

**智能制造学院**  
**数控技术专业人才培养方案**  
(2021 年修订)

|         |           |
|---------|-----------|
| 专业负责人   | 某教师       |
| 研制团队    | XXX 专业教研室 |
| 二级学院审核人 | XXX       |
| 合作企业审核人 | XXX 企业教师  |
|         | XXX 企业教师  |
| 编制时间    | 2019. 06  |
| 修订时间    | 2021. 06  |

二〇二一年六月

# 目 录

|                     |    |
|---------------------|----|
| 一、专业描述 .....        | 1  |
| 二、职业面向及职业能力要求 ..... | 1  |
| 三、培养目标 .....        | 3  |
| 四、培养规格 .....        | 4  |
| 五、人才培养模式和教学模式 ..... | 6  |
| 六、课程设置及要求 .....     | 8  |
| 七、实施保障 .....        | 23 |
| 八、毕业及证书要求 .....     | 32 |
| 附表 .....            | 34 |

# 数控技术专业人才培养方案

## 一、专业描述

专业名称：数控技术

专业代码：460103

入学要求：普通高中毕业生、中等职业学校毕业生或具备同等学力

修业年限：三年

教育类型：高等职业教育

学历层次：专科

## 二、职业面向及职业能力要求

### （一）职业面向

表1 专业面向的职业

| 所属专业<br>大类<br>(代码) | 所属专<br>业类<br>(代码)      | 对应<br>行业<br>(代码)                           | 主要职业<br>类别<br>(代码)                                    | 主要岗位类别或<br>技术领域                      | 职业技能等级<br>证书或职业资格<br>格 |
|--------------------|------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| 装备制造<br>大类<br>(46) | 机械设计<br>制造大类<br>(4601) | 通用设备<br>制造业<br>(34)<br>专用设备<br>制造业<br>(35) | 机械工程技<br>术人员<br>(2-02-07)<br>机械冷加工<br>人员<br>(6-18-01) | 数控加工工艺员、多轴<br>编程与加工、数控设备<br>程序员、产品检验 | 多轴数控加工                 |
|                    |                        |                                            |                                                       | 数控加工工艺员、数控<br>设备程序员、产品检验             | 数控车铣加工                 |
|                    |                        |                                            |                                                       | 柔性产线安装调试员                            | 工业机器人操<br>作与运维         |
|                    |                        |                                            |                                                       | 数控设备维保员                              | 数控设备维护<br>与维修          |

### （二）职业能力分析及要求

面向行业：数控加工、数控设备、机电设备、机械产品制造及服务。

主要就业单位类型：机电产品制造企业、数控设备生产企业、加工企业、科研单位、机电产品销售公司、职业院校、培训机构等。

主要就业部门：生产部门、管理部门、销售部门、技术部门等。

工作岗位：核心岗位包括数控机床编程与操作员、数控多轴加工员、数控加工工艺员、质量检验员、机电设备销售员等；拓展岗位包括数控机床维护与维修员、机械产品设计员、柔性产线安装调试员等。

表2 核心岗位典型工作任务及能力分析表

| 序号 | 工作岗位     | 典型工作任务      | 工作过程描述                                                        | 职业能力                                                                                                                                                                                                       |
|----|----------|-------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 生产技术员    | 数控车床编程与操作   | 操作数控车床完成典型轴类零件加工；对完成的工件进行检测和合格性判定；对数控车床进行日常保养和维护              | 1. 正确识读零件形状、尺寸公差与形位公差<br>2. 正确识读工艺卡片<br>3. 正确选择使用刀具（几何形状、材料、刃磨）<br>4. 通用夹具的使用及工件夹紧定位<br>5. 数控车床基本操作、切削用量选择<br>6. 数控车削应用：外圆、台阶、槽、螺纹等<br>7. 常用量具的使用（游标卡尺、内外径千分尺）<br>8. 能够对机床进行保养与维护<br>9. 具有质量控制意识           |
|    |          | 数控铣床编程与操作   | 操作数控铣床完成典型箱体类零件加工；对完成工件进行检测和合格性判定；对数控铣床进行日常保养和维护              | 1. 正确识读零件形状、尺寸公差与形位公差<br>2. 能正确识读工艺卡片<br>3. 正确选择使用刀具（几何形状、材料、刃磨）<br>4. 通用夹具的使用及工件夹紧定位<br>5. 数控铣床基本操作、切削用量选择<br>6. 数控铣削应用：外形、内腔和钻孔等<br>7. 常用量具的使用（游标卡尺、内外径千分尺）<br>8. 能够对机床进行保养与维护<br>9. 具有质量控制意识            |
|    |          | 多轴加工中心编程与操作 | 操作多轴加工中心完成复杂零件加工；对完成工件进行检测和合格性判定；对加工中心进行日常保养和维护               | 1. 正确识读零件形状、尺寸公差与形位公差<br>2. 能正确识读工艺卡片<br>3. 正确选择使用刀具（几何形状、材料、刃磨）<br>4. 通用夹具的使用及工件夹紧定位<br>5. 多轴加工中心基本操作、切削用量选择<br>6. 多轴加工中心应用：多定向和多轴联动加工等<br>7. 常用量具的使用（对刀仪、杠杆百分表）<br>8. 能够对机床进行保养与维护<br>9. 具有质量控制意识和团队合作精神 |
| 2  | 数控加工工艺员  | 机械加工工艺设计    | 根据产品图纸，编制零件工艺，制定加工方案，进行成本核算；设计工装、选用刀具，确定加工工序及工艺参数；编程加工；检测并交付。 | 1. 产品图纸识读与绘制<br>2. 加工成本核算与控制<br>3. 加工方案制定与优化，<br>4. 工装设计与刀具选用<br>5. 制订工艺文件及规范管理<br>6. 确定工序、编程加工<br>7. 检测与质量控制<br>8. 团队沟通协作<br>9. “双碳”落实与绿色制造                                                               |
|    |          | 工装设计及改进     | 根据零件加工要求；结合工艺生产需要；设计并优化工装夹具                                   | 1. 正确识读零件形状、尺寸公差与形位公差<br>2. 熟知零件自由度与约束；常用夹紧机构<br>3. 能合理设计工装结构与部件尺寸计算<br>4. 能够根据专业知识编写技术性文档<br>5. 熟练掌握金工基本技能<br>6. 具有质量控制意识和团队合作精神                                                                          |
|    |          | 数控加工程序编制及优化 | 根据零件加工要求；结合工艺生产需要；设计并优化数控加工程序                                 | 1. 正确识读零件形状、尺寸公差与形位公差<br>2. 熟知刀具几何形状与材料、夹具选择与使用<br>3. 合理制订工艺文件及规范管理<br>4. NX CAM 模块应用<br>5. 数控加工仿真系统应用与程序优化方法<br>6. 具有质量控制意识和团队合作精神                                                                        |
| 3  | 机械产品质量检员 | 精密测量        | 识读零件图纸要求；检测生产零件质量；制定质量保障措施                                    | 1. 正确识读零件形状、尺寸公差与形位公差<br>2. 了解各金工加工特点<br>3. 正确操作使用三坐标测量机<br>4. 零件设计原则<br>5. 表面测量方法<br>6. 尺寸公差原理、形位公差原理<br>7. 具有质量控制意识和团队沟通能力                                                                               |

| 序号 | 工作岗位    | 典型工作任务    | 工作过程描述                                       | 职业能力                                                                                                                                |
|----|---------|-----------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | 生产管理调度员 | 生产管理与调度   | 根据生产制造信息，协调供、产、销、运，处理生产中出现的各种问题，并对机电设备进行管理调度 | 1. 编制生产计划、生产技术准备和作业计划<br>2. 工厂运行管理、实行劳动定额和组织<br>3. 生产运行、库存、质量和成本控制<br>4. 生产作业进度的综合平衡<br>5. 部门沟通与协调<br>6. 制造执行系统 MES 软件的使用           |
| 5  | 数控设备维保员 | 机电设备安装与调试 | 掌握机电设备安装需要；进行电气线路和元器件的安装与调试                  | 1. 常见电气元器件的选型与应用<br>2. 识读基本电路图和电气原理图<br>3. 能进行电气电路的布线与分析计算<br>4. 具备电动机控制电路实施与设计能力                                                   |
|    |         | 机床点检与调试   | 掌握数控机床保全技术要求；日常机械电气内容保养与维修                   | 1. 熟知三相交流异步电动机工作原理和电工工具使用<br>2. 熟知常用电气元器件选型与应用<br>3. 正确识读基本电路图和电气原理图<br>4. 熟知变频器、驱动器工作原理及接线方式<br>5. 熟知 PMC 基本指令与机床程序应用<br>6. 会使用工具书 |

