

# 武汉华中数控股份有限公司企业基地简介

## 一、企业简介

武汉华中数控股份有限公司（以下简称“华中数控”）创立于1994年，是从事数控系统、工业机器人、智能制造相关设备等的研发和生产的龙头企业 and 高新技术企业，2011年1月13日，华中数控成功在深圳证券交易所创业板上市，成为我国数控系统行业的首家上市公司。公司员工总数合计3200余人，其中母公司目前员工961人，子公司员工2300余人。其中教授、高工等高级技术人员160多人；工程师等中级技术人员300多人；技术工人900多人。有硕士、博士和博士后260多人长期与公司合作从事研发工作。

华中数控是国产中、高档数控系统产业化基地，国产数控系统行业首家上市公司。公司与华中科技大学产学研紧密合作，以打破国外封锁限制、振兴民族数控产业为己任，长期坚持前沿创新，努力打造中国自主品牌，用“中国大脑”装备“中国制造”，提升中国制造业的智能化水平，不断缩小与发达国家的差距。

华中数控是国家级高科技企业，科技部首批“国家高技术发展计划成果产业化基地”，被科技部、国务院国资委和全国总工会选为国家首批91家“创新型企业”企业之一，被人力资源和社会保障部、中国机械工业联合会表彰为“全国机械工业先进集体”。

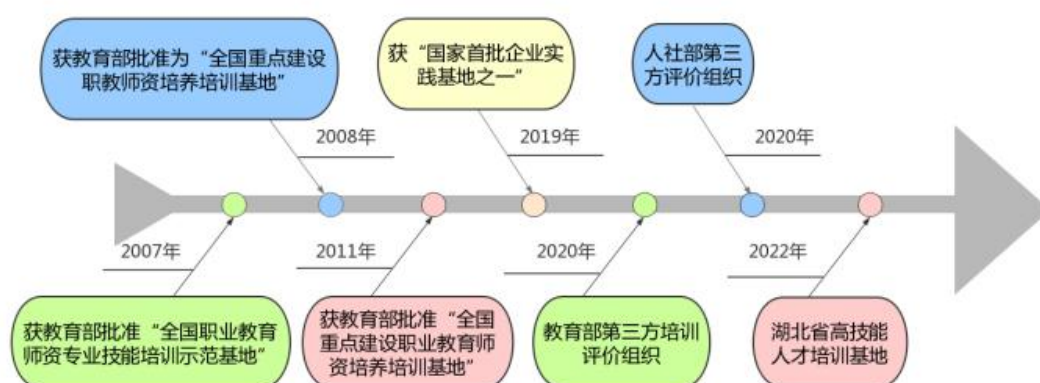
公司承担和完成了国家科技重大专项、国家863及省部级科技攻关等课题数十项；获省级鉴定成果、国家重点新产品及软件著作权30多项。攻克了高可靠、成套化的开放式平台，高速、高精、多轴联动控制技术，研制的五轴联动高档数控系统填补国内空白，打破了国外封锁。2001、2017

年获国家科技进步二等奖；“十二五”期间，华中 8 型高档数控系统在航空航天等重点领域成功应用，打破了国外技术封锁。

华中数控目前已掌握了多项机器人控制和伺服电机的关键核心技术，在控制器、伺服驱动器和电机这三大工业机器人核心部件领域均具备技术优势。

教育教学方案服务教育教学方案服务业务主要为各类大中专院校数控技术、机器人、智能制造等相关专业的专业建设方案、师资培训、实训基地建设方案等，华中数控已开发成体系的 1+X 职业技能等级证书共五项，构建数控+工业机器人+智能制造核心 1+X 认证体系，为建立完整的职业人才培养体系打下坚实的基础，服务人才培养，服务职业教育！

武汉华中数控股份有限公司国培基地（以下简称“基地”），由公司培训部负责教学与管理，基地 2007 年获教育部批准“全国职业教育师资专业技能培训示范单位”，2008 年被教育部批准为全国重点建设职教师资培养培训基地，2011 年获教育部批准“全国重点建设职业教育师资培养培训基地”，2019 年获国家首批企业实践基地之一。2020 教育部第三方评价组织，2020 年人社部第三方评价组织，2022 湖北省高技能人才培训基地，2023 年国家级高技能人才培训基地。



基地向职业院校提供数控系统、数控机床、工业机器人教材及师资培训方面等全方位的服务，大力支持了机械制造专业技能型人才和高技能人

才的培养培训。近五年来开展技术技能培训项目 600 多期，共培训专业教师、企业技术人员、社会人员 60000 多名，极大提升专业教师技术技能水平，满足职业院校对双师教师技术技能培训的需要；

公司作为 1+X 证书第三方评价组织、人社部职业技能等级认定社会培训评价组织、机械行业职业技能认定基地、同时覆盖数控加工、数控维修、工业机器人操作、智能制造运维等岗位，累计可面向全国各地企业职工、师资、学生发放 18 种证书。

## 二、服务专业

华中数控目前全国具有 38 家子公司，可以面向装备制造类专业提供工业机器人操作及维护、数控机床车铣编程操作、五轴编程操作、智能制造等各类岗位，具体面向专业如下：

### 1、中职及技工院校

| 中等职业教育可面向专业（装备制造大类） |        |             |      |
|---------------------|--------|-------------|------|
| 专业大类                | 专业代码   | 专业          | 实习工种 |
| 机械设计制造类             | 660101 | 机械制造技术      |      |
|                     | 660102 | 机械加工技术      |      |
|                     | 660103 | 数控技术应用      |      |
|                     | 660108 | 模具制造技术      |      |
| 机电设备类               | 660201 | 智能设备运行与维护   |      |
|                     | 660203 | 电机电器制造与维修   |      |
| 自动化类                | 660301 | 机电技术应用      |      |
|                     | 660302 | 电气设备运行与控制   |      |
|                     | 660303 | 工业机器人技术应用   |      |
|                     | 660304 | 工业自动化仪表及应用  |      |
|                     | 660306 | 智能化生产线安装与运维 |      |

## 2、高职相关专业

| 高等职业教育可面向专业（装备制造大类） |        |            |      |
|---------------------|--------|------------|------|
| 专业大类                | 专业代码   | 专业         | 实习工种 |
| 机械设计制造类             | 460101 | 机械设计与制造    |      |
|                     | 460102 | 数字化设计与制造技术 |      |
|                     | 460103 | 数控技术       |      |
|                     | 460104 | 机械制造及自动化   |      |
|                     | 460113 | 模具设计与制造    |      |
|                     | 460118 | 机械装备制造技术   |      |
| 机电设备类               | 460201 | 智能制造装备技术   |      |
|                     | 460202 | 机电设备技术     |      |
|                     | 460203 | 电机与电器技术    |      |
| 自动化类                | 460301 | 机电一体化技术    |      |
|                     | 460302 | 智能机电技术     |      |
|                     | 460303 | 智能控制技术     |      |
|                     | 460304 | 智能机器人技术    |      |
|                     | 460305 | 工业机器人技术    |      |
|                     | 460306 | 电气自动化技术    |      |
|                     | 460307 | 工业过程自动化技术  |      |

