

103-2 大葉大學 完整版課綱

基本資料

課程名稱	數學思維發展與應用J1	科目序號/代號	0197 / CDC6970
必選修/學分數	選修 /2	上課時段/地點	(二)34 /B504
授課語言別	中文	成績型態	數字
任課教師 / 專兼任別	黃明鋒 / 兼任	畢業班/非畢業班	非畢業班
學制/系所/年班	大學日間部 / 共同教學中心 / 6年2班		

課程簡介與目標

本課程介紹數學思維之發展，及數學思維在現代科技生活的應用。課程的進行將以教師講授為主，輔以課堂分組之參與討論，並分派各分組的學生在課後設計「數學思維發展樹」，及每位學生設計與製作個人的「數卡簡」以引導學生能將所學融入實際的智慧生活中。課程特色在於訓練學生利用中、小學的數學與算術為工具，以促進數學思維與日常生活應用的知識融通，並訓練學生「數卡簡」智慧生活產業的開發技能。課程目標為(1)能認識數學史及瞭解數學思維發展對科學進步的影響。(2)能發揮數學應用精神。

註：「數卡簡」為一張A4紙，並摺成三等分區域。「數卡簡」的正面三等分區域可製作數學遊戲、數學發展樹、及空白部分(如可供作萬用卡片的問候用)；。「數卡簡」的反面三等分區域可製作一位數學家故事、數學應用新知、及「數卡簡」正面的數學遊戲解答。「數卡簡」以紙本或電子形式呈現可作為人際間的問候書信。

課程大綱

- 1.數學起源探索：(1)形與數的起源。(2)數學起源的數詞、命數法、乘法、除法、測量。(3)埃及(紙草書)算術、幾何。(4)埃及「進位制」符號、古巴比倫六十進位的「位值制」、中國春秋「算籌」。
- 2.古東方的數學發展：(1)東方與西方到底怎麼分野、及“古代”又如何分野。(2)美索不達米亞的數學思維，如古巴比倫六十進位的「位值制」。(3)中國的數學思維，如《周髀算經》、《九章算術》、唐高宗(頒定)《算經十書》。
- 3.希臘的數學發展：(1)希臘三大數學家為歐幾里德、阿基米得、阿波隆紐士。(2)泰利斯(引進埃及的幾何學)提出命題證明。(3)畢達哥拉斯證明畢達哥拉斯定理。(4)？番圖是代數學的鼻祖，《算術》。(6)希帕索斯(發現)無理數。(7)芝諾(提出)四悖論：阿奇里斯、箭、二分說、運動場。
- 4.西歐的數學發展：(1)波依悉阿斯《算術初步》、阿爾琴《活潑年青人心靈的問題》、吉貝爾。(2)白拉圖、格拉多、阿得拉得、羅伯等人(12世紀)：將阿拉伯人的數學抄本翻譯成拉丁文。(3)菲波那契《算盤書》《實用幾何》。(4)義大利人使用阿拉伯數字。(5)思辨數學。(6)經院派(中世紀)。(7)奧里斯姆。(8)里格蒙坦那。(9)帕塞奧利《算術大要》含算術、代數、三角學。
- 5.十七世紀的數學發展：(1)納皮爾《奇妙的對數定理說明書》：對數方法。(2)費馬《論平面軌跡》：「解析幾何」思維。(3)笛卡爾《更好地指導推論和尋求科學真理的方法論》。(4)伽利略《關於兩門新科學的對話》建立自由落體定律，並倡導自然科學的數學化。(5)巴羅(牛頓的老師)《幾何講義》：曲線之求切線法。(6)萊布尼茲發表微分學論文及積分學論文。
- 6.十八世紀的數學發展：(1)牛頓發表「正流數術」即「微分法」及「反流數術」即「積分法」。(2)數學的三大學科為代數、幾何、分析。(3)歐拉、拉格朗日。(4)微積分應用包括(常)微分方程式、偏微分方程式、變分法。(5)代數發展 微分幾何。(6)方程論。(7)費馬大定理。
- 7.十九世紀的數學發展：(1)代數方程的可解性。(2)非歐幾何的誕生，如羅巴切夫斯基幾何，如黎曼幾何。(3)

集合論的誕生。(4)解析數論的形成，如利用函數理論去探討數論。(5)數學物理與微分方程。

8.二十世紀的數學發展：(1)公理學。(2)集合論的進展 超限數與超越數。(3)連續性的數學研究 拓撲學。(4)數學思維發展的三次危機 幾何量的不可通約、微積分的空結論、集合悖論。(5)數學思維的三大哲學 邏輯主義、直觀主義、形式主義。(6)數學思維發展的助手 計算機。

