

中研院數學所 103 年度暑期研習生甄選簡章

本所提供大學部學生暑期進修的機會。

一、研習日期和地點

民國 103 年 7 月 7 日（週一）至 8 月 15 日（週五）。共六週。

於 中央研究院數學研究所

（台北市大安區羅斯福路四段 1 號天文數學館 6 樓）

每週一至週四，上午由指導教授授課，
下午進行討論、演練或電腦上機等研習活動；
每週五請客座講員演講或由指導教授安排活動。

二、研習生資格

大學部在學學生（學系不限），但具備各暑期課程所要求之預備知識者。

三、甄選

凡具備上述資格的申請人，須繳交研習計畫一份：
說明學習數學的動機、心得與未來志向。
另外須繳交成績單和簡歷
（含英文姓名、電子郵件信箱、電話、住址、貳吋大頭照）。

本期預計開設四門課程，每人僅可選擇參加一門課程，
請在申請信封上註明欲選修之課程名稱。

請於民國 103 年 5 月 9 日（週五）之前掛號寄達本所
（中央研究院數學研究所萬茆韻小姐收），
需在信封上註明〔暑期研習生申請〕。
文件如有缺，不另行通知補件。

經審核後，將於 5 月 30 日（週五）於本所網站公告錄取名單，並個別通知錄取的學生。

四、課程

課程一：組合數學與圖論專題

指導教授：薛昭雄（內華達大學拉斯維加斯分校數學系）、張鎮華（國立臺灣大學數學系）。

預備知識：微積分、線性代數。

內容綱要：

介紹計數組合（三週）、圖論－特別是圖的著色（三週）的理論、應用和最近發展。

以綜論（survey）的方式由淺入深，讓研習生瞭解其背景與進展。

每階段課程介紹後，會有問題探討及參考文獻研讀，並指定 project。

研習生須針對這些問題或 project 做成報告繳交。

此外，每周五將安排專題演講（包括代數組合及機率方法）。

課程二：幾何與電腦視覺藝術

指導教授：李華倫（中華大學工業產品設計學系）。

預備知識：微積分。

內容綱要：

不論電腦平面繪圖、立體建模或動畫製作，其內層技術都運用了數學、幾何的想法。了解其中關係才可能隨心所欲，表現出精彩作品。

本課程將以數學觀點剖析平面繪圖軟體 Photoshop、Illustrator、GIMP、Inkscape，立體建模軟體 Rhino3D 及動畫軟體 BLENDER 的原理，並運程式語言 Python 來撰寫操作這些軟體的小程式。

課程中學員們將發揮想像力，創造各種結合數學與藝術的實驗，每週經由網路展示作品，

學員不需任何程式方面經驗，但需要熟悉數學函數觀念並且對藝術或動畫有興趣。

學生作品：http://www.math.sinica.edu.tw/student/anime_2011/index.html

學生作品：http://www.math.sinica.edu.tw/student/anime_2013/index.html

李華倫動畫：<http://www.youtube.com/user/hualunli/videos>

課程三：數理金融

指導教授：顏如儀（辛辛那提大學數學科學系）、吳慶堂（國立台東大學數學系）、韓傳祥（國立清華大學計量財務金融學系）。

預備知識：微積分、線性代數、機率論（或數理統計學）。

內容綱要：

此暑期課程旨在介紹現代金融學中，所使用之一系列的數學與數量方法，以便研習生瞭解數理金融的背景與進展。

課程內容涵蓋了金融風險的機率模型，衍生性金融商品的定價與避險理論，量化估計的一些統計與數值計算方法，以及數理金融的專題研究等。

學員們將在此跨領域的教學環境中學習並完成專案計畫（project）。

此外，在每週五將邀請金融實務人員給予至少一小時的專業講座，或者安排金融機構參訪。

課程四：數學信號處理和數據分析

指導教授：Alex Powell（范德堡大學數學系）、吳浩樺（史丹佛大學數學系）、黃文良（中央研究院資訊科學研究所）、陳定立（中央研究院統計科學研究所）。

預備知識：微積分、線性代數。

內容綱要：

本課程將介紹數學信號處理和數據分析。試圖探討以下幾類問題：哪些數學工具可以呈現信息並數位化處理？什麼是信息？什麼是數據？如何分析大規模數據並從中找到結構？哪些類型的算法可以用於信號處理和數據的科學計算問題？特別的主題包括圖像處理、抽樣理論、傅立葉分析、小波、訊框（frame）、壓縮感測、巨量數據分析、機器學習、隨機算法、模擬到數字的轉換、和其他主題。

