

## 【数学实验 (1)】

### 【Mathematics Experiment (1)】

#### 一、基本信息 (必填项)

课程代码:【2100031】

课程学分:【1】

面向专业:【软件工程、物联网、计科、网络工程、数媒技术、机制、电科、微电子】

课程性质:【通识教育基础课】

开课院系: 信息技术学院

使用教材:

教材【Matlab 高等数学实验 (第二版) 章恩栋、马玉兰、徐美萍、李双主编 电子工业出版社】

参考书目【高等数学 (第七版) 上册 同济大学数学系主编 高等教育出版社】

【数学实验 乐经良主编 高等教育出版社】

【数学实验教程 (Matlab 版) 万福永 戴浩晖 潘建瑜 编著 科学出版社】

【大学数学实验基础 刘启宽、郑丰华主编 科学出版社】

课程网站网址: 见 BB 系统

先修课程:【高等数学 (1) 理 2100013(6)】

#### 二、课程简介 (必填项)

《数学实验》是在我国高等学校中新开设的一门课程, 是一门“实验科学”。该课程是以数值计算、优化方法、数理统计、数学建模以及最基本的数学软件 (如 MATLAB) 为主要内容, 在基本数学知识和数学的应用之间架起一座桥梁。

在本课程的学习中, 通过“问题引导→知识→软件→范例→实验 (上机实践)”的教学过程, 结合数学软件的使用, 以实际问题为载体, 把数学建模、数学知识、数学软件和计算机应用有机地结合, 综合使用高等数学各部分知识, 使得一些数学概念直观而形象的显现出来, 并通过上机实验, 将抽象的数学公式、定理通过实验得到验证和应用。它将形象思维与逻辑思维结合, 从问题出发, 强调学生的主体地位, 在教师的引导下, 学生亲自动手, 体验解决问题的过程, 教会学生在“学”数学后, 学会“用”数学, 实现“突出基础、注重实验、加强应用”。它有利于调动学生学习数学的积极性, 加强对学生的数学知识、软件知识、计算机知识和动手能力的培养。教会学习查阅文献资料, 用学到的数学知识和计算机技术, 借助适当的数学软件, 分析、解决一些经过简化的实际问题, 它使学生能够体验利用计算机及数学软件解决实际问题的全过程。

#### 三、选课建议 (必填项)

本课程适合理工类专业学生学习。

一年级学生在学习《高等数学 (1)》的同时, 可学习《数学实验 (1)》课程。

#### 四、课程目标/课程预期学习成果（必填项）（预期学习成果要可测量/能够证明）

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	L021	能根据要求确定学习目标，并制定学习计划。	课堂教学、讨论 课堂练习	提交作业
2	L031	会用 matlab 绘制一维图形、计算极限、导数、微分、积分，能结合 matlab 解决一些简单的实际问题	课堂教学、讨论 课堂练习	提交作业

#### 五、课程内容（必填项）

准备实验 MATLAB 软件操作

教学知识点：

MATLAB 的启动；窗口、菜单和工具栏；MATLAB 常用命令、符号；数组及其运算；MATLAB 文件与编程；符号运算初步；MATLAB 作图初步。

教学能力要求：

- (1) 运用 Matlab 软件的启动与退出。
- (2) 运用 MATLAB 的命令窗口，常用菜单，桌面及其他窗口。会使用帮助信息。
- (3) 运用 MATLAB 软件的基本操作与操作键，常用命令、符号、函数。
- (4) 知道数组的输入与运算。
- (5) 理解 MATLAB 文件与编程。
- (6) 运用符号变量与表达式。
- (7) 运用 MATLAB 作图。

教学重点与难点：MATLAB 文件与编程、MATLAB 作图。

实验一 一元函数的图形

教学知识点：

基本初等函数的图形；二维参数方程作图；用极坐标命令作图；隐函数作图；分段函数作图。

教学能力要求：

- (1) 通过图形加深对函数及其性质的认识与理解。
- (2) 运用函数的图形来观察和分析函数的有关特性与变化趋势，建立数形结合的思想。
- (3) 运用 MATLAB 作平面曲线图形的方法与技巧。

教学重点与难点：分段函数作图；plot,ezplot,polar,ezpolar 等函数的使用。

## 实验二 极限与连续

教学知识点：

求和与求积；求极限命令；数列极限的概念；函数的单侧极限；两个重要极限；无穷大；连续与间断。

教学能力要求：

- (1) 通过计算与作图，从直观上揭示极限的本质，加深对极限概念的理解。
- (2) 分析用 MATLAB 画平面曲线的图形，以及计算极限的方法。
- (3) 综合函数连续的概念，评价几种间断点的图形特征。

教学重点与难点：sum,prod,limit 等命令的使用。

## 实验三 导数

教学知识点：

导数概念与导数的几何意义；求函数高阶导数及在某点的函数值；求隐函数的导数、参数方程的导数；拉格朗日中值定理。

教学能力要求：

- (1) 理解导数与微分的概念，导数的几何意义。
- (2) 运用求 MATLAB 导数与高阶导数的方法。
- (3) 会运用求隐函数的导数，以及求由参数方程定义的函数的导数的方法。

教学重点与难点：用 diff 命令求函数的导数、高阶倒数、微分。

## 实验四 导数的应用

教学知识点：

求函数的单调区间；求函数的极值；求函数的凹凸区间和拐点；求极值的近似值；证明函数的不等式。

教学能力要求：

- (1) 理解并运用函数的导数确定函数的单调区间、凹凸区间和函数的极值的方法。

(2) 进一步知道和掌握用 MATLAB 作平面图形的方法和技巧。

(3) 综合用 MATLAB 求方程的根（包括近似根）和求函数极值（包括近似极值）的方法。

教学重点与难点：求函数单调区间、凹凸区间、拐点和极值；roots, inline,fzero, fminbnd 等命令的使用。

#### 实验五 一元函数积分

教学知识点：

用定义计算定积分；不定积分计算；定积分计算；变上限积分；定积分应用。

教学能力要求：

- (1) 运用 MATLAB 计算不定积分与定积分的方法。
- (2) 通过作图和观察，深入理解定积分的概念和思想方法。
- (3) 初步知道定积分的近似计算方法。
- (4) 理解变上限积分的概念，提高应用定积分解决问题的能力。

教学重点与难点：用 int,quad 命令计算不定积分、定积分。

### 六、课内实验名称及基本要求（选填，适用于课内实验）

序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	准备实验 MATLAB 软件操作	MATLAB 常用命令、符号、系统界面、符号运算等	2	验证型	
2	实验一 一元函数的图形	用 plot, ezplot, polar, ezpolar 等命令作图	4	验证型	
3	实验二 极限与连续	sum, prod, limit 等命令的使用；	2	验证型	
4	实验三 导数	用 syms 定义符号变量； 用 diff 命令求函数的导数与微分	2	验证型	

5	实验四 导数的应用	roots, inline, fzero, fminbnd 等命令的使用	2	验证型	
6	实验五 一元函数积分	用 int, quad 命令计算不定积分、定积分	2	验证型	
7	复习、上机考试	期末考试	2	上机考试	

### 七、评价方式与成绩（必填项）

总评构成 (X)	评价方式	占比
X1	期末考试（上机 开卷）	50%
X2	实验一作业	10%
X3	实验二作业	10%
X4	实验三作业	10%
X5	实验四作业	10%
X6	实验五作业	10%

撰写人：袁江

系主任审核签名：王美娟

审核时间：2020/9/20