

《电子技术实验》教学大纲

课程编号：3019P3101

课程类型：专业必修

课程名称：电子技术实验

英文名称：Experiment of Electronic Technique

学 分：1

适用专业：电气工程及其自动化

一、课程介绍

《电子技术实验》是电气工程及其自动化专业的专业必修课。课程教学的目的与相关理论课程教学保持一致并相互促进，学习电子技术实践知识，培养实践与创新能力。采用实物实验与电子仿真实验相结合的教学方式，使学生掌握基本电子仪器和工具的使用，针对给定要求，设计实验方案，对实验数据正确分析，总结得到合理结论。训练学生使用实验方法分析和研究电子学的问题，通过实验使学生对基本模拟电路、数字电路具备初步分析、运用和设计的能力。通过对实验事实的分析，研究相关规律，能将所学知识真正应用于实践。

本课程先修课程有《电路》、《模拟电子技术基础》和《数字电子技术基础》。后续课程是《单片机原理及应用课程设计》。

二、课程目标

课程目标 1：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂电气工程问题进行研究，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。

课程目标 2：能够针对复杂电气工程问题，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，包括对复杂电气工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。

课程目标与毕业要求的对应关系如表 1 所示。

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系表

课程目标	毕业要求	毕业要求指标点
课程目标 1	4. 研究	4.2 能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案，并安全地开展实验，科学地采集实验数据；
课程目标 2	5. 使用现代工具	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，对复杂电气工程问题进行分析、计算与设计。

三、德育目标

德育目标 1：了解我国在电子电路领域的伟大成就和短板，增强民族自信、树立努力学习专业知识、科技报国的信念。

德育目标 2：培养学生的辩证思维以及严谨、踏实的工作态度。

德育目标 3：通过实验设计、实验操作和实验结果分析综合，培养学生分工合作、组织协调的团队意识，以及实事求是的科学态度和精益求精的工匠精神，体会学思结合、知行合一的真谛。

四、实验项目设置与内容

1. 课程内容与教学安排

本课程学分为 1 学分,线下式教学建议开设线下 32 学时(其中理论教学 0 学时,实验教学 32 学时), 具体教学内容如表 2 所示。

表 2 实验教学内容安排

实验项目编号	实验名称	内容提要及要求	实验学时	实验类型	实验要求	支持教学目标	课程思政融入点	对应德育目标
3019P310101	基本电子仪器的使用	1.掌握示波器、函数发生器、数字电表等使用方法。 2.掌握校准信号的测试方法。 3.设计 RC 电路,观察输入输出相位差。	2	综合	必做	1 2	仪器操作要严格规范操作,养成踏实、细心、严谨的工作作风。 通过实验室规章制度向学生宣导无规矩不成方圆的道理。	1 2
3019P310102	基本单管放大器	1.掌握基本单管交流放大电路的工作原理。 2.学习测定单管放大器的静态工作点和电压放大倍数。 3.学会测量放大器的输入和输出阻抗的方法。	3	验证	选做	1 2	三极管放大电路的放大功能,需内因和外因条件两者具备。青年人在求学阶段,要有远大理想和抱负,勤奋进取,在努力修好内功的基础上,把握机遇,寻求发展的机会。	1 2
3019P3101 03	单级低频电压放大器	1.分析静态工作点对动态范围的影响。 2.放大电路主要动态参数分析与测试。 3.放大器幅频特性的测试。	3	验证	选做	1 2	通过单级低频电压放大器实验,促使学生建立严谨的工作作风。	1 2
3019P3101 04	比例运算电路设计	同相、反相放大器的特性分析与对比。	2	综合	必做	1 2	讲述国内高端芯片人才稀缺的情况,激发学生为弥补芯片短板、打破国际封锁发奋学习的家国情怀。	1 2

