

《模拟电子技术》教学大纲

课程名称：模拟电子技术	课程类别（必修/选修）：必修
课程英文名称：Analog Electronics Technique	
总学时/周学时/学分：56/4/3.5	其中实验/实践学时：0
先修课程：电路分析基础、高等数学、大学物理	
后续课程支撑：数字电子技术、微机原理与单片机技术、传感器与检测技术、过程控制及仪表	
授课时间：1-14 周： 周一 3-4 节、周三 5-6 节	授课地点：松山湖校区 6B-204
授课对象：2023 自动化卓越 1 班	
开课学院：电信工程与智能化学院	
任课教师姓名/职称：赖颖昕/副教授	
答疑时间、地点与方式：1.每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式；2.QQ，微信等方式在线答疑。	
课程考核方式：开卷（ <input type="checkbox"/> ）闭卷（ <input checked="" type="checkbox"/> ）课程论文（ <input type="checkbox"/> ）其它（ <input type="checkbox"/> ）	
使用教材：《电子技术基础 模拟部分》第七版，康华光、张林主编，高等教育出版社，2021 年 6 月第 7 版。	
教学参考资料：1.《模拟电子技术基础》，童诗白、华成英主编，高等教育出版社，2001，第 3 版；2.《电子线路(线性部分)》，谢嘉奎主编，高等教育出版社，1999，第 3 版；3. The Art of Electronics (2nd Edition). Paul Horowitz, Winfield Hill. Cambridge University Press. 2015.	
<p>课程简介：模拟电子技术课程是自动化专业的核心专业基础课程，其主要介绍常用半导体器件的结构、原理和特性，并以此为基础着重阐述由半导体器件构建的模拟电子电路的基本组成、工作原理、分析方法及相关的工程应用。本课程的任务与目标是使学生在掌握模拟电子电路的基本工作原理、基本分析方法和基本应用技能的基础上，能够对由集成电路芯片、分立器件构成的集总参数模拟电路进行分析和设计，从而使学生获得解决实际自动控制问题的素质与能力。本课程不仅在众多理工科专业的课程体系中扮演着承前启后的关键角色，而且还是一门重要的专业技术岗位能力课程，在构建自动化技术领域应用型人才的工程素养和综合能力方面起着至关重要的作用。</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
<p>目标 1</p> <p>掌握模拟电子电路常用的图解分析方法和小信号模型分析方法；理解二极管、BJT、MOSFET 等常用半导体器件的基础知识；能够应用半导体器件的基础知识以及模拟电子电路的分析方法分析二极管电路、三极管放大电路、场效应管放大电路等常用模拟电子电路。</p>	<p>1.2 能运用电子电路、控制理论等专业基础知识，对控制工程问题进行建模并求解。</p>	<p>毕业要求 C1-工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于工程实践，并能解决智能制造自动化技术领域的复杂工程问题。</p>
<p>目标 2</p> <p>能够运用半导体器件的工作原理及特性分析计算模拟单元电路的集成（模拟集成电路）、放大电路性能优化（反馈放大电路）等工程应用问题的关键环节。</p>	<p>2.2 能够运用专业基础理论，对智能制造自动化技术领域复杂工程问题的关键环节进行识别和表达。</p>	<p>毕业要求 C2-问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析智能制造自动化技术领域的复杂工程问题，以获得有效结论。</p>
<p>目标 3</p> <p>能够对模拟信号产生（如信号产生、功放、稳压）、模拟信号处理（如模拟运算、滤波、整流等）等模拟电路系统的复杂工程问题进行工作原理分析、性能参数计算及结果评价。</p>	<p>4.1 能够利用控制理论、信号与系统、电机原理等基本理论，对智能制造自动化技术领域的复杂工程问题进行分析并制定研究方案。</p>	<p>毕业要求 C4-研究：能够基于科学原理并采用科学方法对智能制造自动化技术领域的复杂工程问题进行研究，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。</p>

