

乌海市职业技术学校

《电气 CAD》 课程标准

机电专业组编制

2020 年 7 月

目录

| | |
|---------------------|----|
| 《电气 CAD》 | 3 |
| 课程标准..... | 3 |
| 一、前言..... | 3 |
| (一) 课程性质..... | 3 |
| (二) 课程设计理念..... | 3 |
| (三) 课程设计思路..... | 4 |
| 二、课程目标..... | 4 |
| (一) 总目标..... | 4 |
| (二) 具体目标..... | 4 |
| 三、课程内容与学时分配 | 5 |
| 四、实施建议..... | 7 |
| (一) 教材的选用..... | 7 |
| (二) 教学建议..... | 8 |
| (三) 教学基本条件..... | 9 |
| (四) 考核与评价..... | 10 |
| (五) 课程资源的开发与利用..... | 10 |
| 编制说明..... | 11 |

《电气 CAD》

课程标准

一、前言

(一) 课程性质

《电气 CAD》是电气类专业必修课程。是研究电气工程图样的一门科学，它既有系统的理论性，又有较强的实践性，旨在培养学生阅读和绘制较为复杂的工程图样能力，熟练掌握用 AutoCAD 软件绘制电气控制线路图的方法。

(二) 课程设计理念

1. 坚持中职性，体现中职人才培养的特色

中职性的内涵包括高素质和技能型。课程坚持以就业为导向，以职业能力为本位，以理论与实践一体化为特色，培养高素质、技能型专门人才。

2. 坚持主体性，突出学生在教学中的重要地位

坚持主体性，首先体现在尊重学生的知识基础上，课程要从学习内容安排上，在低起点的学生和高素质的培养目标之间搭建递进式阶梯。坚持主体性，其次体现在尊重学生的学习能力上，在教学实施的过程中要加强对教学方法的研究，充分调动学生的学习积极性和学习潜能，激发学习的内驱力。坚持主体性，还体现在尊重学生的个体差异上，课程要尊重学生在学习动机、兴趣爱好、身心素质等方面的个性差异，确定适宜的学习目标和评价方法，使每个学生都能体验到学习的成功和快乐，以满足自我发展的需要。

3. 坚持全面性，培养终身学习和全面发展能力

面向全体学生，着眼于学生终身学习和全面发展。尊重事物发展的客观规律，从课程设计到教学实施的各个环节，注重培养学生的可持续发展能力，在夯实专业基础的同时，强调学生自主学习能力的培养，为学生终身学习奠定基础。课程还要重视提高学生的品德修养和审美情趣，使他们逐步形成良好的个性和健全的人格，促进德、智、体、美的和谐发展。

（三）课程设计思路

本课程通过选择难易程度不同的电气控制图样，采用“项目驱动”教学方法，构建模块化、组合型、进阶式能力训练体系。将综合能力分解成若干项小的基本能力，选择能涵盖基本能力要素的训练项目实施基本能力训练。通过模块项目训练，建立一般建筑电气线路图设计的整体概念，从而掌握设计方法和基本 AutoCAD 绘图指令，提高计算机辅助设计的应用能力。

二、课程目标

（一）总目标

以培养中等技术应用型专门人才为根本任务；以适应社会需要为目标，以服务为宗旨，以就业为导向，以培养技术应用能力为主线设计学生的知识、能力、素质结构和培养方案。学生应具有基础理论知识适度、技术应用能力强、知识面较宽、素质高等特点。

（二）具体目标

1. 知识目标

- 1) 了解 AutoCAD 软件的基础知识；
- 2) 掌握二维图形的绘制、编辑及尺寸标注以及图块的建立与使用；
- 3) 掌握电力电气工程图识图和绘制；
- 4) 掌握电气控制工程图识图和绘制；
- 5) 掌握电气接线图的识图与绘制；
- 6) 掌握电气平面图的识图与绘制。

2. 技能目标

- 1) 具备电气自动化专业技术发展方向、探求和更新知识的能力；
- 2) 具有熟读一般电气工程图的能力；
- 3) 具有对图纸技术要求的分析、解决、总结能力；
- 4) 具有熟练利用 AutoCAD 软件设计绘制常见的电气工程图的能力。

3. 素质目标

- 1) 培养学生独立分析问题、解决问题的能力；
- 2) 培养学生细致严谨的工作态度；
- 3) 有较快适应生产、管理第一线岗位需要的能力；
- 4) 具有团队精神和组织协调能力。

4. 教学方法

(1) 贯彻国家关于职业资格证书与学业证书并重的政策精神，确保毕业生达到中级工以上标准，满足用人单位需求。

(2) 坚持能力为主，重视实践能力之培养，突出职业教育特色，弱化难度过大的定量计算，较多采用定性分析，直观教学，多媒体教学等方法。随时补充有关杂志、资料中的新内容。

