

《电工与电子技术 A (Electrical and electronic technology A)》

教学大纲

制定时间：2025 年 06 月

一、课程基本信息

- (一) 适用专业：机械电子工程、智能制造工程等
- (二) 课程代码：3DX1064A
- (三) 学分/课内学时：6 学分/96 学时
- (四) 课程类别：文理基础
- (五) 课程性质：必修/理论课
- (六) 先修课程：《高等数学》、《大学物理》
- (七) 后续课程：传感器与测试技术基础

二、课程教学目标

《电工与电子技术 A》是机械电子工程等专业的一门非电工程类基础课，在培养学生创造性思维、综合应用能力和电工与电子技术实践能力方面占有重要的地位。

本课程的主要任务是通过在线学习、课堂教学、实验教学等环节培养学生的创新意识与能力和工程实践知识的应用能力，使学生获得电工与电子技术的基本理论、基本知识和基本技能，掌握电路的基本分析方法-支路电流法、电源等效变化、叠加原理和戴维南定律，具有一定的电路及电子系统综合分析和应用能力，支撑毕业要求中的相应指标点。课程目标及能力要求具体如下：

(一) 具体目标

目标 1：具有电工与电子技术的基本理论、基础知识和基本技能，能辨别常用电路元件及电路符号，具备对复杂电路问题的正确认识和分析能力；培养学生正确认识和分析问题的能力。

目标 2：解释常用电子元器件和集成电路的工作原理，具备电子线路的综合分析和应用能力，并能够用于解决本专业所涉及的复杂工程问题的分析计算；培养学生科学思维方法和解决问题的能力。

目标 3：解释常用电工、电子仪器仪表的使用方法和辨别实验装置，能选择实验装置实施电工与电子技术实验项目，能用科学方法进行实验数据的记录、分析和评判，获得实验有效结论，撰写实验报告、设计报告等工程技术文件；培养学生工程伦理意识、系统

观念及使命担当。

(二) 课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标	教学单元	评价方式
1.工程知识： 具有本专业所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，能够用于解决复杂工程问题。	根据专业要求确定	目标 1	电路及其分析方法、正弦交流电路、三相交流电路、磁路与变压器、三相异步电动机	平时作业 阶段测验 期末考核
2.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复杂工程问题，以获得有效结论。	根据专业要求确定	目标 2	半导体与半导体器件、基本放大电路、运算放大器、直流稳压电源、门电路与组合逻辑电路、触发器与时序逻辑电路	平时作业 阶段测验 期末考核
4.研究： 能够基于科学原理并采用科学方法对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。	根据专业要求确定	目标 3	直流电路实验、日光灯线路安装及测试、三相电路实验、常用电子仪器仪表的使用、低频单管放大器、直流稳压电源、组合逻辑电路设计、触发器及应用、计数器及应用	课内实验

三、教学内容与方法

(一) 教学内容及要求

序号	教学单元	教学内容	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑教学目标	备注
1	电路及其分析方法	1. 电路的基本概念； 2. 欧姆定律、电阻的串/并联； 3. 电路的三种工作状态； 4. 基尔霍夫定律； 5. 电压源和电流源及其等效变换； 6. 电路的分析方法； 7. 电路中电位的计算。	1. 能够运用欧姆定理和基尔霍夫定律对电路进行简单计算； 2. 能用运用支路电流法、电源等效变换、叠加原理和戴维南定理对复杂电路进行分析计算； 3. 能够识别电路及电路元件和电位标注法电路，掌握电位的计算。	12	讲授、讨论	目标 1	
2	实验一： 直流电路	1. 电源电压的校验方法； 2. 电流、电压及电位的测量方法； 3. 基尔霍夫电压、电流定律和叠加原理的验证。	1. 掌握电压、电流表的正确使用方法，以减小测量误差； 2. 能够正确搭建实验电路，测量、观察和分析实验数据，并得出有效的实验结论，培养动手能力及科学实验能力。	2	讲授、实验	目标 3	
3	正弦交流电路	1. 正弦交流电的概念及相量表示法； 2. 单一参数的正弦交流电路； 3. RLC 串联正弦交流电路； 4. 阻抗的串联与并联；	1. 掌握正弦量的相量表示法和相量的计算； 2. 掌握正弦交流电路中 R、L、C 三种元件的伏安特性和相量式、相量图； 3. 掌握等效阻抗的计算，具备运用相量法分析计算各种交流电路的能力，能进行有功功率、无功功率、视在功率和功率因数的计	8	讲授、讨论	目标 1	

