

# 《电工电子技术》课程教学大纲

## 一、课程标识

课程编码：2431

英文名称：Electrical Engineering

总学时：56 实验：0 上机：0

适合专业：机械、材料化工、工业设计、包装等四年制本科

## 二、课程内容及要求

### 第一章 电路及其分析方法

§ 1.1 电路的作用与组成部分

§ 1.2 电路模型

§ 1.3 电压和电流的参考方向

§ 1.4 电源有载工作、开路与短路

§ 1.5 基尔霍夫定律

§ 1.6 电路的串联与并联

§ 1.7 支路电流法

§ 1.8 叠加定理

§ 1.9 电压源与电流源及其等效变换

§ 1.10 戴维宁定理

§ 1.11 电路中电位的计算

§ 1.12 电路的暂态分析

本章重点：

电压源与电流源的等效互换、支路电流法、叠加定理、戴维宁定理的电路分析。

本章难点：

电压源与电流源的等效变换，叠加定理，利用戴维宁定理求解二端网络开路电压、等效电阻的方法。

本章要求：

了解电路的作用与组成部分和电路模型；

理解电压和电流的参考方向和电路的暂态分析；

掌握电源有载工作、开路与短路、基尔霍夫定律和电路中电位的计算；

熟练掌握电路的串联与并联、支路电流法、叠加定理、电压源与电流源及其等效变换和戴维宁定理。

### 第二章 正弦交流电路

§ 2.1 正弦电压与电流

§ 2.2 正弦量的相量表示法

§ 2.3 单一参数的交流电路

§ 2.4 电阻、电感与电容元件串联的交流电路

§ 2.5 阻抗的串联与并联

## § 2.6 电路中的谐振

## § 2.7 功率因素的提高

## § 2.8 三相电路

## \* § 2.9 非正弦周期电压和电流

本章重点：

正弦交流电的三要素及其相量表示法；利用向量法分析正弦交流电路；三相电源线电压与相电压的关系，三相负载的连接方式；三相电源与负载的不同接法的分析计算。

本章难点：

利用向量法分析正弦交流电路；三相电源线电压与相电压的关系，三相负载的连接方式；三相电源与负载的不同接法的分析计算。

本章要求：

了解正弦电压与电流；

理解正弦量的相量表示法、电路中的谐振和功率因素的提高；

掌握单一参数的交流电路、电阻、电感与电容元件串联的交流电路和三相电路；

熟练掌握阻抗的串联与并联。

## 第三章 磁路和变压器

### § 3.1 磁路及其分析方法

### § 3.2 交流铁心线圈电路

### § 3.3 变压器

### § 3.4 电磁铁

本章重点：

变压器的基本结构、工作原理、作用及同名端的概念。

本章难点：

变压器的基本结构、工作原理。

本章要求：

了解磁路及其分析方法；

理解电磁铁的基本工作原理；

掌握交流铁心线圈电路的基本工作原理、电压电流之间的关系；

熟练掌握变压器的基本工作原理、电压电流之间的关系以及阻抗匹配。

## 第四章 电动机

### § 4.1 三相异步电动机的构造

### § 4.2 三相异步电动机的工作原理

### § 4.3 三相异步电动机的电路分析

### § 4.4 三相异步电动机的转矩与机械特性

### § 4.5 三相异步电动机的起动

### § 4.6 三相异步电动机的调速

### \* § 4.7 三相异步电动机的制动

### § 4.8 三相异步电动机的铭牌数据

#### § 4.9 单相异步电动机

#### \* § 4.10 直流电动机

#### \* § 4.11 控制电机

本章重点：

三相异步电动机的结构、工作原理、铭牌上各数据的意义；转矩与机械特性；三相异步电动机的起动。

本章难点：

