



山东城市服务职业学院  
SHANDONG CITY SERVICE INSTITUTE

# 2024 级 智能制造装备技术专业 人才培养方案

山东城市服务职业学院

2024 年 5 月



## 编制说明

智能制造装备技术专业人才培养方案是依据《国家职业教育改革实施方案》（国发〔2019〕4号）《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》（中办发〔2022〕65号）、《教育部关于职业院校专业人才培养方案制定与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13号）《教育部关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见》（教职成〔2015〕6号）《山东省教育厅关于加快推进高等职业院校学分制改革的通知》（鲁教职函〔2017〕2号）山东省教育厅《关于办好新时代职业教育的十条意见》等有关文件精神，结合中国特色高水平学校和专业建设要求，参照《山东城市服务职业学院2024级高职专业人才培养方案编制指导意见》要求制定。

### 一、人才培养方案组成

本方案共分两部分：第一部分为人才培养方案；第二部分为附件，为课程标准。

### 二、人才培养方案主要编制人员（姓名、单位、职务/职称）

专业负责人：

刘慧深 山东城市服务职业学院中德智能制造系智能制造装备技术教研室主任  
/讲师/高级技师

参编人员：

马同新 山东城市服务职业学院中德智能制造系高级讲师/技师

李斌斌 山东城市服务职业学院中德智能制造系高级讲师/技师

马翠龙 山东城市服务职业学院中德智能制造系讲师/技师

滕春波 山东城市服务职业学院中德智能制造系教师/高级技师

李晓亮 山东城市服务职业学院中德智能制造系教师/高级技师

王志军 山东城市服务职业学院中德智能制造系教师/高级技师

张丽珍 山东城市服务职业学院中德智能制造系教师/技师

刘婷婷 山东城市服务职业学院中德智能制造系教师

张 航 山东城市服务职业学院中德智能制造系教师

高 剑 迪恩机床中国有限公司售后服务技术经理/工程师

李学磊 烟台艾迪精密机械股份有限公司副总经理/高级工程师

贺维东 烟台泰利汽车模具股份有限公司数控公司经理/高级工程师



目 录 .....	错误! 未定义书签。
<b>一、专业名称及代码 .....</b>	<b>1</b>
(一) 专业名称 .....	1
(二) 专业代码 .....	1
<b>二、入学要求 .....</b>	<b>1</b>
<b>三、修业年限 .....</b>	<b>1</b>
<b>四、职业面向 .....</b>	<b>1</b>
<b>五、培养目标与培养规格 .....</b>	<b>2</b>
(一) 培养目标 .....	2
(二) 培养规格 .....	2
<b>六、课程设置及要求 .....</b>	<b>3</b>
(一) 课程体系架构 .....	4
(二) 公共基础课程 .....	4
(三) 专业(技能)课程 .....	1
(四) 专业核心课程描述 .....	8
(五) 素质拓展课程 .....	16
<b>七、学时安排 .....</b>	<b>17</b>
<b>八、教学进程总体安排 .....</b>	<b>18</b>
(一) 课程设置及教学计划表 .....	19
(二) 实践教学计划表 .....	24
(三) 岗位实习活动安排表 .....	25
<b>九、实施保障 .....</b>	<b>26</b>
(一) 师资队伍 .....	26
(二) 教学设施 .....	28
(三) 教学资源 .....	31
(四) 教学方法 .....	33
(五) 学习评价 .....	34
(六) 质量管理 .....	34
<b>十、毕业要求 .....</b>	<b>34</b>
<b>附件 .....</b>	<b>35</b>
1. 《机械制图与 CAD》课程标准 .....	错误! 未定义书签。



2. 《公差配合与测量技术》课程标准 .....	35
3. 《电工电子技术》课程标准 .....	错误！未定义书签。
4. 《机械设计基础》课程标准 .....	错误！未定义书签。
5. 《零件造型与设计》课程标准 .....	错误！未定义书签。
6. 《数控机床编程与操作》课程标准 .....	错误！未定义书签。
7. 《数控系统连接与调试》课程标准 .....	35
8. 《智能制造装备安装与调试》课程标准 .....	错误！未定义书签。
9. 《可编程控制技术及应用》课程标准 .....	错误！未定义书签。
10. 《计算机辅助设计与制造》课程标准 .....	错误！未定义书签。
11. 《工业机器人操作与运维》课程标准 .....	错误！未定义书签。
12. 《智能装备故障诊断与维修》课程标准 .....	错误！未定义书签。



## 一、专业名称及代码

### （一）专业名称

智能制造装备技术

### （二）专业代码

460201

## 二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

## 三、修业年限

基本修业年限为三年，弹性学习年限不超过 5 年。

## 四、职业面向

表 4-1 智能制造装备技术专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位类别 (或技术领域)	职业资格证书或技能等级证书举例
装备制造大类 (46)	机电设备类 (4602)	通用设备制造 (34)	设备工程技术人员 (2-02-07-04)	维修技术人员 自动化生产线运维技术人员	车工 钳工 电工 绘图员 数控工艺员 工业机器人操作与运维 3D 打印造型师
		专用设备制造业 (35)	机械设备维修人员 (6-31-01)	工业机器人应用技术人员	
		汽车制造业 (36)	智能制造工程技术人员 (2-02-38-05)	机械工程技术人员 电气工程技术人员	
		电气机械和器材制造业 (38)	增材制造工程技术人员 (2-02-38-11)	机电设备售后技术人员	
		计算机、通信和其他电子设备制造业 (39)	增材制造设备操作人员 (6-18-01-13) 产品质量检验工程技术人员 (2-02-31-01)	数控设备机械装调人员 数控设备电气装调人员 数控设备维护维修人员	



## 五、培养目标与培养规格

### （一）培养目标

本专业培养思想政治坚定，德智体美劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握扎实的科学文化基础和机械制图与识图、公差配合与测量技术、电工电子技术及相关法律法规等知识，具备智能制造装备机械部件组装与电气系统调试、智能制造数字化车间装备维修保障、智能制造系统集成等能力，具有工匠精神和职业素养，适应现代智能制造行业生产（建设、管理、服务）第一线需要，具有获取智能制造行业新知识、新技能意识和能力，能适应不断变化的工作需求。面向机械工程技术人员、金属加工机械制造人员等职业，智能制造装备操作、故障诊断与维修、设备优化升级，智能制造单元集成应用，智能制造标准实施等岗位（群）。能够从事智能产品设计及制造，数控机床和工业机器人安装、调试、维护和维修，智能化工厂系统集成、信息管理、应用研究和生产管理等岗位工作的高素质复合型技能人才。

### （二）培养规格

本专业毕业生在素质、知识和能力等方面应达到以下要求：

#### 1. 素质方面

（1）坚定拥护中国共产党领导，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感，遵法守纪，具有社会责任感和社会参与意识；

（2）具有良好的工作态度、工作作风、表达能力和适应能力；

（3）具有自我管理能力和职业生涯规划的意识，能够进行有效的人际沟通和协作，有较强的集体意识和团队合作精神；

（4）具有适应智能制造行业的健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

（5）具备安全、环保、节能意识和严格按照行业安全工作规程进行操作的意识；

（6）具有对新知识、新技能的学习能力，能适应不断变化的工作需求；

（7）具备良好的执行能力、职业竞争和创新意识。

#### 2. 知识方面



- (1) 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；
- (2) 掌握绘制机械制图、公差配合、机械设计、电工电子等基础知识；
- (3) 掌握液压与气动控制、数控机床电气控制、PLC 编程的基本知识；
- (4) 掌握机械加工知识，机械加工及装配工艺，机械图纸工艺性审查的专业知识；
- (5) 具备数控加工与操作、数控机床故障诊断与维修、自动编程和数控仿真模拟检测的专业知识；
- (6) 掌握智能制造装备编程和操作的基本知识、智能制造装备机械部件调配、精度检验的基本知识；
- (7) 熟练掌握智能制造装备电气连接调试、工业机器人编程与维护等基础知识；
- (8) 掌握智能制造单元集成、企业必备的设备管理相关知识；
- (9) 具有工业产品设计基础知识，能进行一般产品的设计、建模、渲染等；
- (10) 熟悉与本专业相关的法律法规、环境保护、安全生产、企业营销等相关知识；
- (11) 了解本专业的相关国家标准与安全规范，现状及发展趋势，了解行业相关的方针、政策和法规。

### 3. 能力方面

- (1) 具备操作数控车工、数控铣工等设备的能力，编制中等复杂零件的机械加工工艺和加工中等复杂机械零件的能力；
- (2) 具有熟练运用 CAD/CAM 软件进行中等复杂程度的实体造型，数控机床操作，中等复杂零件编程与加工的能力；
- (3) 能判断数控机床的一般机械故障并完成数控机床的定期维护保养，进行机床几何精度和机床切削精度的检验；
- (4) 具有设备预测性维护、故障诊断与排除，智能制造装备的机械及电气系统、智能制造系统和数字化车间的管理和维护的能力；
- (5) 具有对智能制造装备产品进行制造、调试、维修、维护的能力；
- (6) 具有通过相关设备的智能化操作、数据采集与监视控制、运行状态评估等，使装备适应智能制造要求，实施机器换人，推动设备优化升级的能力；
- (7) 具有电工电子工程应用、系统自动化控制知识应用的能力；



- (8) 具备跟踪专业技术发展、探求和更新知识的自学能力；
- (9) 具有创新创业思想观念、思维方法和实践应用能力。

## 六、课程设置及要求

### (一) 课程体系架构

课程分为公共基础课程、专业（技能）课程和素质拓展课程三类。公共基础课程包括公共必修课程（必修）、公共限选课程（限选）和公共任选课程（任选）三部分。专业（技能）课程包括专业基础课程、专业核心课程、专业实践课程和专业方向（选修）课程。素质拓展课程包括综合素质拓展课程和第二课堂活动课程。

表 6-1 课程体系构成及学分分配表

课程类别		学分	学时	占比	必修	限选	任选
公共基础课程		47	800	31.66	35	6	6
专业（技能）课程	专业基础课	27	432	17.49	27	0	0
	专业核心课	45	968	39.19	45	0	0
	专业实践课	21	64+17W	2.59	21	0	0
	专业方向课	8	128	5.19	0	8	0
素质拓展课		6	96+3W	3.88	0	0	6
合计		154	2488+20W	100%	128	14	12

### (二) 公共基础课程

公共基础课程 47 学分，具体包括公共必修课程（必修）、公共限选课程（限选）和公共任选课程（任选）。

#### 1. 公共必修课

公共必修课为上级教育行政主管部门要求开设的课程，是所有专业必须开设的公共基础课程。具体情况详见表 6-2。



表 6-2 公共必修课程一览表

序号	课程名称	学时	学分	统筹学院	开设学期	备注
1	思想道德与法治	48	3	马克思主义学院	第一学期	
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	32	2	马克思主义学院	第二学期	
3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	3	马克思主义学院	第二学期	
4	形势与政策	40	1	马克思主义学院	第一至第五学期	采用“线上+线下”的模式
5	中国共产党党史	16	1	马克思主义学院	第一学期	
6	心理健康教育	32	2	马克思主义学院	第二学期	
7	军事理论	36	2	学工与保卫处 (团委)	第一学期	
8	安全教育	16	1	马克思主义学院	第一学期	
9	劳动教育	16	1	马克思主义学院	第一学期	
10	大学英语	128	8	马克思主义学院	第一至第二学期	
11	信息技术	48	3	教务处	第二学期	
12	体育与健康	108	6	马克思主义学院	第一至第三学期	第一学期开设通用体育课程，第二至第三学期开设分模块体育项目。
13	职业发展与就业指导	40	2	教务处 职业训练院	在校学期分模块开设	
以上为公共必修课，总课时 608，学分 35。						



## 2. 公共限选课

表 6-3 公共限选课程一览表

序号	课程名称	学时	学分	统筹学院	拟开设学期	建议专业
1	大学语文	64	4	马克思主义学院	第一、二学期	旅游类专业
2	高等数学	64	4	马克思主义学院	第一、二学期	装备制造大类、财经商贸大类相关专业
3	胶东红色文化	16	1	马克思主义学院	第一学期	所有专业
4	普通话	16	1	马克思主义学院	第一学期	文化与创意系、旅游与服务系相关专业
5	法律基础	32	2	马克思主义学院	第一或第二学期	财经商贸类
6	美育	16	1	马克思主义学院	第一或第二学期	所有专业
7	传统文化	32	2	马克思主义学院	第一或第二学期	建议旅游与服务系各、文化与创意系相关专业选开
8	礼仪	16	1	马克思主义学院	第三或第四学期	所有专业
9	创新创业教育	16	1	创新创业中心	第三、四学期	所有专业
以上为公共限选课程，根据专业需要提出开设申请。						

## 3. 公共任选课

公共任选课为公共选修课程，包括公共艺术类、传统文化类、创新创业类、人文素养类、自然科学类、信息技术类等课程，学生在第二至第五学期从学院提供的公共任选课清单中进行选修，选修 6 个学分，具体由教务处统筹。

### （三）专业（技能）课程

专业（技能）课程 101 学分，占总学分的 66.01%，包括专业基础课程、专业核心课程、专业实践课程和专业方向（选修）课程。专业课程应融入劳动教育、工匠精神等元素，依托专业课开展各类劳动实践。开设职业技能等级证书或职业资格证书认定相关课程。

#### 1. 专业基础课程

专业基础课程设置 8 门，包括机械制图与 CAD、机械设计基础、电工与电子



技术、公差配合与测量技术、机械装配工艺、零件造型与设计、电机与电气控制技术、液压与气压传动。

## 2. 专业核心课程

专业核心课程设置 9 门，包括数控机床编程与操作、工业机器人操作与运维、可编程控制技术及应用、智能制造装备安装与调试、数控系统连接与调试、智能装备故障诊断与维修、智能制造单元集成应用、岗位实习、毕业设计（论文）。

## 3. 专业实践课程

专业实践课程是为培养学生的基本实践能力与操作技能、专业技术应用能力与专业技能、综合实践能力与综合技能所开设的课程。对接真实职业场景或工作情境，在校内外进行金工实训、电气控制与可编程控制实训、数控车床实训、计算机辅助设计与制造、智能制造装备安装与调试实训、工业机器人操作与运维实训等实训。在通用设备制造企业、专用设备制造企业、电气机械和器材制造企业等单位进行岗位实习。

## 4. 专业方向（选修）课程

专业方向（选修）课程设置 3 门/模块，主要有工业机器人方向：工业机器人系统集成与应用、工业视觉处理技术、工业机器人仿真应用。先进制造方向：数控多轴加工、3D 打印技术、逆向设计技术。学生在第 4 学期分别选择其中 2 门/模块进行修读，应至少完成 8 学分。

表 6-4 专业（技能）课程教学计划安排表

课程性质	课程名称	学分	学时	开设学期	课程主要内容
专业基础课程	机械制图与 CAD	4	64	1	1. 制图基本知识 with 技能 2. 正投影基本知识 3. 常用零部件表达 4. 常见标准件及通用件 5. 识读零件图
	公差配合与测量技术	2	32	2	1. 尺寸公差与配合 2. 技术测量基本知识 3. 几何公差检测 4. 表面粗糙度 5. 零件公差与配合 6. 典型零件的误差与检测
	电工电子技术	4	64	1	主要包括电路的基本概念、基本定律、直流电路分析方法，正弦



					交流电路，半导体基础知识、交流放大电路，集成运算放大器、直流稳压电源，逻辑代数基础与组合逻辑电路。
	机械装配工艺	3	48	2	1. 机械装配基本知识 2. 固定连接 3. 传动机构 4. 轴承和轴 5. 尺寸链
	机械设计基础	4	64	2	主要包括常用机器和机构的认识、常用机构的特性分析及设计、机械连接零件的选用、齿轮变速机构的设计、挠性传动装置的设计、轴的设计、轴承的选择及计算等。
	零件造型与设计	4	64	3	1. 软件的操作与设置 2. 草图设计 3. 基本特征建模 4. 高级零件建模 5. 装配体设计 6. 工程图设计
	电机与电气控制	3	48	3	1. 变压器的使用 2. 直流电机 3. 三相异步电动机 4. 三相异步电动机的电力拖动 5. 常用低压电器 6. 电气识图 7. 基本电气控制线路
	液压与气压传动	3	48	4	1. 流体传动认知 2. 动力装置组成及应用 3. 执行装置组成及应用 4. 控制装置和辅助装置组成及应用 5. 基本回路的组成及应用
专业核心课程	数控机床编程与操作	4	64	3	1. 数控车削基础 2. 外圆柱零件的编程与加工 3. 槽和螺纹零件的编程与加工 4. 内孔编程与加工



					<ul style="list-style-type: none"> <li>5. 数控铣削基础</li> <li>6. 平面轮廓编程与加工</li> <li>7. 外轮廓编程与加工</li> <li>8. 内轮廓编程与加工</li> </ul>
	工业机器人操作与运维	4	64	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 机械装配图</li> <li>2. 电气原理图和工艺指导文件独立完成工业机器人系统的安装、调试及标定</li> <li>3. 工业机器人本体及控制柜进行定期保养与维护</li> <li>4. 工业机器人编程操作及调整</li> <li>5. 工业机器人的常规故障</li> </ul>
	可编程控制技术应用	4	64	3	<p>综合 PLC 控制系统的硬件设计</p> <p>综合 PLC 控制系统的软件设计与调试</p> <p>综合 PLC 控制系统的故障检测与排除</p> <p>MCGS 仿真软件与综合 PLC 控制系统的连接</p>
	智能制造装备安装与调试	4	64	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 智能制造装备组成与配置</li> <li>2. 数控系统综合连接</li> <li>3. 数控机床电气控制识图</li> <li>4. 机床刀库电路的设计与装调</li> <li>5. 数控机床参数设定</li> <li>6. PMC 基本操作与功能应用</li> <li>7. 数控机床进给轴控制信号与程序设计</li> <li>8. 数控机床主轴控制信号与程序设计等</li> </ul>
	数控系统连接与调试	2	32	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 数控与数控机床的认识</li> <li>2. 数控系统的安装与连接</li> <li>3. 进给轴伺服系统的调试</li> <li>4. 主轴控制系统的安装与连接</li> <li>5. 用 PLC 实现辅助功能</li> <li>6. 数控系统通信功能的应用</li> </ul>
	智能制造单元集成应用	2	32	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 智能制造控制系统的设备选型</li> <li>2. 智能制造装备安装调试</li> </ul>



					<ul style="list-style-type: none"> <li>3. 智能制造装备维护维修</li> <li>4. 智能制造装备系统集成</li> </ul>
	智能装备故障诊断与维修	3	48	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 智能故障诊断知识获取及表示</li> <li>2. 模糊智能故障诊断</li> <li>3. 基于神经网络的智能故障诊断</li> <li>4. 基于支持向量机的智能故障诊断</li> <li>5. 智能故障诊断专家系统</li> <li>6. 基于模拟进化的智能故障诊断</li> <li>7. 基于集群智能的故障诊断</li> </ul>
	岗位实习	20	600	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 机械产品加工制造、调试、销售及售后服务训练</li> <li>2. 企业生产技术管理、质量管理、生产调度管理和市场营销管理等方面的经验和方法等技能的学习</li> <li>3. 利用所学的知识与技能解决实际工作中遇到的问题</li> </ul>
	毕业设计(论文)	2	60	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 数控机床常见故障诊断方法</li> <li>2. PLC 设计与程序编制</li> <li>3. 电气原理图的绘制</li> <li>4. 实训台的使用</li> <li>5. 设计说明书的编写</li> </ul>
专业实践课程	金工实训	3	3W	2	车工 <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 车床基本操作技术</li> <li>2. 车削的基本操作技术与综合练习</li> </ul> 钳工 <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 划线</li> <li>2. 锯削</li> <li>3. 锉削</li> <li>4. 钻孔</li> <li>5. 攻丝</li> </ul>
	电气控制与可编程控制实训	3	3W	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. PLC 系统的组成和控制原理</li> <li>2. 分析物料分拣系统的组成和控制对象的控制要求</li> <li>3. 绘制物料分拣系统地工作流程图</li> <li>4. 编写物料分拣系统的顺序功</li> </ul>



					能图，并根据顺序功能图完成 PLC 程序的编制 5. 完成物料分拣系统的功能调试
	计算机辅助设计与制造	4	64	4	1. 典型零件的三维造型 2. 零件的加工工艺 3. 刀具路径的生成，加工过程的刀具轨迹和实体仿真，刀具轨迹编辑与修改 4. 后置处理器的合理选用与生成数控加工程序
	数控车床实训（数控车技能鉴定）	3	3W	3	1. 对各典型零件进行工艺分析及程序编制，能熟练掌握较复杂零件的编程 2. 对所操作的数控系统能熟练掌握，并能在数控机床上进行加工操作及调试 3. 能正确处理加工和操作中出现的相关问题 4. 实训应在老师的知道下由学生独立完成，在实训中提倡独立思考、深入钻研、苦学巧干的学习态度，要严肃认真地完成实训任务，增强自己的实践动手能力 5. 本实训也是针对数控机床操作工技能鉴定等级考试而进行的全面综合训练，其目的是为了使学生能顺利通过数控机床操作技能等级考试，是强化实践加工能力的重要
	智能制造装备安装与调试实训	1	1W	5	1. 了解智能制造装备组成与配置 2. 掌握数控系统综合连接 3. 掌握控机床电气控制识图、机



					床刀库电路的设计与装调、数控机床参数设定、PMC 基本操作与功能应用等
	工业机器人操作与运维实训	1	1W	5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会使用离线仿真软件完成工业机器人工作站轨迹规划</li> <li>2. 会编写整个工作站运动控制过程的相关程序</li> <li>3. 掌握利用机械臂末端抓放工件的编程方法掌握运动控制轨迹的设计方法</li> <li>4. 掌握利用 RobotStudio 规划及优化轨迹的方法</li> <li>5. 能够根据职业技能考核样题库独立完成考核任务</li> </ol>
	工学交替顶岗实习	6	6W	5	岗位适应性顶岗实习，熟悉智能制造业关联岗位的工作环境与工作流程
专业方向（选修）课程模块 1	工业机器人系统集成与应用	4	64	5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工业机器人系统集成的认知</li> <li>2. 工业机器人搬运工作站系统集成</li> <li>3. 工业机器人码垛工作站系统集成</li> <li>4. 多机器人智能制造工作站系统集成</li> </ol>
	工业视觉处理技术	4	64	5	本课程主要内容包括：二值图像分析、图像预处理、边缘检测、图像分割、纹理分析、明暗分析、深度图与立体视觉。通过本课程的学习，学生应掌握机器视觉的基础理论、基本方法和实用算法
	工业机器人仿真应用	4	64	5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识、安装工业机器人仿真软件</li> <li>2. 构建基本仿真工业机器人工作站</li> <li>3. RobotStudio 中的建模功能</li> </ol>



					4. 机器人离线轨迹编程 5. Smart 组件的应用 6. 带导轨和变位机的机器人系统创建与应用
专业方向（选修）课程模块 2	数控多轴加工	4	64	5	熟悉多轴零件数控加工工艺和程序编制的一些常用技能，并在学习和工作过程中学会多轴零件加工工艺的编制方法。
	3D 设计与打印	4	64	5	1. 熟悉常见简单产品的设计与打印加工要求 2. 能规范使用工具和设备，掌握打印机的基本操作，学会机床维护和安全要求 3. 能对打印机工艺数据进行处理，能合理设置各项工艺参数，并能输出加工文件 4. 能正确的完成产品造型设计，并在原有的基础上进行产品创新设计 5. 能正确操作 3D 打印机进行产品的 3D 打印，并对打印模型进行修整处理 6. 能综合运用各种软件进行产品的综合设计与打印成型
	逆向设计	4	64	5	三维扫描原理、扫描仪操作、曲面重构、打印数据处理

#### （四）专业核心课程描述

表 6-5-1 数控编程与操作课程描述

课程名称	数控编程与操作	学分	4	学时	64
课程目标	培养满足专用或通用机械制造对应行业需求的，机械冷加工、金属加工机械制造和汽车整车制造等相关职业，涉及机械加工工程师、机械工艺工程师等岗位的技术技能人员。使学生通过实用性较强的例题、习题训练，较快地掌握数控铣削加工工艺设计与实施、程序编制及数控铣床及加工中				



	心操作等技能，并获得相应技能证书。
学习内容	模块 1：阶梯轴零件加工 模块 2：平面轮廓零件加工 模块 3：综合零件加工
能力培养	以案例和加工零件为载体把理论知识、实践技能与实际应用环境结合在一起，按由易到难的工作方式设计十个相对稳定的学习情境，培养学生的数控加工的基本职业能力。考虑到企业实际加工的多样性和复杂性，选择一个综合类零件的加工，以此零件为载体设计一个动态的学习情境，作为职业能力的延伸，培养学生数控加工的综合类职业能力。
与岗位能力和职业资格证书的衔接	根据课程的知识、能力和素质目标，按照数控加工的工作过程：图样分析→毛坯选择→工艺方案确定→加工方法选择→工艺参数确定→数控加工程序编制→数控机床加工操作→零件检验的不同工作任务和工作环节进行能力分解，细化成若干能力点，由此将其转化为由专业知识和技能训练所构成的学习内容。学习内容的选择应参照相关的职业资格标准：《数控车工国家职业标准》《数控铣工国家职业标准》和《车工国家职业标准》《铣工国家职业标准》。

