**《工业用电设备》课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | **中文** | | 工业用电设备 | | | |
| **英文** | | Industry Electrical Equipment | | | |
| **课程代码** | A313118 | | **开课学院/系** | 电气信息工程学院/电气工程系 | **制定/修订**  **时间** | 2023.09 |
| **课程类别** | 选修/专业课程/(四年级上) | | **学分** | 2.0 | **学时** | 32 |
| **适用专业** | 电气工程及其自动化 | | | | | |
| **先修课程** | 电路原理、电子技术、电机学 | | | | | |
| **选用教材** | 王鲁杨，王兴禾.《工业用电设备》.北京：中国电力出版社，2018 | | | | | |
| **课时分配** | 理论教学32学时 | | | | | |
| **撰写人** | 倪福银 | **审定人** | | 王琪 | **批准人** | 薛波 |

**一、课程简介**

《工业用电设备》课程是电气工程及其自动化专业的选修课，也是一门理论与应用相结合且实践性较强的课程。本课程主要介绍各种工业用电设备的结构组成、工作原理、特性、用电情况以及节电技术。并针对各种工业用电设备的电源情况介绍了工业电源基础。

本课程内容分为七部分：工业电源基础；电力机械设备；工业电炉；电焊机；直流用电设备及直流电源；电气照明；制冷与空调。通过该课程的学习，能够让学生掌握基础工业用电设备的结构、工作原理、控制和实验技能，为今后从事电气设备的设计以及研究工作打下基础。

**二、课程目标**

课程目标1：熟练掌握工业电源种类、电力电子器件，直流电源，脉冲电源，变频电源，理解三相异步电动机、工业电炉、电焊机，电解、电镀、蓄电池基本工作原理，特性，节电技术，并能够进行设计方案的比较和可行性论证。

课程目标2：掌握照明电器、及其供电技术，理解绿色照明技术，掌握蒸汽制冷技术，空调变频技术，空调节电技术。能够进行日常家用电器的设计和可行性论证。

课程目标2：前沿技术与基本理论相结合，通过讲解基本理论，引入前沿技术介绍，了解工业用电设备的基本设计方法，提高学生分析工业用电设备的能力。

**三、课程目标与毕业要求的支撑关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **毕业要求指标点** | **课程目标** |
| 毕业要求1：工程知识 | 1.4 能针对电气工程及其自动化领域中电能产生、电能传输、电能的应用等专业工程问题进行推理和分析； | 1 |
| 毕业要求2：问题分析 | 2.2 能够应用电路原理和分析方法，识别和分析典型电气电路、电气系统的关键环节和参数； | 2 |

**四、课程教学内容**

内容1：工业电源基础

1．基本内容：工业电源的种类，工业电源中的电力电子器件，工业直流电源基础，工业交流调压电源基础，工业脉冲电源基础，工业变频电源基础。

2．重点：掌握工业直流电源、工业交流调压电源基本知识。

3．难点：工业脉冲电源，工业变频电源在实际工程领域中的应用。

4．知识目标：了解工业电源的种类，工业电源中的电力电子器件基本知识。

5．能力目标：掌握工业直流电源、工业交流调压电源，工业脉冲电源，工业变频电源的应用。

6．素质目标：理解和掌握工业电源的基本概念，并将理论联系实际，让学生意识到在现实生活中工业电源的应用无处不在，知识就在身边，随处可学习。

内容2：电力机械设备

1．基本内容：三相异步电动机的构造和转动原理，机械特性，起动、反转和制动，调速，节电技术；了解工业电炉，电阻炉，电弧炉，感应炉；了解电焊机，焊接机器人及焊接专机，电焊机的节电技术。

2．重点：掌握三相异步电动机的构造和转动原理，机械特性。

3．难点：三相异步电动机的起动、反转和制动，调速，节电技术的学习与应用。

4．知识目标：了解工业电炉，电阻炉，电弧炉，感应炉；了解电焊机，焊接机器人及焊接专机，电焊机的节电技术。

5．能力目标：掌握三相异步电动机的构造和转动原理，机械特性，起动、反转和制动，调速，节电技术。

6．素质目标：理解和掌握工业用电设备的相关内容，让学生意识到在现实生活中工业用电设备的应用无处不在，知识就在身边，培养学生重视基础科学研究，勇于挑战难题，继承和发扬不畏艰辛的传统美德。

