

《电子技术》课程标准

1 课程基本信息

课程编码	Z20100051	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	72	实践学时	40	学分	4
适应对象	大学一年级学生				
适用专业	机电一体化				
先修课程	电工技术				
后续课程	电工技术综合实训、单片机技术，PLC 技术				
编写教师	刘强	编写时间	2024 年 2 月 20 日		
院（部）审批		审批时间			

2 课程定位

《电子技术》课程是机电一体化专业开设的一门重要的专业基础课程。。主要培养培养电子设备的操作、检测、维修、维保与安全工程师等岗位涉及的电子技术及相关的职业能力。

通过学习本课程的学习，使学生能综合掌握电梯（机电一体化产品）电子技术方面的基本理论和基本知识，为学习后续专业课准备必要的知识，并为从事有关实际工作奠定必要的基础。通过项目训练，使学生具备识别与选用元器件的能力；电路识图与绘图的能力；对电子电路进行基本分析、计算的能力；对典型电路进行设计、调试、检测与维修的职业能力和职业素养。通过逻辑思维训练，培养学生独立分析问题和解决问题的能力，自主学习能力，训练学生的创新能力。

3 课程能力标准要求

3.1 知识要求

- (1) 半导体二极管的应用；
- (2) 半导体三极管的应用；
- (3) 掌握基本放大电路；
- (4) 了解运算放大器的应用；

- (5) 掌握逻辑函数的表示及变换;
- (6) 掌握编码器与数据分配器 的应用;
- (7) 掌握触发器的基本应用

3.2.能力要求

- (1) 能正确识别与选用元器件;
- (2) 有电路识图与绘图的能力
- (3) 有对电子电路进行基本分析、计算的能力;
- (4) 能正确对典型电路进行设计、调试、检测与维修;

3.3 素质要求

- (1) 科学思维能力、创新能力;
- (2) 团队合作精神;
- (3) 一定的分析解决实际问题的能力;
- (4) 独立获取有效信息;
- (5) 积极主动 、敬业乐业的职业素养;
- (6) 自学能力
- (7) 初步的质量意识和安全意识。
- (8) 养成认真细致、实事求是、积极探索的科学态度和工作作风，形成理论联系实际、自主学习和探索创新的良好习惯，有可持续发展的意识。

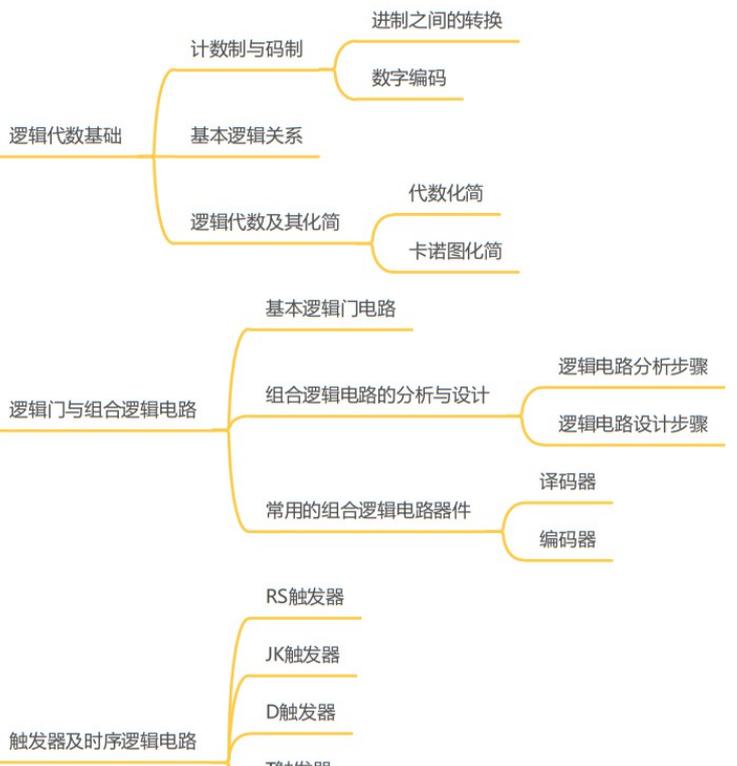
4 知识体系(思维导图、知识要点)

