电路 教学大纲

Electric Circuits

# 基本信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程编码 | 28023010 | 学分 | 4.5 | 学时 | 80 学时，其中实验16学时 |
| 开课单位 | **机电与信息工程学院** | | | | |
| 课程类别 | 通识教育必修课程 通识教育核心课程 通识教育选修课程  学科基础平台课程 专业必修课程 专业选修课程 综合性实践环节 | | | | |
| 适用专业 | 电子信息科学与技术、通信工程等 | | | | |
| 先修课程 | 高等数学、线性代数 | | | | |
| 实验类型 | 专业基础实验 专业实验 综合实验 创新实验 开放实验 无 | | | | |
| 实验类别 | 非独立设课 | | | | |

课程描述

中文描述

《电路》课程是电类各专业的一门主干课程。该课程重点讲授电路的基本概念、基本定律、定理和基本分析方法。主要内容包括：基尔霍夫定律及其方程，电路元件，线性直流电路，电路定理，正弦交流电路，三相电路，非正弦周期电路，谐振电路，线性动态电路的时域分析和复频域分析，电路网络的系统分析法以及二端口网络等。

英文描述

Electric circuits are a key course for electrical majors. This course focuses on the circuit of the basic law and the basic analysis method. The main contents include: Kirchhoff's law and its equation, circuit element, linear DC circuit, the circuit theorem, sinusoidal current circuit, three-phase circuit, non- sinusoidal periodic circuit, resonance circuit, analysis of time domain analysis of linear dynamic circuits and complex frequency domain analysis method, system circuit network and the two port network.

教材及参考资料

教材

陈希有，《电路理论基础》， 北京:高等教育出版社 ，2004年1月，国家级精品教材

参考资料

邱关源，《电路》，北京:高等教育出版社，2006年5月

周守昌，《电路原理》上、下册 ，北京:高等教育出版社, 2005年9月

杜普选，《现代电路分析》，清华大学出版社，2004年2月

教学目标、要求及方式方法

教学目标

本课程的教学目的，是通过本课程的学习，使学生掌握电路的基本理论知识，掌握分析计算电路的基本方法，并为后续有关专业课程的学习和从事理论研究和工程技术工作打下坚实基础。同时本课程在培养学生严肃认真的科学作风和抽象思维能力、分析计算能力、总结归纳能力等方面起重要作用。

教学要求

1. 教学内容的基本要求为:重点掌握并熟练运用基尔霍夫电压和电流定律、支路电流法、回路电流和节点电压法，等效电源定理和叠加定理，正弦电流电路三要素及其相量分析法和线性动态电路暂态过程的时域分析法，零输入响应、零状态响应和全响应的三要素法；掌握三相电路星形连接和三角形连接两种情况下线电压和相电压，线电流和相电流之间的关系及三相电路功率计算；理解非正弦周期电路计算，电路的频率特性及串、并联谐振现象，拉普拉斯变换及线性动态电路暂态过程的的复频域分析法；了解网络的图、网络矩阵与网络方程，二端口网络的阻抗、导纳和传输参数及其二端口网络的等效电路。
2. 能力培养的要求：通过本课程的学习，针对具体电路图进行分析能力培养和综合运用多种分析方法的能力培养；具备对直流、正弦稳态和暂态等电路进行计算的能力和对计算结果的正确性进行判断或校核的能力；通过启发式教学培养和提高学生对所学知识进行整理、概括、消化吸收的能力，以及围绕课堂教学内容，阅读参考书籍和资料，自我扩充知识领域的能力；通过作业、课上讨论等形式，培养学生清晰、整洁地表达自己解决问题的思路和步骤的能力；培养学生独立思考、深入钻研问题的习惯和对问题提出多种解决方案、选择不同计算方法，以及对计算进行简化和举一反三的能力。

教学方式方法

以课堂讲授为主，以讨论为辅，并穿插多媒体教学，配以一定课时的实验课。

教学内容安排及学时分配

第一章：基尔霍夫定律及电路元件 (14学时，其中实验6学时)

1. 电、电路、电路理论和电路理论基础概念
2. 电流、电压及参考方向，功率、能量
3. 电阻元件、电压源、电流源及受控源以及常用多端元件的概念和伏安特性、功率计算
4. 基尔霍夫定律及方程

