**《MATLAB仿真与设计》课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | **中文** | | MATLAB仿真与设计 | | | | | | | |
| **英文** | | MATLAB Simulation and Design | | | | | | | |
| **课程代码** | A313080 | | **开课学院/系** | | 电气信息工程学院/自动化系 | | **制定/修订**  **时间** | | 2023.09 | |
| **课程类别** | 必修/专业基础课程 | | **学分** | | 2 | | **学时** | | 32 | |
| **适用专业** | 通信工程 | | | | | | | | | |
| **先修课程** | 高等数学、复变函数与积分变换 | | | | | | | | | |
| **选用教材** | 刘卫国.MATLAB程序设计与应用（第三版）. 北京：高等教育出版社，2017. | | | | | | | | | |
| **课时分配** | 理论学时 | 32 | | 实验（其他）学时 | | 0 | | 学时合计 | | 32 |
| **撰写人** | 朱二琳 | | **审定人** | | 李博 | | **批准人** | | 薛波 | |

**一、课程简介**

《MATLAB仿真与设计》课程是通信工程的专业基础课。要求学生具有高等数学、线性代数和工程数学（积分变换、复变函数）的知识基础。

课程的任务是要求学生掌握MATLAB语言的基本概念、基本操作指令、数据类型、图形绘制功能、程序设计及SIMULINK仿真等方面的知识。本课程内容分为二部分：MATLAB基础概念、基本操作指令、数据类型的介绍；SIMULINK系统仿真的基础概念、基本操作指令、模拟仿真实例操作等。

**二、课程目标**

该课程的教学目标如下：

课程目标1：熟练掌握MATLAB语言的基本概念、基本操作指令、数据类型、图形绘制功能、程序设计及SIMULINK仿真等方面知识。

课程目标2：通过MATLAB软件的学习，提高学生分析问题、仿真系统的能力，为进一步深入学习通信系统提供必要的分析、计算工具。

课程目标3：了解现在模拟仿真软件的发展状况，了解国内外现有仿真软件的发展状况，了解差距，激发民族自信心和民族自豪感，以及奋发图强、自强自立的社会责任感和新发展理念。具有工程思维、辩证思维等科学思维能力，更好发展中国的高端模拟仿真软件，更好投身科技行业。

**三、课程教学内容**

内容1：MATLAB系统环境

1．基本内容：MATLAB概貌、MATLAB系统环境的准备、MATLAB操作界面、MATLAB基本操作。

2. 重点：MATLAB基本操作。

3. 难点：MATLAB基本操作。

4. 知识目标：了解MATLAB的发展和主要功能；掌握MATLAB系统环境的使用；熟悉MATLAB的命令操作方式和帮助系统。

5. 能力目标：熟悉MATLAB的命令操作方式和帮助系统。

6. 素质目标：通过本章内容了解到MATLAB在工业设计中的重要地位，在学术研究中MATLAB的重要性，是公认的模拟仿真计算中比较高端的设计软件，中国在这方面的软件比较缺乏，让学生能更深刻了解科技对于一个国家的重要性，也让学生能了解到科技是分国籍的。

内容2：MATLAB数据及其运算

1. 基本内容：MATLAB数值数据、MATLAB矩阵的表示、变量及其操作、MATLAB常用内部函数、MATLAB运算、字符串、结构数据和单元数据。

2. 重点：MATLAB常用内部函数及MATLAB的基本运算。

3. 难点：矩阵的表示方法及其变量的操作方法；MATLAB常用内部函数及MATLAB的基本运算；结构数据、单元数据的表示方法。

4. 知识目标：了解MATLAB数值数据的分类并熟悉数据的输出格式；掌握MATLAB矩阵的表示方法及其变量的操作方法；掌握MATLAB常用内部函数及MATLAB的基本运算；掌握字符串的表示方法并了解结构数据、单元数据的表示方法。

5. 能力目标：能编写运用MATLAB内部函数，并执行基本运算。

6. 素质目标：通过本章内容了解到MATLAB在学术研究中MATLAB的重要性，是公认的模拟仿真计算中比较高端的设计软件，能够是复杂的计算通过编程处理能非常快的完成，让学生能更深刻了解科技对于一个国家的重要性，也让学生能了解到科技是分国籍的。

