

115 年臺灣大學基礎學科先修課程
課程內容計畫表

課程設定	
課程名程	微積分 2
課程識別碼	201 49820
授課教師	齊震宇老師
課程屬性	<input checked="" type="checkbox"/> 可申請學分抵免之正式課程 <input type="checkbox"/> 不可申請學分抵免之純先修課程
學分數	2
學生人數上、下限	80
招生對象選項代號 1(詳附註說明)	<input checkbox="" type="checkbox/>(1) <input type="/> (2) <input checkbox="" checked="" type="checkbox/>(3) <input type="/> (4)
是否需要 TA	<input type="checkbox"/> 不需要 TA <input checked="" type="checkbox"/> 需要 TA → <input checked="" type="checkbox"/> A 類討論課 TA <input type="checkbox"/> C 類一般性課程 TA
上課地點	<input checked="" type="checkbox"/> 系館教室：天文數學館 101 室 <input type="checkbox"/> 由教務處安排
上課時間	請詳閱「課程大綱」所列的上課及考試日期
課程資訊	
課程概述	<p>數與形的探索是數學的核心，發生在自然科學與量化學科的各個角落。從公元前埃及人丈量尼羅河氾濫土地面積、各古文明校正曆法與觀測星象等實用目的開始，直至人類企圖認識天體運行與各種力學現象背後可能隱藏的深邃卻可以理性理解的原理，過程中混合了古希臘人追求純粹理性的產物——歐氏幾何，以及它的代數化——由費馬（Fermat）與笛卡兒（Descartes）所發展的坐標幾何，其間經歷約兩千年，終於在十七世紀時由牛頓（Newton）與萊布尼茲（Leibniz）集大成發展成了一個完整的思想體系——微積分——微分與積分的統稱，並將之用於解決各種科學問題。這可以說是今日所謂的「數學分析」的黎明。</p> <p>積分的概念始於求取形體的面積。在阿基米德（Archimedes）之前的古代，只有最簡單的圖形如矩形、三角形、圓形等的面積能被求出；接著利用十分精巧的求和方法，他能求得利用圓錐曲線與直線構成的一些圖形的面積。然而，這些精巧的方法在處理更複雜的圖形遭遇了困難。微分的概念則源於求取變化率如速度、斜率等。直到十七世紀，微分與積分之間互逆的關聯才逐漸明朗，這個關聯現在被稱為「微積分基本定理」，它提供了有效計算各類面積、體積或者說更一般的和（例如轉動慣量）的方法，以及許多古代人意想不到的抽象應用。</p> <p>本課程承接微積分 1，介紹單變數函數積分的基本概念，先建立基礎理論，再引進各類計算方法，最後展示積分在其他方面的一些應用，例如常微分方程。本課程也是微積分 3、4 的必要前導知識。</p>

課程目標	養成基於邏輯思考以及透過數學語言描摹概念與推論的能力。了解積分的觀念與性質，熟悉各種計算積分的方法，並能將其他學科中關心的一些對象轉化為積分來研究。
課程要求	<p>修課前，應仔細預習下列網頁中的前三個課程： https://www.math.ntu.edu.tw/public/multimedia/pre-course</p> <p>簡易邏輯 集合基礎概念 1：空集、子集、差、聯集、交集、冪集合、卡氏積 集合基礎概念 2：映射、單射、滿射、對射、映射合成 （這些影片可能有點枯燥、有點怪，但真的有幫助。）</p> <p>課程中，應準時到課，專心聽講，遇問題及時發問。</p> <p>課後應及時完成及繳交作業，並積極利用 office hours 等輔助措施，以達到複習的效果。</p>
指定閱讀	同上
評量方式	線上作業 WeBWorK 20%、紙本作業 20%、測驗 60%

課程大綱

週次	日期	單元主題	備註欄
	7/30 (四)	函數圖形在給定區間上的有號面積；有號面積與反導函數	第 6 節
	7/30 (四)	有界函數的上、下積分；可積分函數	第 7 節
	7/30 (四)	積分的算術性質（線性）與保序性	第 8 節
	8/4 (二)	積分版三角不等式	第 6 節
	8/4 (二)	連續性與可積性	第 7 節
	8/6 (四)	微積分基本定理 I	第 6 節
	8/6 (四)	微積分基本定理 II	第 7 節
	8/7 (五)	分部積分；三角冪次積分	第 6 節
	8/7 (五)	分部積分與 Taylor 展開式餘項的積分表達	第 7 節
	8/10 (一)	將有理函數分解為部分分式	第 6、7 節
	8/12 (三)	積分變數變換公式	第 6 節
	8/12 (三)	積分變數變換 I：三角代換	第 7 節
	8/12 (三)	積分變數變換 II：雙曲代換	第 8 節
	8/14 (五)	積分變數變換 III：線性分式代換	第 6 節
	8/14 (五)	積分變數變換 IV：三角有理化	第 7、8 節

	8/15 (六)	測驗一	第 6、7 節
	8/17 (一)	面積、體積、質量、電量等問題	第 6、7 節
	8/19 (三)	瑕積分的概念與定義	第 6 節
	8/19 (三)	瑕積分的收斂判準	第 7 節
	8/19 (三)	瑕積分的絕對收斂；比較判別法	第 8 節
	8/21 (五)	瑕積分範例	第 6 節
	8/21 (五)	帶參數積分的連續性與可微性	第 7 節
	8/21 (五)	瑕積分的均勻收斂	第 8 節
	8/24 (一)	帶參數瑕積分的連續性與可微性	第 6 節
	8/24 (一)	常微分方程 I：積分因子法解一階線性 ODE	第 7 節
	8/24 (一)	常微分方程 II：常係數齊次 ODE	第 8 節
	8/26 (三)	常微分方程 III：常係數非齊次 ODE；Laplace 變換	第 6、7 節
	8/28 (五)	常微分方程 IV：Huygens 等時擺	第 6、7 節
	8/31 (一)	測驗二	第 6、7 節

若為合授課程，可於備註欄填寫該週授課教師姓名

● 附註說明

招生對象選項代號：

- (1) 於預定招收名額下，維持目前僅招收準台大大一生。
- (2) 於預定招收名額下，開放 10% 名額給台師大、台科大準大一生。
- (3) 於預定招收名額下，開放 10% 名額給台師大、台科大準大一生，若尚有餘額，開放其他外校準大一生，但限制台師大、台科大及其他外校生總額為 10%。
- (4) 於預定招收名額下，開放 10% 名額給台師大、台科大準大一生，若尚有餘額，開放其他外校準大一生，至預定招收名額全部額滿為止。