### 三、培养目标

本专业培养能够践行社会主义核心价值观，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、创新意识、劳动精神和工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展能力，面向矿山机械装备制造、农机装备制造、起重装备制造、汽车零件制造行业，具备多轴数控机床操作、多轴数控加工工艺编制、多轴数控编程、产品检测检验、智能产线联调、生产管理及技术培训等职业综合素质和行动能力，能够从事数控设备操作、机械加工工艺编制与实施、数控编程、质量检验等工作的高素质复合型技术技能人才。毕业生经过 3-5 年发展，能够独立从事通用数控设备和数控多轴加工设备的操作、加工工艺编制、加工程序编写、质量检验等岗位。

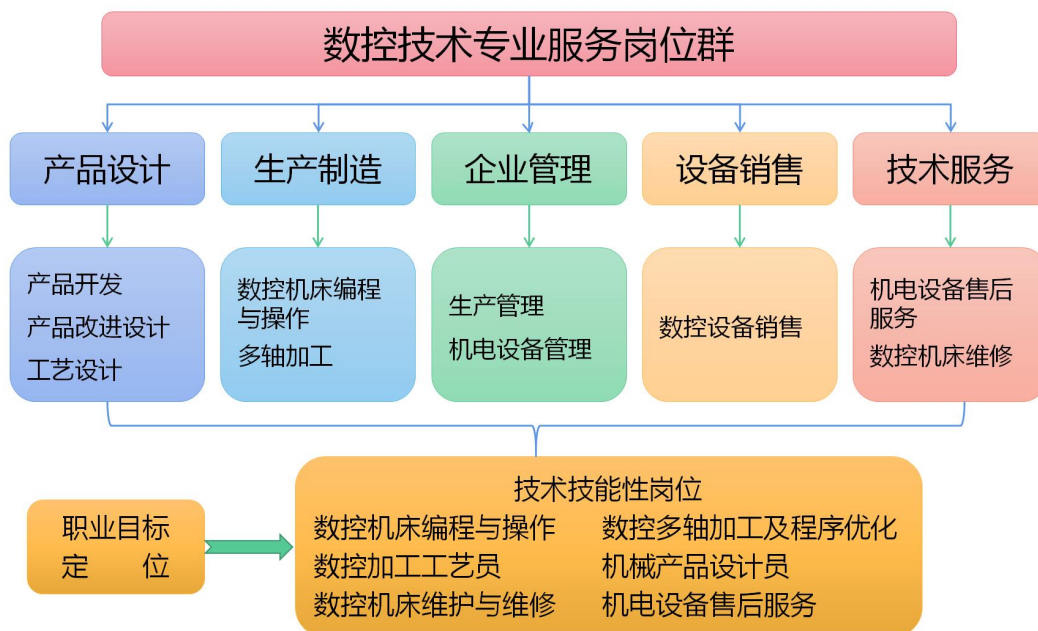


图 1 数控技术专业人才培养目标

## 四、培养规格

### （一）能力要求

#### 1. 专业能力：

- （1）能用数学知识解决机械制造过程中的尺寸和节点计算。
- （2）根据产品图纸选用合适的加工设备、夹具和刀具。
- （3）能熟练使用企业常用数控系统的指令编制零件的加工程序。
- （4）能根据客户产品图纸编制加工工艺，保证质量，并兼顾质量、效率和成本。
- （5）能根据产品加工工艺，完成零件的加工、质量检测及工艺、工装改进。
- （6）能根据企业生产管理流程完成产品加工工艺制定、生产、数据查看、质量检测、成品入库及客户交付。

#### 2. 方法能力：

- （1）能按照国家和企业规定完成数控设备的日常点检与设备操作。
- （2）能根据图纸识读零件特征、尺寸要求、加工精度、材料性质和表面质量等加工信息。
- （3）能进行典型零件的机械加工工艺编制与实施，并合理选用切削刀具和参数。
- （4）能正确选用夹具和设计简单数控加工专用夹具。
- （5）能熟练使用 CAD/CAM 软件进行零件建模和数控程序编制。
- （6）能通过零件加工过程虚拟仿真验证，结合数据分析优化数控程序及加工方案。
- （7）能熟练使用数控机床进行设备定位、程序选用、刀具管理和设备维护。
- （8）合理使用工、夹、量具，使用数控加工设备进行零件的加工，保证加工质量。
- （9）能正确使用测量仪器对零件进行检测，并判定零件的合格性。
- （10）能分析影响加工质量和效率的关键因素，进行优化提高零件的加工质量和效率。
- （11）能够正确使用测量工具或设备对零件进行质量检测，并判定零件的合格性。
- （12）能正确对机床进行二级保养，能排除数控系统常见报警故障。

#### 3. 社会能力：

- （1）能应用工程背景知识和机械制造过程的一般实践经验解决生产中工装改进、工艺优化、程序优化等问题，实现质量、成本、效率、环境的多元协调与优化。
- （2）按照职业规范要求，进行文明、安全、绿色生产。
- （3）能应用机械加工领域的技术标准体系、知识产权、产业政策和法律法规，维护自身和企业的合法权益。
- （4）能分析和评价专业工程实践对社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。
- （5）在项目团队中，能够与其他成员通过有效沟通，独立或合作完成团队分配的工作。
- （6）能制定工作计划，根据团队成员能力与特长合理分配工作任务，组织协调、跟踪进度，并有效开展工作。

- (7) 能够根据专业知识编写技术性文档。
- (8) 能够对技术性问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。

#### 4. 可持续发展能力:

- (1) 能利用已有的知识、能力解决复杂问题或者不同类型场景下的各种问题。
- (2) 学生能适应不断变化的市场与环境,并能发现市场潜在需求,并将其转化为具有社会与经济价值的服务和产品。
- (3) 学生能积极创新,降低成本与风险,确保企业当期的价值创造。
- (4) 学生能协调地处理利益相关方关系,担当绿色制造责任。
- (5) 生产实践中,能够科学评估可能对社会和环境造成的损害和隐患。
- (6) 推进“碳达峰、碳中和”,积极践行绿色生产生活方式。

#### 5. 创新与创业能力:

- (1) 能够在保证加工质量前提下,采用尽可能低的加工成本。
- (2) 能够分析现有产品的特点,发现市场商机,并利用已有的专业知识和能力转化为具有社会与经济价值的服务和产品。
- (3) 能够结合新技术标准,对产品结构、工艺、工装及刀具等各种加工影响因素进行改进和创新设计。
- (4) 能够分析影响加工效率的主要因素,优化措施并提高零件的生产效率。

## (二) 知识要求

- (1) 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) 与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。
- (3) 机械图样识读知识与公差配合知识。
- (4) 常用金属材料的性能及应用知识和热加工基础知识。
- (5) 电工电子技术基础、机械设计基础、液压与气压传动知识。
- (6) 金属切削刀具、量具和夹具的基本原理。
- (7) 常用机械加工设备的工作原理、加工范围及结构等知识。
- (8) 与机械加工工艺编制与实施相关的基础知识。
- (9) 数控加工手工编程和 CAD/CAM 自动编程的基本知识。
- (10) 数控机床电气控制原理。
- (11) 数控设备维护保养、故障诊断与维修的基本知识。
- (12) 机械产品质量检测与控制知识。
- (13) 机械产品创新设计知识。

## (三) 素质要求

- 1. 具有正确的世界观、人生观、价值观

(1) 坚决拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感。

(2) 崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪。

(3) 具有“强国有我”的社会责任感和参与意识。

## 2. 具有良好的职业道德和职业素养

(1) 崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神。

(2) 尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力。

(3) 具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神。

(4) 具有较强的集体意识和团队合作精神，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处。

(5) 具有职业生涯规划意识，经过短期经验积累或进修，向更高要求职业岗位迁移的能力。

## 3. 具有良好的身心素质和人文素养

(1) 具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和一两项运动技能。

(2) 具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好。

(3) 具有良好的学习习惯和思维能力，能够查阅数控相关资料和文献，自学专业领域新知识、新技能。

# 五、人才培养模式和教学模式

## (一) “四对接、六合一”工学一体化人才培养模式

数控技术专业同 XXX 公司、XXX 公司、XXX 公司等企业深度合作，引入企业真实产品或案例作为教学载体，针对企业需求开展个性化精准培养。结合实际情况，从“产、教、学、研、创、训”六个维度，在宏观层面上，实现专业发展理念与产业需求同频共振；在中观层面上，实现专业与岗位群、专业能力与职业能力、教学标准与岗位标准、教学过程与生产过程“四对接”；在微观层面上，实现作品与产品、教师与师傅、学生与学徒、科研与技服、技能积累与技术创新、培育与培训“六合一”。工学一体化的学习情境，使学生在职业工作实践中学习知识、在真实工作情境中训练技能，形成相互关联的综合职业能力，建立理论学习与实践能力的直接联系。