内容3：MATLAB矩阵处理

1．基本内容：特殊矩阵；矩阵变换；矩阵求值；矩阵的特征值与特征向量；稀疏矩阵。

2. 重点：矩阵的生成、变换和矩阵求值；矩阵特征值和特征向量的求解。

3. 难点：矩阵的生成、变换和矩阵求值；矩阵特征值和特征向量的求解。

4. 知识目标：掌握特殊矩阵的生成方法；掌握矩阵变换和矩阵求值的方法；掌握矩阵特征值与特征向量的求解方法；了解稀疏矩阵的概念及其操作方法。

5. 能力目标：能编写各类型矩阵，并对矩阵进行运算操作。

6. 素质目标：通过本章内容了解到MATLAB在学术研究中MATLAB的重要性，是公认的模拟仿真计算中比较高端的设计软件，能够是复杂的计算通过编程处理能非常快的完成，让学生能更深刻了解科技对于一个国家的重要性，也让学生能了解到科技是分国籍的。

内容4：MATLAB程序流程控制

1．基本内容：M文件；程序控制结构；函数文件；特殊形式的函数；程序调试与优化。

2. 重点：M文件的建立和执行；程序3种控制结构及其实现方法。

3. 难点：M文件的建立和执行；程序3种控制结构及其实现方法。

4. 知识目标：掌握M文件的建立和执行；掌握程序3种控制结构及其实现方法；掌握MATLAB函数的定义和调用方法；熟悉MATLAB的3类特殊函数；了解程序调试与优化的方法。

5. 能力目标：能使用程序3种控制结构和函数的定义调用以实现设计程序功能。

6. 素质目标：通过本章内容了解到MATLAB在学术研究中MATLAB的重要性，能够是通过简单的流程控制用以计算比较重复的计算，生活中也是经常有这种需要重复操作的事，这就需要我们能合理安排好自己的计划，才能在重复的工作中不出错。

内容5：MATLAB绘图

1．基本内容：二维图形；其他形式的二维图形；三维图形；隐函数绘图；图形修饰处理；图像处理与动画制作；交互式绘图工具。

2．重 点：二维图形；三维图形。

3. 难点：二维图形和三维图形的使用。

4. 知识目标：掌握二维曲线的绘制方法和图形辅助操作；掌握三维图形的绘制方法；掌握图形的修饰处理方法；了解图像处理与动画制作方法；了解交互式绘图工具。

5. 能力目标：能根据需求利用MATLAB绘图工具制作出相应图形数据。

6. 素质目标：通过本章内容认识到设计产品需要针对使用者来设计，图标对于使用者来说能更加直观的表现数据的走势，因此也让学生能养成站在对方 思考，这样才能设计出更好的产品。

内容6：MATLAB数据分析与多项式计算

1．基本内容：数据统计分析；多项式计算；数据插值；曲线拟合。

2．重 点：数据统计分析和多项式计算。

3. 难点：数据统计分析和多项式计算。

4. 知识目标：掌握数据统计处理方法；掌握多项式的计算方法；理解数据插值的概念并掌握其实现方法；理解曲线拟合的概念并掌握其实现方法。

5. 能力目标：能利用数据统计处理方法和多项式的计算方法处理相应的计算问题。

6. 素质目标：通过本章内容了解到MATLAB在学术研究中MATLAB的重要性，是公认的模拟仿真计算中比较高端的设计软件，能够是复杂的计算通过编程处理能非常快的完成，让学生能更深刻了解科技对于一个国家的重要性，也让学生能了解到科技是分国籍的。

内容7：MATLAB数值微分与积分

1．基本内容：数值微分；数值积分；离散傅里叶变换。

2．重 点：数值微分方法和数值积分方法。

3. 难点：数值微分方法和数值积分方法。

4. 知识目标：了解数值微分方法；掌握数值积分基本原理及实现方法；了解离散傅里叶变换算法及实现方法。

5. 能力目标：能使用MATLAB计算数值的微分和积分。

6. 素质目标：通过本章内容了解到MATLAB在学术研究中MATLAB的重要性，是公认的模拟仿真计算中比较高端的设计软件，能够是复杂的计算通过编程处理能非常快的完成，让学生能更深刻了解科技对于一个国家的重要性，也让学生能了解到科技是分国籍的。