## 三、实践岗位

| 岗位实践项目 | 层次  | 岗位          |
|--------|-----|-------------|
| 智能制造   | 中职  | 数控装调维修工     |
|        |     | 机器人应用工程师    |
|        |     | 机械加工工程师     |
|        | 高职  | 电气设计工程师岗位   |
|        |     | 机器人应用工程师岗位  |
|        |     | 自动化应用工程师岗位  |
| 机电     | 中高职 | 高端数控机床装配电工  |
|        |     | 高端数控机床机床调试工 |

|       |     |                |
|-------|-----|----------------|
|       |     | 高端数控机床机加操作工    |
| 工业机器人 | 中高职 | 工业机器人电气生产岗位    |
|       |     | 工业机器人机械装配岗位    |
|       |     | 工业机器人调试、维护维修岗位 |
|       |     | 工业机器人项目调试      |
|       |     | 工业机器人售后培训岗位    |
| 数控技术  | 中高职 | 多轴加工操作岗位       |
|       |     | 数控车铣编程及应用      |
|       |     | 多轴加工工艺岗位       |
|       |     | 多轴数控编程岗位       |

#### 四、联系方式

武汉华中数控股份有限公司培训部

联系人：孙海亮

联系电话：13886170105

班主任：周亦薇

联系电话：18627975908

地址：湖北省武汉市东湖高新区华工科技园

网址：<http://www.hnc-college.com/>

#### 五、实施地点

湖北省武汉市东湖高新区华工科技园武汉华中数控股份有限公司及佛山、重庆、山东等相关生产基地。

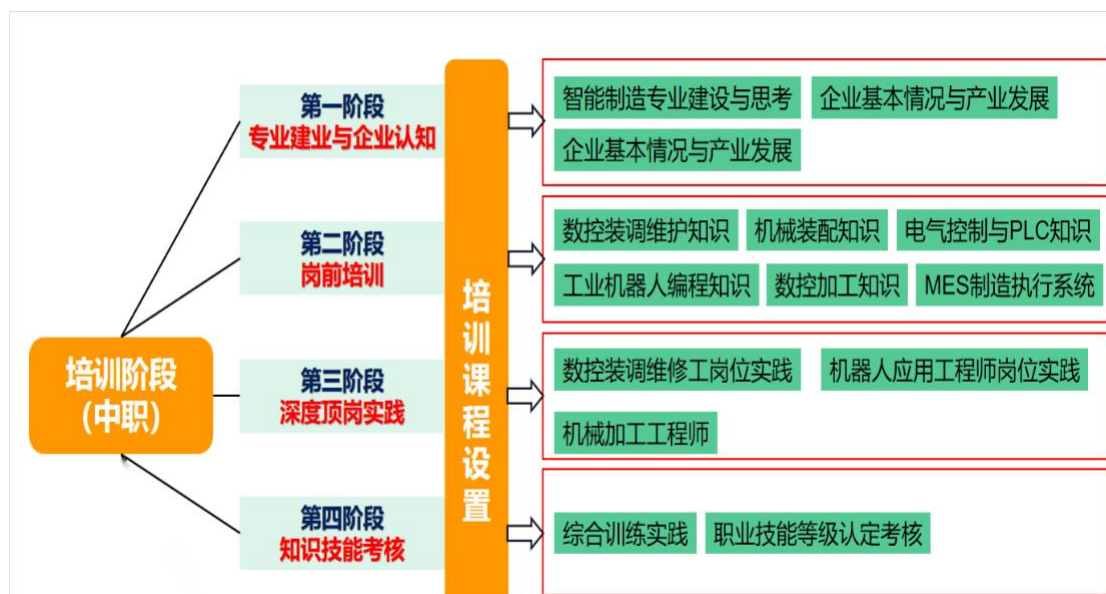
#### 六、方案安排（分别列出各拟实践岗位实施方案）

##### （一）智能制造

参训学员多为职业院校专业专职教学人员，在本专业具有一定的知识专业水平，具有一定技能操作实践能力。但社会需求发生变化，专业教师必须主动适应形势变化所带来的自身知识的不足乃至过时的窘境，投身企业生产实践第一线、不断加强培训学习，才能紧跟时代发展趋势。本项目培训课程的设计是基于智能制造技术的发展趋势，以及智能制造人才需求，推出职业院校教师所需要掌握的新技术、新工艺的要求，通过前面调研的岗位投身企业进行深度的企业实践，提升和锻炼相关的知识及能力。本次培训在企业实践基地分为四个阶段进行：专业建设-岗前培训-岗位深度实践-考核这五个阶段进行。

根据四个阶段，针对中高职不同层次院校设计不同的课程模块：

## 1. 中等职业教育



各模块主要内容如下：

| 课程模块                     |                                                        | 主要内容                                                                                                                                         |
|--------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 模块一<br>专业建业<br>与企业认<br>知 | 班主任见面会                                                 | 学员培训需求调研、建立“培训学员档案数据库”                                                                                                                       |
|                          | 智能制造专业<br>建设与思考                                        | 智能制造产业行业发展趋势与人才岗位需要现状分析                                                                                                                      |
|                          |                                                        | 专业群建设与思考                                                                                                                                     |
|                          |                                                        | 智能制造相关专业岗课赛证课程体系构建                                                                                                                           |
|                          |                                                        | 智能制造相关专业课程体系建设开发                                                                                                                             |
|                          | 企业基本情况介绍                                               | 企业的生产组织方式、工艺流程介绍。                                                                                                                            |
|                          |                                                        | 各岗位工作职责，能力要求、用人标准等                                                                                                                           |
| 模块二<br>岗前培训              | 数控装调维护                                                 | 1. 数控系统参数设置原理<br>2. 数控系统功能调试方法                                                                                                               |
|                          | 工业机器人<br>编程模块                                          | 1. 工业机器人基础<br>2. 工业机器人基本操作<br>3. 工业机器人示教器操作方法<br>4. 工业机器人编程指令                                                                                |
|                          | 数控加工与<br>测量模块                                          | 1. 数控机床编程指令与基本操作<br>2. CAD/CAM 软件使用方法<br>3. 机内在线检测设备尺寸检测基本方法                                                                                 |
|                          | MES 制造执行系统                                             | 1. MES 制造执行系统软件功能与作用<br>2. MES 制造执行系统软件配置方法<br>3. MES 制造执行系统软件应用                                                                             |
| 模块三<br>深度顶岗<br>实践        | 岗位 1：<br>数控装调维修工<br>（智能制造单元中数控<br>机床装调）                | 1. 能完成在智能制造单元中的数控机床参数的设置<br>2. 能根据智能产线单元的生产要求，设计数控机床治具的控制功能，并调整精度<br>3. 能完成数控机床油、气、液回路的安装与调试                                                 |
|                          | 岗位 2：<br>机器人应用工程师（智<br>能制造单元机器人上下<br>料运行流程程序设计与<br>调试） | 1. 掌握工业机器人操作方法<br>2. 掌握机器人示教编程指令的使用方法<br>3. 掌握机器人离线编程工作站的搭建与估计离线仿真<br>4. 掌握机器人参数与变量的使用方法<br>能根据机器人上下料要求，设计机器人流程运行程序<br>5. 能完成工业机器人与视觉系统的综合应用 |

