

《电工与电子技术基础》课程标准

课程名称：电工与电子技术基础

学 分：6

参考学时：124

适用专业：城市轨道交通各专业

1. 课程性质

本课程是城市轨道交通专业必修的一门专业基础课。本课程知识结构主要由电路技术科学思维模式、电工学基础知识、直流和交流电路分析基础知识、电子技术基础知识、数字电路基础知识等构成。本课程所涵盖的知识结构一方面构成本专业从业者素质和职业素养基本条件之一，另一方面构成学习专业课程前期必需具备的基础知识，是专业课程所涵盖知识的基础。本课程对培养学生科学思维方式的养成具有重要意义。

本课程基础理论需要以高等数学作为理论分析的数学工具，故需在学习并获得微积分理论、线性代数理论、复数基础、微分方程与微分方程的解等数学知识，具备这些数学知识熟练应用能力的基础后，在进入本课程的学习中，除进一步巩固和应用数学知识，同时获得本课程涵盖的新的电学知识。本课程同时需要对电阻、电容、电感等无源电路元件有基本的认识和把握能力；还需要对半导体、晶体等物理

现象基本的认识，对物理理论有一定的认识。

本课程的专业知识对《城轨信号基础设备维护》、《继电联锁设备维护》、《城轨 ATS 设备维护》《城轨专用通信设备维护》等课程的学习和掌握程度有直接的影响力。

2. 课程设计思路

课程设计遵循“113”的原则。“113”的原则是指课程开发遵循一个重点，一个过程，三个特性。一个重点是指课程开发以能力培养为重点；一个过程是指与企业合作开发基于工作过程的课程；三个特性是指课程开发充分体现职业性、实用性和开放性。职业性是指课程设计开发以职业性岗位需求（即职业资格标准）为依据，实用性是指课程内容选取上从岗位工作过程出发，以满足岗位工作为准则，体现学以致用、实用性原则；开放性是指课程开发具有延续性和适度的灵活性，既利于课堂教学，又便于学生独立学习、自主设计和课后学习。

依照本课程知识的特点和学生进入本课程学习状态的特点，本课程的学习和知识技能训练主要由基本理论适应阶段、电子技术知识深入阶段、数字电路抽象思维训练阶段等三个阶段构成。

基本理论适应阶段，主要完成电工学知识的学习。其知识构成特点是数学支撑电工知识。学生在高中阶段所获得相关知识构成本阶段知识的基础，但学习的方式和方法会有较大的不同，需要在本阶段的学习中不断调整学习方式和方法。电工学的知识构成电子技术和数字电路知识的基础，需要很好的予以掌握。

电子技术知识深入阶段，学习半导体二极管和半导体三极管器件工作原理和应用是全新的课程，课程内容和课程理论体系与电工学基础的学习阶段具有较大的不同，本阶段内容的学习对学生具有较大的挑战性。本阶段的知识同时也是专业电子技术知识主要支柱，理论学习和技术应用都具有非常重要地位。

数字电路抽象思维训练阶段：具有硬件和软件结合的特点。硬件上学习逻辑电路的连接和逻辑电路接口结构与工作特点，软件上学习逻辑电路布尔代数和逻辑电路构成分析和逻辑电路设计能力。同时也要掌握一定量的逻辑功能部件的基本工作原理。

本课程所需总学时数：**124** 学时，其中第一学期 **60** 课时，第二学期 **64** 课时。

理论学习学时数约需 **92** 学时，其中第一学期 **48** 课时，第二学期 **44** 课时。实践学时数为 **22** 学时,其中第一学期 **12** 课时,第二学期 **20** 课时。

3. 课程培养目标

3.1 总目标

通过本课程的学习使学生掌握电路、模拟电路、数字电路的基本概念、基本理论、基本分析方法和基本技能，并应用这些知识对有关电力、数模电路的一般问题和现象进行分析；为学习专业知识和从事信号维护工作打下坚实的基础。

了解本标准规定范围内的电路、电子器件的基本功能、特性，初步掌握查阅其主要参数的方法；掌握常用电路、电子单元电路的组成

和基本原理，能查阅一般的电子线路图；完成本标准所规定的实验，掌握常用电子仪器仪表的使用，具有较强的实践操作能力。

3.2 具体目标

（1）能力目标

- ① 能熟练分析电容和电感元件在通信应用电路中的作用；
- ② 能熟练使用单相和三相交流电，具备交流电路分析和设计能力；
- ③ 能熟练分析直流电源的电源构成和工作原理。能够分析电信号的放大电路；
- ④ 能熟练分析电信号功率输出电路；
- ⑤ 能熟练分析数字逻辑电路基本结构，掌握数字逻辑电路分析方法；
- ⑥ 能熟练描述常用数字功能部件的工作原理。通过与实训课程的结合；
- ⑦ 能熟练掌握电工操作基本技能；
- ⑧ 能熟练掌握电子电路实现方法和测量、维护和修理技能。