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
1	课程绪论、半导体器件基础	赖颖昕	4	课程背景简介、半导体基本知识、半导体二极管、PN结的单向导电性、二极管及其基本电路 重点： 二极管、PN结 难点： 二极管电路极分析 课程思政融入点： 介绍半导体元器件的演变过程，历代科学家的巨大贡献，培养学生的爱国精神	线下	课堂讲授	3.4.12 3.4.14	目标 1
2	场效应管及其放大电路	赖颖昕	4	MOS 场效应管的工作原理、特性及主要参数、基本共源极放大电路 重点： MOS 场效应管的工作原理与特性分析 难点： 基本共源极放大电路组成及放大信号的原理；	线下	课堂讲授	4.2.1	目标 1
3	场效应管及其放大电路	赖颖昕	4	MOS 场效应管放大电路基本分析方法：图解分析法、小信号模型分析法；共漏极放大电路	线下	课堂讲授	4.3.3 4.4.3 4.5.2	目标 1

				重点: 共源极、共漏极放大电路的动态参数的分析与计算 难点: 图解法和小信号模型分析法				
4	双极结型三极管及其放大电路	赖颖昕	4	BJT 三极管的工作原理、特性曲线及主要参数、基本共射极放大电路 重点: BJT 三极管工作原理与特性 难点: BJT 三极管放大电路的信号放大原理分析	线下	课堂讲授	5.2.2	目标 1
5	双极结型三极管及其放大电路	赖颖昕	4	放大电路基本分析方法、温度对放大电路静态的影响、射极偏置电路、共集电极 BJT 放大电路 重点: 温度对静态工作点的影响、射级偏置电路、场效应管结构 难点: 不同组态放大电路的分析比较	线下	课堂讲授	5.2.7 5.2.8	目标 1
6	分立元件放大电路总结及习题讲解、模拟集成电路中的直流偏置技术	赖颖昕	4	放大电路总结、习题讲解、FET 电流源电路、BJT 电流源电路 重点: 模拟集成电路结构特点分析 难点: 镜像电流源及微电流源	线下	课堂讲授	7.1.4	目标 2
7	模拟集成电路中差分式放大电路	赖颖昕	4	差分式放大电路作用分析、差模及共模电压的概念；差分式放大电路的输入和输出方式、静态和动态参数的分析方法、集成运放的端口特性	线下	课堂讲授	7.2.2 7.2.8	目标 2

				<p>重点：差模及共模的概念；差分放大电路的输入输出方式、静态参数的分析</p> <p>难点：动态参数的分析方法</p>				
8	反馈放大电路	赖颖昕	4	<p>反馈的基本概念与分类、负反馈放大电路的方框图及增益的一般表达式、负反馈对放大电路性能的改善</p> <p>重点：反馈的概念与分类、负反馈对性能的改善</p> <p>难点：闭环增益的计算</p> <p>课程思政融入点：介绍负反馈对放大电路性能的改善时强调这是在牺牲放大电路的增益的前提下取得的。任何改进的电路有众多优点的同时也会有一些缺点，我们要做的就是扬长避短。引导学生形成正确的人生观、价值观；要求学生处理 人际关系时也要看到别人的优点，包容别人的缺点；在看待国家大事时也要看到国家改革开放来的巨大成就，而对暂时存在的一些问题更加包容。</p>	线下	课堂讲授	8.1.6 8.3.4	目标 2
9	反馈放大电路、运算放大器	赖颖昕	4	<p>深度负反馈条件下放大电路的分析、集成电路运放的结构、理想运算放大器的特点</p> <p>重点：集成电路运放的结构、理想运算</p>	线下	课堂讲授	8.4.1 8.4.4	目标 2