序号	教学单元	教学内容	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑教学目标	备注
		5.功率因数提高。	算； 4.掌握感性负载提高功率因数的方法。				
4	实验二： 日光灯线路的安装及测试	1.强电实验的安全用电规范； 2.混联电路中，串并联支路的接线方法； 3.感性负载并联电容可提高功率因数，并联电容过大回过补偿。	1.掌握功率表的正确使用方法； 2.能够正确搭建实验电路，测量、观察和分析实验数据，完成实验电路的参数计算，并得出有效的实验结论，培养动手能力及科学实验能力。	2	讲授、实验	目标3	
5	三相交流电路	1.三相电压； 2.三相负载的星形联接及计算； 3.三相负载的三角形联接及计算； 4.三相功率的计算。	1.掌握三相电压的对称性关系，当三相电源三相绕组星形连接时可提供两种电压：线电压和相电压； 2.掌握用相量法分析计算三相负载星形连接和三角形连接的分析计算，掌握三相功率的计算方法； 3.理解三相电路中的三相四线制供电和三相三线制供电方式，理解星接时中线的作用。	6	讲授、讨论	目标1	
6	实验三： 三相电路实验	1.相电压与线电压和相电流与线电流的测量方法； 2.对称和不对称负载的星形连接； 3.对称和不对称负载的三角形连接。	1.掌握相电压与线电压和相电流与线电流的测量方法； 2.能够正确搭建负载星形连接和三角形连接实验电路，测量、观察和分析实验数据，并得出有效的实验结论，培养动手能力及科学实验能力。	2	讲授、实验	目标3	
7	磁路与变压器	1.磁路及其分析方法； 2.交流铁心线圈； 3.变压器及工	1.理解磁性材料磁饱和性、磁滞性，能运用磁路中欧姆定律进行分析磁路； 2.掌握变压器的变压、变流和变阻抗作用。	4	讲授、讨论	目标1	

序号	教学单元	教学内容	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑教学目标	备注
		作原理。					
8	交流异步电动机	1.三相异步电动机的构造； 2.三相异步电动机的电磁转矩与机械特性； 3.电动机的铭牌数据； 4.三相异步电动机的起动、反转、调速和制动方法。	1.掌握三相异步电动机的机械特性，理解额定转矩、最大转矩和起动转矩； 2.掌握三相异步电动机起动和反转的方法，了解调速和制动的原理； 3.并具备正确选择和使用电动机的能力。	6	讲授、讨论	目标 1	
9	半导体与半导体器件	1.半导体的基础知识； 2.二极管； 3.稳压管； 4.三极管。	1.二极管的单向导电性、三极管的电流放大作用，具备含二极管电路的分析能力； 2.理解二极管、稳压管和三极管的主要参数，具备正确选择和使用的能力。	6	讲授、讨论	目标 2	
10	基本放大电路	1.共发射极放大电路； 2.分压式偏置放大电路； 3.射极输出器； 4.阻容耦合多级放大电路； 5.互补对称功率放大电路。	1.熟悉共射基本放大电路、分压式偏置放大电路和射极输出器； 2.掌握放大电路的静态工作点和动态参数的计算； 3.理解静态工作点对放大电路质量的影响。	8	讲授、讨论	目标 2	
11	实验四： 常用电子 仪器仪表 的使用	1.示波器的使 用方法； 2.低频信号发 生器的参数设 置； 3.交流毫伏表 的使用方法。	1.掌握示波器各功能键和菜单的操作； 2.掌握低频信号发生器的参数设置的方法； 3.掌握交流毫伏表测量电压有效值方法；	2	讲授、实验	目标 3	

