

《建筑供电与照明》课程标准

一、课程基本信息

课程编码	Z10104009	课程类型	理论 ☐	实践 ☐	理论+实践 ☒
总学时	72	实践学时	18	学分	4
适应对象	高职院校学生				
适用专业	建筑设备工程技术				
先修课程	电工与电子技术基础				
后续课程	建筑供电与照明实训				
编写教师	刘帅	编写时间	2014.7.21		
院（部）审批		审批时间			

二、课程定位

电力是国民经济的和社会生活中的主要能源和动力，是现代文明的物质技术基础，没有电力就没有整个国民经济的现代化。现代社会的信息化和网络化也是建立在电气化的基础之上的。本课程主要讲述工业与民用建筑内部的电能供应和分配问题，培养从事供配电和照明的高级技能性人才，是建筑设备工程技术专业的专业核心课程之一。

三、课程学习目标

通过本课程的学习和训练，使学生对建筑供电与照明的基本概念、基础知识、基本技能有一定的掌握；了解安全用电知识、防雷和接地技术；熟悉低压配电线路、建筑电气施工图和规范；学会简单控制电路的布线、排线、连线、剥线和检查电路等基本技能；切实提高学生实际工程的施工技术。

四、课程能力标准要求

(一)知识要求

- 1) 了解电力系统的基本知识，掌握我国电力系统中性点的基本运行方式及不同运行方式下的特点；

- 2) 了解电力系统中常用设备的结构、工作原理,掌握它们在供电照明系统中的作用;
- 3) 掌握计算负荷和用电设备组的概念,掌握用需要系数法计算电力负荷的方法,熟悉功率因素、尖峰电流的概念;
- 4) 熟悉短路的概念,理解短路的原因、后果和形式,掌握无限大容量电力系统发生三相短路时的有关物理量;
- 5) 熟悉变配电所主接线图的表示方法;
- 6) 了解电力线路的类型及其敷设方式和敷设要求;
- 7) 熟悉继电保护装置的任务和要求,了解常用继电器的分类和保护继电器在供配电系统中的作用;
- 8) 了解过电压及雷电的概念,熟悉避雷针的保护原理和建筑物及其供配电系统的防雷保护措施;
- 9) 熟悉接地接零和等电位连接的有关概念;
- 10) 了解照明技术的有关概念,了解照明供电系统的保护设备及其选择,照明负荷计算方法和导线的选择,了解电气照明平面布置图的绘制要求;
- 11) 掌握电气安全措施及急救措施,熟悉安全用电常识和触电急救的处理措施。

(二)专业能力要求

- 1) 能正确分析建筑供配电与照明系统图;
- 2) 能正确选择各类电气设备;
- 3) 会对用电设备容量进行正确计算;
- 4) 能正确计算避雷针的保护范围,并看懂接地装置平面图;
- 5) 能对触电采取相应急救措施。

(三)技术能力要求

- 1) 掌握低压供配电体系结构,能解决具体的供配电问题;其中建筑电气工程识图是关键。
- 2) 熟悉管线施工规范,具备较强的动手能力并形成养成良好施工习惯。
- 3) 了解建筑供电与照明各部分施工内容,具备各工种协调操作的能力。

(四)素质要求

- 1) 自学能力的培养：通过本课程的教学，要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的能力。
- 2) 表达能力的培养：主要是通过作业，清晰、整洁地表达自己解决问题的思路和步骤的能力。
- 3) 创新能力的培养：培养学生独立思考、深入钻研问题的习惯，应用目前所学的书本知识对将来的工作中出现的问题进行研究和解决的能力。

五、课程主要内容

(一)能力单元与学时分配

序号	能力单元名称	讲授 (学时)	实作 (学时)	专家讲座 (学时)	参观 (学时)	讨论 (学时)	其他 (学时)
1	电工学基础知识	8	2	0	2	2	0
2	供配电系统概论	2	0	0	1	1	0
3	常用电气设备介绍	8	1	0	2	1	0
4	电气线路与电气主接线	6	1	0	2	1	0
5	供配电系统的负荷计算	4	2	0	0	0	0
6	短路电流及其计算	3	1	0	0	0	0
7	供配电系统的继电保护	5	1	0	1	1	0
8	电气安全措施	4	2	0	1	1	0
9	电气照明	2	1	0	1	0	0