表 6-5-2 工业机器人操作与运维课程描述

课程名称	工业机器人操作与运维	学分	4	学时	64
课程目标	<p>1. 理解 ABB 机器人控制柜类型、内部结构及外部接口；</p> <p>2. 掌握 ABB 机器人 SMB 电池更换方法；</p> <p>3. 理解 ABB 机器人安全保护机制；</p> <p>4. 了解 KUKA 机器人控制器结构及接口；</p> <p>5. 了解 KUKA 机器人系统连接方法；</p> <p>7. 掌握工业机器人常见基础件的维修方法；</p> <p>8. 掌握工业机器人内部电缆拆卸安装方法</p> <p>9. 掌握工业机器人谐波减速器、RV 减速器的维修维护方法。</p> <p>能力目标：</p> <p>1. 能完成 ABB 机器人的接口连接操作；</p> <p>2. 能完成 ABB 机器人的 SMB 电池更换及更新转速计数器操作；</p> <p>3. 能完成 KUKA 机器人的零点标定、控制电缆连接、蓄电池更换操作；</p> <p>4. 能完成 ABB 机器人的虚拟装配及基本运动仿真；</p> <p>5. 能完成 ABB 机器人本体的内部电缆拆卸与安装操作；</p> <p>6. 能完成 ABB 机器人本体机部件的拆卸与安装；</p>				



	<p>7. 能完成 ABB 机器人的易损部件的修理、更换操作；</p> <p>8. 能完成 ABB 机器人的减速器简单维修维护。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；</p> <p>2. 具有诚信、敬业、科学、严谨的工作态度；</p> <p>3. 具有安全、质量、效率和环保意识；</p> <p>4. 具有人际沟通能力与团队协作意识；</p> <p>5. 具有良好的工作责任心和职业道德；</p> <p>6. 具有工匠精神；</p> <p>7. 具有良好的行为规范。</p>
学习内容	<p>1. 生产现场管理 6S 标准，6S 是指整理、整顿、清洁、清扫、安全、素养</p> <p>2. 工业机器人的定义及发展，构成及系统架构</p> <p>3. 工业机器人操作注意事项及安全操作规则</p> <p>4. 工业机器人示教器基础（坐标系统、手动示教、奇异点、数据库面板、自动运行界面）</p> <p>5. 工业机器人原点校正及手动松刹车的方法</p> <p>6. 工业机器人 I/O 系统，能识别工业机器人 I/O 端口，能正确使用工业机器人 I/O 指令</p> <p>7. FxScript 语言的编程规范、常用数据类型、运算符、变量、程序结构</p> <p>8. PLC 及外围设备的连接原则</p> <p>9. 工业机器人操作系统的搭建步骤</p> <p>10. 工业机器人操作系统进行检测与验收</p>
能力培养	<p>本课程主要任务是培养从《工业机器人的安装与调试》到复杂的工业机器人控制系统的安装与调试，控制原理上从简单的机械部分安装到控制系统的搭建，知识点上从工业机器人的定义、构成到复杂的示教器操作、程序编辑，工作要求和工作的复杂度逐步递进的原则。</p>
与岗位能力和职业资格证书的衔接	<p>着重使学生掌握从事机器人加工类企业中机器人工作所必备的知识 and 基本技能，初步形成处理实际问题的能力。培养其分析问题和解决问题的能力，具备继续学习专业技术的能力；在本课程的学习中渗透思想道德和职业素养等方面的教育，使学生形成认真负责的工作态度和严谨的工作作风。</p>

表 6-5-3 可编程控制技术及应用课程描述

课程名称	可编程控制技术及应用	学分	4	学时	64
------	------------	----	---	----	----



<p><b>课程目标</b></p>	<p>1. 知识目标：掌握交直流电机以及各种电器元件的基本工作原理、技术参数，能够根据需要正确选择；能够正确使用常用的电工工具；熟练掌握低压电器元件的文字和图形符号；掌握电气原理图的绘制原则，交直流电动机的启动、制动、正反转控制电路的组成及工作原理和特点；掌握 PLC 的基础知识、编程的基本指令及其应用。</p> <p>2. 能力目标：通过对电机及控制方法的认识和深刻领会，培养学生提出问题、分析问题、解决问题和技术创新的能力，掌握基本的思考与设计的方法；可以根据给定的控制要求，完成简单的控制电路的设计；能够读懂普通机床的电气控制电路。</p> <p>3. 素质目标：培养学生具有良好的心理与身体素质，能适应艰苦工作需要；培养学生具有分析问题、解决问题的能力等；培养学生具有沟通能力及团队协作精神；培养学生的语言表达能历程。</p>
<p><b>学习内容</b></p>	<p>1. 综合 PLC 控制系统的硬件设计；</p> <p>2. 综合 PLC 控制系统的软件设计与调试；</p> <p>3. 综合 PLC 控制系统的故障检测与排除；</p> <p>4. MCGS 仿真软件与综合 PLC 控制系统的连接。</p>
<p><b>能力培养</b></p>	<p>本课程的任务是使学生根据 PLC 系统电气图正确安装与接线、并进行 PLC 控制系统调试、运行维护、系统维修等典型工作任务进行分析后，归纳总结出来的 PLC 控制系统在安装、调试、维护、检修等过程中必须具备的能力要求而设置的学习标准。培养具有高素养技术工人，使他们熟悉常用 PLC 设备的型号及选择，能熟练使用常用试验设备判断电器的好坏或进行参数整定，能根据技术图纸进行 PLC 电气系统的安装、调试，并在运行中根据故障现象进行诊断与故障排除。具有强烈的安全、成本、产品质量、团队合作等意识。</p>
<p><b>与岗位能力和职业资格证书的衔接</b></p>	<p>本课程是一门主干专业必修课程，从“项目与职业能力”分析出发，设定职业能力培养目标；变书本知识的传授为动手能力的培养，以“工作项目”为主线，创设工作情境，结合电工职业技能证书考证，培养学生的实践动手能力。具有中高级职业资格的必备技能。</p>

表 6-5-4 智能制造装备安装与调试课程描述

课程名称	智能制造装备安装与调试	学分	4	学时	64
<p><b>课程目标</b></p>	<p>1. 知识目标：了解智能制造装备安装与调试。</p> <p>2. 能力目标：掌握智能制造装备安装与调试技术综合应用能力。</p> <p>3. 素质目标：培养学生具有良好的心理与身体素质，能适应艰苦工作需要；培养学生具有分析问题、解决问题的能力等；培养学生具有沟通能力及团队协作精神，培养学生的语言表达能。</p>				



<p><b>学习内容</b></p>	<p>1. 智能制造装备组成与配置； 2. 数控系统综合连接； 3. 数控机床电气控制识图； 4. 机床刀库电路的设计与装调、 数控机床参数设定； 5. PMC 基本操作与功能应用、 6. 数控机床进给轴控制信号与程序设计； 7. 数控机床主轴控制信号与程序设计等。</p>
<p><b>能力培养</b></p>	<p>本课程的任务是使学生根据实际的岗位工作任务掌握智能制造装备安装与调试的能力。</p>
<p><b>与岗位能力和职业资格证书的衔接</b></p>	<p>智能制造装调师</p>

表 6-5-5 数控系统连接与调试课程描述

课程名称	数控系统连接与调试	学分	2	学时	32
<p><b>课程目标</b></p>	<p>知识目标：            (1) 了解数控机床的基本原理及组成；            (2) 熟悉 CNC 系统的硬件组成和软件任务，并能按步骤进行机床参考点的设置与调整，读懂数控系统的信号反馈电缆图，能进行回参考点故障分析；            (3) 了解伺服电动机与普通电动机的区别，伺服电动机的工作原理，读懂伺服电动机的接口说明书；            (4) 掌握调速装置的工作原理，识读驱动装置的框图，能说出位置控制的原理，识读 FANUC 或 SIEMENS 的位置控制芯片和位置控制模板图；            (5) 掌握轮廓加工误差的来自控制系统方面的原因，读懂伺服设定和监控页面，能说出对主轴的控制要求，识读变频器接线图；            (6) 掌握辅助功能的种类，PLC 的工作原理，识读梯形图，能识读一套完整的数控机床控制系统原理图。</p> <p>能力目标：            (1) 能根据电气原理图和安装图，熟练进行数控电柜配作，能描述各部分之间的电气联系；            (2) 具备熟练进行数控系统组件的安装，描述接口信号的来龙去脉，能完成 CNC 上电和伺服上电的能力；            (3) 能配置系统参数、进给参数和主轴参数，能按步骤进行机床参考点的设置与调整，能进行各轴行程极限点的设置，能进行回参考点故障分析；            (4) 具备识读变频器接线图了解主轴调试的过程和方法，自动换刀等辅</p>				



	<p>助功能的调试过程和方法的能力，能识读梯形图；</p> <p>(5) 具备分析轮廓加工误差的来自控制系统方面的原因，读懂伺服设定和监控页面，能识读一套完整的数控机床控制系统原理图的能力。</p> <p>素质目标：</p> <p>(1) 谦虚、好学的态度，勤于思考、做事认真的良好作风；</p> <p>(2) 具备良好的沟通能力及团队协作精神；</p> <p>(3) 有较强的质量意识、安全意识；</p> <p>(4) 具备良好的职业道德等关键能力。</p>
学习内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控与数控机床的认识</li> <li>2. 数控系统的安装与连接</li> <li>3. 进给轴伺服系统的调试</li> <li>4. 主轴控制系统的安装与连接</li> <li>5. 用 PLC 实现辅助功能</li> <li>6. 数控系统通信功能的应用</li> </ol>
能力培养	<p>本课程的任务是以学习情境的设计为主线，基于数控机床电气装调工作过程，符合岗位最新需要，注重有教育价值的学习任务的设计；创造开放的教学环境；由企业技术人员参与教学团队；结合学习和工作过程方法，运用开放手段；采用学习结果的开放式评价；重视学生学习迁移能力的培养和职业发展的规划，从而立体化、全方位地体现教学过程的职业性、实践性、开放性，实现课程教学目标。根据数控机床电气原理图施工，完成数控系统安装与连接、床身连线、机床控制面板制作等。根据调试流程进行机床通电调试、行程与参考点调试、进给轴调试、主轴调试、自动换刀的调试、润滑冷却等功能的调试、机床与外设的通信等工作。</p>
与岗位能力和职业资格证书的衔接	<p>数控设备电气装调师</p>

表 6-5-6 智能制造单元集成应用课程描述

课程名称	智能制造单元集成应用	学分	2	学时	32
课程目标	<p>通过《智能制造单元集成应用》课程的学习，智能制造控制系统的设备选型、安装调试、维护维修、系统集成等能力；智能制造产品检测、质量控制和生产过程管理的能力；使用数字孪生等软件实现智能线的虚拟调试、虚实联调、工业数据采集与可视化应用的能力安全生产、绿色制造、质量管理相关意识和数字技术、信息技术的应用能力。</p>				
学习内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 智能制造控制系统的设备选型</li> <li>2. 智能制造装备安装调试</li> <li>3. 智能制造装备维护维修</li> </ol>				



	4. 智能制造装备系统集成
<b>能力培养</b>	<p>培养学生既要具有专业知识，又要具有适应社会的多方面工作的能力，要使学生在科学知识方面和在劳动技能方面，成为一专多能的人才。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能根据工艺要求对集成系统进行联机调试与优化</li> <li>2. 能完成智能制造单元的方案选型和适配；能完成单元的设计；能完成智能制造单元仿真</li> <li>3. 能完成智能制造单元机械部件、气、液和电气部件的安装</li> <li>4. 能完成 PLC 程序的编制、完成工业机器人示教编程、完成人机交互界面的设计与编程</li> <li>5. 能完成相应设备的参数设定和功能调试</li> </ol>
<b>与岗位能力和职业资格证书的衔接</b>	智能制造单元维护（1+X）职业资格证书

表 6-5-7 智能装备故障诊断与维修课程描述

课程名称	智能装备故障诊断与维修	学分	3	学时	48
<b>课程目标</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 素质目标：培养学生查阅资料的能力；形成诚信、爱岗敬业、科学、严谨的工作态度和较强的安全、质量、效率及环保意识，培养良好的职业素养，为就业奠定良好的基础。</li> <li>2. 知识目标：掌握智能装备各组成部分及特点；掌握智能装备各部分故障检测与监控方法；掌握智能装备故障分析方法；掌握智能装备维护方法。</li> <li>3. 能力目标：能对智能装备进行故障查阅；能对智能装备进行故障监控；能运用所学知识对智能装备进行简单故障分析与判断；能对智能装备进行简单元器件的更换。</li> </ol>				
<b>学习内容</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 智能装备的组成及特点；</li> <li>2. 智能装备的故障查阅；</li> <li>3. 智能装备的故障监控；</li> <li>4. 智能装备的故障检测与分析；</li> <li>5. 智能装备的简单元器件的更换。</li> </ol>				
<b>能力培养</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 采用项目式教学方法进行教学。利用超星、学银在线等教学平台开展信息化教学，不断增强教学的实效性与针对性；</li> <li>2. 注重数据收集、分析和解决问题能力培养；</li> <li>3. 采取“项目考核+学习过程考核+综合测试”相结合的综合评价方式进行课程考核与评价。</li> </ol>				



与岗位能力和职业资格证书的衔接	智能装备维修工
-----------------	---------

表 6-5-8 岗位实习课程描述

课程名称	岗位实习	学分	20	学时	600
课程目标	1.素质目标：形成诚信、爱岗敬业、科学、严谨的工作态度和较强的安全、质量、效率及环保意识，培养良好的职业素养，为就业奠定良好的基础。 2.知识目标：通过岗位实习，使学生了解岗位实习企业的生产技术概况、企业组织、企业管理的一般情况，专业工作岗位的主要工作内容和职责。 3.能力目标：掌握机械制造、调试、销售及售后服务的技能，以及实习岗位主要工序的运转过程；取得企业产品加工、技术管理、质量管理、生产调度管理和市场营销管理等方面的经验和方法，达到利用所学的知识与技能解决实际工作中遇到的问题问题的能力。				
学习内容	1. 机械产品加工制造、调试、销售及售后服务训练； 2. 企业生产技术管理、质量管理、生产调度管理和市场营销管理等方面的经验和方法等技能的学习； 3. 利用所学的知识与技能解决实际工作中遇到的问题。				
能力培养	1.能按照操作规范，考虑环保及文明生产、管理、服务等，安全完成工作任务； 2.掌握职业要求的基本专业技能，能够解决专业的某一单项工作的实际能力； 3.掌握职业要求的专业知识，具备综合的专业技能，能够解决专业相对复杂的实际问题能力，具有较高的职业素养。				
与岗位能力和职业资格证书的衔接	通过岗位实习，具备智能制造专业知识与岗位技能。				

表 6-5-9 毕业设计（论文）课程描述

课程名称	毕业设计	学分	2	学时	60
课程目标	1.素质目标：培养和提高学生正确运用分析问题、解决实际问题的能力；培养学生的写作能力培养学生的团队合作精神和创新意识。 2.知识目标：了解毕业设计作用、意义、方法、内容；掌握数控机床常见故障诊断方法；熟悉电气原理图的绘制方法；说明书的撰写方法。 3.能力目标：能准确全面地查阅资料；能进行毕业设计文件的撰写；能利				



	用故障现象进行常见故障分析与排除；能正确编制数控机床中的 PLC 程序。
<b>学习内容</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数控机床常见故障诊断方法；</li> <li>2. PLC 设计与程序编制；</li> <li>3. 电气原理图的绘制；</li> <li>4. 实训台的使用；</li> <li>5. 设计说明书的编写。</li> <li>6. 编制故障现象及解决办法；</li> <li>7. 进行毕业答辩。</li> </ol>
<b>能力培养</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以实践教学为主，采用案例教学法，分组讨论法，以岗位能力为向导，注重学生的主导地位，全过程以学生自己思考为主，教师指导为辅，开展毕业设计，侧重培养学生的应用能力；</li> <li>2. 将职业自信，职业素质、职业信念等职业精神的培养融入毕业设计当中，为学生进入企业打好基础；</li> <li>3. 增加课程的知识性、人文性，将中华优秀传统文化等融入教学全过程，培养学生职业道德和工匠精神，激发学生爱岗敬业的使命担当；</li> <li>4. 采取“项目考核+学习过程考核+综合测试”相结合的综合性评价方式进行课程考核与评价。</li> </ol>
<b>与岗位能力和职业资格证书的衔接</b>	

### （五）素质拓展课程

素质拓展课程要求完成 6 学分。素质拓展课程包括综合素质拓展课程和第二课堂活动课程。依据人才培养需要，参照学工与保卫处（团委）《“第二课堂成绩单”制度实施办法（试行）》执行。

表 6-6 素质拓展课程一览表

序号	课程名称	参考学时	参考学分	统筹部门	拟开设学期
1	国防教育与军事训练	16+3w	4	学工与保卫处（团委）	第一学期
2	思想成长	16	1	学工与保卫处（团委）	第一学期
3	社会实践、志愿公益	32	2	学工与保卫处（团委）	第一至五学期
4	文体社团活动	16	1	学工与保卫处（团委）	第一至五学期
5	技能特长	16	1	学工与保卫处（团委）	第一至五学期
6	学生工作履历	16	1	学工与保卫处（团委）	第一至五学期



7	创新创业	16	1	学工与保卫处（团委）	第一至五学期
8	特色模块	16	1	学工与保卫处（团委）	第一至五学期

## 七、学时安排

每学年教学时间 40 周，课内学时一般按每周 20-24 学时计算，岗位实习按每周 30 学时计算。每学时不少于 45 分钟。

智能制造装备技术专业总学分为 154 学分，总学时数为 2488+20W 学时，其中公共基础课程 46 学分，占总学分的 30.07%；专业（技能）课程 101 学分，占总学分的 66.01%；实践性教学学时占总学时的 13.72%。



## 八、教学进程总体安排

实行三学年六学期制。探索实行“2+0.5+0.5”三段式学制人才培养模式。前两年四个学期，以人文素养课程、专业基础课程、专业核心课程为主，同时开展专业认知，专业基本技能训练；第五学期实行工学交替，校企协同培养，以开展专项实训、综合实训、企业项目化实训为主，重在学生综合技能训练提升，为顶岗实习做好衔接；第六学期安排顶岗实习。

每学期教学周数 20 周，三年共 120 周。

表 8-1 2024 级智能制造装备技术专业教学进程表

学年	学期	教学周																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
一	1	入学教育 军事技能			一体化教学															考试	
	2	一体化教学																		考试	
二	1	一体化教学																		考试	
	2	一体化教学																		考试	
三	1	工学交替、校企协同培养+岗位实习																		考试	
	2	岗位实习、毕业设计（论文）																			

## (一) 课程设置及教学计划表

表 8-2 智能制造装备技术专业课程设置及教学计划表

课程性质	课程代码	课程名称	学分	学时	学时分配		各学期课程开设分布及学时安排						考核方式
							第一学年		第二学年		第三学年		
					理论	实践	1	2	3	4	5	6	
公共必修课	01000001	思想道德与法治	3	48	40	8	3						★
	01000101	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	24	8		2					★
	01000102	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	40	8		3					★
	01000004	形势与政策（一）	1	40	8	0	0.5						
		形势与政策（二）			8	0		0.5					
		形势与政策（三）			8	0			0.5				
		形势与政策（四）			8	0				0.5			
		形势与政策（五）			8	0					0.5		
	01000007	心理健康教育	2	32	28	4		2					
01000103	军事理论	2	36	20	16	2							
01000104	安全教育	1	16	12	4	1							



	01000105	劳动教育	1	16	12	4	1						
	01000009	大学英语（一）	4	64	60	4	4						★
	01000019	大学英语（二）	4	64	60	4		4					★
	01000106	信息技术	3	48	32	16		3					
	01000098	体育与健康（一）	2	36	4	32	2						★
	01000097	体育与健康（二）	2	36	4	32		2					★
	01000096	体育与健康（三）	2	36	4	32			2				★
	01000107	职业发展与就业指导	2	40	32	8		1	1			0.5	
	01000155	中国共产党党史	1	16	14	2		1					
	小计		35	608	426	182	13.5	18.5	3.5	0.5	0.5	0.5	
公共 限选 课	01000056	高等数学（一）	2	32	32		2						★
	01000057	高等数学（二）	2	32	32			2					★
	01000008	胶东红色文化	1	16	12	4	1						
	01000068	创新创业教育	1	16	12	4			0.5	0.5			
	小计		6	96	88	8	3	2	0.5	0.5	0	0	
公共 选修 课		公共选修课 1											
		公共选修课 2											
		公共选修课 3											
	自入校第二学期开设，每人在校需完成 6 个学分。												



专业 基础 课	04003001	机械制图与 CAD	4	64	32	32	4						★
	04003004	电工电子技术	4	64	32	32	4						★
	04003003	公差配合与测量技术	2	32	16	16		2					★
	04003002	机械装配工艺	3	48	32	16		3					★
	04003006	机械设计基础	4	64	32	32			4				★
	04003012	零件造型与设计	4	64	32	32			4				★
	04003008	电机与电气控制	3	48	32	16			3				
	04003005	液压与气动技术	3	48	32	16				3			★
	小计			27	432	240	192	8	5	11	3		
专业 核心 课	04003009	数控机床编程与操作	4	64	32	32			4				★
	04003011	工业机器人操作与运维	4	64	32	32				4			★
	04003007	可编程控制技术及应用	4	64	32	32			4				★
	04003010	智能制造装备安装与调试	4	64	32	32				4			★
	04003013	数控系统连接与调试	2	32	16	16				2			★
	04003014	智能制造单元集成应用	2	32	16	16				2			
	04003015	智能装备故障诊断与维修	3	48	24	24				3			
	04003028	岗位实习	20	600	48	552						20	
	04003029	毕业设计（论文）	2	60	30	30						2	
	小计			45	968	224	744			8	15	7	22
专业 实践	04003016	金工实训	3	3W		3W		3W					
	04003017	电气控制与可编程控制	3	3W		3W				3W			



课	实训												
	04003018	计算机辅助设计与制造		4	64	16	48			4			
	04003019	数控车床实训 (数控车技能鉴定)		3	3W		3W		3W				
	04003020	智能制造装备安装与调试 实训		1	1W		1W				1W		
	04003020	工业机器人操作与运维 实训		1	1W		1W				1W		
	04003027	工学交替顶岗实习		6	6W		6W				6W		
小计				21	64+17W	16	48+11W		3W	3W	4+3W	8W	
专业 选修 课	04003021	工业机器人系 系统集成与应用	工业机器 人方向 (3选2)	4	64	32	32				8		★
	04003022	工业视觉处理 技术		4	64	32	32				8		★
	04003026	工业机器人仿 真应用		4	64	32	32				8		
	04003023	数控多轴加工	先进制造 方向 (3选2)	4	64	32	32				8		
	04003024	3D设计与打印		4	64	32	32				8		
	04003025	逆向设计		4	64	32	32				8		
	小计				8	128	64	64				16	
素质 拓展	08000011	国防教育与军事训练		4	16+3w	8	8+3w	√					
	08000007	思想成长		1	16	0	16	√					



课	08000012	社会实践、志愿公益	2	32		32	√	√	√	√	√		
	08000013	文体社团活动	1	16	0	16	√	√	√	√	√		
	08000056	技能特长	1	16	0	16	√	√	√	√	√		
	08000014	学生工作履历	1	16	0	16	√	√	√	√	√		
	08000015	创新创业	1	16	0	16	√	√	√	√	√		
	08000016	特色模块	1	16	0	16	√	√	√	√	√		
	小计			6	96+3w	8	88+3w						
合计及周学时			154	2488+ 20W			23.5	23.5	23	24	16		
总学分/总课时			154/(2488+20W)										

说明：★表示考试，其余为考查；w 表示集中实践教学周；√表示课程开设学期。



## (二) 实践教学计划表

实践性教学环节主要包括实验、实训、实习、毕业设计、社会实践等。实验实训可在校内实验室、实训室以及校外实训基地等开展完成；社会实践、跟岗实习、顶岗实习可由学校组织在校企合作单位开展完成。认识实习、随岗实习、轮岗实习和顶岗实习等应严格执行《职业学校学生实习管理规定》。