|               |                                            |                                                                                                                                                       |
|---------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | 岗位 3：<br>机械加工工程师<br>(智能制造单元零件数字化设计加工与检测调整) | 1. 掌握数控机床的编程与操作<br>2. 掌握 CAD/CAM 软件的应用<br>3. 能根据智能制造加工零件的特点完成零件的加工<br>4. 掌握在线监测装置的标定<br>5. 掌握在线检测装置不同零件尺寸的检测方法<br>6. 能根据 MES 软件质量统计要求，完成智能制造单元质量数据的上传 |
| 模块四<br>知识技能考核 |                                            | 完成前三个模块的学习与实践，进行职业技能等级证书考核                                                                                                                            |

| 中等职业教育培训内容安排 |       |                   |                                                             |       |      |           |
|--------------|-------|-------------------|-------------------------------------------------------------|-------|------|-----------|
| 时间安排         |       | 培训课程主题            | 培训内容                                                        | 课时    | 授课老师 | 培训形式      |
| 第一周          | 周一    | 第一阶段<br>专业建设与企业认知 | 1. 学员自我介绍，班干部成立<br>2. 学员培训需求调研、建立“培训学员档案数据库”                | 2 课时  | 周伟   | 开班        |
|              |       |                   | 智能制造产业行业发展趋势与人才岗位需要现状分析                                     | 4 课时  | 刘怀兰  | 专家讲授      |
|              |       |                   | 智能制造相关专业岗课赛证课程体系构建                                          | 2 课时  | 蒋荣良  | 专家讲授      |
|              | 周二    |                   | 智能制造相关专业课程体系建设开发                                            | 4 课时  | 熊艳华  | 专家讲授      |
|              |       |                   | 企业的生产组织方式、工艺流程介绍                                            | 4 课时  | 徐睿   | 专家讲授      |
|              | 周三    |                   | 1.MES 制造执行系统软件功能与作用<br>2.MES 制造执行系统软件配置方法<br>3.智能制造单元运行流程介绍 | 8 课时  | 石义淮  | 讲授+体验     |
|              | 周四    | 第二阶段<br>岗前培训      | 1 数控系统参数设置原理<br>2.数控系统功能设计基本思路                              | 8 课时  | 蔡亮   | 理论讲解+现场演示 |
|              | 周五    |                   | 1. 工业机器人基础<br>2. 工业机器人基本操作<br>3. 工业机器人示教器操作方法               | 8 课时  | 石义淮  | 理论讲解+现场演示 |
|              | 周六-周日 | 一周总结              |                                                             |       |      |           |
| 第二周          | 周一-周二 | 第二阶段<br>岗前培训      | 1. 数控机床编程指令与基本操作<br>2. CAD/CAM 软件使用方法<br>3.机内在线检测设备尺寸检测基本方法 | 16 课时 | 齐壮   | 理论讲解+现场演示 |



|     |       |                |                                                                                                                                                              |       |     |           |
|-----|-------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-----------|
|     | 周三-周五 | 第三阶段<br>深度顶岗实践 | <b>岗位 1：数控装调维修工岗位实践</b><br><b>主要内容：</b><br>1.负责智能产线单元中数控机床机械、电气部件的安装与调试<br>2.配合自动化应用工程师，根据智能产线单元生产的要求，调整相关的参数<br>3.根据智能产线单元生产的要求，改造并实施如自动门、气动平口钳的非标部件的功能与调试。 | 24 课时 | 丁正  | 导师帮带+顶岗实践 |
|     | 周六-周日 | 一周总结           |                                                                                                                                                              |       |     |           |
| 第三周 | 周一-周二 | 第三阶段<br>深度顶岗实践 | <b>岗位 1：数控装调维修工岗位实践</b><br><b>主要内容：</b><br>1.负责智能产线单元中数控机床机械、电气部件的安装与调试<br>2.配合自动化应用工程师，根据智能产线单元生产的要求，调整相关的参数<br>3.根据智能产线单元生产的要求，改造并实施如自动门、气动平口钳的非标部件的功能与调试。 | 16 课时 | 丁正  | 导师帮带+顶岗实践 |
|     | 周三-周五 | 第三阶段<br>深度顶岗实践 | <b>岗位 2：机器人应用工程师</b><br><b>实践主要内容：</b><br>1.负责机器人项目的方案设计；<br>2.负责机器人的选型、示教编程及现场调试工作；<br>3.集成机器人周边设备，实现机器人与外围设备通信；<br>4.配合研发项目完成相关任务目标；                       | 24 课时 | 石义淮 | 导师帮带+顶岗实践 |
|     | 周六-周日 | 一周总结           |                                                                                                                                                              |       |     |           |
|     |       |                |                                                                                                                                                              |       |     |           |
| 第四周 | 周一-周三 | 第三阶段<br>深度顶岗实践 | <b>岗位 2：机器人应用工程师</b><br><b>实践主要内容：</b><br>1.负责机器人项目的方案设计；<br>2.负责机器人的选型、示教编程及现场调试工作；<br>3.集成机器人周边设备，实现机器人与外围设备通信；<br>4.配合研发项目完成相关任务目标；                       | 24 课时 | 石义淮 | 导师帮带+顶岗实践 |
|     | 周四-周五 | 第三阶段<br>深度顶岗实践 | <b>岗位 3：机械加工工程师</b><br><b>实践主要内容：</b><br>1.负责智能产线加工零件工艺设计；<br>2.负责产品的机械加工设计及二维出图，三维建模，满足工艺需求；<br>3.负责设计加工、装配、检测过程所需                                          | 16 课时 | 齐壮  | 导师帮带+顶岗实践 |