10	复习	0	0	0	0	0	2
----	----	---	---	---	---	---	---

(二)教学任务描述

能力单元一：	电工学基础知识
教学目的描述	使学生扼要掌握电工技术的基本知识、基本理论和基本分析方法，为学习后面的供配电与照明知识打下基础。
教学重点与难点	1、交流电路的一些基本概念、基本理论和基本分析方法； 2、从电阻、电感、电容两端电压与电流一般关系式入手，掌握正弦交流电路中这些基本元件的电压、电流关系及能量转换问题。
教学时数	14
建议教学方法与手段	对比分析法、案例讲解、课堂讨论和实验实训相结合
任务 1-1	正弦交流电路，单一参数的交流电流
相关知识点	1、理解电路的基本概念和基本定律； 2、掌握直流电路的计算方法； 3、理解电阻、电容和电感在电路中的作用； 4、掌握正弦交流电的计算方法； 5、了解磁路的基本概念和基本定律。
相关实作技能	电工仪器仪表的使用
相关实验	1、电位、电压的测定； 2、基尔霍夫定律验证。
教师注意事项	交流电路具有用直流电路的概念无法理解和无法分析的物理现象，因此应引导学生在学习时注意建立交流的概念，以免引起错误。
学习资源	PPT 课件、指定参考书
任务 1-2	三相交流电路和变压器
相关知识点	1、掌握三相四线制电路中单相及三相负载的正确连接； 2、掌握线电压（线电流）与相电压（相电流）在对称三相电路中的关系； 3、了解变压器的基本结构、工作原理和铭牌数据；

	4、掌握变压器的电压、电流变换功能。
相关实作技能	变压器铭牌数据的识读
相关实验	RLC 串联谐振电路
教师注意事项	着重讲解电压互感器和电流互感器在使用中的注意事项,提醒学生注意三相电源和三相负载的区别。
学习资源	PPT 课件、指定参考书

能力单元二:	供配电系统概论
教学目的描述	1、分析供电系统组成、运行方式; 2、识读、分析供电系统图; 3、能确定供配电系统的电压 4、能读懂供电图纸。
教学重点与难点	1、认识电力系统,熟记各概念; 2、理解电力系统各组成部分功能; 3、叙述建筑供配电系统范围和组成; 4、理解电力系统的中性点不同运行方式,能够分析在单相接地故障情况下中性点不同运行方式时的各自特点及应用范围。 5、正确说明 TN-C 、 TN-C-S 、 TN-S 系统的含义。
教学时数	4
建议教学方法与手段	对比分析法、案例讲解、课堂讨论和实验实训相结合
任务	供配电系统基本知识、电力系统的电压和电力系统中性点运行方式
相关知识点	1、电力系统、电网、变电站等基本概念;电能的生产与特点; 2、建筑供配电系统组成; 3、电力系统中性点运行方式的概念; 4、电力系统中性点运行方式的类型和特点。
相关实作技能	供配电系统配电电压的选择
相关实验	电气设备电压的调整
教师注意事项	着重分析建筑供配电系统的组成及在单相接地故障情况下中性点不同运行方式时的各自特点及应用范围。

学习资源	PPT 课件、指定参考书
------	--------------

能力单元三：	常用电气设备介绍
教学目的描述	1、掌握常用电气设备的选择方法； 2、掌握成套配电设备选择校验方法； 3、能进行配电装置的检修和试验。
教学重点与难点	1、电弧的概念及灭弧措施； 2、常用电气设备的技术参数； 3、选择电气设备的一般原则； 4、成套配电设备的组成； 5、电气设备检修步骤； 6、电气设备试验步骤。
教学时数	12
建议教学方法与手段	对比分析法、案例讲解、课堂讨论和实验实训相结合
任务 1-1	常用电气设备概述、电弧的产生及灭弧方法、电力变压器
相关知识点	1、了解各类电气设备的功能； 2、电弧的产生原因。 3、变压器的工作原理。
相关实作技能	电压互感器和电流互感器接线
相关实验	电弧的产生和消灭
教师注意事项	1、各大类电气设备在电力系统中的作用； 2、灭弧的方法和设备； 3、变压器的电压变换和电流变换。
学习资源	PPT 课件、指定参考书
任务 1-2	互感器、熔断器和高压开关设备
相关知识点	1、能写出设备的文字和图形符号； 2、准确说明各设备的功能。
相关实作技能	电压互感器、电流互感器及常用高压开关的接线

