

## 【应用电路技术】

## 【The Technology of Application Circuit】

## 一、基本信息

课程代码：【2050287】

课程学分：【3】

面向专业：【计算机科学与技术】

课程性质：【系级专业必修课】

开课院系：【信息技术学院 计算机科学与技术系】

使用教材：

教材【电路与模拟电子技术基础 查丽斌 电子工业出版社 2019.1 第4版】

参考书目

【电子学：电路分析基础，(美)巴弗洛伊德，清华大学出版社 2006.1】

【电路与模拟电子技术原理 胡世昌 机械工业出版社 2014.1】

课程网站网址：

<https://mooc1-1.chaoxing.com/course/214172240.html>

先修课程：【高等数学（上） 2100013 (6)】【高等数学（下） 2100015 (5)】

## 二、课程简介

本课程为计算机科学与技术专业的专业必修课程，通过本课程的学习，首先使学生掌握在硬件电路设计中常用的电子电路等知识，包括常用元器件、直流稳压电源、运算放大器等基本原理及在电路设计中的知识扩展，包含无源直流电路和无源交流电路两大部分内容，主要研究理想状态下电路模型，并掌握基本的分析方法和理论，课程三分之一的课时用于实验，以此让学生掌握基本的电子仪器仪表的使用方法，加强理论定理的验证。本课程作为计算机类本科生学科基础必修课程，旨在让学生掌握电子电路基本理论知识及应用知识。这门课程的学习，可以为后期嵌入式方向相关课程的学习奠定基础。

## 三、选课建议

本课程适合计算机类本科专业大学一年级或二年级学生学习。要求学生具备高等数学、物理等专业基础知识。

## 四、课程与专业毕业要求的关联性

专业毕业要求	关联
L01: 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题	●
L02: 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	●
L03: 设计/开发解决方案: 能够设计针对复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 并能够在设计环节中体现创新意识	

L04: 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	
L05: 使用现代工具: 能够针对复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性	
L06: 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任	
L07: 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响	
L08: 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任	
L09: 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色	
L010: 沟通: 能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流	
L011: 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用	
L012: 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力	

备注: LO=learning outcomes (学习成果)

## 五、课程目标/课程预期学习成果

序号	课程预期学习成果	课程目标	教与学方式	评价方式
1	L011 结合计算机科学等专业知识, 能够将高等数学、线性代数、自然科学、工程基础等运用到复杂工程问题的恰当表述中	掌握基础的电气物理量、电路相关概念及定理	课堂教学	作业练习+考试
2	L013 能将工程和专业知用于计算机系统的设计、管理过程中, 并进行改进	掌握智能机器人方向涉及到基础应用电路的设计方法	课堂教学+实验	实验报告
3	L021 具备对系统设计、软件开发等涉及到的复杂工程问题进行识别与判断, 并结合专业知识进行有效分解的能力	掌握应用电路分析的基本方法	课堂教学+分析讨论	课堂探讨
4	L023 具备对复杂工程问题进行分析和求解的能力	能够运用电路中的基本定理来分析电路	课堂教学	作业练习+测验

## 六、课程内容

### 第1单元 电路基础知识与电气物理量测量

知道电子学的物理基础和数学基础；知道电气物理量及测量方法；理解导体、半导体、绝缘体分类；理解电流、电压及其参考方向，电阻、电压源、电流源的特性。

运用万用表进行直流/交流电压测量、电流、电阻测量等。

教学重点：国际单位制；工程计数法；基本的电气物理量及测量

教学难点：基本电气物理量的测量

理论课时：1

实践课时：2

### 第2单元 直流电路

理解欧姆定律：电流/电压/电阻公式、伏安特性曲线、电导、非线性电阻；运用欧姆定律计算串联电路和并联电路中的参数；理解基尔霍夫电压定律和基尔霍夫电流定律的应用，运用串/并联组合电路分析；理解叠加定理，并运用该定理计算多源电路中的电流和电压。理解戴维南定理及应用。

