# 《数学软件》教学大纲

**一、课程概况**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 课程名称（中文） | 数学软件 | 课程代码 | 050412022 |
| 课程名称（英文） | Mathematical Softwares | 授课语言 | 汉语 |
| 学时 | 32 | 学分 | 1 |
| 开课单位 | 金融与数学学院 | 课程属性 | 必修 |

**二、课程描述**

在现实世界中，有许多实际问题需要用数学方法来解决，通过建立数学模型是将这些问题转化为数学问题的有效途径，建立了数学模型之后必须寻求有效的求解方法，而现实问题往往是复杂的，能够求解得到解析表达式的数学模型只有极少数的一部分，因此我们必须依靠数学软件在计算机上来实现求解。

MATLAB是矩阵实验室（Matrix Laboratory）的简称，是美国MathWorks公司出品的商业数学软件，用于算法开发、数据可视化、数据分析及数值计算的高级技术计算语言和交互式环境，主要包括MATLAB和Simulink两大部分。主要应用于工程计算、控制设计、信号处理与通讯、图像处理、信号检测、金融建模设计与分析等各个领域。MATLAB语言在高校与研究单位起着重大的作用，是通用的科学计算、数值仿真和可视化及动态仿真的重要工具。通过本课程的学习，旨在提高学生解决实际问题的能力、软件应用能力，培养学生严谨、规范、理论联系实际的科学态度，为他们今后从事专业学习、科研活动和继续深造打下扎实的基础。

**三、课程目标**

| **课程目标** | **目标要求** | **权重** |
| --- | --- | --- |
| 课程目标1 | 记住MATLAB软件的语法规则、常用的程序结构、常用的函数及功能实现、图形绘制及数据处理方法，能使用科学方法（类比法、分析法）解读和研究中学数学教材。 | 0.5 |
| 课程目标2 | 会用数学知识建立简单问题的数学模型，并能利用MATLAB软件进行求解，观察结果、得出结论，进而培养学习数学的兴趣，有利于应用所学数学知识解决实际问题的能力与意识，并为进一步学习后续的专业课程打下基础。 | 0.3 |
| 课程目标3 | 通过实验过程实施、作业、考勤等形式，养成提高学习主动性、组织能力和合作交流的能力。 | 0.2 |

**四、课程目标与毕业要求指标点对应关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程目标** | **支撑的毕业要求** | **支撑的毕业要求指标点** |
| 课程目标1 | 学科素养（H） | 3-1 学科专业知识：掌握数学学科的基本理论、方法与技能，具备运用数学知识解决实际问题的初步能力。 |
| 学科素养（M） | 3-2 学科教学策略：掌握情境学习、探究学习、问题解决学习等多种教学策略，能够以学生为中心，系统开展教学。 |
| 教学能力（M） | 4-2 教学基本技能：具备教学设计、课堂教学、学业评价、应用信息技术与工具辅助教学等基本的教学技能。 |
| 课程目标2 | 综合育人（L） | 6-1 学科育人：具有三全育人意识，理解数学学科育人价值，能够结合数学教学进行育人活动。 |
| 课程目标3 | 学会反思（H） | 7-1 终身学习：具有终身学习和专业发展的意识，主动了解国内外数学与教育改革发展动态，能制定科学的职业生涯规划。 |

**五、课程教学内容**

数学软件课程共设置8个实验项目，项目1-7为验证实验，项目8为综合性实验。

| **项目名称** | **主要教学内容及要求** | **课时** | **教学方法** | **支撑课程目标** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目1：MATLAB运算基础验证 | 知道MATLAB的运行环境，表达式的值求解、显示与保存。记住MATLAB的启动和退出方法、命令窗口的组成，能掌握建立矩阵的方法、各种表达式的书写规则以及常用函数的使用。 | 4 | 实验讲授实践教学 | 课程目标1、2、3 |
| 项目2：矩阵的分析与处理 | 矩阵分析，矩阵分解，线性方程组的求解。会生成特殊矩阵的方法和矩阵分析的方法，能用矩阵求逆法解线性方程组。 | 2 | 实验讲授实践教学 | 课程目标1、2、3 |
| 项目3：选择结构程序设计 | M文件建立与执行，if、switch与try语句的使用。会建立和执行M文件的方法，会利用if语句实现选择结构的方法，会利用switch语句实现多分支选择结构的方法，会try语句的使用。 | 4 | 实验讲授实践教学 | 课程目标1、2、3 |
| 项目4：循环结构程序设计 | for语句、while语句使用。会利用for语句实现循环结构的方法，会利用while语句实现循环结构的方法，熟悉利用向量运算来代替循环操作的方法。 | 4 | 实验讲授实践教学 | 课程目标1、2、3 |
| 项目5：函数文件的验证 | 函数文件建立与调用。会定义和调用MATLAB函数的方法，会MATLAB文件的基本操作。 | 4 | 实验讲授实践教学 | 课程目标1、2、3 |
| 项目6：二维图形绘图操作 | plot函数，图形线型、颜色、坐标轴设置，多个图形叠绘及多个图形窗口，交互式绘图。能利用绘制二维图形的常用函数，会绘制二维图形，并对二维图形进行标注、调整，会用交互绘图工具。 | 4 | 实验讲授实践教学 | 课程目标1、2、3 |
| 项目7：三维图形绘图操作 | 曲线图绘制，等高线图绘制。会绘制三维图形。 | 4 | 实验讲授实践教学 | 课程目标1、2、3 |
| 项目8：数据处理 | 数值与符号计算，数据统计和分析，方程数值求解。会数据统计和分析的方法，会数值插值与曲线拟合的方法及其应用。 | 6 | 实验讲授实践教学 | 课程目标1、2、3 |