表 8-3 实践教学计划表

序号	实践教学项目	学期	周数/学时	实践目标	实践内容	实践地点
1	金工实训	2	3/72	机械加工与制造	零件车削、铣削、锉削、锯削、钻孔等	机械加工实训
2	数控车床实训	3	3/72	数控车编程与操作	加工台阶轴、子弹挂件、酒杯模型，圆锥螺纹、齿轮轴。空套齿轮轴等，达到数控车中级和高级工的要求	数控车床实训
3	计算机辅助设计与制造	4	64	产品建模与后处理	UG 建模与编程通过草图创建、特征建模，曲面建模，零件装配，工程图和数控自动编程与后处理等学习内容，达到数控铣中级工要求	实训中心
4	电气控制系统安装与调试	4	3/72	进行智能制造产线电气控制与调试	掌握三相异步电动机典型电气控制线路的安装与调试、常用机床电气控制线路及常见故障的排除	实训中心
5	智能制造设备安装与调试	5	1/24	智能制造设备安装与调试	1. 机器人工作站构建、 2. RobotStudi 中的建模功能、机器人离线轨迹编程 3. Smart 组件的应用 4. 带轨道或变位机的机器人系统创建与应用仿真软件的能力和针	实训中心



					对不同的机器人应用设计机器人方案的能力	
6	工业机器人操作与运维实训	5	1/24	工业机器人操作与运维	1. 工业机器人基础认知 2. 工业机器人安装与调试 3. 工业机器人操作 4. 工业机器人 I/O 通信 5. 工业机器人轨迹示教 6. 工业机器人现场编程与在线控制工业机器人书写, 7. 工业机器人搬运, 工业机器人码垛 8. 工业机器人机床上下料, 工业机器人装配 9. 工业机器人工作站集成, 工业机器人维护保养等	实训中心

### (三) 岗位实习活动安排表

表 8-4 岗位实习活动安排表

实习学期: 第 6 学期

实习目标	使学生掌握实习岗位的工作技能; 使学生达到实习企业的岗位要求; 使学生实现从学生到职业人的转变。			
实习安排	实习项目	周数(学时)	实习内容	实习单位
	岗前培训	2	企业生产安全知识与岗位职责。	富士康烟台公司 青岛海尔集团 烟台艾迪精密机械有限公司 天泽软控有限公司



	岗位实习	18	熟悉体验企业生产流程、生产过程及施工方法。	富士康烟台公司 青岛海尔集团 烟台艾迪精密机械有限公司 天泽软控有限公司
教师要求	<p>1.指导教师要采取尽可能的手段及时辅导，并做好指导记录，督促学生按时提交毕业实践报告，审阅毕业实践报告，报送毕业实践成绩；</p> <p>2.在实习全过程中，始终强调安全第一的观点，进行安全教育，宣传安全生产规则，教育学生遵守实习纪律和严格执行安全操作规程；</p> <p>3.每个实习生均要和企业、学校共同签署“学生岗位实习协议”，协议一式三份，各持一份。</p>			
学生要求	<p>1.能按照操作规范，考虑环保及文明生产、管理、服务等，安全完成工作任务；</p> <p>2.掌握职业要求的基本专业技能，能够解决专业的某一单项工作的实际能力；</p> <p>3.掌握职业要求的专业知识，具备综合的专业技能，能够解决专业相对复杂的实际问题能力，具有较高的职业素养。</p>			
实习考核	<p>岗位工作考核为主，提交校外指导教师指导意见和成绩评定表格，等级分为优、良、中、及格、不及格五挡，占总分数的 70%，学校教师审阅毕业实践报告考核为辅，占总分数的 30%，出现安全事故责任属于个人的、违法、违纪事件不得分。</p>			

## 九、实施保障

### （一）师资队伍

专任教师占比 66.6%，兼职教师占比 33.4%，师资队伍结构适应本专业教学和发展需要。专任教师中硕士学位教师 50%，副高以上职称占 23%，中级职称占 33%。

表 9-1 智能制造装备技术专业专任/兼职教师

姓名	性别	出生年月	职称	教师性质	承担课程	是否双师素质教师
刘慧深	男	1970.03	讲师	校内专任	车工、零件设计、逆向设计、3D 打印	是
马同新	男	1965.12	高级讲师	校内专任	工业机器人操作与编程	是



马翠龙	男	1980.12	讲师	校内专任	UG 建模、数控英语、3D 打印	是
王志军	男	1968.09	实习指导教师	校内专任	车工实训、钳工实训	是
李斌斌	女	1976.03	高级讲师	校内专任	机床电器控制与 PLC、电工电子技术	是
王春晓	女	1987.08	讲师	校内专任	机械制图	是
滕春波	男	1975.04	实习指导教师	校内专任	铣工实训、数控铣加工、机械基础	是
张丽珍	女	1978.07	助讲	校内专任	机械基础、机械制图	是
王小东	男	1979.12	助讲	校内专任	数控编程、机械制造基础产品质量检验、夹具设计	是
刘婷婷	女	1996.01	助讲	校内专任	电子技术基础、机械基础、机械设计基础	否
张航	男	1996.09	助讲	校内专任	机械制造基础、机械设计基础	否
李晓亮	男	1988.02	助讲	校内兼任	机械制造基础	是
高剑	男	1973.12	高级工程师	校外兼职	数控机床故障诊断	是
李学磊	男	1975.12	高级工程师	校外兼职	企业管理、入厂教育	是
贺维东	男	1979.04	高级工程师	校外兼职	数控产线管理	是

注：可将专任教师与兼职教师分开写



## （二）教学设施

### 1. 专业教室基本条件

配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

### 2. 校内实训室（基地）基本要求

校内实训基地结合理论教学的开展，重点帮助学生建立对有关知识的感性认识，初步培养学生的动手能力和职业技能。专业应包含以下实训室。

- （1）钳工实训室
- （2）车工实训室
- （3）PLC 综合实训室
- （4）电工电子技术实训室
- （5）数控车实训室
- （6）智能制造装调实训室
- （7）三维设计实训室

### 3. 校外实训基地基本要求

#### （1）基本条件

- ①合法性：实训基地应具有合法的经营或运营资格，符合国家法律法规的规定。
- ②稳定性：实训基地应具备长期稳定的运营条件，能够满足学生实训的需要。
- ③行业代表性：实训基地应属于行业内的主流或代表性企业，能够反映行业的最新发展和趋势。

#### （2）设施要求

- ①实训场所：提供足够的实训场所，包括但不限于生产车间、实验室、办公室等。
- ②设备配备：配备先进的实训设备，确保学生能够接触到行业内最新的技术和工具。

- ③安全条件：确保实训场所和设备的安全，符合国家安全生产标准。

#### （3）人员要求

- ①指导人员：配备有丰富实践经验和教学能力的指导人员，能够对学生进行有效的实训指导。



②管理人员：有专业的管理团队，负责实训基地的日常运营和管理。

#### （4）教学与管理

①教学计划：制定详细的实训教学计划，明确实训目标、内容和要求。

②教学质量监控：建立教学质量监控机制，定期对实训教学质量进行评估和反馈。

③学生管理：制定学生管理制度，确保学生在实训基地的学习和生活秩序。

#### （5）合作与保障

①合作协议：与学校签订合作协议，明确双方的权利和义务。

②经费保障：提供必要的经费支持，保障实训基地的正常运营和学生的实训需求。

③信息沟通：与学校保持密切的信息沟通，及时反馈实训基地的最新动态和学生的实训情况。

### 4. 学生实习基地基本要求

#### （1）基地设施完善

①实习基地应具备满足学生实习所需的硬件设施，包括但不限于实习场地、实验室、设备、工具等。

②基地的设施应符合相关行业标准，确保学生在实习过程中能够接触到先进的技术和设备。

③设施应定期维护和更新，保证其处于良好的运行状态，以满足学生实习的需要。

#### （2）实习指导到位

①基地应配备具有丰富实践经验和良好教学能力的实习指导教师。

②实习指导教师应制定详细的实习指导计划，确保学生在实习过程中能够得到有效的指导和帮助。

③实习过程中，指导教师应及时解答学生的疑问，提供必要的指导和建议，促进学生的实习成效。

#### （3）安全保障有力

①基地应建立完善的安全管理制度，确保学生在实习过程中的安全。

②基地应对实习过程中可能存在的安全隐患进行风险评估，并采取相应的预防措施。



③基地应定期组织安全培训和演练，提高学生的安全意识和自我保护能力。

(4) 实习内容丰富

①实习基地应提供多样化的实习岗位和实习内容，以满足不同专业学生的实习需求。

②实习内容应具有一定的挑战性，能够让学生在实习过程中得到充分的锻炼和成长。

③基地应根据学生的专业背景和实习需求，制定合理的实习计划和任务安排。

(5) 学习与实践结合

①实习基地应注重将学习与实践相结合，让学生在实习过程中将所学知识应用到实践中。

②基地应鼓励学生参与实际项目和工作任务，提高他们的实践能力和解决问题的能力。

③基地应与学校合作，共同制定实习课程标准和实习评价体系，确保实习与学习的有效衔接。

(6) 成果评价合理

①基地应建立完善的实习成果评价体系，对学生在实习过程中的表现进行客观、公正的评价。

②评价应综合考虑学生的实习成果、工作态度、技能提升等方面，为学生提供全面的反馈和建议。

③基地应与学校保持密切沟通，共同制定实习成果评价标准和方法，确保评价的合理性和有效性。

(7) 管理制度健全

①实习基地应建立健全的管理制度，包括实习管理、人员管理、设备管理等各方面。

②管理制度应明确各方职责和权益，确保实习工作的顺利开展。

③基地应定期对管理制度进行审查和更新，以适应实习工作的变化和 demand。

(8) 合作机制稳定

①实习基地应与学校建立稳定的合作机制，确保双方能够长期、深入地开展实习合作。

②合作机制应包括定期沟通、资源共享、共同培养人才等方面内容。

③基地应积极参与学校的实习教学改革和人才培养工作，共同推动实习教育的发展和

## 5. 信息网络教学条件

校园网络要满足日常教学及实训室网络需求，网络信息部门保障教学期间网络运行畅通并负责网络安全问题。

### （三）教学资源

#### 1. 教材选用基本要求

落实《职业院校教材管理办法》以及国家和地方关于教材管理的政策规定，健全内部管理制度，选好用好教材。

#### 2. 图书文献配备基本要求

##### （1）内容准确权威

专业图书文献的首要要求是内容准确、权威。所配备的图书文献必须来源于可靠的出版机构或权威的研究机构，确保所提供的信息和知识准确无误。同时，文献的内容应经过严格的审查和筛选，确保其权威性和专业性。

##### （2）学科领域全面

专业图书文献的配备应当涵盖所在学科领域的各个方面，包括基础理论、前沿研究、实践应用等。确保读者能够全面了解该学科领域的知识体系和发展动态。

##### （3）版本更新及时

随着科学技术的不断进步和学科知识的不断更新，专业图书文献也应及时更新。配备的图书文献应当是最新版本，能够反映最新的研究成果和学术进展。

##### （4）文献类型多样

为了满足不同读者的需求，专业图书文献的配备应当包括多种类型，如教科书、专著、论文集、报告、会议录等。这样不仅能够满足读者多样化的阅读需求，也有助于提高读者的学术素养和研究能力。

##### （5）质量可靠无误

专业图书文献的质量是其生命力所在。配备的图书文献应当经过严格的质量控制，确保其内在质量和外在质量都达到一定的标准。同时，要避免出现错别字、排版错误等低级错误，确保文献的准确性和可读性。

##### （6）装帧整洁美观

图书文献的装帧也是影响其使用和保存的重要因素。配备的图书文献应当具备

整洁、美观的装帧，不仅方便读者阅读和保存，也能提升图书馆或资料室的整体形象。

#### （7）便于检索利用

为了方便读者快速找到所需的图书文献，配备的图书文献应当具备便捷的检索系统。这包括建立详细的目录、索引和关键词检索等功能，使读者能够迅速定位到所需的信息。

#### （8）符合预算标准

在满足以上要求的前提下，专业图书文献的配备还应考虑成本效益原则，即要确保配备的图书文献符合预算标准。在有限的预算内，要合理安排图书文献的采购计划，确保采购到的图书文献既符合实际需求又具有高性价比。

### 3. 数字教学资源配置基本要求

#### （1）直观生动呈现内容

数字教学资源应能够以直观、生动的方式呈现教学内容，激发学生的学习兴趣 and 积极性。通过使用图表、动画、视频等多媒体元素，使复杂的知识点变得易于理解和记忆。

#### （2）提供丰富信息

数字教学资源应包含丰富的教学信息，覆盖学科知识的各个方面。这些资源能够帮助学生全面了解所学内容，拓宽知识视野，提高综合素质。

#### （3）多样化资源类型

为了满足不同学生的学习需求和偏好，数字教学资源应具备多样化的资源类型。这包括课件、教学视频、在线题库、虚拟实验室等，以满足学生的个性化学习需求。

#### （4）数字形式存储

数字教学资源应以数字形式进行存储，方便学生随时随地访问和学习。同时，数字存储也有利于资源的共享和备份，提高教学资源的利用率。

#### （5）符合相关标准

数字教学资源的配置应遵循相关的国家标准和行业规范，确保资源的统一性和兼容性。这有助于实现资源的互操作和共享，提高教育信息化的整体水平。

#### （6）实现资源的共享

数字教学资源应具备资源共享的功能，方便不同学校、不同地区的学生和教师共享优质的教学资源。通过资源共享，可以促进教育公平，提高教育质量。



#### (7) 建立统一的平台

为了便于管理和使用数字教学资源，应建立统一的资源管理平台。该平台应具备资源上传、下载、浏览、检索等功能，方便用户快速找到所需的资源。

#### (8) 整合的优化资源

数字教学资源应进行整合和优化，消除冗余和重复的资源，提高资源的整体质量。通过整合优化，可以形成一套完整、系统的数字教学资源库，满足教学活动的需要。

#### (9) 深度的融合技术

数字教学资源应与技术深度融合，充分利用现代信息技术的优势，提高教学效果和学习体验。例如，可以利用人工智能、虚拟现实等技术，为学生提供更加丰富多样的学习方式和交互体验。

#### (10) 完善的课程评价

数字教学资源的配置应建立完善的课程评价体系，对资源的使用效果进行定期评估和反馈。这有助于及时发现和解决资源配置中存在的问题，不断提高数字教学资源的质量和效益。

### (四) 教学方法

以学练并举、知行合一为理念，既注重理论知识的学习，又强化专业技能的训练，同时将“思政育人主线”贯穿始终。

#### 1. 教学模式

积极采用线上线下混合式教学模式，教师制作高质量的微课资源，借助学习通发布学习任务，在智慧教室、一体化电工电子技能实训室等场所开展教学。

#### 2. 教法

课程教学采用项目导向、任务驱动、情境教学、小组合作等教学方法实施教学。学生能够将理论知识与实践操作相结合，注重学生自主探究学习能力的培养，注重学生解决实际问题能力的考核及增值性评价，最终达成教学目标。

#### 3. 学法

倡导学生自主学习、合作学习、探究学习、深度学习。

**【课前自主探究学习】**学生依托超星学习通、学银在线、职教云等在线平台资源完成课前课后自主学习，做到科教融合。

**【课中合作学习】**学生根据工作页、教师指导、小组方案开展小组合作学习。



【课后深度学习】学生完成课后分层拓展任务，深度学习，拓展知识点。

## （五）学习评价

教学评价应体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，注意吸收行业企业参与，探索第三方评价。采用校内校外评价结合；职业技能鉴定与学业考核结合；教师评价、学生互评与自我评价相结合；过程性评价与结果性评价相结合。

### 1.考核与评价内容

考核与评价应针对学生的综合职业能力，包括学生完成工作任务的专业能力、方法能力和社会能力，以及与专业相关的职业素养。

### 2.考核与评价方式

可以采用多种方式，如现场操作、笔试、口试、作品展示、综合作业等。

### 3.考核与评价方法

根据不同培养层次的一体化课程特点，将过程性考核和终结性考核相结合。

## （六）质量管理

人才培养质量管理是一项系统工程，需要全社会的共同努力和支持。通过设定明确的培养目标、设计科学合理的课程体系、优化教学方法、实施实践教学、加强师资建设、完善评估机制、持续改进提升和质量监控保障等措施的实施，培养出更多高素质、具有创新精神和实践能力的人才。

## 十、毕业要求

1. 本专业学生毕业最低取得 152 学分，其中公共基础课 45 学分，专业课程（包括岗位实习与毕业设计）101 学分，素质拓展课程 6 学分。

2. 参加规定的毕业实习，提交符合要求的实习鉴定、实习报告并成绩合格。

3. 鼓励学生取得与专业相应的 1+ X 智能制造职业技能等级证书。



## 附件

### 1. 《机械制图与CAD》课程标准

#### 一、课程基本信息

课程名称	机械制图与CAD				
课程类别	专业基础课程	课程代码	04003001		
课程学分	4	学时	总学时	理论学时	实践学时
			64	44	20
适应对象	三年制普通高职和对接高职				
适用专业	智能制造装备技术				
授课方式	多媒体授课、上机实训				
先修课程	《机械制图》				
后继课程	《机械制图与计算机绘图》 《AutoCAD上机实训》				
制订人	张丽珍	审核人	刘慧深/李晓亮		

#### 二、课程性质与作用

《机械制图与CAD》是智能制造装备技术专业的基础课程，主要讲授机械制图的基础知识、机械图样的表达方法、零部件的基本投影与基本视图的绘图方法、机械图样的识读等知识；以及应用AutoCAD软件进行计算机绘图的基本操作。通过本课程的教学，使学生能够严格按照国家标准规定，熟练掌握制图的基本知识和使用技能；能够根据零部件的图样，熟练绘制视图的步骤与方法、以及识读零件图、装配图。

本课程强调学生的绘图、读图及计算机绘图基本能力的培养，使学生掌握绘图与软件工具的基础知识，具备计算机绘图基本技能，对空间想象能力的培养采取了由低起点逐步提高要求锻炼的教学方法。培养具有较强职业能力、专业知识和良好职业素质的设计绘图员和根据图样进行机械加工的操作员；培养具有较强职业能力、专业知识和良好职业素质的智能制造技术专员。

#### 三、课程设计思路

在工学结合课程建设模式的指导下，首先校企合作分析各项的工作过程和工作任务，共同开发岗位职业标准；然后依据职业标准，以职业能力为本位，开发课程标准，设计项目活动载体，编写项目教材；同时，建设双元主体的课程教学团队，在校内外实训基地开展以学生为主体、融“教、学、做、考、创业”为一体、以工作任务驱动的项目教学；最后，实施过程考核与结果考核相结合、校内考核与企业考核相结合的多样化课程评价体系。

#### 四、课程教学目标

##### （一）总体目标

通过在校内理轮与实践一体化实训室和机房的实际操作，熟练掌握实训室机房的安全操作规程，



培养良好的职业素质，并能正确保养和归置工具。能正确识读及绘制复杂零部件的基本视图、剖视图、断面图等。根据项目教学要求，让学生掌握八个项目的理论学习和实践技能操作。

- (1) 机械制图的基本规定和复杂平面图形的画法
- (2) 利用投影基本法绘制零部件的三视图
- (3) 绘制正等轴测图和斜二轴测图
- (4) 组合体三视图的绘制
- (5) 机件的表达方法
- (6) 零件表达与零件图识读
- (7) 装配体表达与装配图识读
- (8) 常用零部件的测绘

教学过程中突出“做中学，做中教”的职教教学特点，在教学中通过学与练的紧密结合，实现学有所悟，练有所思。将基本概念和基础理论融入大量实例中，使学生容易理解和接受，体现以人为本，提高学生的学习兴趣，实例的选择来源于工作岗位实际的典型零件和部件，更加贴近工作岗位实际。培养学生踏实肯干、吃苦耐劳的工作作风以及善于沟通和团队合作的工作品质，为学生走上工作岗位打下坚实的基础。

## (二) 具体目标

### 1. 知识目标

- (1) 了解机械制图国家标准及制图的基本知识与技能；
- (2) 掌握简单及复杂平面图形的画法
- (3) 掌握三视图的投影规律及零部件三视图的画法；
- (4) 熟悉正等轴测图和斜二轴测图的画法；
- (5) 掌握组合体三视图的绘制方法；
- (6) 熟悉机件的表达方法；
- (7) 了解零件的表达方法与零件图识读；
- (8) 了解装配图的表达方法与装配图识读。

### 2. 能力目标

- (1) 学习国家标准和制图的基本知识，使学生能执行机械制图国家标准和相关行业标准；
- (2) 运用正投影的基本原理和作图方法，准确绘制简单零件的三视图；
- (3) 根据不同零件的结构特点，能够用多种表达方法清晰、完整地表达机件的形状与结构；
- (4) 能够识读中等复杂程度的零件图；
- (5) 能够绘制简单的零件图；
- (6) 能够识读简单的装配图；
- (7) 具有综合分析和应用能力，根据图纸要求综合利用所学绘图命令，对中等难度零件进行绘制。

### 3. 素质目标

- (1) 培养学生仔细观察、善于思考、分析问题、解决问题的能力；



(2) 读图与绘图能力的培养、以及空间想象能力、空间分析能力的提高，始终离不开实践，只有通过一系列绘图与读图的实践，不断地练习由物画图、由图想物，分析和想象平面图形与空间物体之间的对应关系，才能在实践中逐步理解和掌握投影的基本原理和基本作图方法，逐步提高绘图和读图能力，使学生树立理论与实践相结合的优良学风；

(3) 零件图样在企业生产中起着至关重要的作用，必须要求所绘图样不能有任何错误，读图不能有任何差错，否则，将会给生产造成损失。因此，在平时的学习中必须要养成一丝不苟、严谨细致的学风，必须严格遵守国家标准的各项有关规定。

(4) 通过教学过程和教学活动，进一步培养学生专业知识的综合运用能力；培养学生热爱设计、追求卓越的学习精神和学习能力；

(5) 通过教学过程和教学活动，养成学生自觉学习新知识、遵守标准，自觉贯彻执行标准的意识；

(6) 培养学生既要具有专业知识，又要具有适应社会的多方面工作的能力，要使学生在科学知识方面和在劳动技能方面，成为一专多能的人才；

(7) 培养学生谦虚谨慎、善于沟通，能够和他人融洽相处，充分发挥学生团队协作的能力。

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	项目一 机械制图的基本规定和复杂平面图形的画法	项目一 机械制图的基本规定、复杂平面图形的基本画法	1. 介绍机械制图与计算机绘图课程的学习意义、整本书的内容和要求以及学习本课程的方法 2. 多媒体讲授国标、斜度、锥度的绘制方法及实际应用 3. 分组学习和讨论复杂平面图形的画法步骤 4. 总结归纳	4
2	项目二 利用投影方法绘制三视图	正投影法、三视图的形成、点、直线和平面的投影、三视图的投影规律、根据投影规律绘制物体的三视图	1. 提问并引出新课程 2. 掌握正投影法的形成 3. 三视图投影的基本原理 其投影规律、布置任务，分组学习讨论，每组用硬纸板自建一个三投影面体系并注明 X、Y、Z 轴 正投影面 (V)、侧投影面 (W) 水平投影面 (H) 4. 点、直线、平面在三视图中的投影法及作图方法 5. 基本体的三视图特征 6. 小组讨论三视图投影规律，并绘制简单物体的三视图 7. 总结归纳	6



3	项目三 绘制正等轴测图和斜二轴测图	轴测图的形成、轴间角、轴向伸缩系数、正等轴测图的画法、斜二等轴测图的画法	<p>1. 新课引入：用正投影法绘制的三视图能确切表达物体的形状，度量性好，但缺乏立体感，必须具有一定读图基础的才能看懂。为此，工程上常用轴测图作为辅助图样，以直观表达零件或产品的结构形状</p> <p>2. 分组学习、讨论正等轴测图和斜二等轴测图的画法与区别</p> <p>3. 总结归纳</p>	6
4	项目四 组合体三视图的绘制方法	组合体的组合形式、截切体和相贯体画法、组合体视图的画法及尺寸标注、识读组合体三视图	<p>1. 新课引入：任何机械零件，从形体角度来分析，都可以看作是由一些基本体接过渡、切割或打孔等方式组合而成的；这种由两个或两个以上的基本体组合而成的形体成为组合体</p> <p>2. 分组学习和讨论教师指定的组合体教学模型，并在CAD中完成，打分、评价，形成竞赛氛围，提高学生的学习兴趣</p> <p>3. 总结归纳</p>	10
5	项目五 图样的基本表示法	基本视图的形成、名称和配置关系、视图的种类、向视图、局部视图、斜视图的画法与标注、剖视图分类、画法和标注、断面图的画法、局部放大图画法	<p>1. 新课引入：在实际生产中，当机件的内外形状比较复杂时，若仅用三视图往往不能清楚、完整地表达机件的内外形状，为此，国家标准中规定了视图、剖视图、断面图等基本表示法</p> <p>2. 分组学习和讨论课堂上展示的零件，应该用哪种视图才能表达清楚其结构特点。并在CAD中完成这个零件的绘制；打分、评价，形成竞赛氛围，提高学生兴趣</p> <p>3. 总结归纳</p>	10
6	项目六 标准件、常用件及其规定画法	螺纹的形成与种类、掌握其要素、画法标记和标注、螺纹紧固件的种类、标记和连接画法、齿轮的结构及画法、键连接和销连接的画法、滚动轴承的内部结构	<p>1. 新课引入：在机械设备和仪器仪表的装配过程中，经常会用到螺栓、螺母、螺钉、键、销、齿轮和轴承等，由于这些零件应用广、用量大，因此国家标准对这些零件的结构和尺寸作了统一规定，并称之为标准件。此外，国家标准还对一些零件的部分尺寸和参数实行了标准化，称这些零件为常用件，如齿轮、轴承等</p> <p>2. 分组学习讨论，CAD绘图</p> <p>3. 总结归纳</p>	8