电子技术

模拟电路



数字电路



5 课程主要内容

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
电子技术	1. 半导体器件	1.1 二极管	1.1.1 半导体的基本知识	<p>(1) 了解半导体的独特性及导电机理，理解本征半导体和杂质半导体的形成及特点，掌握本征激发、复合、掺杂、多子、少子等概念，了解PN结的形成，理解PN结的单向导电性，掌握PN结内电场的特点。</p> <p>(2) 认识试验台的布置及示波器、电子毫伏安表、万用电表、信号发射器。</p> <p>(3) 掌握发光二极管元件及电源选型能力。</p> <p>(4) 掌握使用万用表测量二极管电压降、ak极、工作电流。</p>	PPT、图片、视频展示、实践操作	4
			1.1.2 半导体二极管	<p>(1) 了解半导体二极管的分类及用途，掌握其伏安特性，了解二极管的主要技术参数及二极管的选择原则。</p> <p>(2) 掌握各类特殊二极管正常工作的区域以及工作特点，理解稳压二极管、发光二极管、光电二极管、变容二极管的工作原理，了解激光二极管的用途</p> <p>(3) 了解面包板工作原理了解。</p> <p>(4) 掌握面包板上连接电路，测试二极管发光电路。</p>	PPT、视频展示、实践操作、习题解析	4
		1.2 三极管	1.2.1 双极型三极管	<p>(1) 了解双极型三极管的结构组成，理解其电流放大原理，熟练掌握BJT的输入、输出特性，并能运用特性分析BJT的工作状态，了解其主要</p>	PPT讲解、实践操作	4

				<p>技术参数，掌握其控制原理。</p> <p>(2) 掌握通过外观认读半导体元件电极的方法。</p> <p>(3) 掌握在无法通过外观分辨时，能够使用万用表测量各类二极管、三极管的不同电极并且判断不同情况下二极管、三极管好坏。</p> <p>(4) 掌握三极管特性试验，在面包板搭建电路，测试三极管的开关特性</p>		
			1.2.2 单极型三极管	<p>(1) 了解单极型三极管的结构组成，理解其控制原理，掌握 FET 的转移特性及输出特性，了解 FET 的独特性能及主要技术参数。</p> <p>(2) 掌握 MOS 管特性测试；</p> <p>(3) 掌握三极管和 MOS 管特性对比实验，验证电流、电压控制器件的区别</p>	PPT 讲解、视频展示、仿真实践	4
			1.2.3 电烙铁的使用，常用仪器的使用讲解	<p>(1) 掌握电烙铁的使用方法，正确使用操作电烙铁。</p> <p>(2) 掌握示波器的使用方法，正确使用操作示波器。</p> <p>(3) 掌握信号发生器的使用方法，正确使用操作信号发生器。</p>	教师示范，机房现场操作	4
2. 半导体典型电路	2.1 基本放大电路	2.1.1 基本放大电路及静态分析	<p>(1) 掌握放大电路的组成原则及基本组态，理解单级放大电路的静态分析解决的问题，熟悉单级放大电路直流通道的画法，掌握静态分析。</p> <p>(2) 熟悉单级放大电路交流通道的画法。</p> <p>(2) 掌握protus仿真工具。</p> <p>(3) 掌握三极管放大的原理，并进行三极管放大电路仿真。</p>	PPT 讲解、视频展示、仿真实践	4	
		2.1.2 动态分析及共集电路	<p>(1) 了解动态分析的目的；理解动态分析。(2) 理解动态情况下放大电路微变等效电路的画法。(3) 了解微变等效电路分析法中放大电路的输入电阻、输出电阻及电压放大倍数的概念及计算。</p> <p>(4) 掌握直接耦合多级放大</p>	PPT 讲解、视频展示、实践操作	4	