该模式实施需要具备融丰富工作、教学经验于一身的“双师型”教师，需要实现工作项目系统化的工匠工坊、学习工厂、协同创新中心的三级实践教学平台。





图2 数控技术专业工学一体化人才培养模式

## （二）“做学融通、双元结构”合作式教学模式

以工学一体为切入点，将企业项目改造为教学项目，构建课程化模块，分别在工匠工坊、学习工厂、协同创新中心完成教学，建立“做中学、学中做、做中教”的教学和学习过程，训练学生的基本技能、专项技能、综合职业能力和创新能力，逐步提高学生的职业素养。

深化校企合作，共享共用软、硬件资源。安排具有技师以上职业资格证书的专业教师，深入企业生产一线顶岗锻炼三个月以上，或聘请企业技术专家、工程师、能工巧匠作为专业技能教师的“一元”，以理论水平较高的专业教师为“一元”，构成“双元结构教师小组”，共同实施模块化课程教学，共同完成“双师型”教师的一体化教学任务，提高课堂教学质量和人才培养质量，为区域经济社会发展提供人才支撑。

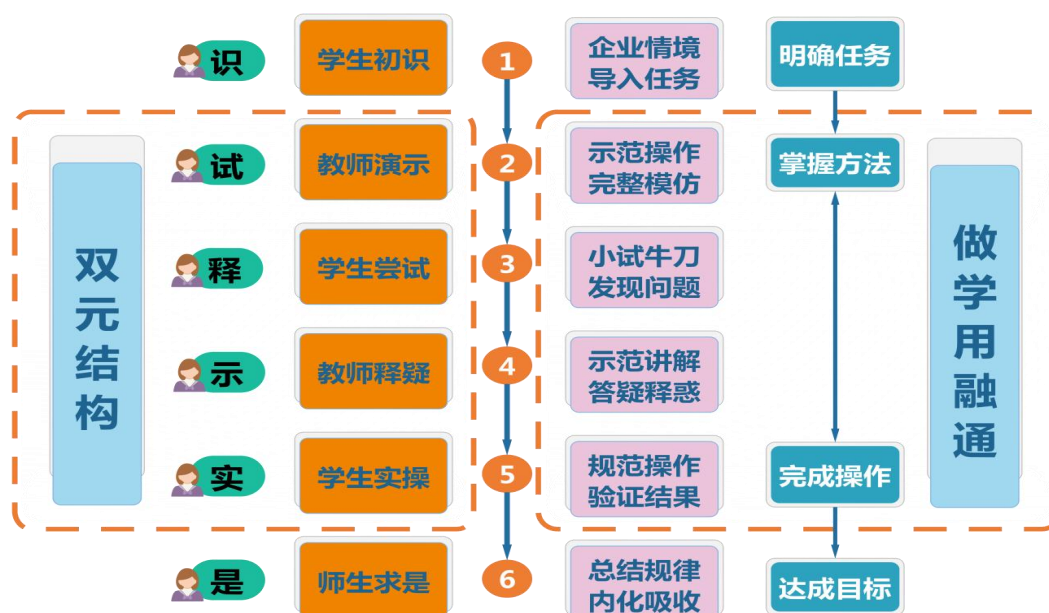


图3 数控技术专业合作式教学模式

## 六、课程设置及要求

### （一）构建思路

按照“企业项目→项目池→课程模块→模块化课程体系”的开发路径，构建了“基础共用、专业共享、拓展互选”的专业群模块化课程体系；紧跟XXX有限公司和XXX有限公司技术进步，及时更新项目池项目，动态调整课程体系与模块化课程内容，优化升级课程标准与资源。“项目池”的模块化课程开发注重以实际工程项目为载体，以实践能力和创新能力培养为重点，深度融入劳动精神、工匠精神、科技报国等思政元素，培养爱国情怀和使命担当，突出教学项目的实践性、教学对象的参与性和教学过程的完整性。

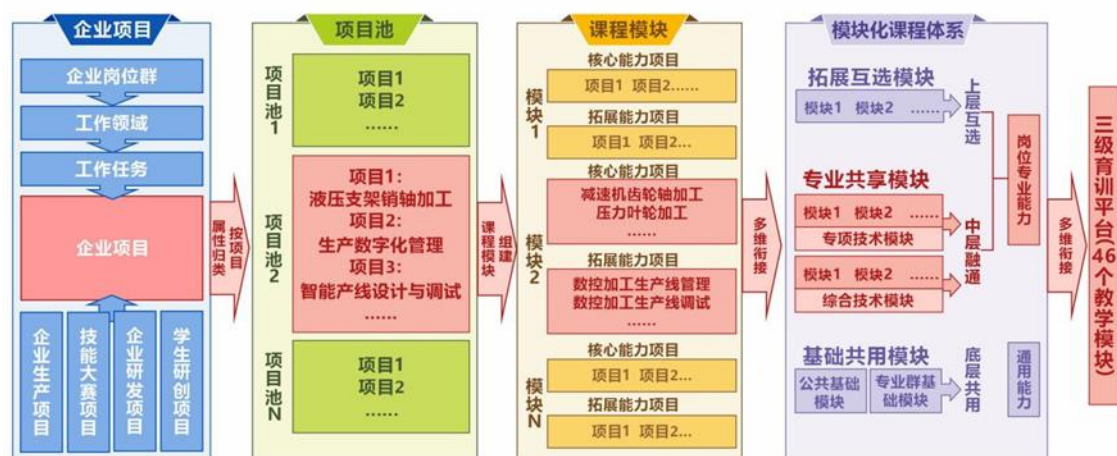


图4 模块化课程体系开发流程

## （二）课程构建

表 3 企业生产项目池及课程模块构建

| 企业项目池与项目描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 课程模块                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 课程                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <p><b>项目池 1：轴类零件加工项目池</b></p> <p>项目池产品类型是回转类零件，由内外圆、沟槽、内外螺纹构成，加工工艺多在数控车削机床完成，加工任务多数工作技能重叠</p> <p><b>MJA1. 液压支架销轴加工</b></p> <p>液压支架销轴：用来连接机座与液压缸</p> <p>工艺路线：接收液压支架销轴加工工艺单→工装刀具准备→下料→编制数控加工程序→数控车床加工→去毛刺→产品质量检测→表面处理</p> <p><b>MJA2. 液压支架立柱千斤顶活塞杆加工</b></p> <p>液压支架立柱千斤顶活塞杆：支撑液压千斤顶往复运动</p> <p>工艺路线：接收活塞杆加工工艺单→工装刀具准备→下料→编制数控加工程序→数控车床加工→去毛刺→产品质量检测→表面处理</p> <p><b>WH6. 电动葫芦齿轮轴加工</b></p> <p>电动葫芦齿轮轴：起重设备中电动葫芦传动轴</p> <p>工艺路线：接收电动葫芦齿轮轴加工工艺单→工装刀具准备→下料→编制数控加工程序→数控车床加工→去毛刺→产品质量检测→热处理</p> <p><b>MJA4. 液控单向阀阀体加工</b></p> <p>液控单向阀：在液控回路中允许油液单向流通，控制油路接通时反向流动，其阀体加工精度较高</p> <p>工艺路线：接收液控单向阀加工工艺单→工装刀具准备→验收来料毛坯→编制数控加工程序→数控车床加工→去毛刺→产品质量检测→表面处理</p> | <p><b>核心能力项目：</b></p> <p><b>项目一、液压支架销轴加工</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 液压支架销轴零件生产情景导入</li> <li>2. 识读液压支架销轴零件图和工艺卡</li> <li>3. 设备点检及准备卡盘和 90 度外圆车刀</li> <li>4. 编制车液压支架销轴零件程序及验证</li> <li>5. 装夹毛坯</li> <li>6. 车端面、打中心孔</li> <li>7. 车外圆</li> <li>8. 液压支架销轴零件产品检测</li> <li>9. 小组互评教师点评</li> </ol> <p><b>项目二、立柱千斤顶活塞杆加工</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 活塞杆零件生产情景导入</li> <li>2. 识读活塞杆零件图和工艺卡</li> <li>3. 设备点检及准备卡盘、尾座和 90 度外圆车刀</li> <li>4. 编制车活塞杆零件程序及验证</li> <li>5. 车端面、打中心孔</li> <li>6. 装夹毛坯，一夹一顶</li> <li>7. 车外圆</li> <li>8. 活塞杆零件产品检测</li> <li>9. 小组互评教师点评</li> </ol> <p><b>项目三、电动葫芦齿轮轴加工</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 电动葫芦齿轮轴零件生产情景导入</li> <li>2. 识读电动葫芦齿轮轴零件图和工艺卡</li> <li>3. 设备点检</li> <li>4. 准备卡盘、90 度外圆车刀和外螺纹车刀</li> <li>5. 编制车电动葫芦齿轮轴零件程序及验证</li> <li>6. 车端面（打中心孔）</li> <li>7. 装夹毛坯，一夹一顶</li> <li>8. 车外圆和外螺纹</li> <li>9. 电动葫芦齿轮轴零件产品检测</li> <li>10. 小组互评教师点评</li> </ol> <p><b>拓展能力项目：</b></p> <p><b>项目四、液控单向阀加工</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 液控单向阀零件生产情景导入</li> <li>2. 识读液控单向阀零件图和工艺卡</li> <li>3. 设备点检及准备卡盘和麻花钻等道具</li> <li>4. 编制车液控单向阀零件程序及验证</li> <li>5. 装夹毛坯</li> <li>6. 车端面，钻孔</li> <li>7. 粗、精车内轮廓、内螺纹车削</li> <li>8. 液控单向阀零件产品检测</li> <li>9. 小组互评教师点评</li> </ol> | <p>数控车床<br/>编程与操作</p> |

