

《电子技术基础 1》课程标准

1 课程基本信息

课程编码	Z04100483	课程类型	理论 <input type="checkbox"/> 实践 <input type="checkbox"/> 理论+实践 <input checked="" type="checkbox"/>		
总学时	54	实践学时	26	学分	4
适应对象	高等职业教育专科层次学生				
适用专业	电气自动化技术				
先修课程	高等数学，电工技术				
后续课程	电子技术基础 2、自动控制技术、单片机应用技术				
编写教师	罗志霄	编写时间	2024.02.11		
院（部）审批		审批时间			

2 课程定位

《电子技术基础 1》课程是工科电子信息类和电气工程及其自动化专业的一门重要技术基础课程，其工程性和实践性都很强。它是继《电工技术》之后又一门主干技术基础课程，在专业中起着承前启后的作用。同时，在装备智能制造产业链中，该专业在硬件层面发挥着底层支撑作用，各类电气设备的电源、信号收发单元、信号加工单元均需该课程的知识体系支撑。

《电子技术基础 1》课程的任务就是为电气类各专业的学生提供电子线路相关工程的设计能力、计算能力，分析能力、问题解决能力，以及在电子电气相关工作中大量电子技术相关工作内容所必备的理论基础知识，同时让学生掌握电子线路的基本实操技能、为其它实践性课程和专业课程提供必要的知识准备。

通过该课程的学习，使学生牢固地掌握半导体电路的相关基础知识，了解其相关定律和特点，能够运用所学分析各类复杂电路的方法，具备对复杂电路进行模块化分析的能力，并对集成电路有初步的认识，可运用简单集成电路解决实际问题。同时熟练掌握各类电子电气工具的使用方法，奠定硬件物理层、电路层的基础工作能力，了解集成 IC 电路生产制备基本流程，基本工艺，知晓世界先进芯片制造的最高水平，以及我国目前的水平差距，从而激发学习斗志。

3 课程目标

3.1 素质目标

(1) 具备学习新技术、新知识举一反三的能力，可通过已学知识对未知电路进行简单分析、参数估算和缺陷修改；

(2) 具备独立思考和解决问题能力，能够自行查阅相关资料，实操过程中所遇相关问题可经指导后独立解决；

(3) 具备团队协作的能力和沟通交流能力，特别是在电路焊接过程中多人同时操作时的手眼协调、多手协同、互相检查等环节的沟通能力；

(4) 具备良好的质量意识和职业道德，保质保量完成实训任务，确保实物元件、焊点、电路、接线的工艺达标，确保输出波形符合光滑度、失真度要求。

(5) 安全意识和环境保护意识，牢记实训过程注意事项，保护实训室设备完好，实训完成后恢复实训室干净整洁卫生。

3.2 知识目标

(1) 熟悉各类二极管、三极管、放大器等元件的功能和特点；

(2) 会分析、化简、等效三极管相关电路，能对其组态和反馈形式进行辨认；

(3) 掌握低频小信号放大器各项性能指标的计算能力；

(4) 掌握差动放大电路，功率放大电路，反馈电路的工作原理并能估算性能；

(5) 了解运算放大器、直流稳压电源的工作原理。

3.3 能力目标

(1) 具备基本的模拟电路专业技术词汇准确表达能力；

(2) 具备对半导体电路进行设计、制作及测试的综合实践能力；

(3) 具备常用半导体元件选型能力；

(4) 具备设计和制作简单半导体家用电器/电源的能力。

(5) 具备使用电烙铁、万用表、示波器、信号发生器等常见电气设备的能力。

4 知识体系(思维导图、知识要点)



图 1 《电子技术基础 1》知识体系思维导图

5 课程主要内容

表 1 课程教学能力训练项目设计表

总项目	子项目(活动)	训练项目名称	训练任务	拟实现的能力目标和素质目标	训练方式手段及步骤	学时
模拟电子技术	1. 半导体基础	1.1 二极管	1.1.1 半导体基础知识	(1) 复盘高中物理，高中化学，电工技术基础等课程中的相关知识。 (2) 了解 P、N 型半导体特性，掌握本征激发、复合、掺杂、多子、少子等概念 (3) 了解 PN 结的工作原理，理解 PN 结的单向导电性，掌握 PN 结内电场的特点。	PPT、图片、视频展示	2

