

《Matlab 程序设计》教学大纲

课程编号:	302003020-01	课程性质:	选修
课程名称:	Matlab 程序设计	学时/学分:	40/2
英文名称:	Programming in Matlab	考核方式:	闭卷笔试
选用教材:	《Matalb 教程》张志涌、杨祖樱等编著,北京航空航天大学出版社	大纲执笔人:	万正军
先修课程:	《高等数学》、《线性代数》等	大纲审核人:	专业教学指导组
适用专业:	测控技术与仪器		

一、 课程目标

《Matlab 程序设计》是测控技术与仪器专业的选修课。它是一门综合的应用技术课程,它充分体现了现代工程分析对工程问题求解的特点。MATLAB 特别适合于科学计算、数值分析、系统仿真等任务。本门课程的具体学习目标如下:

1. 熟知 Matlab 程序的关于符号计算、数值计算基本函数调用方法,能够将计算结果用图形进行显示,并且将上述程序语句用 M 文件的形式展现出来。
2. 能够利用 Matlab 的基本函数和工具箱进行数据分析与处理。
3. 能利用 Matlab 对自动控制等问题进行仿真分析。
4. 能够分析符号计算和数值计算的差异性,在此基础上理解仿真的局限性。
5. 能够结合实际存在的问题,能进行自主学习、拓展知识,具有终身学习的意识和能力。

二、 教学内容

第一章 基础准备及入门(支撑课程目标 1)

本章主要介绍 Matlab 软件的发展历史、MATLAB 的基本情况 & 学习 Matlab 的意义。并熟悉 Matlab 的基本功能、运行环境。通过本章学习,要求学生:了解 Matlab 功能和特点,对 Matlab 软件有基本的认识;熟悉 Matlab 的菜单、工具栏和通用操作界面,掌握 Matlab 帮助文件的使用;掌握 Matlab 的环境设置及 Matlab 中常用标点符号的功能。

第二章 Matlab 的符号计算(支撑课程目标 1、2、4)

本章主要介绍符号表达式的建立，符号表达式的代数运算、符号表达式的化简、符号表达式的替换、符号极限、微积分和级数求和、符号方程求解和符号积分变换等内容。通过本章学习，要求学生：掌握符号变量和符号表达式的创建；掌握符号表达式的代数运算、符号对象与数值对象的转换、符号表达式的化简和替换；掌握符号极限、符号微分和级数求和；了解拉普拉斯变换及反变换的 Matlab 方法、Z 变换及反变换的 Matlab 方法；掌握符号方程的求解及符号函数的可视化。

第三章 数组运算及数组化编程（支撑课程目标 1、2、4）

本章主要介绍 Matlab 的数组、结构和创建，讨论矩阵的建立、矩阵元素的输入与提取；多项式的求值、求根和部分分式展开及多项式的乘除法和微积分等内容。通过本章学习，要求学生：掌握一维数组的创建及其子数组的寻访和赋值；掌握二维数组的创建方法（直接输入法和利用 M 文件创建和保存数组）；掌握二维数组元素的标识（全下标、单下标和逻辑 1 标识）；掌握二维数组子数组的寻访和赋值。

第四章 数值计算（支撑课程目标 1、2、4）

本章主要介绍数值计算中的线性代数的各种分解计算、函数分析、数据拟合、插值和样条和常微分方程的数值解。通过本章学习，要求学生：了解线性方程组的几种解法；了解数值微积分的计算方法；了解多项式基本运算及多项式拟和和多项式的插值运算。

第五章 数据和函数的可视化（支撑课程目标 1、2、3）

本章主要介绍 Matlab 二维曲线的绘制，三维图形的绘制，特殊图形的绘制。通过本章学习，要求学生：掌握 Matlab 的基本绘图命令及绘制曲线的一般方法；理解交互式图形命令，立体图形与图轴的控制，图形对象属性的获取和设置；掌握用户图形界面设计的一般方法；了解特殊图形的绘制及图形窗口的功能

第六章 M 文件和函数句柄（支撑课程目标 1、5）

本章主要介绍 Matlab 程序流程控制、M 函数文件的设计及意义、函数调用和参数传递等内容。通过本章学习，要求学生：掌握 M 文本编辑器的使用、流程控制语句的功能与使用；掌握 M 函数的设计、函数调用与参数传递。

第七章 Simulink 仿真环境（支撑课程目标 3、4、5）

本章主要介绍 Simulink 模型建立、复杂系统仿真与分析、子系统与封装等

内容。通过本章学习，要求学生：掌握 Simulink 文件操作和模型窗口界面的操作和系统的仿真与分析；了解建立子系统的方法、条件执行子系统的使用和子系统的封装；了解以 Simulink 为基础 的模块工具箱。