三相异步电动机的结构、工作原理；转矩与机械特性；三相异步电动机的起动。

本章要求：

了解三相异步电动机的构造、三相异步电动机的工作原理和单相异步电动机；

理解三相异步电动机的铭牌数据；

掌握三相异步电动机的定子和转子电路分析；

熟练掌握三相异步电动机的电路分析、三相异步电动机的转矩与机械特性、三相异步电动机的起动、三相异步电动机的起动和三相异步电动机的调速。

### 第五章 继电器接触器控制系统

#### § 5.1 常用控制电器

#### § 5.2 笼型电动机直接起动的控制线路

#### § 5.3 笼型电动机正反转的控制线路

#### § 5.4 行程控制

#### § 5.5 时间控制

#### \* § 5.6 应用举例

本章重点：

常用控制电器的工作原理；异步电动机直接起动以及正反转的控制电路的工作原理。

本章难点：

异步电动机直接起动以及正反转的控制电路的工作原理。

本章要求：

了解常用控制电器的工作原理和图形字母符号；

理解行程控制和时间控制；

掌握笼型电动机正反转的控制线路；

熟练掌握笼型电动机直接起动的控制线路。

### 第九章 二极管和晶体管

#### § 9.1 半导体的导电特性

#### § 9.2 二极管

#### § 9.3 稳压二极管

#### § 9.4 晶体管

#### § 9.5 光电器件

本章重点：

PN 结的形成，二极管的结构、伏安特性及主要参数，三极管的结构、类型、电流放大

作用。

本章难点：

二极管的单向导电性；三极管中载流子的运动及电流分配，三极管输出特性一族曲线的由来、上翘的原因，三个工作区域的划分及物理意义。

本章要求：

了解半导体的导电特性；

理解光电器件图形符号；

掌握稳压二极管的工作原理是特性曲线；

熟练掌握二极管和晶体管的工作原理是特性曲线。

## 第十章 基本放大电路

### § 10.1 共发射极放大电路的组成

### § 10.2 共发射极放大电路的分析

### § 10.3 静态工作点的稳定

### § 10.4 射极输出器

### \* § 10.5 差分放大电路

### § 10.6 互补对称功率放大电路

### § 10.7 场效晶体管及其放大电路

本章重点：

三极管基本放大电路的工作原理；三极管三种接法放大电路的微变等效电路分析；静态工作点、电压放大倍数、输入输出电阻的参数计算；静态工作点稳定电路的工作原理；功率放大电路的特点和 OCL 互补功放的工作原理及主要参数的计算；绝缘栅场效晶体管的工作原理。

本章难点：

分析与计算三极管放大电路的静态工作点、电压放大倍数、输入输出电阻，三极管的微变等效电路的画法及意义，分压式偏置电路稳定静态工作点的基本原理及参数计算。

本章要求：

了解场效晶体管及其放大电路；

理解互补对称功率放大电路；

掌握共发射极放大电路的组成；

熟练掌握共发射极放大电路的分析、静态工作点的稳定和射极输出器的静态分析和动态分析。

## 第十一章 运算放大器

### § 11.1 运算放大器的简单介绍

### § 11.2 放大电路中的负反馈

### § 11.3 运算放大器在信号运算方面的应用

### § 11.4 运算放大器在信号处理方面的应用

### § 11.5 运算放大器在波形产生方面的应用

### § 11.6 使用运算放大器应注意的几个问题

本章重点：

四种负反馈组态的判断；反馈对电路性能的影响；比例、加减、微分、积分电路的计算；电压比较器的电路结构、传输特性、阈值电压和输出波形。正弦波振荡电路的自激振荡条件（相位条件、幅值条件），起振条件和稳定条件，RC 正弦振荡电路的分析。