相关实验	熔断器的工作原理
教师注意事项	1、强调写出各个设备名称、文字和图形符号； 2、分析互感器、熔断器、高压开关设备的类型、结构、原理、接线、使用注意事项等。
学习资源	PPT 课件、指定参考书
任务 1-3	低压开关设备和避雷器
相关知识点	1、能写出设备的文字和图形符号， 2、准确说明设备的功能。
相关实作技能	电压互感器和电流互感器接线
相关实验	电弧的产生和消灭
教师注意事项	1、强调各个设备名称、文字和图形符号； 2、分析低压开关设备和避雷器的类型、结构、原理、接线、使用注意事项等。
学习资源	PPT 课件、指定参考书

能力单元四：	电气线路与电气主接线
教学目的描述	1、输电线路截面的选择与校验 2、输电线路的敷设 3、变配电所的主接线方案 4、变配电所的结构与布置
教学重点与难点	1、根据输电线路的使用环境，选择不同的输电线路类型，确定导体截面积以及敷设的方式； 2、根据架空线路或是电缆线路选择合适的敷设路径和敷设方式，并要选择合适的辅件。
教学时数	10
建议教学方法与手段	对比分析法、案例讲解、课堂讨论和实验实训相结合
任务 1-1	电力线路的接线方式
相关知识点	1、高压配电线路的接线方式； 2、低压配电线路的接线方式；

相关实作技能	识读高低压配电线路接线图
相关实验	低压配电线路的接线
教师注意事项	1、理解高低压配电线路接线形式特点； 2、理解高低压配电线路结构； 3、能看懂高低压配电线路接线图。
学习资源	PPT 课件、指定参考书
任务 1-2	变配电所的主接线方案
相关知识点	1、变配电所结构与布置； 2、变配电所主接线。
相关实作技能	变配电所主接线图的识读
相关实验	低压变配电所的接线
教师注意事项	1、认识变配电所； 2、理解变配电所布置方案； 3、能看懂变配电所电气主接线图。
学习资源	PPT 课件、指定参考书

能力单元五：	供配电系统的负荷计算
教学目的描述	1、掌握需用系数法进行负荷计算的方法； 2、掌握功率因数的人工补偿法； 3、根据补偿电容接入之后的计算负荷确定变压器容量； 4、能计算变压器的有功损耗和无功损耗
教学重点与难点	1、负荷计算 2、功率因数的提高 3、变压器的选择 4、变压器的运行维护
教学时数	6
建议教学方法与手段	对比分析法、案例讲解、课堂讨论和实验实训相结合
任务	电力负荷、计算负荷及尖峰电流的确定
相关知识点	1、理解负荷分级的原则；

	2、理解用电设备的工作制； 3、理解计算负荷的概念； 4、认识尖峰电流的概念
相关实作技能	能对工厂或民用建筑进行负荷计算
相关实验	电动机的尖峰电流
教师注意事项	1、认识变配电所；具备对负荷进行分级的能力； 2、具备进行负荷计算的能力； 3、会进行单台或多台用电设备尖峰电流的计算。
学习资源	PPT 课件、指定参考书