|     |       |                |                                                                                                                                                 |       |     |           |
|-----|-------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-----------|
|     |       |                | 的各种工装、模具、夹具等辅助设备；<br>4.负责机加零件的打样加工与测量优化调整；                                                                                                      |       |     |           |
|     | 周六-周日 | 一周总结           |                                                                                                                                                 |       |     |           |
| 第五周 | 周一-周四 | 第三阶段<br>深度顶岗实践 | 岗位 3：机械加工工程师<br>实践主要内容：<br>1.负责智能产线加工零件工艺设计；<br>2.负责产品的机械加工设计及二维出图，三维建模，满足工艺需求；<br>3.负责设计加工、装配、检测过程所需的各种工装、模具、夹具等辅助设备；<br>4.负责机加零件的打样加工与测量优化调整； | 32 课时 | 齐壮  | 导师帮带+顶岗实践 |
|     | 周五    | 第四阶段<br>知识技能考核 | 根据职业技能认定考核要求，完成理论及实操的考核                                                                                                                         | 8 课时  | 孙海亮 | 考核        |
|     |       |                | 结业典礼                                                                                                                                            | 2 课时  |     |           |
|     |       | 周六             | 培训结束、学员返程                                                                                                                                       |       |     |           |

## 2. 高等职业教育



各模块主要内容如下：

| 课程模块             |                | 预设课程及主要内容                                                          |
|------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|
| 模块一<br>专业建业与企业认知 | 班主任见面会         | 学员培训需求调研、建立“培训学员档案数据库”                                             |
|                  | 智能制造专业建设与思考    | 智能制造产业行业发展趋势与人才岗位需要现状分析                                            |
|                  |                | 专业群建设与思考                                                           |
|                  |                | 智能制造相关专业岗课赛证课程体系构建                                                 |
|                  |                | 智能制造相关专业课程体系建设开发                                                   |
|                  | 企业基本情况介绍       | 企业的生产组织方式、工艺流程介绍。                                                  |
|                  |                | 各岗位工作职责，能力要求、用人标准等                                                 |
| 模块二<br>岗前培训      | 智能制造单元电气控制     | 1.电气设计基本方法<br>2.常见电气元器件工作原理与接线方法<br>3.电气设计软件使用方法<br>4.智能制造单元电气控制原理 |
|                  | 工业机器人编程模块      | 1.工业机器人基础<br>2.工业机器人基本操作<br>3.工业机器人示教器操作方法<br>4.工业机器人编程指令          |
|                  | PLC 与 HMI 控制技术 | 1.PLC 编程软件基本使用方法<br>2.PLC 编程指令使用方法<br>3.HMI 触摸屏设计与编程基本方法           |

|               |                                                |                                                                                                                                                                                            |
|---------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | MES 制造执行系统                                     | 1.MES 制造执行系统软件功能与作用<br>2.MES 制造执行系统软件配置方法<br>3.MES 制造执行系统软件应用                                                                                                                              |
| 模块三<br>深度顶岗实践 | 岗位 1:<br>电气设计工程师<br>（智能制造单元电气设计与连接）            | 1. 能用 CAD 等软件绘制智能制造单元的电气原理图。<br>2. 能根据电气原理图要求，设计电气接线图并完成智能制造单元电气安装。<br>3. 能根据电气原理图和安全规范要求，选用正确的检测工具，进行线路上电前检查。<br>4. 能调整智能制造单元伺服驱动器、变频器等的参数。                                               |
|               | 岗位 2:<br>机器人应用工程师<br>（智能制造单元机器人上下料运行流程程序设计及调试） | 1. 掌握工业机器人操作方法<br>2. 掌握机器人示教编程指令的使用方法<br>3. 掌握机器人离线编程工作站的搭建与估计离线仿真<br>4. 掌握机器人参数与变量的使用方法<br>能根据机器人上下料要求，设计机器人流程运行程序<br>5. 能完成工业机器人与视觉系统的综合应用                                               |
|               | 岗位 3:<br>自动化应用工程师<br>（智能制造控制系统与 HMI 人机界面设计开发）  | 1.能完成智能制造单元 PLC 控制程序开发。<br>2.能完成单元网络功能拓扑图设计。<br>3.能完成数控设备 PLC 控制程序编制。<br>4.能完成 RFID 系统的参数设定，数据信息采集程序开发。<br>5.掌握 HMI 界面设计开发方法<br>6.能根据界面显示要求完成界面显示设计<br>7.能根据功能要求，完成智能制造单元的状态监控、动作控制、历史数据记录 |
| 模块四<br>知识技能考核 |                                                | 完成前三个模块的学习与实践，进行职业技能等级证书考核                                                                                                                                                                 |

| 高等职业教育培训内容安排 |    |                       |                                              |      |      |      |
|--------------|----|-----------------------|----------------------------------------------|------|------|------|
| 时间安排         |    | 培训课程主题                | 培训内容                                         | 课时   | 授课老师 | 培训形式 |
| 第一周          | 周一 | 第一阶段<br>专业建设与<br>企业认知 | 1. 学员自我介绍，班干部成立<br>2. 学员培训需求调研、建立“培训学员档案数据库” | 2 课时 | 孙海亮  | 开班   |
|              |    |                       | 智能制造产业行业发展趋势与人才岗位需要现状分析                      | 4 课时 | 刘怀兰  | 专家讲授 |
|              |    |                       | 智能制造相关专业岗课赛证课程体系构建                           | 2 课时 | 蒋荣良  | 专家讲授 |
|              | 周二 |                       | 智能制造相关专业课程体系建设开发                             | 4 课时 | 熊艳华  | 专家讲授 |
|              |    |                       | 企业的生产组织方式、工艺流程介绍                             | 4 课时 | 徐睿   | 专家讲授 |