7	项目七 零件的表达与零件图识读	零件图的作用和内容、零件图的视图选择和表达方法、尺寸基准的概念、零件图的尺寸标注、零件图上技术要求的注写、零件图上常见的工艺结构、识读零件图的方法和步骤、识读中等复杂程度的零件图	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新课引入：零件图是制造和检验零件的依据，是反映零件结构、大小和技术要求的载体。正确熟练地识读零件图，是技术人员必须掌握的一项基本技能，是生产合格产品的基础</li> <li>2. 分组学习和讨论轴套类零件、轮盘类零件、叉架类零件和箱体类零件的识读，并在CAD中完成书中阶梯轴零件的绘制</li> <li>3. 总结归纳。</li> </ol>	10
8	项目八 装配图的表达与装配图识读	装配图的作用和内容、装配图的视图选择、表达方法、基本画法、简化画法；装配图的尺寸标注、掌握装配图上技术要求和零件序号的标法和明细栏的画法、识读装配图的方法和步骤、识读简单的装配图	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新课引入：在机器或部件的设计过程中，一般先画出装配图，然后拆画零件图；在生产中，根据零件图进行零件加工，再依照装配图将零件装配成部件或机器</li> <li>2. 装配图既是制订装配工艺规程，进行装配、检验、安装及维修的技术文件，也是表达设计思想、指导生产和技术交流的重要技术文件</li> <li>3. 分组学习和讨论铣床尾座的工作原理及装配结构</li> <li>4. 总结归纳</li> </ol>	10

## 六、教学建议

### （一）教学方法

1. 本课程设计遵循以职业能力培养为核心，采用基于工作过程的“工学一体化”教学模式，以典型产品为载体，采用教师示范和学生分组设计与绘图操作训练互动，学生讲解设计过程与教师点评对接，学生提问与教师解答、指导有机结合，让学生在“教、学、做”一体化过程中，达到正确选择识图、绘图零部件产品的要求。

2. 计算机AutoCAD绘图软件，重在使用，所以增加课外辅导时间，力求能通过更多的实例提升学生对该软件的应用水平；上机操作课时，充分利用机房的辅助教学软件，一边练习一边指导，及时解决学生遇到的问题；注重分析能力和实战能力，采用多媒体教学与上机操作 1: 1 同步进行的方法，以学生为主，力求能通过更多的实例提升学生对该软件的应用水平。使学生有更多的上机操作机会，真正掌握该软件的应用。

3. 采用典型案例任务教学法，通过任务学习和操作，通过所学知识和操作的综合应用来完成工作任务，再辅以课外练习题巩固所学知识的方法进行学习。

4. 采取任务教学、多媒体演示、上机操作（任务实施）及课外辅导相结合的方式，以锻炼学生多动脑、多动手和自觉学习的能力；利用网络资源，搜集丰富的视频学习教材，为学生提供学习网站，提高学生自学能力，强化教学效果。

5. 在教学过程中，创设工作情景，同时加大实践操作的容量，提高学生的岗位适应能力；注重分析能力和实战能力的培养。

6. 开展创意设计竞赛和阶段测试，选拔学习好、兴趣浓、头脑灵活的学生成立兴趣小组，扩展知识面和实战水平，也为各



类技能大赛储备人才；积极引导提升职业素养，提高职业道德。

7. 以技能鉴定证书和技能大赛奖励为激励，以技能鉴定要求和技能大赛要求为导向，提高学生学习兴趣和积极性。

## （二）评价方法

对学生的考评、考核要注重知识与技能的结合，主要考核学生SolidWorks软件的理解、掌握以及应用能力。本课程的评价方案采用教师评价和学生互评相结合、过程评价和结果评价相结合、理论评价和实践评价相结合的形式。每个项目结束后进行考评，以实践考核为主，理论考核为辅。平时考核中结合学生互评部分给出平时成绩，平时成绩占10%，过程考核占50%，期末占40%。

## （三）教学条件

为保证软件理论教学与实际操作的效果，本课程要求一个专用CAD/CAM实训室供学生上机实训。应配备较高配置的电脑，保证学生每人使用一台。实训室配备一台投影仪以及相关教学软件。

## （四）教材编选

要求：描述本课程教材编选意见。不依据某种教材组织教学，鼓励按照人才培养目标对教学内容重新进行设计。

### 1. 教材选用建议

《机械制图》（多课时）第2版，柳燕君、应龙泉、范梅梅主编，高等教育出版社，2018年1月第2版

《机械制图》机械工业出版社，第3版

### 2. 教材编写原则与要求

（1）教材是达到教学目标的手段，编写要体现项目导向、任务驱动教学模式的思想，与传统的学科教材的区别在于，教材内容由若干个学习情境（项目主题）构成，内容展开以工作任务完成为主线，以课程标准、项目设计为依据，在按工作过程化内容的同时，强调学习情境、工作任务的设计和知识的相对系统性，力争较好地完成理论实践一体化。

（2）本课程教材将按照工作过程或工作内容的逻辑顺序分解成典型的工作项目，按完成工作项目的需要和通行惯例，分解到相应的操作中。

（3）为使教材体现职业性、先进性和开放性，教材应以课程资深教师和行业一线专家为主体，合理分工，以期教材既便于教学和职业能力的养成，又能与测绘工作紧密衔接，及时将产品设计中的新问题、新方法和新工具及时纳入教材。教材表达应通俗易懂、文字表达与图表结合，使教材兼具知识传授、实践指导与技能操练。

## 七、说明

授课：理论讲授与实践教学结合在一起进行教学。

实践地点：校内外实训基地。

能力培养要求：本课程标准是为智能制造装备技术专业制定，在授课过程中，可以根据专业要求不同降低理论内容讲解的深度；着重培养学生自学能力、动手操作能力和分析问题、解决问题的能力。主讲教师根据本课程标准制定具体的授课计划。



## 2. 《公差配合与技术测量》课程标准

### 一、课程基本信息

课程名称	公差配合与技术测量				
课程类别	专业基础课程	课程代码	04003003		
课程学分	2	学时	总学时	理论学时	实践学时
			32	22	10
适应对象	三年制普通高职和对接高职				
适用专业	智能制造装备技术、数字设计与制造专业				
授课方式	多媒体授课、上机实训				
先修课程	《机械制图》				
后继课程	《机械设计基础》《机械制造工艺学》《机械工程材料》				
制订人	刘婷婷	审核人	刘慧深		

### 二、课程性质与作用

《公差配合与技术测量》是机械类各专业的一门专业基础课程，是联系机械设计课程与机械制造课程的纽带，是从基础课学习过渡到专业课学习的桥梁。其目标是培养学生具备从事机械产品设计、检测及相应标准使用的技能。

### 三、课程设计思路

课程打破传统的学科性课程目标，从“任务与职业能力”分析出发，设定职业能力培养目标，变书本知识的传授为动手能力的培养，打破传统知识传授方式的框架，以“工作项目”为主线安排学习项目，设计过程中主要考虑以下因素：

1. 项目的设计要符合基于工作过程的教学设计思想的要求，以完成具体的工作任务为目标。
2. 项目的前后排序符合学生的认知规律，需要从简单到复杂、从单一到综合排序方法。
3. 项目的设计要考虑尽量覆盖机械零件的一般几何量：尺寸、形状、位置度、粗糙度以及常见的机械零件的测量。

### 四、课程教学目标

#### （一）总体目标

本课程的教学目标是使学生获得机械零件的几何量精度的识读能力，并接受测量技术的初步训练，初步形成测量零件几何量误差的能力，为培养加工制造及验收机械零件的职业技能打下基础。

#### （二）具体目标

##### 1. 知识目标

- （1）掌握互换性、标准化的基本概念；



- (2) 掌握各公差标准的基本术语定义；
- (3) 掌握圆柱体结合的极限与配合标准、几何公差标准、表面粗糙度标准、常用结合件的互换性等技术标准的主要内容与特点；
- (4) 掌握极限与配合的选择原则与方法；掌握几何公差和表面粗糙度的选用原则与方法；
- (5) 了解技术测量的基本概念、基本原理与方法，具有初步的测量操作技能；懂得测量误差分析与测量误差数据处理的方法；
- (6) 掌握光滑极限量规的设计原理与设计方法；对国际标准和测量技术的新发展有所了解。

## 2. 能力目标

- (1) 能根据生产现场的零件图纸分析零件技术要求，读懂零件图纸上所标注的几何量及精度要求；
- (2) 能根据生产现场的零件图纸上所标注的几何量精度代号查阅几何量精度的极限偏差；
- (3) 针对检测任务，能合理的选择测量器具，确定检测方法和手段；
- (4) 能对零件的长度尺寸、外径尺寸、内径尺寸进行测量并判断零件的合格性；
- (5) 能对零件形状误差、方向误差、位置误差、跳动误差等进行测量并作出合格与否的正确判断；
- (6) 能对零件表面粗糙度进行测量并作出合格与否的正确判断；
- (7) 能对圆锥、螺纹、齿轮、轴承等典型零件的主要几何参数进行测量并判断其合格性；
- (8) 具有安全操作与协作意识，能自觉清理工作环境。

## 3. 素质目标

- (1) 具有自主学习新知识、新技术的能力；
- (2) 具有查找资料并获取信息的能力；
- (3) 具有较强的表达能力并能够分析、归纳、总结及评估能力。
- (4) 具有良好的职业道德和敬业精神；
- (5) 具有团队协作精神及人际沟通能力；
- (6) 具有良好的心理素质和克服困难的能。

## 课程内容和要求

课程名称		公差配合与测量技术			
参考学时		32			
教学进程安排					
周次	序号	项目 (任务、教学情境) 名称	单元名称或活动内容	学时	课外作业
1	1	项目四：几何公差检测 1、互换性概述：掌握互换性的种类及互换性的作用	绪论	2	教材第 6 页练习题



		2、掌握标准化和互换性生产；掌握优先数与优先数系 3、了解课程的性质、任务和要求			
2-3	2	项目二：尺寸公差与配合 1、认识尺寸、偏差熟悉尺寸、偏差相关术语； 掌握基本偏差规律，掌握基本偏差数值表的使用方法。 2、认识尺寸公差，掌握公差相关术语；掌握标准公差表使用方法；能够识读零件图中的尺寸标注。 3、认识配合相关术语 掌握配合制相关术语，能够根据标注判断配合类型。 4、公差与配合选用，能够根据实际工作要求选择合适的公差配合； 5、零件内径尺寸测量熟悉内径百分表、杠杆百分表的结构及测量原理，掌握其使用方法； 6、掌握游标卡尺、外径千分尺、机械式比较仪测量方法及原理； 7、掌握光滑极限量规的工作原理及使用方法；光滑极限量规的设计，根据光滑极限量规的工作原理设计简单阶梯轴的通规与止规。	尺寸公差与配合	4	教材第 66 页 练习题
4	3	项目三：技术测量基本知 1、长度基准和长度量值传递：掌握长度基准；长度量值传递系统；量块基本知识。 2、计量器具和测量方法分类：掌握计量器具分类；计量器具的基本技术指标；测量方法的分类。 3、掌握测量误差的基本知识。	技术测量基本知识	2	教材第 80 页 练习题
5-7	4	项目四：几何公差 1、几何公差的识读及标注：能够认识几何公差符号的含义；能完成几何公差的简单标注； 2、形状公差检测：掌握形状公差带的含义，能读懂并标注形状公差；能利用测量仪器完成形状公差的检测并能判断零件合格性，养成良好测量习惯。 3、方向公差检测：掌握方向公差带的含义，能读懂并标注方向公差；能利用测量仪器完成方向公差的检测并能判断零件合格性，养成良好测量习惯。 4、位置公差检测：掌握位置公差带的含义，能读懂并标注位置公	几何公差	6	教材第 157 页 练习题



		差；能利用测量仪器完成位置公差的检测并能判断零件合格性，养成良好测量习惯。 5、跳动公差检测：掌握跳动公差带的含义，能读懂并标注跳动公差；能利用测量仪器完成跳动公差的检测并能判断零件合格性，养成良好测量习惯。 6、公差原则：掌握公差原则的含义、应用要素、功能要求及控制边界			
8-9	5	项目五：表面粗糙度 1、表面粗糙度识读：掌握表面粗糙度概念及其主要评定参数； 2、掌握表面粗糙度标注含义及标注方法； 3、表面粗糙度检测：掌握常用表面粗糙度检测方法，并判断零件加工合格性，养成良好测量习惯。	表面粗糙度	4	教材第 181 页 练习题
10	6	项目六：圆锥的公差与配合 1.掌握圆锥公差配合的术语、定义及配合特点。 2.掌握圆锥直径公差 TD、给定截面圆锥直径公差 TDS、圆锥角公差 AT、圆锥形状公差 TF 四个项目及选用。 3.学会对圆锥工件的常用测量方法。	圆锥的公差与配合	2	
11	7	项目七：螺纹结合的公差与配合 1、螺纹公差配合及测量：了解螺纹的几何参数及其对螺纹互换性的影响； 2、熟悉普通螺纹的公差与配合，能正确理解螺纹的公差与配合的相关知识点；掌握普通螺纹的检测方法，并养成良好测量习惯。	螺纹结合的公差与配合	2	教材第 209 页 练习题
12	8	项目八：滚动轴承公差与配合 1、滚动轴承公差：掌握滚动轴承的公差等级及其应用；熟悉滚动轴承公差及特点； 2、掌握滚动轴承与轴和外壳孔的配合；选用轴承精度等级。	滚动轴承的公差与配合	2	教材第 219 页 练习题
13	9	项目九：键连接的公差配合 1、平键连接的公差：掌握平键配合的特点及结构参数；掌握键槽表面粗糙度和对称度。 2、花键连接的公差：掌握花键配合的特点及结构参数；掌握花键连接的标注。	键连接的公差与配合	2	教材第 227 页 练习题
14	10	项目十：渐开线圆柱齿轮的公差与测量	渐开线圆柱齿轮的公差与测量	2	教材第 247 页 练习题



		1、圆柱齿轮传动的公差及测量：掌握齿轮传动的使用要求及对传动性能的影响 2、掌握渐开线圆柱齿轮的评定参数与检测 3、掌握齿轮副误差的评定参数与检测 4、渐开线圆柱齿轮精度标准及应用			
15-16	11	项目十一：典型零件的误差与检测 1、圆锥角和锥度测量：掌握相对测量法；直接测量法；间接测量法。 2、掌握普通螺纹的检测 3、掌握平键和花键的检测。	典型零件的误差与检测	4	教材第 263 页 练习题
<b>合计</b>				<b>32</b>	

## 六、教学建议

### （一）教学方法

互换性与技术测量课程采用任务驱动的教学模式。教学实施中灵活运用项目教学法、小组讨论法、案例分析法、仿真模拟法、现场演示法等教学方法；采用板书、模拟仿真、观看录像、多媒体课件、现场操作等灵活多样的教学手段，实现传统的教学手段与现代教育技术手段的并用，使教学内容不再抽象难懂。通过提出任务、分析任务、实施任务、评价总结四步完成教学过程。在这一过程中，教师主要发挥指导作用，引导学生采取自主学习，合作学习和探究性学习等学习方式，使学生完成每个学习任务都经过任务分析、资料查找、方案对比论证、方案事实论证等过程，使学生在掌握尺寸与几何公差检测技能的同时，还能培养对问题的判断能力、独立工作能力、勇于承担责任能力、团结协作能力、自我评价能力，使学生毕业后就能适应企业生产的需要，独立完成各项任务。

1.注重分析能力和实战能力，采用多媒体教学，以学生为主，使学生有更多的上机操作机会，真正掌握该软件的应用。

2.采用典型案例任务教学法，通过任务学习和操作，再通过所学知识和操作的综合应用来完成工作任务，最后再辅以课外练习题目巩固所学知识的方法进行学习。

3.因为是软件课，重在使用，所以增加课外辅导时间，力求能通过更多的实例提升学生对该软件的应用水平。

4.利用网络资源，搜集丰富视频学习教材，为学生提供学习网站，提高学生自学能力，强化教学效果。

5.开展创意设计竞赛和阶段测试，选拔学习好、兴趣浓、头脑灵活的学生成立兴趣小组，扩展知识面和实战水平，也为各类技能大赛储备人才。

6.以技能鉴定证书和技能大赛奖励为激励，以技能鉴定要求和技能大赛要求为导向，提高学生学习兴趣和积极性。

7.采取任务教学、多媒体演示、上机操作（任务实施）及课外辅导相结合的方式，以锻炼学生多动脑、多动



手和自觉学习的能力。

## （二）评价方法

对学生实行以职业能力为中心的考核，通过各种不同的考试形式激发学生自主学习的积极性，在解决实际问题的工作能力；获取新知识、新技能的学习能力；团队活动的合作能力；职业语言表达能力等方面得到体现。

本课程采用过程性考核评价和终结性考核评价相结合的形式。针对课程特点，本课程采用理论测试成绩、过程性技能成绩、日常成绩相结合的形式。

1. 日常成绩（10%）：主要包括到课率、课堂表现、学生遵守纪律及上课积极参与情况；
2. 过程性技能成绩（30%）：每一项目对应仿真或测量或分析任务的完成情况测试成绩；
3. 理论测试成绩（60%）：由学院组织，学生独立完成的测试考核，以闭卷笔试形式进行，分为主观题和客观题。

## （三）教学条件

为保证软件理论教学与实际操作的效果，本课程要求一个专用CAD/CAM实训室供学生上机实训。应配备较高配置的电脑，保证学生每人使用一台。实训室配备一台投影仪以及相关教学软件。

硬件条件：校内实验实训的设施设备技术含量高，能基本满足测量实训要求。

课程资源条件：为学生提供动画、视频、仿真等教学资源，建立习题库及答案，提供多种版本的参考资料。

网络教学条件：院级精品资源共享课建设已初步完成，学生可随时随地进行课程学习，打破学习的时域性。

扩充资源条件：推荐国内外专业有关网络地址、针对不同教学内容为学生提供企业典型案例、国家相关标准等相关资料，积极引导与培养学生自主学习能力，提高信息素养。

## （四）教材编选

### 1. 总体原则

以项目或任务为载体，将知识、技能、态度三者融入教材内容，强调理论与实践结合、教材与行业标准及工艺要求、操作与管理结合的理想一体化教材，建议使用高职高专规划教材。

### 2. 推荐教材

《公差配合与技术测量》（第3版）张皓阳主编 人民邮电出版社 2022.01

### 3. 教学参考书

《公差配合与测量技术》 苟向锋主编 国防科技大学出版社 2023.01

《公差配合与技术测量》张慧云 曾艳玲主编中国铁道出版社 2015.08

《公差配合与技术测量》 王晓晶 吴贵军主编 湖南理工大学出版社 2016.02

《互换性与测量技术》毛平准主编 机械工业出版社2014.07

## 七、说明

授课：理论讲授与实践教学结合在一起进行教学。

1. 教材使用：按照人才培养目标及岗位能力要求对教材内容进行整合，将企业典型案例融入教学，按照企业工作过程选取教学内容并组织实施教学。

2. 能力培养要求：着重培养学生自学能力、动手操作能力和分析问题、解决问题的能力。注重过程



性考核，考核学生的技能、知识、素养三个方面。

3.主讲教师根据本课程标准制定具体的授课计划。实践地点：校内外实训基地。



### 3. 《电工电子技术》课程标准

#### 一、课程基本信息

课程名称	《电工电子技术》				
课程类别	专业基础课	课程代码	04003004		
课程学分	4	学时	总学时	理论学时	实践学时
			64	40	24
适应对象	大一高职生				
适用专业	智能制造装备技术、机电一体化技术、数控技术等专业				
授课方式	理论讲授与实践操作相结合				
先修课程	高等数学				
后继课程	PLC、电机拖动、电气控制等相关课程				
制订人	张玉蓉、刘丽丽、刘婷婷	审核人	刘慧深		

#### 二、课程性质与作用

本课程以七个项目为依托，完成对电工电子技术课程内容的讲解。本课程主要包括家庭照明电路的设计与安装、迷你小台灯的设计与制作、三相异步电动机的连接与测试、直流稳压电源的制作与调试、迷你音响的设计与制作、三人表决器的设计与制作、数字秒表的设计与制作，《电工电子技术》是后续学习《单片机技术》、《电气控制系统安装与调试》的基础。总学时64学时，其中理论学时32学时，实践学时32学时。

《电工电子技术》是非电类相关专业必修的一门专业技术基础课程。其目标是培养 21 世纪具有工程实践能力和创新能力的技术应用型专门人才，通过课程教学，使学生获得电工电子技术必要的基本理论、基本知识和基本分析方法，了解电工电子技术的应用和发展，为学习后续课程以及从事与专业有关的技术和科研等工作打下一定的基础。

#### 三、课程设计思路

《电工电子技术》是针对机电一体化技术、智能制造装备技术、光电技术等专业的人才培养方案要求，培养学生电工电子技术基础知识的一门专业基础课程。本课程主要以理论讲授与实践操作相结合的教学方法，突出工学结合，实施模块化教学，根据各模块内容的特点施教，运用启发式教学方法授课。本课程实践性较强，在教学过程中充分重视课堂教学，引导学生运用理论知识，分析和解决实际问题，加强学生思维能力的培养和实践操作技能的锻炼，培养高技能的复合型应用性人才。

#### 四、课程教学目标

##### （一）总体目标

《电工电子技术》课程主要目的是使学生掌握电工与电子电路的基本知识和基本操作技能，通过电工电子技术的学习和实践，使学生具备电路的设计、调试和分析能力，为后续课程打下专业基础。

##### （二）具体目标



## 1. 知识目标

### (1) 电路的基本概念、基本定律、直流电路分析方法

- ①掌握测电笔、螺钉旋具、钳类工具、电工刀等常用电工工具的使用、安全用电常识和触电急救常识；
- ②掌握电路及电路模型、电流、电压及其参考方向、电流、电压及其参考方向、电位与电动势、电能与功率、电压源与电流源及电路的三种工作状态；
- ③掌握电阻串、并、混联电路的等效化简与计算；
- ④掌握基尔霍夫定律、支路电流法、叠加定理、戴维南定理、节点电压法等分析方法。

### (2) 正弦交流电路

- ①理解正弦量的三要素、相位差和有效值的概念、相量的概念，掌握正弦量的相量表示法；
- ②掌握电容和电感、正弦交流电的基本知识、单一参数的正弦交流电、单一参数的正弦交流电、谐振等原理内容；
- ③掌握掌握谐振特点；
- ④会交流电路的接线，会用交流电压表、电流表测电路电压和电流，会用功率表测量电路功率；
- ⑤理解三相电源和三相电路的组成，理解连接方式与线电压和相电压、线电流和相电流之间的关系。

### (3) 半导体基础知识、交流放大电路

- ①了解二极管的伏安特性；了解三极管的输入、输出特性及工作特点；
- ②掌握三极管截止、放大、饱和三种工作状态，掌握半导体二极管、特殊二极管、整流电路、滤波电路和稳压电路分析；
- ③掌握放大电路的静态与动态、直流通路与交流通路，能进行放大电路的静态分析、放大倍数、输入和输出电阻的计算；
- ④掌握多级放大电路的耦合方式、多级放大电路的电压放大倍数、输入和输出电阻计算；
- ⑤掌握反馈类型和极性的判断方法，会分析放大电路反馈类型和极性，了解引入负反馈后对放大电路的影响；
- ⑥掌握互补对称功率放大电路的工作原理，了解乙类互补对称功率放大电路的交越失真。

### (4) 集成运算放大器、直流稳压电源

- ①掌握理想集成运放电路在线性工作区的特点及“虚断”、“虚短”的概念；几种基本运算电路的输入、输出关系。
- ②掌握直流稳压电源的组成及各部分作用；
- ③掌握单相半波整流电路、单相桥式整流电路的分析计算，会选择整流电路中元件；
- ④掌握电容滤波电路的分析计算；会选择电路中元件；
- ⑤熟悉硅稳压管组成稳压电路的工作原理、串联型稳压电路工作原理，掌握三端集成稳压器。