能力单元六：	短路电流及其计算
教学目的描述	1、分析短路现象的类型、产生原因、危害，明确短路电流； 2、短路电流计算； 3、确定导体最小热稳定截面； 4、校验成套电气设备的热稳定性。
教学重点与难点	1、掌握短路电流的计算方法； 2、短路电流的热效应和电动力效应； 3、导体最小热稳定截面确定方法； 4、电气设备的动、热稳定校验方法。
教学时数	4
建议教学方法与手段	对比分析法、案例讲解、课堂讨论和实验实训相结合
任务	电力负荷、计算负荷及尖峰电流的确定
相关知识点	1、了解短路故障产生的原因； 2、了解短路故障的类型。
相关实作技能	进行短路电流计算
相关实验	观察短路发生的现象
教师注意事项	1、理解短路故障的危害 2、具备合理选择短路点的能力
学习资源	PPT 课件、指定参考书

能力单元七:	供配电系统的继电保护
教学目的描述	1、继电保护装置的任务和要求; 2、各种继电器的作用、结构、原理、内部接线及图形、文字符号; 3、继电保护装置的接线方式、操作电源。
教学重点与难点	1、掌握继电器的结构,能正确理解其工作原理; 2、能正确选用继电器,并进行接线。
教学时数	8
建议教学方法与手段	对比分析法、案例讲解、课堂讨论和实验实训相结合
任务	继电保护装置的概念、高压配电系统的继电保护
相关知识点	1、理解供配电系统继电保护的基本任务 2、理解供配电系统对继电保护的基本要求 3、掌握高压配电系统的继电保护装置的接线方式
相关实作技能	继电保护装置的接线
相关实验	电测量仪表的操作
教师注意事项	着重讲解继电保护装置的作用、工作原理及其接线方法,提醒学生增强安全用电的意识。
学习资源	PPT 课件、指定参考书

能力单元八:	电气安全措施
教学目的描述	1、过电压及防雷措施; 2、电气装置的接地; 3、接地装置的装设; 4、电流对人体的作用; 5、安全电压和人体电阻; 6、电气安全的一般措施。
教学重点与难点	1、掌握防雷措施; 2、会选择、安装、调试接地装置;

	3、掌握电气安全的一般措施。
教学时数	8
建议教学方法与手段	对比分析法、案例讲解、课堂讨论和实验实训相结合
任务 1-1	低压配电系统的保护
相关知识点	1、了解熔断器和低压断路器的种类和型号； 2、理解熔断器和低压断路器的工作原理。
相关实作技能	低压断路器的选择和接线
相关实验	低压断路器的脱扣器动作实验
教师注意事项	着重讲解如何对熔断器和低压断路器进行选择和校验。
学习资源	PPT 课件、指定参考书
任务 1-2	过电压、防雷及其设计
相关知识点	1、了解过电压的相关知识 2、了解雷电的形成过程、特点、作用方式和危害性 3、掌握建筑防雷分类及其判断方法
相关实作技能	避雷针的安装和选择
相关实验	雷电的形成
教师注意事项	着重讲解如何对各种类型的建筑进行防雷设计。
学习资源	PPT 课件、指定参考书
任务 1-3	电气接地装置
相关知识点	1、理解接地概念 2、了解接地装置的组成 3、掌握如何确定接地保护措施
相关实作技能	接地网的安装
相关实验	接地和接零保护的作用
教师注意事项	着重讲解如何对各种类型的建筑进行接地网设计。
学习资源	PPT 课件、指定参考书

能力单元九：	电气照明
教学目的描述	1、了解照明技术的有关概念； 2、了解照明的方式和种类； 3、了解常用照明光源和灯具； 4、学会识读照明施工图。
教学重点与难点	1、掌握常用电光源的选择方法； 2、具备选择常用电光源、灯具的能力。
教学时数	8
建议教学方法与手段	对比分析法、案例讲解、课堂讨论和实验实训相结合
任务 1	电气照明概述、照明施工图识读
相关知识点	1、常用电管的选择方法； 2、建筑物内照明配电设计的基本内容； 3、识读住宅楼、办公楼 电气照明配电施工图。
相关实作技能	照明线路的施工接线
相关实验	各种光源发光使用
教师注意事项	着重讲解如何识读照明施工平面图中的导线根数。
学习资源	PPT 课件、指定参考书

