**《电路分析基础》教学大纲**

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | 学科基础课程 | **课程性质** | 理论 | **课程属性** | 必修 |
| **课程名称** | 电路分析基础 | **课程英文名称** | Circuit Analysis Foundation |
| **课程编码** | F10XB15G | **适用专业** | 电子信息工程 |
| **考核方式** | 考试 | **先修课程** | 高等数学、大学物理 |
| **总学时** | 64 | **学分** | 4 | **理论学时** | 54 |
| **实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时** | 实验学时：10 |
| **开课单位** | 智能制造学院 |

**二、课程简介**

《电路分析基础》是电子信息工程专业的学科基础课程，其为学习后续课程提供必要的基础理论知识，也为进一步开展理论研究的重要基础。本课程的主要内容包括，电路的基本概念和定律；电路的基本分析方法；常用的电路定理；动态电路的时域分析；正弦稳态电路的分析等有关电路及其分析的基本知识、基本方法和基本应用。通过本课程的学习，使学生掌握电路的基本概念、基本定律、基本原理及一般分析方法，使学生具备电子信息工程专业的设计、制造、服务等的基础知识、基本技能和基本素质，具有运用基本原理和基本分析方法解决实际问题的能力。

**三、课程教学目标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程教学目标** | **支撑人才培养规格指标点** | **支撑人才培养规格** |
| **知****识****目****标** | **目标1：**使学生掌握电路的基本概念、基本定律、基本原理及一般分析方法。 | 3-2：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识，用于电子信息领域的相关工程问题的建模、推演、求解。 | 3、工程知识 |
| **能****力****目****标** | **目标2：**使学生具有运用基本原理和基本分析方法解决实际问题的能力。 | 4-1：具备应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，对电子信息的相关工程问题进行识别和表达的能力，能运用相关科学原理思考问题，识别和判断工程问题的关键环节、步骤和参数，并进行有效的分析，以获得可靠的结论。 | 4、问题分析能力 |
| **素****质****目****标** | **目标3：**使学生具备电子信息工程专业的设计、制造、服务等的基础知识、基本技能和专业背景及素养。 | 8-2：理解工程技术的社会价值以及工程师的社会责任，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德、法律、伦理等制约因素。 | 8、职业规范 |