序号	教学单元	教学内容	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑教学目标	备注
			4.完成信号参数测量。				
12	实验五： 低频单管 电压放大器	1.静态工作点 的调试方法； 2.动态参数测 量方法； 3.非线性失真 的观察。	1.掌握静态工作点的调试 方法； 2.能运用示波器观察输入 输出波形并测量参数； 3.调节静态工作点，观察非 线性失真波形； 4.分析实验数据，并得出有 效的实验结论，培养动手 能力及科学实验能力。	2	讲授、 实验	目标 3	
13	运算放大器	1.运算放大器 简介； 2.放大电路中 的负反馈； 3.运算放大器 的线性应用； 4.运算放大器 的非线性应 用。	1.熟悉集成运算器的特 点，能判断负反馈放大电 路的类型； 2.熟悉比例、加法、减法、 积分和微分运算电路和电 压比较器； 3.具备运用“虚短”和“虚 断”分析简单运算电路的 能力。	6	讲授、 讨论	目标 2	
14	直流稳压 电源	1.整流电路； 2.滤波电路； 3.稳压电路。	1.掌握半波、桥式整流电 路整流电压、整流电流的计 算； 2.能够合理选择整流二极 管和滤波电容容量； 3.理解稳压电路的工作原 理，掌握集成三端稳压器 的使用方法。	6	讲授、 讨论	目标 2	
15	实验六： 直流稳压 电源	1.桥式整流电 路； 2.电容滤波电 路； 3.集成三端稳 压电路	1.能够正确搭建桥式整流 电路、电容滤波电路和集 成三端稳压电路； 2.观察整流波形，滤波输出 波形，测量输出电压； 3.改变输入电压和负载，测 量稳压电压； 4.分析实验数据，并得出有	2	讲授、 实验	目标 3	

序号	教学单元	教学内容	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑教学目标	备注
			效的实验结论，培养动手能力及科学实验能力。				
17	门电路与组合逻辑电路	1.逻辑门电路； 2.组合逻辑电路； 3.加法器、编码器、译码器和数字显示。	1.掌握三种基本逻辑关系和基本运算法则，能够进行逻辑式的化简和转换； 2.掌握常用逻辑门电路的逻辑功能，具备组合逻辑电路的分析和设计能力； 3.熟悉加法器、编码器、译码器和数字显示工作原理，熟悉数码显示电路的组成；	8	讲授、讨论	目标 2	
18	实验七：组合逻辑电路设计	1.逻辑功能分析； 2.逻辑式及逻辑式的化简和转换； 3.逻辑电路图及逻辑电路的实现。	1.分析并写出逻辑功能，列写逻辑状态表； 2.列逻辑式及逻辑式的化简和转换； 3.画逻辑电路图； 4.能够正确搭建逻辑电路并验证逻辑功能。	2	讲授、实验	目标 3	
19	触发器与时序逻辑电路	1.触发器； 2.寄存器； 3.计数器； 4.555 定时器； 5.数/模和模/数转换。	1.掌握时序逻辑部件 RS 触发器，JK 触发器和 D 触发器的逻辑功能； 2.理解数码寄存器、移位寄存器、二进制计数器及十进制计数器的工作原理； 3.了解 555 定时器和 D/A、A/D 转换器工作原理； 4.具备时序逻辑电路的分析能力。	8	讲授、讨论	目标 2	
20	实验八：触发器的应用	1.基本 RS 触发器； 2.JK 触发器； 3.D 触发器； 4.双相时钟脉冲电路	1.能够运用 74LS00 双输入与非门搭建基本 RS 触发器，并测试逻辑功能； 2.能够搭建 74LS112JK 触发器的测试电路，并测试逻辑功能； 3.能够搭建 74LS74D 触发器的测试电路，并测试逻辑功能； 4.能够运用 74LS112JK 触	2	讲授、实验	目标 3	

序号	教学单元	教学内容	学习产出要求	推荐学时	推荐教学方式	支撑教学目标	备注
			发器和 74LS00 双输入与非门搭建双相时钟脉冲电路，并观察双相时钟脉冲的相位关系。				
21	实验九： 计数器的 应用	1.用 2 片 74LS74D 触发器构成 16 进制异步加法计数器； 2.用 2 片 74LS290 或 74LS90 计数器构成 60 进制异步加法计数器；	1.能够正确搭建实验电路并验证计数功能； 2.分析实验数据，并得出有效的实验结论，培养动手能力及科学实验能力。	2	讲授、 实验	目标 3	

(二) 教学方法

1.线上线下混合式教学模式

(1) 以我校课程中心《电工与电子技术》在线课程（网址：<http://cqust.fy.chaoxing.com/portal>）或重庆高校在线开放课程平台《电工与电子技术基础》在线课程（网址：www.cqooc.com）和雨课堂教学平台为载体，实时获取教学动态信息，督促和培养学生自主学习能力，增强师生互动、强化教学过程。

(2) 课堂教学以启发式教学为主，激发学生主动学习的兴趣，培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力，引导学生主动通过实践和自学获得自己想学到的知识。