			<p>电路中零点漂移的概念。</p> <p>(5) 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>		
3 集成运算放大器	3.1 集成运算放大器	3.1.1 集成运算概述和应用	<p>(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。</p> <p>(2) 掌握比例运算、求和运算、求差运算电路的工作原理。</p> <p>(3) 掌握比例运算、求和运算、求差运算使用 protues 软件进行仿真。</p> <p>(4) 掌握 protues 仿真输入信号叠加交流信号；</p>	PPT 讲解，视频展示，仿真实践	4
		3.2.2 集成电路	<p>(1) 了解积分、微分电路工作原理；</p> <p>(2) 掌握比较器的工作原理；</p> <p>(3) protues 仿真实现正弦波转方波；</p> <p>(4) 了解方波、正弦波的产生方法和电压比较器工作原理。</p> <p>(5) protues 仿真实现正弦波的产生；</p>	PPT 讲解，视频展示，仿真实践	4
		3.2.3 集成运放综合实训—制作扩音器	<p>(1) 了解各引脚的作用，方便识图。(2) 了解集成电路各引脚作用的 3 种方法。(3) 电路分析：直流电路分析、信号传输分析、其它引脚外电路分析、了解集成电路关键测试点。</p> <p>(4) 掌握麦克风电路的焊接用运放实现一个扩音器小制作；</p>	教师示范，学生焊接实践操作	2
4. 组合逻辑电路	4.1 逻辑代数基础	4.1.1 数制与编码	<p>(1) 掌握二进制、八进制、16 进制的互相转换计算。了解 BCD 码和格雷码的编码逻辑。</p> <p>(2) 掌握原码、反码、补码</p>	PPT 讲解，视频展示，习题练习	4

				的互相转换与计算。 (3) 理解与或非逻辑关系, 以及逻辑代数的交换律、结合律、分配率、反演率。		
		4.1.2 逻辑关系和逻辑函数化简		(1) 掌握逻辑函数代数化简法 (2) 掌握卡诺图化简法;	PPT 讲解, 视频展示, 案例分析, 习题练习	4
	4.2 组合逻辑电路	4.2.1 逻辑门电路		(1) 了解逻辑门电路工作原理。 (2) 掌握与非门、或非门、与或非门、异或门、同或门的基本功能和代数化计算。了解集成逻辑门电路引脚功能和符号化表达。(3) 掌握仿真实现门电路逻辑; (4) 掌握芯片实现逻辑门电路特性;	PPT 讲解, 视频展示, 实训实践	2
		4.2.2 收音机焊接		(1) 掌握电解电容极性的分别, 瓷片电容的读法; (2) 掌握电阻的测量, 颜色法的读取阻值; (3) 掌握元器件的焊接顺序避免后期焊接不合理; (4) 掌握电路的测试方法;	教师示范, 实践操作	4
		4.2.3 组合逻辑电路设计和分析		(1) 掌握模块化拆解复杂逻辑门电路并进行分析的方法。 (2) 掌握根据特定需求设计复杂逻辑门电路的方法和技巧。 (3) 掌握组合逻辑电路的仿真结果分析;	PPT 讲解, 视频展示, 案例分析, 习题练习	4
		4.2.4 典型逻辑电路实训		(1) 了解集成编码器、译码器、数值比较器、数据选择器的功能和各引脚作用, 以及响应电源配置要求。 (2) 译码电路实训, 制作一个随机数产生电路。	PPT 讲解, 视频展示, 实训实践	4
5. 触发器及时序逻辑电路	5.1 触发器	5.1.1 触发器		(1) 了解基本RS触发器、钟控RS触发器、主从JK触发器、D触发器、T触发器的功能和工作原理。 (2) 掌握触发器的工作原理, 从仿真结果分析触发器的工作特性;	PPT 讲解, 视频展示, 实训实践	4

		5.2时序逻辑电路	5.2.1 时序逻辑电路	(1) 理解时序逻辑电路的概念、特点、分类和基本功能。 (2) 掌握计数器、寄存器、555定时电路的功能与应用方法。	PPT 讲解, 视频展示, 实训实践	4
			5.2.2 计数器及其应用	(1) 熟悉和掌握用集成触发器你构成计数器的方法。 (2) 了解和初步掌握中规模集成计数器的使用方法及功能测试。 (3) 掌握用中规模集成计数器构成任意进制计数器的方法	教师演示, 实训实践	2
	复习	课程复习答疑				2
合计						72