### (5) 逻辑代数基础与组合逻辑电路

- ①掌握常用数制与码制、不同数制之间的转换；
- ②熟练掌握常用逻辑门的符号、表达式及逻辑关系；



③掌握逻辑代数及其化简，集成逻辑门电路功能及应用；

④会组合逻辑电路的分析及设计；

⑤掌握编码器、译码器功能，并会应用。

(6) 触发器与时序逻辑电路、555定时器

①掌握RS、D、JK触发器功能，并能测试集成触发器功能，会使用集成触发器；

②掌握时序逻辑电路的分析；

③掌握寄存器、计数器功能；掌握常用计数器同步、异步，置数、置0的意义和用法；能用集成计数器构成任意进制计数器。

④掌握555定时功能及特性；会用555定时器组成应用电路；

⑤了解模拟量和数字量的转换。

## 2. 能力目标

通过本课程的学习，培养学生以下几方面的初步能力：

(1) 掌握基本电子器件的使用方法；

(2) 掌握基本电子电路原理和测试方法，并能够根据电路图进行电路分析计算；

(3) 能够正确使用各类仪表对电路元件进行检测；

(4) 能够对电路中出现的故障的进行分析、判断和排除故障；

(5) 掌握电子电路的安装焊接，初步具备电子电路的综合设计能力。

## 3. 思政目标

通过《电工电子技术基础》课程的学习，学习依托电工电子知识培养学生识读电路的能力，激发同学们的学习兴趣，促使其加深认识所学专业，培养专业归属感。加深对电工电子知识的了解，培养独立思考、勤于思考、善于提问、开拓创新的学习精神，进一步树立崇尚科学精神，坚定求真务实和创新的科学态度。通过对电工电子模块化应用的学习，丰富学生电工电子应用领域的知识，培养成为具有良好职业道德、规范操作意识、较好团队合作、较强组织协调能力及爱国情怀的电工电子行业专业技能型人才。

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	项目一 家庭照明电路的设计与安装	任务一 项目分析 任务二 电力传输系统 任务三 家庭照明电路的设计 任务四 家庭照明电路的安装 任务五 项目总结	采用以教师为主导，学生为主体的启发式教学法，根据学校教学资源与学生的实际情况进行组织教学。	6

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
2	项目二 迷你小台灯的设计与制作	任务一 项目分析 任务二 电路的基本物理量 任务三 电路的基本元件 任务四 基尔霍夫定律的验证 任务五 直流电路分析方法 任务六 项目总结	采用以教师为主导,学生为主体的启发式教学法,根据学校教学资源与学生的实际情况进行组织教学。	12
3	项目三 三相异步电动机的连接与测试	任务一 项目分析 任务二 认识三相异步电动机 任务三 三相异步电动机的星型联结与测试 任务四 三相异步电动机的三角形联结与测试 任务五 项目总结	采用以教师为主导,学生为主体的启发式教学法,根据学校教学资源与学生的实际情况进行组织教学。	6
4	项目四 直流稳压电源的制作与调试	任务一 项目分析 任务二 变压器的选择 任务三 整流电路设计 任务四 滤波电路设计 任务五 稳压电路设计 任务六 直流稳压电源电路的设计 任务七 直流稳压电源电路的制作与调试 任务八 项目总结	采用以教师为主导,学生为主体的启发式教学法,根据学校教学资源与学生的实际情况进行组织教学。	16
5	项目五 迷你音响的制作与调试	任务一 项目分析 任务二 基本放大电路 任务三 迷你音响的制作与调试 任务四 项目总结	采用以教师为主导,学生为主体的启发式教学法,根据学校教学资源与学生的实际情况进行组织教学。	6
6	项目六 三人表决器的设计与制作	任务一 项目分析 任务二 门电路的识别与检测 任务三 三人表决器安装测试 任务四 项目总结	采用以教师为主导,学生为主体的启发式教学法,根据学校教学资源与学生的实际情况进行组织教学。	6
7	项目七 数字秒表的设计与制作	任务一 项目分析 任务二 触发器的认知及逻辑功能测试 任务三 计数器的认知及逻辑功能测试 任务四 译码器的认知及逻辑功能测试 任务五 数/模转换电路的认知	采用以教师为主导,学生为主体的启发式教学法,根据学校教学资源与学生的实际情况进行组织教学。	12

		任务六 模/数转换电路的认知 任务七 数字秒表的设计与制作 任务八 项目总结		
--	--	--	--	--

## 六、教学建议

### （一）教学方法

1. 教师可以根据自身的素质、教学的需要以及教学条件，选择多媒体教学方式的教学。
2. 采用课堂讲授与实验相结合的形式，在内容上要突出重点，深入浅出，加强实验教学，增强感性认识和动手实践能力。
3. 教学中结合教学内容的特点，提供教学大纲、电子教案、习题集等多种教学资源让学生自主学习，旨在培养学生独立学习习惯，努力提高学生的自学能力和创新精神，要重视对学生学习方法的指导。
4. 采用工学一体电工实训台进行电路设计、仿真和分析，为学习和从事计算机软件、硬件综合开发和应用打下良好基础。

### （二）评价方法

1. 过程考核成绩（包括出勤情况、听课情况、上课提问情况、作业情况、任务完成情况），占总成绩40%。
2. 综合考核情况（理论考核、技能考核），占总成绩的60%。
3. 模块化教学评价标准如下：

过程考核 40%			综合考核 60%		总成绩
学生 出勤	学生 作业	项目 考核	理论考试	技能考试	平日考核+ 综合考核
10%	30%	60%	50%	50%	100%

考评标准采用基于行动导向的案例教学，考核方式以模块完成的效果和模块实施过程为考核依据，重点突出解决实际问题的能力考核，在考试中采用过程考核、工艺考核和功能考核相结合，评分方法采用过程评价与国家职业技能鉴定考评标准相结合，确保考核能促进学生实际问题能力的提高。

### （三）教学条件

资料资源：注重教材建设，为学生提供教材、电子教案、操作指导、习题、试卷样题库等丰富的学习资料。同时，为学生提供有价值的参考书目录、论坛等自主选择学习资料的资源。

技术资源：注重电子课件、教学视频、技术资料等资源的建设工作，为学生的自学提供便利。

实践资源：提供丰富的实践资源（机电一体化实验室和焊接、配盘实训室等实践教学场所），通过课堂实践、课外兴趣小组、课后实践等方式提高学生的动手能力。

社会资源：为学生推荐相关实训基地、技术企业等，给学生提供现场学习与体验的机会。

创新活动：成立创新科技小组，业余时间内指导学生搞好创新活，更加有效地激发学生学习兴趣。

师资条件：专任教师且具有高校教师资格；任课教师具有良好的教师素养，对教学工作满怀热情；掌握教学论、方法论和一定的教学经验，启发引导学生积极思维，指导学生对学习过程与结果进行归纳总结。

### （四）教材编选

“十四五”职业教育国家规划教材《电工电子技术基础》（陈玉姣主编）大连理工大学出版社

《电工电子技术项目时实践》（周国娟主编）机械工业出版社

## 七、说明

1. 教材使用：按照人才培养目标及岗位能力要求对教材内容进行整合，将企业典型案例融入教学，按照企业工作过程选取教学内容并组织实施教学。

2. 能力考核：注重过程性考核，考核学生的技能、知识、素养三个方面。

3. 主讲教师根据本课程标准制定具体的授课计划。

## 4.《机械设计基础》课程标准

### 一、课程基本信息

二、 性质 用	课程名称	机械设计基础					课程 与作
	课程类别	专业核心课	课程代码	04003006			
	课程学分	4	学时	总学时	理论学时	实践学时	
				64	44	20	
	适应对象	三年制普通高职和对口高职					
	适用专业	智能制造装备技术、机械设计与制造、模具设计与制造					
	授课方式	课堂讲授、多媒体授课					
	先修课程	《机械制图》《机械制造基础》					
	后继课程	《零件设计》《机床夹具设计》					
制订人	刘慧深	审核人	李晓亮				

本课程是机械设计与制造、数控技术、模具设计与制造专业的一门专业基础课，包括常用机构的设计和机械零部件的设计和选用两部分内容。通过本课程的学习，使学生熟悉常用机构的工作原理、特点、应用和设计方法，并具有设计常用机构的能力；熟悉通用零部件的工作原理、构造、失效形式、材料选择、标准、应用和设计方法；初步掌握通用零件的设计、选用及维护；初步具有设计简单机械传动装置的能力，为学习《机械制造工艺学》等专业课程和解决生产技术问题奠定基础。

### 三、课程设计思路

课程内容应从培养技术应用型人才出发，按照“必需、够用”为度的原则，不过于强调理论知识的系统性和完整性，精简繁杂的理论分析、公式推导，力求设计方法简明实用，着重突出应用性、实用性。为了提高学生的学习兴趣，采用项目式、任务式教学，打破了以知识传授为主要特征的传统学科课程模式。项目选取的基本依据是根据行业专家对机械设计与制造、数控技术专业、模具设计与制造专业所涵盖的岗位群进行的任务和职业能力分析，遵循高等职业院校学生的认知规律，充分考虑项目的实用性、典型性、趣味性、可操作性以及可拓展性等因素，确定本课程各项目的内容。

基于以上分析，本课程的项目设计以常用机构和通用零部件的设计及选用为线索来进行，主要包括常用机构和机构的认识、常用机构的特性分析及设计、机械连接零件的选用、齿轮变速机构的设计、挠性传动装置的设计、轴的设计、轴承的选择及计算等7个项目和课程设计（第四学期）。通过具体项目的完成，掌握常用机构的特性分析及设计、通用零部件的设计及选用等知识点。把机械设计基础要求掌握的知识点融合到各项目的具体任务中去。通过各个教学单元的任务完成，由浅入深，知识逐渐完善，能力逐渐提高，形成了“以职业能力培养为重点，充分体现高职教育职业性、实践性和开放性”的课程设计思路。

### 四、课程教学目标

#### （一）总体目标

通过具体项目的完成，使学生能进行常用机构的特性分析及设计、通用零部件的设计及选用等；培养学生综合运用所学知识和技能，解决工程实际问题的能力；结合各种实践教学环节，进行机械工程技术人员所需的基本训练，为学生进一步学习有关专业课程和日后从事机械设计工作打下基础。

## （二）具体目标

### 1.知识目标

- （1）熟悉常用机构的工作原理、类型、特性、应用等基本知识；
- （2）巩固和掌握通用零部件的工作原理、构造、失效形式、材料、标准及应用；
- （3）掌握常用机构的设计计算方法；
- （4）掌握通用零部件的选用与设计。

### 2.能力目标

- （1）能分析机器及常用机构的结构、工作原理；
- （2）具有设计简单机构的能力；
- （3）能分析通用零部件的结构、工作原理、失效形式及设计准则；
- （4）具备设计和选择通用零部件的能力；
- （5）具有查阅标准、规范、手册、图册及其它工具书的能力；
- （6）具有综合运用所学知识进行简单传动装置设计的能力。

### 3.素质目标

- （1）通过对学生进行思想道德的教育，使他们树立正确的人生观，世界观；
- （2）具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神；
- （3）在学习或从事各种实践活动中，善于发现问题，能独立分析问题和解决问题，同时具有较强的团队协作精神；
- （4）具有较强的语言表达能力、面表达能力及人际沟通能力。

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求		教学活动设计建议	参考课时
1	项目一 常用机器和机构的认识	1.机器结构分析 2.机构运动简图的绘制 3.平面机构自由度的计算	1.能分析机器的组成、工作原理 2.掌握机构、构件、零件、部件的概念 3.掌握机构运动简图的绘制掌握机构自由度计算，会判断机构运动是否确定	1.明确本课程的学习方法 2.从日常生活中常见的机器设备导入内容	4

2	项目二 常用机构的 特性分析及 设计	1.平面连杆机构的 特性分析及设计 2.凸轮机构的运动 分析及设计 3.间歇运动机构的 特性分析	1.熟悉连杆机构 的类型,掌握四杆 机构的运动特性, 能用图解法设计 连杆机构 2.能设计凸轮轮 廓曲线,合理选择 各参数 3.了解间歇运动 机构的类型、特点 和应用	1.教学中应列举大量的 日常生活、生产的实例 进行教学 2.可组织学生进行课堂 讨论	12
3	项目三 机械连接零 件选用	1.螺纹连接的选择 与计算 2.轴毂连接的选择 与计算 3.轴间连接的选择 与计算	1.能正确选择螺 纹连接,掌握螺纹 连接的预紧和防 松方法 2.能对单个螺栓 连接进行强度计 算会选择键并进 行强度计算掌握 联轴器的选择	1.结合日常生活案例进 行教学 2.给出大量连接零件实 体图片,加强学生感官 认知	8
4	项目四 齿轮变速机 构设计	1.齿轮传动设计 2.蜗杆传动设计 3.轮系传动比的计 算	1.熟练掌握齿轮 尺寸的计算 2.能独立设计齿 轮传动 3.掌握蜗杆传动 的受力分析及转 向判断的方法 4.掌握轮系传动 比的计算	1.可选择课外参观通用、 专用机械设备,增加感 性认识 2.可进行习题讨论	12
5	项目五 挠性传动装 置设计	1.带传动的设计 2.链传动的设计	1.能根据工作要 求选择传动类型 2.掌握带传动的 受力分析、应力分 析 3.掌握带传动、链 传动的设计 4.熟悉带传动、链 传动的张紧、安装	1.可选择课外参观通用、 专用机械设备,增加感 性认识 2.可进行课堂讨论	6

			与维护		
6	项目六 轴的设计	1.轴的结构设计 2.轴的设计计算	能分析机器中轴的结构掌握设计轴的方法能绘制轴的零件图	1.结合有代表性的减速器进行课堂教学 2.可进行课堂讨论	10
7	项目七 轴承的选择及计算	1.滚动轴承的选择 2.滚动轴承的寿命计算 3.滑动轴承选用	1.能断定和选择轴承的类型 2.掌握滚动轴承的代号的含义 3.掌握滚动轴承寿命计算	1.结合有代表性的减速器进行课堂教学 2.可进行课堂讨论	4
8	项目八 综合训练	1.带式输送机传动装置的总体设计 2.减速器的拆装和结构分析	1.培养学生独立分析问题和解决问题能力,掌握基本的设计方法 2.熟悉减速器的拆装和调整方法及过程,树立严谨的工作作风	结合有代表性的设备进行课堂教学和分组讨论	8

## 六、教学建议

### (一) 教学方法

采用与高职生源特点相适应的教学过程、教学方法和手段。针对高职学生更习惯观察和动手的特点,充分利用多功能实训室及企业的生产现场和校内各实训基地,结合机电产品创新设计大赛,按照不同的教学内容,设计以教师为主导、学生为主体的引导式、参与式、互动式、开放式、自学式等多样化的教学过程;采用案例教学、直观教学、现场教学等多种教学方法;采用板书、实物模型、示教板、电子教案、观看录像、多媒体课件等灵活多样的教学手段,实现传统的教学手段与现代教育技术手段的并用,使教学内容不再抽象难懂。鼓励学生独立思考,勤于动手,激发学习积极性和主动性,使他们对教学内容产生一种“易、趣、活”的感觉。教学中要结合教学内容的特点,培养学生独立学习习惯,努力提高学生的自学能力和创新精神,要重视对学生学习方法的指导。

### (二) 评价方法

对学生实行以职业能力为中心的考核,通过各种不同的考试形式激发学生自主学习的积极性,在解决实际问题的工作能力;获取新知识、新技能的学习能力;团队活动的合作能力;职业语言表达能力等方面得到体现。

本课程采用过程性考核评价和终结性考核评价相结合的形式。针对课程特点,本课程采用理论测试成绩、过程性技能成绩、日常成绩相结合的形式。日常成绩(10%):主要包括到课率、课堂表现、学生遵守纪律及上课积极参与情况;过程性技能成绩(50%):每一项目对应大作业的完成情况(包含创新设计作品成绩)及阶段性的测试成绩;理论测试成绩(40%):由学院组织,学生独立完成的测试考核,以闭卷笔试形式进行,分为主

观题和客观题。

### （三）教学条件

硬件条件：校内实训基地主要有车、钳、电焊、数控车、数控铣、数控加工中心、电工实训车间等，面积达 3000 平方米，实训项目齐全，能够满足课程所需的各种需求；校外实训基地主要有杰瑞集团、上汽通用汽车、烟台泰利汽车股份有限公司等，能够满足现场教学、认知实习和岗位实习。

课程资源条件：建立了院级线上线下混合式网络课程，为学生提供动画、视频、仿真等教学资源，建立习题库及答案，提供多种版本的参考资料。

网络教学条件：省级精品资源共享课建设完成，学生可随时随地进行课程学习，打破学习的时域性。

扩充资源条件：推荐国内外专业有关网络地址、针对不同教学内容为学生提供企业典型案例、国家相关标准等相关资料，积极引导与培养学生自主学习能力，提高信息素养。

### （四）教材编选

#### 1.总体原则

以项目或任务为载体，将知识、技能、态度三者融入教材内容，强调理论与实践结合、教材与行业标准及工艺要求、操作与管理结合的理想一体化教材，建议使用高职高专规划教材。

#### 2.推荐教材

《机械设计基础（第四版）》 柴鹏飞 万丽雯主编，机械工业出版社出版社，2022.06

《机械设计基础课程设计指导》 姜韶华 杜洪香主编，天津大学出版社，2016.06

#### 3.教学参考书

《机械设计基础（第四版）》 陈立德主编，高等教育出版社，2013.07

《机械设计基础》 李业农主编，高等教育出版社，2010.09

《机械设计基础（第三版）》 王大康主编，机械工业出版社，2014.08

## 七、说明

授课：理论讲授与实践教学结合在一起进行教学。

实践地点：校内外实训基地。

能力培养要求：着重培养学生自学能力、动手操作能力和分析问题、解决问题的能力。

主讲教师根据本课程标准制定具体的授课计划。

## 5. 《零件造型与设计》课程标准

### 一、课程基本信息

课程名称	零件造型与设计（SolidWorks）				
课程类别	专业核心课	课程代码	04003012		
课程学分	4	学时	总学时	理论学时	实践学时
			64	20	44
适应对象	三年制普通高职和对接高职				
适用专业	智能制造装备技术、数控技术、模具设计与制造、机械设计与制造专业				
授课方式	多媒体授课、上机实训				
先修课程	《机械制图》《机械设计基础》				
后继课程	《数控车机床操作实训》《数控铣床编程与操作》				
制订人	刘慧深	审核人	李晓亮		

### 二、课程性质与作用

《零件造型与设计》是智能制造装备技术专业核心课程，在学生具备了机械制图、机械设计基础知识后开设，共计64学时，其中理论学时20学时，实践学时44学时。

《零件造型与设计》课程是学生掌握三维设计的重要理实一体化教学环节。通过课程的学习，能够了解工程设计的一般流程，可以利用三维建模软件进行一般复杂程度的零件设计，培养学生一定的机械设计能力和创新思维能力，为适应机械产品三维设计、快速成型技术等岗位奠定基础。

### 三、课程设计理念

《零件造型与设计》是针对智能制造装备技术专业、数控技术专业、数字化设计与制造等专业的人才培养方案要求，培养学生计算机辅助设计与制造能力的一门专业技能课程。课程以SolidWorks软件为平台，通过理论教学和上机实训，使学生掌握机械产品三维设计的各种基本技能，达到三维实体建模技能鉴定的要求。

### 四、课程教学目标

#### （一）总体目标

通过《零件造型与设计》课程的学习，使学生全面了解计算机辅助设计与制造的专业知识与技能，熟练地运用SolidWorks软件进行一般的机械产品三维设计，为学生学习和从事快速成型技术、工业机器人应用、机械产品三维设计等专业技术奠定基础。

#### （二）具体目标

##### 1.知识目标

- （1）了解SolidWorks软件基本界面及相关知识；
- （2）掌握SolidWorks软件的草图操作要求；

- (3) 掌握拉伸、旋转以及切除等基本特征指令；
- (4) 掌握简单的扫描、放样等特征指令；
- (5) 掌握典型机械零件的建模过程；
- (6) 掌握一般产品的装配操作以及爆炸视图、运动仿真等；
- (7) 了解一般产品的工程视图操作。

## 2.能力目标

- (1) 具有根据实际需要随时调整用户界面、更改用户设置的能力；
- (2) 具有根据图纸要求综合利用所学命令，对中等难度零件进行建模的能力；
- (3) 具有对所建模型进行分析、修改和调整能力；
- (4) 能够进行一般产品的装配体设计和装配体爆炸操作；
- (5) 具有综合分析和应用能力，可以满足三维建模师、CSWA考试认证等要求。

## 3.思政目标

- (1) 通过教学过程和教学活动，进一步培养学生的责任意识和创新意识；
- (2) 通过教学过程和教学活动，培养学生精益求精一丝不苟的工匠精神；
- (3) 通过教学过程和教学活动，培养学生爱岗敬业和劳动精神；
- (4) 培养学生的科学探究精神和工程精神；
- (5) 培养学生职业规范意识和设计质量意识。
- (6) 培养学生的沟通能力和团队协作能力。
- (7) 培养学生发现问题分析解决问题的能力。
- (8) 增强学生的数字素养。

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	项目一 基本操作	显示控制、视角变换、 选择对象	1.通过选项命令设定SolidWorks操作环境 2.基准面、基准轴、坐标点的显示与隐藏 3.放大/缩小、旋转、翻转操作、视角定义 4.选取过滤器、选择其他	4
2	项目二 草图绘制	草图的绘制、编辑、尺寸标注、几何约束	1.草图绘制面和草图原点的选择、草图绘制环境设定 2.各种图元绘制、编辑方法 3.尺寸类型及标注方法 4.约束的显示与隐藏，添加约束的方法 5.草图状态判断和解决方法	8

3	项目三 基础特征 建模	拉伸与旋转、扫描、引导线扫描、放样、圆角、拔模、异性孔向导、抽壳、筋、变换操作、阵列等	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.拉伸特征的选项控制</li> <li>2.草图复用、草图轮廓的选择</li> <li>3.截面草图与路径草图的空间关系</li> <li>4.引导线的使用，截面与引导线的几何约束</li> <li>5.放样草图之间的空间关系，放样要素类型</li> <li>6.引导线与放样草图之间的空间关系</li> <li>7.中心线与放样草图之间的空间关系</li> <li>8.圆角操作对象的选择</li> <li>9.异型孔的精确定位方法、异型孔类型及自定义尺寸方式</li> <li>10.移动、镜像、缩放、复制特征</li> </ol>	16
4	项目四 高级零件 建模	典型零件设计、曲线曲面设计工具、曲面编辑操作、曲面设计方法、曲面拆分与修补	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.曲面与实体的关系</li> <li>2.曲线的创建与建模</li> <li>3.常用基本曲面的创建</li> <li>4.曲面的编辑修改</li> <li>5.曲面与实体的转换</li> <li>6.曲面建模实例</li> </ol>	12
5	项目五 装配体 设计	装配体设计、零件配合、爆炸	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.生成装配体、添加零件之间装配关系</li> <li>2.生成爆炸视图、设定显示样式、采用装配特征控制显示</li> <li>3.零件组合、关联零件设计</li> <li>4.检查及采用零件操作方法排除装配干涉</li> </ol>	14
6	项目六 工程图 设计	工程图视图操作、工程图标注	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.工程图模板的设置方法、工程图环境设定</li> <li>2.模型、投影、剖面、断开的剖面、辅助、细节视图</li> <li>3.尺寸标注、几何公差等工程符号的标注</li> <li>4.视图显示控制、零件序号与材料明细表</li> </ol>	10

## 六、教学建议

### (一) 教学方法

1.注重分析能力和实战能力，采用多媒体教学与上机操作1:1同步进行的方法，以学生为主，使学生有更多的上机操作机会，真正掌握该软件的应用。

2.采用典型案例任务教学法，通过任务学习和操作，再通过所学知识和操作的综合应用来完成工作任务，最后再辅以课外练习题目巩固所学知识的方法进行学习。

3.因为是软件课，重在使用，所以增加课外辅导时间，力求能通过更多的实例提升学生对该软件的应用水平。

4.利用网络资源，搜集丰富视频学习教材，为学生提供学习网站，提高学生自学能力，强化教学效果。

5.开展创意设计竞赛和阶段测试，选拔学习好、兴趣浓、头脑灵活的学生成立兴趣小组，扩展知识面和实战水平，也为各类技能大赛储备人才。

6.以技能鉴定证书和技能大赛奖励为激励，以技能鉴定要求和技能大赛要求为导向，提高学生学习兴趣和积极性。

7.采取任务教学、多媒体演示、上机操作（任务实施）及课外辅导相结合的方式，以锻炼学生多动脑、多动手和自觉学习的能力。

8.上机操作课时，充分利用机房的辅助教学软件，一边练习一边指导，及时解决学生遇到的问题。

## （二）评价方法

对学生的考评、考核要注重知识与技能的结合，主要考核学生对SolidWorks软件的理解、掌握以及应用能力。本课程采用“评价主体多元化、评价要素多样化、评价结果可量化”的原则设计考核评价机制，对标三维设计造型师岗位职责、1+X证书标准、技能大赛的相关技能要求设置评价标准。依托智慧教学系统实现全过程数据采集与即时评价，以过程性评价为主，并探索实施成长性评价，及时诊断改进教学方式，构建全过程、全方位、全员的考核评价体系。结果评价成绩中，过程考核成绩占60%，考试评价考核占30%，成长评价考核占10%。