教学重点：欧姆定律，基尔霍夫电压电流定律，叠加定理，戴维南定理

教学难点：多种方法在直流电路分析的运用

理论课时：8

实践课时：8

### 第3单元 电感和电容

知道电容电荷、电压及电容间关系，知道串并联电容器的等效电容。知道各类型电感的特征，知道串并联电感器中总电感的计算方法。

知道RL或RC时间常数，运用充电与放电分析绘制曲线，理解电感或电容在直流动态电路中的暂态分析。

教学重点：串并联电容/电感计算；充电与放电曲线；直流电路中电容器/电感器的参数计算。

教学难点：电容和电感性能和参数计算；充放电过程分析和曲线绘制；一阶动态电路分析。

理论课时：5

实践课时：0

### 第4单元 正弦稳态电路的分析

知道正弦交流电的基本概念：周期和频率、幅值和有效值、相位和相位差、正弦量的相量表示、基尔霍夫定律的相量表示和基本元件伏安关系的相量，知道交流电路中电容器的容抗或电感器的感抗计算方法。

理解简单正弦交流电路分析：RLC串联交流电路、阻抗的串并联、正弦稳态电路分析及功率计算。知道交流电路的频率特性、串/并联谐振电路特性。

知道信号发生器与示波器的特性和操作方法。

教学重点：正弦波三要素和正弦量计算；电感电容在交流电路中的运用；信号发生器与示波器的使用

教学难点：各种波形的参数；正弦稳态电路的分析；信号发生器与示波器的使用

理论课时：6

实践课时：2

### 第5单元 半导体二极管及直流稳压电源

知道半导体二极管外部特性，理解二极管基本结构、伏安特性，知道二极管主要参数。

运用二极管电路分析方法，理解二极管的应用；知道直流稳压电源特性，理解小功率整流滤波电路和稳压管稳压电路等。

教学重点：二极管工作原理和性能分析，二极管实际应用

教学难点：二极管的应用电路分析

理论课时：4

实践课时：4

### 第6单元 晶体三极管及其放大电路

知道半导体晶体三极管外部特性，理解晶体管类型及符号、晶体管的电流分配与放大作用、晶体管的共射特性曲线，知道晶体管的主要参数。

运用三极管特性分析放大电路工作原理：以共射极放大电路为重点，分析放大电路特性。

知道晶体管放大电路三种接法性能。

教学重点：三极管工作原理和性能分析，三极管实际应用

教学难点：三极管的应用电路分析

理论课时：4

实践课时：0

### 第7单元 模拟集成运算放大器及其应用（\*）

知道放大电路基本原理，知道模拟集成电路运算放大器性能 内部组成单元、差分放大电路、集成运放的符号模型。

理解理想集成运算放大器特性，了解其在线性区/非线性区的特点。

运用运放性能分析基本运算电路：比例加减运算器、积分微分运算电路、电压比较器等。

教学重点：集成运放性能，集成运放的应用

教学难点：集成运放的应用电路分析

理论课时：4

实践课时：0

说明：

1. 由于课时紧，内容多，教学进程和内容的深广度将视学生接受程度作适当的调整，教学内容有\*部分作为补充内容按学生学习情况机动教学。

2. 教学建议：抓住基本概念、基本原理和基本方法，教法上多举例，重应用。在教学中结合电路仿真手段和实践操作练习，让学生有直观的学习感受。充分利用学习通线上平台，进行课程教学辅助和学生管理，通过混合式教学模式达到有效的教学成果。

## 七、课内实验名称及基本要求

列出课程实验的名称、学时数、实验类型（演示型、验证型、设计型、综合型）及每个实验的内容简述。

实验序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	常用电子仪器的使用	万用表、示波器、交流毫伏表、信号发生器的使用	4	验证型	
2	叠加原理验证	验证叠加原理及其适用范围； 验证基尔霍夫定律（KCL、KVL）	4	验证型	
3	戴维南定理验证	戴维南定理验证及测试误差分析	4	验证型	
4	整流、滤波、稳压电路	掌握二极管和稳压管的应用；稳压电源的组成	4	验证型	

## 八、评价方式与成绩

总评构成（1+X）	评价方式	占比
1	期末闭卷考试	40%
X1	阶段测验	20%
X2	实验报告	20%
X3	工作现场评估（学生考勤和作业练习表现）	20%

撰写人：钱素琴

系主任审核签名：戴智明

审核时间：2023.2