		1.1.2 实训室安全	<p>(1) 了解实训台漏电保护开关、紧急停止按钮的电流电压上限及使用、恢复方法。</p> <p>(2) 了解实验台实验箱的使用方法，知晓相关易损元件的使用注意事项和保护方法</p> <p>(3) 掌握示波器、信号发生器的使用方法</p>	教师讲解、教师演示、实训实操	2
		1.1.3 器件辨识与仿真软件入门	<p>(1) 掌握实训室各类电阻、电感、电容、二极管、三极管的型号、参数辨识查询能力和引脚辨识能力，了解各类元件的安全工作环境以及危险情况处理方法。</p> <p>(2) 掌握 protues 或 multisim 仿真软件的基本操作能力，能够使用仿真软件搭建指定电路并正确测定相关电路参数。</p>	教师示范，实践操作	4
		1.1.4 LED 台灯设计制作	<p>(1) 掌握发光二极管元件及电源选型能力。</p> <p>(2) 能使用万用表测量二极管电压降、ak 极、工作电流。</p> <p>(3) 能使用电烙铁正确焊接 LED 元件，且散热工艺、焊接工艺均正确达标。</p>	教师示范，实践操作	4
2. 放大器	2.1 三极管	2.1.1 三极管的基本特性	<p>(1) 了解双型三极管 (BJT) 的结构组成，理解其电流放大原理，熟练掌握 BJT 的输入、输出特性。</p> <p>(2) 能运用静态分析、对 BJT 的工作状态进行计算和判定，了解其主要技术参数，掌握其控制原理。</p> <p>(3) 能够搭建三极管静态电路并使其工作在放大区，且静态工作点电压可调。</p>	教师讲解、教师示范，实践操作	4
	2.2 低频小信号放大器	2.2.1 单级小信号放大器	<p>(1) 熟悉单级共射放大电路交流通道的画法及微变等效电路的画法，掌握动态分析。</p> <p>(3) 掌握图解法分析放大电路静态工作点的方法。</p> <p>(3) 可根据指标参数在实验箱上搭建共射放大电路，输入给定信号并生成放大信号于示波器中正确显示。</p>	PPT 讲解，动画展示，教师演示，实训实操	4

		2.2.2 多级放大器	<p>(1) 了解多级放大电路的级间耦合方式，理解各种耦合方式的优、缺点，掌握多级放大电路的性能指标估算式。</p> <p>(2) 实验对比不同耦合方式的放大性能差异。</p> <p>(3) 实验对比多级放大电路与单级共射放大电路的性能差距。</p>	PPT 讲解，动画展示，教师演示，实训实操	4
	2.3 集成放大器	2.3.1 差动放大器	<p>(1) 了解集成运算放大器及其应用范围，理解 $\mu A741$ 单运放管脚功能，掌握直接耦合多级放大电路中零点漂移的概念。</p> <p>(2) 了解差动放大电路的结构组成及抑制零漂的作用原理，理解差模信号和共模信号的概念，了解差动放大电路的四种类型以及恒流源式差动放大电路。</p> <p>(3) 实验对比各类差动放大器的性能差异，同时对比差动放大器和共射放大器的温漂情况。</p>	PPT 讲解，习题解析，教师演示，实训实操	4
		2.2.2 功率放大器	<p>(1) 了解功放电路的分类及其各自的特点，理解功放电路的技术要求及性能，理解互补对称功放电路的推挽工作方式，掌握甲乙类的 OCL、OTL 电路的特点及分析方法。</p> <p>(2) 实验对比各类功率放大器的性能差异，并驱动蜂鸣器工作。</p> <p>(3) 制造交越失真，观察其失真波形，并感知其对蜂鸣器音色造成的影响。</p>	PPT 讲解，习题解析，教师演示，实训实操	2
		2.2.3 负反馈电路	<p>(1) 掌握反馈、正反馈，负反馈，直流反馈，交流反馈，开环，闭环，反馈系数，反馈深度，电压反馈，电流反馈，串联反馈，并联反馈等概念，理解负反馈对放大电路产生影响，掌握放大电路四种反馈类型的判别方法。</p> <p>(2) 可根据放大电路类型和特点搭建反馈系数可调的反馈电路。</p> <p>(3) 观察开环电路和反馈电路</p>	PPT 讲解，习题解析，教师演示，实训实操	2

