

电气与控制工程学院

课程教学大纲

课 程 名 (COURSE TITLE) :	系统仿真
课程代码 (COURSE CODE) :	7099301
学 分 (CREDIT VALUE) :	2
开课单位 (DEPARTMENT/UNIT) :	自动化系
版 本 (VERSION) :	DG7099301-202111 自动化
课程负责人	
(COURSE COORDINATOR) :	庞中华 (签章)

北方工业大学 电气与控制工程学院

2021 年 11 月

目 录

1 课程基本信息.....	3
2 毕业要求与课程目标.....	4
2.1 本课程支撑的毕业要求观测点.....	4
2.2 课程目标.....	4
2.3 毕业要求与课程目标的关系.....	4
3 课程内容及安排.....	5
3.1 课程学时总体安排.....	5
3.2 各知识单元内容和预期学习目标.....	5
4 课堂教学设计和实施载体.....	7
5 课程考核方案和依据.....	8
5.1 课程考核方案.....	8
5.2 课程各考核项评价依据和标准.....	8
6 本次修订说明.....	10
7 其他需要说明的问题.....	10

1 课程基本信息

课程名称（中文）	系统仿真					
课程名称（英文）	System Simulation					
课程计划学时	32		课外学时建议		32 学时	
计划学时构成	线下理论学时	16	上机学时	16	实验学时	0
课外学时要求	32					
先修课名称	(7101201) 线性代数 I 、（7197901） C 程序设计、（7120401）自动控制原理 I					
适用专业年级	自动化专业 2019 级及以后年级					
开课单位	自动化系					
课 程 简 介	本课程为自动化专业的专业选修课。通过本课程的学习，使学生熟练掌握自动化领域广泛应用的 MATLAB 仿真语言和 Simulink 仿真工具，了解系统、模型与仿真的基本概念及其之间的关系，熟悉控制系统仿真原理和过程，包括控制系统仿真系统的设计与仿真结果分析等，为以后从事相关的应用与科研工作打下坚实的基础。					
教材和学习资源	基础资料： （1）《MATLAB 编程（第 4 版）》, Stephen J. Chapman 著, 科学出版社, 2020 年 1 月. 参考资料： （1）《MATLAB/Simulink 控制系统仿真及应用》, 严刚峰编著, 清华大学出版社出版, 2022 年 1 月, ISBN: 9787302589075					
大纲版本号	DG7099301-202111 自动化		前一版本号		DG7099301-201910 自动化	
大纲修订人	庞中华		修订时间		2021.11	
课程负责人	庞中华（签字）		实验教学审核人		胡长斌（签字）	
专业负责人	李志军（签字）		审核时间		2021.11	
学院批准人	徐继宁（签字）		批准时间		2021.11	

2 毕业要求与课程目标

2.1 本课程支撑的毕业要求观测点

自动化专业 2019 版培养方案为本课程设置了 2 个毕业要求观测点，如下：

(1) 毕业要求 5 使用现代工具：

观测点 5-1：了解现代工程工具和信息技术工具的使用方法，以及实际自动化相关领域工程实践中现代工具的使用现状。（强支撑）

(2) 毕业要求 10 沟通：

观测点 10-1：能够熟练阅读自动化相关领域的中英文文献，能够在自动化相关领域问题的系统分析、设计和实施等阶段撰写报告和设计文稿。（中支撑）

2.2 课程目标

根据自动化专业毕业要求指标点，本课程设置了 4 个课程的知识能力目标（简称：XTFZ-X）。其中根据教育要求，设置 XTFZ-5 课程思政目标。

XTFZ-1：理解系统、模型、仿真的概念、关系以及系统仿真的流程

XTFZ-2：能够使用 MATLAB/Simulink 编写程序

XTFZ-3：能够采用 MATLAB/Simulink 对控制系统进行仿真

XTFZ-4：能够阅读和翻译自动化相关领域的英文文献

XTFZ-5：专业知识与德育元素自然和谐，明确爱国、诚信、敬业、友爱的精神，建立符合社会主义道德要求的价值观

2.3 毕业要求与课程目标的关系

毕业要求	观测点	支撑程度	支撑权重	课程目标	对观测点的贡献度
5 使用现代工具	5-1	H	0.8	XTFZ-1：理解系统、模型、仿真的概念、关系以及系统仿真的流程	10%
				XTFZ-2：能够使用 MATLAB/Simulink 编写程序	60%
				XTFZ-3：能够采用 MATLAB/Simulink 对控制系统进行仿真	30%

10 沟通	10-1	M	0.2	XTFZ-4: 能够阅读和翻译自动化相关领域的英文文献	100%
-------	------	---	-----	-----------------------------	------

3 课程内容及安排

3.1 课程学时总体安排

课程性质：专业选修课

课堂/实验/课外:16/16/32

理论课 (小时)		习题课 (小时)		上机 (小时)		研讨 (小时)		社会实践 (小时)		项目任务 (小时)		在线学习 (小时)		其他 (小时)	
课内	课外	课内	课外	课内	课外	课内	课外	课内	课外	课内	课外	课内	课外	课内	课外
14	14	2	2	16	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.2 各知识单元内容和预期学习目标