**四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略**

**（一）理论教学**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **教学模块**  | **学时** | **主要教学内容与策略** | **学习任务安排** | **支撑课程目标** |
| 电路的基本概念（1） | 6 | **重点：**电路元件的伏安特性；独立电源和受控电源；电流、电压的参考方向；电路的功率；电路的等效变换；电路网络分析基础。**难点：**各种概念的融会贯通。**思政元素：**电学发展历程。**教学方法与策略：**采用线下教学。介绍基本概念，进而提出问题，然后逐步给出基于基本概念解决问题的方法。这些概念将贯穿后续相关模块。 | 课前：预习。课堂：讲解及回答问题。课后：复习。 | 目标1目标2 |
| 电路的基本概念（2） | 6 | **重点：**交流电路的特性；交流电流、电压的数学特征；正弦稳态电路的相量分析基础及其各种功率及其计算；三相电路的基本概念及术语。**难点：**交流电路与直流电路之间特征与分析方法的异同。**思政元素：**电学发展史上交流电与直流电之争以及两者的应用范围及差异。**教学方法与策略：**采用线下教学。介绍基本概念，进而提出问题，然后逐步给出基于基本概念解决问题的方法。这些概念将贯穿后续相关模块。 | 课前：预习。课堂：讲解及回答问题。课后：复习。 | 目标1目标2 |
| 电路的基本概念（3） | 6 | **重点：**动态电路的特性；电阻、电容、电感在动态电路中的作用及特点。**难点：**电容、电感在稳态和动态情况下的差异。**思政元素：**自然界事物变化的规律。**教学方法与策略：**采用线下教学。介绍基本概念，进而提出问题，然后逐步给出基于基本概念解决问题的方法。这些概念将贯穿后续相关模块。 | 课前：预习。课堂：讲解及回答问题。课后：复习。 | 目标1目标2 |
| 电路的基本定律（KCL、KVL） | 5 | **重点：**基尔霍夫定律（KCL、KVL）及其应用。**难点：**基尔霍夫定律的应用。**思政元素：**介绍基尔霍夫其人其事，探讨基尔霍夫定律提出的现实背景，引导学生思考。**教学方法与策略：**采用线下教学。首先由河流中水路交汇点以及阶梯瀑布等自然现象引出基尔霍夫定律，然后给出基尔霍夫定律的数学表达式，讲解其在分析电路中的重要作用及其具体应用。 | 课前：预习。课堂：讲解及回答问题。课后：复习。 | 目标1目标2 |
| 电路的基本分析方法（1） | 5 | **重点：**网孔电流法及其应用；回路电流法及其应用。**难点：**归纳一般规律的思路和方法。**教学方法与策略：**（1）采用线下教学。首先由支路电流法引出问题并指出其不足之处，然后讲解基于KVL的网孔电流法及其应用。（2）首先由网孔电流法引出问题并指出其不够灵活之处，然后讲解基于KVL的回路电流法及其应用。 | 课前：预习。课堂：讲解及回答问题。课后：复习。 | 目标1目标2 |
| 电路的基本分析方法（2） | 3 | **重点：**节点电压法及其应用。**难点：**节点电压法的应用。**教学方法与策略：**采用线下教学。首先指出网孔电流法及回来电流法的适用条件，然后讲解基于KCL的节点电压法及其应用。 | 课前：预习。课堂：讲解及回答问题。课后：复习。 | 目标1目标2 |
| 常用的电路定理（1） | 5 | **重点：**叠加定理及其应用。**难点：**电流、电压可叠加但功率不可叠加的概念。**教学方法与策略：**采用线下教学。首先由“众人拾柴火焰高”引出叠加的概念，然后讲解叠加定理及其应用。 | 课前：预习。课堂：讲解及回答问题。课后：复习。 | 目标1目标2目标3 |
| 常用的电路定理（2） | 5 | **重点：**戴维南定理及其应用；最大功率传输定理。**难点：**戴维南定理中等效替换的概念。**思政元素：**科学家们发现科学定律和定理的逻辑。**教学方法与策略：**采用线下教学。首先由“化繁为简”及“磨刀不误砍柴工”引出等效的概念及其应用，然后讲解戴维南定理及其一般应用和典型应用--最大功率传输定理。 | 课前：预习。课堂：讲解及回答问题。课后：复习。 | 目标1目标2目标3 |
| 动态电路的时域分析 | 5 | **重点：**三要素法的应用。**难点：**动态电路初始值、稳态值和时间常数的求解。**教学方法与策略：**采用线下教学。首先由“汽车起动”、“飞机起飞”等现象引出动态过程的概念，然后逐步讲解基于电容和电感储能原理的动态过程及其分析方法。 | 课前：预习。课堂：讲解及回答问题。课后：复习。 | 目标1目标2目标3 |
| 正弦稳态电路的分析（1） | 4 | **重点：**正弦稳态电路的相量分析法。**难点：**正弦稳态电路相量图的画法及其应用。**教学方法与策略：**采用线下教学。首先由日常生活中的用电体验唤起对交流电的重新认识，然后逐步讲解交流电路的特点及其分析方法。 | 课前：预习。课堂：讲解及回答问题。课后：复习。 | 目标1目标2目标3 |
| 正弦稳态电路的分析（2） | 4 | **重点：**有功功率、无功功率、功率因数的概念及其计算、功率因数偿的必要性及其方法；三相电路的分析方法。**难点：**有功功率和无功功率的本质含义；不对称三相电路的概念。**思政元素：**电能远距离传输的问题及其解决的思路；日常生活中实现旋转功能的方法及手段。**教学方法与策略：**（1）采用线下教学。首先讲解交流负载中电阻、电感、电容等元件各自的作用，然后逐步讲解它们对能量传输及转换的影响、以及对其处理的思路和方法。（2）首先介绍电动机实现旋转的基本原理，然后讲解三相交流电路的特点及其分析方法。 | 课前：预习。课堂：讲解及回答问题。课后：复习。 | 目标1目标2目标3 |

**（二）实践教学**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实践类型** | **项目名称** | **学时** | **主要教学内容** | **项目****类型** | **项目****要求** | **支撑课程目标** |
| 实验 | 基本元件测量 | 2 | **重点：**线性元件电阻器及非线性元件二极管伏安特性的测量方法。**难点：**理解元件的理论特性与实际特性的差异。**思政元素：**由理性认识走入感性认识，理论联系实际。 | 验证 | 实验2人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标1 |
| 实验 | 基尔霍夫定律 | 2 | **重点：**KCL和KVL的验证、数据记录及分析。**难点：**验证电路的接线方法、有关仪器的使用、电压电流参考方向的识别。 **思政元素：**真实的数据是真理的镜子。 | 验证 | 实验2人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标1目标2 |
| 实验 | 叠加原理 | 2 | **重点：**电流、电压叠加效应的验证、数据记录及分析。**难点：**验证电路的接线方法、有关仪器的使用、电压电流参考方向的识别。  | 验证 | 实验2人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标1目标2目标3 |
| 实验 | 戴维南定理 | 2 | **重点：**电流、电压等效的验证、数据记录及分析。**难点：**等效电路的搭建方法。  | 验证 | 实验2人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标1目标2目标3 |
| 实验 | 齐性原理 | 2 | **重点：**单一电源激励下，激励与响应关系的验证、数据记录及分析。**难点：**设计并搭建验证电路。 | 综合 | 实验2人一组，须完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录。 | 目标1目标2目标3 |
|  | 备注： 项目类型填写验证、综合、设计、训练等。 |