				的带负载能力、抗漂移能力、放大倍数稳定能力的差异。		
		2.2.4 LM386 驱动蜂鸣器电路		(1) 能够使用LM386集成器件,搭建蜂鸣器驱动电路,实现对蜂鸣器输入信号的控制和音量大小调节。 (2) 将放大模块和蜂鸣器对接手机音频孔,输出给定音乐并调节音质,确保歌声清晰。	教师讲解,教师演示,实训实操	4
		2.2.5 集成运算放大器的分析与应用		(1) 了解集成运算放大器的主要性能指标,熟悉集成运放理想化条件,深刻理解“虚短”“虚断”两个重要概念,掌握集成运放的电压传输特性。 (2) 了解比例运算、求和运算、差分运算、微积分运算电路的工作原理。 (3) 掌握非线性运放电路的特点及其电压传输特性。 (4) 可根据需求利用集成运放搭建放大倍数稳定、计算公式可调的放大电路。	PPT讲解,视频展示,案例分析,实训实操	4
		2.2.6 加法器与乘法器		(1) 利用所学知识,对教师给出数学公式进行拆解。 (2) 利用运算放大器搭建加法器和乘法器,实现数值运算。 (3) 通过对比实际计算结果与理论计算偏差,总结偏差原因。	教师讲解、教师演示,学生实操	4
3. 稳压源与信号源	3.1 稳压源	3.1.1 整形电路		了解单相整流电路的结构组成,理解整流原理,掌握其参数的计算。	PPT讲解,视频展示,习题解析	1
		3.1.2 滤波电路		了解桥式整流、电容滤波电路的组成,理解工作原理、掌握电路参数的计算。理解电感滤波以及 π 型滤波电路的特点。	PPT讲解,教师示范,	1
		3.1.3 基于三端稳压器的5V电源		(1) 了解三端固定式/可调式集成稳压器的引脚及其应用。 (2) 掌握5V稳压源的方案设计、元件选型、电路焊接、电路测试的能力。 (3) 能够撰写使用说明书,说明最大电流、使用注意事项等信息。	PPT讲解,教师示范,电路仿真,实践操作	2
	3.2 信号源	3.2.1 信号源的工作原理		(1) 理解信号源的主要指标含义和工作原理	PPT讲解,视频展示	2

			(2) 了解典型 LC、RC 振荡电路的结构组成，理解其工作原理，掌握输出波形调节范围的计算。(3) 了解其他波形的生成方式。		
		3.2.2 基于 LC 振荡电路的信号发生器	(1) 能够根据信号参数挑选合适器件。 (2) 能够搭建电路并测试所产生信号的误差，分析误差产生原因，并对元件进行调整优化进而输出并显示正确波形。	PPT 讲解， 教师示范， 电路仿真， 实践操作	2
期末复习及作业讲解					2
总计					54

6 课程思政建设

本课程的课程思政设计主线（主题）是让学生通过了解我国近年来半导体行业和集成电路发展对人民生活水平提升的巨大作用，激励学生努力掌握前沿知识，投身科技行业。课程思政映射情况见下表：

表 2 课程思政映射一览表

教学（能力）单元	知识（技能点）	课程思政元素	课程思政内涵	教学方法与手段	备注
1 半导体基础	1.1.1 半导体基础知识	了解我国学科发展历史，并明确行业发展对生活水平的显著提高作用，知晓当前我国仍存在的学科卡脖子问题。	通过讲解发展历史，弘扬行业人员的奋斗历史，也明白我国的发展差距，激发学生学习斗志。	教师讲解 视频讲解	无
	1.1.4 LED 台灯设计制作	了解家电设计生产过程，阐述制造业发展对生产力水平和生活水平提升的显著作用。体验行业一线工人工作强度，思考优化方法。	通过体验行业一线工人工作强度，了解自动化行业的巨大市场潜力，激励学生积极创新。	教师讲解 视频讲解	无
2 放大器	2.2.4 基于 LM386 的音箱制作	了解家电设计生产过程，阐述制造业发展对生产力水平和生活水平提升的显著作用。体验行业一线工人工作强度，思考优化方法。	通过体验行业一线工人工作强度，了解自动化行业的巨大市场潜力，激励学生积极创新。	教师讲解 视频讲解 案例介绍	无