3019P3101 05	差分放大器	1.静态工作点分析 2.差分放大电路主要动态参数分析与测试。	2	验证	选做	1 2	通过差分放大器实验促使学生建立认真敬业的工作作风。	1 2
3019P3101 06	集成运算放大器的应用	利用集成运放设计指定功能电路。	3	综合	必做	1 2	针对使用的 uA741 等集成芯片进行介绍，深化家国情怀。通过集成运算放大器的应用深化培养实事求是的科学态度和精益求精的工匠精神。	1 2
3019P3101 07	功率放大器应用	1.搭建集成功率放大器电路。 2.测试电路特性。	2	验证	选做	1 2	通过功率放大器应用实验，促使学生建立认真敬业的工作作风。	1 2
3019P3101 08	有源滤波器设计与特性	1.设计有源滤波器。 2.测试滤波器特性	2	综合	选做	1 2	通过有源滤波器设计与特性实验，培养实事求是的科学态度和精益求精的工匠精神。	1 2
3019P3101 09	直流稳压电源	1.掌握直流稳压电源的构成。 2.测试直流稳压电源参数。	3	综合	选做	1 2	通过直流稳压电源实验，培养学生的辩证思维以及严谨、踏实的工作态度。	1 2
3019P3101 10	集成门电路	1) 集成与非门的逻辑功能； 2)与非门电压传输特性测试。 3)异或门的逻辑功能测试。	2	验证	选做	1 2	通过门电路分析测试，引导学生体会由简单到复杂、由定性到定量的科学研究方法。	1 2
3019P3101 11	组合逻辑电路设计	设计组合逻辑电路，实现指定控制功能。	3	设计	必做	1 2	通过组合逻辑电路设计实验，培养学生分工合作、组织协调的团队意识。	1 2
3019P3101 12	触发器及其应用	1.掌握触发器使用方法。 2.实现不同触发器之间转换。	3	综合	选做	1 2	通过案例分享，将刻苦学习、不怕困难的工匠精神渗入到课程教学中。	1 2
3019P3101 13	计数器及其应用	用中规模计数器设计 100 以内任意进制计数。	3	设计	选做	1 2	通过讲述计数器芯片发展，培养家国情怀。	1 2
3019P3101 14	时序逻辑电路设计	设计数字钟，实现小时、分、秒的计时。	3	综合	选做	1 2	分享案例培养学生分工合作、组织协调的团队意识。	1 2

3019P3101 15	数字逻辑电路综合应用	应用数字电路知识,设计指定功能电路	3	综合	选做	1 2	促使学生建立认真敬业的工作作风。实事求是的科学态度。	1 2
3019P3101 17	555 电路应用	设计报警电路,实现指定功能	3	设计	选做	1 2	通过讲述 555 芯片发展、科学家的奉献精神培养家国情怀	1 2
3019P3101 18	步进电机控制器设计	步进电机脉冲分配器设计	3	设计	选做	1 2	通过设计实验,培养实事求是的科学态度和精益求精的工匠精神	1 2

2. 课程目标与教学内容、教学方法的对应关系

课程目标与教学内容、教学方法的对应关系如表 3 所示。

表 3 课程目标与教学内容、教学方法的对应关系表

课程目标	实验教学内容	教学方法
课程目标 1	基本放大电路参数调试、测量;集成运算放大器的使用、设计电路;集成门电路的使用;组合电路的设计和实现;触发器、计数器的使用;时序逻辑电路设计与实现;数字逻辑电路综合应用;电子技术综合应用。	课堂讲授(黑板板书与多媒体讲授相结合)、实验操作
课程目标 2	掌握常用电子仪器的使用、仿真软件 EWB 或 Multisim 使用方法。	课堂讲授(黑板板书与多媒体讲授相结合)、实验操作

五、课程考核与评价

1. 考核评价方式与成绩评定

本节课主要采用实验探究法为主线,结合使用启发法、归纳分析法以及多媒体辅助教学法相互结合。学生通过预习,对实验任务进行分析后,课堂上独立或小组协作完成每个实验操作,实验中重点考查每位学生实验完成及运行情况,实验结果以实验报告的形式上交。

考核采用期末考查和平时成绩结合的方式,其中,期末成绩 50%、平时成绩 50%。期末成绩采用实验操作考试形式评定;平时成绩包括实验操作(70%)、实验报告(30%)两个部分,其中实验操作成绩依据掌握和运用实验原理、方法、步骤、实验操作情况等综合评定,实验报告成绩依据实验报告质量、结果讨论与分析完成情况等评定。

