

## Matlab 应用 实验教学大纲

课程名称： Matlab 应用

英文名： Matlab Application

课程编码：

课程总学时： 32

实验总学时： 20

课程总学分： 2

实验课学分：

开课对象： 机械工程及自动化、机械电子等机械工程类专业

开课学期： 第 6 学期

本大纲主撰人： 徐海涵

### 一、课程目的和任务

MATLAB 是工程师必备的计算语言。本课程理论部分要求学生掌握 MATLAB 的基本语法、微分方程组数值求解函数、SIMULINK 仿真工具、优化工具箱典型函数的使用等。上机操作是本课程重要的教学环节，通过运用 Matlab 解决实际数学或工程问题，使学生真正掌握这门计算工具。

### 二、课程基本内容和要求

在 Matlab 作为一门语言的基础知识部分，要求学生掌握 matlab 的基本使用方法、Matlab 中矩阵和向量的表示方法及其运算、数据的输入输出、Matlab 的函数创建、流程控制、二维和三维图形的绘制、Simulink 仿真等。在工程应用方面，主要结合机械原理和设计、材料力学、动力学、控制工程、优化等实际工程问题，要求学生学会使用 Matlab 典型函数或使用相关工具箱中函数解决上述实际问题。

### 三、实验项目的设置及学时分配

| 序号 | 实验项目名称        | 学时 | 实验性质 | 实验类型 | 实验类别 | 实验基本要求                                                                                 | 主要仪器设备 | 面向专业    | 实验分组  |
|----|---------------|----|------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------|-------|
| 1  | Matlab 软件使用初步 | 2  | 必做   | 验证   | 专业基础 | 熟悉 Matlab 界面，并掌握 Matlab 基本使用方法；变量创建及管理、访问函数及程序文件、命令窗口管理；各种运算符以及各种常用数学表达式的 matlab 表示方式。 | 计算机    | 机械工程类专业 | 1 机/人 |

| 序号 | 实验项目名称               | 学时 | 实验性质 | 实验类型 | 实验类别 | 实验基本要求                                       | 主要仪器设备 | 面向专业    | 实验分组 |
|----|----------------------|----|------|------|------|----------------------------------------------|--------|---------|------|
| 2  | 矩阵、向量创建及数学运算和数据的输入输出 | 2  | 必做   | 验证   | 专业基础 | 矩阵、向量创建；冒号运算符及点运算符的使用；数据的输入输出。               | 计算机    | 机械工程类专业 | 1机/人 |
| 3  | 程序流程控制               | 2  | 必做   | 验证   | 专业基础 | 程序流程控制的 4 种结构控制命令以及其嵌套结构。                    |        |         |      |
| 4  | 函数创建                 | 2  | 必做   | 验证   | 专业基础 | 创建函数及主、子函数、一般程序文件的编程                         |        |         |      |
| 5  | ode45 函数             | 2  | 必做   | 综合   | 专业基础 | 掌握 ode45 函数的使用,并能用它来解决实际工程振动问题。              |        |         |      |
| 6  | bvp4c 函数             | 2  | 必做   | 综合   | 专业基础 | 掌握 bvp4c 函数的使用,并能用它来完成实际工程梁的求解。              |        |         |      |
| 7  | Matlab 绘图功能的使用       | 2  | 必做   | 验证   | 专业基础 | 基本二维及三维绘图命令的使用；优化问题的二维绘图；扭转问题截面应力三维图绘制。      |        |         |      |
| 8  | simulink 仿真          | 2  | 必做   | 验证   | 专业基础 | 用传递函数模块及状态空间模块对连续系统进行 SIMULINK 仿真，并解决实际工程问题。 |        |         |      |
| 9  | 优化问题 Matlab 应用       | 2  | 必做   | 验证   | 专业基础 | 优化工具箱函数解决非线性约束优化问题。                          |        |         |      |
| 10 | Matlab 应用复习          | 2  | 选做   | 演示   | 专业基础 | 消化巩固本学期上机练习内容。                               |        |         |      |

注：实验性质：必做、选做；实验类型：设计、验证、综合、演示；实验类别：专业、专业基础

#### 四、考核方式及成绩评定

以学生完成习题情况及实验总结为评分依据。实验成绩占总成绩 30%

#### 五、实验教材

参考：Edward.B Magrab 等著，高会生等译，Matlab 原理与工程应用(第二版)，电子工业出版社