本课程内容分为 6 章，下表介绍课程的章节划分、学时安排，以及学习完成后的预期目标结果。

知识单元 章、节、点	学习内容和预期结果	课程目标	学时	
			课内	课外
1. 概述 1.1 系统仿真概述 1.2 MATLAB 概述 (课内含上机 2 学时)	认知：系统、模型和仿真的概念 理解：系统、模型和仿真之间的关系及系统仿真流程 掌握：MATLAB 优缺点及简单操作 应用：会进行简单的赋值和标量运算	XTFZ-1 XTFZ-5	4	4
2. MATLAB Basics 2.1 Variables and Arrays 2.2 Initializing Variables in MATLAB 2.3 Multidimensional Arrays 2.4 Subarrays 2.5 Special Values 2.6 Displaying Output Data 2.7 Data Files 2.8 Scalar and Array Operations	认知：MATLAB 基本操作和画图 理解：MATLAB 矩阵运算 掌握：MATLAB 矩阵与子矩阵运算、数据显示和保存、基本画图功能 应用：会编写简单的矩阵运算和画图程序	XTFZ-2 XTFZ-4	8	8

2.9 Hierarchy of Operations 2.10 Built-in MATLAB Functions 2.11 Introduction to Plotting 2.12 Debugging MATLAB Programs (课内含上机 4 学时)				
3. Branching Statements and Program Design 3.1 The Logical Data Type 3.2 Branches 3.3 Additional Plotting Features (课内含上机 2 学时)	认知: MATLAB 分支结构 理解: if 和 switch 分支编程 掌握: 逻辑数据类型、分支结构编程和复杂绘图功能 应用: 会编写含分支结构的程序	XTFZ-2 XTFZ-4	4	4
4. Loops 4.1 The while Loop 4.2 The for Loop 4.3 Logical Arrays and Vectorization (课内含上机 2 学时)	认知: MATLAB 循环结构 理解: for 和 while 循环编程 掌握: 两种循环结构编程和逻辑数组与向量化编程 应用: 会编写含分支和循环结构的程序	XTFZ-2 XTFZ-4	4	4
5. 典型自动控制系统分析及 MATLAB 编程 (对应《自动控制原理 I》2-7 章) (课内含上机 4 学时)	认知: MATLAB 与自动控制原理有关函数 理解: 利用 MATLAB 增强对自动控制原理的理解 掌握: MATLAB 相关自动控制原理函数和分析方法 应用: 会利用 MATLAB 函数进行自动控制原理分析	XTFZ-3 XTFZ-4 XTFZ-5	8	8
6. Simulink 仿真 6.1 Simulink 6.2 Simulink 的几类基本模块 6.3 控制系统 simulink 仿真 6.4 子系统的建立与封装 6.5 S-函数的设计 (课内含上机 2 学时)	认知: Simulink 基本操作 理解: Simulink 模块化编程 掌握: 利用 Simulink 进行控制系统仿真设计和分析 应用: 会利用 Simulink 进行简单控制系统仿真	XTFZ-3 XTFZ-4 XTFZ-5	4	4
合计			32	32

4 课堂教学设计和实施载体

课程教学分为课堂讲授和上机指导两部分，每周一次课堂教学、一次上机操作，使学生及时练习课堂讲授的知识。课堂讲授建议在智慧教室进行，在讲解课程基本知识的同时，同步进行 MATLAB 操作，实时演示 MATLAB 的运算结果，并可展示 MATLAB 程序的调试过程；另外，学生也可以通过多种方式参与课堂研讨与交流。上机教学以学生练习为主，教师指导为辅，针对学生对知识掌握程度的不同，分别给予针对性指导，上机结束后，提交上机练习结果，并评定成绩。同时，充分发挥专业课立德树人的育人功能。在讲解系统仿真技术发展历程、MATLAB 软件版本更新、MATLAB/Simulink 控制系统仿真实现时，选择合适的思政切入点和工程案例，培养学生建立符合社会主义道德要求的价值观。

课程目标	知识单元		学习场景/教学模式	实施载体
	章	节/目		
XTFZ-1 XTFZ-5	1. 概述 1.1 系统仿真概述 1.2 MATLAB 概述		课堂讲授 案例引导	讲义教案 参考资料
XTFZ-2 XTFZ-4	2. MATLAB Basics 2.1 Variables and Arrays 2.2 Initializing Variables in MATLAB 2.3 Multidimensional Arrays 2.4 Subarrays 2.5 Special Values 2.6 Displaying Output Data 2.7 Data Files 2.8 Scalar and Array Operations 2.9 Hierarchy of Operations 2.10 Built-in MATLAB Functions 2.11 Introduction to Plotting 2.12 Debugging MATLAB Programs		课堂讲授 案例分析 现场演示 随堂测验	讲义教案 参考资料 上机例程
XTFZ-2 XTFZ-4	3. Branching Statements and Program Design 3.1 The Logical Data Type 3.2 Branches 3.3 Additional Plotting Features		课堂讲授 案例分析 现场演示 随堂测验	讲义教案 参考资料 上机例程
XTFZ-2 XTFZ-4	4. Loops 4.1 The while Loop 4.2 The for Loop		课堂讲授 案例分析 现场演示	讲义教案 参考资料 上机例程

