

花蓮縣 109 學年度

「SOIL 認知與教學心法」暨「AMA 數學與藝術」實施計畫

壹、目標：

- 一、參與教師能了解 SOIL 認知與教學理論是如何運用 AMA 實踐於課堂之中。
- 二、透過學習「AMA」之使用技巧，老師亦能提升簡報製作能力，將其回饋於教學現場之中。
- 三、「AMA 數學與藝術」及「SOIL 認知與教學心法」提供教師「符號運用與溝通表達」、「科技資訊與媒體素養」、「藝術涵養與美感素養」等方面的學習機會。
- 四、透過專業成長活動，增加教師教學效能，提高學生學習興趣。

貳、辦理單位：

- 一、主辦單位：花蓮縣政府教育處
- 二、協辦單位：國立交通大學通識教育中心、花蓮縣課發中心

參、參與對象：高級中等以下學校教師，不限領域。

肆、計畫辦理日期：

- 一、SOIL 認知與教學心法：110年1月25日至110年1月26日
- 二、AMA 數學與藝術：110年7月5日至110年7月6日

伍、地點：花蓮縣教師研習中心 中華國小三樓。

陸、報名方式：每場次限 60 人參加。請於全國教師在職進修網<https://www.inservice.edu.tw> 完成報名。

柒、本計畫聯絡人：花蓮縣課發中心執秘 李美華老師、電話:038462860#564。

捌、講師：國立交通大學陳明璋教授(退休教授)及其團隊。

玖、課程表

一、SOIL 認知與教學-教學簡報

時間/日期	110年1月25日(一)	110年1月26日(二)
8:30~9:00	報到、長官致詞	
9:00~10:30	教學簡報心法 I	文圖處理 I 滿版、遮罩、前導組織
10:40~12:10	教學簡報心法 II	文圖處理 II 向量圖、不規則圖形 幾何繪圖
12:10~13:00	午餐	
13:00~14:30	PPT 基礎工與 AMA 導入 I 圖案、選取、矩陣、對齊	觸發動態呈現 單一、循序、對應、複製與遷移
14:40~16:10	PPT 基礎工與 AMA 導入 II 錯覺實作 結構複製繪圖法簡介	步驟視覺化 解構、重構與展演 SBS

二、AMA 數學與藝術

時間/日期	110年7月5日(一)	110年7月6日(二)
8:30~9:00	報到、長官致詞	
9:00~10:30	AMA 數學與藝術導入	二維鑲嵌 正規鑲嵌、半正規鑲嵌、轉化、銜接法、結構法、翻滾法
	PPT 基礎功與 AMA 導入 I 圖案、選取、矩陣、對齊	
10:40~12:10	PPT 基礎工與 AMA 導入 II 錯覺圖實務	規則結構 星形圖、心臟線與玫瑰線
12:10~13:00	午餐	
13:00~14:30	結構複製繪圖法 定線、定樞、疊代、跳躍疊代	動態結構 山水畫 I
14:40~16:10	二維對稱造形 P4、P3、P6、伊斯蘭繪圖、 結構複製法、轉化與設計	動態結構 山水畫 II

壹拾、 辦理本計畫之相關工作人員予以敘獎鼓勵。

壹拾壹、 本計畫奉核可後實施，修正時亦同。

講師個人簡歷



姓名：陳明璋
職稱：無(榮譽退休教授)
單位：國立交通大學 通識教育中心

研究方向

數學教育、認知與數位教學、
數學與藝術、軟體設計、離散數學

授課名稱

認知與數位教學、數位內容設計與展演、
認知與簡報、幾何造型

學歷

國立交通大學

- | | |
|------------|----|
| ◇ 應用數學系 | 博士 |
| ◇ 計算機工程研究所 | 碩士 |
| ◇ 應用數學系 | 學士 |

工作經歷

推動資訊科技融入教學十餘年

- | |
|----------------|
| ◇ 認知與數位教學、網路學習 |
| ◇ 數學與藝術 |
| ◇ 離散數學 |

主要的成果：

- ◇ 研發 AMA 認知與教學平臺 — ama.nctu.edu.tw
- ◇ 發明 結構複製繪圖法，開啟數學與藝術的新視窗，可用數學為工具繪製各種複雜的造型、碎形及山水畫，讓人人可作畫。
- ◇ 共創 SOIL 土壤教學法 — 結合認知、教學與科技，可運用於各種不同的學習活動。