内容8：MATLAB方程数值求解

1．基本内容：线性方程组求解；非线性方程数值求解；最优化问题求解；常微分方程初值问题的数值求解。

2．重 点：线性方程组求解和非线性方程数值求解。

3. 难点：线性方程组求解和非线性方程数值求解。

4. 知识目标：掌握线性方程组求解方法；掌握非线性方程数值求解方法；掌握最优化问题的求解方法；掌握常微分方程初值问题的数值求解方法。

5. 能力目标：能线性方程组求解和非线性方程数值求解。

6. 素质目标：通过本章内容了解到MATLAB在学术研究中MATLAB的重要性，是公认的模拟仿真计算中比较高端的设计软件，能够是复杂的计算通过编程处理能非常快的完成，让学生能更深刻了解科技对于一个国家的重要性，也让学生能了解到科技是分国籍的。

内容9：MATLAB符号计算

1．基本内容：符号计算基础；符号微积分；级数；方程符号求解。

2．重 点：符号对象的使用方法与运算规则。

3. 难点：符号微积分方法；符号方程求解方法。

4. 知识目标：掌握符号对象的使用方法与运算规则；掌握符号微积分方法；掌握符号级数求和与级数展开；掌握符号方程求解方法。

5. 能力目标：能使用符号对象进行计算以及微积分运算。

6. 素质目标：通过本章内容了解到MATLAB在学术研究中MATLAB的重要性，是公认的模拟仿真计算中比较高端的设计软件，能够是复杂的计算通过编程处理能非常快的完成，让学生能更深刻了解科技对于一个国家的重要性，也让学生能了解到科技是分国籍的。

内容10：MATLAB Simulink系统仿真

1．基本内容：Simulink操作基础；系统仿真模型的建立；系统的仿真与分析；子系统及其封装；S函数的设计与应用。

2．重 点：Simulink操作基础；系统仿真模型的建立及其仿真与分析。

3. 难点：系统仿真模型的建立及其仿真与分析。

4. 知识目标：熟悉Simulink操作环境；掌握建立系统仿真模型的方法；了解子系统的建立方法与封装技术；了解S函数的功能与设计方法。

5. 能力目标：能使用Simulink建立系统仿真模型并进行仿真与分析。

6. 素质目标：通过本章内容认识到国际公认的模拟仿真软件的强大，本着减少不必要的编程设计，以最简单的方法来实现复杂的任务，这是工业设计中非常重要的理念，因为对于使用者而言，简单好用高效才是最重要的，因此也让学生在今后工作也能秉持这样的理念，化繁为简，这样才能设计出更好的产品。

**四、教学内容、教学方式与课程目标的支撑关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **教学内容** | **教学方式** | | |
| **线下教学** | **混合教学** | **线上教学** |
| 课程目标1 | 内容2：MATLAB数据及其运算  内容3：MATLAB矩阵处理  内容4：MATLAB程序流程控制  内容5：MATLAB绘图  内容6：MATLAB数据分析与多项式计算  内容7：MATLAB数值微分与积分  内容8：MATLAB方程数值求解  内容9：MATLAB符号计算  内容10：MATLAB simulink系统仿真 | √ |  |  |
| 课程目标2 | 内容6：MATLAB数据分析与多项式计算  内容10：MATLAB simulink系统仿真 | √ |  |  |

**五、课程教学方法与学时分配**

1. 教学方法

(1) 兴趣培养：引导、激励学生的学习积极性和自主性，让学生对课程有一个总体把握，多举一些生活中常见的控制系统的实例，使课程更生动，让学生有直观的认识，对课程学习产生兴趣。

(2) 合理安排和组织教学进程：从基本知识的基础出发，以使学生乐学为前提，深入浅出，循序渐进，使学生容易接受，容易理解。

(3) 良好的师生互动：让学生参与教学过程，成为真正意义上的主体。

(4) 有效的提问和作业：作业是检验学生对所学知识掌握情况的有效的手段。为了达到能让学生不仅吸收所学知识，并且将知识融会贯通、学以致用，教师就要引导性的提问，布置作业时，要从基础知识出发，引发学生思考，扩展学生思维。让学生在自己完成作业的过程中，培养学生的思维能力和创新能力。