## （三）教学条件

为保证软件理论教学与实际操作的效果，本课程要求一个专用CAD/CAM实训室供学生上机实训。应配备较高配置的电脑，保证学生每人使用一台。实训室配备一台投影仪以及相关教学软件。

## （四）教材编选

要求：按照岗课赛证融通需要组织编写教学内容，不依据某种教材组织教学，鼓励按照人才培养目标对教学内容重新进行设计。

《SolidWorks造型设计》 刘恩宇 王磊主编，大连理工大学出版社，2021年8月第1版

《SolidWorks2022三维建模基础与实例教程》 张忠林 李立全主编，机械工业出版社，2023年10月第1版

《SolidWorks2019基础教程》 石怀涛 安冬 主编，机械工业出版社，2022年12月第1版

## 七、说明

授课：理论讲授与实践教学结合在一起进行教学。

实践地点：校内外实训基地。

能力培养要求：着重培养学生自学能力、动手操作能力和分析问题、解决问题的能力。主讲教师根据本课程标准制定具体的授课计划。

## 6.《数控编程与操作》课程标准

### 一、课程基本信息

课程名称	数控编程与操作				
课程类别	专业核心课	课程代码	04003009		
课程学分	4	学时	总学时	理论学时	实践学时
			64	32	32
适应对象	三年制普通高职和对口高职				
适用专业	智能制造装备技术、数字化设计与制造专业				
授课方式	多媒体授课、上机实训				
先修课程	《机械制图》《机械制造基础》《金工实训》				
后继课程	《计算机辅助设计与制造》《数控车实训》				
制订人	马翠龙	审核人	刘慧深		

### 二、课程性质与作用

《数控编程与操作》课程是智能制造装备技术、数控技术、模具设计与制造等专业的理论实践一体化核心课程。该课程是在专业建设理事会全面指导下，引入行业企业技术标准，对数控车工、铣工职业岗位进行典型工作任务分析、实践专家访谈的基础上设置的专业学习领域课程。总学时72学时，其中理论学时32学时，实践学时32学时。

《数控编程与操作》是学生已学习《机械制图与CAD》、《机械制造基础》和《机加工实训》，学生完成这些前续课程的学习后，已具备一定的机械加工与工艺编制能力。通过课程的学习，将进一步使学生养成良好的机械加工职业习惯，掌握数控编程技术培养学生熟练数控机床的操作能力，为适应数控加工与编程岗位、数控装调岗位奠定基础。

### 三、课程设计思路

本课程是一门应用性、实践性很强的课程，不仅要求有灵活的思维、丰富三维想象能力，还必须进行大量的实操训练才能真正掌握数控编程与操作技能。因此，教学过程采用工学一体化模式进行，学生首先通过教师对典型工作任务的讲解和演示，来学习数控机床的编程与操作命令和操作技巧，然后通过对所学命令的综合应用进行任务实施，最后在教师的引导下通过知识迁移和发散思维进行大量的实例训练，最终达到掌握数控编程与操作的实用知识与技能的学习目的，以便于学生就业和快速适应工作岗位。

### 四、课程教学目标

#### （一）总体目标

在教师的指导下，学生应能够根据零件图样要求，制定数控加工工艺并实施，正确使用常用的刀具、夹具和量具，运用编程方法和指令编制程序，调试并运行程序，最终完成零件的数控加工及质量检验，在加工实施

的过程中通过团队协作、过程监控和评估反馈逐步完成所布置的学习任务。

## （二）具体目标

### 1. 知识目标

- （1）熟悉数控加工工艺；
- （2）掌握零件的数控加工方案；
- （3）掌握数控机床编程的方法和常用指令；
- （4）熟悉常用刀具、夹具和量具的使用方法；
- （5）掌握对刀原理及方法；
- （6）掌握校验程序的方法；
- （7）掌握零件的检验方法；
- （8）熟悉设备的日常维护保养。

### 2. 能力目标

- （1）能够正确识读零件图；
- （2）能够正确分析零件的工艺性，编制工艺卡片；
- （3）能够制定零件的加工方案；
- （4）能够编制零件的数控车削、铣削加工程序；
- （5）能够完成刀具安装与夹紧；
- （6）能够完成毛坯的定位与夹紧；
- （7）能够编制加工程序，输入程序并调试程序；
- （8）能够完成对刀操作并进行零件的试切；
- （9）能够零件的尺寸公差、形位公差检验及表面粗糙度检验；
- （5）能够正确完成加工设备的日常维护。

### 3. 素质目标

- （1）具有工作中独立制定计划、独立实施计划、独立控制过程、独立评价结果的基本能力；
- （2）具有良好的分析问题、解决问题和再学习的能力；
- （3）具有良好的完成工作任务、团队合作和良好的沟通能力；
- （4）具有严谨的工作作风和勤奋努力的工作态度；
- （5）具有较强地信息搜索、掌握新技术、新方法和新系统的能力；
- （6）具有较强的质量意识、经济意识和时间意识，能够按时完成工作任务；
- （7）熟悉 7S 生产现场管理制度，遵守劳动生产纪律，遵守安全生产规范。

## 五、课程内容和要求

根据课程的知识、能力和素质目标，按照数控加工的工作过程：图样分析→毛坯选择→工艺方案确定→加工方法选择→工艺参数确定→数控加工程序编制数控机床加工操作→零件检验的不同工作任务和工作环节进行能力分解，细化成若干能力点，由此将其转化为由专业知识和技能训练所构成的学习内容。学习内容的选择应参照相关的职业资格标准：《数控车工国家职业标准》、《数控铣工国家职业标准》和《车工国家职业标准》、

《铣工国家职业标准》。

《数控编程与操作》课程按照各工作任务的特点和职业成长规律，共设计 3 个学习情境，每个学习情境的教学内容有所侧重，复杂度和完整性逐渐加强以案例和加工零件为载体把理论知识、实践技能与实际应用环境结合在一起，按由易到难的工作方式设计三个相对稳定的学习情境，培养学生的数控加工的基本职业能力。考虑到企业实际加工的多样性和复杂性，选择一个综合类零件的加工，以此零件为载体设计一个动态的学习情境，作为职业能力的延伸，培养学生数控加工的综合类职业能力。

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	项目一 阶梯轴的 加工	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 课程整体介绍（第一堂课）</li> <li>2. 认识与安全操作数控车床（坐标系）</li> <li>3. 数控车削加工线路的确定；</li> <li>4. 车削刀具的选择，车削用量的选择；</li> <li>5. 确定对刀点，走刀路线和加工余量；</li> <li>6. 工件粗、精加工的工艺，分层切削，切削深度的选择；</li> <li>7. 识读程序与编制加工程序（程序格式、GMSTF代码、G0、G1）</li> <li>8. 计算编程尺寸，阶梯轴的程序编制 G90、G94；</li> <li>9. 阶梯轴的仿真加工；</li> <li>10. 阶梯轴零件的切削加工、质量检验；</li> <li>11. 数控车床日常保养与维护。</li> </ol> <p>教学要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉数控车床的基本操作及坐标系统；</li> <li>2. 能够制定阶梯轴的车削加工工艺；</li> <li>3. 能编制阶梯轴的加工程序；</li> <li>4. 会进行仿真加工；</li> <li>5. 能够完成阶梯轴零件的切削加工和质量检验；</li> <li>6. 能够按照要求完成数控车床日常保养与维护。</li> </ol>	<p>教学载体： 简单阶梯轴零件</p> <p>活动设计：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教师导入任务，提出本学习情境的学习目标；</li> <li>2. 教师案例讲解或操作演示；</li> <li>3. 学生分组讨论，制定加工工艺方案，编写程序，经过仿真加工校验后，在数控车床上完成零件的加工，教师全程指导；</li> <li>4. 学生小组自评，然后教师进行总结和评价；</li> <li>5. 学生总结，教师布置思考题。</li> </ol>	24
2	项目二 平面与外 轮廓加工	<p>教学内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识与安全操作数控铣床/加工中心（坐标系）；</li> </ol>	<p>教学载体： 塑料衣架模具</p> <p>活动设计：</p>	8

		<p>2. 平面加工工艺设计；</p> <p>3. 坐标系指令 G53-G59, G92 指令的使用；</p> <p>4. G90, G91 指令的使用；</p> <p>5. 塑料衣架模具的加工程序编制；</p> <p>6. 塑料衣架模具的仿真加工；</p> <p>7. 装刀与对刀</p> <p>8. 塑料衣架模具的加工与质量检验</p> <p>9. 数控铣床/加工中心日常保养与维护教学要求：</p> <p>1. 熟悉数控铣床的基本操作及坐标系统；</p> <p>2. 能够制定塑料衣架模具的铣削加工工艺；</p> <p>3. 能编制塑料衣架模具的加工程序；</p> <p>4. 会进行仿真加工；</p> <p>5. 能够完成塑料衣架模具的切削加工和质量检验；</p> <p>6. 能够按照要求完成数控铣床日常保养与维护。</p>	<p>1. 教师导入任务，提出学习目标及要求；</p> <p>2. 教师讲解案例或操作演示；</p> <p>3. 学生分组讨论，制定加工工艺方案，编写程序，经过仿真加工校验后，在数控铣床上完成零件的加工，教师全程指导；</p> <p>4. 学生小组自评，然后教师进行总结和评价；</p> <p>5. 学生总结，教师布置思考题。</p>	
3	项目三 综合件的加工	<p>教学内容：</p> <p>1. 配合件的加工工艺设计（配合零件的加工工艺要求；配合零件的加工工艺设计，刀具量具的选取）；</p> <p>2. 配合件的程序编制（宏程序、圆弧形倒角的加工程序）；</p> <p>3. 配合件的仿真加工（加工中心的仿真操作，自动换刀方法）；</p> <p>4. 配合件的加工与质量检验（加工中心的操作，配合件的加工方法与精度控制）。</p> <p>教学要求：</p> <p>1. 能够制定配合件零件的铣削加工工艺；</p> <p>2. 能够使用宏程序指令等完成配合件零件的程序编制；</p> <p>3. 掌握配合件的方法；</p> <p>4. 能够完成配合件零件的铣削加工、装配和质量检验。</p>	<p>教学载体：配合件</p> <p>活动设计：</p> <p>1. 教师导入任务，提出学习目标及要求；</p> <p>2. 学生自学分组讨论，制定加工工艺方案，编写程序，经过仿真加工校验后，在数控铣床上完成零件的加工，教师辅助指导；</p> <p>3. 学生小组自评，然后教师进行总结和评价；</p> <p>4. 学生总结，教师布置思考题。</p>	16

## 六、教学建议

### （一）教学方法

#### 1. 教学形式

本课程以 3 个典型的模具零件的加工为载体，构建三个学习情境，逐步达到课程目标。

在学习情境的实施过程中，将教学过程与工作过程融为一体，教师与工程师融为一体，学生与员工融为一体，理论教材与实训教材融为一体，教学环境与工作环境融为一体。由此形成融知识传授、能力培养和生产服务于于一体的“教、学、做”一体化教学模式

## 2. 教学方法

为达到学习情境任务训练的能力目标和知识要求，建议采用引导文法、任务驱动法、项目教学法、小组讨论法、仿真演示法、竞赛法等教学方法。

## 3. 教学手段

建设功能完善的教育平台。将课程录像、教学标准、教学单元设计、课程教案、PPT、任务指导书等制作成电子文档发布在网站上，实现演示课件资源、网络课程和其他课件等资源的优化配置，广泛开展网络交互教学。

搭建校企合作平台。充分利用学校生产性实训基地，充分利用本行业的企业资源，满足学生参观、实训和毕业实习的需要，并在合作中关注学生职业能力的发展和教学内容的调整。

积极利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、各大网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变，使学生知识和能力的拓展成为可能

## （二）评价方法

### 1. 考核内容

本课程主要从以下三方面对学生进行考核，具体考核内容是：

**职业素养的考核：**主要考核学生的劳动态度、精神面貌、团队协作等内容，从学生的日常行为、职业习惯中获得结果。

**工艺编制与编程能力的考核：**主要考核学生能否根据零件形状及大小，合理编制加工工艺，并根据工艺方案编制加工程序的能力，可以根据学生零件加工质量及效率获得结果。

**机床操作能力的考核：**主要考核学生能否熟练操作机床，合理设置加工参数进行零件尺寸精度控制的能力，课根据零件加工精度获得考核结果。

### 2. 考核标准

本课程采用过程形成性考评与期末考评相结合的考核方法，考核标准如表 3所示：

表 2 考核标准表

考核分类		考核项目	分值	权重
工作任务考核	工作态度	任务承接态度	2	6
		学习积极主动	3	
		出勤率	5	
	工作规范	着装规范	5	12
		安全文明生产	5	
		遵守数控铣床操作规程	5	
		实施 5S 管理	5	
团队合作	积极与他人合作	3		

		在规定时间内完成任务	4	6
		沟通表达能力	3	
	工作成果	加工工艺是否合理	5	36
		加工程序是否正确	10	
		零件加工质量是否合格	45	
小计		100	60	
期末测试测试	数控铣工操作工理论考核		100	40
	小计			40
合计				100

### 3. 成绩评定

课程最终成绩为：

考核成绩=Σ工作任务考核评分 X60% + 期末测试评分 X40%

### （三）教学条件

#### 1. 教学团队基本要求

专职教师具备较好的数控加工的编程技术，有一定的数控加工能力，有丰富的教学经验。具有中级以上职称或具有硕士以上学位的专任教师。具有“双师”素质教师资格，熟悉数控加工技术并有一定的挂职锻炼经历。熟悉模具行业最新技术动态、较好的把握本专业的发展方向，积极参与专业建设、课程建设和教学改革研究等工作。

兼职教师具有丰富的数控加工工艺知识和数控机床操作经验，有一定的教学经验。具有工程师以上职称，或者工程师以上相应的职位称。具有数控加工的经验，在市内外模具行业具有一定影响。具有一定的教学经验，能够指导学生加工操作。

#### 2. 教学硬件环境基本要求

本课程所需教学环境、配置与功能如表 3 所示：

**表3 数控加工教学环境配置与功能**

序号	实训室名称	基本配置	面积(m <sup>2</sup> )	基本功能
1	数控仿真一体化教室	计算机 各 50 台 宇龙软件各 1 套 服务器各 1 台	2*60	训练学生熟练掌握利用仿真软件进行程序校验和模拟自动加工的能力；主要用于数控加工的先期仿真训练，为数控机床的加工操作奠定基础。
2	数控加工实训室	FANUC 系统 数控铣床2 台 广数系统 数控车床 4 台 华中系统 数控车床 2 台	300	培养学生的数控加工工艺和编程能力，掌握使用 FANUC、西门子系统数控铣床的加工操作、调试及维护的技能，掌握数控机床精度检验和维护技能。

### （四）教材编选

要求：描述本课程教材编选意见。不依据某种教材组织教学，鼓励按照人才培养目标对教学内容重新进行设计。

《数控机床编程与操作 第4版》 许玲萍 穆国岩 主编，机械工业出版社，2023年12月第1版

《数控机床编程与操作（第二版）》 马雪峰，史东丽 主编，大连理工大学出版社，2019年9月第2版

《数控机床编程与操作》 淮妮 代美泉 主编，机械工业出版社，2020年8月第1版

## 七、说明

授课：理论讲授与实践教学结合在一起进行教学。

实践地点：校内外实训基地。

能力培养要求：着重培养学生自学能力、动手操作能力和分析问题、解决问题的能力。主讲教师根据本课程标准制定具体的授课计划。

## 7.《数控系统连接与调试》课程标准

### 一、课程基本信息

课程名称	数控系统连接与调试				
课程类别	专业核心课	课程代码	04003013		
课程学分	2	学时	总学时	理论学时	实践学时
			32	16	16
适应对象	三年制普通高职和对口高职				
适用专业	智能制造装备技术专业				
授课方式	多媒体授课、实训中心				
先修课程	《可编程控制技术及应用》《电机与电气控制技术》				
后继课程	《毕业综合作业》《顶岗实习》				
制订人	刘婷婷	审核人			

### 二、课程性质与作用

《数控系统连接与调试》是智能制造装备技术专业的专业核心课程。在学生具备了可编程控制技术及应用、电机与电气控制技术等基础知识后开设的课程。总学时64学时，其中理论学时32学时，实践学时32学时。

本课程标准是依据该专业的人才培养目标和数控机床装调维修岗位群的任职要求（国家职业标准：数控机床装调维修工）而设置的。在现有校企深度合作的基础上，探索“工学结合”人才培养模式，构建与之相应的课程体系和教学内容，帮助毕业生在数控机床装配、调试、维修等方面形成就业优势，为数控装备制造类企业和机械加工企业培养更高规格的数控产品技术人员，提升数控技术应用人才整体水平。

### 三、课程思路

以学习情境的设计为主线，基于数控机床电气装调工作过程，符合岗位最新需要，注重有教育价值的学习任务的设计，创造开放的教学环境；由企业技术人员参与教学团队，结合学习和工作过程方法，运用开放手段，采用学习结果的开放式评价。重视学生学习迁移能力的培养和职业发展的规划，从而立体化、全方位地体现教学过程的职业性、实践性、开放性，实现课程教学目标。根据数控机床电气原理图施工，完成数控系统安装与连接、床身连线、机床控制面板制作等。根据调试流程进行机床通电调试、行程与参考点调试、进给轴调试、主轴调试、自动换刀的调试、润滑冷却等功能的调试、机床与外设的通信等工作项目。

### 四、课程教学目标

#### （一）总体目标

本课程的主要目标是使学生能够完成数控设备电气装调岗位的典型工作任务，能够运用数控原理进行数控机床控制系统硬件配置、数控机床一般功能的调试以及相关故障的诊断分析，为后续课程《智能制造装备故障

诊断与维修》打下坚实的实践和理论基础。本课程在装调维修岗位群所需要的综合实践技能训练和职业素养养成中具有核心支撑作用。

## （二）具体目标

### 1.知识目标

- （1）了解数控机床的基本原理及组成；
- （2）熟悉CNC系统的硬件组成和软件任务，并能按步骤进行机床参考点的设置与调整，读懂数控系统的信号反馈电缆图，能进行回参考点故障分析；
- （3）了解伺服电动机与普通电动机的区别，伺服电动机的工作原理，读懂伺服电动机的接口说明书；
- （4）掌握调速装置的工作原理，识读驱动装置的框图，能说出位置控制的原理，识读FANUC或SIEMENS的位置控制芯片和位置控制模板图；
- （5）掌握轮廓加工误差的来自控制系统方面的原因，读懂伺服设定和监控页面，能说出对主轴的控制要求，识读变频器接线图；
- （6）掌握辅助功能的种类，PLC的工作原理，识读梯形图，能识读一套完整的数控机床控制系统原理图。

### 2.能力目标

- （1）能根据电气原理图和安装图，熟练进行数控电柜配作，能描述各部分之间的电气联系；
- （2）具备熟练进行数控系统组件的安装，描述接口信号的来龙去脉，能完成CNC上电和伺服上电的能力；
- （3）能配置系统参数、进给参数和主轴参数，能按步骤进行机床参考点的设置与调整，能进行各轴行程极限点的设置，能进行回参考点故障分析；
- （4）具备识读变频器接线图了解主轴调试的过程和方法，自动换刀等辅助功能的调试过程和方法的能力，能识读梯形图；
- （5）具备分析轮廓加工误差的来自控制系统方面的原因，读懂伺服设定和监控页面，能识读一套完整的数控机床控制系统原理图的能力。

### 3.素质目标

- （1）通过教学过程和教学活动，进一步培养学生的责任意识和创新精神。
- （2）通过教学过程和教学活动，培养学生精益求精一丝不苟的工匠精神；
- （3）通过教学过程和教学活动，培养学生爱岗敬业和劳动精神；
- （4）培养学生的科学探究精神和工程精神。
- （5）培养学生职业规范意识和设计质量意识。
- （6）培养学生的沟通能力和团队协作能力。
- （7）培养学生发现问题分析解决问题的能力。
- （8）增强学生的数字素养。

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	项目一	1.数控概念；	1.理解本课程在专业岗位中的作用；	2

	数控与数控机床的认识	2.数控机床的控制任务。	2.明确数控机床的控制任务； 3.对电气安装与调试作出规划。	
2	项目二 数控系统的安装与连接	1.数控系统基本组成； 2.数控系统工作原理； 3.数控功能。	1.掌握系统的硬件结构，连接数控系统各组件； 2.掌握常用的数控功能，进行数控系统的基本操作； 3.明确CNC数据存储区，进行CNC参数的备份； 4.连接数控系统的各组件； 5.数控系统的基本操作； 6.数控系统各组件的连接。	6
3	项目三 进给轴伺服系统的调试	1.进给轴运动调试的工作内容； 2.进行机床伺服参数的设置； 3.进行伺服参数的一般调整,以解决轮廓加工中的误差问题。	1.分析定位响应曲线； 2.分析直线、圆弧、拐角轮廓加工误差产生原因及解决对策； 3.进给轴运动调试； 4.机床伺服参数的设置； 5.熟悉不同轮廓加工误差的原因，具有解决误差的能力； 6.处理、总结与归纳操作中出现的异常问题。	6
4	项目四 主轴控制系统的安装与连接	1.主轴异步电动机的工作原理与工作特性； 2.主轴驱动系统的工作原理； 3.主轴定向控制的实现方法。	1.分析主轴电机与伺服电机不同的控制要求； 2.明确主轴驱动系统的工作原理； 3.进行主轴驱动系统的连线； 4.进行基本参数的设置； 5.进行主轴编码器的连接，了解其分辨率； 6.处理、总结与归纳操作中出现的异常问题。	6
5	项目五 用 PLC 实现辅助功能	1.数控机床 PLC 的控制对象； 2.主轴、润滑、换刀等辅助功能的 PLC 控制方法。	1.读懂主轴、润滑、换刀等辅助功能的 PLC 梯形图； 2.熟悉 PLC 梯形图在故障诊断与维修中的作用； 3.明确主轴、润滑、换刀等辅助功能的 PLC 控制方法； 4.绘制 PLC 输入/输出接口图； 5.处理、总结与归纳操作中出现的异常问题。	6
6	项目六	1.串行接口 RS232 的	1.熟悉 RS232 原理及 DNC；	6

	数控系统 通信功能 的应用	原理与接口； 2. 车间自动化形式 DNC。	2.进行通信终端参数设置； 3.进行NC程序的输入与输出； 4.说出DNC对数控系统的要求； 5.明确车间自动化形式DNC； 6.处理、总结与归纳操作中出现的异常问题。	
--	---------------------	------------------------------	--	--

## 六、教学建议

### （一）教学方法

1.注重分析能力和实践能力，采用多媒体教学与实训操作1:1同步进行的方法，以学生为主，使学生有更多的实训操作机会，真正掌握数控系统连接与调试的应用。

2.采用典型案例任务教学法，通过任务学习和操作，再通过所学知识和操作的综合应用来完成工作任务。

3.利用网络资源，搜集丰富视频学习材料，为学生提供学习网站，提高学生自学能力，强化教学效果。

4.以技能鉴定证书和技能大赛奖励为激励，以技能鉴定要求和技能大赛要求为导向，提高学生学习兴趣和积极性。

5.采取任务教学、实操演示、任务实施及课外辅导相结合的方式，一边练习一边指导，及时解决学生遇到的问题。同时锻炼学生多动脑、多动手和自觉学习的能力。

6.开展数控系统连接与调试竞赛和相关测试，选拔学习好、兴趣浓、头脑灵活的学生成立兴趣小组，扩展知识面和实战水平，也为各类技能大赛储备人才。

### （二）评价方法

对学生的考评、考核要注重知识与技能的结合，主要考核学生对数控系统连接与调试的理解、掌握以及应用能力。本课程采用“评价主体多元化、评价要素多样化、评价结果可量化”的原则设计考核评价机制，对标1+X证书标准、技能大赛的相关技能要求设置评价标准。依托智慧教学系统实现全过程数据采集与即时评价，以过程性评价为主，并探索实施成长性评价，及时诊断改进教学方式，构建全过程、全方位、全员的考核评价体系。

突出过程与模块评价，结合课堂提问、项目实践、课后作业、模块考核等手段，加强实践性教学环节的考核，并注重过程性评价。强调课程结束后综合评价，于每次任务单项目完成后进行学生自评、小组互评和教师点评，充分发挥学生的主动性和创造力，注重考核学生所拥有的综合实践能力。结果评价成绩中，期末考核成绩占60%，实训操作评价考核占30%，平时项目评价考核占10%。

