目　錄

	頁數
引言	10
1. **前言**	11
2. **課程指引**	12 – 13
3. **課程**	14 – 140
範疇 I 向量與力學	
單元 1　向量	14 – 30
1.1　基本知識	
1.2　向量加法	
(a) 三角形定律及平行四邊形定律	
(b) 向量加法的性質	
(i) 交換律	
(ii) 結合律	
1.3　零向量、負向量及向量減法	
1.4　純量乘法及其性質	
(a) 結合律	
(b) 分配律	
1.5　向量分量	
(a) 向量分解	
(b) 單位向量 $\vec{i}$、$\vec{j}$ 和 $\vec{k}$（亦可寫作 $\hat{i}$、$\hat{j}$ 和 $\hat{k}$）與向量在直角坐標系的分解	
(c) 方向比與方向餘弦	
1.6　位置向量和直綫的向量方程	
1.7　純量積	
(a) 定義	
(b) 純量積的性質	
(c) 笛卡兒分量的純量積	
(d) 正交性	

	頁數
1.8　向量積	
(a) 定義	
(b) 向量積的性質	
(c) 笛卡兒分量的向量積	
(d) 垂直向量與平行向量	
1.9　三重積	
(a) 純量三重積	
(b) 向量三重積	
1.10　向量函數、微分法及積分法	
(a) 純變量向量函數	
(b) 向量函數對純變量的微分	
(c) 向量函數對純變量的積分	
1.11　極坐標向量	
1.12　向量的應用	
(a) 力表為向量	
(b) $\mathbf{R}^2$ 運動學	
單元 2　靜力學和摩擦力	31 – 38
2.1　力、合力和力的分解	
2.2　平行力的合力、力矩和力偶	
2.3　共面力系的平衡	
2.4　摩擦力的性質	
(a) 摩擦力的定律	
(b) 摩擦角	
2.5　剛體的平衡	
單元 3　運動學	39 – 45
3.1　位移、速度和加速度	
3.2　角位移、角速度和角加速度	
3.3　合速度	
3.4　相對運動	
3.5　速度和加速度的沿徑向量及垂直徑向量分解	
單元 4　牛頓運動定律	46 – 49
4.1　牛頓運動定律	
4.2　質點在可變力作用下的直綫運動	

		頁數
單元 5	**動量、功、能、功率及其守恆定律**	50 – 53
5.1	動量及動量守恆	
5.2	功、能、功率及能量守恆	
單元 6	**碰撞**	54 – 59
6.1	衝量	
6.2	彈性體的碰撞	
6.3	直接碰撞	
6.4	光滑球體與光滑平面的碰撞	
6.5	斜向碰撞	
單元 7	**在重力下的拋射運動**	60 – 62
7.1	拋射運動	
7.2	拋射體的軌跡	
7.3	在斜面的射程	
7.4	拋射體的應用	
單元 8	**圓周運動**	63 – 66
8.1	圓周運動	
8.2	垂直圓周運動	
單元 9	**簡諧運動**	67 – 72
9.1	簡諧運動	
9.2	阻尼振動	
9.3	受迫振動	
單元 10	**質點的平面運動**	73 – 75
10.1	質點的平面運動	
單元 11	**剛體運動**	76 – 85
11.1	質量中心	
	(a) 簡介	
	(b) 以積分法求質量中心	
	(c) 複合物體的質量中心	
11.2	慣性矩	
	(a) 簡介	
	(b) 以積分法求慣性矩	

		頁數
	(c) 平行及垂直軸定理	
	(d) 複合物體的慣性矩	
11.3	繞固定軸的剛體運動	
	(a) 能量守恆	
	(b) 角動量定理	
	(c) 應用	
11.4	剛體的一般運動	
	(a) 簡介	
	(b) 運動方程	
	(c) 滾動及滑動	
	(d) 剛體的動能	
範疇 II	**微分方程**	
單元 12	**一階微分方程及其應用**	86 – 90
12.1	基本概念	
12.2	微分方程的建立	
12.3	可分變量微分方程的解	
12.4	綫性微分方程的解	
12.5	可化簡為可分變量或綫性形式方程的解	
單元 13	**二階微分方程及其應用**	91 – 96
13.1	分類	
13.2	疊合原理	
13.3	常係數齊次方程的解	
13.4	常係數非齊次方程的解	
	(a) 餘函數與特別積分	
	(b) 待定係數法	
13.5	將方程約簡為常係數的二階微分方程	
13.6	一階微分方程組	
13.7	實際的應用	
範疇 III	**數值法**	
單元 14	**插值法及拉格朗日插值多項式**	97 – 100
14.1	插值法及插值多項式	
14.2	拉格朗日插值多項式的構造	

		頁數
14.3	拉格朗日插值多項式的應用	
14.4	插值多項式的誤差估計	
單元 15	**近似**	101 – 104
15.1	誤差的處理、誤差估計及代數運算	
	(a) 三種主要的誤差	
	(i) 固有誤差	
	(ii) 截斷誤差	
	(iii) 捨入誤差	
	(b) 絕對及相對誤差	
	(c) 誤差估計	
	(d) 誤差的合成	
15.2	利用泰勒展開式逼近函數值	
	(a) 函數的泰勒展開式	
	(b) 誤差的估計	
單元 16	**數值積分**	105 – 108
16.1	數值積分	
16.2	梯形法則	
	(a) 梯形法則的推導	
	(b) 誤差的估計	
	(c) 梯形法則的應用	
16.3	森遜法則	
	(a) 森遜法則的推導	
	(b) 誤差的估計	
	(c) 森遜法則的應用	
單元 17	**方程的數值解**	109 – 114
17.1	定點迭代法	
	(a) 迭代法的算法	
	(b) 收斂的條件	
	(c) 誤差的估計	
17.2	牛頓方法	
	(a) 牛頓方法的算法	
	(b) 收斂條件及誤差計算	
	(c) 牛頓方法的應用	

		頁數
17.3	正割法	
	(a) 正割法的推導	
	(b) 正割法的應用	
17.4	試位法	
	(a) 試位法的推導	
	(b) 試位法的應用	
範疇 IV	**概率與統計**	
單元 18	**初級概率理論**	115 – 119
18.1	基本定義	
18.2	計數法	
18.3	概率定理	
18.4	貝葉斯定理	
18.5	遞推關係	
單元 19	**基本統計量度**	120 – 121
19.1	基本知識	
19.2	平均值的計算	
19.3	標準差和方差的計算	
單元 20	**隨機變量、離散及連續概率分佈**	122 – 133
20.1	隨機變量	
	(a) 離散概率函數	
	(b) 概率密度函數	
20.2	預期值及方差	
20.3	二項分佈	
	(a) 伯努利試驗、二項概率	
	(b) 二項分佈	
	(c) 應用	
20.4	常態分佈	
	(a) 基本定義	
	(b) 標準常態曲綫和常態表的使用	
	(c) 應用	
	(d) 逼近常態分佈的二項分佈	
20.5	獨立常態變量的綫性組合	

	頁數
單元 21　統計推論	134 – 140
21.1　基本概念	
21.2　利用隨機樣本估計總體平均值	
21.3　已知方差的常態分佈的平均值的置信區間	
21.4　假設檢驗	
21.5　I 型及 II 型誤差	
附錄 ： 數學科參考書目	142 – 159