

# 向量分析 (數二 上學期)

任課老師 林琦焜  
(分機 65153)

## 一、 前言：

數學與物理有密不可分的關係，有言道：

『數學沒有物理是瞎子，物理沒有數學是跛子。』

其中最著名的對應關係就是

微積分	↔	牛頓力學(牛頓)
變分法	↔	古典力學(Lagrange, Hamilton 力學)
向量分析	↔	電磁學 (Maxwell)
黎曼幾何(張量分析)	↔	廣義相對論(Einstein)
泛函分析	↔	量子力學

向量分析之起源是電磁學，由英國理論物理學家 James Clerk Maxwell (1831-1879) 所建立。這門課主要介紹散度(divergence)、旋度(curl)與梯度(gradient)這三個觀念，還有其相關的積分定理：Green 定理、Stokes 定理與散度(divergence)定理。這些定理除了數學本身之豐富內涵之外，在工程與物理都是不可或缺的重要工具。基本上都是微積分基本定理的推廣，從物理的角度而言，就是守恆律(conservation law)。

## 二、 上課內容：

- 1 Element of Vector Algebra.
- 2 Parametric Equations of Curves and Surfaces.
- 3 Scalar and Vector Fields.
- 4 Line, Surface and Volume Integrals.
- 5 Integral Theorems of Vector Analysis.
- 6 Orthogonal Coordinate Systems.
- 7 Application of Vector Field Theory in Electromagnetism.

## 三、 課本：

- 1 Vector Analysis for Engineers and Scientists (P.E Lewis and J.P. World) 歐亞書局代理。
- 2 Vector Calculus, Linear Algebra and Differential Forms (J. Hubbard and B. Hubbard) 新月書局代理。

## 四、 成績計算方式：

- 1 平時成績 (50%)：我們將分成三組至四組，每星期都有固定的演習課。
- 2 期中考 (20%)
- 3 期末考 (20%)
- 4 讀書報告 (10%)