|     |       |                |                                                                                                                                                                                            |       |     |           |
|-----|-------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-----------|
|     | 周三    |                | 1. MES 制造执行系统软件功能与作用<br>2. MES 制造执行系统软件配置方法<br>3. MES 制造执行系统软件应用                                                                                                                           | 8 课时  | 石义淮 | 理论讲解+现场演示 |
|     | 周四    | 第二阶段<br>岗前培训   | 1.电气设计基本方法<br>2.常见电气元器件工作原理与接线方法<br>3.电气设计软件使用方法                                                                                                                                           | 8 课时  | 刘丰  | 理论讲解+现场演示 |
|     | 周五    |                | 1. 工业机器人基础<br>2. 工业机器人基本操作<br>3. 工业机器人示教器操作方法                                                                                                                                              | 8 课时  | 刘丰  | 理论讲解+现场演示 |
|     | 周六-周日 | 一周总结           |                                                                                                                                                                                            |       |     |           |
|     |       |                |                                                                                                                                                                                            |       |     |           |
| 第二周 | 周一    | 第二阶段<br>岗前培训   | 1.PLC 编程编程技术<br>2.编程软件基本使用方法<br>3.PLC 编程指令使用方法                                                                                                                                             | 8 课时  | 余尧  | 理论讲解+现场演示 |
|     | 周二到周五 | 第三阶段<br>深度顶岗实践 | <b>岗位 1：电气设计工程师岗位实践</b><br><b>实践主要内容：</b><br>1.负责智能制造产线电气设计修改、技术评审等工作，对现有产品进行改进、完善产品结构；<br>2.参与新产品、新功能电气部分的研究测试，进行新产品申报，并参与其他项目评审；<br>3.负责对技术文件进行整理归档，及时总结技术经验；<br>4.协助现场调试人员完成设备的连接与调试工作。 | 32 课时 | 刘丰  | 导师帮带+顶岗实践 |
|     | 周六-周日 | 一周总结           |                                                                                                                                                                                            |       |     |           |
| 第三周 | 周一到周五 | 第三阶段<br>深度顶岗实践 | <b>岗位 2：机器人应用工程师</b><br><b>实践主要内容：</b><br>1.负责机器人项目的方案设计；<br>2.负责机器人的选型、示教编程及现场调试工作；<br>3.工业机器人离线编程与仿真；<br>4.集成机器人周边设备，实现机器人与外围设备通信；<br>5.配合研发项目完成相关任务目标。                                  | 40 课时 | 张奇梁 | 导师帮带+顶岗实践 |
|     | 周六-周日 | 一周总结           |                                                                                                                                                                                            |       |     |           |

|     |       |                |                                                                                                                                                               |       |     |           |
|-----|-------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|-----------|
| 第四周 | 周一到周二 | 第三阶段<br>深度顶岗实践 | 岗位 3：自动化应用工程师岗位<br>实践主要内容：<br>1.负责智能制造产线控制系统运行逻辑控制程序的编程开发与调试；<br>2.负责 HMI 人机界面的设计开发与调试；<br>3.负责智能产线总控 PLC 与周边设备的通讯连接与测试；<br>4.负责智能制造单元升级改造自动化中的机械、电气部分的设计与调试。 | 16 课时 | 余尧  | 导师帮带+顶岗实践 |
| 第五周 | 周三到周四 | 第三阶段<br>深度顶岗实践 | 岗位 3：自动化应用工程师岗位<br>实践主要内容：<br>1.负责智能制造产线控制系统运行逻辑控制程序的编程开发与调试；<br>2.负责 HMI 人机界面的设计开发与调试；<br>3.负责智能产线总控 PLC 与周边设备的通讯连接与测试；                                      | 16 课时 | 余尧  | 导师帮带+顶岗实践 |
|     | 周五    | 第四阶段<br>考核     | 根据职业技能认定考核要求，完成理论及实操的考核                                                                                                                                       | 6 课时  | 孙海亮 | 考核        |
|     |       |                | 结业典礼                                                                                                                                                          | 2 课时  |     |           |
|     | 周六    | 培训结束、学员返程      |                                                                                                                                                               |       |     |           |

## （二）机电技术

### 1. 课程设计思路

本次培训的主要设计为两个阶段进行，分别是专岗前培训、岗位实践、技能等级证书。每个阶段又分为不同模块内容，其中，岗位实践是根据高端数控机床实际岗位需求提炼出的典型工作场景，以典型工作任务进行驱动。总学时为 200 学时，阶段主要内容如下表所示：

| 培训阶段           | 阶段目标                 | 主要内容                                                                                 |
|----------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 第一阶段<br>岗前培训   | 了解岗位                 | 阶段主要偏向于理论知识，理论知识的学习是必须要有的因为它是后续岗位实践的基础，该部分内容主要是根据后续岗位实践提炼出所需的理论知识，同时穿插部分实操操作         |
| 第二阶段<br>岗位实践   | 淬炼技能<br>深入行业<br>升级创新 | 本阶段是培训的重点，主要是要求学员完成根据数控机床实际的岗位要求提炼出的典型工作任务，所有的任务都是基于实际的工作岗位，掌握具体项目实践实施过程中所需的知识、技能储备。 |
| 第二阶段<br>技能等级证书 | 技能考核                 | 以考核数控机床电气装调高级工证书检验企业实践学习成果。                                                          |

### 2. 列表呈现课程模块和内容安排。

| 课程模块      | 预设课程或培训专题            | 课时 |
|-----------|----------------------|----|
| （一）岗前培训   | 1. 高端数控机床电气控制原理      | 24 |
|           | 2. 数控机床加工工艺与分析       | 16 |
|           | 3. 高端数控机床智能化功能运用     | 8  |
| （二）岗位实践   | 4. 高端数控机床机加操作工岗位     | 48 |
|           | 5. 高端数控机床装配电工岗位      | 48 |
|           | 6. 高端数控机床机床调试工岗位     | 48 |
| （三）技能等级证书 | 7. 数控机床装调维修工技能等级证书考核 | 8  |