9.數學應用概要：(1)天體物理學、化學〔微分方程、微積分〕。(2)生物學、醫學、遺傳學、人口動力學〔微分方程、微積分〕。(3)社會學、心理學、政治政策〔統計樣本、民意調查和測驗〕。(4)感情、態度、意願、思念〔永遠不可數學化嗎〕。

基本能力或先修課程

中學數學基本能力。

課程與系所基本素養及核心能力之關連

- 基礎能力
 - 專業能力
 - 實踐能力
- 團隊合作
 - 主動學習
- 創意創新
- 國際視野
 - 專業倫理
 - 領導管理
- 信心毅力
- 人文素養

教學計畫表

系所核心能力	權重(%) 【A】	檢核能力指標(績效指標)	教學策略	評量方法及配分 權重	核心能力 學習成績 【B】	期末學習 成績 【C=B*A】
基礎能力	20	學生具備之語文、資訊、社會關懷等之知識、情意、技巧的能力。	講述法 影片欣賞	課程參與度: 50% 上課筆記: 50%	加總: 100	20
團隊合作	30	能持正向態度進行人際溝通，融合人己意見與需求，與他人共同完成任務之素養。	講述法 小組討論 小組合作 學生上台報告	分組報告: 100%	加總: 100	30
創意創新	10	能以創新思維，有效地發現問題，並解決問題，進而養成思辨能力之素養	講述法 影片欣賞	書面報告: 100%	加總: 100	10
國際視野	20	培養認識國際社會變遷的能力，以更寬廣的視野，了解全球化發展之素養。	講述法 小組討論 小組合作 影片欣賞 學生上台報告	課程參與度: 50% 上課筆記: 50%	加總: 100	20
信心毅力	20	以堅定的信念和精神，不畏挫折，去實現自己的理想或任務之素養。	講述法 影片欣賞	書面報告: 100%	加總: 100	20

成績稽核

分組報告: 30%
書面報告: 30%
上課筆記: 20%
課程參與度: 20%

書籍類別 (尊重智慧財產權，請用正版教科書，勿非法影印他人著作)

書籍類別	書名	作者
教科書	數學史話	陳長城
參考教材及專業期刊導讀	數學史概論	李文林
參考教材及專業期刊導讀	漫畫數學史	仲田紀夫
參考教材及專業期刊導讀	一生受用的公式(Useful Mathematical & Physical formulae)	Watkins, M. & Tweed, M.

參考教材及專業期刊導讀 數學遊戲

凡異編輯部

參考教材及專業期刊導讀 賽局高手：全方位策略與應用

巫和懋、夏珍

參考教材及專業期刊導讀 數學知識

臺灣大學數學系

參考教材及專業期刊導讀 高斯Carl F. Gauss 1777-185

Hall, T.

上課進度

週次	教學內容	教學策略
1	古代數學史概要及數學思維發展介紹(16世紀前) & 智財權宣導(含告知學生應使用正版教科書)	講述法
2	數學起源探索	講述法、 小組討論
3	古東方的數學發展介紹	講述法、 學生上台報告
4	希臘的數學發展介紹	講述法、 影片欣賞
5	西歐的數學發展介紹	講述法
6	專題演講 什麼時候二次多項式的根會落在單位圓內？	講述法、 小組討論
7	近代數學史概要及數學思維發展介紹(17世紀起)	講述法、 影片欣賞
8	期中考週 課堂活動：小組之數學思維發展樹建置圖製作展示及小組的分枝歸屬簡報。	小組合作、 學生上台報告
9	十七世紀的數學發展介紹	講述法、 小組討論
10	十八世紀的數學發展介紹	講述法、 小組討論
11	十九世紀的數學發展介紹	講述法、 影片欣賞
12	二十世紀的數學發展介紹	講述法、 小組討論、 影片欣賞
13	數學應用概要介紹	講述法
14	地球科學與數學計算應用：地球磁場會逆轉嗎？	講述法、 影片欣賞
15	「數卡簡」個人製作分享與小組討論智慧生活創意作品	講述法、 學生上台報告
16	小組之數卡簡組員觀摩與製作心得交流—提升製作水準與創意層級	講述法、 小組討論
17	全班觀摩會：各小組數卡簡提供代表作兩幅	講述法、 小組討論
18	期末考週 課堂活動：個人之數卡簡創意與製作檔案展示及小組之數卡簡製作工作報告。	講述法、 學生上台報告