(5) 学会总结：要进行教师总结+学生总结。

(6) 做好课程实验：利用学校资源，以知识作为基础，使学生通过实验亲自动手，掌握理论知识的基础；通过亲身实践，掌握课程基本知识内容。从而培养学生解决问题的思路和方法，提高学生的创造能力和适应变化的能力。

1. 学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **教学内容** | **课堂讲授** | **上机** | **合计** |
| 内容1：MATLAB系统环境 | 2 |  |  |
| 内容2：MATLAB数据及其运算 | 4 |  |  |
| 内容3：MATLAB矩阵处理 | 4 |  |  |
| 内容4：MATLAB程序流程控制 | 2 | 2 |  |
| 内容5：MATLAB绘图 | 2 | 2 |  |
| 内容6：MATLAB数据分析与多项式计算 | 2 | 2 |  |
| 内容7：MATLAB数值微分与积分 | 2 |  |  |
| 内容8：MATLAB方程数值求解 | 2 |  |  |
| 内容9：MATLAB符号计算 | 2 |  |  |
| 内容10：MATLAB Simulink系统仿真 | 2 | 2 |  |
| 合计 | 24 | 8 | 32 |

**六、课程考核及成绩评定方法**

本门课程采用“N+1”过程性考核的方式进行考核。

考核方式：采用作业和上机相结合的形式对学生课程成绩进行综合评定。评价与考核总成绩中，作业成绩占30%、上机实验成绩占20%、期末考试成绩占50%。

课程目标与课程考核环节的对应关系：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程**  **目标** | **考核环节** | | | **合计** |
| **作业** | **上机** | **期末考试** |
| 1 | 课程目标1 | 15% | 10% | 20% | 45% |
| 2 | 课程目标2 | 15% | 10% | 30% | 55% |
| 合计 | | 30% | 20% | 50% | 100% |

各考试环节按照附件中的评分标准进行成绩评定。

**七、课程参考书目及资源**

1. 刘卫国. MATLAB程序设计与应用（第3版）[M].北京：高等教育出版社，2017.

2.张磊.MATLAB实用教程[M].北京：高等教育出版社，2012.

3.张平.MATLAB基础与应用[M] .北京：北京航空航天大学出版社，2007.

4.Stephen J. Chapman. MATLAB Programming for Engineers (第二版) [M] .北京：科学出版社,2005.

5.郑阿奇.MATLAB实用教程（第3版）[M].北京：电子工业出版社，2007.

6.曹弋.MATLAB教程及实训[M].北京：机械工业出版社,2008.

7.黄永安.MATLAB7.0/Simulink6.0建模仿真开发与高级工程应用[M].北京：清华大学出版社,2005.

**附件：评分标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核环节** | **优**  **（90～100）** | **良**  **（80～89）** | **中等**  **（70～79）** | **及格**  **（60～69）** | **不及格（<60）** |
| 作业 | 能理解控制系统基本概念及分析方法、模型建立正确、程序编写规范、运行结果正确、书写工整规范。 | 能理解控制系统基本概念及分析方法、模型建立正确、程序编写较为规范、运行结果基本正确、书写工整规范。 | 部分控制系统建模与控制概念模糊、模型建立基本正确，部分程序运行有误、书写较为工整。 | 不够认真、思路、过程部分尚可，程序存在明显错误。 | 不会做或者作业不完整，未交作业。 |
| 上机 | 能熟练使用MATLAB软件、控制系统设计正确、程序编写规范、运行结果正确、态度端正认真。 | 能熟练使用MATLAB软件、控制系统设计正确、程序编写较为规范、运行结果正确、态度端正认真。 | 能较为熟练使用MATLAB软件、控制系统设计基本正确、部分程序编写不太规范、态度较为端正认真。 | 能基本掌握MATLAB软件使用方法、控制系统设计基本正确、部分程序有误、态度较为端正认真。 | 不会使用MATLAB软件或者不会编程、程序运行错误。 |