**《电工技术》课程教学大纲**

执笔人：余晶晶 编写日期：2022年11月

**一、课程基本信息**

1．课程编号：M201050B

2．课程平台：专业教育平台

3．课程模块：学科基础课程

4．课程性质：必修

5．学时/学分：32/2

6．先修课程：高等数学、大学物理

7．适用专业：计算机科学与技术、铁路信息技术、人工智能、物联网工程、信息安全、保密技术

8．教学单位名称：电子信息工程学院

**二、课程教学目标与学生应达到的能力**

本课程是工科专业本科生的工程基础课程。课程的任务是对电路和电工技术的主要知识点给出引导性原理介绍和工程应用介绍，着重培养学生分析和解决工程应用中基础电路问题的能力，为后续相关专业课程的学习提供必要的基础和引导。

课程目标与能力要求具体如下：

1. 掌握电工电子技术所需的数学基础，能将电路和磁路的实际分析问题进行抽象及电路建模，建立描述工程问题的数学模型，运用代数方程、微积分、复数运算等数学知识求解及分析。

2. 掌握电工技术的基本概念和基本分析方法，能够运用分解与叠加、等效变换等普遍适用的工程分析方法分析直流、一阶动态和正弦交流等简单线性电路，掌握变压器的电磁特性和分析方法，了解三相异步电动机的工作原理及控制方法。

3. （含课程思政育人目标）通过专题研究环节，锻炼学生自主学习和科学探究的能力，培养学生运用信息和文献等工具扩展专业视野、独立思考和追踪技术发展趋势的意识。

**三、课程目标和毕业要求的对应关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **毕业要求指标点** | **课程目标** |
| 2.工程知识 | 2.1 学生应理解与掌握数学、物理等自然科学的基础知识，并具有一定的现代科学与技术方法论意识。 | 1 |
| 3.问题分析 | 3.1 学生应能够通过应用数学、自然科学、计算机科学与技术的基本理论与方法，分析与识别相关实际工程应用问题的复杂性，并进行清晰的描述与表示。 | 2 |
| 3.2学生应具有运用多种文献检索方式查找所需参考文献的能力，同时具有相关文献综述与分析的能力 | 3 |

**四、课程教学内容和要求**

总学时32学时，课堂讲授30学时，专题研究2学时。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **知识单元** | **知识点** | **教学**  **要求** | **推荐学时** | **教学方式** | **支撑课程目标** |
| 1 | 电路的基本概念 | 电路模型 | 理解 | 4 | 课堂讲授 | 1、2 |
| 电路变量及其参考方向 | 掌握 |
| 电路元件（电阻、电源、开路与短路） | 掌握 |
| 基尔霍夫定律 | 掌握 |
| 简单电路求解  （实际电源、电阻连接、电位电路） | 掌握 |
| 2 | 线性电路分析方法 | 电源等效变换 | 掌握 | 4 | 课堂讲授 | 1、2 |
| 叠加定理 | 掌握 |
| 戴维南定理和诺顿定理 | 掌握 |
| 支路电流法 | 掌握 |
| 单回路与双结点电路的分析 | 掌握 |
| 星形与三角形电路的等效变换 | 掌握 |
| 3 | 动态电路暂态响应 | 动态元件（电容、电感） | 掌握 | 4 | 课堂讲授 | 1、2 |
| 动态电路的基本概念（暂态与稳态） | 掌握 |
| 换路定律 | 掌握 |
| 初始值和直流稳态值的计算 | 掌握 |
| 时间常数 | 掌握 |
| 一阶动态电路的三要素法 | 掌握 |
| 4 | 正弦交流电路 | 正弦信号的基本概念 | 理解 | 8 | 课堂讲授 | 1、2 |
| 正弦相量 | 掌握 |
| 电路基本定律的相量形式 | 掌握 |
| 阻抗与导纳 | 掌握 |
| 正弦稳态相量分析 | 掌握 |
| 正弦稳态功率计算 | 掌握 |
| 5 | 三相电路 | 三相电路的基本概念 | 理解 | 2 | 课堂讲授 | 1、2 |
| 三相电路相值和线值电压、电流关系 | 掌握 |
| 三相电路的功率计算 | 掌握 |
| 6 | 磁路和变压器 | 磁路的基本概念及其分析方法 | 理解 | 4 | 课堂讲授 | 1、2 |
| 变压器的基本结构 | 了解 |
| 变压器电压、电流和阻抗变换 | 掌握 |
| 实际变压器的外特性和额定值 | 掌握 |
| 其他类型的变压器 | 了解 |
| 7 | 三相异步电动机 | 三相异步电动机的结构及工作原理 | 理解 | 4 | 课堂讲授 | 1、2 |
| 三相异步电动机的电路分析 | 掌握 |
| 三相异步电动机的电磁转矩和机械特性 | 掌握 |
| 三相异步电动机的铭牌及额定值 | 掌握 |
| 三相异步电动机的起动、调速和制动 | 理解 |
| 8 | 专题研究 | 1. 实际工程案例的基础原理分析 2. 技术发展趋势调研与撰写报告 |  | 2 | 讨论/调研报告 | 3 |