内容3：电气照明

1．基本内容：照明的基本概念和常用术语，照明电光源，照明电器，照明供电，绿色照明。

2．重点：掌握照明的基本概念和常用术语。

3．难点：照明电光源，照明电器，照明供电，绿色照明等相关内容的学习。

4．知识目标：了解照明的基本概念和常用术语。

5．能力目标：掌握照明电光源，照明器，照明供电，理解绿色照明技术。

6．素质目标：照明电光源，照明电器，照明供电，绿色照明是日常生活中无处不在的照明用电设备，培养学生重视基础科学研究，勇于挑战难题，继承和发扬不畏艰辛的传统美德。

（四）制冷与空调

1．基本内容：蒸气压缩式制冷循环，制冷剂载冷剂及氟利昂的替代，蒸气压缩式制冷装置四大基本部件，空气调节系统，变频空调，空调的节电技术与管理。

2．重点：掌握蒸气压缩式制冷循环原理，制冷剂载冷剂及氟利昂的替代类型以及蒸气压缩式制冷装置四大基本部件。

3．难点：掌握空气调节系统，变频空调技术。

4．知识目标：了解蒸气压缩式制冷循环，制冷剂载冷剂及氟利昂的替代，蒸气压缩式制冷装置四大基本部件。

5．能力目标：掌握空气调节系统，变频空调，了解空调的节电技术与管理。

6．素质目标：制冷与空调设备在日常生活中使用非常频繁，通过介绍其原理与组成，培养学生重视基础科学研究，勇于挑战难题，继承和发扬不畏艰辛的传统美德。

**五、教学内容、教学方式与课程目标的支撑关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **教学内容** | **教学方式** | | |
| **线下教学** | **混合教学** | **线上教学** |
| 课程目标1 | 内容1：工业电源基础  内容2：电力机械设备 | √ |  |  |
| 课程目标2 | 内容3：电气照明  内容4：制冷与空调 | √ |  |  |

**六、课程教学方法与学时分配**

（一）教学方法

1．问题切入法

以问题为导引，将知识点细化为一些问题，让学生先对这些问题有一个正面的认识和了解，教师进而对学生进行正确的引导和教授，旨在培养学生积极面对问题，勇于挑战难题，具备解决复杂工程实际问题的能力。

2．案例分析法

在理论教学和实践教学之间引入案例分析，如电路的仿真研究，起到一种桥梁和缓冲作用，既能充分理解所学理论知识，又能为后续实践教学做好铺垫，旨在培养学生勤动手、重实践，具备新时代的大国工匠精神。

3．因材施教法

工科学生大都对科学知识和技术发明感兴趣，在教学过程中多列举一些科学家和技术工程师的人生事迹，从而提高学生的学习兴趣和关注度，旨在培养学生具备科学探索者的信念、勇气、意志、工作态度和理性思维。

1. 学时分配

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **教学内容** | **课堂讲授** | **实验** | **合计** |
| 内容1：工业电源基础 | 12 |  | 12 |
| 内容2：电力机械设备 | 8 |  | 8 |
| 内容3：电气照明 | 4 |  | 4 |
| 内容4：制冷与空调 | 8 |  | 8 |
| 合计 | 32 |  | 32 |

**七、课程考核及成绩评定方法**

本门课程采用“N+1”过程性考核的方式进行考核。

考核方式：采用调查（分析）报告、课后作业、课内实验和期末考试相结合的形式对学生课程成绩进行综合评定。课程目标达成评价考核总成绩中，调查分析报告成绩占15%、课后作业成绩占15%、课内实验成绩占20%、期末考试成绩占50%。

课程目标与课程考核环节的对应关系：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程目标** | **考核环节** | | | | **合计** |
| **调查(分析)**  **报告** | **课后作业** | **课内实验** | **期末考试** |
| 1 | 课程目标1 | 10% | 10% | - | 20% | 40% |
| 2 | 课程目标2 | 5% | 15% | - | 40% | 60% |
| 合计 | | 15% | 25% | - | 60% | 100% |

各考核环节按照附件中的评分标准进行成绩评定。

**八、课程参考书目及资源**

1.王鲁杨，王兴禾.《工业用电设备》.北京：中国电力出版社，2018

**附件：评分标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 考核环节 | **优**  **（90～100）** | **良**  **（80～89）** | **中等**  **（70～79）** | **及格**  **（60～69）** | **不及格（<60）** |
| **调查（分析）报告** | （1）调查内容为当前工业用电设备领域的前沿关键技术，且紧扣书本知识点；（2）报告内容系统，包括工作原理和实际应用等；（3）书写认真，画图规范；（4）有一定的个人见解。 | （1）调查内容紧扣书本知识点；（2）报告内容系统，包括工作原理和实际应用等；（3）书写认真，画图规范；（4）无个人见解。 | （1）调查内容不是当前工业用电设备的前沿关键技术，但与书本知识点有一定的相关性；（2）报告内容不成系统，但详实；（3）书写认真，画图规范；（4）无个人见解。 | （1）调查内容与书本知识点的相关性一般；（2）报告内容系统性较差；（3）书写和画图规范性有待提高；（4）无个人见解。 | （1）调查内容与书本知识点关联性不大；（2）报告内容摘抄自相关文献；（3）书写潦草，画图不规范；（4）无个人见解。 |
| **课后作业** | （1）能够熟练运用基本概念、控制方法、电路模型分析电路问题并进行参数计算；（2）作业严格按要求并及时完成；（3）书写清晰、逻辑性强、画图规范；（4）正确率90%以上。 | （1）能够运用基本概念、控制方法、电路模型分析电路问题并进行参数计算；（2）能按要求及时完成作业；（3）书写清晰、画图规范；（4）正确率80%以上。 | （1）能够运用基本概念、控制方法、电路模型分析电路问题并进行参数计算；（2）能按要求及时完成作业；（3）书写和画图的规范性一般；（4）正确率70%以上。 | （1）基本能够运用基本概念、控制方法、电路模型分析电路问题并进行参数计算；（2）基本能按要求完成作业；（2）书写和画图的质量较差；（3）正确率60%以上。 | （1）不能按要求完成作业。 |
| **期末考试** | 采用试卷考试的方式，考查内容按照“七、课程考核及成绩评定方法”中的要求，采用填空题、计算题等题型，依据该考核环节中每个题型与课程目标之间的对应关系，按照期末考试参考答案与评分标准评分。 | | | | |