本課程早上由授課老師演講，下午則包括討論、理論與實際問題、補充講解、客座演講。

（本課程 Alex Powell 教授之部分將以英文授課。）

五、獎助金及證書

每一課程補助獎助金至多十名。如有研習不力情事，得酌減獎助金。
學生在研習結束前一週須繳交心得報告，經評審合格者發給研習證書及獎助金。

六、住宿

不提供住宿補助。可協助來自中南部的研習生訂房。

七、聯絡人

地址：10617 台北市大安區羅斯福路四段 1 號天文數學館 6 樓

電話：(02)2368-5999 分機 336（萬茱韻）

網址：<http://www.math.sinica.edu.tw>

電子郵件信箱：lilywan@math.sinica.edu.tw

Summer School Program for Undergraduate Students

I. Duration and Place

Six weeks: 7th July (Mon) -- 15th August (Fri), 2014
at the Institute of Mathematics, Academia Sinica

From Mondays to Thursdays:

Lectures in the morning; discussions, practicals, computer-based learning, etc in the afternoon

On Fridays: guest talks or activities arranged by course instructors.

II. Qualification

Undergraduate students with prerequisites required by the selected course.

III. Documents for Application

1. Statement of Purpose: describing motivations and thoughts of learning mathematics.
2. Academic transcript.
3. Resume: including English name, E-mail, phone number, postal address and passport-sized photo.

Please send the documents to Ms. Tsae-Yunn Wan by registered mail no later than **9th May (Fri), 2014** at the address:

The Institute of Mathematics, Academia Sinica
6F, Astronomy-Mathematics Building No.1, Section 4, Roosevelt Road,
Da-an District, Taipei 10617, Taiwan

On the envelope, please write down "Application for Summer School Program" and the title you chose from the four courses listed below.

Note that you will not be informed even if the documents sent are incomplete.

The list of admitted students will be announced on our website on **30th May (Fri)** and be informed individually as well.

IV. Courses

Course 1: Topics in Combinatorics and Graph Theory

Instructors:

Peter Shiue (Department of Mathematical Sciences, University of Nevada, Las Vegas)

Gerard Jennhwa Chang (Department of Mathematics, National Taiwan University)

Prerequisites: calculus, linear algebra

Course 2: Geometry and Computer Visual Art

Instructor:

Hua-lun Li (Department of Applied Statistics, Chung Hua University)

Prerequisite: calculus

Course 3: Mathematical Finance

Instructors:

Ju-yi Yen (Department of Mathematical Sciences, University of Cincinnati)

Ching-tang Wu (Department of Applied Mathematics, National Chiao Tung University)

Chuan-hsiang Sean Han (Department of Quantitative Finance, National Tsing Hua University)

Prerequisites: calculus, linear algebra, probability (or mathematical statistics)

Course 4: Mathematical Signal Processing and Data Analysis

Instructors:

Alex Powell (Department of Mathematics, Vanderbilt University)

Hau-tieng Wu (Department of Mathematics, Stanford University)

Wen-Liang Hwang (Institute of Information Science, Academia Sinica)

Ting-Li Chen (Institute of Statistical Science, Academia Sinica)

Prerequisites: calculus, linear algebra

V. Subsidies and Certificate

Subsidies are available for up to ten students for each course. The amount of the subsidies might be adjusted according to the student's performance.

An essay should be submitted one week prior to the program ends. The certificate and the subsidies will be awarded to the qualified ones.

VII. Accommodation

We may help students from central or southern Taiwan arrange accommodation.

Address: 6th Floor, Astronomy-Mathematics Building,
No.1, Section 4, Roosevelt Road, Da-an District, Taipei 10617, Taiwan
Telephone: (02)2368-5999 ext. 336 (Ms. Tsae-Yunn Wan)
Website: <http://www.math.sinica.edu.tw>