三、课程内容与学时分配

| 领域 | 教学内容 | 要求 | 建议课时 |
|-----------------|--|-----------------------------|------|
| 电 气 CAD 课程概述 | 1. 电气制图软件 AutoCAD 简介 2. 电气图基本知识 3. 电气识图基本知识 | 对本课内容的基本介绍，带领学生了解制图软件及基本使用 | 6 |
| 项目一：机械轴零件图绘制与识图 | 1. AutoCAD2010 操作界面 2. AutoCAD 绘图常用工具及命令 3. 对象捕捉追踪 4. 图形对象的常用操作 | 掌握 AutoCAD 的基本操作，了解该软件的基本功能 | 8 |

| | | | |
|-------------------------|---|---|---|
| 项目一实施 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 创建项目图形文件 2. 机械轴零件图的绘制 3. 尺寸标注 4. 标注整理 | 运用软件对机械轴零件进行绘制，并掌握标注方法 | 4 |
| 项目二： 变频器电路图绘制与识图 | <ol style="list-style-type: none"> 1. AutoCAD 的图层 2. 图块的创建、分解与插入 3. 对图形对象的常用操作 | 掌握图层的创建、特性和状态的设置及管理的方法，熟悉应用块的创建、插入、分解命令 | 8 |
| 项目二实施 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 创建项目图形文件 2. 创建图层 3. 创建电路元器件 4. 绘制线路结构图 5. 插入图形符号到结构图 6. 添加文字和注释 | 熟悉电路图绘制的步骤及方法 学会图形文件的打印 | 4 |
| 项目三：继电器-接触器控制电路原理图绘制与识图 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 电气图图幅的绘制 2. 捕捉和栅格 3. 继电器-接触器控制系统介绍 4. 继电器-接触器控制电路图识图 | 了解继电器-接触器控制电路特征，掌握常用电器的电气图形符号的绘制 | 8 |
| 项目三实施 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 电机直接启动电路图绘制 2. 电动机顺序控制电路图绘制 3. 镗床控制线路图绘制 | 熟练应用辅助线绘图，掌握继电器-接触器电路绘制步骤及方法 | 4 |

| | | | |
|-------------------|---|--|----|
| 项目四：电气接线图的绘制与识图 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 电气接线图介绍 2. 电气接线图实例识图 | 了解电气接线图的特点，掌握电气接线图的布局与规划 | 10 |
| 项目四实施 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 三相同步发电机的工作原理 2. 同步电机的基本结构、启动方法 | 掌握有装订线A3图幅画法，掌握表格的设计与绘制方法 | 4 |
| 项目五：电气平面布置图的绘制与识图 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 电气平面布置图介绍 2. 电气平面布置图实例识图 | 了解电气平面布置图的特征熟悉变电站常用设备、元器件的绘制 | 10 |
| 项目五实施 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 变电所电气平面布置图绘制 2. 消防报警平面图绘制 3. 35KV 变电站电气平面布置图绘制 | 熟悉消防安全系统常用元器件的绘制，掌握弱电工程平面图的绘制方法，识别建筑平面图基本组成元素，了解典型建筑平面图的绘制方法 | 4 |
| 项目六：电气CAD工程实践实例 | <p>实例一：洗车机电气控制系统</p> <p>实例二：龙门刨床控制系统</p> | 建立电气工程设计概念，了解电气工程套图编制方法 | 10 |

四、实施建议

（一）教材的选用

本课程选用了人民邮电出版社出版的《电气CAD实用教程》教材（第三版）

1. 教材应体现以就业为导向、以学生为中心的原则,将教学内容与生产生活中的实际应用相结合,注重实践技能的培养。能反映当前电机与变压器的新知识、新技术,检修的新工艺、新方法。

2. 教材应符合中等职业学校学生的认知特点、心理特征、阅读特点和技能形成规律,适应不同教学模式的特点。应满足不同教学需求的教材及数字化教学资源,为教师教学与学生学习提供比较全面的支持。

3. 教材应体现职业教育特色,既要具有通用性,又要体现针对性,处理好模块之间的关系。

(二) 教学建议

1. 加强对人才培养方案的学习和研究,全面把握课程的地位和作用。

树立全局的观念,全面把握本课程的性质和功能以及在人才培养方案中的地位和作用。

2. 加强对课程标准的学习和理解,认真做好教学的整体设计。

全面地贯彻《标准》的精神,理解每个项目和学习目标,从地区、学校和学生的实际出发,以学生的发展需要为中心,选择和设计教学内容,力求实现科学性、实用性、先进性和趣味性的统一。