注：1. 按照“总项目（活动）→子项目（活动）→训练任务”三层的逻辑体

系进行“做”的任务系统设计。2. 课程内容设计要根据课程目标，尽可能找到综合项目贯穿课程始终，并根据综合项目的进程和内容分解为若干个子项目。

6 课程思政建设

本课程的课程思政设计主线（主题）是精益求精的工匠精神及安全文明生产，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	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. 电烙铁的使用	1、熟练掌握电烙铁的使用； 2、过程中培养安全意识，教授学生如何正确使用电烙铁，如何避免烫伤、触电等危险 3、多次练习，弘扬工匠精神。 4、5S 操作标准；	信仰、素质、能力	信仰： 四个自信； 职业素质： 安全第一、规范操作，安全文明生产。 职业能力： 初步具备应用硬件焊接能力。	案例教学 理实一体 讲练结合	
2. 制作扩音器	1、了解扩音器的工作原理，对当中元器件的功能进行深度挖掘；	素质、能力	品德： 环保、节约，乐于协助配合；	案例教学 理实一体	

	2、掌握其中元器件的安装方向和位置；		职业素质： 认真细致的工作作风、精益求精的工匠精神； 职业能力： 能熟练焊接技巧解决实际问题。	小组讨论	
3. 收音机焊接	1、了解电路工作原理； 2、元器件识别：收音机焊接涉及到多种电子元器件，3、焊接技巧，控制焊接温度和时间，避免虚焊、冷焊和短路等问题 4、焊接过程中需要注意安全，避免烫伤、触电等危险5、调试和测试过程中出现故障，需要能够进行故障排查	素质、能力	品德： 环保、节约，乐于协助配合； 职业素质： 注重观察，善于发现问题、分析问题、解决问题，精益求精的工匠精神； 职业能力： 掌握复杂电路的焊接方式，鼓励他们不断提高自己的技能水平	案例教学 理实一体 讲练结合	
4. 时序电路仿真实训	1、掌握仿真软件的使用； 2、掌握时序电路的工作原理； 3、掌握测试设备的使用；	品德、素质、能力	职业素质： 安全文明生产，精益求精，团队精神； 职业能力： 熟练掌握仿真软件，能够根据提示的电路图完成电路连接及实训。	翻转课堂 拓展训练	

7 课程考核

课程考核分为过程考核和知识考核两部分，过程考核着重实操及专业知识基础应用的考核，知识考核主要是知识和技术概念的考核。两部分成绩综合所得为总评成绩，两部分分值分配为：总评成绩=过程考核（50%）+终结知识考核（50%）

7.1 过程考核

过程考核分为平时成绩和项目任务成绩两部分。其中平时成绩主要指考勤和上课参与度；项目任务成绩包括：仿真结果、实操结果及云班课 APP 网络作业。分数比例为：

过程考核成绩 = 平时成绩（30%）+ 项目任务成绩（70%）

（1）平时成绩考核（100分）

每堂课对学生进行考勤，无故迟到或早退 1 次扣 5 分，旷课一次扣 10 分，扣满 100 分为止。随机抽取学生回答问题，答对一题奖励 5 分，指出老师板书笔误得 20 分，平时成绩为 100 的不再增加。