(3) 在教学内容上，按各章教学重点内容系统讲授电工与电子技术的基本理论、基本知识和基本方法，使学生能够系统掌握用于解决本专业所涉及的复杂问题的基础知识。

(4) 在教学过程中采用电子教案，动画演示，多媒体教学与传统板书、实物展示相结合，线下教学与线上资源相结合，提高课堂教学信息量，增强教学的直观性和学生的学习产出效率。

(5) 理论教学与工程实践相结合，采用现代技术和工程工具对典型电路进行分析、综合与仿真，培养其识别、表达和解决相关工程问题的思维方法和实践能力。

(6) 课内讨论和课外答疑相结合（线上或线下），每周至少一次进行答疑。

2.利用现代化信息手段强化过程考核

(1) 利用在线平台围绕各章教学重点内容，布置一定数量的课堂测验和课后作业；

(2) 按教学单元组织二次阶段测验，考核学生阶段学习情况，线上完成。

3.实验教学

实验教学是电工与电子技术课程中重要的实践环节，目的是培养学生运用实验方法探究和解决复杂工程问题的能力。课程必做实验 9 个，各实验按照实验指导书的要求学生独立或分组完成，并提交实验报告。

利用实验室开放，鼓励学生结合自己的兴趣进行自主实验。

四、考核及成绩评定

(一) 考核内容及成绩构成

课程考核以考核学生能力培养目标的达成为主要目的，以检查学生对各知识点的掌握程度和应用能力为重要内容，包括平时考核和期末考核两个部分。平时考核采用平时作业、阶段测验、实验等方式评定学生成绩；期末考核采用笔试统考评定学生成绩。各课程目标的考核内容、成绩评定方式、目标分值建议如下：

课程目标	考核内容	成绩评定方式	成绩占总评分比例	目标成绩占当次考核比例	学生当次考核平均得分	目标达成情况计算公式
目标 1：具有电工与电子技术的基本理论、基础知识和基本技能，能辨别常用电路元件及电路符号，具备对复杂电路问题的正确认识和分析能力；培养学生正确认识和分析问题的能力。	电路的分析方法，正弦交流电路、三相交流电路、变压器、三相异步电动机相关内容。	平时作业	8%	100%	A ₁	$ \begin{aligned} & \left(\frac{A_1}{100\%} \times 8\% + \right. \\ & \left. \frac{B_1}{100\%} \times 5\% + \right. \\ & \left. \frac{E_1}{50\%} \times 25\% \right) \\ & \hline & 38 \end{aligned} $
	电路的分析方法，正弦交流电路、三相交流电路、变压器、三相异步电动机相关内容。	阶段测验	5%	100%	B ₁	
	电路的分析方法，正弦交流电路、三相交流电路、变压器、三相异步电动机相关内容。	期末考试	25%	50%	E ₁	
目标 2：解释常用电子元器件和集成电路的工作原理，具备电子线路的综合分析和应用能力，并能够用于解决本专业所涉及的复杂工程问题的分析计算；培养学生科学思维方法和解决问题的能力。	二极管、稳压管、三极管、放大电路、运算电路、直流稳压电源、门电路、组合逻辑电路、时序逻辑电路相关内容。	平时作业	7%	100%	A ₂	$ \begin{aligned} & \left(\frac{A_2}{100\%} \times 7\% + \right. \\ & \left. \frac{B_2}{100\%} \times 5\% + \right. \\ & \left. \frac{E_2}{50\%} \times 25\% \right) \\ & \hline & 37 \end{aligned} $
	二极管、稳压管、三极管、放大电路、运算电路、直流稳压电源、门电路、组合逻辑电路、时序逻辑电路相关内容。	阶段测验	5%	100%	B ₂	
	二极管、稳压管、三极管、放大电路、运算电路、直流稳压电源、门电路、组合逻辑电路、时序逻辑电路相关内容。	期末考试	25%	50%	E ₂	

课程目标	考核内容	成绩评定方式	成绩占总评分比例	目标成绩占当次考核比例	学生当次考核平均得分	目标达成情况计算公式
目标 3：解释常用电工、电子仪器仪表的使用方法和辨别实验装置，能选择实验装置实施电工与电子技术实验项目，能用科学方法进行实验数据的记录、分析和评判，获得实验有效结论，撰写实验报告、设计报告等工程技术文件；培养学生工程伦理意识、系统观念及使命担当。	预习报告、实验操作、实验数据与结论分析、实验报告。	实验	25%	100%	C	$\frac{C}{100\%} \times 25\% \\ 25$
总评成绩(100%)=平时作业(15%)+阶段测验(10%)+实验(25%)+期末考试(50%)		100%	—	—	—	学生总评平均分 100