### 3. 培训计划

| 时间           | 课程（专题）名称      | 学时 | 内容要点                                                                                                                       | 授课教师 |
|--------------|---------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 第一周<br>第 1 天 | 高端数控机床电气控制原理  | 8  | 1. 高端数控机床电气原理图设计<br>2. 高端数控系统硬件结构与介绍<br>3. 高端数控机床电气选型                                                                      | 丁正   |
| 第一周<br>第 2 天 | 高端数控机床电气控制原理  | 8  | 1. 高端数控机床电气原理图设计<br>2. 高端数控系统硬件结构与介绍<br>3. 高端数控机床电气选型                                                                      | 丁正   |
| 第一周<br>第 3 天 | 高端数控机床电气控制原理  | 8  | 1. 高端数控机床电气原理图设计<br>2. 高端数控系统硬件结构与介绍<br>3. 高端数控机床电气选型                                                                      | 丁正   |
| 第一周<br>第 4 天 | 数控机床加工工艺与分析   | 8  | 1. 数控车床加工工艺分析<br>2. 数控铣床加工工艺分析<br>3. 刀具材料分析                                                                                | 胡涛   |
| 第一周<br>第 5 天 | 数控机床加工工艺与分析   | 8  | 1. 数控车床加工工艺分析<br>2. 数控铣床加工工艺分析<br>3. 刀具材料分析                                                                                | 胡涛   |
| 第二周<br>第 1 天 | 高端数控机床智能化功能运用 | 8  | 1. 铁人三项健康保障操作方法；<br>2. 进给轴负荷图功能操作方法；<br>3. 故障数据记录仪功能操作方法<br>4. 刀具寿命智能管理功能操作方法<br>5. 热误差补偿功能操作方法<br>6. 二维码、iNC-Cloud*功能操作方法 | 栾波   |
| 第二周<br>第 2 天 | 高端数控机床机加操作工岗位 | 8  | 1. 机床的基本操作讲解与练习<br>2. 各类零件检测<br>3. 零件加工基础                                                                                  | 栾波   |
| 第二周<br>第 3 天 | 高端数控机床机加操作工岗位 | 8  | 1. 机床的基本操作讲解与练习<br>2. 各类零件检测<br>3. 零件加工基础                                                                                  | 栾波   |
| 第二周<br>第 4 天 | 高端数控机床机加操作工岗位 | 8  | 1. 机床的基本操作讲解与练习<br>2. 各类零件检测<br>3. 零件加工基础                                                                                  | 栾波   |
| 第二周<br>第 5 天 | 高端数控机床机加操作工岗位 | 8  | 1. 机床的基本操作讲解与练习<br>2. 各类零件检测<br>3. 零件加工基础                                                                                  | 栾波   |
| 第三周<br>第 1 天 | 高端数控机床机加操作工岗位 | 8  | 1. 机床的基本操作讲解与练习<br>2. 各类零件检测<br>3. 零件加工基础                                                                                  | 栾波   |
| 第三周<br>第 2 天 | 高端数控机床机加操作工岗位 | 8  | 1. 机床的基本操作讲解与练习<br>2. 各类零件检测<br>3. 零件加工基础                                                                                  | 栾波   |



|              |                   |   |                                                                          |    |
|--------------|-------------------|---|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 第三周<br>第 3 天 | 高端数控机床装配电工<br>岗位  | 8 | 1. 高端数控机床电气控制柜的元气件布局<br>2. 高端数控机床电板装配<br>3. 高端数控机床电气装配<br>4. 高端数控机床通电检测  | 邹宇 |
| 第三周<br>第 4 天 | 高端数控机床装配电工<br>岗位  | 8 | 1. 高端数控机床电气控制柜的元气件布局<br>2. 高端数控机床电板装配<br>3. 高端数控机床电气装配<br>4. 高端数控机床通电检测  | 邹宇 |
| 第三周<br>第 5 天 | 高端数控机床装配电工<br>岗位  | 8 | 1. 高端数控机床电气控制柜的元气件布局<br>2. 高端数控机床电板装配<br>3. 高端数控机床电气装配<br>4. 高端数控机床通电检测  | 邹宇 |
| 第四周<br>第 1 天 | 高端数控机床装配电工<br>岗位  | 8 | 1. 高端数控机床电气控制柜的元气件布局<br>2. 高端数控机床电板装配<br>3. 高端数控机床电气装配<br>4. 高端数控机床通电检测  | 邹宇 |
| 第四周<br>第 2 天 | 高端数控机床装配电工<br>岗位  | 8 | 1. 高端数控机床电气控制柜的元气件布局<br>2. 高端数控机床电板装配<br>3. 高端数控机床电气装配<br>4. 高端数控机床通电检测  | 邹宇 |
| 第四周<br>第 3 天 | 高端数控机床装配电工<br>岗位  | 8 | 1. 高端数控机床电气控制柜的元气件布局<br>2. 高端数控机床电板装配<br>3. 高端数控机床电气装配<br>4. 高端数控机床通电检测  | 邹宇 |
| 第四周<br>第 4 天 | 高端数控机床机床调试<br>工岗位 | 8 | 1. 高端数控机床参数和 PLC 调试设置<br>2. 高端数控机床机电联调<br>3. 高端数控机床精度检验<br>4. 高端数控机床出厂检测 | 丁正 |
| 第四周<br>第 5 天 | 高端数控机床机床调试<br>工岗位 | 8 | 1. 高端数控机床参数和 PLC 调试设置<br>2. 高端数控机床机电联调<br>3. 高端数控机床精度检验<br>4. 高端数控机床出厂检测 | 丁正 |
| 第五周<br>第 1 天 | 高端数控机床机床调试<br>工岗位 | 8 | 1. 高端数控机床参数和 PLC 调试设置<br>2. 高端数控机床机电联调<br>3. 高端数控机床精度检验<br>4. 高端数控机床出厂检测 | 丁正 |
| 第五周<br>第 2 天 | 高端数控机床机床调试<br>工岗位 | 8 | 1. 高端数控机床参数和 PLC 调试设置<br>2. 高端数控机床机电联调<br>3. 高端数控机床精度检验<br>4. 高端数控机床出厂检测 | 丁正 |
| 第五周<br>第 3 天 | 高端数控机床机床调试<br>工岗位 | 8 | 1. 高端数控机床参数和 PLC 调试设置<br>2. 高端数控机床机电联调<br>3. 高端数控机床精度检验<br>4. 高端数控机床出厂检测 | 丁正 |

|              |                       |   |                                                                          |             |
|--------------|-----------------------|---|--------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 第五周<br>第 4 天 | 高端数控机床机床调试<br>工岗位     | 8 | 1. 高端数控机床参数和 PLC 调试设置<br>2. 高端数控机床机电联调<br>3. 高端数控机床精度检验<br>4. 高端数控机床出厂检测 | 丁正          |
| 第五周<br>第 5 天 | 技能等级证书--数控机<br>床装调维修工 | 8 | 1. 机床装调维修工证书技能标准<br>2. 考核技能点与考核流程                                        | 孙海亮、<br>李何绯 |