| 企业项目池与项目描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 课程模块                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 课程          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>项目池 2：轮廓箱体类零件加工项目池</b><br>项目池产品类型多是箱体类零件，由外形、内腔和孔系构成，加工工艺在数控铣削机床完成，加工任务多数工作技能重叠<br><b>RX7. 车用支架加工</b><br>车用支架：农机车辆发动机与车体连接安装过渡支架<br>工艺路线：接收车用支架加工工艺单→工装刀具准备→验收来料毛坯→编制数控加工程序→数控铣床加工→去毛刺→产品质量检测→表面处理<br><b>HM1. 发动机缸盖自动化生产加工</b><br>发动机缸盖：轿车四缸发动机气门缸上盖<br>工艺路线：接收发动机缸盖加工工艺单→工装刀具准备→验收来料毛坯→编制数控加工程序→数控铣床加工→去毛刺→产品质量检测→表面处理<br><b>MJA5. 柱窝铣削加工</b><br>柱窝：矿山机械液压活塞杆与摆臂连接的过渡零件<br>工艺路线：接收柱窝加工工艺单→工装刀具准备→验收来料毛坯→编制数控加工程序→数控铣床加工→去毛刺→产品质量检测→表面处理 | <b>核心能力项目：</b><br><b>项目一、车用支架加工</b><br>1. 车用支架零件生产情景导入<br>2. 识读车用支架零件图和工艺卡<br>3. 设备点检及准备工装和立铣刀和麻花钻<br>4. 编制车用支架零件程序及验证<br>5. 定位装夹毛坯<br>6. 铣平面，粗、精铣凸台和钻孔<br>7. 车用支架零件产品检测 8. 小组互评教师点评<br><b>项目二、发动机缸盖自动化生产加工</b><br>1. 发动机缸盖零件生产情景导入<br>2. 识读发动机缸盖零件图和工艺卡<br>3. 设备点检<br>4. 准备工装、立铣刀、麻花钻和铰刀<br>5. 编制发动机缸盖零件程序及验证<br>6. 定位装夹毛坯<br>7. 铣平面，粗、精铣内外轮廓、钻孔和铰孔<br>8. 发动机缸盖零件产品检测<br>9. 小组互评教师点评<br><b>拓展能力项目：</b><br><b>项目三、柱窝铣削加工</b><br>1. 柱窝零件生产情景导入<br>2. 识读柱窝零件图和工艺卡<br>3. 设备点检及准备工装和立铣刀和球刀<br>4. 编制柱窝零件程序及验证<br>5. 定位装夹毛坯<br>6. 粗、精铣内外轮廓、球刀铣曲面<br>7. 柱窝零件产品检测（游标卡尺、R 规）<br>8. 小组互评教师点评 | 数控铣床编程与操作   |
| <b>项目池 3：复杂异型类零件加工项目池</b><br>项目池产品类型多是复杂异型类零件，一般由多面体构成，包含曲面轮廓，形位误差要求较高，加工工艺在数控多轴加工设备完成，加工任务多数工作组成技能重叠<br><b>WH1. 连接件加工</b><br>连接件：连接工作结构件与减速机轴连接的销轴。<br>工艺路线：接受订单任务→设计制订工艺文件→工装刀具准备→数控加工程序准备→下料→多轴机床加工→去毛刺→产品质量检测→表面处理<br><b>WH5. 回转凸轮槽加工</b><br>回转凸轮槽：发动机内把回转运动转化为直线运动的零件<br>工艺路线：接受订单任务→设计制订工艺文件→工装刀具准备→数控加工程序准备→下料→多轴机床加工→去毛刺→产品质量检测→表面处理                                                                                                | <b>核心能力项目：</b><br><b>项目一、连接件加工</b><br>1. 连接件生产情景导入<br>2. 识读连接件图纸和工艺卡<br>3. 连接件数字化建模<br>4. 制定加工工艺，完善工艺卡<br>5. 准备毛坯与06 立铣刀<br>6. 连接件加工四轴定向程序编制与验证<br>7. 设备点检<br>8. 操作机床安装刀具、传输程序<br>9. 装夹毛坯和刀具测量<br>10. 生产加工<br>11. 质量检测<br>12. 小组互评，导师点评<br><b>项目二、回转凸轮槽加工</b><br>1. 回转凸轮槽生产情景导入<br>2. 识读回转凸轮槽图纸和工艺卡<br>3. 回转凸轮槽数字化建模<br>4. 制定加工工艺，完善工艺卡<br>5. 准备毛坯与06 立铣刀、06 球刀和06 麻花钻<br>6. 回转凸轮槽加工四轴联动程序编制与验证<br>7. 设备点检<br>8. 操作机床安装刀具、程序传输<br>9. 装夹毛坯和刀具测量<br>10. 生产加工<br>11. 质量检测<br>12. 小组互评，导师点评                                                                                            | 多轴加工中心编程与操作 |

| 企业项目池与项目描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 课程模块                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 课程                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>RX12. 印花滚轴加工</b><br/>印花滚轴是用在农机辊轧印花成型的关键滚轴。<br/>工艺路线：接受订单任务→设计制订工艺文件→工装刀具准备→数控加工程序准备→下料→多轴机床加工→去毛刺→产品质量检测→表面处理</p> <p><b>RX9. 联接基座加工</b><br/>联接基座是用在农机传动轴连接从动装置支撑零件<br/>工艺路线：接受订单任务→设计制订工艺文件→工装刀具准备→数控加工程序准备→下料→多轴机床加工→去毛刺→产品质量检测→表面处理</p> <p><b>MJA8. 液压阀加工</b><br/>液压阀加工是用在液压控制阀的阀体件。<br/>工艺路线：接受订单任务→设计制订工艺文件→工装刀具准备→数控加工程序准备→检测来料→多轴机床加工→去毛刺→产品质量检测→表面处理</p> <p><b>RX10. 压力叶轮加工</b><br/>压力叶轮是用在发动进气管道内进行空气压缩的关键部件。<br/>工艺路线：接受订单任务→设计制订工艺文件→工装刀具准备→数控加工程序准备→检测来料→多轴机床加工→去毛刺→产品质量检测→表面处理</p> | <p><b>项目三、印花滚轴加工</b><br/>1. 槽印花滚轴槽生产情景导入<br/>3. 槽印花滚轴槽数字化建模<br/>5. 准备毛坯与Ø10 立铣刀和 C6 倒角刀<br/>7. 设备点检<br/>9. 装夹毛坯和刀具测量<br/>11. 质量检测</p> <p><b>项目四、联接基座槽加工</b><br/>1. 联接基座槽生产情景导入<br/>3. 联接基座槽数字化建模<br/>5. 准备毛坯与Ø6 立铣刀和Ø6 球刀<br/>7. 设备点检<br/>9. 装夹毛坯和刀具测量<br/>11. 质量检测</p> <p><b>拓展能力项目：</b></p> <p><b>项目五、液压阀槽加工</b><br/>1. 液压阀槽生产情景导入<br/>3. 液压阀槽数字化建模<br/>5. 准备毛坯与Ø80 面铣刀、Ø6 立铣刀等道具<br/>7. 设备点检<br/>9. 装夹毛坯和刀具测量<br/>11. 液压阀槽质量检测</p> <p><b>项目六、压力叶轮槽加工</b><br/>1. 压力叶轮槽生产情景导入<br/>3. 压力叶轮槽数字化建模<br/>5. 准备毛坯与Ø6 立铣刀、Ø6 球刀和Ø6 麻花钻<br/>7. 设备点检<br/>9. 装夹毛坯和刀具测量<br/>11. 压力叶轮槽质量检测</p> | <p>2. 识读槽印花滚轴槽图纸和工艺卡<br/>4. 制定加工工艺，完善工艺卡<br/>6. 槽印花滚轴槽加工四轴联动程序编制与验证<br/>8. 操作机床安装刀具、传输程序<br/>10. 生产加工<br/>12. 小组互评，导师点评</p> <p>2. 识读联接基座槽图纸和工艺卡<br/>4. 制定加工工艺，完善工艺卡<br/>6. 联接基座槽加工五轴联动程序编制与验证<br/>8. 操作机床安装刀具、传输程序<br/>10. 生产加工<br/>12. 小组互评，导师点评</p> <p>2. 识读液压阀槽图纸和工艺卡<br/>4. 制定加工工艺，完善工艺卡<br/>6. 液压阀槽加工四轴联动程序编制与验证<br/>8. 操作多轴机床完成刀具安装与程序传输<br/>10. 生产加工<br/>12. 小组互评，导师点评</p> <p>2. 识读压力叶轮槽图纸和工艺卡<br/>4. 制定加工工艺，完善工艺卡<br/>6. 压力叶轮槽加工四轴联动程序编制与验证<br/>8. 操作多轴机床完成刀具安装与程序传输<br/>10. 生产加工<br/>12. 小组互评，导师点评</p> |