（2）项目任务成绩（100分）

表 2 过程考核标准设计

项目	考核点及	建议考	评价标准	项目
----	------	-----	------	----

名称	项目分值	核方式				成绩比例
			优	良	及格	
1.1 二极管	半导体基础知识；PN节工作原理；发光二极管电路设计制作	学习通app客户端考核，实操考核	深入理解PN节的工作原理，熟悉半导体二极管的伏安特性及应用电路的分析。快速完成LED台灯的设计、选型和组装。	基本理解PN节的工作原理，掌握半导体二极管的伏安特性及应用电路的分析。独立完成LED台灯的设计、选型和组装。	基本了解PN节的工作原理，了解半导体二极管的伏安特性及应用电路的分析。组队完成LED台灯的设计、选型和组装。	10%
1.2 三极管	双极型/单极型三极管的放大条件放大原理和控制原理；	学习通app客户端考核，实操考核	熟练掌握单/双极型三极管的结构类型、放大原理、外部特性和相关技术参数含义。能解读三极管特性曲线。	掌握单/双极型三极管的结构类型放大原理、外部特性和相关技术参数含义。能看懂三极管特性曲线。	基本掌握单/双极型三极管的结构类型、放大原理，了解外部特性和相关技术参数含义。	15%
2 基本放大器	静态工作点估算，动静态分析，交直流通道的画法，相关指标的求解。	学习通app客户端考核	能够快速分辨放大器三极管组态，并熟悉各种组态的特点。能够绘制交直流通道，能够计算放大电路相关参数。	能够分辨放大器三极管组态，了解各种组态的特点。能够绘制交直流通道，能够计算放大电路相关参数和频率特性。	了解熟悉各种组态的特点。能够估算静态工作点，能够计算放大电路相关参数，	20%
3 集成运算放大器	差动放大器功率放大器的原理与应用，负反馈电路对放大电路的影响集成运放线性/非线性应用。	学习通app客户端考核；	能够计算差动放大器、功率放大器相关参数，熟悉负反馈电路类型分类和特点。了解集成运放线性/非线性应用场景和工作原理。	掌握差动放大器功率放大器工作原理，了解负反馈电路类型分类和特点。了解集成运放线性/非线性应用场景和工作原理。	掌握差动放大器、功率放大器工作原理，了解负反馈电路类型特点。基本了解集成运放线性/非线性应用场景和工作原理。	10%
4 逻辑代数基础	二进制、八进制、16进制的互相转换，原码反码、补码的互相转换逻辑函数化简	学习通app客户端考核；实操考核	能够快速完成进制、八进制16进制的互相转换，原码、反码、补码的互相转换，可使用代数化简法和卡诺图化简法完成逻辑	能够完成进制、八进制、16进制的互相转换，原码、反码、补码的互相转换，可使用代数化简法和卡诺图化简法完成逻辑函数化	能够完成进制八进制、16进制的互相转换，原码反码、补码的互相转换可使用卡诺图化简法完成逻辑函数	15%

			函数化简。	简。	化简。	
5组合逻辑电路	逻辑门电路和常见门电路应用。组合逻辑电路分析和设计仿真软件应用。	学习通app客户端考核；实操考核	能够拆解分析逻辑门电路，并根据需求进行逻辑电路设计。能熟练使用Multisim完成逻辑电路仿真。	能够分析逻辑门电路，并根据需求进行逻辑电路设计。能使用Multisim完成逻辑电路仿真。	能够根据需求进行逻辑电路设计。能使用Multisim完成逻辑电路仿真。	15%
6.1触发器	基本RS触发器、钟控RS触发器、主从JK触发器、D触发器、T触发器的功能和工作原理。	学习通app客户端考核；	掌握RS触发器、钟控RS触发器、主从JK触发器、D触发器、T触发器的功能和工作原理。并能根据需求组合应用各类触发器。	掌握RS触发器、钟控RS触发器、主从JK触发器、D触发器、T触发器的功能和工作原理。	了解RS触发器、钟控RS触发器、主从JK触发器、D触发器、T触发器的功能和应用场景。	5%
6.2时序逻辑电路	各类计数器寄存器、定时电路的使用方法。仿真软件的熟练运用。	学习通app客户端考核；实操考核	掌握各类计数器、寄存器、定时电路的使用方法。熟练使用仿真软件搭建电子表和四路抢答器。	掌握各类计数器寄存器、定时电路的使用方法。可使用仿真软件搭建电子表和四路抢答器。	掌握各类计数器、寄存器、定时电路的使用方法。可使用仿真软件搭建电子表和二路抢答器。	10%
合计						100%

7.2 知识考核

本课程终结知识考核采取笔试考核（100分），采取闭卷考核方式，考察知识点覆盖80%以上。

表3 知识考核命题双向细目表

教学单元	题型	分值	题型（以分数计）					合计
			客观性题			主观性题		
			选择	判断	填空题	简答题	计算题	
1	半导体器件	6	4	4	4	5	19	
2	模拟放大电路	2	4			5	11	
3	运算放大电路	6	6	4	4	5	26	
4	逻辑代数基础	4	2	3	3	5	14	
5	逻辑门与组合逻辑电路	6	2	4	4	5	17	
6	时序逻辑电路	6	2				8	
合计		30	20	15	15	20	15	100

8 教学资源配置

8.1 主教材

《电子技术基础》曾令琴主编，人民邮电出版社，2019年11月第4版；

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；

《电路基础与实践应用》李元庆主编，中国电力出版社，2011年9月；

8.3 主要设备与设施

(1) 电气实训室：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 60 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，既有电路电子方面的理论知识基础，又具有各类电路及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。