《电路理论》课程教学大纲

**一、课程名称（中英文）**

中文名称：电路理论

英文名称：Electric Circuit Theory

**二、课程代码及性质**

电子信息大类基础课

必修

**三、学时与学分**

总学时：64（理论学时：48学时；实践学时：16学时）

学分：4

**四、先修课程**

先修课程**：**微积分，普通物理（大学物理）、线性代数、积分变换

**五、授课对象**

本课程面向自动化专业学生开设

**六、课程教学目标（对学生知识、能力、素质培养的贡献和作用）**

电路理论课程是高等学校电子与电气信息类专业的重要的专业基础课，电路理论和电磁场理论构成电子信息大类学科的理论基础。电路理论课程以分析电路中的电磁现象、研究电路的基本规律及电路的分析方法为主要内容，课程内容具有体系严密、逻辑性强、与工程实践紧密相关的特点。

学生通过本课程学习，力求在以下方面得到培养：

1. 应用电磁学概念，理解抽象的电磁问题，掌握建立工程问题的电路模型的一般方法。

2. 掌握直流电路的各种分析方法，通过复杂电路的分析计算，提高分析计算能力、知识的综合运用能力、抽象思维和逻辑思维能力。

3. 应用微积分和微分方程理论，掌握暂态过程的时域分析方法，理解暂态过程基本规律；初步体会基础理论应与工程问题结合的方法。

4. 掌握交流稳态电路的各种分析方法，通过耦合电路、三相电路等复杂电路的分析计算，提高分析计算能力、知识的综合运用能力、抽象思维和逻辑思维能力。

5. 应用复数分析正弦稳态电路、应用傅里叶级数分析非正弦稳态电路中，加强基础理论的运用能力，初步体会解决复杂问题的思路与方法。

**七、教学重点与难点：**

课程重点：掌握基础知识，提升思维能力，形成电类学科基本的思维方法。

课程难点：提升思维能力，形成电类学科基本的思维方法。

**八、教学方法与手段：**

教学方法：课堂启发式讲授，课后综合练习与讨论。

教学手段：以多媒体课堂教学为主，基于网络教学资源课外自学为辅。

**九、教学内容与学时安排**

（一）电路模型与基本定律（**教师课堂教学学时（4小时） + 学生课后学习学时（8小时）**）

**教学内容**：电路模型，电路变量，参考方向，电路元件，基尔霍夫定律。

**课后文献阅读**：教学参考书1的第1章

**课后作业和讨论**：教学参考书1第1章习题

（二）电阻电路等效变换（**教师课堂教学学时（5小时） + 学生课后学习学时（7.5小时）**）

**教学内容**：等效的概念，串联与并联，星形电路与三角电路（含电桥、对称），电源变换（包括独立电源、受控电源）

**课后文献阅读**：教学参考书1的第2章

**课后作业和讨论**：教学参考书1的第2章习题

（三）电路分析方程（**教师课堂教学学时（4小时） + 学生课后学习学时（6小时）**）

**教学内容**：电路的基本方程，结点方程（含电源支路的处理方法），网孔方程（含电源支路的处理方法），结点法和网孔法的应用与对比

**课后文献阅读**：教学参考书1的第3章

**课后作业和讨论**：教学参考书1的第3章习题

（四）电路定理（**教师课堂教学学时（5小时） + 学生课后学习学时（9小时）**）

**教学内容**：线性特性与线性电路（简讲），叠加定理，替代定理，戴维南定理与诺顿定理，最大功率传输定理

**课后文献阅读**：教学参考书1的第4章

**课后作业和讨论**：教学参考书1的第4章习题

（五）电容、电感及动态电路（**教师课堂教学学时（4小时） + 学生课后学习学时（6小时）**）

**教学内容**：广义函数，电容（不含电荷守恒），电感（不含磁链守恒），动态电路的暂态分析概述（选讲）

**课后文献阅读**：教学参考书1第7章

**课后作业和讨论**：教学参考书1的第7章习题

（六）一阶电路的暂态分析（**教师课堂教学学时（4小时） + 学生课后学习学时（9小时）**）

**教学内容**：零输入响应（自然响应），直流电源激励下的响应（含阶跃响应的概念，RC电路的方波响应）

**课后文献阅读**：教学参考书1的第8章

**课后作业和讨论**：教学参考书1的第8章习题

（七）正弦稳态分析（**教师课堂教学学时（5小时） + 学生课后学习学时（10小时）**）

**教学内容**：正弦电量，相量法，阻抗与导纳，复杂正弦稳态电路分析

**课后文献阅读**：教学参考书1的第10章

**课后作业和讨论**：教学参考书1第10章习题

（八）正弦稳态电路的功率（**教师课堂教学学时（3小时） + 学生课后学习学时（6小时）**）

**教学内容**：瞬时功率，有功功率与无功功率，视在功率及功率因数，复功率及功率守恒，功率因数校正，最大有功功率传输（只讲共轭匹配情况）

**课后文献阅读**：教学参考书1第11章

**课后作业和讨论**：教学参考书1第11章习题

（九）三相正弦稳态电路（**教师课堂教学学时（3小时） + 学生课后学习学时（8小时）**）

**教学内容**：三相电路，对称三相电路计算，对称三相电路的功率

**课后文献阅读**：教学参考书1第12章

**课后作业和讨论**：教学参考书1第12章习题

（十）含磁耦合的电路（**教师课堂教学学时（4小时） + 学生课后学习学时（8小时）**）

**教学内容**：耦合电感，含耦合电感电路的分析，变压器原理，理想变压器（不讲自耦变压器、三相变压器）

**课后文献阅读**：教学参考书1第13章

**课后作业和讨论**：教学参考书1第13章习题

（十一）正弦稳态电路的频率响应（**教师课堂教学学时（2小时） + 学生课后学习学时（4小时）**）

**教学内容**：传递函数与频率响应，谐振电路（明确谐振电路的特点、带通滤波的概念）

**课后文献阅读**：教学参考书2第14章

**课后作业和讨论**：教学参考书2第14章习题

（十二）周期性非正弦稳态电路（**教师课堂教学学时（2小时） + 学生课后学习学时（4小时）**）

**教学内容**：周期函数的傅里叶级数与频谱（简讲，学生复习微积分内容），周期性非正弦稳态电路分析（包括：叠加、有效值与平均功率）

**课后文献阅读**：教学参考书2第15章

**课后作业和讨论**：教学参考书2第15章习题

**十、教学参考书及文献**

教学参考书：

1、《电路理论-基础篇》，高等教育出版社，2017. 颜秋容主编.

2、《电路理论-高级篇》，高等教育出版社，2018. 颜秋容主编.

3、Fundamentals of Electric Circuits （《电路基础》）. 北京: 清华大学出版社, 2000年. Charles K. Alexander, Matthew N. O. Sadiku.

3、《电路》.（第5版）.北京：高等教育出版社，2006年. 邱关源, 罗先觉主编.

**十一、课程成绩评定与记载**

课程成绩构成（建议增加形成性评价成绩所占比例）：

课程成绩=终结性考试（70%）+课后作业（20%）+实验（5%）+MOOC（5%）

终结性考试形式：闭卷

备注：

1. 课后作业：课后作业是基于一章知识综合运用而专门设计的作业题，每章6~10题，学生课后通过教材习题自主练习，并用学习指导书的答案自主检验。
2. 结束性闭卷考试：试题类型全部为主观题，不含填空、选择类型问题。考察对概念理解、方法选择、方法实施、计算能力、结果表达方式等方面，参考题量：10道。

大纲制定：电子信息大类电路理论课程组