**六、教学要求**

采用多媒体手段辅助教学，实验操作前对实验教学项目做必要的讲解，根据教学内容的性质采用探究教学、案例教学、软件教学演示等教学方式，激发学生主动学习的兴趣，培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力，引导学生主动通过实践和自学获得自己想学到的知识。采用任务和项目驱动法教学，激发学生的学习兴趣，引导学生自主学习，培养学生终身学习的意识。实践过程中，及时对学生的实验基本操作、完成情况进行检查、督促，以便及时发现存在的问题，采取相应的措施，取得相应的实验效果。

学生在学习过程中可以学会软件的操作，并可以对实际遇到的问题进行编程求解，会画基础的数学图像。

**七、课程的考核环节及课程目标达成度评价方式**

（一）成绩构成

1.考核成绩=期末机试成绩×0.6+平时成绩×0.4

2.期末成绩说明

（1）要求学生按照试题做题，最后以电子版的形式提交答卷，考核成绩为百分制。

（2）机试支撑课程目标1、课程目标2；根据课程目标，统计试题分别支撑课程目标1和课程目标2的分值，用于核算课程目标达成度。

3.平时成绩说明

（1）平时成绩为百分制，由实验报告成绩（a1）、实验基本操作成绩（a2）、考勤与表现成绩（a3）三部分组成。

平时成绩=a1×0.5+a2×0.3+a3×0.2

（2）平时成绩评分细则

实验报告a1：考核学生对实验原理、过程的掌握情况以及对结果的分析能力，提供纸质版或电子版实验报告，根据实验报告撰写情况进行给分，以a1×50%进行平时成绩核算。

实验基本操作a2：考核学生对实验基本操作能力的掌握程度，旨在培养学生实验能力的同时，建立良好的科研素养，以实际得分a2×30%进行平时成绩核算。

考勤与表现a3：通过考勤、课堂回答问题、课后线上交流的点名提问、抢答等环节进行，以a3×20%进行平时成绩核算。

（3）平时成绩与课程目标的对应关系

| **目标编号** | **课程目标内容** | **实验报告** | **实验基本操作** | **考勤与表现** | **分值小计** | **分值比例** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 记住MATLAB软件的语法规则、常用的程序结构、常用的函数及功能实现、图形绘制及数据处理方法，能使用科学方法（类比法、分析法）解读和研究中学数学教材。 | 20 | 15 |  | 35 | 35% |
| 2 | 会用数学知识建立简单问题的数学模型，并能利用MATLAB软件进行求解，观察结果、得出结论，进而培养学习数学的兴趣，有利于应用所学数学知识解决实际问题的能力与意识，并为进一步学习后续的专业课程打下基础。 | 10 | 5 |  | 15 | 15% |
| 3 | 通过实验过程实施、作业、考勤等形式，养成提高学习主动性、组织能力和合作交流的能力。 | 20 | 10 | 20 | 50 | 50% |
| 分值合计 |  | 50 | 30 | 20 | 100 |  |
| 比例合计 |  | 50% | 30% | 20% |  | 100% |

（二）课程达成度分析

课程目标达成度评价包括课程分目标达成度评价和课程总目标达成度评价。

1. 课程分目标达成度计算



式中：Di——编号为i的课程目标的达成度；

Sk——支撑编号为i的课程目标有k个考核环节，Sk为编号为k的考核环节的平均得分；

Tk----支撑编号为i的课程目标有k个考核环节，Tk为编号为k的考核环节的总分；

Wk——编号为i的课程目标对应第k个考核环节的权重。

2.课程总目标达成度计算



式中：D——课程总目标达成度;

Di——编号为i的课程分目标对应的达成度；

Qi----编号为i的课程目标的权重。

**八、课程思政目标**

利用数学软件的功能可以把数学中抽象的概念直观化,也可实现计算简化,为学生将来知识的应用打下基础。了解数学在计算机及工程等领域中的应用，介绍国内外数学软件的研发情况，让学生树立学习科技的信心和决心，提高学生的创新能力和应用意识。

**九、教材及参考书目**

1.拟使用教材

[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.国内外其他参考教材

[1]胡良剑,孙晓君. MATLAB数学实验[M].北京:高等教育出版社,2020.

[2]王贵财. MATLAB从入门到精通[M].北京:人民邮电出版社,2019.

[3]肖伟,刘忠. MATLAB程序设计与应用[M].北方交通大学出版社, 2005.