，加入翻轉教室的元素。

感謝學校對這堂課的支持，希望本校未來能出現更多活潑而有深度的課程。謝謝。

## 柒、執行計畫活動照片



課堂小組討論



### 同學演示

捌、附件

校內外翻轉教室推廣活動 PPT 檔案。

備註：

1. 本報告書大綱得視需要自行增列項目。
2. 成果報告書須另以光碟儲存，並附加執行計畫活動照片電子檔。