### （三）教学条件

为保证理论教学与实际操作的效果，本课程要求理论教学教室应配备较高配置的智慧黑板及相关教学软件。本课程要求专用实训教学场所“数控加工实训室”，有数控车床、数控铣床及加工中心，主要用于数控加工实训及数控机床的电气维修实训；

在实验实训室建设过程中坚持“教学、培训、职业技能鉴定和技术服务为一体”的原则，除为校内学生进行教学服务外，可为企业员工的培训、技能鉴定等服务，为企业提供一定的技术研发服务。

### （四）教材编选

要求：描述本课程教材编选意见。不依据某种教材组织教学，鼓励按照人才培养目标对教学内容重新进行设计。

### 1.教材

《FANUC数控系统连接与调试实训》 罗英俊 张军 主编，机械工业出版社，2023年11月第1版

### 2.参考教材

《FANUC 0i-D/0i Mate-D 数控系统连接调试与PMC编程》 周兰 陈少艾 主编，机械工业出版社，2017年12月第1版

《数控系统连接与调试（SINUMERIK 828D）》 周兰 陈建坤 周树强 武坤 编著，机械工业出版社，2019年10月第1版

### 3.参考网站

<http://www.skxox.com/>（中国数控信息网）；

<http://bbs.shukongwang.com/>（数控网）；

<http://www.jc81.com/>（中国数控机床网）

## 七、说明

授课：理论讲授与实践教学结合在一起进行教学。

实践地点：数控加工实训室、校外实训基地。

能力培养要求：着重培养学生自学能力、动手操作能力和分析问题、解决问题的能力。主讲教师根据本课程标准制定具体的授课计划。

## 8. 《智能制造装备安装与调试》课程标准

### 一、课程基本信息

课程名称	智能制造装备安装与调试				
课程类别	专业核心课	课程代码	04003010		
课程学分	4	学时	总学时	理论学时	实践学时
			64	32	32
适应对象	三年制普通高职和对口高职				
适用专业	智能制造装备技术专业				
授课方式	多媒体授课、实训中心				
先修课程	《可编程控制技术》《数控机床编程与操作》				
后继课程	《智能制造装备故障诊断与维修》				
制订人	刘婷婷	审核人			

### 二、课程性质与作用

《智能制造装备安装与调试》是智能制造装备技术专业的专业核心课程。在学生具备了可编程控制技术及应用、数控机床编程与操作等基础知识后开设的课程。总学时64学时，其中理论学时32学时，实践学时32学时。

本课程标准是依据该专业的人才培养目标和智能制造装备安装与调试岗位群的任职要求而设置的。在现有校企深度合作的基础上，探索“工学结合”人才培养模式，构建与之相应的课程体系和教学内容，帮助毕业生在智能制造装备安装、调试、维修等方面形成就业优势，为装备制造类企业和机械加工企业培养更高规格的技术人员，提升装备制造类应用人才整体水平。

### 三、课程设计思路

以学习情境的设计为主线，基于智能制造装备安装与调试工作过程，符合岗位最新需要，注重有教育价值的学习任务的设计，创造开放的教学环境；由企业技术人员参与教学团队，结合学习和工作过程方法，运用开放手段，采用学习结果的开放式评价。重视学生学习迁移能力的培养和职业发展的规划，从而立体化、全方位地体现教学过程的职业性、实践性、开放性，实现课程教学目标。根据电气原理图正确完成智能制造单元间设备的电气连接；根据机械装备图和气动原理图完成智能制造单元中智能装备的机械部件和气、液回路的安装；根据控制要求编写工业机器人、PLC程序、HMI界面，完成机器人示教编程及工业软件的安装和调试；并进行智能制造装备的安装与功能测试。

### 四、课程教学目标

#### （一）总体目标

本课程的主要目标是使学生能够完成智能制造装备安装与调试岗位的典型工作任务，能根据电气原理图、机械装备图、气动原理图完成智能制造单元中智能装备的安装与功能测试，为后续课程《智能制造装备故障诊

断与维修》打下坚实的实践和理论基础。

## （二）具体目标

### 1.知识目标

- （1）了解智能制造单元的基本组成和工作原理；
- （2）掌握常见低压电器元件的使用方法；
- （3）掌握数控机床编程的方法、M代码编程的方法、数控机床功能开发；
- （4）掌握工业机器人编程的方法；
- （5）掌握工业通讯的基本知识；
- （6）掌握工业生产中制造系统、数据采集与监控系统等工业软件的相关知识。

### 2.能力目标

- （1）能根据电气原理图正确完成智能制造单元间设备的电气连接；
- （2）能根据机械装备图和气动原理图，完成智能制造单元中智能装备（如数控设备、工业机器人、自动化立体仓库等）的机械部件和气、液回路的安装；
- （3）能按控制要求编写工业机器人、PLC程序、HMI界面；
- （4）能完成机器人示教编程；
- （5）能完成工业软件的安装和调试；
- （6）能进行智能制造单元的功能测试。

### 3.素养目标

- （1）具有独立查阅资料能力，熟悉工业机器人、数控系统、PLC系统的安装方法；
- （2）具有良好的思想道德修养和职业道德素养；
- （3）具有安全、质量、效率、保密及环保意识；
- （4）具有人际沟通与团队协作意识；
- （5）具有诚信、敬业、科学、严谨的工作态度；
- （6）具有先进制造理念，严谨、细致、踏实、认真的学习态度。

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	项目一 智能制造单元的 认知	了解智能制造单元； 掌握成智能制造单元的设计及仿真	1. 能完成智能制造单元的方案选型和适配 2.能完成单元的设计 3.能完成智能制造单元仿真	2
2	项目二 智能制造单元典型 机械部件	能完成智能制造单元机械部件、刀架拆装、行程限制装置的安装及调试	1.识读智能制造单元使用说明书、机械装配图原理图 2.能完成数控车床的刀架拆、装与调整 3.完成设备液压油、润滑油、冷却液等的检	8

	的安装与调试		查与更换 4.能完成设备行程限制装置的安装与调整	
3	项目三 智能制造单元气动回路的安装与调试	能完成智能制造单元气动回路管路和液压管路的连接及调试	1.识读智能制造单元使用说明书、气液压原理图 2.完成气动门、夹具、监控系统、快换装置等部件的安装 3.根据气动原理图和液压原理图，选用正确的工具，完成气动回路管路和液压管路的连接	8
4	项目四 智能制造单元电气回路的安装与调试	能完成智能制造单元电气部件及简单电器的安装及调试	1.识读智能制造单元使用说明书、电气原理图和网络拓扑图 2.完成简单电器的安装，如继电器、接触器、开关电源以及传感器等 3.根据电气原理图，完成常见电器的连接 4.安装智能制造单元工业软件 5.完成生产制造执行系统、数据采集与监视控制系统等工业软件与数控设备、工业机器人、自动化立体仓库、PLC等通信配置和调试	16
5	项目五 智能制造单元设备的编程与参数调试	能完成相应设备的参数设定和功能调试	1.能查阅设备参数状态 2.能完成设备简单参数的编辑与修改 3.能通过编辑、修改参数调整设备工作状态 4.能对工业机器人进行运动测试 5.能对数控设备进行空运行测试	14
6	项目六 智能制造单元PLC的安装与操作	能完成PLC程序的编制、完成工业机器人示教编程、完成人机交互界面的设计与编程	1.能完成工业机器人、数控设备、自动化立体仓库与PLC的通信测试 2.能对数控设备、工业机器人、自动化立体仓库等进行简单PLC的编辑、修改和调试 3.能通过数控机床PLC程序监控机床工作状态 4.能对工业机器人进行运动测试 5.能对数控设备进行空运行测试	16

## 六、教学建议

### （一）教学方法

1.以常见智能制造产线典型零部件作为教学载体，采用理实一体化教学模式，鼓励采用讨论式、参与式、探究式等多种教学方法，积极运用现代化教学设备和资源，提高教学效果。

2.注重分析能力和实践能力，采用多媒体教学与实训操作1:1同步进行的方法，以学生为主，使学生有更多的实训操作机会，真正掌握智能制造装备安装与调试的应用。

3.采用典型案例任务教学法,通过任务学习和操作,再通过所学知识和操作的综合应用来完成工作任务,最后再辅以课外练习题目巩固所学知识的方法进行学习。

4.以技能鉴定证书和技能大赛奖励为激励,以技能鉴定要求和技能大赛要求为导向,提高学生学习兴趣和积极性。

5.采取任务教学、实操演示、任务实施及课外辅导相结合的方式,一边练习一边指导,及时解决学生遇到的问题。同时锻炼学生多动脑、多动手和自觉学习的能力。

6.开展智能制造装备安装与调试竞赛和相关测试,选拔学习好、兴趣浓、头脑灵活的学生成立兴趣小组,扩展知识面和实战水平,也为各类技能大赛储备人才。

7.利用智能制造实训中心优势教学资源,围绕工作任务、问题或项目开展教学活动,重视智能制造装备机械部件、电气回路、工业软件安装与调试及设备编程等能力培养。

8.宣扬先进制造理念,将严谨、细致、踏实、认真的学习态度融入教学的全过程,培养学生职业道德与工匠精神。

## （二）评价方法

对学生的考评、考核要注重知识与技能的结合,主要考核学生智能制造装备安装与调试的理解、掌握以及应用能力。本课程采用“评价主体多元化、评价要素多样化、评价结果可量化”的原则设计考核评价机制,对标1+X证书标准、技能大赛的相关技能要求设置评价标准。依托智慧教学系统实现全过程数据采集与即时评价,以过程性评价为主,并探索实施成长性评价,及时诊断改进教学方式,构建全过程、全方位、全员的考核评价体系。

突出过程与模块评价,结合课堂提问、项目实践、课后作业、模块考核等手段,加强实践性教学环节的考核,并注重过程性评价。强调课程结束后综合评价,于每次任务单项目完成后进行学生自评、小组互评和教师点评,充分发挥学生的主动性和创造力,注重考核学生所拥有的综合实践能力。取形成性过程考核方式进行课程考核与评价,期末考核成绩占60%,实训项目操作评价考核占30%,过程评价考核占10%。

## （三）教学条件

为保证理论教学与实际操作的效果,本课程要求理论教学教室应配备较高配置的智慧黑板及相关教学软件。本课程要求专用智能制造实训中心场所,主要用于智能制造装备安装与调试实训。

## （四）教材编选

要求:描述本课程教材编选意见。不依据某种教材组织教学,鼓励按照人才培养目标对教学内容重新进行设计。

采用校本教材。

## 七、说明

授课:理论讲授与实践教学结合在一起进行教学。

实践地点:校内实训中心、校外实训基地。

能力培养要求:着重培养学生自学能力、动手操作能力和分析问题、解决问题的能力。主讲教师根据本课程标准制定具体的授课计划。

## 9. 《计算机辅助设计与制造》课程标准

### 一、课程基本信息

课程名称	计算机辅助设计与制造				
课程类别	专业技能课程	课程代码	04003018		
课程学分	4	学时	总学时	理论学时	实践学时
			64	32	32
适应对象	三年制普通高职和对接高职				
适用专业	智能制造装备技术				
授课方式	理论+实践				
先修课程	《机械制图与CAD》《机械设计基础》				
后继课程	《数控多轴加工》《岗位实习》				
制订人	马翠龙	审核人	刘慧深		

### 二、课程性质与作用

UG软件是美国推出的CAD/CAM/CAE一体化软件，它的功能覆盖了从概念设计、功能工程、工程分析、加工制造到产品发布的全过程，广泛应用在航空、汽车、机械、电器、电子等各工业领域。UG软件功能相当强大，拥有众多的功能模块和应用领域，本课程所涉及教学内容主要是该软件的CAD应用部分。

《计算机辅助设计与制造》课程是机电一体化技术专业一门专业选修课程。本课程的作用在于培养学生熟练使用UG NX软件进行机械产品设计的能力，使学生能够快速完成机械产品设计中零件和装配体造型，并能够建立符合国家标准和企业要求的工程图，同时达到三维实体建模技能鉴定的要求。为将来从事机械领域中的三维造型设计工作岗位打下坚实基础。

### 三、课程思路

本课程是一门应用性、实践性很强的课程，不仅要求有灵活的思维、丰富三维想象能力，还必须进行大量的实操训练才能真正掌握软件的应用。因此，教学过程采用教、学、做一体化模式进行，学生首先通过教师对典型工作任务造型过程的讲解和演示，来学习软件的基本操作命令和操作技巧，然后通过对所学命令的综合应用进行任务实施，最后在教师的引导下通过对所学知识的现学现用和活学活用进行大量的实例训练，最终达到掌握软件应用而非具体任务完成步骤的学习目的，以便于学生就业和快速胜任工作岗位。

### 四、课程教学目标

#### （一）总体目标

本课程是以计算机辅助设计的工作过程为导向，通过典型工作任务为载体，以职业素质培养为目标，以学生为主体，注重动手能力，通过8个模块的学习，以多媒体课堂教学+加上机操作辅导交叉进行的形式来开展的。

使学生在完成典型工作任务的同时，掌握软件各模块的基础知识，操作方法及操作技巧，在学习本课程后具备独立的工作任务分析和实施能力，达到职业鉴定要求，同时培养学生诚实、认真、踏实、敬业、善于与人合作与交流的能力和品质。

## （二）具体目标

### 1.知识目标

- （1）熟练掌握UG界面的调整与快捷键的使用；
- （2）熟练掌握常用建模工具的使用；
- （3）熟练掌握非曲面建模的方法与技巧；
- （4）基本掌握曲面建模的方法与技巧；
- （5）初步掌握普通装配和工程图制作方法与技巧。

### 2.能力目标

- （1）具有根据实际需要随时调整工作界面、更改用户设置的能力；
- （2）具有根据图纸要求综合利用所学命令，对中等难度零件进行的建模的能力；
- （3）具有对所建模型进行分析、修改和调整能力；
- （4）能够进行普通的装配和中等复杂零件的工程图完整绘制；
- （5）具有一定的实践能力和一定的分析问题解决问题的能力；
- （6）具有良好的知识综合应用能力。

### 3.思政目标

- （1）通过教学过程和教学活动，进一步培养学生专业知识的灵活应用能力；
- （2）通过教学过程和教学活动，培养学生热爱科学、追求上进的学习风气和解放思想、开拓创新的精神以及终身学习的能力；
- （3）通过教学过程和教学活动，养成学生认真学习、遵守纪律、热爱集体、团结协作、沟通协调的能力；
- （4）通过教学过程和教学活动，培养学生逐渐树立起良好工作责任心和工作作风，为今后走上工作岗位打下基础。

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	项目一体素特征建模	1.熟练掌握体素特征建模的建模方法 2.初步掌握点构造器、矢量构造器、布尔运算等建模基础工具的使用 3.初步掌握对象选择、显示编辑等对象操作命令的使用 4.熟练掌握边倒圆特征操作命令使用	采用典型工作任务教学法，通过任务学习知识和操作，通过所学知识和操作的综合应用来完成工作任务	8

2	项目二 设计特征 建模	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.熟练掌握设计特征建模之圆台、孔、沟槽、腔体、垫块、键槽等特征的建模方法</li> <li>2.初步掌握上述设计特征的定位方法和技巧</li> <li>3.熟练掌握关联复制之实例特征的创建方法</li> <li>4.初步掌握坐标系和基准特征的概念和基本操作方法</li> </ol>	采取任务教学、多媒体演示、上机操作相结合的方式，再通过所学知识和操作的综合应用来完成工作任务	12
3	项目三 草图特征 建模	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.熟悉草图工作环境，初步掌握草图工作平面、草图基本参数的定制</li> <li>2.熟练掌握各种草图曲线的绘制方法</li> <li>3.熟练掌握草图的尺寸约束和几何约束功能和操作</li> <li>4.初步掌握草图曲线的镜像、偏置、投影、相交、添加等曲线操作功能，以及草图的定位功能</li> <li>5.了解草图参数化特点</li> </ol>	采用典型工作任务教学法，通过任务学习知识和操作，通过所学知识和操作的综合应用来完成工作任务	8
4	项目四 扫描特征 建模	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.熟练掌握扫描特征之拉伸、回转、沿路径扫掠特征的操作方法和各参数的意义和用途</li> <li>2.熟练掌握抽壳、镜像体、螺纹、拔模、修剪、倒斜角等细节特征命令的应用</li> <li>3.了解图层的概念和使用方法</li> <li>4.进一步练习草图绘制、约束和操作</li> </ol>	采取任务教学、多媒体演示、上机操作相结合的方式，再通过所学知识和操作的综合应用来完成工作任务。	12
5	项目五 曲线特征 建模	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.初步掌握基本曲线（直线、圆、圆弧、多边形等）的绘制方法以及倒圆和修剪方法</li> <li>2.熟练掌握文本曲线和螺旋曲线的绘制和控制方法</li> <li>3.了解曲线工具在三维建模中的作用以及与草图的区别</li> <li>4.熟练掌握管道特征的应用</li> <li>5.初步掌握提取几何体和移动对象</li> </ol>	采用典型工作任务教学法，通过任务学习知识和操作，通过所学知识和操作的综合应用来完成工作任务	12

		命令的使用		
6	项目六 曲面建模	1.了解曲面的基本概念和构造方法，以及基本原则 2.熟练掌握曲面建模工具中通过直纹、曲线组、曲线网格、扫掠等命令构建曲面的方法和操作技巧 3.初步掌握有界平面、曲线成片体及N边曲面等构面命令的使用 4.初步掌握曲面延伸、曲面修剪、曲面缝合等曲面操作命令的使用 5.初步了解由片体构建实体建模思路	采取任务教学、多媒体演示、上机操作相结合的方式，通过所学知识和操作的综合应用来完成工作任务	12
7	项目七 装配建模	1.了解装配环境，理解NX虚拟装配的一般思路 2.熟练掌握自底向上装配过程中，零部件的定位方式和装配约束条件 3.熟练掌握引用集运用 4.熟练掌握装配爆炸图的创建方法 5.初步掌握组件阵列以及镜像组件的操作方法	采用典型工作任务教学法，通过任务学习知识和操作，通过所学知识和操作的综合应用来完成工作任务。	8

## 六、教学建议

### （一）教学方法

1.注重分析能力和实战能力，采用多媒体教学与上机操作交叉进行的方法，以学生为主，使学生有更多的动手机会，真正掌握该软件的应用。

2.采用典型工作任务教学法，通过任务学习知识和操作，再通过所学知识和操作的综合应用来完成工作任务，最后再辅以课外练习题目巩固所学知识的方法进行学习。

3.因为是软件课，重在使用，所以增加课外辅导时间，力求能通过更多的实例提升学生对该软件的应用水平。

4.利用网络资源，搜集丰富视频学习教材，为学生提供学习网站，提高学生自学能力，提高教学效果。

5.开展创意设计竞赛和期中测试，选拔学的好、兴趣浓、头脑灵活的学生成立兴趣小组，扩展知识面和实战水平，培养精英，也为各类技能大赛储备人才。

### （二）评价方法

本课程为考查课程，期末考试为上机操作，成绩评定：平时成绩（考勤、课堂表现、互动情况、遵守纪律及学习态度等）占10%；任务完成情况占40%；期末考试成绩占50%。

### （三）教学条件

全部教学过程在CAD/CAM实训室进行，实训室配有电脑、UG NX软件、多媒体和专业辅助教学软件，学生

在完成工作任务的过程中可以适时进行集中辅导，单独辅导，真正实现边教边学边练的教学做一体化教学模式。

#### （四）教材编选

教材选用充分考虑人才培养目标、课程标准要求等方面因素，符合国家教育部、山东省教育厅的有关规定，体现职业教育特色，教材内容与课程设计模块相符合。

《UG NX实例教程》 钟奇主编，人民邮电出版社

《UG NX CAD情境教程》 於星主编，大连理工大学出版社

《UG NX中文版应用与实例教程》 黎震主编，北京理工大学出版社

### 七、说明

授课：理论讲授与实践教学结合在一起进行教学。

实践地点：校内外实训基地。

能力培养要求：着重培养学生自学能力、动手操作能力和分析问题、解决问题的能力。

主讲教师根据本课程标准制定具体的授课计划。

## 10. 《可编程控制系统及应用》课程标准

### 一、课程基本信息

课程名称	《可编程控制系统及应用》				
课程类别	专业核心课	课程代码	04003007		
课程学分	4	学时	总学时	理论学时	实践学时
			64	32	32
适应对象	大二高职生				
适用专业	智能制造装备技术、机电一体化技术专业				
授课方式	理论讲授与实践操作相结合				
先修课程	高等数学 电工电子技术				
后继课程	智能制造系统安装与调试、工业机器人操作与运维等相关课程				
制订人	马翠龙	审核人	刘慧深		

### 二、课程性质与作用

#### 1. 人才培养目标定位分析

《可编程控制系统及应用》是专为培养机电一体化人才开设的重要专业基础课，学生通过学习数控机床强电控制电路、PLC 的基本组成结构，工作原理，掌握 PLC 的编程元件和基本逻辑指令的功能和使用方法；掌握 PLC 在数控机床中的应用，完成数控机床主轴转动的 PLC 控制；数控磨床砂轮转动与切削液的开关；机床动力头的运动控制；组合钻床的运动控制；可以掌握数控机床上常用的 PLC 控制方式，对三菱 FX0N/FX1N/FX2N 系列 PLC 有深入理解，熟练使用软件进行程序开发，而且能在此基础上对当今广泛流行的其它主流机型有一个系统认识。

#### 2. 创新创业与课程融合情况分析

项目教学法将所学习的新知识隐含在任务之中，引导学生对提出的任务进行分析、讨论，提出问题并解决问题，通过任务的完成得到清晰的思路、方法和系统的知识。通过对教材内容的改革及整合，我们将本课程新的教学内容巧妙地包含在一个个的任务中。这些任务可以有效驱动学生去学习，学生有效利用多学科的知识，提高自己的创新能力。

#### 3. 课程思政、思政课程融合情况分析

阐述课程的类型，在课程体系中的地位，与相关课程的关系，主要任务等。

### 三、课程设计思路

本课程主要以理论讲授与实践操作相结合的教学方法，根据各部分内容的特点施教，运用启发式教学方法。本课程理论性较强，在教学过程中充分重视课堂教学，引导学生运用理论知识，分析和解决实际问题，加强学生思维能力的培养和实践操作技能的锻炼。

### 四、课程教学目标

#### （一）总体目标

《可编程控制系统及应用》是根据 PLC 系统电气图正确安装与接线、并进行 PLC 控制系统调试、运行维护、系统维修等典型工作任务进行分析后，归纳总结出来的 PLC 控制系统在安装、调试、维护、检修等过程中必须具备的能力要求而设置的学习标准。培养具有高素养技术工人，使他们熟悉常用 PLC 设备的型号及选择，能熟练使用常用试验设备判断电器的好坏或进行参数整定，能根据技术图纸进行 PLC 电气系统的安装、调试，并在运行中根据故障现象进行诊断与故障排除。具有强烈的安全、成本、产品质量、团队合作等意识。

## （二）具体目标

### 1. 知识目标

- (1) 掌握可编程序控制器的工作原理；
- (2) 掌握可编程序控制器的常用指令与应用程序设计方法；
- (3) 熟悉可编程序控制器基本单元、扩展单元及外围一般元件的技术要求与选型依据；
- (4) 熟悉电气工程施工与质量验收规范；
- (5) 了解可编程序控制器的发展方向。

### 2. 能力目标

- (1) 能确定被控对象的工艺要求，描述该控制系统的设计方案，设计控制系统的功能图和控制程序；
- (2) 能按控制要求选取合适的可编程序控制器基本单元和扩展单元、及外围元件；能根据图纸要求现场安装中等复杂的控制系统，并利用编程工具进行现场调试；
- (3) 能整理程序清单，绘制硬件原理图、硬件接线图等技术资料，能编写控制系统操作说明书；
- (4) 掌握故障分析的步骤与方法，能对可编程序控制器控制系统常见故障进行分析判断与排除。

### 3. 思政目标

- (1) 培养学生工作能力质量意识；
- (2) 培养学生逻辑思维、分析问题解决问题能力；
- (3) 培养学生团队意识和合作能力；
- (4) 培养学生运用可编程序控制器技术解决实际问题的能力。

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	项目一 PLC 的认知	1. 组成原理与技术参数 可编程控制器分类方法与发展趋势 2. PLC 中的软元件及其编号 3. I/O 地址编码与外部接线 4. PLC 编程软件的使用	1.掌握可编程序控制器的工作原理 2.了解可编程序控制器分类方法 3.会正确根据负载情况选用 PLC 输出类型 4.熟悉可编程序控制器的软件，会正确使用编程软件进行程序的编写、读、插、删、改	4