				放大器的特点 难点: 深度负反馈条件下放大电路的分析				
10	运算放大器	赖颖昕	4	集成电路运算放大器、基本运放电路的分析 重点: 基本线性电路的特性 难点: 基本线性电路运算关系的分析	线下	课堂讲授	2.3.3 2.3.6	目标 2
11	功率放大电路	赖颖昕	4	功率放大电路的一般问题、乙类双电源互补对称功率放大电路的电路组成和分析计算 重点: 乙类双电源互补对称功率放大电路的工作原理 难点: 功放电路的分析计算	线下	课堂讲授	9.3.2 9.4.5	目标 2
12	频率响应、信号处理电路	赖颖昕	4	有源滤波电路、单时间常数 RC 电路频率响应 重点: 一阶有源滤波电路 难点: RC 低通、高通电路的频率响应	线下	课堂讲授	10.3.3	目标 3
13	信号处理与信号产生电路	赖颖昕	4	RC 正弦波振荡电路、电压比较器 重点: 桥式振荡电路工作原理、电压比较器的特性 难点: 电压比较器电路的参数分析 课程思政融入点: 利用运放的负反馈和	线下	课堂讲授、启发式、讨论式教学	10.6.3	目标 3

				开环两种状态下的工作特点引导学生对事物两面性展开讨论，讨论过程中引出马克思关于两面性的论述，即任何事物都没有利与弊，有的仅是事物的两面性，从而引导学生思考运放非线性工作状态下可能的应用，最终导出电压比较器的内容。				
14	信号产生电路、直流稳压电源	赖颖昕	4	非正弦信号产生电路、直流稳压电源结构、小功率整流滤波电路、线性稳压电路 重点： 稳压电源的作用与结构 难点： 整理滤波电路的工作原理	线下	课堂讲授、启发式、讨论式教学	10.6.5 思政作业	目标3
合计			56					

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）				权重（%）
		思政作业	阶段考试	期中考试	期末考试	
目标一	1-2	0	5	20	10	35
目标二	2-2	0	10	0	20	30
目标三	4-1	10	5	0	20	35
总计		10	20	20	50	100

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：2024年3月1日

系（部）审查意见：

我系（专业）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：



日期：2024年3月1日

附录：各类考核评分标准表

思政作业评分标准

观测点	评分标准			
	A(90-100)	B(80-89)	C(60-79)	D(0-60)
思政作业完成与提交情况（权重1.0）	按时完成思政作业并按要求及时提交；能够恰当地对课程学习的各个环节的学习态度、学习效果作出鉴定和评价；能够正确的理解电子	按时完成思政作业并按要求及时提交；能够较为恰当地对课程学习的各个环节的学习态度、学习效果作出鉴定和评价；能够正	按时完成思政作业并按要求及时提交；能够对课程学习的各个环节的学习态度、学习效果作出较为合理鉴定和评价；能够基本理	未能按时完成思政作业；未能能够对课程学习的各个环节的学习态度、学习效果作出合理的鉴定和评价；对电子元器件的发展对现代电

	<p>元器件的发展对现代电子技术的发展带来的巨大推动作用,对当前电子技术的发展趋势有着清晰的认识,能够正确认识个人的发展与国家的进步之间的辩证统一关系,具有较强的历史使命感和担当精神。</p>	<p>确的理解电子元器件的发展对现代电子技术的发展带来的巨大推动作用,对当前电子技术的发展趋势有着较为清晰的认识,能够正确认识个人的发展与国家的进步之间的辩证统一关系,具有一定的历史使命感和担当精神。</p>	<p>解电子元器件的发展对现代电子技术的发展带来的巨大推动作用,对当前电子技术的发展趋势有着一定的认识,能够认识到个人的发展与国家的进步之间的辩证统一关系,具有一定的历史使命感和担当精神。</p>	<p>子技术的发展带来的巨大推动作用有一定的认识,对当前电子技术的发展趋势的认识较为模糊,未能够正确理解并阐述个人的发展与国家的进步之间的辩证统一关系,对自我的使命与担当认识不足。</p>
--	--	--	--	--

阶段考试评分标准

观测点	评分标准
<p>优学院在线测试（权重1.0）</p>	<p>通过优学院完成阶段性的课堂考试，根据设定的标准答案在线评分。</p>