（2）知识目标

- ① 掌握电工基本理论；
- ② 掌握电子技术的基本理论和应用电路；
- ③ 掌握放大电路的结构和分析方法；
- ④ 掌握直流电源的实现方法和技术特点；
- ⑤ 掌握数字电路的逻辑综合和设计方法。

(3) 素质目标

- ① 具备电路认知思维模式和技术应用素质；
- ② 具备使用电路系统数学模型的建模方法，分析方法的素质；
- ③ 具备分析基础的应用电路的工作原理和功能特点的素质。

4. 课程内容与要求

表 1 课程内容与要求表

序号	项目 (任务或模块等)	知识内容与要求	技能内容与要求	教学活动设计	学时安排
1	电路的基本概念和定律	1.熟悉电流电压基本概念，大小，方向规定,单位 2.掌握电阻和非线性电阻的概念及识别和检测 3.熟悉电源基本概念，电源性能的测量，电压源和恒压源，电流源和恒流源 4.掌握基尔霍夫定律列电路方程组	1.会判断电流电压大小,方向规定,单位 2.会检测电阻大小、类型 3.会测量电源电压 4.能解基尔霍夫定律电路方程	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	6
2	电阻电路的基本分析方法	1.掌握二端无源线性电路的化简、支路电流法方程组的列法步骤、网孔电流法求解电路步骤、列节点电位与电流方程组的步骤、叠加原理的内容、戴维南定理、诺顿定理 2.了解支路电流法方程组的列法步骤	1.会化简电路 2.能利用支路电流法解电路方程	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	8

续表 1 课程内容与要求表

序号	项目 (任务或模块等)	知识内容与要求	技能内容与要求	教学活动设计	学时安排
3	正弦稳态电路分析	1.熟悉正弦交流电的概念, 正统一交流的有效值计算法和瞬时值的向量表示法 2.掌握电阻元件, 电感元件, 电容元件对交流电的性质和作用、L,C 串联电路的计算、L,C 并联电路的计算、正弦稳态电路的功率 3.掌握正弦交流电的表示法; 电感, 电容对交流电的性质和作用	1.会测量电路功率 2.会使用正弦电路表	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	8
4	一阶动态电路分析法	1.掌握动态电路方程的建立和计算、一阶电路的零输入响应概念及计算、一阶电路的阶跃响应 2.熟练应用换路定理、一阶电路零状态响应、零输入响应及阶跃响应的概念和分析方法	会计算一阶电路零输入响应和阶跃响应	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	6
5	三相交流电路	1.熟悉对称三相电源、三相电路、安全用电常识、非正弦周期电流电路 2.熟练应用由各电流电压分量单独作用叠加后为总作用; 傅氏级数公式的应用; 谐波的概念	1.能正确使用电源 2.会应用三相电源、电路	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	6

续表 1 课程内容与要求表

序号	项目 (任务或模块等)	知识内容与要求	技能内容与要求	教学活动设计	学时安排
6	半导体元件及特性	1.掌握半导体与 PN 结、半导体二极管、晶体三极管、场效应管概念 2.掌握半导体的特性与 PN 结的单向导电性 3.掌握二极管的伏安特性,了解二极管与稳压管的主要参数 4.掌握二极管的简易测量方法;掌握晶体三极管的输入、输出特性 5.了解三极管的主要参数。明确三极管的电流分配关系与放大作用	1.能判断二极管正负极、检测二极管好坏 2.能判断三极管各级 3.能选择争取的三极管型号	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	6
7	基本放大电路	1.掌握共发射极放大电路的组成以及直流通路与交流通路 2.掌握放大电路静态工作点的计算方法,认识合适的静态工作点的重要性 3.掌握放大电路的输入电阻、输出电阻和电压放大倍数的计算方法 4.了解多级放大电路的组成与级间耦合方式	1.会连接基本放大电路 2.能计算放大电路的各个参数 3.会使用简单的多级放大电路	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	8
8	直流放大电路	掌握直流信号放大加工的特点,差动放大电路的组成,输入直流信号的属性,直流放大电路的性能指标	1.能计算直流放大电路的各个参数 2.会选择适当的直流放大电路	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	4