	2.2.6 加法器与乘法器	了解当前我国算力芯片技术发展的前沿水平以及与国际先进水平的差距，并介绍近年来我国努力取得的最新成果。	通过了解芯片行业发展历史，并对比同类产品国产后的价格，使学生亲身体会科技进步对日常生活的巨大影响，也了解西方利用科技霸权剥削发展中国家的手段与方式，激励学生投身我国科技建设。	教师讲解 视频讲解 案例介绍 商品价格对比	无
3 稳压源与信号源	3.1.3 基于三端稳压器的5V电源	了解电商平台低价充电器的设计与生产过程，讲解自动化带来的成本优势，以及近20年我国制造业高水平发展对生活水平提高的显著作用。	让学生自主思考产品自动化生产流程，提升学习兴趣。	教师讲解 视频讲解 案例介绍 商品价格对比	无

7 课程考核

本课程考核采取形成性考核和终结性考核两种方式进行，其分数比例为：
形成性考核（50%）+终结性考核（50%）。

7.1 形成性考核（50%）

表3 平时及项目考核标准设计

项目名称	考核点及项目分值	建议考核方式	评价标准			项目成绩比例
			优	良	及格	
平时表现	签到 10	考勤	9 次	8 次	7 次	20%
	答题 8	课堂答题+进阶实训	7 次	6 次	5 次	
	卫生 2	实训室清洁	2 实训工位整齐干净	2 实训工位卫生干净	1 实训工位基本干净	
过程考核（检查成果文件）	1.protues 仿真简单门电路（8分）	实训作业	20%快速安装	正常安装	教师指导下安装	80%
	2.LED 台灯（8分）	实训作业	20%快速完成	正常完成	教师指导完成	
	3.静态电路（8分）	实训作业	20%快速完成	正常完成	教师指导完成	
	4.正弦波放大器（8分）	实训作业	20%快速完成	正常完成	教师指导完成	
	5.三级放大器（8分）	实训作业	20%快速完成	正常完成	教师指导	

	分)		成		完成	
	6.差动放大器 (8分)	实训作业	20%快速完成	正常完成	教师指导完成	
	7.LM386 音箱 (8分)	实训作业	20%快速完成	正常完成	教师指导完成	
	8.公式运算器 (8分)	实训作业	20%快速完成	正常完成	教师指导完成	
	9.5V 稳压源 (8分)	实训作业	20%快速完成	正常完成	教师指导完成	
	10.三角波发生器 (8分)	实训作业	20%快速安装	正常安装	教师指导下安装	
合计						100%

7.2 终结性考核 (50%)

本课程涉及知识点的考核采用线下测试的形式，题型及分值分布情况如下：

表 4 知识考核考核命题双向细目表

题型	分值	题型 (以分数计)										合计	
		客观性题					主观性题						
		选择	填空	判断	名词解释	*	*	简答	论述	计算	绘图		*
1	半导体基础	16	4	4				5	0	10	0		39
2	放大器	16	4	4				0	0	10	10		44
3	稳压源与信号源	8	2	2				5	0	0	0		17
合计		40	10	10				10	0	20	10		100

8 教学资源配置

8.1 主教材

选用教材名称	编著者	出版社	版本
《模拟电子技术》	陈玲君	同济大学出版社	2022年1月

8.2 参考资料

《模拟电子技术基础》韩学军主编，中国电力出版社，2014年10月第二版；

《低频电子线路》傅丰林主编，高等教育出版社，2007年8月；

《模拟电子技术基础》童诗白主编，高等教育出版社，2006年7月。

8.3 主要设备与设施

(1) 电子实训室：配备万用表、电烙铁、示波器、信号发生器、常用电气元件的工作台 30 张；

(2) 配备电路仿真系统、计算机辅助设计软件的 30 个机位的实训机房；

9 教师要求

理论课要求教师有相关企业实践经验，既有模拟电路、集成电路方面的理论知识基础，又具有各类半导体器件应用场景案例分析能力。实训教师需要有实际操作经验，责任心强的教师。