**五、学生学习成效评估方式及标准**

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中，学生的最终成绩是由平时成绩、实验成绩、期末考试等三部分组成。

1.平时成绩（占总成绩的30%）：采用百分制。平时成绩分作业（占10%）、课堂问答（占10%）和考勤（占10%）三个部分。评分标准如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评 分 标 准** |
| **1.作业；2.课堂问答；3.考勤。** |
| 优秀（90～100分） | 1、作业书写工整、书面整洁；90％以上的习题解答正确。2、回答问题准确；能提出问题或有自己的见解。3、全勤。 |
| 良好（80～89分） | 1、作业书写工整、书面整洁；80％以上的习题解答正确。2、回答问题准确。3、出勤率在80%以上。 |
| 中等（70～79分） | 1、作业书写较工整、书面较整洁；70％以上的习题解答正确。2、回答问题基本准确。3、出勤率在70%以上。 |
| 及格（60～69分） | 1、作业书写一般、书面整洁度一般；60％以上的习题解答正确。2、能够理解并回答问题。3、出勤率在60%以上。 |
| 不及格（60以下） | 1、字迹模糊、卷面书写零乱；超过40％的习题解答不正确。2、不能够理解并回答问题、3、出勤率在60%以下。 |

2.实验成绩（占总成绩的10%）：采用百分制。评分标准如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评 分 标 准** |
| **实验报告** |
| 优秀（90～100分） | 实验数据记录全面、实验内容及步骤准确和完整、书写工整、书面整洁；90％以上的实验结果正确，分析合理。 |
| 良好（80～89分） | 实验数据记录全面、实验内容及步骤准确和完整、书写工整、书面整洁；80％以上的实验结果正确，分析合理。 |
| 中等（70～79分） | 实验数据记录较全面、实验内容及步骤较准确和完整；70％以上的实验结果正确，分析基本合理。 |
| 及格（60～69分） | 有实验数据记录、有一些实验内容及步骤；60％以上的实验结果正确，无分析或有分析但分析不够合理。 |
| 不及格（60以下） | 无实验报告或实验报告所记录数据超过40％不准确，缺少实验内容和步骤及分析等。 |

3.期末考试（占总成绩的60%）：采用百分制。期末考试的考核内容、题型和分值分配情况请见下表：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **考核****模块** | **考核内容** | **主要****题型** | **支撑目标** | **分值** |
| 电路的基本概念 | 直流电路、交流电路、动态电路等方面的基本概念。 | 填空 选择判断 | 目标1目标2 | 30 |
| 电路的基本定律（KCL、KVL） | 基尔霍夫定律及其综合应用。 | 简答 填空选择 | 目标1目标2 | 10 |
| 电路的基本分析方法 | 网孔电流法、回路电流法、节点电压法的应用。 | 分析解答 填空选择 | 目标1目标2 | 10 |
| 常用的电路定理 | 综合运用叠加原理、戴维南定理等求解电路参数和变量。 | 分析解答 填空选择 | 目标1目标2目标3 | 20 |
| 动态电路的时域分析 | 运用三要素法求解一阶电路中电路参数。 | 分析解答 填空选择 | 目标1目标2目标3 | 10 |
| 正弦稳态电路的分析 | 运用相量分析法求解正弦稳态电路的参数和变量。 | 分析解答 填空选择 | 目标1目标2目标3 | 20 |

1. **教学安排及要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **教学安排事项** | **要 求** |
| 1 | 授课教师 | 职称：讲师 学历（位）：硕士研究生其他：中级以上职称具有相关经验的专业技术人员 |
| 2 | 授课地点 | √教室 √实验室 □室外场地 □其他： |
| 3 | 学生辅导 | 线上方式及时间安排：建立企业微信群，随时与学生沟通线下地点及时间安排：根据上课时间安排每周一次线下答疑 |

**七、选用教材**

[1] 刘长学等.电路分析 [M].北京:人民邮电出版社,2019年7月.

[2] 刘景夏等.电路分析基础 [M].北京:清华大学出版社,2019年8月.

**八、参考资料**

[1] 邱关源等.电路（第5版）[M].北京:高等教育出版社,2006年3月.

[2] 胡薇薇.电路分析原理（第2版）[M].北京:清华大学出版社,2018年10月.

 **网络资料**

无

大纲执笔人： 龙允聪

讨论参与人: 张黎红、孙志红

系（教研室）主任：曹丽娟

学院（部）审核人：连元宏