### (三) 工业机器人

| 周次  | 日期    | 时间 | 岗位/模块         | 内容                                                                                                                           | 讲师  | 培训方式                 |
|-----|-------|----|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|
| 第一周 | 第1天   | 全天 | 岗 前<br>培 训    | 1. 工业机器人概述、分类、应用范围介绍<br>2. 安全启停工业机器人平台<br>3. 完成工业机器人回零及软限位设置<br>4. 工业机器人示教器认知<br>5. 工业机器人快捷按键配置                              | 张奇梁 | 理论<br>培训<br>技能<br>培训 |
|     | 第2天   | 全天 |               | 1. 工业机器人坐标系学习<br>2. 工业机器人工具/工件坐标系设定<br>3. 工业机器人运动指令讲解<br>4. 工业机器人轨迹测试、修改<br>5. 完成工业机器人坐标系标定                                  |     |                      |
|     | 第3天   | 全天 |               | 1. 工业机器人常用电器元件<br>2. 工业机器人电气相关硬件介绍<br>3. 工业机器人电气原理图分析<br>4. 电柜线束制造<br>5. 电柜元器件组装<br>6. 电柜线束安装                                | 刘丰  | 技能<br>培训<br>岗位<br>实践 |
|     | 第4-5天 | 全天 |               | 1. 认识工业机器人电气装调工具<br>2. 完成电器柜配电板中各电气部件的布局, 要求布局符合标准<br>3. 按照标准完成工业机器人电气柜线路的连接                                                 |     |                      |
|     | 第6-7天 | 全天 | 学习总结          | 一周学习总结                                                                                                                       | /   | /                    |
| 第二周 | 第1天   | 全天 | 工业机器人电气生产岗位   | 1. 完成设备通电前的检查工作<br>2. 根据技术指导文件分步通电<br>3. 完成电气通电后调试<br>4. 对伺服驱动器和示教器参数进行调试                                                    | 刘丰  | 技能<br>培训<br>岗位<br>实践 |
|     | 第2-4天 | 全天 | 工业机器人机械生产装配岗位 | 1. 工业机器人机械本体组成<br>2. 工业机器人减速机<br>3. 工业机器人机械装调方法、步骤及工艺<br>4. 认识工业机器人机械装调工具<br>5. 完成机器人底座、大臂、小臂、手腕等装配任务<br>6. 完成谐波减速机、RV 减速机装配 |     |                      |

| 周次  | 日期      | 时间 | 岗位/模块        | 内容                                                                                                     | 讲师  | 培训方式     |
|-----|---------|----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
|     | 第 5 天   | 全天 | 工业机器人系统运维员   | 1. 排除机器人电气线路及电器元件故障<br>2. 排除参数故障<br>3. 排除机器人常见机械故障<br>3. 更换编码器电池<br>4. 更换润滑油脂<br>5. 根据指导文件完成机器人日常保养工作  |     |          |
|     | 第 6-7 天 | 全天 | 学习总结         | 一周学习总结                                                                                                 | /   | /        |
| 第三周 | 第 1-5 天 | 全天 | 工业机器人系统操作员岗位 | 1. 工业机器人喷涂编程与调试<br>2. 工业机器人快换手爪安装、编程及调试<br>3. 工业机器人搬运编程与调试<br>4. 工业机器人码垛编程与调试<br>5. 工业机器人装配编程与调试       | 朱恒亮 | 技能培训岗位实践 |
|     | 第 6-7 天 | 全天 | 学习总结         | 一周学习总结                                                                                                 | /   | /        |
| 第四周 | 第 1-2 天 | 全天 | 工业机器人系统操作员岗位 | 1. 工业机器人喷涂编程与调试<br>2. 工业机器人快换手爪安装、编程及调试<br>3. 工业机器人搬运编程与调试<br>4. 工业机器人码垛编程与调试<br>5. 工业机器人装配编程与调试       | 朱恒亮 | 技能培训岗位实践 |
|     | 第 3 天   | 全天 |              | 1. 工业机器人视觉软件操作方法<br>2. 工业机器人视觉标定方法<br>3. 工业机器人视觉通讯                                                     |     |          |
|     | 第 4-5 天 | 全天 |              | 1. 完成手动路径的基本操作。<br>2. 完成自动路径的基本操作。<br>3. 离线程序导入机器人运行的操作。<br>4. 完成轨迹规划/描绘的离线编程与仿真。<br>5. 离线程序的导出、上传、运行。 |     |          |
|     | 第 6-7 天 | 全天 | 学习总结         | 一周学习总结                                                                                                 | /   | /        |

| 周次   | 日期    | 时间 | 岗位/模块      | 内容                                                                                                                                                   | 讲师  | 培训方式     |
|------|-------|----|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------|
| 第第五周 | 第1-5天 | 全天 | 工业机器人系统运维员 | 1. 完成博途软件的安装<br>2. PLC 硬件组态及下载<br>3. 触点指令、线圈指令、上下降沿指令的应用<br>4. 完成机器人与PLC通讯程序编写及调试<br>5. 工业机器人与PLC下载、联调<br>6. 完成HMI数据交互PLC程序编写及调试。<br>7. 工业机器人PLC编程实训 | 张奇梁 | 技能培训岗位实践 |
|      | 第6天   | 全天 |            | 学员返程                                                                                                                                                 | /   | /        |

#### （四）数控技术

##### 1. 课程设计思路

本次培训的主要设计为两个阶段进行，分别是专岗前培训、岗位实践。每个阶段又分为不同模块内容，其中，岗位实践是根据高端数控机床实际岗位需求提炼出的典型工作场景，以典型工作任务进行驱动。总学时为 200 学时，阶段主要内容如下表所示：

| 培训阶段         | 阶段目标                 | 主要内容                                                                                 |
|--------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 第一阶段<br>岗前培训 | 了解岗位                 | 阶段主要偏向于理论知识，理论知识的学习是必须要有的因为它是后续岗位实践的基础，该部分内容主要是根据后续岗位实践提炼出所需的理论知识，同时穿插部分实操操作         |
| 第二阶段<br>岗位实践 | 淬炼技能<br>深入行业<br>升级创新 | 本阶段是培训的重点，主要是要求学员完成根据数控机床实际的岗位要求提炼出的典型工作任务，所有的任务都是基于实际的工作岗位，掌握具体项目实践实施过程中所需的知识、技能储备。 |

##### 2. 列表呈现课程模块和内容安排。

| 课程模块    | 培训专题             | 课时 |
|---------|------------------|----|
| （一）岗前培训 | 1. 五轴数控机床加工技术原理  | 16 |
|         | 2. 数控机床加工工艺与分析   | 16 |
|         | 3. 高端数控机床智能化功能运用 | 16 |
| （二）岗位实践 | 4. 多轴加工操作岗位      | 24 |
|         | 5. 产品工业设计岗位      | 24 |
|         | 6. 多轴加工工艺岗位      | 16 |

|  |             |    |
|--|-------------|----|
|  | 7. 多轴数控编程岗位 | 88 |
|--|-------------|----|