退休後尚需投入的研究：

基於 AMA 認知與教學平臺及 SOIL 土壤教學法，進一步的發展：

- ◇ 保留學習歷程的教學法，提升學習認知的層次。
- ◇ 融入大數據及 AI 的教學環境
- ◇ 盲人的幾何觸覺化 (tactilization) 教學環境。

AMA 數學與藝術秋季活動

- 用數學人人能作畫

想知道如何畫山、雲、霧嗎？
依山的形象，「四個橢圓」即可！
如是法可設計雲、霧、影、石！

AMA(Activate Mind and Attention) 為交通大學所研發，是一個外掛於 PowerPoint 的軟體，具有掌握大量物件，轉化程式邏輯為操作程序的特質。我們以繪畫的觀點出發，發明跳躍反覆運算法 (leaping iteration)，轉化數學與計算的負擔，連結美感，讓人人能用數學來作畫；可繪製的圖形有 (1)對稱結構，如對稱、鑲嵌、艾雪(Escher)、編織等；(2)規則結構，如錯覺、心臟與玫瑰線、星型圖、收縮圖、包絡線等。(3)疊代結構，如古典碎形、山、石、雲、霧、樹木、紋路、草等，AMA 可用之於視覺設計以及山水風景作畫。

將數學與藝術帶入課堂，讓學習者可以看到數學、掌握數學、操作數學、創造與詮釋，面臨許多的挑戰，(1) 造型平台的支持 (資訊科技)，(2) 深度分析與脈絡整合(數學解構)，(3) 藝術與文化的結合 (人文與藝術)，(4) 符合認知的數位教材(認知與教學)，(5) 教學案例與推展 (社群)。

演講內容包含 (1)對稱結構，(2)規則結構，(3)疊代結構等繪圖，演講過程將次第的展演構圖的歷程，讓您感受如何運用數學來作畫；並現場實作，設計山、石、雲、霧、樹木、紋路、草等山水畫元素，簡易的畫出一幅山水畫。

AMA 數學與藝術秋季巡迴，歡迎您來參加！

陳明璋
榮譽退休教授
國立交通大學通識教育中心
2020/09/17

以下的圖案，都可以運用 AMA 在很短的時間完成

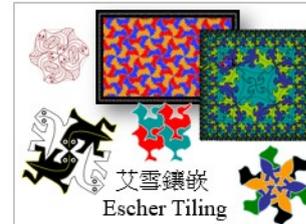
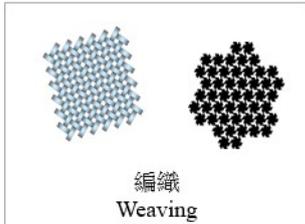
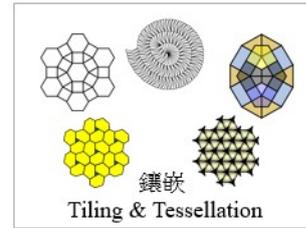
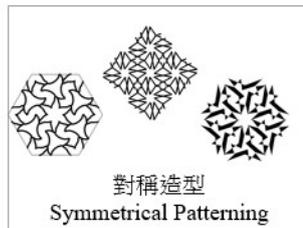
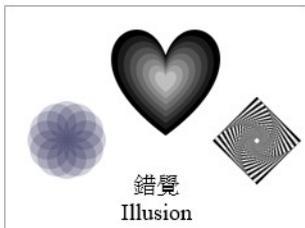
動態結構



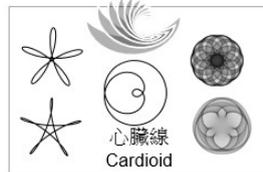
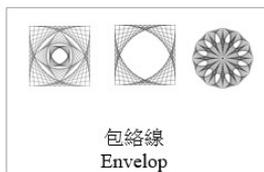
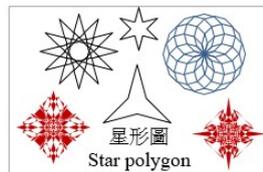
動態結構 - 山水畫



對稱結構



規則結構



SOIL 認知與教學心法

摘要：

心法以大腦認知機制為基礎，指出人類學習的四大認知階段 SOIL，從而引出教學該如何調整設計以順其自然，避免逆天而行的四大設計原則。本演講將讓您感受「先理解、後閱讀」、「多層次引導教學」、「步驟視覺化」、「老師展演一遍，學習者想很多遍」、「保留學習認知歷程」等效應，提供不同的教學設計思維，身為教師一生至少要聽一次的經典課程。

SOIL 是選取(Selection)、組織(Organization)、整合(Integration)、學習(Learning)的英文縮寫，其中 選取與組織是「認」；整合與學習是「知」；「認」不完整不清楚，就無法進行有效的「知」的活動。在教學展演的過程中，如何降低選取與組織的外在認知負荷，挹注於認知整合，以提升有效的認知負荷，是認知與教學的核心問題之一。

SOIL 認知與教學心法主要的理論基礎是「訊息處理理論」與「認知負荷理論」，更基礎的理論是「認知心理學」及「知覺心理學」；數位工具是 AMA (Activate Mind and Attention)。AMA 以 PowerPoint 為平台，是一個專為教學簡報而設計的環境，可運用於大中小教學訊息的解構、重構與展演。AMA 同時是一個數學與藝術設計平台。

本演講透過實際的案例，呈現選取與組織不完整之下是認知的資源是如何被消耗，外在認知負荷是如何阻礙學習；又選取與組織無障礙的情形下又是如何開啟沉睡的智慧！

陳明璋 榮譽退休教授
國立交通大學通識教育中心
2020/09/17