多轴  
加工中心  
编程与操作

| 企业项目池与项目描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 课程模块                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 课程                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <p><b>项目池 4：轴类和箱体零件工艺设计项目池</b><br/>项目池产品是轴类和箱体零件工艺设计，工艺设计项目多覆盖机械加工方法，主要有车削加工，铣削加工及工装设计要求，任务有技能重叠和互补的技能</p> <p><b>WH3. 减速机齿轮轴加工工艺设计</b><br/>减速机齿轮轴：起重设备减速机的传动轴<br/>工艺路线：接受加工任务→分析齿轮轴特征与要求→设计加工工序→确定工序工装与刀具参数→工装设计或选型→制定质量保障措施→制作下发作业指导书→各生产部门沟通反馈情况→修改完善工艺文件归档保存</p> <p><b>HM2. 发动机缸体自动化生产加工工艺设计</b><br/>发动机缸盖：在轿车四缸发动机气门缸的上盖<br/>工艺路线：接受缸盖加工任务→分析缸盖特征与要求→设计缸盖加工工序→确定各工序工装与加工刀具参数→工装设计或选型→制定质量保障措施→制作下发作业指导书→各生产部门沟通反馈情况→修改完善工艺文件后归档保存</p> | <p><b>核心能力项目：</b><br/><b>项目一、减速机齿轮轴加工工艺设计</b><br/>1. 减速机齿轮轴订单情景导入<br/>2. 识读减速机齿轮轴图纸和技术要求<br/>3. 现场设备与资源构建<br/>4. 设计减速机齿轮轴加工工序<br/>5. 确定各工序工装与加工刀具参数<br/>6. 工装选型及出工装设计需要报告<br/>7. 设计质量保障措施<br/>8. 制作生产作业指导书<br/>9. 小组互评工艺设计问题<br/>10. 收集反馈信息修改完善工艺文件<br/>11. 归档保存，导师点评</p> <p><b>项目二、发动机缸体加工工艺设计</b><br/>1. 发动机缸体订单情景导入<br/>2. 识读发动机缸体图纸和技术要求<br/>3. 现场设备与资源构建<br/>4. 设计发动机缸体加工工序<br/>5. 确定各工序工装与加工刀具参数<br/>6. 工装选型及出工装设计需要报告<br/>7. 设计质量保障措施<br/>8. 制作生产作业指导书<br/>9. 小组互评工艺设计问题<br/>10. 收集反馈信息修改完善工艺文件<br/>11. 归档保存，导师点评</p>                              | <p>机械加工<br/>工艺设计<br/>及优化</p> <p>机械加工<br/>工艺设计<br/>及优化</p> |
| <p><b>项目池 5：箱体零件工装设计项目池</b><br/>项目池产品是箱体类零件，多为铸造异型件，外形不规则，定位和夹紧不易实现，工装多需专门设计，任务重叠</p> <p><b>RX1. 变速箱盖加工工装设计</b><br/>变速箱盖：农机设备传动变速箱壳体的上盖零件<br/>工艺路线：接受任务→分析箱盖特征与需求→设计加工定位方式→设计夹紧机构→计算各部件形状尺寸→制作设计说明书及零部件图纸→下发制作工装任务→工装验收，作业指导书交付→沟通使用反馈情况→完善文件，归档保存</p> <p><b>RX4. 拖拉机前桥加工工装设计</b><br/>拖拉机前桥：拖拉机前承重桥支架<br/>工艺路线：接受任务→分析前桥特征与需求→设计定位方式→设计夹紧固定机构→计算各部件形状尺寸→制作工装说明书及零部件图纸→下发制作任务→工装验收，作业指导书交付生产部门→沟通使用情况→完善文件归档保存</p>                         | <p><b>核心能力项目：</b><br/><b>项目一、变速箱盖加工加工工装设计</b><br/>1. 变速箱盖加工工装设计情景导入<br/>2. 识读变速箱盖加工图纸和技术要求<br/>3. 明确工艺加工工装设计需求<br/>4. 设计变速箱盖加工定位方式<br/>5. 确计夹紧固定机构<br/>6. 计算各部件形状尺寸<br/>7. 制作工装设计说明书及零部件图纸<br/>8. 小组互评工装设计问题<br/>9. 收集反馈信息修改完善工装设计文件<br/>10. 制作工装使用作业指导书<br/>11. 归档保存，导师点评</p> <p><b>核心能力项目：</b><br/><b>项目二、拖拉机前桥加工工装设计</b><br/>1. 拖拉机前桥工装设计情景导入<br/>2. 识读拖拉机前桥图纸和技术要求<br/>3. 明确工艺加工工装设计需求<br/>4. 设计拖拉机前桥定位方式<br/>5. 设计夹紧固定机构<br/>6. 计算各部件形状尺寸<br/>7. 制作工装设计说明书及零部件图纸<br/>8. 小组互评工装设计问题<br/>9. 收集反馈信息修改完善工装设计文件<br/>10. 制作工装使用作业指导书<br/>11. 归档保存，导师点评</p> | <p>工装设计<br/>及改进</p>                                       |







| 企业项目池与项目描述                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 课程模块                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 课程                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5. 伺服电路故障排查<br>7. 伺服 PLC、系统相关参数故障排查<br>9. 反馈结果及意见                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6. 伺服驱动器故障排查<br>8. 调试优化<br>10. 小组互评教师点评                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                     |
| <p><b>项目池 11：工业机器人编程及应用项目池</b></p> <p>项目池是工业机器人结合制造主机或生产线，组成单机或多机自动化系统，在无人参与下，实现搬运、焊接、装配和喷涂等多种生产作业的任务集成</p> <p><b>FSA5. 工业机器人手臂操作与认知</b></p> <p>工业机器人手臂操作与认知是工业机器人运行过一段时间后，由于误差积累，造成点位不准确，影响现场作业，需对其进行校验与调整技能操作。</p> <p>工艺路线：开机前准备→开机→手动操纵回机械原点→转速计数器更新→定义坐标系→程序点位示教→手动模式下程序调试→自动运行</p> <p><b>FT1. 工业机器人程序调试</b></p> <p>工业机器人程序调试：生产过程中，工业机器人与数控车床相互配合，实现自动上下料、加工等功能的安装与调试</p> <p>工艺路线：机器人移至供料仓→取料→车床门打开→移至车床内部→放毛坯→机器人退出车床内部→车床门关闭加工→加工完毕，车床门打→移至车床内部→取成品→机器人退出→至货架→放成品</p> <p><b>FT3. 机电集成系统调试与优化</b></p> <p>机电集成系统调试与优化：贴片机采用工控机和 PLC 控制，通过对机器人集成系统调试与优化，使其完成芯片的自动抓取、检测和粘贴工作，提高元件焊接质量和速度</p> <p>工艺路线：机械原点→取工具→取芯片→CCD 检测→移至贴片位置贴片→回机械原点→取芯片→循环运行</p> <p><b>HHA3. 工业机器人焊接工作站操作与编程</b></p> <p>工业机器人焊接工作站操作与编程是由机器人本体及控制系统、焊接电源、送丝系统、水箱、焊枪及变位机构构成，对其焊接任务机器人编程与调试</p> <p>工艺路线：机械原点→达焊接目标点起点位置→启动送气和送丝控制→完成焊接作业→完成一面焊接工序后启动→多方向焊接→完成焊接作业</p> | <p><b>核心能力项目：</b></p> <p><b>项目一、手动操纵工业机器人</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟知工业机器人结构</li> <li>3. 示教器设置</li> <li>5. 转速计数器更新</li> <li>7. 程序点位示教</li> <li>9. 小组互评教师点评</li> </ol> <p><b>项目二、机床上下料程序调试</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 需求分析及工艺流程分析</li> <li>3. 逻辑控制进行分析，计算 I/O 点数</li> <li>5. 工业机器人程序编写</li> <li>7. 程序点位示教</li> <li>9. 小组互评教师点评</li> </ol> <p><b>项目三、异形芯片的分拣与安装</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 现场作业情景分析</li> <li>3. 逻辑控制进行分析，计算 I/O 点数</li> <li>5. 工业机器人程序编写</li> <li>7. 程序点位示教</li> <li>9. 小组互评教师点评</li> </ol> <p><b>拓展能力项目：</b></p> <p><b>项目四、工业机器人焊接工作站操作与编程</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 现场作业情景分析</li> <li>3. 配置 I/O 板</li> <li>5. 坐标系的定义</li> <li>7. 程序点位示教</li> <li>9. 系统调试</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 熟知工业机器人手动操作规程</li> <li>4. 选择手动运行方式</li> <li>6. 定义坐标系</li> <li>8. 示教再现运行</li> <li>2. 气动回路安装与调试</li> <li>4. 配置系统 I/O 板</li> <li>6. 坐标系的定义</li> <li>8. 程序调试</li> <li>2. 气动回路安装与调试</li> <li>4. 配置 I/O 板</li> <li>6. 坐标系的定义</li> <li>8. 程序调试</li> <li>2. 夹工件，设置焊接参数</li> <li>4. 坐标系的定义</li> <li>6. 工业机器人程序编写</li> <li>8. 变位机调试</li> <li>10. 小组互评教师点评</li> </ol> | <p>工业机器人编程与应用</p> <p>工业机器人编程与应用</p> |



