

《MATLAB 数值计算与工程应用》教学大纲

课程名称：[0110331]MATLAB 数值计算与工程应用	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称：Numerical Computing and Problem Solving with MATLAB	
总学时/周学时/学分：24 学时/2 学时/1.5 学分	其中实验/实践学时：12 学时
先修课程：C 语言、线性代数、高等数学	
后续课程支撑：机器人技术及应用、机电传动与控制、现代机械设计方法等	
授课时间：周五 1-2 节/1-12 周	授课地点：松山湖校区/6E-402
授课对象：2019 机械电子 1-2 班(智能制造)	
开课学院：机械工程学院	
任课教师姓名/职称：冯树飞/讲师	
答疑时间、地点与方式：周二、周五下午 4:00-6:00、12N205 以及 线上答疑	
课程考核方式：开卷（）闭卷（）课程论文（√）其它（）	
使用教材：《MATLAB 数值计算基础与实例教程》，王健 赵国生 宋一兵等主编，机械工业出版社，2018 年	
教学参考资料： 《MATLAB 程序设计》，王赫然主编，清华大学出版社，2020 年 《MATLAB 程序设计与应用（第 3 版）》，刘卫国主编，高等教育出版社，2017 年 中国大学慕课课程 《科学计算与 MATLAB 语言》，中南大学刘卫国等主讲	
课程简介： 《MATLAB 数值计算与工程应用》是机械电子工程专业的一门选修课，属于实践教学课程。Matlab 是一款由 Mathworks 公司推出的科学计算软件，代表了当今国际科学计算软件的先进水平。Matlab 起源于矩阵运算，其除了在数学、图形与编程领域表现优异，还拥有海量优质工具箱、实时脚本编辑器、图形用户界面设计工具、Simulink 组件等强大功能，广泛应用于求解数学模型、数据处理及可视化、算法开发等场景，是科学家与工程师的必备工具。通过本课程的学习，使学生熟练掌握 MATLAB 语言的基本概念、基本内容，包括数值计算、绘图功能、程序设计方法等，培养学生运用 MATLAB 解决实际工程问题的能力。	

课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑									
课程教学目标				支撑毕业要求指标点		毕业要求			
目标 1（知识目标） 培养学生根据工程问题构建数学模型的能力，培养学生利用科学计算软件解决复杂机械工程问题的能力。				1.3 能够将机电工程相关知识和数学模型方法，用于推演、分析复杂机电工程问题；		1.能够将数学、自然科学、工程基础和机械电子工程专业知识用于解决复杂工程问题。			
目标 2（能力目标） 培养学生进行数据处理及可视化的能力，能够对仿真结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论的能力。				4.3 能够对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论；		4 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂机电工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。			
目标 3（素质目标） 培养学生 MATLAB 语言编程以及查阅帮助文档的能力，能够利用 MATLAB 在数学、图形、编程方面的优势，以及工具箱等组件，对复杂机械工程问题进行分析、计算与设计。				5.2 能够选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件，对复杂机电工程问题进行分析、计算与设计；		5 能够针对复杂机电工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，实现对复杂机电工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。			
理论教学进程表									
周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	学生学习预期成果	教学模式 （线上/混合式）	教学方法	作业安排	支撑课程目标

						/线下			
1	MATLAB 基础知识	冯树飞	2	<p>MATLAB 概述及其学习方法</p> <p>重点：了解 MATLAB 功能，掌握其学习方法</p> <p>课程思政融入点：从 MATLAB 被禁用谈自主创新的重要性</p>	了解 MATLAB 在科学领域的广泛应用；掌握 MATLAB 的学习方法；了解矩阵编程思想	线下	讲授		目标 2 目标 3
3	MATLAB 矩阵索引及运算	冯树飞	2	<p>MATLAB 编程入门</p> <p>重点：矩阵概念、操作、运算及应用</p> <p>难点：矩阵的索引</p> <p>课程思政融入点：从矩阵编程思想谈工作效率的重要性</p>	掌握 MATLAB 在数学计算、图形可视化、程序设计等核心功能，掌握	线下	讲授	作业 1	目标 3
5	MATLAB 程序流程控制	冯树飞	2	<p>MATLAB 程序流程控制</p> <p>重点：三种基本结构（顺序结构、选择结构、循环结构）的实现方法、函数的定义与使用</p> <p>难点：程序控制结构</p>	具备基本的 MATLAB 编程能力，掌握顺序、选择、循环等编程结构	线下	讲授	作业 2	目标 3
7	MATLAB 在数据分析中的应用	冯树飞	2	<p>利用进行 MATLAB 数据分析</p> <p>重点：数据预处理、插值、拟合</p> <p>难点：数据插值及拟合</p>	能够利用 MATLAB 进行基本的数据分析及处理	线下	讲授	作业 3	目标 2
9	MATLAB 线性代	冯树飞	2	<p>MATLAB 在线性代数中的应用</p> <p>重点：特征值求解、线性方程组</p>	能够利用 MATLAB 实现矩阵运算、方程组求解、特征	线下	讲授	作业 4	目标 1

