

《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 3-4 节/2， 4-14 周	授课地点： 松山湖校区/6E305
授课对象： 2020 机械设计 1-2 班	
开课学院： 机械工程学院	
任课教师姓名/职称： 李思觅/讲师	
答疑时间、地点与方式： 1. 每次上课的课前、课间和课后答疑； 2. 每次发放作业时，采用集中讲解方式； 3. 通过微信、电话、电子邮件等进行答疑	
课程考核方式： 开卷（ ） 闭卷（√） 课程论文（ ） 其它（ ）	
<p>使用教材：</p> <p>（1）《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</p>	
<p>课程简介：</p> <p>《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。</p>	
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 培养学生根据工程问题构建数学模型的能力并掌握数值计算方法，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 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 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。
课程思政目标： 通过课程的学习，培养学生的人文关怀、爱国精神以及团队合作精神，培养学生的全局观与辩证观，养成严谨的科学态度、实事求是的工作作风以及良好的职业素养。		

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 （线上/线下	教学方法	作业安排	支撑课程目标
----	------	------	-----	---------------------	----------------	------	------	--------

2	MATLAB 基础知识	李思觅	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	讲授		目标 2
5	MATLAB 矩阵索引及运算	李思觅	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	线下	讲授	作业 1	目标 3
7	MATLAB 程序流程控制	李思觅	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	线下	讲授	作业 2	目标 3
9	MATLAB 数据分析	李思觅	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	线下	讲授	作业 3	目标 2
11	MATLAB 方程数值求解	李思觅	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	线下	讲授	作业 4	目标 1
13	MATLAB 符号计算	李思觅	2	MATLAB 在符号计算中的应用 重点： 符号计算基础	线下	讲授	作业 5	目标 1

				难点：方程符号求解				
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
4	熟悉 MATLAB 界面及基本操作	李思觅	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
6	MATLAB 矩阵索引及运算	李思觅	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

8	MATLAB 程序流程控制	李思觅	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	李思觅	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	综合	上机实验, 1 人一组, 完成布置的实验内容	目标 2
12	利用 MATLAB 求解线性代数问题	李思觅	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
14	利用 MATLAB 解决最优化问题中	李思觅	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	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 (%)
			个人作业	实验	报告	文献检索	
1	目标 1	1-3	3	13	10	0	26
2	目标 2	4-3	3	13	20	0	36
3	目标 3	5-2	4	14	20	0	38

合计	10	40	50	0	100
注：（1）考核环节应能支撑课程目标所述能力的达成；（2）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》。					
备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 各项考核标准见附件所示。					
大纲编写时间： 年 月 日					
系（部）审查意见： <div style="text-align: right; margin-top: 100px;"> 系（部）主任签名： 日期： 年 月 日 </div>					

备注：

附录：各类考核评分标准表（仅供参考）

作业评分标准

教学目标要求	观测点	评分标准				权重 (100%)
		A (90-100)	B (80-89)	C (60-79)	D (0-59)	
目标 1 培养学生根据工程问题构建数学模型的能力并掌握数值计算方法，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。	数值计算基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。	26
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。	数据处理方案正确性	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。	36
目标 3 培养学生 MATLAB 语言编程以及查阅帮助文档的	机械工程专业问题分析与报告书	问题分析清晰，按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等	问题分析基本清晰，按时完成，书写清晰，	问题分析较清晰，按时完成，书写较为一般，	问题分析不清晰，未交	38

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。	写	按规范要求执行	主要符号、单位按照规范执行	部分符号、单位按照规范执行	作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行	
---	---	---------	---------------	---------------	----------------------------	--

小组作业评分标准

教学目标要求	观测点	评分标准				权重 (100%)
		<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>	

