

國立成功大學跨領域模組化課程

開課學年度/學期：113 學年度第 1 學期

領域：自然與工程科學

微分幾何學初步

Differential Geometry for beginners

授課教師

任職單位

畢業學校

劉珈銘

國立成功大學數學系

美國加州大學戴維斯分校

課程類別

學分數

選必修

開課人數

其他注意事項

Lecture

+

Recitation

1.5

選修

20

先修課程或先備能力

無

課程難易度

難 中偏難 中偏易 易

建議修課學生背景

理學院、工學院、電資學院

教學方法

講授 70%，討論 30%

評量方式

問題考試 30%：最後一堂演習課考試。

作業 50%：安排下午演習課練習，課程結束當天繳交。

出席率 20%

學習規範

無

課程概述

這門課的目的是探討曲線和曲面的幾何性質。我們將討論曲線的曲率和撓率、Frenet–Serret 公式、高斯映射、高斯曲率與均曲率、曲面的基本形式、測地線、Gauss–Bonnet 定理等課題。

關鍵字：曲面與曲線、多曲率

課程概述(英文)

This course is designed to study the geometric properties of curves and surfaces. We will talk about curvatures and torsions of curves, Frenet–Serret formulas, Gauss map, Gaussian and mean curvatures, fundamental forms of surfaces, geodesics, Gauss–Bonnet Theorem, etc.

Keywords: Curves and Surfaces, Curvature

課程進度

日期	時間	進度說明
6/24(一)	9:00-12:00	數學的基本概念與微分幾何學的歷史
	13:00-15:30	演習、問題與討論
6/25(二)	9:00-12:00	參數曲線的弧長、曲率與 Frenet frame

國立成功大學跨領域模組化課程

開課學年度/學期：113 學年度第 1 學期

領域：自然與工程科學

	13:00-15:30	演習、問題與討論
6/26(三)	9:00-12:00	參數曲面的基本概念
	13:00-15:30	演習、問題與討論
6/27(四)	9:00-12:00	參數曲面的曲率
	13:00-15:30	演習、問題與討論
6/28(五)	9:00-12:00	三角形內角和是否等於 180 度?
	13:00-15:30	考試

課程學習目標

1. 學會計算曲線的不變量
2. 學會曲面的基本概念
3. 認識非歐幾里得幾何學的基本概念

課程的重要性、跨域性與時代性

微分幾何學是現代數學的主流研究方向之一，源自於使用微積分的方法來研究幾何學，特別是非歐幾里得幾何學。現實生活中的世界都屬於非歐幾何的世界，因此在許多領域中均有應用，例如航海學，幾何學是廣義相對論的數學基礎，也是拓樸材料領域的數學工具，也應用在醫學影像處理的領域中。

其他備註

參考書目

do Carmo, Manfredo P.; *Differential geometry of curves & surfaces*. Revised & updated second edition of [MR0394451]. Dover Publications, Inc., Mineola, NY, 2016.

本課程若因天災等不可抗力之因素或中央、地方政府公告停課，授課教師需依情況依建議補課方式調整課程進度與補課；若需使用假日、國定假日補課，則需與所有修課學生達成共識方能用例假日補課。

建議補課方式：

1. 線上授課方式補課；
2. 當預期可能會因天災(颱風、超大豪雨...等)宣佈停課時，建議老師先行調整加快課程進度或預先增加可能天氣預警之前幾次課程時數；
3. 停課後隔天起延後下課，補足停課延誤的進度；若停課超過 1 天，則在開始上課後延後下課補課，或當週星期六、日補課；
4. 更改課程授課方式，例如：DEMO 改以考試、報告、作業取代。