	数中的应用			求解 难点：线性方程组求解	值求解等，能够解决实际问题中的线性代数问题				
11	MATLAB 在最优化问题中的应用	冯树飞	2	MATLAB 在最优化问题的应用 重点：线性和非线性规划 难点：有约束非线性规划问题求解	能够利用 MATLAB 对实际工程中的最优化问题进行建模和求解	线下	讲授	作业 5	目标 1
合计：			12						
实践教学进程表									
周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	学生学习预期成果	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标	
2	熟悉 MATLAB 界面及基本操作	冯树飞	2	熟悉 MATLAB 的界面，掌握常用命令，掌握帮助文档的使用，了解 MATLAB 工具箱 重点：帮助文档的使用 难点：矩阵编程思想 课程思政融入点：从 MATLAB 发展谈星星之火可以燎原	熟悉 MATLAB 界面及基本操作	综合	上机实验，1 人一组，完成布置的实验内容	目标 2 目标 3	
4	MATLAB 矩阵索引及运算	冯树飞	2	MATLAB 编程入门 重点：矩阵操作及运算 难点：矩阵的索引	掌握 MATLAB 矩阵索引及运算	综合	上机实验，1 人一组，完成布置的实验内容	目标 3	

6	MATLAB 程序 流程控制	冯树飞	2	MATLAB 程序流程控制 重点：三种基本流程结构 难点：选择合适的程序控制结构	掌握 MATLAB 程序流程控制编 程	综合	上机实验，1 人一组， 完成布置的实验内容	目标 3
8	利用 MATLAB 进行数据分析	冯树飞	2	利用 MATLAB 进行数据分析 重点：数据预处理、插值、拟合 难点：数据插值及拟合	能够 MATLAB 进行利用数据预 处理、插值、拟 合	综合	上机实验，1 人一组， 完成布置的实验内容	目标 2
10	利用 MATLAB 求解线性代数问 题	冯树飞	2	利用 MATLAB 求解线性代数问题 重点：特征值求解、线性方程组求解 难点：线性方程组求解	能 够 利 用 MATLAB 进 行 特征值求解、求 解线性方程组等	综合	上机实验，1 人一组， 完成布置的实验内容	目标 1
12	利用 MATLAB 解决最优化问题 中	冯树飞	2	利用 MATLAB 求解最优化问题 重点：线性和非线性规划 难点：利用优化工具箱求解优化问题	能够利用优化工 具箱求解工程中 的优化问题	综合	上机实验，1 人一组， 完成布置的实验内容	目标 1
合计：			12					
课程考核								
序号	课程目标	支撑毕业要求指标 点	考核内容	评价依据及成绩比例（%）		权重（%）		
				作业	期末考核			
1	目标 1	1.3	1. 掌握 MATLAB 矩 阵编程思想 2. 掌握 MATLAB 最	15	15	30		

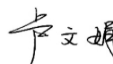
			优化工具箱			
2	目标 2	4.3	1.掌握 MATLAB 绘图操作 2.能够 MATLAB 进行利用数据预处理、插值、拟合	15	15	30
3	目标 3	5.2	1. 掌握 MATLAB 矩阵索引及运算 2. 掌握 MATLAB 程序流程控制编程，并能解决实际工程问题	20	20	40
合计				50	50	100

注：各类考核评价的具体评分标准见《附录：各类考核评分标准表》

大纲编写时间：2021-8-27

系（部）审查意见：

我系已对本教程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名： 

日期： 2021 年 8 月 30 日

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1 培养学生根据工程问题构建数学模型的能力，培养学生利用科学计算机软件解决复杂机械工程问题的能力。	概念清楚，作业认真，程序正确。	概念比较清楚，作业比较认真，程序比较正确。	概念基本清楚，程序基本正确。	概念不太清楚，程序错误较多。	15
目标 2 培养学生进行数据处理及可视化的能力，能够对仿真结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论的能力。	概念清楚，作业认真，程序正确。	概念比较清楚，作业比较认真，程序比较正确。	概念基本清楚，程序基本正确。	概念不太清楚，程序错误较多。	15
目标 3 培养学生 MATLAB 语言编程以及查阅帮助文档的能力，能够利用 MATLAB 在数学、图形、编程方面的优势，以及工具箱等组件，对复杂机械工程问题进行分析、计算与设计。	概念清楚，作业认真，程序正确。	概念比较清楚，作业比较认真，程序比较正确。	概念基本清楚，程序基本正确。	概念不太清楚，程序错误较多。	20

考核评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (%)
	90-100	80-89	60-79	0-59	
目标 1 培养学生根据工程问题构建数学模型的能力,培养学生利用科学计算软件解决复杂机械工程问题的能力。	数学模型合理, 程序完整, 注释清晰, 数据正确。	数学模型较合理, 程序较完整, 注释较清晰。	数学模型基本合理, 程序基本完整, 注释较清晰。	数学模型不合理, 程序不完整, 注释混乱。	15
目标 2 培养学生进行数据处理及可视化的能力,能够对仿真结果进行分析和解释,并通过信息综合得到合理有效的结论的能力。	程序简洁明了、完整正确, 注释清晰, 数据结果正确, 图形绘制美观。	程序能运行, 注释较清晰, 数据结果正确, 图形绘制正常。	程序能运行, 注释基本清晰, 数据结果基本正确, 图形绘制正常。	程序不能正常运行, 注释混乱, 数据结果错误, 图形无法正常绘制。	15
目标 3 培养学生 MATLAB 语言编程以及查阅帮助文档的能力,能够利用 MATLAB 在数学、图形、编程方面的优势,以及工具箱等组件,对复杂机械工程问题进行分析、计算与设计。	程序简洁明了、完整正确, 注释清晰, 数据结果正确, 图形绘制美观。	程序能运行, 注释较清晰, 数据结果正确, 图形绘制正常。	程序能运行, 注释基本清晰, 数据结果基本正确, 图形绘制正常。	程序不能正常运行, 注释混乱, 数据结果错误, 图形无法正常绘制。	20