三、 实验内容

序号	实验名称	主要内容	支撑课程目标	是否必做	学时
1	Matlab 编程环境的熟悉及其基本知识	熟悉 Matlab 的安装和编程环境；掌握数值、变量和表达式的表达方式；了解计算结果的图形化表示步骤；掌握命令窗的操作要旨。	课程目标 1	必做	2
2	符号计算	掌握符号对象和符号表达式的创建和操作；掌握符号表达式的极限、导数，序列/级数的求和和符号积分；了解符号方程的解法；	课程目标 1、2、4	必做	2
3	数值数组及向量化运算	掌握 m 文件的用法；掌握数值数组的创建和运算方法；掌握逻辑数组、关系数组、下标访问和“全下标”“单下标”的相互转换；了解数组运算和矩阵运算的不同点；掌握分段函数的表示一般方法。	课程目标 2、4、5	必做	3
4	数据和函数的可视化	了解数值计算方法；掌握离散数据和离散函数的可视化（方法及其指令）；掌握连续函数的可视化；掌握二维曲线和图形绘制的一般步骤。	课程目标 4、5	必做	3

备注：自动控制原理课程设计需使用 Matlab 仿真实验（课程目标 3），该课程与 Matlab 同步，而 Matlab 课时较少，这里就没有单独安排 Matlab 的仿真实验

四、 参考文献

- [1] 尚涛.MATLAB 基础及其应用教程.北京：电子工业出版社, 2014.
- [2] 魏鑫.MATLAB R2014a 从入门到精通. 北京：电子工业出版社,2015.
- [3] 薛山.MATLAB 基础教程. 北京：清华大学出版社,2011.

五、 达成课程目标的途径与措施

达成目标的途径和措施主要有：

1. 引导学生掌握 Matlab 相关概念、基本理论及方法，利用具体的案例（如完整的小游戏程序，科研上 Matlab 的使用）帮助学生建立对 Matlab 的兴趣。
2. 精讲多练。课堂讲授以提出实际问题、分析问题、解决问题为主，辅之习题练习，课后小作业和课后大作业；促使学生能利用基本原理和方法。
3. 多环节训练、督促检查，巩固学习成果。
 - 1) 作业：课后习题和小作业
 - 2) 实验
 - 3) 期末考试：主要涉及各部分的基本原理、基本方法和测试系统。
 - 4) 上课考勤

六、 教学方式与考核

1.教学方式

本课程完整的教学过程包括：理论教学、实验教学和上机练习三部分；上机练习的内容紧密配合理论教学内容；

2.考核方法

平时(含上课出勤、上机练习等)，实验，考试

3.成绩评定方法

平时成绩（点名+课堂表现+实验）40%+期末考试 60%。

七、 课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	指标点	课程目标
毕业要求 2: 能够将专业相关的基础理论知识，用于测控对象和任务的分析和模型建立，并通过文献研究对结果进行评价。	2.3 能运用基本原理和文献研究，分析影响测控装置性能的因素，证实问题分析的合理性。	课程目标 1

毕业要求 5: 能够针对机械工程中的复杂测试计量及控制问题, 开发与选用恰当的技术、资源及现代工具对问题进行预测与模拟, 并能够理解其局限性。	5.2 能够合理运用 MatLab、SolidWorks 等专业技术工具对测控复杂工程问题进行预测与模拟;	课程目标 2、3
	5.3 能够分析并理解运用 MatLab、SolidWorks 等专业技术工具对测控复杂工程问题进行预测与模拟的局限性。	课程目标 4
毕业要求 12: 具有终身学习的意识, 有自主和持续学习的能力, 能及时了解测控技术与仪器领域的最新理论、技术及国际前沿动态, 适应社会环境的发展变化。	12.2 认识不断探索和学习的必要性, 能进行自主学习、拓展知识, 具有终身学习的意识和能力。	课程目标 5

八、 教学进程

周次	教学内容	学时分配		
		讲课	习题课	实验
1	1 绪论	3		
2	2 符号计算	3		
3	实验一 Matlab 编程环境的熟悉及其基本知识			2
4	2 符号计算	3		
5	3 数值数组及向量化运算	3		
6	实验二符号计算			2
7	3 数值数组及向量化运算	3		
8	4 数值计算	3		
9	实验三数值数组及向量化运算			3
10	答疑		3	
11	5 数据和函数的可视化	3		
12	实验四数据和函数的可视化			3
13	6 M 文件和函数句柄	3		
14	7 Simulink 交互式仿真集成环境	3		