

國立臺灣師範大學

數學分析 EMI 專業學分學程

【規劃表】

學程名稱	數學分析 EMI 專業學分學程 The Specialization Program of Mathematical Analysis
設立學期	114學年度第2學期
所屬單位	理學院／數學系
聯絡窗口	姓名／職稱：李君柔 行政專員
	電話：7749-6600
	Email：emily491@ntnu.edu.tw

一、主軸/發展方向說明：

學程主軸旨在提供數學分析理論的入門與核心訓練，培養學生具備探討高階數學問題、執行跨學科建模、以及分析複雜系統所需理論的素養與實務分析能力 (Analytical Capabilities)。課程以基礎數學分析及微分方程等課程為核心，並以 EMI (English as a Medium of Instruction) 的課程形式授課，為有志於深入基礎數學研究或高階應用領域的學生打下堅實基礎。

學程特色：課程深度大致上可以分成兩個層次，讓學生依照程度與興趣搭配組合學程內容。初階版的學程內容可以高等微積分作為學程必修；進階版的學程內容可以實變分析作為學程必修。初階版或進階版只要再加上學程其他所列必修或選修課程，學分數累積滿12學分，就可以申請取得本學程認證。

本學程訓練的理論基礎可提供學生未來在基礎數學、科學或科技的理論研究 (Fundamental Sciences) 之深造或職涯發展，提供極大優勢。例如，微分幾何與數學物理 (Differential Geometry & Mathematical Physics)、流體力學 (Fluid Mechanics)、彈性力學、連續介質力學、新興應用與數據分析 (Emerging Applications)、資料科學與人工智慧 (Data Science & AI) 的理論模型與優化演算法、影像處理與分析 (Image Analysis)、科學計算 (Scientific Computing)。

高階課程：幾何測度論 (一) (二) Geometric Measure Theory (I), (II) 內容介紹：發展更廣的數學分析理論架構，為處理最小曲面、幾何分析、流固體力學理論、變分學 (Calculus of Variations)、影像分析 (Image Analysis) 等前瞻問題，提供更寬廣的研究工具與理論基礎。

二、核心能力：

1. 專業知識與嚴謹邏輯：深刻掌握嚴謹數學分析的基礎理論、邏輯結構與證明技巧。能夠運用測度論、泛函分析的基本概念，掌握抽象函數空間的性質，並建立高階數學問題的理論架構。
2. 跨學科整合與建模：具備將現實世界的複雜問題轉化為數學模型的能力，並能應用分析與方程理論發展新的方法與演算法。能夠執行數學建模(Mathematical Modeling)，探索跨學科主題的應用，並發展創新的分析方法或計算演算法。
3. 國際溝通與表達：具備在國際學術環境中進行高效率科學溝通、團隊合作及成果展示的能力。能夠清晰地撰寫英文科學報告，有效參與跨學科團隊合作，並以專業英語清晰地表達、溝通、討論專業內容。

三、課程內涵簡介：

「數學分析」領域專業學分學程包涵必修課程與選修課程，皆為 EMI 課程，其中必修課程須在高等微積分（一）（二）或實變分析（一）（二）這兩個必修課程的科目中修習並通過其中一種科目的（一）（二），其餘學分則由選修或另外的必修課程來採認，取得學程認證之最低總學分數為12學分。基礎課程主要提供進入數學分析的基礎，幫助學生掌握基本材料；而所列之核心課程則提供進一步接觸與數學分析相關之各種研究主題的入門知識，本學程架構了數學分析的基礎。

1. 基礎必修課程：
高等微積分（一）（二）
Advanced Calculus (I), (II)
內容介紹：提供微積分嚴格化之入門基礎課程。
2. 基礎選修課程：
微積分乙（一）（二）
Calculus B (I), (II)
內容介紹：基礎微積分，數學分析之入門課程。
3. 核心必修課程：
實變分析（一）（二）
Real Analysis (I), (II)
內容介紹：數學分析理論基礎。涵蓋基礎測度論、Lebesgue 積分等。

4. 核心選修課程：

高等微積分特論

Topics on Advanced Calculus

內容介紹：探討高等微積分課程中較深入的理論，並作為銜接數學分析的準備課程，包含：傅立葉級數、微分形式、基本勒貝格積分理論。

5. 核心選修課程：

偏微分方程導論（一）（二）

Introduction to Partial Differential Equations (I), (II)

內容介紹：探討古典與現代 PDE 理論，也能提供物理、工程建模工具。其中的橢圓型理論跟變分學 (Calculus of Variations) 有許多關聯。連接分析與方程，是數學物理與優化問題（如量子、影像處理）的關鍵工具。

數學系 數學分析 EMI 專業學分學程修習科目表

科目代碼	課程名稱	學分數	課程架構類別 (修習條件)
MAU0162	高等微積分（一）	4	必修課程 1. 至少需修習2門課，且需為同一課程之上下學期完整修習。 2. 滿足上述條件後，多修習之1或2門課程可採計為選修學分。
MAU0163	高等微積分（二）	4	
MAC0087	實變分析（一）	3	
MAC0088	實變分析（二）	3	
MAU0180	微積分乙（一）	3	選修課程 至多修習6學分
MAU0181	微積分乙（二）	3	
MAU0152	高等微積分特論	3	
MAC0132	偏微分方程導論（一）	3	
MAC0133	偏微分方程導論（二）	3	
取得本學程認證之最低總學分數12學分			

- 一、本專業學分學程為 EMI 專業學分學程，科目的採計僅有全英語授課之課程才能計入學分。
- 二、為鼓勵本校學生跨域學習，亦將本系開設之理學院基礎科學課程：微積分乙(一)、微積分乙(二)，列入本專業學分學程科目表內可採計之選修課程。