续表 1 课程内容与要求表

序号	项目 (任务或模块等)	知识内容与要求	技能内容与要求	教学活动设计	学时安排
9	负反馈放大器与集成运算放大器	1.掌握放大电路中存在的反馈类型判别方法 2.了解反馈深度等基本概念; 3.了解集成运算放大器的组成框图与电气符号 4.了解集成运算放大器的主要参数 5.掌握运算放大器的电压传输特性;明确同相输入端、反相输入端、虚短与虚断及虚地的概念 6.了解比例运算、加法运算、减法运算等运算电路的原理与使用	1.能判断电路反馈类型 2.会使用运算放大器 3.会使用比例器、加法运算、减法运算等运算电路	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	8
10	功率放大器及应用	1.了解功率放大器的组成的类型、功率放大器的应用 2.熟悉晶体管的甲类、乙类和甲乙类工作状态,最大输出功率。功率放大器的组成原则	1.会使用功率放大器 2.能连接功率放大器电路	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	4
11	振荡器	掌握电路产生正弦波的幅值条件和相位条件, RC 桥式正弦波振荡器的组成、起振条件和振荡频率。反馈式、电感反馈式、电容反馈式和石英晶体正弦波振荡电路的工作原理	1.会正确使用振荡器 2.能根据需要选择器件连接振荡电路并计算电路参数	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	4

续表 1 课程内容与要求表

序号	项目 (任务或模块等)	知识内容与要求	技能内容与要求	教学活动设计	学时安排
12	直流稳压电源	1.掌握单相半波整流及单相桥式整流电路的组成与工作原理 2.了解滤波电路的作用和特点 3.了解二极管稳压电路的工作原理 4.了解集成稳压电路的使用	1.会连接稳压电源 2.能计算稳压电路参数 3.会使用集成稳压电路	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	4
13	逻辑代数基础	1.掌握各种数制的概念及相互转换, 编码的概念 2.掌握逻辑函数的概念及表示方法 3.掌握逻辑代数与逻辑函数的基本规则 4.了解(掌握)逻辑函数的化简方法	1.会计算逻辑代数 2.能化简逻辑函数	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	8
14	基本门电路	1.掌握与门、或门、非门三种逻辑门电路的逻辑功能与逻辑符号的含义 2.了解 TTL 与非门的主要参数 3.了解几种常用的集成门电路	1.会使用基本的逻辑门器件 2.会使用常用的集成逻辑门电路	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	8
15	组合逻辑电路	1.掌握组合逻辑电路的基本分析方法 2.了解半加器、全加器、编码器与译码器、数码显示电路、数据选择器和数据分配器的工作原理和逻辑功能,并了解一些相关的集成电路	能正确使用半加器、全加器、编码器与译码器、数码显示电路、数据选择器和数据分配器	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	8

续表 1 课程内容与要求表

序号	项目 (任务或模块等)	知识内容与要求	技能内容与要求	教学活动设计	学时安排
16	时序逻辑电路	1.掌握 RS 触发器、JK 触发器、D 触发器的逻辑功能与电气符号的含义 2.了解几种常用的集成触发器;了解触发器逻辑功能的转换,掌握 T 触发器和 T' 触发器的逻辑功能;掌握二进制计数器、十进制计数器的逻辑功能 3.了解集成计数器的使用 4.了解寄存器的逻辑功能	1.会使用 RS 触发器、JK 触发器、D 触发器 2.能连接基本的集成触发器 3.会使用计数器、寄存器	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	8
17	脉冲波形的产生和整形	1.了解施密特触发器和单稳态触发器的组成 2.了解 TTL 环形振荡器的电路组成,掌握频率调节方法 3.了解石英晶体振荡器的工作原理,掌握石英晶体振荡器的选频特性 4.了解 555 定时器的基本功能以及在波形产生与波形变换方面的基本应用	1.会使用施密特触发器和单稳态触发器 2.会使用石英晶体振荡器 3.能用 555 定时器连接常见应用电路	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	8
18	存储器与可编程器件	1.掌握半导体存储器的组成和原理 2.了解可编程逻辑器件 PLD 的基本结构和应用	能使用简单的存储器	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	6

续表 1 课程内容与要求表

序号	项目 (任务或模块等)	知识内容与要求	技能内容与要求	教学活动设计	学时安排
19	数模转换与模数转换	1.掌握 D/A 转换器的原理及 DAC0832 的应用 2.掌握 A/D 转换器的原理及 ADC0809 的应用	能使用 D/A、A/D 转换器	1.多媒体课件授课 2.项目实训与任务驱动教学与实训 3.总结提高	6

5. 课程实施建议

5.1 教学建议

本课程的学习特点是理论先于实践，实践必须在理论的支持下完成才有意义。本课程主要的应用方向是电子技术应用思维方式方法的学习和训练。由于思维训练的方式通常要遵循先易后难，重复训练定型的特点，故在教学上需注意精讲多练，适度引导，答疑解惑等多种传统教学手段方法的综合应用，特别是加强多媒体的分解引导、主题讨论与分析等现代教学手段和方法综合应用，以期达到良好的教学效果和完成教学任务。

(1) 采用“项目导向”教学法，突出“能力本位”教学目标

①引进工作中真实案例作为实训教学案例，采用“项目引领”教学法，将“项目”中的技能模块进行分拆和重构，以符合教学和实训进程。学生随着学习的深入，逐步完成“项目”（综合技能）中的各个“子项目”（技能模块），最后掌握整个课程的主要知识和技能。