(二) 平时考核成绩评定

1. 平时作业: 由课堂讨论、课堂测验和课后作业组成, 支持目标 1 和目标 2, 共占总评分 15%, 其中目标 1 占 8% 和目标 2 占 7%。建议由在线平台实施并导出成绩。

2. 阶段测验: 按教学单元组织二次阶段测验, 支持目标 1 和目标 2, 共占总评分 10%, 其中目标 1 占 5% 和目标 2 占 5%。建议由在线平台实施并导出成绩。

3. 实验: 必做实验 9 次, 支撑目标 3, 共占总评分 25%。对应目标的评分标准如下:

对应目标	目标 3: 解释常用电工、电子仪器仪表的使用方法和辨别实验装置, 能选择实验装置实施电工与电子技术实验项目, 能用科学方法进行实验数据的记录、分析和评判, 获得实验有效结论, 撰写实验报告、设计报告等工程技术文件; 培养学生工程伦理意识、系统观念及使命担当。			
	考查点	实验准备和操作	实验记录和数据处理	实验分析和结论
成绩比例	30%	40%	30%	
评分标准	100% 至 90%	能够根据实验项目熟悉实验内容和步骤, 能正确熟练使用仪器仪表设备完成实验。实验态度认真, 操作能力强, 操作、记录规范, 沟通、协作很好。	实验记录完整无遗漏, 内容丰富, 公式、图、表清晰规范, 数据处理合理正确, 并有自己独到的思路与见解。	有很强的总结实验和撰写报告的能力, 实验报告内容完整、正确, 有很好的分析与见解, 实验结论与理论相符。文本表述清晰, 书写工整, 格式规范。
	89% 至 80%	能够根据实验项目熟悉实验内容和步骤, 能正确熟练使用仪器仪表设备完成实验。实验态度认真, 操作能力强, 操作、记录规范, 沟通、协作很好。	实验记录完整无遗漏, 内容丰富, 公式、图、表清晰规范, 数据处理合理正确。	有较强的总结实验和撰写报告的能力, 实验报告内容完整、正确, 有较好的分析与见解, 实验结论与理论相符。文本表述较为清晰, 书写比较工整, 格式规范。
	79 至 70%	能够根据实验项目熟悉实验内容和步骤, 能正确使用仪器仪表设备完成实验。实验态度比较认真, 操作能力较强, 操作、记录规范, 沟通、协作正常。	实验记录比较完整, 内容比较丰富, 公式、图、表较规范, 数据处理合理正确。	有良好的总结实验和撰写报告的能力, 实验报告内容较完整、正确, 有自己的分析与见解, 实验结论与理论相符。文本表述较为清晰, 书写较为工整, 格式较为规范。

69% 至 60%	<p>能够根据实验项目熟悉实验内容和步骤，能使用仪器仪表设备完成实验。实验态度不太认真，操作能力一般，操作、记录基本规范，有沟通、协作。</p>	<p>实验记录基本完整，内容基本够，公式、图、表不规范，数据处理不够合理。</p>	<p>有一定的总结实验和撰写报告的能力，实验报告内容基本完整、正确，没有分析或见解，实验结论不全。文本表述基本清晰，书写基本工整，格式基本规范。</p>
59% 至 0	<p>动手操作能力差；操作、记录不规范，实验中不能与合作者进行沟通、协作，不能正确使用仪器设备。</p>	<p>实验记录未完成，内容不够，手工绘图数量不够、错误多。</p>	<p>总结实验和撰写报告的能力差，实验报告内容不完整、错误多，无实验结论。文本表述不清晰，书写潦草、格式不规范。</p>

五、参考学习资料

(一) 推荐教材：吴培刚. 电工电子技术, ISBN: 978-7-5170-8368-9. 北京: 中国水利水电出版社, 2020.1.

(二) 实验指导书：李翠英. 电工电子技术实验指导书, ISBN 978-7-5170-8463-1. 北京: 中国水利水电出版社, 2020.4.

(三) 课程资源中心：<http://cqust.fy.chaoxing.com/portal>

(四) 重庆高校在线开放课程平台：<http://www.cqooc.com>

制订人：杨君玲

审核人：张俊林