

《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：周三 9-10 节/1-12 周	授课地点：腾讯会议（1-6 周）、松山湖校区/12B-404 机房（7-12 周）
授课对象：2019 机械设计制造及其自动化卓越 1-2 班、2019 机械设计(机器人)1 班、2019 智能制造(机械设计)1 班	
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 程序设计与应用（第 3 版）》，刘卫国主编，高等教育出版社，2017 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 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 《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	
课程简介： 《MATLAB 数值计算与工程应用》是机械设计制造及其自动化专业的一门选修课，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。				1.2 能针对工程系统或过程建立数学模型并求解；		1. 能够将数学、自然科学、工程基础和机械设计制造及其自动化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机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题进行研究，包括实验设计、分析与数据解释，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 使用现代工具：能够针对机电产品设计、开发、制造、管理等过程中的复杂机械工程问题，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，包括对复杂机械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）		教学模式	教学方法	作业安排	支撑课程目标

					(线上/线下)			
1	MATLAB 基础知识	冯树飞	2	MATLAB 概述 重点：了解 MATLAB 功能，掌握其学习方法 课程思政融入点：从 MATLAB 被禁用谈自主创新的重要性	线上（腾讯会议 513-2317-6377，密码 2022）	讲授		目标 2 目标 3
2	MATLAB 矩阵索引及运算	冯树飞	2	MATLAB 编程入门 重点：矩阵概念、操作、运算及应用 难点：矩阵的索引 课程思政融入点：从矩阵编程思想谈工作效率的重要性	线上（腾讯会议 513-2317-6377，密码 2022）	讲授	作业 1	目标 3
3	MATLAB 程序流程控制	冯树飞	2	MATLAB 程序流程控制 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 难点：程序控制结构	线上（腾讯会议 513-2317-6377，密码 2022）	讲授	作业 2	目标 3
4	MATLAB 数据分析	冯树飞	2	利用进行 MATLAB 数据分析 重点：数据预处理、插值、拟合 难点：数据插值及拟合	线上（腾讯会议 513-2317-6377，密码 2022）	讲授	作业 3	目标 2
5	MATLAB 方程数值求解	冯树飞	2	MATLAB 在方程数值求解的应用 重点：特征值求解、线性方程组求解、最优化问题求解 难点：最优化求解	线上（腾讯会议 513-2317-6377，密码 2022）	讲授	作业 4	目标 1
6	MATLAB 符号计	冯树飞	2	MATLAB 在符号计算中的应用	线上（腾讯会议	讲授	作业 5	目标 1

	算			重点：符号计算基础 难点：方程符号求解	513-2317-6377， 密码 2022)			
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）	项目类型 （验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标	
7	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	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	
8	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	综合	上机实验，1 人一组，完成布置的实验内容	目标 3	
9	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	综合	上机实验，1 人一组，完成布置的实验内容	目标 3	
10	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	综合	上机实验，1 人一组，完成布置的实验内容	目标 2	

				难点：数据插值及拟合				
11	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		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 and 非线性规划 难点：利用优化工具箱求解优化问题		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	评价依据及成绩比例（%）			权重（%）		
			作业	期末考试				
1	目标 1	1.3	15	15		30		
2	目标 2	4.3	15	15		30		
3	目标 3	5.2	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：2022-2-15								

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： 卢文明

日期： 2022 年 2 月 21 日

附录：各类考核评分标准表

作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
基本概念掌握程度，解决问题的方案正确性 (权重 0.7)	概念清楚，程序正确。	概念比较清楚，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。
作业完成态度 (权重 0.3)	按时完成，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，符号、单位等不按照规范执行

考核评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>
程序正确性 (权重 0.7)	数学模型合理，程序完整，注释清晰。	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。
实验报告 (权重 0.3)	数据结果正确，图形绘制美观。	数据结果正确，图形绘制正常。	数据结果基本正确，图形绘制正常。	数据结果错误，图形无法正常绘制。