②采用“实训项目”和“拓展实训”相结合，在校内实训室完成“实训项目”，作为“拓展实训”，鼓励学生参与社会实践，承担一些电子设计和维护，如参与学院校园电子设备的维护工作，逐步提高自己的专业能力。

③采用“项目导向”教学法，突出对实际项目的操作能力的培养。在课程设计项目的选择、教师的指导方面采用综合实训法，即多门相关课程同步实训和指导，从而培养学生综合解决问题的能力 and 项目研发能力。

（2）采用“任务驱动”教学法，强调从点到面到综合能力的培养

“任务驱动”教学法是将所要学习的新知识隐含在一个或几个任务之中，学生通过对所提的任务进行分析、讨论，明确它大体涉及哪些知识，并找出哪些是旧知识，哪些是新知识，在老师的指导帮助下找出解决问题的方法，最后通过任务的完成而实现对所学知识的意义建构。具体到课程教学的设计过程中，采用“任务驱动”教学法是指任课教师根据当前教学主题（目标）设计并提出任务，针对所提出的任务，采取演示或讲解等方式，分析任务并给出完成该任务的思路、方法、步骤和结果。在此基础上，教师也以任务方式引导学生边学边练（做），并独立或协作完成相应的学习任务，实现“学中做”、“做中学”，以达到学生真正掌握知识与技能之目的。

5.2 教学考核评价建议

本课程的目标之一是使学生具备一定的专业基础能力。故在学习

成绩的考核上需注意考核方法的有效性和实用性。建议主要采用闭卷笔试评价理论知识的学习和技能掌握情况，辅之以实训操作能力的适度评估亦可构成教学评估的基本手段。

(1) 理论考核：占总成绩的 50%，闭卷、笔试。考试内容注重基础知识的考核和分析理解问题能力考核两个方面。试题范围及内容尽可能覆盖职业岗位知识要求，但要突出课程重点。合理安排试题的难易度，在组卷是，建议不同难易程度的试题比例为：一般难度试题 30%，中等难度试题 50%，较深难度试题 20%。题型包括单选题、多选题、填空题、判断题和问答题。

(2) 技能考核：占总成绩的 30%。选取典型的电子电路组装、电路故障检测、电路测量案例，注重学生实操的规范性和职业素质考核。

(3) 平时考核：占总成绩的 20%。包括职业素质、平时作业、实训报告、研究型学学习报告。

5.3 教材编写

(1) 教材的编写应以课程标准为依据。教材所选择的学习素材应尽量与学生的生活现实、电工电子技术现状、其他学科现实相联系，应有利于加深学生对所要学习内容的理解。教材内容的呈现要体现知识的整体性；应引导学生进行自主探索与合作交流，并关注对学生人文精神的培养；教材的编写还要有利于调动教师的主动性和积极性，利于教师进行创造性教学；

(2) 教材编写要充分体现任务引领、实践导向课程设计思想；

(3) 教材应将本专业和电子技术相关的职业活动分解成若干典型工作项目，结合职业技能证书考证，融入到相关章节中组织教材内容；

(4) 教材内容设置既要后续专业课程的知识够用，又要对未来社会发展的知识适用，握好够用的理论知识，又要利于职业技能的培养；

(5) 教材应图文并茂，并有配套多媒体课件，提高学生学习兴趣，加深学生对电子技术的认识和理解；

(6) 教材表达必须精炼、准确、科学。

5.4 课程资源的开发与利用

本课程需要一定量的主题幻灯片作为课程主线和课程主旨的推演，同时也需要一定量的有动画效果的观赏片分解比较抽象的概念和不适于演示的操作技能，在标准化教学或模块化教学中也需要一定量的有动画效果的观赏片提高教学的效率和效果。同时，面要注意开展远程教学，提供远程教学所需课件资源。

(1) 教学参考书

《电子技术基础》 康华光 主编 高等教育出版社 I S B N: 9787040177909。

《电子技术基础(数字部分·第五版)同步辅导及习题全解》 郭维林，陈勇主编 水利水电出版社 I S B N: 9787508477480。

《模拟电子技术基础简明教程》杨素行 主编 高等教育出版社 I S B N: 9787040192858。

(2) 网络资源

电子元件技术 <http://www.cntronics.com/public/>。

电工电气行业论坛 <http://bbs.byf.com/showtopic-8651.aspx>。

电子技术论坛 <http://bbs.elecfans.com/>。

6.附录

无。

7.标准审核表

系（部） 意见	负责人签名（公章）： 年 月 日
教务处 意见	负责人签名（公章）： 年 月 日
主管院长 审批	负责人签名： 年 月 日