

# 交流電與正弦波

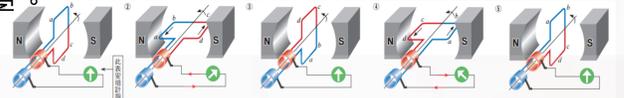
## Alternating Current and Sine Wave

馬雅筠 Ya-Yun Ma 陳吳煜 Wu-Yu Chen

臺北市立大安高級工業職業學校教師

### 摘要

「學數學有什麼用？」是現今許多中學生在學習數學時常出現的疑問，學生之所以產生這樣的疑問，導因於學生對於數學這門學科的定位，往往僅止於考試科目。本教材透過與物理及電子科教師的對話，設計編寫本教材—「交流電與正弦波」，將電學中所需用到三角函數與平均值、積分概念加以連結，期望為高職數學科教師提供範例，重視專業科目與數學的連結，設法了解專業科目對於數學的需求，以協助學生解決專業科目中數學內容的疑惑，更期望使學生了解「數學的用處」進而欣賞數學。

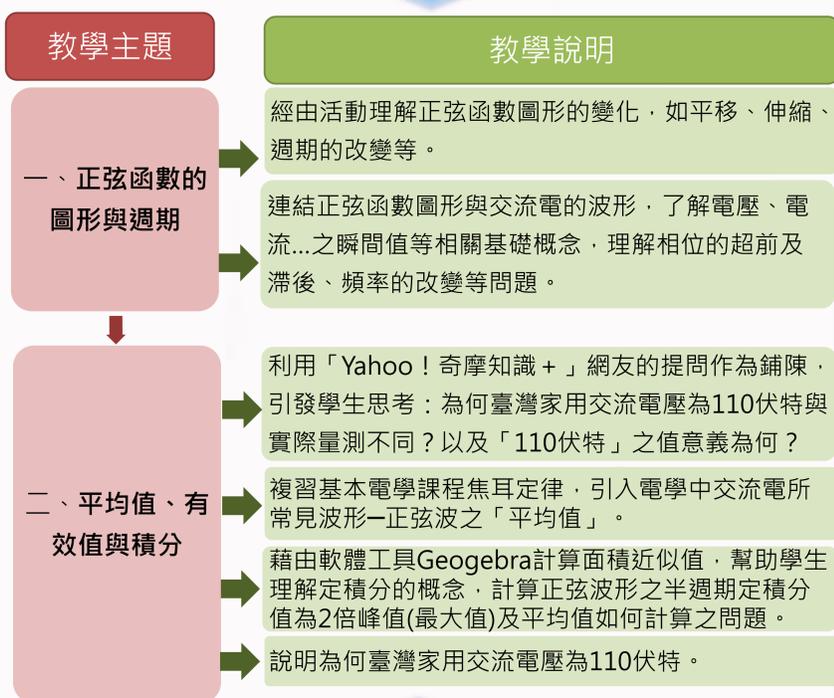


### 教學模組亮點

強調理論與實務並重的工科學生在學習專業科目，如：基本電學、測量學、工程製圖、力學時，經常面臨「看見數學的式子，卻不知其所以然」的窘境，而專業科目教師在課程進度的壓力下往往也顯得愛莫能助，無法詳細並深入地解說當中的數學意涵。多數高職數學科教師雖然知道學生的學習背景，且願意協助學生解決專業科目中有關數學的疑惑，更期望學生能了解數學的用處，並進而欣賞數學；不過由於缺乏數學科教師與專業科目教師的對話，無法使數學科教師實際了解專業科目對於數學的需求，亦使得數學科教師不知如何從旁協助學生學習。

目前尚無相關教材將數學與專業科目內容結合，本教材首次嘗試，透過數學與專業科目教師的對話，將數學與專業科目教材內容連結。在科技資訊快速發展之下，各國為因應全球化帶來的衝擊與挑戰，相繼提出各項政策：美國「國際教育政策備忘錄」、埃及開羅演講呼籲增加國際學生來往；歐盟「蘇格拉底計畫」鼓勵歐洲學校與學生進行各種跨國交流；中國大陸、日本、韓國、越南陸續提出各項合作計畫以提升國民的全球競爭力。

### 教學模組架構



### 教學模組試教過程

透過觀課進行教學檢核與學習歷程性評量，檢視教學流程與學生的學習成效，並關注學生動機與學習投入的情形等。

(一)教材設計：

- 1.設計問題引發學生思考。
- 2.藉由讓學生實際手繪圖形或操作電腦繪圖，持續維持學習動機。
- 3.教材適度結合生活應用實例(如手機充電與



待機時間計算)，讓學生體驗數學與生活的結合，激發學生學習動機。

4.教材設計跨領域結合數學與基本電學、電子學。

5.教材設計從矩形面積問題計算平均值延伸至正弦波面積問題計算平均值，由學生具體可操作推廣到抽象的積分概念。

6.教材最後提供回家練習，可讓學生再度統整歸納觀念

(二)教學實施：教師適時歸納重點。教師在教學過程中，走道學生周圍，檢視並關心個別學生的學習狀況。搭配簡報與動畫，提升學生學習興趣與動機。教師適時複習三角函數、電功率、電能...，使學習內容與舊經驗連結。同學碰到問題，能互相討論、思考、辯證。實施形成性評量並透過觀課進行學習歷程性評量。

(三)其他：學生對操作Geogebra軟體很快上手，且有興趣。數學繪圖程式需使用電腦，故需搭配電腦軟硬體。基本電學課程尚未學到交流電，在連結上較困難。未來何時使用本教材，恐怕還需再思考。學生對於沒有學過的積分的定義與運算感到困難。本教材應可再結合物理。



### 教學模組開發困難及突破

一、困難之處：(一)本教材實施的時間：在學生學習三角函數時，還是在學生學習基本電學時較為適當？或是有更適合的時間點？(二)誰來教：部分教材內容涉及基本電學，對拋開物理多年的數學老師來說有些困難，但如果要專業科目老師來教，可行性如何？(三)協同教學：目前高職尚無相關的辦法或規定，未來可行性如何？(四)電腦設備：數學繪圖程式需使用電腦，數學課使用電腦教室的可行性如何？

二、突破之處：(一)首次將數學與電學教材結合：目前尚無相關教材將數學與專業科目內容結合。(二)增進數學與專業科目教師的對話：在決定本教材主題及方向之前，筆者曾拜訪不同領域專業科目教師，對於本教學模組開發皆樂觀其成，給予高度肯定，並樂意參與討論。

### 結論與建議

教學模組設計，首次將數學與電學教材結合，大大提昇數學的實用價值，但其中仍有許多尚待探討與解決的問題，期待這些經驗可以作為未來教師在推動時之參考，以及後續相關研究計畫中進一步研討與處理。