目　录

	页数
引言	10
1. **前言**	11
2. **课程指引**	12 – 13
3. **课程**	14 – 140
范畴 I 向量与力学	
单元 1　向量	14 – 30
1.1　基本知识	
1.2　向量加法	
(a) 三角形定律及平行四边形定律	
(b) 向量加法的性质	
(i) 交换律	
(ii) 结合律	
1.3　零向量、负向量及向量减法	
1.4　纯量乘法及其性质	
(a) 结合律	
(b) 分配律	
1.5　向量分量	
(a) 向量分解	
(b) 单位向量 $\vec{i}$、$\vec{j}$ 和 $\vec{k}$（亦可写作 $\hat{i}$、$\hat{j}$ 和 $\hat{k}$）与向量在直角坐标系的分解	
(c) 方向比与方向余弦	
1.6　位置向量和直线的向量方程	
1.7　纯量积	
(a) 定义	
(b) 纯量积的性质	
(c) 笛卡儿分量的纯量积	
(d) 正交性	

	页数
1.8　向量积	
(a) 定义	
(b) 向量积的性质	
(c) 笛卡儿分量的向量积	
(d) 垂直向量与平行向量	
1.9　三重积	
(a) 纯量三重积	
(b) 向量三重积	
1.10　向量函数、微分法及积分法	
(a) 纯变量向量函数	
(b) 向量函数对纯变量的微分	
(c) 向量函数对纯变量的积分	
1.11　极坐标向量	
1.12　向量的应用	
(a) 力表为向量	
(b) $\mathbf{R}^2$ 运动学	
单元 2　静力学和摩擦力	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　摩擦力的性质	
(a) 摩擦力的定律	
(b) 摩擦角	
2.5　刚体的平衡	
单元 3　运动学	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　相对运动	
3.5　速度和加速度的沿径向量及垂直径向量分解	
单元 4　牛顿运动定律	46 – 49
4.1　牛顿运动定律	
4.2　质点在可变力作用下的直线运动	

页数

单元 5　动量、功、能、功率及其守恒定律 50 – 53
5.1 动量及动量守恒
5.2 功、能、功率及能量守恒
单元 6　碰撞 54 – 59
6.1 冲量
6.2 弹性体的碰撞
6.3 直接碰撞
6.4 光滑球体与光滑平面的碰撞
6.5 斜向碰撞
单元 7　在重力下的抛射运动 60 – 62
7.1 抛射运动
7.2 抛射体的轨迹
7.3 在斜面的射程
7.4 抛射体的应用
单元 8　圆周运动 63 – 66
8.1 圆周运动
8.2 垂直圆周运动
单元 9　简谐运动 67 – 72
9.1 简谐运动
9.2 阻尼振动
9.3 受迫振动
单元 10　质点的平面运动 73 – 75
10.1 质点的平面运动
单元 11　刚体运动 76 – 85
11.1 质量中心
(a) 简介
(b) 以积分法求质量中心
(c) 复合物体的质量中心
11.2 惯性矩
(a) 简介
(b) 以积分法求惯性矩

页数

(c) 平行及垂直轴定理
(d) 复合物体的惯性矩
11.3 绕固定轴的刚体运动
(a) 能量守恒
(b) 角动量定理
(c) 应用
11.4 刚体的一般运动
(a) 简介
(b) 运动方程
(c) 滚动及滑动
(d) 刚体的动能
范畴 II　微分方程
单元 12　一阶微分方程及其应用 86 – 90
12.1 基本概念
12.2 微分方程的建立
12.3 可分变量微分方程的解
12.4 线性微分方程的解
12.5 可化简为可分变量或线性形式方程的解
单元 13　二阶微分方程及其应用 91 – 96
13.1 分类
13.2 迭合原理
13.3 常系数齐次方程的解
13.4 常系数非齐次方程的解
(a) 余函数与特别积分
(b) 待定系数法
13.5 将方程约简为常系数的二阶微分方程
13.6 一阶微分方程组
13.7 实际的应用
范畴 III　数值法
单元 14　插值法及拉格朗日插值多项式 97 – 100
14.1 插值法及插值多项式
14.2 拉格朗日插值多项式的构造

页数

14.3 拉格朗日插值多项式的应用
14.4 插值多项式的误差估计
单元 15 近似 101 – 104
15.1 误差的处理、误差估计及代数运算
(a) 三种主要的误差
(i) 固有误差
(ii) 截断误差
(iii) 舍入误差
(b) 绝对及相对误差
(c) 误差估计
(d) 误差的合成
15.2 利用泰勒展开式逼近函数值
(a) 函数的泰勒展开式
(b) 误差的估计
单元 16 数值积分 105 – 108
16.1 数值积分
16.2 梯形法则
(a) 梯形法则的推导
(b) 误差的估计
(c) 梯形法则的应用
16.3 森逊法则
(a) 森逊法则的推导
(b) 误差的估计
(c) 森逊法则的应用
单元 17 方程的数值解 109 – 114
17.1 定点迭代法
(a) 迭代法的算法
(b) 收敛的条件
(c) 误差的估计
17.2 牛顿方法
(a) 牛顿方法的算法
(b) 收敛条件及误差计算
(c) 牛顿方法的应用

页数

17.3 正割法
(a) 正割法的推导
(b) 正割法的应用
17.4 试位法
(a) 试位法的推导
(b) 试位法的应用
范畴 IV 概率与统计
单元 18 初级概率理论 115 – 119
18.1 基本定义
18.2 计数法
18.3 概率定理
18.4 贝叶斯定理
18.5 递推关系
单元 19 基本统计量度 120 – 121
19.1 基本知识
19.2 平均值的计算
19.3 标准差和方差的计算
单元 20 随机变量、离散及连续概率分布 122 – 133
20.1 随机变量
(a) 离散概率函数
(b) 概率密度函数
20.2 预期值及方差
20.3 二项分布
(a) 伯努利试验、二项概率
(b) 二项分布
(c) 应用
20.4 常态分布
(a) 基本定义
(b) 标准常态曲线和常态表的使用
(c) 应用
(d) 逼近常态分布的二项分布
20.5 独立常态变量的线性组合

	页数
单元 21　统计推论	134 – 140
21.1　基本概念	
21.2　利用随机样本估计总体平均值	
21.3　已知方差的常态分布的平均值的置信区间	
21.4　假设检验	
21.5　I 型及 II 型误差	
附录 ： 数学科参考书目	142 – 159