提要 1：為什麼要學習工程數學？

工程數學是解決工程問題的工具，可用以下流程圖來加以說明。

Physical System
(實際系統)
即所面對的工程問題

↓

模式化
(Modeling)
利用實驗的方法，觀察與實際系統之變化有關的**自然律**，再將自然律改寫為微分方程式或積分方程式，並給與系統合適之初始條件(與時間有關之條件)及邊界條件(與空間有關之條件)，而建立出問題之數學模式。此一過程稱為模式化。其中之微分方程式或積分方程式稱為數學模式中之控制方程式。

Mathematical Model
(數學模式)
1. 控制方程式(此為自然律的化身)
2. 初始條件(與時間有關)
3. 邊界條件(與空間有關)

Solution Methods
(解題方法)
要學習各種解數學模式的方法，並活用解題技巧，使數學模式之解能夠迅速被找出來。

↓

Solution(解)
數學模式之解包括以下四種：
1. 通解(General Solution)：包含積分常數的解。
2. 特解(Particular Solution)：積分常數為已知之解。
3. 奇異解(Singular Solution)：無法由通解推求出之解。解非線性微分方程式時會出現奇異解。
4. 零解(Trivial Solution)：答案是零的解。