本章难点：

反馈类型的判断；负反馈对电路性能的改善；比例、加减、微分、积分电路的计算；电压比较器的传输特性、阈值电压和输出波形。满足自激振荡相位条件的判断。

本章要求：

了解运算放大器的简单介绍；

理解使用运算放大器应注意的几个问题；

掌握放大电路中的负反馈；

熟练掌握运算放大器在信号运算方面的应用、运算放大器在信号处理方面的应用和运算放大器在波形产生方面的应用。

## 第十二章 直流稳压电源

### § 12.1 整流电路

### § 12.2 滤波器

### § 12.3 直流稳压电源

### \* § 12.4 晶闸管和可控整流电路

本章重点：

直流稳压电路的工作原理，单相桥式整流电路的工作原理，负载上电流电压的计算，整流滤波电路参数计算；串联稳压电路的工作原理。

本章难点：

直流稳压电路的工作原理。

本章要求：

了解整流电路；

理解滤波器；

熟练掌握直流稳压电源。

## 第十三章 门电路和组合逻辑电路

### § 13.1 基本门电路及其组合

### § 13.2 TTL 门电路

### § 13.3 CMOS 门电路

### § 13.4 组合逻辑电路的分析和设计

### § 13.5 加法器

### § 13.6 编码器

### § 13.7 译码器和数字显示

### \* § 13.8 半导体存储器和可编程逻辑器件

### \* § 13.9 应用举例

本章重点：

逻辑代数的运算法则；逻辑函数的表示与化简（公式法、卡诺图法）；组合逻辑电路的

分析与设计：编码器、加法器、译码器的基本原理。

本章难点：

逻辑函数的化简（公式法、卡诺图法）；组合逻辑电路的分析与设计。

本章要求：

了解基本门电路及其组合；

理解 TTL 门电路和 CMOS 门电路；

掌握加法器、编码器和译码器和数字显示的工作原理和使用特点；

熟练掌握组合逻辑电路的分析和设计。

#### 第十四章 触发器和时序逻辑电路

##### § 14.1 双稳态触发器

##### § 14.2 寄存器

##### § 14.3 计数器

##### § 14.4 由 555 定时器组成的单稳态触发器和无稳态触发器

##### \* § 14.5 应用举例

本章重点：

寄存器、计数器的基本原理；基本 RS 触发器、D 触发器、JK 触发器的工作原理；时序逻辑电路的分析与设计。555 集成定时器的工作原理及其单稳态电路、施密特触发电路的工作原理及参数计算。

本章难点：

基本 RS 触发器、D 触发器、JK 触发器、寄存器、计数器的工作原理及其时序逻辑电路的分析与设计。555 集成定时器的工作原理以及单稳态电路、施密特触发电路的工作原理、传输特性、输出波形。

本章要求：

了解由 555 定时器组成的单稳态触发器和无稳态触发器；

理解双稳态触发器的工作原理和使用特点；

掌握寄存器；

熟练掌握计数器。

注：\* 部分为加深加宽内容，教师可根据具体情况讲述，也可由学生自学。

### 三、课程各教学环节要求

实验实行独立设课，保证对学生实践动手能力的训练要求。

作业习题题型含计算题、问答题、综合设计题，其中综合设计题应占一定比例，每次授课结束，都应留有一定量的作业，以保证复习、巩固所学知识，达到教学要求。

课外教学可进行开放性实验，鼓励并指导学生自拟实验题目，发挥学生潜能和创造力，逐步提高学生的实践动手能力。

### 四、学时分配

章节	主要内容	各教学环节学时分配	作业	备注
----	------	-----------	----	----

		讲 授	实 验	上 机	讨 论	习 题	其 它	小 计	题量	
第一章	电路及其分析方法	6						6	10	CAI
第二章	正弦交流电路	6						6	10	CAI
第三章	磁路和变压器	4						4	5	CAI
第四章	电动机	4			2			6	5	CAI
第五章	继电器接触器控制系统	2						2	3	CAI
第九章	二极管和晶体管	4						4	7	CAI
第十章	基本放大电路	6						6	7	CAI
第十一章	运算放大器	4			2			6	10	CAI
第十二章	直流稳压电源	2						2	6	CAI
第十三章	门电路和组合逻辑电路	6						6	10	CAI
第十四章	触发器和时序逻辑电路	4			2			6	8	CAI
	机 动	2						2		
	总 计	50			6			56	81	

# 《电工电子技术》课程教学大纲说明

## 一、课程性质、目的和任务

本课程是一门电工与电子技术方面入门性质的技术基础课程，它是由模拟电子技术、数字电子技术、电路分析基础及电气基础综合而成的体系，是实践性很强的一门课程。其任务是通过对本课程的学习，使学生获得电工与电子技术方面的基本理论、基本知识和基本技能，培养学生分析问题和解决问题的能力，掌握基本的电路分析方法，熟悉模拟电子技术和数字电子技术的基本工作原理，为进一步深入学习电工电子技术的某些领域以及电工电子技术在专业上的应用打好基础。

