

## 使用 MATLAB 進行科學與工程運算

### 課程說明:

**MATLAB** 為 **MATrix LABoratory** 的縮寫，是以科學計算為目的的高階語言，將所有的數值都以矩陣的型式看待，透過數學形式的語言撰寫程式，對程式設計來說效率極高，且容易學習，更能廣泛應用到工程問題上，如：控制系統設計與分析、影像處理、通訊與訊號處理...等。此課程將含括五大主題，包含：線性代數、多項式處理與分析、一般數學函數處理與分析、內插法、曲線擬合與迴歸分析。課程目的是要讓學員瞭解 **MATLAB** 於科學與工程應用領域的優勢，使其成為一個必備的研究工具。

### 大綱:

此課程含括五大主題，分別說明如下：

- 線性代數

線性代數是基於矩陣的一門學問，其探討的層面很廣泛，包含矩陣的各項數學運算與性質，如：反矩陣、矩陣的特徵值與特徵向量、矩陣的奇異值、線性聯立方程組的解法...等。這些運算常被用在各種科學與工程學門。

- 多項式處理與分析

本小節將說明 **MATLAB** 處理多項式的相關指令，以使用於多項式的計算與分析，包括：多項式的加、減、乘、除、求值、求根、微分、積分、矩陣的特徵多項式、部分展開式、多項式擬合。

- 一般數學函數處理與分析

除了多項式以外，一般數學函式並無法用一個簡單的向量表示，而是用一個 **MATLAB** 的函數(Functions)來表示。本節將說明如何對數學函數進行各種運算與分析，如：求解非線性方程式的根、函數最佳化與數值積分。

- 內插法

利用已知的資料點來建立平滑連續的函數，以便預測其他點所對應的函數值。其應用範圍相當廣泛，不只用在工程，也用在金融、經濟、生化等各領域。

- 曲線擬合與迴歸分析

曲線擬合(Curve Fitting)與迴歸分析(Regression Analysis)是資料分析的重要步驟，其目的是要經由有限的取樣點(Sample Points)來建立數學模型，並藉由此模型來進行進一步的預測與分析。