	4.3 Logical Arrays and Vectorization	随堂测验	
XTFZ-3 XTFZ-4 XTFZ-5	5. 典型自动控制系统分析及 MATLAB 编程（对应《自动控制原理 I》2-7 章）	课堂讲授 案例分析 现场演示	讲义教案 参考资料 上机例程
XTFZ-3 XTFZ-4 XTFZ-5	6. Simulink 仿真 6.1 Simulink 6.2 Simulink 的几类基本模块 6.3 控制系统 simulink 仿真 6.4 子系统的建立与封装 6.5 S-函数的设计	课堂讲授 案例分析 现场演示	讲义教案 参考资料 上机例程

5 课程考核方案和依据

本课程总评成绩由平时成绩和期末考核成绩两部分构成。其中平时成绩比例 40%，期末考核成绩比例 60%；平时成绩构成：期末上机考核（20%），课堂作业及出勤（20%）。期末考核说明：一纸开卷（允许学生带一张 A4 纸，且只能手写相关内容），覆盖 80%以上课程目标，重点考察基本知识掌握和应用能力。

5.1 课程考核方案

	课程各类考核项		
课程目标	期末测试	期末上机考核	课堂作业及出勤
XTFZ-1	10	100	100
XTFZ-2	30		
XTFZ-3	50		
XTFZ-4	10		
分数合计	100	100	100
总评占比	60%	20%	20%

5.2 课程各考核项评价依据和标准

考核项目 1：期末考试

考核方式：一纸开卷

考核权重：60%

预期学习结果	优秀 >90 分	良好 80-90 分	达成 60-80 分	未达成 <60 分
--------	-------------	---------------	---------------	--------------

XTFZ-1: 理解系统、模型、仿真的概念、关系以及系统仿真的流程 XTFZ-2: 能够使用 MATLAB/Simulink 编写程序 XTFZ-3: 能够采用 MATLAB/Simulink 对控制系统进行仿真 XTFZ-4: 能够阅读和翻译自动化相关领域的英文文献	在试卷中, 对各知识单元的掌握程度全面达到预期学习结果, 错误率在 10% 以下。	在试卷中, 对各知识单元的掌握程度较好达到预期学习结果, 错误率在 20% 左右。	在试卷中, 对各知识单元的掌握程度基本达到预期学习结果, 错误率在 30% 左右。	在试卷中, 对各知识单元的掌握程度达不到预期学习结果, 错误率在 40% 以上。
---	---	---	---	--

考核项目 2: 期末上机考核

考核方式: 上机考核

考核权重: 20%

预期学习结果	考核依据	优秀 >90 分	良好 80-90 分	达成 60-80 分	未达成 <60 分
XTFZ-2: 能够使用 MATLAB/Simulink 编写程序 XTFZ-3: 能够采用 MATLAB/Simulink 对控制系统进行仿真	根据题目要求, 编写程序	能够按照要求自主编写程序, 运行结果正确, 撰写报告完整, 正确回答教师质疑。	能够按照要求自主编写程序, 运行结果有较少错误, 撰写报告完整, 正确回答教师质疑。	能够按照要求自主编写程序, 运行结果有部分错误, 撰写报告基本完整, 基本正确回答教师质疑。	能够按照要求自主编写程序, 运行结果有较多错误, 撰写报告不完整, 不能正确回答教师质疑。

考核项目 3: 课堂作业及出勤

考核方式: 课堂作业与平时表现

考核权重: 20%

预期学习结果	考核依据	优秀 >90 分	良好 80-90 分	达成 60-80 分	未达成 <60 分
XTFZ-2: 能够使用 MATLAB/Simulink 编写程序 XTFZ-3: 能够采用 MATLAB/Simulink 对控制系统进行仿真的访问。	课堂作业与平时表现记录	按时上课, 不旷课, 按时提交作业, 完成情况优秀。	按时上课, 不旷课, 按时提交作业, 完成情况较好。	基本能够按时上课, 基本能按时提交作业, 完成一般。	不能合理安排时间, 不按时上课, 不按时提交作业。

6 本次修订说明

本大纲在“DG7099301-201910 自动化”课程大纲基础上修订。

- (1) 根据专业最新毕业要求，规划了课程支撑的毕业要求观测点。
- (2) 更新了最新教材和学习资源。
- (3) 课程目标由 3 个调整至 5 个，即增加了 XTFZ-4 和 XTFZ-5。
- (4) 细化了课程考核方案和依据。

7 其他需要说明的问题

无。