3. 深刻领会理实一体化的精神,全面落实技能型人才的培养目标。

《电气 CAD》是一门实践性很强的专业核心课程,而且实用性也非常强。充分利用校内外的实践教学资源,为理实一体化教学创造真实或仿真的教学环境和教学条件。

4. 凸显课程改革的精神,实现教学内容的整体呈现。

本课程改革突破了把理论和实践两部分内容割裂的老做法,以实训项目为主线,把理论与实践进行有机融合,给学生呈现与实际生产过程相一致的知识体系。在课程实施的过程中,要克服师资、设备等方面的实际困难,坚定不移地执行改革方案。

5. 坚持全面发展的理念,关注对学生关键能力的培养。

深刻理解关键能力在学生职业生涯中的重要作用,在课程实施的过程中,根据教学

内容，采取灵活多样的教学形式，结合专业教学注意挖掘相关的典型材料，有目的地提高学生的全面素质。

6. 全面落实课程目标，灵活选择教学方法和教学形式。

提高自学、自练的能力。提倡学生在实践中学习，牢固树立“教是为了不教”的教学理念，加强学法指导，引导学生自主学习，为学生的终身学习打下基础。

营造合作学习的氛围。在学生自学、自练的基础上，可以组建学习小组，开展合作学习，在学习的同时，培养学生的人际交往能力和组织管理能力。

培养良好的学习习惯。注意培养课前预习、课后复习等良好的学习习惯。通过大型作业、社会调查、课题研讨、项目实施等形式，培养学生解决实际问题的能力和创新能力。同时，要有意训练学生利用信息技术的能力，指导学生收集和整理信息，使信息技术成为学生的学习工具。

教师要认真研究五年制高职学生的特点，针对学生的实际情况，结合教学内容，选择适宜的教学方法。发扬教学民主，经常听取学生的意见，与学生一起研究和改进教学方法，让学生以适当的方式参与课程设计和教学评价，不断改进教学工作。

根据学生个性特点与发展的需要，本门课程可灵活采用全班学习、分组学习等学习形式，也可以组建课外兴趣小组进行知识拓展学习。

（三）教学基本条件

1. 教学场所

电气 CAD 实训机房

2. 实训设备

- （1）安装有 AutoCAD2010 的电脑 12 台
- （2）各类 CAD 打印图纸
- （3）绘制模具若干
- （4）其他易耗品

3. 教学团队

机电技术应用专业现有电气类教师 13 人；硕士研究生 2 人，本科 11 人；高级讲师

4人，讲师3人；技师8人，高级工3人；“双师型”教师11人。“双师型”教师比例85%。

本课程按工作领域开展，共有6个工作领域，每个工作领域相对独立，可由1—2名专业教师按任务开展教学。

（四）考核与评价

本课程采用实操考核为重点，过程评价为主成绩考核：课程总成绩百分制包括期末考试成绩，平时成绩。其中平时成绩包括出勤，课堂纪律，课堂提问，作业完成情况包括实验操作表现和实验报告成绩等。

评定方式：

软件使用评价：掌握电气图与电气识图的基本知识。掌握 Auto CAD 软件的安装与卸载、掌握基本操作能搜索资料，了解原理图绘制行业标准能指导其他成员进行资料的搜集与整理（25%）

项目实施评价：能独立完成原理图设计任务，包括能够创建新图层、设置图层颜色、线形和线宽，设置图层状态、进行图层管理能够进行图块的创建、分解和插入。能够对图像进行缩放、移动、旋转、复制、镜像等操作。能够添加文字和注释绘图符合行业标准，美观，并能自己解决问题，能指导他人绘制原理图等实践操作（50%）

图纸检测评价：格式符合标准、内容完整、有详细过程记录和分析，并能提出一些新的建议（25%）

（五）课程资源的开发与利用

积极开发和利用网络课程资源，充分利用图片、视频、多媒体课件等提高学生对各教学方法的认识，同时应积极创造条件搭建远程教学平台，扩大课程资源的交互空间。本课程将开发教学文档、讲义、课件、教材等资源，届时可供学生使用。

五、教学参考资料 教材选用

《电气 CAD 实用教程》（第三版） 人民邮电出版社 2016 年

教学参考资料：

1. 《电气 CAD 工程实践技术》 付家才主编 化学工业出版社 2007 年
2. 《AutoCAD2010 中文版电气设计基础教程》 张云杰主编 清华大学出版社 2010 年
3. 《建筑电气 CAD》 王佳主编 中国电力出版社 2008 年
4. 《AutoCAD2010 中文版电气制图 孙明主编 电子工业出版社 2010 年
5. 《AutoCAD 基础教程》 王国顺主编 高等教育出版社 2008 年

六、编制说明

适用专业：电气运行与控制 机电技术应用

专业组：机电技术应用教研组

制定人：徐震 刘子龙 沈秀英

审核人：姜艳萍

编制日期：2020 年 7 月