

# 乌海市职业技术学校 机电技术应用专业

## 《电气 CAD》 课程标准

机电技术应用专业组编制

2022 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 .....	3
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 .....	6
四、实施建议 .....	9
(一) 教材的选用 .....	9
(二) 教学建议 .....	10
(三) 教学基本条件 .....	11
(四) 考核与评价 .....	11
(五) 课程资源的开发与利用 .....	11
编制说明 .....	13

# 《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。

##### 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。

人无德不立，育人的根本在于立德。“要坚持把立德树人作为中心环节，把思想政治工作贯穿教育教学全过程，实现全员育人、全程育人、全方位育人，努力开创我国高等教育事业发展新局面”。在 2018 年全国教育大会上习总书记还提出，“要把立德树人融入思想道德教育、文化知识教育、社会实践教育各环节，贯穿基础教育、职业教育、中职教育各领域，学科体系、教学体系、教材体系、管理体系要围绕这个目标来设计，教师要围绕这个目标来教，学生要围绕这个目标来学。”为此，基于立德树人的课程思政教学对专业课程的教学改革提出了新的方向和要求。

## 二、课程目标

### （一）总目标

以理想信念、爱国主义情怀、品德修养、知识见识、奋斗精神和综合素质作为六个思政培养目标，不仅为做好新时代青年人才的培养工作指明了方向，而且也为电气专业课程思政建设指明了方向。课程教学环节中渗透以上思政培养目标，构建专业课程的思政教育体系，实现传递知识、能力培养和塑造精神三大功能，达到既教书又育人的目的。

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；
- 5) 培养学生坚定的理想信念；
- 6) 培养学生爱国主义情怀；
- 7) 加强品德修养；
- 8) 让学生增长知识见识；
- 9) 培养学生奋斗精神；
- 10) 增强学生综合素质。

## 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。

(3) “课程承载思政，思政寓于课程”。本着课程思政目标明确，将专业内容与

思政内容有机融合的目的，必须遵循教学规律，凸显专业课程的学科特点，才能使课程和思政有机融合和无缝对接，而不是把两者简单拼接。适度设计融入节点和融入频次，采用潜在的、不易察觉的隐性传播方式，做到专业内容与思政内容“转场自然”，使学生情感与思想自然升温、“水到渠成”。不同的教学内容和教学环节，体现不同的思政目标，所以融入课程的方法和策略也不尽相同。

### （三）教学内容组织与安排

《电工基础》实行理实一体化教学，共 72 课时，可根据实际情况调整授课内容及时间。具体内容如下表：

## 三、课程内容与学时分配

领域	教学内容	要求	思政目标	建议课时
电气 CAD 课程概述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电气制图软件 AutoCAD 简介</li> <li>2. 电气图基本知识</li> <li>3. 电气识图基本知识</li> </ol>	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	“工匠精神”贯穿授课全过程，培养敬业精益、专注创新的“工匠精神”和坚韧品格	6
项目一：机械轴零件图绘制与识图	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. AutoCAD2010 操作界面</li> <li>2. AutoCAD 绘图常用工具及命令</li> <li>3. 对象捕捉追踪</li> <li>4. 图形对象的常用操作</li> </ol>	掌握 AutoCAD 的基本操作，了解该软件的基本功能	注重联系学生思想实际，引导学生正确认识世界形势和中国特色，正确认识时代责任和历史使命，引导学生成为德才兼备、全面发展的人才。	4
项目一实施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 创建项目图形文件</li> <li>2. 机械轴零件图的绘制</li> <li>3. 尺寸标注</li> <li>4. 标注整理</li> </ol>	运用软件对机械轴零件进行绘制，并掌握标注方法		4

<p>项目二： 调频器电路图绘制与识图</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. AutoCAD 的图层</li> <li>2. 图块的创建、分解与插入</li> <li>3. 对图形对象的常用操作</li> </ol>	<p>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</p>	<p>灵活运用各种形式，注意课程思政与专业知识点的无缝对接，充分利用线下多媒体课堂教学、线上微课视频、实训实验及校企合作实践环节等手段，达到“以情动人，以理服人”的目的，注意潜移默化地树立起学生正确的荣辱观和职业操守。</p>	<p>8</p>
<p>项目二实施</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 创建项目图形文件</li> <li>2. 创建图层</li> <li>3. 创建电路元器件</li> <li>4. 绘制线路结构图</li> <li>5. 插入图形符号到结构图</li> <li>6. 添加文字和注释</li> </ol>	<p>熟悉电路图绘制的步骤及方法 学会图形文件的打印</p>	<p>达到“以情动人，以理服人”的目的，注意潜移默化地树立起学生正确的荣辱观和职业操守。</p>	<p>4</p>
<p>项目三：继电器-接触器控制电路原理图绘制与识图</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电气图图幅的绘制</li> <li>2. 捕捉和栅格</li> <li>3. 继电器-接触器控制系统介绍</li> <li>4. 继电器-接触器控制电路图识图</li> </ol>	<p>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</p>	<p>培养学生的责任意识和职业操守，让学生明白细节决定成败的道理。进而还可以向学生强调</p>	<p>8</p>

项目三实施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电机直接启动电路图绘制</li> <li>2. 电动机顺序控制电路图绘制</li> <li>3. 镗床控制线路图绘制</li> </ol>	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	“精益求精”“孜孜以求”“一丝不苟”的大国工匠精神,甘于在平凡岗位数十年如一日干出不平凡事业的“十年磨一剑”般的螺丝钉精神对于个人和社会的重要价值意义。	4
项目四: 电气接线图的绘制与识图	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电气接线图介绍</li> <li>2. 电气接线图实例识图</li> </ol>	了解电气接线图的特点,掌握电气接线图的布局与规划	传授学生专业基础知识同时,对学生进行了价值引领和方向引导,培养了他们	8
项目四实施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 三相同步发电机的工作原理</li> <li>2. 同步电机的基本结构、启动方法</li> </ol>	掌握有装订线A3图幅画法,掌握表格的设计与绘制方法	树立正确的的人生观、价值观和世界观	6
项目五: 电气平面布置图的绘制与识图	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电气平面布置图介绍</li> <li>2. 电气平面布置图实例识图</li> </ol>	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	应用电路原理分析实践案例,培养学生创新实践能力;置身历史环境,培养学生	8



项目五实施	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 变电所电气平面布置图绘制</li> <li>2. 消防报警平面图绘制</li> <li>3. 35KV 变电站电气平面布置图绘制</li> </ol>	<p>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</p>	坚韧不拔的科学精神。	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 实例二: 龙门刨床控制系统</p>	<p>建立电气工程设计概念,了解电气工程套图编制方法</p>		8
合计: 72 课时				

## 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 2 人，讲师 5 人；技师 5 人，高级工 2 人；“双师型”教师 7 人。“双师型”教师比例 53.8%。

### （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

修定人：徐震、刘子龙、张宏宇

审核人：杨静、姜艳萍、傅晓瑞

编制日期：2020年7月

修定日期：2022年7月