具体考核/评价细则、各环节的成绩评定方式如表 4。

表 4 课程考核/评价细则表

考核环节	建议分值	课程目标	考核重点	考核/评价方式	建议权重	占总成绩权重
平时考核	50 分	1	主要考查学生对每各实验项目理解和掌握程度。主要从报告完成态度、完成质量等方面进行评分,取各次成绩的平均值作为报告成绩。	实验报告	30%	15%
		2	根据实验操作规范、操作技能、实验效果、课堂问答表现打分。	实验操作	70%	35%
期末考试	50 分	1	实验原理是否理解;常用仪器的基本操作;实验的设计与验证。	开卷考查采用简答题、论述题等方式考核;实验操作考试从实验设计、数据分析等方面评价。	50%	25%
		2	实验设计;实验数据分析;运用独立思考、综合分析、科学思维以及创新能力解决电路中较复杂实验问题的能力。	实验 操作考试抽选表 3 中实验 1 个,考核操作能力。	50%	25%

2.课程目标达成情况评价依据

(1) 平时考核主要包括操作、实验报告环节,各环节评分标准见表 5。

表 5 平时过程考试评分标准

考核内容		评分依据				
		优秀 (90-100)	良好 (80-89)	中等 (70-79)	及格 (60-69)	不及格 (<60)
实验操作	实验原理	对实验原理理解透彻,能较好的用于实验分析正确,得到结论正确	对实验原理理解尚可,能用于实验分析,得到结论正确	对实验原理理解一般,能用于实验分析,得到结论正确	对实验原理有基本的理解,基本能用于实验分析,得到结论基本正确	对实验原理没有理解,不能正确用于实验分析,得到结论错误或不能得到结论
	实验研究	能正确的设计合理方案,用科学的方法开展研究,正确的获得数据并分析	设计的实验方案尚可,用科学的方法开展研究,正确的获得数据并分析	设计的实验方案一般,采用的研究方法一般,能正确得到数据	设计的实验方案基本合理,采用的研究方法不基本科学,基本能正确得到数据	设计的实验方案不合理,采用的研究方法不科学,不能正确得到数据
	可行性与影响	阐述项目可行性、对环境安全影响清晰正确	阐述项目可行性、对环境安全影响尚可	阐述项目可行性、对环境安全影响一般	对阐述项目可行性、对环境安全影响基本了解	对阐述项目可行性、对环境安全影响不了解
实验报告	实验原理	能正确查阅文献,运用原理的描述较正确,结论记录正确	查阅文献能力尚可,运用原理的描述尚可,结论记录正确	查阅文献能力一般,运用原理的描述一般,结论记录正确	具备基本的查阅文献能力,运用原理的描述基本清晰,结论记录基本正确	不具备查阅文献能力,运用原理的描述不清楚或有误,结论记录不正确
	实验研究	设计的实验方案合理正确	设计的实验方案合理性尚可	设计的实验方案一般	设计的实验方案基本正确	设计的实验方案错误

(2) 期末考试为实验操作类型，采用现场考核方式。

六、课程目标达成度评价

课程目标达成度的计算方法见表 6。

表 6 课程目标达成度计算方法

课程目标	支撑环节	得分	总分	达成度计算示例
课程目标 1	实验报告	A_{S1}	A_1	课程目标 1 达成度 = $(A_{S1}/A_1) * 15\% + (B_{S1}/B_1) * 35\%$
	实验考试	B_{S1}	B_1	
课程目标 2	实验操作	C_{S2}	C_2	课程目标 2 达成度 = $C_{S2}/C_2 * 35\% + (B_{S2}/B_2) * 25\%$
	实验考试	B_{S2}	B_2	

七、参考教材及相关材料

- 1.《模拟电子技术基础》，童诗白主编，高等教育出版社，2022 年；
- 2.《电工与电子技术实验教程》，陈跃主编，西安电子科技大学出版社，2016 年；
- 3.《电工学简明教程》，秦曾煌主编，高等教育出版社，2015 年第 3 版；
- 4.《电子技术实验讲义》，电工电子实验中心编，2023 年。

执笔人：崔厚梅 朱雷平

审核人：张旭隆 王立文

批准人：韩成春

制定（修订）日期：2022 年 8 月