### （三）课程结构



图 5 数控技术专业课程结构

### （四）公共基础课程概述

表 4 公共基础课程概述

| 序号 | 课程名称                 | 课程目标                                                                                                                                       | 主要内容和教学要求                                                                                                                                                          |
|----|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 思想道德与法治              | 教育引导加强自身道德修养，提高思想道德素质；加强法律观念和法律知识教育，提高法律素养；培养学生爱岗敬业、诚实守信等道德品质                                                                              | 主要包括社会主义道德教育和法制教育，帮助学生增强社会主义法制观念，提高思想道德素质，解决成长成才过程中遇到的实际问题                                                                                                         |
| 2  | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 引导学生更加准确地把握马克思主义中国化进程中形成的理论成果，对中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革历史进程有更加深刻的认识；提高大学生对运用马克思主义立场、观点和方法认识问题、分析问题和解决问题的能力                                     | 以马克思主义中国化为主线，以毛泽东思想以及邓小平理论、“三个代表”重要思想和科学发展观等马克思主义中国化理论成果为主要内容，帮助学生理解和掌握马克思主义中国化理论成果的形成过程、精神实质、历史地位和指导意义，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信                              |
| 3  | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论   | 引导学生从整体上把握习近平新时代中国特色社会主义思想，系统学习这一思想的基本内容、理论体系、时代价值与历史意义，更好地把握中国特色社会主义的理论精髓与实践要义，实现从知识认知到信念生成的转化，增强新时代青年学生的使命担当，自觉投身到建设新时代中国特色社会主义的伟大历史进程中去 | 围绕马克思主义中国化最新理论成果，系统阐释习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位，全面解读习近平总书记关于重大时代课题的一系列原创性治国理政新理念新思想新战略。使学生自觉运用习近平新时代中国特色社会主义思想武装自己的头脑，把爱国情、强国志、报国行自觉融入到建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中 |

|    |           |                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                              |
|----|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | 形势与政策     | 引导学生掌握认识形势与政策问题的基本理论和知识，学会正确的形势与政策分析方法，特别对我国的基本国情、国内外重大事件、社会热点和难点问题等的思考、分析和判断能力                                                                                                           | 着重进行我国改革开放和社会主义现代化建设形势、任务和发展成就教育；党和国家重大方针政策、活动和改革措施教育；当前国际形势与国际关系状况、发展趋势和我国对外政策原则立场教育                                                                                                        |
| 5  | 大学生心理健康教育 | 培养学生了解心理健康标准及意义，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，切实提高心理素质                                                                                                           | 包括心理健康基础知识，了解自我、发展自我，提高自我心理调适能力，如生涯规划、学习心理、人际交往、情绪管理、压力管理、生命教育能力等，注重培养学生实际应用能力                                                                                                               |
| 6  | 公共英语      | 引导学生正确认识体育锻炼的目的和意义，了解基本体育知识，掌握必要的运动技术和技能，学会科学锻炼身体的方法，养成锻炼身体的良好习惯                                                                                                                          | 篮球、排球、足球三大球和乒乓球、羽毛球各项运动（任选一项）概述、竞赛规则、各种球类的技术战术；武术、健美操运动概述、基本功和规定套路等                                                                                                                          |
| 7  | 体育        | 培养学生阅读英文资料获取前沿信息的能力、涉外口头交际和书面表达能力、跨文化交流能力、学生未来职业发展和英语终身学习能力                                                                                                                               | 包括学习、生活、工作等多个方面的主题单元，通过视听说、精读、翻译写作等模块，全面提高学生听、说、读、写、译各方面英语能力                                                                                                                                 |
| 8  | 大学语文      | 培养学生阅读和理解文学作品的能力，提高学生文学鉴赏水平和文化修养，提升写作能力，以适应学习和工作的需要                                                                                                                                       | 散文阅读与欣赏；诗歌阅读与欣赏；小说阅读与欣赏；影视与戏剧欣赏；语言表达能力与技巧；实用写作训练                                                                                                                                             |
| 9  | 高等数学      | 培养学生可持续发展能力；提高学生数学素养和文化素养。为后续专业课程的学习打下坚实数学基础                                                                                                                                              | 函数极限与连续；一元函数微分学；一元函数积分学；常用微分方程；一些数学问题、典故、观点中的数学文化                                                                                                                                            |
| 10 | 劳动教育      | 依托学习工厂，构建真实实践环境。培养学生劳动知识与技能，熟悉专业新知识、新方法、新技术、新工艺，掌握劳动法律法规、劳动合同知识及就业政策等；培养学生崇尚劳动、尊重劳动、珍惜劳动成果的情感和态度，厚植专业报国、实干兴邦的劳动情怀；培养学生勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神，锤炼吃苦耐劳、艰苦奋斗、百折不挠的劳动意志；培养学生解决生产问题的实践能力、创造能力、交往合作能力。 | 项目一：日常生活劳动。督促学生主动做好卫生、安全用电、节约用水，树立自立自强意识。<br>项目二：服务性劳动。培育学生甘于奉献的劳动品格，逐步树立服务意识，强化社会责任感；<br>项目三：生产劳动实践。引导学生爱岗敬业、执着精益的劳动品质；学会正确使用生产劳动工具，遵守安全生产规范；强化规范和质量意识，弘扬劳动精神、劳模精神和工匠精神，树立创造性解决生产实际问题的创新意识。 |
| 11 | 中华优秀传统文化  | 系统认识中国传统文化的内容、性质、特点等，提升学生人文素质和个人修养，提升民族自信心和凝聚力。培养学生把传统文化融入专业学习的意识和能力                                                                                                                      | 中华优秀传统文化性质和特点、各文化领域的发展脉络（传统思想和艺术、传统科技、政治制度、婚姻文化、建筑文化、饮食文化、传统节日等）、传统文化现代化、传统文化与专业学习等                                                                                                          |
| 12 | 信息技术      | 使学生理解计算机系统与计算环境基本原理，理解信息获取、数据管理与处理分析、信息表达与发布等知识和理论。具备应用工具软件获取信息、处理数据、解决问题的能力，形成分析和解决问题的计算思维与素养                                                                                            | 包括计算机与信息社会、计算机系统、计算机网络、信息安全、数据库基础、办公软件、大数据云计算、人工智能等计算机新技术。理论与实践相结合，兼顾计算机应用领域的前沿知识，采用理论教学与实验教学方式                                                                                              |

|    |                      |                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | 大学生<br>职业发展与就业<br>指导 | 了解生涯规划意义和方法，引导学生认识自我和职业世界，了解职业素养和职业能力要求，了解就业形势和就业创业政策，掌握求职材料和面试技巧，提高依法维权意识，培养学生具备解决职场适应和职业发展实际问题能力 | 职业生涯规划基本理论、自我认知、认识职业世界、职业生涯规划及大学生涯规划、职业素质与职业能力、求职和应聘、劳动者权益、毕业手续办理及人事代理、职场适应等内容                                                                                                                                                     |
| 14 | 创新创业教育               | 培养创新思维，提升创新能力，以创新促进创业；提升创业能力，培育创客精神，以创业带动就业                                                        | 包括线下《创新创业基础》和线上《创新创业与创业》。线下部分教学以培养创业者精神，介绍开展创业活动所需要的基本知识为主，包括创业者素质和创客精神，创业的基本概念、原理、方法和相关理论。线上部分《创新创业与创业》侧重培养学生理解创新、应用创新、设计创新的行动力。通过揭示创新创意的本质和规律，以丰富的案例解读多种思维形式，进行创新思维训练，传授创新方法，激发学生的创新创造动机，培养学生正确的创新观和创新意识，提升学生的创新能力，为专业学习和创新创业打基础 |
| 15 | 军事理论                 | 了解军事知识，掌握基本军事技能，增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质                                    | 包括中国国防、国家安全、军事思想、现代战争、信息化装备五个方面内容                                                                                                                                                                                                  |
| 16 | 军事技能                 |                                                                                                    | 包括共同条令教育与训练、射击与战术训练、防卫技能与战时防护训练、战备基础与应用训练等方面的相应训练                                                                                                                                                                                  |