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
2	项目二 PLC 控制 二盏彩灯 各种亮法	1.三菱 FX2N PLC 编程器件： X、Y、M 等的使用 2.使用这些指令编写简单的程序	1.熟悉三菱 FX2N PLC 编程器件： X、Y、M 的使用 2.会使用这些指令编写简单的程序，并注释、分析用指令编写的程序功能，能进行梯形图和语句表的转换 3.掌握编程规则与技巧 熟悉一般 PLC 程序的设计方法	6
3	项目三 PLC 控制三 盏彩灯多 种亮法	1.三菱 FX2N PLC 编程器件： X、Y、M、T、C 的使用 2.使用经验编程法编写简单的程序，并注释、分析用指令编写的程序功能	1.掌握单流程功能图编程 2.熟练使用电脑完成功能图编写控制系统程序及软件和硬件调试 3.掌握自锁、互锁与梯形图编程调试	6
4	项目四 PLC 控制小 车运动	1.自动往返控制系统的组成、编程及调试，会进行程序编写、输入并调试 2.指令LD/LDI/OR/ORI/LDP/LDF ORP/ORF/AND/ANI/ANDP/ANDF / ANB、ORB、OUT/END 作用及特点	1.掌握较复杂程序的编写，掌握可扩展性程序编写思路 2.站小车控制程序编写及调试要点 3.会编写程序并能进行故障检查、分析、排除 4.掌握 LD/LDI/OR/ORI/LDP/LDF ORP/ORF/AND/ANI/ANDP/ANDF/ ANB、ORB、OUT/END 作用及编程方法	6
5	项目五 PLC 控制 车间传动 带	1.绘制顺序功能图 2.启-保-停法编译梯形图的方法	1.选择性流程程序编程 2.并行性流程程序编程 3.能使用功能图设计皮带运输机的 PLC 控制系统程序掌握编程规则与技巧 4.熟悉一般 PLC 程序的设计方法	6

6	项目六 PLC 控制交通灯	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PLC 系统外部接线图的绘制;</li> <li>2. 指令 SET、RST、PLS、PLF 的学习。</li> <li>3. 置位-复位法编译梯形图的方法</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握用指令实现的十字路口交通灯控制程序编写及调试要点</li> <li>2. 会编写程序并能进行故障检查、分析、排除</li> <li>3. 具有应用 SET、RST、PLS、PLF 指令解决问题的能力。</li> </ol>	8
7	项目七 PLC 控制机械手	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 步进功能图绘制</li> <li>2. 步进功能图在计算机软件上的输入</li> <li>3. 状态继电器 S 与步进梯形图</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 FX2N 系列可编程控制器状态编程方法</li> <li>2. 掌握机械手控制系统程序的编制及调试（步进指令）</li> <li>3. 掌握机械手控制系统外部接线</li> <li>4. 会使用步进指令编写一般程序并能进行故障检查、分析和排故</li> </ol>	8
8	项目八 天塔之光	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 传送类功能指令的应用</li> <li>2. 算术运算与逻辑运算类功能指令的应用</li> <li>3. 控制类指令及应用</li> <li>4. 循环与移位指令及应用</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握流水灯光控制单元程序编写及调试要点</li> <li>2. 会编写程序并能进行故障检查、分析、排除</li> <li>3. 掌握高级功能指令的编写以及调试</li> </ol>	8
9	项目九 改造简单机床电路	掌握车床电气控制系统的PLC改造	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握车床 PLC 控制系统 I/O 地址分配和外部接线</li> <li>2. 会进行程序编写、输入并调试</li> <li>3. 具有程序及系统故障分析排除能力</li> </ol>	6
10	项目十 交通灯项目系统设计	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PLC 工业控制系统现场安装应该注意的问题</li> <li>2. 工业控制系统设计要点</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解PLC 工业控制系统现场安装应该注意的问题，工业控制系统设计要点</li> <li>2. 系统的进行 PLC 项目的设计、编写、上机调试</li> </ol>	6

## 六、教学建议

### （一）教学方法

教师可以根据自身的素质、教学的需要以及教学条件，选择不同方式进行教学。

采用课堂讲授与实验相结合的形式，在内容上要突出重点，深入浅出，加强实验教学，增强感

性认识和动手实践能力。

教学中要结合教学内容的特点，培养学生独立学习习惯，努力提高学生的自学能力和创新精神，要重视对学生学习方法的指导。

### （二）评价方法

本课程学生学习的考核分平时成绩（30%）、实验成绩（30%）和期末成绩（40%）三部分。平时成绩主要根据是学生出勤情况、上课提问回答问题的情况、上课听讲认真程度，由教师给定。实验成绩是根据学生在实训室进行实操练习时的表现以及作业完成情况，由教师给定。期末成绩是学生的期末考试成绩。

### （三）教学条件

#### 教学资源

本课程拥有丰富的教学资源，包括多媒体教室、电子教案、课件、习题库等资源信息，电工实验室和电子实训室等实践教学场所。

#### 师资条件

专任教师且具有高校教师资格；任课教师具有良好的教师素养，对教学工作满怀热情；掌握教学论、方法论和一定的教学经验，启发引导学生积极思维，指导学生对学习过程与结果进行归纳总结。

### （四）教材编选

《PLC编程与应用技术》（王猛 主编）北京理工大学出版社

《电气控制与PLC技术》（张兵 蔡纪鹤 主编）机械工业出版社

《电气控制与PLC》（李俊婷 主编）北京理工大学出版社

## 七、说明

1.教材使用：按照人才培养目标及岗位要求对教材内容进行整合，将企业典型案例融入教学，按照企业工作过程选取教学内容并组织实施教学。

2.能力考核：注重过程性考核，考核学生的技能、知识、素养三个方面。

3.主讲教师根据本课程标准制定具体的授课计划。

## 11. 《工业机器人操作与运维》课程标准

### 一、课程基本信息

课程名称	《工业机器人操作与运维》				
课程类别	专业核心课	课程代码	04003011		
课程学分	4	学时	总学时	理论学时	实践学时
			64	32	32
适应对象	大二高职生				
适用专业	智能制造装备技术、机电一体化技术专业				
授课方式	理论讲授与实践操作相结合				
先修课程	高等数学 电工电子技术				
后继课程	电气控制系统安装与调试、传感器与检测技术应用、机器人实训				
制订人	张航	审核人	刘慧深		

### 二、课程性质与作用

《工业机器人操作与编程》是机电一体化技术专业的一门专业核心课程，总学时64学时，其中理论学时32学时，实践学时32学时。

本课程旨在提高学生在机器人方面的综合素质，着重使学生掌握从事机器人加工类企业中机器人工作所必备的基本知识和技能，初步形成处理实际问题的能力。培养其分析问题和解决问题的能力，具备继续学习专业技术的能力；在本课程的学习中渗透思想道德和职业素养等方面的教育，使学生形成认真负责的工作态度和严谨的工作作风，为后续课程学习和职业生涯的发展奠定基础。

### 三、课程思路

在教学观念方面，需要从应用型人才培养模式出发，着眼于人才培养的全过程；树立加强素质教育，融知识、能力、素质教育为一体的观念；树立学生是学习主体，鼓励个性特长发展，加强创新能力和意识培养的观念；树立教学与生产相结合的观念；树立教学层次多元化、培养途径多样化的观念；树立质量意识、用新的人才观念指导教学工作的观念，制定教育质量保障体系。

在课程体系改革方面，以项目实例为载体，把具体项目实例和知识要求结合在一起，建设“教、学、做”合一的教学情境，开发工业机器人工程应用虚拟仿真为载体的项目课程；并根据学生实际情况设置扩展能力项目，供各种层次学生选择，重组学生的基础知识结构为后继学习打下坚实的基础。

根据该课程的基本教学要求和特点，结合学时的安排，从教材的整体内容出发，有侧重地进行取舍，筛选出学生必须掌握的基本教学内容，较好地解决了教学中质量与数量的矛盾。

本课程是一门实践性和工程性很强的专业技术课，因此不仅要重视理论教学更应注意实践技能的培养和训练，特别是完成一个工程项目所必要的环节指导训练。适宜采用理论、实践一体化的教学方法。坚持理论联系实际，突出实际上机训练，切实保证技能训练教学的时间和数量。同时要注意教学方法的灵活性，可组织学生讨论、问题教学、阅读指导等。借用多媒体的声像演示，对实例进行展示，提供给学生直观的理论印象。通过实例操作，提高学生对激光切割等相关知识的理解。另外，还要充分发挥学生的学习主观能动性。在本课程的教学过程中，注意训练学生的操作动手能力，引导学生理论联系实际，应用课本中的理论知识来解决实际操作问题。

#### 四、课程教学目标

##### （一）总体目标

本课程的总体目标是通过层次性循序渐进的学习过程，使学生克服对本课程相关抽象、难理解概念的畏惧，激发学生的求知欲，培养学生敢于克服困难、终生探索的兴趣。使学生了解工业机器人工程应用基础知识和基本工作原理、掌握机器人零点校对与调试、搬运码垛操作与编程、多工位码垛操作与编程、装配工作站操作与编程、控制柜定期维护、部件更换、机器人本体故障诊断与处理、机器人周边系统故障诊断与处理，为进一步学习其它机器人课程打下良好基础。

##### （二）具体目标

###### 1. 知识目标

- （1）掌握工业机器人零点校对与调试的方法。
- （2）掌握工业机器人搬运码垛操作与编程。
- （3）掌握工业机器人多工位码垛操作与编程。
- （4）掌握工业机器人装配工作站操作与编程。
- （5）了解工业机器人控制柜定期维护。
- （6）掌握工业机器人部件更换。
- （7）了解工业机器人本体故障诊断与处理。
- （8）了解工业机器人周边系统故障诊断与处理。

###### 2. 能力目标

- （1）能对工业机器人进行零点的校对和调试。
- （2）能正确对工业机器人进行指定功能的操作和编程。
- （3）能对工业机器人的机械设备进行装配、更换和维护。
- （4）能对工业机器人本体与周边系统的典型故障进行分析、诊断与维护。

###### 3. 思政目标

- （1）培养学生较强的求知欲，树立科学、严谨、勤奋的学风，具有克服困难的信心和决心；
- （2）培养学生具有实事求是的科学态度，养成良好的职业道德观念；

(3) 培养学生的团队精神，敢于提出与别人不同的见解，也勇于放弃或修正自己的错误观点；

(4) 培养学生提出问题、独立分析问题、解决问题和技术创新的能力；

(5) 培养学生良好的思维习惯，敢于创新、善于创新的能力；

(6) 培养学生吃苦耐劳，遵守职业操守，安全、质量、效率、环保及服务意识。

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	项目一 工业机器人零点校对与调试	1. 工业机器人运行参数的调整 2. 工业机器人机械零点的校对与转数计时器的更新	1.使用增量模式调整机器人步进速度 2.掌握工业机器人机械零点的校对步骤 3.会对转数计时器进行更新	6
2	项目二 工业机器人搬运码垛操作与编程	1. PLC 总控单元、工具单元、智能仓储单元的机械安装 2. 搬运码垛工作站 PLC 硬件组态的设计 3. 博途软件的安装 4. 搬运码垛程序的编写	1. 学会工业机器人搬运码垛的硬件部分，包括机械安装与组态设计 2. 自行安装博途软件 3. 能对搬运码垛功能进行程序的编写	16
3	项目三 工业机器人多工位码垛操作与编程	1. 视觉检测单元机械安装 2. 多工位码垛工作站 PLC 程序的编写与下载	1. 掌握视觉检测单元的安装步骤 2. 能对多工位码垛程序进行编写	8
4	项目四 工业机器人装配工作站操作与编程	1. 装配工作站系统气路连接 2. 编写电路板装配程序 3. 装配工作站 PLC 程序的编写和下载	1. 掌握装配工作站气路连接方法 2. 能对电路板装配程序进行编写	8
5	项目五 工业机器人控制柜定期维护	1.本体电路图与控制柜电路图 2.控制柜的定期内部清洁 3.控制柜的日常维护点检	1.掌握系统电路图符号 2.能正确对本地电路图与控制柜电路图进行识读 3.熟悉控制柜的清洁与点检步骤	6
6	项目六 工业机器人部件更换	1.工业机器人本体维护注意事项 2.上臂的更换方法 3.电机与减速机的拆卸与更换方法	1.了解工业机器人本体维护的注意事项 2.找准电机与减速机的位置，并进行正确的拆卸与更换 3.z 掌握上臂的更换方法	8

7	项目七 工业机器人本体故障诊断与处理	1.工业机器人本体的常见故障 2.常见故障的诊断与处理	1.认识工业机器人本体的常见故障 2.能对齿轮箱漏油渗油故障、内电机过热故障、关节故障、振动噪音故障的诊断与处理	6
8	项目七 工业机器人周边系统故障诊断与处理	1.工业机器人周边系统的常见故障 2.常见故障的诊断与处理	1.认识工业机器人周边系统的常见故障 2.能对 PLC 故障、控制柜故障、视觉系统故障、位置传感器故障进行诊断与处理	6
学时合计				64

## 六、教学建议

### （一）教学方法

#### 1. 实例引入法

鉴于学生对机器人的熟识程度，教学时选取生产中的实例，以动画或录相的方式展示给学生，拉近课堂与生产的距离，引入教学。

#### 2. 启发引导教学

在成功引入的基础上，启发学生主动思考，引导学生设计项目学习的学习任务，并以组为单位制定学习计划。该方法使学习过程主动化、兴趣化、形象化。

#### 3. 讨论教学

通过分组讨论，可解决教学中的疑点和难点，同时提高学生学习的主动性和兴趣性，优化了教学效果。

#### 4. 综合实践训练

充分利用实训室，实行情境教学，采用“教学做合一”的教学模式，使理论教学与实践教学相结合，使学生实际操作水平得到进一步的提高。

### （二）评价方法

采用平时成绩、实操考试相结合的形式。

评价教学方法要以实现课程标准规定的教学目标为依据，好的教学方法应有助于学习对教学内容的理解，并能激发学生的学习热情，提高自己的操作动手能力。鼓励有所创新并取得实效的教学方法。

具体评价标准：

（1）期末考试成绩=平时成绩（60%）+上机考试成绩（40%）

（2）平时成绩=每次上机成绩 40%+课堂表现 20%

### （三）教学条件

教学资源

本课程拥有丰富的教学资源，包括多媒体教室、电子教案、课件、习题库等资源信息，实验室和实训室等实践教学场所。

#### 师资条件

专任教师且具有高校教师资格；任课教师具有良好的教师素养，对教学工作满怀热情；掌握教学论、方法论和一定的教学经验，启发引导学生积极思维，指导学生对学习过程与结果进行归纳总结。

#### （三）教材编选

《工业机器人工程应用虚拟仿真教程》，叶晖等，机械工业出版社，2013.12 2.

《工业机器人操作与编程》，邢美峰，电子工业出版社，2016.12

《工业机器人行业应用实训教程》，胡伟等，机械工业出版社，2015.8

《工业机器人产品包装典型应用精析》，管小清等，机械工业出版社。2016.3

《工业机器人操作编程与运行维护（中级）》，王美姣等，北京理工大学出版社。2023.3

《工业机器人安装、调试与维护（第2版）》，谭立新等，北京理工大学出版社。2021.9

## 七、说明

1.教材使用：按照人才培养目标及岗位能力要求对教材内容进行整合，将企业典型案例融入教学，按照企业工作过程选取教学内容并组织实施教学。

2.能力考核：注重过程性考核，考核学生的技能、知识、素养三个方面。

3.主讲教师根据本课程标准制定具体的授课计划。

## 12. 《智能装备故障诊断与维修》课程标准

### 一、课程基本信息

课程名称	智能装备故障诊断与维修				
课程类别	专业核心课	课程代码	04013015		
课程学分	3	学时	总学时	理论学时	实践学时
			48	16	24
适应对象	三年制普通高职				
适用专业	智能制造装备技术				
授课方式	课堂讲授多媒体授课现场教学				
先修课程	《机械制造基础》《数控车床编程与操作》				
后继课程	《岗位实习》				
制订人	张航	审核人	刘慧深		

### 二、课程性质与作用

《智能装备故障诊断与维修》是智能制造装备技术专业核心课程，在学生具备了机械制图、机械设计基础知识后开设，共计64学时，其中理论学时24学时，实践学时40学时。

《智能装备故障诊断与维修》课程是学生通过智能化手段对机械装备的故障展开诊断与维修。通过课程的学习，学生能了解智能装备的使用，如计算机、传感器、算法等，通过这些智能化手段培养学生对故障的分析与解决能力，为工业领域机械装备等相关岗位奠定基础。

### 三、课程设计思路

课程以机械智能装备的典型故障案例为载体，把智能装备的故障分模块展开，根据模块化故障的诊断与维修中，让学生逐级递进的学习知识、掌握技能。在具体课程设计中，理论知识以应用为依据，内容根据使用技能对理论知识的要求，做到对“工作过程”原理的灵活运用。同时解决和培养学生能够胜任未来的技能岗位和职业工作的可持续发展力；考虑和解决学生未来的发展及职业迁移，拓展学生职业岗位能力。

### 四、课程教学目标

#### （一）总体目标

通过本课程学习，使学生掌握智能装备故障诊断与维修的基本理论知识和维护的一般技能，掌握智能装备常见故障的解决方法。针对目前的智能装备应用型人才的严重短缺情况，培养高素质智能装备故障诊断与维修人才。

#### （二）具体目标

##### 1.知识目标

- （1）了解数控系统电源类与界面相关故障诊断与排查；

- (2) 了解伺服驱动器与主轴驱动器故障的诊断与排查；
- (3) 掌握数控机床PMC信号的分析；
- (4) 掌握数控机床各功能模块的测试与故障排查；
- (5) 掌握数控系统模拟功能的相关知识；
- (6) 掌握SEVRO GUIDE软件的安装、分析、测定及优化；
- (7) 了解数控系统外设部件的安装与应用。
- (8) 了解智能制造虚拟仿真单元安装与调试。
- (9) 了解工业机器人数据备份与故障诊断。

## 2.能力目标

- (1) 具有根据实际需要随时调整用户界面、更改用户设置的能力；
- (2) 具有诊断与排查伺服驱动器与主轴驱动器典型故障的能力；
- (3) 具有对数控机床整体分析与模块分级分析的能力；
- (4) 能够熟悉和使用数控技术应用方面的名词术语，掌握数控机床的机械结构、控制系统和伺服系统，具备数控装备诊断与维修的基本职业素质；
- (5) 具有数控系统的综合分析和应用能力，可以满足智能制造故障诊断类相关岗位的要求。

## 3.思政目标

- (1) 通过教学过程和教学活动，进一步培养学生专业知识的灵活应用能力；
- (2) 通过教学过程和教学活动，培养学生热爱科学、追求上进的学习风气和解放思想、开拓创新的精神以及终身学习的能力；
- (3) 通过教学过程和教学活动，养成学生认真学习、遵守纪律、热爱集体、团结协作、沟通协调能力；
- (4) 通过教学过程和教学活动，培养学生逐渐树立起良好工作责任心和工作作风，为今后走上工作岗位打下基础。

## 五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求		参考课时
1	项目一 数控系统电源类及界面故障诊断	1.数控系统电源类故障诊断与排查 2.数控系统基于履历界面故障诊断应用	1.能对数控系统电源类故障做出准确分析与处理 2.能对数控系统界面故障做出准确分析与处理	4
2	项目二 驱动器故障诊断与排查	1.伺服驱动器故障诊断与排查 2.主轴驱动器故障诊断与排查	1.了解伺服驱动器与主轴驱动器的工作原理和组成部分 2.掌握对两种驱动器常见故障的诊断与排查	6

3	项目三 数控系统 PMC信号分 析	1.数控机床PMC信号 诊断与强制 2.数控机床PMC信号 跟踪与状态分析	1.了解数控机床PMC菜单 结构 2.掌握PMC信号诊断与强 制方法 3.掌握PMC信号跟踪与状 态分析方法	6
4	项目四 数控系统功 能模块的测 试与故障排 查	1.IO Link 功能测试与 故障排查 2.急停功能测试与故障 排查 3.工作方式选择功能测 试与故障排查 4.进给运动功能测试与 故障排查 5.主轴功能测试与故障 排查 6.手轮功能测试与故障 排查 7.辅助功能测试与故障 排查 8.外部报警功能测试与 故障排查	1.了解数控系统各功能模 块的功能及工作原理 2.掌握数控系统各功能模 块的测试方法 3.掌握数控系统各功能模 块的故障分析与排查方法	12
5	项目五 数控系统主 轴功能的连 接与开通	1.模拟主轴电气控制与 电气连接 2.数控系统模拟主轴功 能开通 3.PMC控制主轴增减 速	1.了解数控系统主轴的功 能和工作原理 2.掌握主轴的控制与连接 3.能通过PMC实现对主轴 的控制	6
6	项目六 SEVRO GUIDE软件 学习	1.SEVRO GUIDE 软件 安装与参数测定 2.SEVRO GUIDE 软件 程序及图形设定 3.SEVRO GUIDE 软件 圆形测量及精度优化	1.了解SEVRO GUIDE 软 件的功能和工作原理 2.掌握SEVRO GUIDE 软 件的安装与使用方法	4
7	项目七 测头与球杆 仪的安装与 应用	1.测头的安装与应用 2.球杆仪的安装与应用	1.了解测头与球杆仪的功 能与组成 2.能正确安装与使用测头 与球杆仪	4
8	项目八	1.智能制造虚拟仿真单	1.了解智能制造虚拟仿真	4

	智能制造虚拟仿真单元学习	元软件安装与硬件连接 2.智能制造虚拟仿真单元调试	单元的功能 2.学会智能制造虚拟仿真单元的软件安装与使用 3.掌握智能制造虚拟仿真的调试	
9	项目九 工业机器人备份与诊断	1.工业机器人数据备份 2.工业机器人故障诊断	1.了解工业机器人的工作过程 2.掌握工业机器人的使用方法	4

## 六、教学建议

### （一）教学方法

智能装备故障诊断与维修是一门实践性很强的课程，为突出课程特点，本课程倡导教学方法的多样化。教学实施中灵活运用项目教学法、小组讨论法、案例分析法、现场演示法等教学方法；采用板书、模拟仿真、观看录像、多媒体课件、现场操作等灵活多样的教学手段，实现传统的教学手段与现代教育技术手段的并用，使教学内容不再抽象难懂。通过提出任务、分析任务、实施任务、评价总结四步完成教学过程。在这一过程中，教师主要发挥指导作用，引导学生采取自主学习，合作学习和探究性学习等学习方式，使学生完成每个学习任务都经过任务分析、资料查找、方案对比论证、方案事实论证等过程，使学生在掌握尺寸与几何公差检测技能的同时，还能培养对问题的判断能力、独立工作能力、勇于承担责任能力、团结协作能力、自我评价能力，使学生毕业后就能适应企业生产的需要，独立完成各项任务。

### （二）评价方法

对学生实行以职业能力为中心的考核，通过各种不同的考试形式激发学生自主学习的积极性，在解决实际问题的工作能力；获取新知识、新技能的学习能力；团队活动的合作能力；职业语言表达能力等方面得到体现。

本课程采用过程性考核评价和终结性考核评价相结合的形式。针对课程特点，本课程采用理论测试成绩、过程性技能成绩、日常成绩相结合的形式。日常成绩（10%）：主要包括到课率、课堂表现、学生遵守纪律及上课积极参与情况；过程性技能成绩（50%）：每一项目对应大作业的完成情况及阶段性的测试成绩；理论测试成绩（40%）：由学院组织，学生独立完成的测试考核，以闭卷笔试形式进行，分为主观题和客观题。

### （三）教学条件

硬件条件：校内实验实训的设施设备技术含量高，能基本满足测量实训要求。

课程资源条件：为学生提供动画、视频、仿真等教学资源，建立习题库及答案，提供多种版本的参考资料。

网络教学条件：院级精品资源共享课建设已初步完成，学生可随时随地进行课程学习，打破学习的时域性。

扩充资源条件：推荐国内外专业有关网络地址、针对不同教学内容为学生提供企业典型案例、国家相关标准、数控加工先进技术等相关资料，积极引导与培养学生自主学习能力，提高信息素养。

#### **（四）教材编选**

以项目或任务为载体，将知识、技能、态度三者融入教材内容，强调理论与实践结合、教材与行业标准及工艺要求、操作与管理结合的理想一体化教材，建议使用高职高专规划教材。推荐教材如下：

《数控机床故障诊断与维修》 邓三鹏主编，机械工业出版社，2018.01

《智能制造装备故障诊断与技术改造》 周兰、武峰、吕洋编著，机械工业出版社，2023.07

《智能制造装备设计与故障诊断》 张鹏、冯淼、张涛然、唐荣龙编著，机械工业出版社，2021.02

#### **七、说明**

1.教材使用：按照人才培养目标及岗位能力要求对教材内容进行整合，将企业典型案例融入教学，按照企业工作过程选取教学内容并组织实施教学。

2.能力考核：注重过程性考核，考核学生的技能、知识、素养三个方面。

3.主讲教师根据本课程标准制定具体的授课计划。