目标 2 能够根据零件加工要求及现有条件,借助文献研究,综合分析一般机械加工方法和刀具的特点及其局限性,合理选用加工机床及刀具;能够利用机械加工精度、表面质量的基本知识,借助文献研究,通过现象分析获得影响零件机械加工质量的关键因素,提出提高机械加工质量的工艺措施。(支撑毕业要求指标点 2.4)	对比分析零件加工要求及现有条件的合理程度,结合文献研究,所选用刀具、机床等工具的正确性。	能熟练正确运用相关知识和文献研究,合理对比分析零件加工要求及现有条件,正确所选用刀具、机床等工具。	能正确运用相关知识和文献研究,较为合理对比分析零件加工要求及现有条件,较为正确所选用刀具、机床等工具。	基本能正确运用相关知识和文献研究,基本合理对比分析零件加工要求及现有条件,基本正确所选用刀具、机床等工具。	不交作业或作业,解答中概念、方案及解答题存在严重错误。	40
目标 3 能够利用机床夹具设计的基本原理、定位误差计算等工程知识,根据不同零件加工要求设计出具有效率和成本意识的夹具,能够在设计环节中体现创新意识;能够利用零件和装配体工艺路线拟订的基本知识、原则及加工工艺规程编制的一般方法等相关工程知识,针对不同零件(装配体)及其结构特点而设计出恰当的加工路线、制定出具有效率与成本意识的、满足工艺逻辑思维的、并符合法律法规要求的制造工艺及生产	根据零件加工要求,判别分析夹具设计合性的正确程度,所提夹具设计方案的合理性;	能合理分析零件加工需求,熟练正确运用相关知识和文献研究,分析夹具设计的正确性及存在的问题,所提夹具设计方案合理。	能较为合理分析零件加工需求,正确运用相关知识和文献研究,分析夹具设计的正确性及存在的问题,所提夹具设计方案较为合理。	能基本合理分析零件加工需求,基本正确运用相关知识和文献研究,分析夹具设计的正确性及存在的问题,所提夹具设计方案基本合理。	不交作业或作业,解答中概念、方案及解答题存在严重错误。	40

流程。 (支撑毕业要求指标点 3.2)						
目标 4： 能够就机械制造相关问题进行陈述发言,清晰表达研究或设计的具体思想、思路、方案、所采取的措施和效果等,并能与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。 (支撑毕业要求指标点 10.1)	PPT 讲解	陈述的逻辑性强问题表达清晰结论准确适当	陈述的逻辑性较强问题表达较清晰结论适当	陈述的逻辑性尚可问题表达基本清晰结论基本适当	陈述的逻辑性不足问题表达不够清晰结论不当或没有结论	10
	提问交流	回答问题正确 能够说服对方接受自己的观点	回答问题正确 基本能够说服对方认可自己的观点	回答问题基本正确 基本能够说服对方认可自己的观点	回答问题不够正确 无法说服对方接受自己的观点	10

实验评分标准

教学目标要求	评分标准				权重 (100%)
	<i>A (90-100)</i>	<i>B (80-89)</i>	<i>C (60-79)</i>	<i>D (0-59)</i>	
目标 1 能够运用金属切削过程的基本知识、原理和计算方法等知识对机械制造过程中的现象进行表述、解释和分析，以及将这些知识应用于制造过程的工艺设计，相关设备、工装的结构布局与设计、机电系统控制手段及改进等； (支撑毕业要求指标点 1.3)	能按照要求熟练准确操作、获得有效数据、进行正确的数据分析与相应曲线绘制、指出数据的提示及实验的可能改进，撰写出规范的实验报告。	能按照要求较为准确操作、获得较为有效数据、进行较为正确的数据分析与相应曲线绘制、指出数据的提示及实验的可能改进，撰写出规范的实验报告。	能按照要求基本准确操作、获得基本有效数据、进行基本正确的数据分析与相应曲线绘制、指出数据的提示及实验的可能改进，撰写出基本规范的实验报告。	不能按照要求操作，实验态度马虎，实验数据不完整或不正确，不能进行有效的数据分析，实验报告敷衍了事。	50
目标 3 能够利用机床夹具设计的基本原理、定位误差计算等工程知识，根据不同零件加工要求设计出具有效率和成本意识的夹具，能够在设计环节中体现创新意识；能够利用零件和装配体工艺路线拟订的基本知识、原则及加工工艺规程编制的一般方法等相关工程知识，针对不同零件（装配体）及其结构特点而设计出恰当的加工路线、制定出具有效率与成本意识的、满足工艺逻辑思维的、并符合法律法规要求的制造工艺及生产流程。 (支撑毕业要求指标点 3.2)	能按照要求熟练准确操作、获得有效数据、进行正确的数据分析与相应曲线绘制、指出数据的提示及实验的可能改进，撰写出规范的实验报告。	能按照要求较为准确操作、获得较为有效数据、进行较为正确的数据分析与相应曲线绘制、指出数据的提示及实验的可能改进，撰写出规范的实验报告。	能按照要求基本准确操作、获得基本有效数据、进行基本正确的数据分析与相应曲线绘制、指出数据的提示及实验的可能改进，撰写出基本规范的实验报告。	不能按照要求操作，实验态度马虎，实验数据不完整或不正确，不能进行有效的数据分析，实验报告敷衍了事。	50

课堂测验（含期中考试）评分标准

按课堂测验（线上）、期中考试试卷参考答案及评分标准评分。

期末考试评分标准

按期末考试试卷参考答案及评分标准评分。