## 二、课程教学基本要求

学完本课程学生应达到以下要求：

了解电路的作用与组成部分和电路模型；正弦电压与电流；磁路及其分析方法；三相异步电动机的构造、三相异步电动机的工作原理和单相异步电动机；常用控制电器的工作原理和图形字母符号；半导体的导电特性；场效应晶体管及其放大电路；运算放大器的简单介绍；了解整流电路；基本门电路及其组合；由 555 定时器组成的单稳态触发器和无稳态触发器。

理解电压和电流的参考方向和电路的暂态分析；正弦量的相量表示法、电路中的谐振和功率因素的提高；电磁铁的基本工作原理；三相异步电动机的铭牌数据；行程控制和时间控制；光电器件图形符号；互补对称功率放大电路；使用运算放大器应注意的几个问题；滤波器；TTL 门电路和 CMOS 门电路；双稳态触发器的工作原理和使用特点。

掌握电源有载工作、开路与短路、基尔霍夫定律和电路中电位的计算；单一参数的交流电路、电阻、电感与电容元件串联的交流电路和三相电路；交流铁心线圈电路的基本工作原理、电压电流之间的关系；三相异步电动机的定子和转子电路分析；笼型电动机正反转的控制线路；稳压二极管的工作原理是特性曲线；共发射极放大电路的组成；放大电路中的负反馈；加法器、编码器和译码器和数字显示的工作原理和使用特点；寄存器。

熟练掌握电路的串联与并联、支路电流法、叠加定理、电压源与电流源及其等效变换和戴维宁定理；掌握阻抗的串联与并联；掌握变压器的基本工作原理、电压电流之间的关系以及阻抗匹配；掌握三相异步电动机的电路分析、三相异步电动机的转矩与机械特性、三相异步电动机的起动、三相异步电动机的起动和三相异步电动机的调速；掌握笼型电动机直接起动的控制线路；掌握二极管和晶体管的工作原理是特性曲线；掌握共发射极放大电路的分析、静态工作点的稳定和射极输出器的静态分析和动态分析；掌握运算放大器在信号运算方面的应用、运算放大器在信号处理方面的应用和运算放大器在波形产生方面的应用；掌握直流稳压电源；掌握组合逻辑电路的分析和设计；掌握计数器。

## 三、与其他课程的联系

本课程的先修课程是《高等数学》、《大学物理》及相关课程。其中，《高等数学》中的微分方程、《工程数学》中的线性代数及复变函数、《大学物理》中的电磁现象等是本课程的基础。

## 四、教材、参考书目及主要期刊

教材：

《电工学简明教程》第二版，秦曾煌主编，普通高等教育“十一五”国家级规划教材，高等

教育出版社；2007.8

参考书及主要期刊：

- (1) 《电工电子学》第二版，叶挺秀主编，“十五”国家规划教材，高等教育出版社.2004.7
- (2) 《电工学》（上、下册）第六版，秦曾煌主编，“十五”国家规划教材，高等教育出版社. 2004.1
- (3) 《电工与电子技术》（上、下册）王鸿明主编，高等教育出版社.2005.4
- (4) 《电工技术（电工学 I）》第二版，姚海彬主编，面向 21 世纪教材，高教出版社.2005.9
- (5) 《电子技术（电工学 II）》第二版，刘全忠主编，面向 21 世纪教材，“十五”国家规划教材，高等教育出版社.2005.12
- (6) 《电子技术基础》（模拟部分）第五版，康华光主编，“十五”国家规划教材，高等教育出版社. 2006.1
- (7) Exploration and Practice of engineering ability development for department of electrical engineering, Lei Shaolan; He Juan; He Xiaorong; Li Shan, 2013 年教育技术与管理科学国际会议论文集.2013.6

#### 五、开课基本手段及课件

本课程使用图例较多，需要使用多媒体教室，课件主要为自编。

#### 六、制定单位、执笔人、审核人、批准人、制定（或修订）时间

制定单位：电子信息工程学院电工电子技术教学实验中心

执笔人：敬伟

审核人：

批准人：

制定（或修订）时间：