### （五）专业（技能）课程概述

表 5 专业（技能）课程概述

| 序号 | 课程类型             | 课程名称     | 课程目标                                                                                                                                          | 主要内容和教学要求                                                                                                        | 职业技能等级要求（中级）   |
|----|------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. | 技术技能基础课程<br>X 证书 | 机械制图     | 1. 掌握机械零件视图表示方法<br>2. 认识机械图纸尺寸标注及公差等级要求<br>3. 认识机械图纸形位公差及表面粗糙度要求<br>4. 理解机械机构装配关系<br>5. 理解机械图纸技术要求相关内容                                        | 通过学习机械零件投影视图表达的基本原理和方法，正确识读零件形状，合理运用公差配合、金属材料等内容，能迅速、准确、全面地获取机械零件图纸信息，初步具备 CAD 制图能力，从事产品建模和工艺设计的零件识图岗位。          | 1.1.1<br>1.1.2 |
| 2. | 技术技能基础课程         | 机械加工基础训练 | 1. 认识普通机械设备的加工范围、操作方法和维护保养<br>2. 掌握普通刀具刃磨技能<br>3. 掌握常用量具和工具的使用方法<br>4. 能够独立使用普通车床车削轴类零件<br>5. 能够独立使用普通铣床铣削多面体零件<br>6. 能够独立进行划线、锯割、锉削、钻孔和攻丝等作业 | 通过学习普通车床、普通铣床和钳工技能基本技能和加工方法，认识通用机械加工设备的加工能力及切削常识，能合理判断零件相应加工工序，具备使用普通设备车削圆、铣削多面体、锯锉形状和刀具刃磨基础机械加工技能，初步具备金工实践技术技能。 | 2.1.3<br>2.1.5 |

|    |                  |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                        |
|----|------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 技术技能基础课程<br>X 证书 | 机械制造技术      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉常用金属材料的组织、性能、应用和选用原则</li> <li>2. 认识常用机械产品的生产过程和与机械制造相关的基础知识</li> <li>3. 能根据工程要求正确选用常用材料及热处理方式</li> <li>4. 掌握安全生产、节能环保和先进制造技术的相关知识</li> </ol>                                                                                                                  | 通过学习不同金属材料性质与热处理方法, 选用不同刀具材料切削, 根据基本的刀削原理, 在机械加工工作中正确安排加工工艺, 能正确材料识别与热处理判断, 合理安排零件加工工艺与切削刀具的选择, 初步具备金属热处理和机械制造识别能力。                                                    | 1. 1. 4                                                                                                                                                |
| 3. | 技术技能基础课程<br>X 证书 | 机械设计基础      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握机械、机器、机构、构件及零件的概念</li> <li>2. 掌握一般机械中常用机构和通用零件的工作原理、组成、性能特点, 初步掌握选用和设计方法</li> <li>3. 掌握对机构和零件进行分析计算, 预防零件失效</li> <li>4. 能够设计及分析简单机械和简单传动装置, 绘制设计图纸和制作说明文件, 解决一般工程问题的初步能力</li> </ol>                                                                           | 通过学习一般机械中常用机构和通用零件的工作原理, 以及其组成、性能等特点, 初步掌握选用和设计方法。具有对机构和零件进行分析计算的能力、一定的制图能力和使用技术资料的能力。能综合运用所学知识和实践技能, 具有设计简单机械和简单传动装置及分析、解决一般工程问题的初步能力, 培养学生创新意识。                      | 2. 1. 1                                                                                                                                                |
| 4. | 技术技能核心课程<br>X 证书 | 数控车床编程与操作   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟悉操作数控系统的数控机床的基础知识</li> <li>2. 理解典型零件加工工艺, 会合理选择相应的工艺, 设计加工方案</li> <li>3. 会使用数控机床装夹中常用工具和测量仪器, 并独立完成工件的测量</li> <li>4. 能够完成典型零件的基点计算</li> <li>5. 熟悉数控车床常用指令, 合理编制加工程序</li> <li>6. 会合理使用数控车床车削外圆、沟槽、螺纹、钻孔和镗孔技能</li> </ol>                                         | 培养学生在掌握一般机械制造工艺基础上, 再对零件数控加工工艺编制能力、数控车削加工刀具的识别选用能力进行掌握。能手工编写数控车床加工程序, 并进行调试和仿真, 初步具备数控车床零件加工操作与编程能力。                                                                   | 1. 3. 1                                                                                                                                                |
| 5. | 技术技能核心课程<br>X 证书 | 数控铣床编程与操作   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握 CAD/CAM 等软件使用的基本知识</li> <li>2. 具备从事数控行业所需要的实践技能和与之相应的理论知识, 包括单项、综合技能与知识</li> <li>3. 具备数控机床操作的基本技能</li> <li>4. 具备中等复杂程度零件的工艺分析及加工能力</li> <li>6. 合理使用数控铣床铣削外形、内腔、螺纹、钻孔、铰孔和镗孔技能</li> </ol>                                                                      | 培养学生在掌握一般机械制造工艺基础上, 再对零件数控加工工艺编制能力、数控铣削加工刀具的识别选用能力进行掌握。能手工编写数控铣床加工程序, 并进行调试和仿真, 初步具备数控铣床零件加工操作与编程能力。                                                                   | 1. 2. 1<br>2. 1. 4                                                                                                                                     |
| 6. | 技术技能核心课程<br>X 证书 | 多轴加工中心编程与操作 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 认识高速、多轴加工数控机床结构及其工艺基础理论</li> <li>2. 具有多轴加工中心的操作技能与刀具管理能力</li> <li>3. 熟悉 NX12.0 的四轴、五轴的零件加刀路径建立, 并合理设置刀具路径各项参数</li> <li>4. 能根据高速、多轴产品的特点, 并能完成各类高端复杂数控产品的编程加工</li> <li>5. 能根据高速、多轴的加工工艺知识, 在 NX12.0 软件中能合理选刀和用刀, 及切削参数的选用</li> <li>6. 能根据不同的零件进行编制合理的</li> </ol> | 通过学习多轴数控加工的基本原理和方法, 在五轴零件加工中合理设计加工工艺, 并进行多轴程序编制, 运用 NX 软件、五轴加工机床和加工刀具等内容, 具备安全、优化、高效和质量保证的多轴加工方法, 具有从事多轴加工设备生产、多轴加工工艺设计和多轴程序编制及优化的多轴加工技能, 初步具备独立运用四轴定向、四轴联动和五轴联动的加工能力。 | 1. 2. 2<br>1. 2. 3<br>1. 2. 4<br>2. 2. 1<br>2. 2. 2<br>2. 2. 3<br>2. 2. 4<br>2. 2. 5<br>2. 2. 6<br>2. 3. 2<br>3. 2. 1<br>3. 2. 2<br>3. 2. 3<br>3. 2. 4 |