### 3. 培训计划

| 时间           | 课程（专题）   |          | 学时 | 内容要点                                                                                          |
|--------------|----------|----------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第一周<br>第 1 天 | 上午       | 开班典礼     | 4  | 1. 开班典礼<br>2. 基地相关管理规定介绍<br>3. 学员自我介绍<br>4. 摸底考试<br>5. 培训基地参观                                 |
|              | 下午       | 多轴加工操作岗位 | 4  | 任务一：五轴数控机床面板操作<br>1. 机床的基本操作及维护保养（面板操作，各种数据输入方法，MDI 操作方式。机床手动操作方式）讲解                          |
| 第一周<br>第 2 天 | 多轴加工操作岗位 |          | 8  | 2. 使用操作面板上的常用功能键，完成多轴数控机床的规范操作                                                                |
| 第一周<br>第 3 天 |          |          | 8  | 任务二：五轴数控系统程序编辑及修改<br>运用不同的程序传输方法，完成加工程序的输入、编辑                                                 |
| 第一周<br>第 4 天 |          |          | 8  | 任务三：五轴数控机床刀库管理（五轴机床标定）<br>1. 使用机床刀具管理功能，完成刀具及刀库的参数设置，实现自动换刀<br>2. 使用五轴机床进行刀具测量及坐标系设定          |
| 第一周<br>第 5 天 |          |          | 8  | 任务四：五轴机床通用技术指标及功能<br>1. 五轴数控机床通用技术指标；<br>2. 五轴数控机床典型功能及典型加工应用。                                |
| 第二周<br>第 1 天 |          |          | 8  | 任务五：五轴机床结构及应用特点分析<br>1. 五轴机床结构特点(双摆台、摆台+摆头、双摆头)；<br>2. 五轴机床加工零件类型分析(双摆台、摆台+摆头、双摆头)。           |
| 第二周<br>第 2 天 |          |          | 8  | 任务六：五轴机床坐标系及坐标系转换<br>1. 五轴加工工件坐标系及机床坐标系特点；<br>2. 五轴机床坐标系标定及验证方案说明；<br>3. 五轴加工 RTCP 功能特点及应用说明。 |
| 第二周<br>第 3 天 |          |          | 8  | 任务七：加工过程控制<br>1. 五轴机床手摇试切；五轴加工任意行；断点保存。<br>2. 防碰撞策略；手动、自动法向避让退刀应用；自动换刀时危险区域避让；                |
| 第二周<br>第 4 天 | 产品工业设计岗位 |          | 8  | 任务七：二维建模设计<br>使用 CAD 软件，运用绘图方法和技巧，绘制二维草图                                                      |
| 第二周          |          |          | 8  | 任务八：三维建模设计                                                                                    |

|              |              |   |                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------|--------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第 5 天        |              |   | 使用 CAD 软件, 运用绘图方法和技巧, 绘制三维模型                                                                                                                                                                                                           |
| 第三周<br>第 1 天 |              | 8 | 任务九: 装配体图纸绘制<br>使用 CAD 软件, 运用绘图方法和技巧, 绘制装配图                                                                                                                                                                                            |
| 第三周<br>第 2 天 | 多轴加工工<br>艺岗位 | 8 | 任务十: 金属切削刀具分类<br>1. 金属切削基础<br>2. 金属切削刀具                                                                                                                                                                                                |
| 第三周<br>第 3 天 |              | 8 | 任务十一: 数控加工工艺规划<br>1. 数控车加工工艺<br>2. 数控铣加工工艺                                                                                                                                                                                             |
| 第三周<br>第 4 天 | 多轴数控编<br>程岗位 | 8 | 任务十二: 五轴加工编辑格式及指令应用<br>1. 五轴加工程序通用格式及后处理要求说明(华中 HNC8);<br>2. 五轴加工刀轴方向指定功能 G43.4 格式及应用说明;<br>3. 五轴特性坐标系设定<br>(1) 三点建立特性坐标系;<br>(2) 欧拉角建立特性坐标系 G68.2;<br>(3) 空间角建立特性坐标系 G68.3;<br>4. 五轴加工刀轴方向控制 G53.1~G53.2;<br>5. 五轴法向退刀控制 G53.3~G53.4。 |
| 第三周<br>第 5 天 |              | 8 | 任务十三: 特定角度, 倾斜面轮廓及孔、台阶特征的定向加工(理、实)<br>1. 预定向三轴编程加工方式;<br>2. 应用 G68.3 指令, 建立特定空间角的特性坐标系, 编辑特定倾斜角度的轮廓、孔、台阶特征的定向加工程序;<br>3. 应用 G68.2 指令, 建立特定欧拉角的特性坐标系, 编辑特定倾斜角度的轮廓、孔、台阶特征的定向加工程序;<br>4. 完成三种加工方式的零件加工。                                   |
| 第四周<br>第 1 天 |              | 8 | 任务十四: 任意角度, 倾斜面轮廓及孔、台阶特征的定向加工<br>1. 应用 G68.3 指令, 建立任意空间角的特性坐标系, 编辑任意倾斜角度的轮廓、孔、台阶特征的定向加工程序;<br>2. 应用 G68.2 指令, 建立任意欧拉角的特性坐标系, 编辑任意倾斜角度的轮廓、孔、台阶特征的定向加工程序;<br>3. 完成两种方式的零件加工。                                                             |
| 第四周<br>第 2 天 |              | 8 | 任务十五: 连接桥程序设计及加工<br>CAM 软件编程(四轴联动与定面, 孔系综合编程)<br>任务十六: 连接轴板程序设计及加工<br>综合实践(四轴联动与孔系加工)                                                                                                                                                  |



|              |          |   |                                                           |
|--------------|----------|---|-----------------------------------------------------------|
| 第四周<br>第 3 天 |          | 8 | 任务十七：轮机链接轴程序设计及加工<br>CAM 软件编程(五轴定面与五轴孔系编程)                |
| 第四周<br>第 4 天 |          | 8 | 任务十八：轮机链接轴程序设计及加工<br>CAM 软件编程(五轴联动编程)                     |
| 第四周<br>第 5 天 |          | 8 | 任务十九：轮机链接轴程序设计及加工<br>复杂样题加工                               |
| 第五周<br>第 1 天 |          | 8 | 任务二十：环绕基座 ISV 仿真应用<br>GS-200 五轴机床 NX-CAM-ISV 应用           |
| 第五周<br>第 2 天 | 多轴数控编程岗位 | 8 | 任务十一：环绕基座 ISV 仿真应用<br>零件综合仿真加工                            |
| 第五周<br>第 3 天 |          | 8 | 任务二十一：五轴联动法向刀轴加工<br>固定轮廓铣、可变轮廓铣、可变引导曲线铣、可变流线<br>铣的应用特点及区别 |
| 第五周<br>第 4 天 |          | 8 | 任务二十三：NAS 测试件程序设计及加工                                      |
| 第五周<br>第 5 天 |          | 8 | 任务二十三：S 件程序设计及加工                                          |