实验一：常用电工仪器仪表的使用

1.模拟、数字万用表的使用

2.电路实验台的使用

实验二：电位、电压的测定及电路电位图的绘制

1.按图接线

2.验证电压的绝对性和电位的相对性

3.绘制电位图

实验三：电路元件伏安特性的测绘

1.测定线性电阻器的伏安关系

2.测定非线性白炽灯泡的伏安特性

3.测定半导体二极管的伏安特性

第二章：线性直流电路（10学时，其中实验2学时）

1. 电路的等效变换的基本思想
2. 电阻的等效变换、电源的等效变换，及用等效变换方法分析电路
3. 支路法、回路法，网孔(回路)电流法
4. 节点电压方法
5. 学会利用电路方程的方法解决问题

实验四：叠加原理的验证

验证线性电路叠加定理的正确性

第三章：电路定理（8学时，其中实验2学时）

1. 戴维宁（等效电源）定理、叠加定理及运用
2. 置换定理及齐性定理

实验五：戴维南定理和诺顿定理的验证—有源二端网络等效参数的测定

1.验证戴维南定理和诺顿定理的正确性

2.测量有源一端口网路参数

第四章：电容元件和电感元件（4学时，其中实验2学时）

1. 电容元件和电感元件的伏安关系
2. 互感的概念和具有互感电路的计算
3. 空心变压器、理想变压器的伏安关系及电路分析

实验六：函数信号发生器和示波器的使用

1.函数信号发生器的使用

2.示波器的使用

第五章：正弦电流电路（12学时，其中实验4学时）

1. 正弦量的三要素、相量法的基本概念
2. 基尔霍夫定律的相量形式和R、L、C元件伏安关系的相量形式
3. 导纳与阻抗概念
4. 利用相量图分析电路的方法
5. 有效值、有功功率、无功功率、功率因数、视在功率、复功率的意义
6. 正弦稳态电路各种功率的计算方法及提高功率因数方法
7. 正弦稳态电路的计算方法及最大功率传输定理的运用

实验七：典型电信号的观测与测量

1.用示波器观察正弦电信号波形

2.测量正弦信号波形参数

实验八：正弦稳态交流电路相量的研究

1.正弦稳态交流电路中电压、电流相量之间的关系

2.日光灯线路接线与测量

第六章：三相电路（6学时）

1. 三相电路的概念、对称三相电路星形连接与三角形连接线电压、线电流与相电压相电流之间的关系
2. 不对称三相电路的计算
3. 三相电路功率的计算

第七章：非正弦周期电流电路（2学时）

1.非正弦周期电流电路的计算、有效值和平均功率的计算

第八章：频率特性与谐振现象（2学时）

1. 网络函数和频率特性
2. RLC串联电路的频率特性
3. 串联与并联谐振电路

第九章：线性动态电路暂态过程的时域分析法（8学时）

1. 换路定则，暂态和稳态的概念
2. 零输入响应、零状态响应和全响应、时间常数的概念
3. 一阶电路的三要素分析法
4. 阶跃响应和冲激响应

第十章：线性动态电路暂态过程的复频域分析法（8学时）

1. 拉普拉斯变换及其基本性质
2. 拉普拉斯逆变换
3. 复频域中的电路定律与电路模型
4. 用拉普拉斯变换分析线性动态电路的暂态过程

第十一章：网络的图 网络矩阵与网络方程（4学时）

1. 网络的图、树、基本回路、基本割集的概念
2. 关联矩阵及基尔霍夫定律方程的关联形式
3. 基本回路矩阵及基尔霍夫定律方程的基本回路矩阵形式
4. 基本割集矩阵及基尔霍夫定律方程的基本割集矩阵形式
5. 广义支路及其方程的矩阵形式
6. 用矩阵运算建立节点电压方程

第十二章：二端口网络（2学时）

1. 二端口网络、短路导纳参数和开路阻抗参数
2. 传输参数和混合参数
3. 二端口网络的等效电路
4. 二端口网络与电源及负载的选择，二端口网络的级联

考核及成绩评定方式

考核方式

平时成绩由出勤率、课堂表现、作业、实验的完成情况决定；期末考试采取闭卷考试。

实验课的考核方式：实验操作和实验报告。

成绩评定

课程最终成绩＝平时成绩×30%+期末考试成绩×70%，各项比例在学校规定范围内可调。

实验课考核成绩确定：实验报告占70%，步骤演示与解答问题30%，实验课成绩占平时成绩的50%，各项比例在学校规定范围内可调。