六、学习者能力测试方法

(一)能力测试的方法与手段

序号	能力单元名称	测试的方法与手段			
		鉴定要求	采用方法	鉴定人	鉴定地点
1	电工学基础	会使用各种	实操	授课教师	实训室

	知识	常用电工仪表			
2	供配电系统 概论	能判断各种 电力系统运 行方式	识图	授课教师	机房
3	常用电气设备介绍	能识别各种 常用电气设 备并进行接 线	实操	授课教师	实训室
4	电气线路与 电气主接线	能识读电气 主接线图	识图	授课教师	机房
5	供配电系统的负荷计算	能进行简单 供配电系统 的负荷计算	考试	授课教师	教室
6	短路电流及其计算	能进行简单 供配电系统 的短路计算	考试	授课教师	教室
7	供配电系统的继电保护	会进行继电 保护装置的 接线	实操	授课教师	实训室
8	电气安全措施	能进行建筑 物的简单防 雷设计	考试	授课教师	教室
9	电气照明	能进行照明 施工图的识 读	识图	授课教师	机房

(二)课程成绩评价办法

考核方式参考理论和实践教学环节课时比例分配，理论考试和实践教学环节的分数各占分数权重。

	过程考评（50 分）	期末考试（卷面考
--	------------	----------

考评 方式	素质考评	实操考评	试 50 分)
	10	40	50
考评 实施	由指导教师根据学生表现集中考评	由实训教师对学生项目进行操作考评	按照教考分离原则，由学院教务处组织考评
考评 标准	根据遵守设备安全 and 生产纪律等情况进行打分	任务方案正确(10 分) 工具使用正确(10 分) 操作过程正确(10 分) 任务完成良好(10 分)	建议题型不少于五种：填空、单选、多选、判断、名词解释、问答题、论述题。
注：造成设备损坏或人身伤害的项目计 0 分			

七、教学资源配置

(一)主教材

推荐教材：《供配电技术》

作 者： 刘介才 主编

出 版 社： 机械出版社

出版时间： 2012-1-3

I S B N ： 9787111362159

(二)参考资料

学习情境授课进度计划、参考资料、项目检查表、授课课件、练习题、企业生产视频。

(三)主要设备与设施

为保证学生顺利实施与完成教学任务，本学习领域必须在实践理论一体化教室或专用实训室完成教学过程。学习场地及设施的具体要求见下表：

学习场地、设施要求表

学习情境	学习场地、设施
------	---------

供配电系统分析	教学场地：结合现场实训基地供电系统实例进行教学。 教学设施：发电厂的发电机、输电线路、变压器、用电负荷。
供配电系统的负荷计算	教学场地：现场实训基地、综合实训车间、学院变电所。 教学设施：用电负荷、变压器。
短路电流分析	教学场地：教室、现场实训基地。 教学设施：母线、变压器、输电线路。
电气设备选择与维护	教学场地：现场实训基地、综合实训车间、学院变电所。 教学设施：高压熔断器、高压隔离开关、高压负荷开关、高压断路器、高压开关柜、低压断路器、低压刀开关和负荷开关、低压熔断器、低压配电屏。
电力线路及变配电所的结构和电气主接线	教学场地：现场实训基地、综合实训车间、学院变电所。 教学设施：母线、架空线、电缆、绝缘导线、隔离开关、断路器、避雷器等。
防雷、接地和电气安全	教学场地：教室、现场实训基地、学院变电所。 教学设施：避雷针、避雷器、引下线、电机的金属底座和外壳、电缆的接头盒、电缆桥架等。

八、教师要求

- 1、具备电气类专业专业知识，尤其是具备工程制图、电工电子技术应用、供配电系统运行与管理等综合知识的能力。
- 2、具备现场工作的经历，具有供电设备运行管理的经验。
- 3、具备中级及以上的教师或工程职称的证书，具备双师素质。
- 4、具备设计基于生产过程教学法的设计应用能力。
- 5、能采用较先进的教学方法，具有比较强的驾驭课堂的能力。
- 6、具有良好的职业道德和责任心。

九、其它说明

本课程教学标准适用于高等职业学校建筑设备工程技术专业（三年制）。