**五、课程教学安排**

本课程是工科专业本科生的工程基础课程，课程覆盖电路与电工技术的基本概念和方法，内容具有基础性特点和工程应用背景，是后续专业课程的引导性课程。本课程通过课堂教学，对电工技术知识体系中的各主要单元给出引导性原理介绍和工程应用介绍，讲解基本概念和基本分析方法，引导学生对简化的典型工程应用实例进行分析；本课程以工程应用案例为载体，结合多媒体教学等多种教学手段，培养学生运用基础电路知识解决实际工程问题的能力；通过专题研究环节培养学生自主学习和科学探究的能力，开阔学生的专业视野，建立独立思考和追踪技术发展趋势的意识。

**（一）课堂讲授**

1. **原理讲授**

在课堂讲授中，着重介绍电工电子技术所涉及的物理概念、基础理论、基本原理和基本分析方法，注重引导学生掌握分解与叠加、等效替代等普适性的工程思维方法。以学生为主体，以面向问题的引导式教学为手段，以工程应用实例为载体，结合多媒体教学与传统板书，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力。

1. **基于案例教学的课程思政**

以“知行合一”的教学理念为指导，将电工电子技术的实际工程应用案例引入课堂，启发学生利用理论知识解决实际工程问题，培养学生独立思考和科学探究的能力。

**（二）课外学习**

1. **习题及指导分析**

本课程以理论知识的讲解为主，需要足够的课后练习以巩固和加深对课程内容的理解，培养学生的分析和计算能力。为此，本课程在每次课堂讲授后均安排适量的习题，题型包括计算、画图和分析等，着重锻炼学生利用已学知识分析与解决问题的能力和创新精神。在完成每个章节的教学任务后，针对习题的完成情况安排一定时间的习题指导，根据作业的反馈信息归纳学生对基本概念和分析方法掌握不足之处，及时纠正。

1. **混合式教学**

依托“电工技术”SPOC课程和校内课程平台，引导学生利用在线资源进行课前预习、课后在线评测与单元讨论，并提供章节小结的教师直播视频等补充资料，巩固课堂教学效果，并及时反馈重要知识点的掌握情况。

1. **线上线下答疑**

课内讨论和课外答疑相结合，利用SPOC平台讨论区、校内课程平台等方式进行线上线下多种方式答疑和讨论，形成师生间的及时和良性互动。

**（三）专题研究与课程思政**

专题研究要求学生运用数据搜索和文献调研工具，自主学习与课程相关的工程背景知识，学会运用基础理论知识来描述和解决实际工程问题。引导学生了解专业知识在相关领域的前沿应用，激发学生学习新知识的兴趣，锻炼学生自主学习和科学探究的能力，开阔学生的专业视野，建立独立思考和追踪技术发展趋势的意识。

组织形式及要求如下：

课程组给出若干参考题目，题目内容主要包括对课程知识、方法或技术的归纳总结、实际工程案例的描述和原理分析、基础理论的工程应用调研、相关技术发展趋势的调研等，要求学生自主完成文献查阅、数据收集、分析归纳等，提交调研报告。

**六、课程的考核**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **成绩比例** | **考核环节** | **建议分值** | **考核/评价细则** | **对应课程目标** |
| 平时成绩30% | 作业 | 15 | （1）主要考核学生对每章节知识点的理解和掌握程度；  （2）每次作业按15分制单独评分，取各次成绩的平均值作为此环节的最终成绩。 | 1、2 |
| 阶段测验 | 10 | （1）结合教学进度安排阶段测验，采用笔试（闭卷）方式，考查学生对相关知识的掌握程度；  （2）阶段测验成绩以百分计，乘以其在总评成绩中所占的比例计入总评成绩。 | 1、2 |
| 专题研究 | 5 | （1）考查学生自主学习、独立思考和拓展专业知识的能力；  （2）教师根据调研报告评定成绩。 | 3 |
| 期末成绩70% | 期末考试 | 70 | （1）采用笔试（闭卷）形式，卷面成绩100分，以卷面成绩乘以其在总评成绩中所占的比例计入课程总评成绩；  （2）考核内容体现电工技术的基本原理与基本方法，内容覆盖本课程在教学内容和要求中给出的所有理论知识点，着重考察对各单元原理和方法的掌握程度，兼顾各知识点和方法的综合交叉运用。考试题型以分析计算题为主。 | 1、2 |

**七、本课程与其它课程的联系与分工**

先修课程：高等数学，大学物理

后续课程：计算机科学与技术、铁路信息技术、人工智能、物联网工程、信息安全、保密技术等专业与电类、信息类工科基础相关的课程

**八、建议教材及教学参考书**

建议教材：

1. 高岩等. 电工技术. 北京. 北京交通大学出版社. 2019.
2. A. R. Hambley. Electrical Engineering：Principles and Applications. 6th ed. New York. Pearson Education Inc. 2014.

教学参考书：

1. 秦曾煌. 电工学（上册）. 第7版. 北京. 高等教育出版社. 2009.
2. 李守成，李国国. 电工电子技术. 第2版. 成都. 西南交通大学出版社. 2009.
3. M. S. Sarma. Introduction to Electrical Engineering. Oxford. Oxford University Press. 2001.
4. C. K. Alexander, M. Sadiku. Fundamentals of electric circuit. 5th ed. New York. McGraw-Hill. 2013.
5. 闻跃等. 基础电路分析. 第3版. 北京. 北京交通大学出版社. 2018.
6. 李翰荪. 电路分析基础（上册）. 第4版. 北京. 高等教育出版社. 2006.

**九、大纲审核人**

**十、学院审核程序说明**

由xx系制定，负责本科教学工作的系主任审核，经学院教学指导委员会审核批准。

**十一、学院审定日期**