|     |                  |             |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                               |                                  |
|-----|------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|     |                  |             | 加工程序，并能在仿真数控机床上完成零件加工                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                               |                                  |
| 7.  | 技术技能核心课程<br>X 证书 | 机械加工工艺设计    | 1. 能根据客户产品图确定毛坯尺寸、设计装夹方案、选用刀具及确定加工参数<br>2. 能根据材料、加工工艺、设备等因素计算产品的加工成本<br>3. 能在保证加工质量的前提下，选择经济性最合理的加工工艺<br>4. 能根据加工实践总结归纳加工工艺的制定方法和流程                                                                                                             | 1. 产品图的识读；<br>2. 零件毛坯图的绘制；<br>3. 加工方案的设计；<br>4. 装夹方案设计；<br>5. 刀具的选择；<br>6. 加工参数的确定；<br>7. 加工工序的确定；<br>8. 工艺合理性评价方法。                                                           | 1.1.3<br>1.1.5                   |
| 8.  | 技术技能核心课程<br>X 证书 | 工装设计及改进     | 1. 能独立完成零件的加工工艺规程设计，能设计出各类零件加工中各工序所使用的夹具<br>2. 通过深入生产实践，对典型零件的加工工艺和夹具进行分析，提高工艺工装设计和解决问题的能力                                                                                                                                                      | 培养学生在工作中解决车床夹具设计、铣床夹具设计、钻床夹具设计、镗床夹具设计、其他机床夹具设计等实际问题的方法能力。能够制订工艺方案、夹具设计方案、编写设计说明书等。                                                                                            | 2.1.2                            |
| 9.  | 技术技能核心课程<br>X 证书 | 数控加工程序编制及优化 | 1. 复杂零件设计以及工艺结构分析能力<br>2. 数控机床、刀具、量具、夹具选择与应用能力<br>3. 工件正确定位夹紧的能力<br>4. 生产工艺文件编制能力<br>5. 数控机械加工程序文件制定能力<br>6. 产品三维建模与三轴自动编程应用能力<br>7. 加工过程中加工精度及误差应对能力；<br>8. 产品质量检测检验分析与项目完成后的评估总结报告的撰写能力                                                       | 通过学习 NX 软件车、铣自动编程的基本原理和方法，在车、铣零件加工中合理设计加工工艺和程序编制，运用 NX 软件、数控仿真软件和加工刀具等内容，具备安全、优化、高效和质量保证的车、铣数控程序编制方法，具有从事产品建模、车、铣加工工艺设计和程序编制及优化的设计技能，初步具备独立进行内外形车削、平面铣削、型腔铣削、固定轴轮廓铣削和钻孔的编程能力。 | 1.3.2<br>1.3.3<br>1.3.4<br>1.3.5 |
| 10. | 技术技能核心课程         | 生产数字化管理     | 1. 车间组织和运行管理流程、数字化产线功能及 MES 的软件构成、功能结构、运行原理和主要用途<br>2. 利用 MES 建立、修改和检索生产资源及产品定义数据<br>3. 利用 MES 制定生产计划和排产、分派任务、接收生产任务、采集生产数据、控制跟踪生产过程、统计和分析生产绩效<br>4. 使用 MES 管理生产物料库存、成品库存、分派和跟踪生产物料<br>5. 收集管理数据、制定质检计划、使用 MES 完成巡检和数据分析<br>6. 利用 MES 管理车间设备及维保 | 通过学习数字孪生技术应用案例，针对生产管理、物料管理、质量管理和设备管理四个范畴，具备 MES 在生产资源管路、产品定义管理、计划制定、任务分解、任务执行、数据采集、过程跟踪以及绩效分析等主要生产活动中的应用能力。具备分析现场实际情况、设计优化解决方案并加以应用的能力                                        | 2.1.6                            |
| 11. | 技术技能核心课程         | 机械零部件精密测量   | 1. 能掌握有关尺寸公差配合理论及国家标准<br>2. 熟悉机械零部件尺寸公差、形位公差和表面粗糙度常规检测方法<br>3. 能熟练使用游标卡尺、千分尺、角度尺、通止规和内径百分表等通用量具使用方法和测量几何量误差<br>4. 熟悉精密原理和三坐标测量设备的                                                                                                               | 通过学习多种机械产品质量检测的原理和方法，在不同类型的机械零部件质量检测中，运用通用量具和精密测量设备，设计质量检测方法和措施等内容，具备高效、优化、可行机械零部件检测方法，具有产线质量检测、                                                                              | 2.3.1<br>2.3.3<br>2.3.4          |



|     |        |            |                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                             |                                                                      |
|-----|--------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|     |        |            | 使用技能                                                                                                                                                                                                                                                          | 零部件质量评估、生产质量控制技能，初步具备质量检测与控制的能力                                                                                                                                             |                                                                      |
| 12. | 技术拓展课程 | 机电设备安装与调试  | 1. 掌握直流电机的结构、运行原理、换向、磁场等基本知识<br>2. 掌握三相异步电动机的工作原理及启动、调速以及制动的方法<br>3. 熟悉电工安全操作规程；会阅读和分析基本电路的原理图，具备识读一般电气图样的能力<br>4. 熟悉常用电工工具和仪表的使用方法，熟悉常用电工材料的能力<br>5. 具有较强的安全操作意识，遵守规范意识                                                                                      | 通过学习常用低压电气控制电路原理、典型机床电气控制电路故障排除、电气控制系统设计、安装、调试及维护等内容，具有机电设备的安装与调试、常用电工工具和电工仪表的使用、设备的维护与保养、常见故障的诊断与处理能力                                                                      | 3.1.1<br>3.1.2<br>3.1.3<br>3.1.4<br>3.1.5                            |
| 13. | 技术拓展课程 | 机床点检与调试    | 1. 熟练数控机床维修与管理方法<br>2. 熟练数控机床用 PLC 的基本概念、种类及基本指令<br>3. 熟悉数控机床强电电路的分析方法和抗干扰技术<br>4. 数控机床伺服系统、数控系统和检测系统的概念和组成<br>5. 能读懂数控 PLC 程序中输入输出开关状态，准确找出故障点<br>6. 会区分数控机床电气方面、主轴系统、伺服系统、CNC 系统的故障                                                                         | 通过学习机床电气控制基本电路的原理分析，典型机床电气控制电路故障排除，电气 PLC 控制设计、安装、调试及维护，具备迅速、准确、全面地电气调试的技能，初步具备数控设备安装、调试、应用、管理、维护维修的技能，能够满足设计、制造、维护、服务和管理一线需要的发展型、复合型和创新型技术技能人才发展需求                         | 3.3.1<br>3.3.2<br>3.3.3<br>3.3.4<br>4.1.1<br>4.1.2<br>4.1.3<br>4.1.4 |
| 14. | 技术拓展课程 | 工业机器人编程与应用 | 1. 能根据安全操作要求，使用示教器对工业机器人进行手动运动操作、程序点位示教<br>2. 学习 ABB 机器人的 I/O 标准板的配置，学会定义输入、输出信号，了解 Profibus 适配器的连<br>3. 学习 RAPID 程序及指令，并能对 ABB 机器人进行编程和调试<br>4. 读懂工艺卡和机器人的操作规程并对现场工业机器人进行熟练操作<br>5. 能根据设备运行状态判断设备常见故障；能对设备的机械、液压、气动控制故障进行维修<br>6. 具备利用专业书籍、工具书和网络等渠道获得帮助信息能力 | 通过学习机器人的分类与应用、机器人运动与动力学基本概念、机器人本体基本结构、机器人轨迹规划、机器人控制系统的构成及编程语言、典型工业机器人自动线的基本组成及特点等内容，熟练掌握了工业机器人参数设定、离线编程、手动操作应用的技能，具备了工业机器人操作编程、工业机器人应用维护、工业机器人安装调试的技能                       | 4.2.1<br>4.2.2                                                       |
| 15. | 技术拓展课程 | 工业机器人系统集成  | 1. 能根据工业机器人的技术参数，结合集成应用的场景，选择合适的工装夹具<br>2. 能根据常见品牌的 PLC、触摸屏、电机等外围设备性能特点，结合不同需求，进行集成方案适配<br>3. 通过外部数字信号和模拟信号，创建和关联工业机器人信号<br>4. 能完成工业机器人典型工作任务的程序编写<br>5. 能使用 PLC 简单的功能指令完成工业机器人典型工作任务（如搬运码垛、装配等）的程序编写<br>6. 能根据工业机器人典型应用任务，                                   | 通过综合应用 PLC 技术、工业机器人现场编程技术、传感器技术、机器视觉技术、电子技术、工业通信技术、典型工业机器人集成产线的基本组成及特点等内容，能够熟练运用气动技术、电气控制技术、传感器技术等进行机器人系统集成和调试的技能，初步具备工业机器人生产线系统集成过程中工艺分析、元器件选型、控制系统搭建、控制系统编程、系统调试、说明文件编制能力 | 4.2.3<br>4.2.4<br>4.3.1<br>4.3.2<br>4.3.3<br>4.3.4                   |



|     |            |                     |                                                                             |                                          |  |
|-----|------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--|
|     |            |                     | 在触摸屏编程软件上创建任务<br>7. 能根据说明书编制工作站操作维护保养手册                                     |                                          |  |
| 16. | 岗 位<br>实 习 | 岗 位<br>实 习          | 完成机械产品零部件设计、数控机床操作、数控多轴机床加工、数控机械加工工艺，数控机床维修，机械产品质量检测和生产管理等岗位实习。完成从学生到准员工的转变 | 能够完成企业提供的真实工作岗位需求。在数控技术相关岗位实习，完成岗位典型工作任务 |  |
| 17. | 毕 业<br>设 计 | 毕 业<br>设 计<br>及 论 文 | 能够根据机械设计、机械制造技术、公差与配合技术、数控加工工艺、数控多轴加工、CAD/CAM 技术和数控维修技术等，完成毕业设计及论文的撰写       | 能够根据设计任务，结合数控技术专业相关课程，完成毕业设计及论文的撰写       |  |

注：课程对标多轴数控加工职业技能等级要求（中级）达成度 100%

## （六）专业（技能）课程体系构建

综合分析典型工作任务对工作过程的要求，把机电一体化技术专业学生的专业能力培养，分为专业基础能力、专业核心能力、专业综合能力、专业拓展能力四个学习阶段，达到企业“准员工”对基本专业能力的要求。同时，兼顾学生职业发展需要，安排第五阶段岗位工作能力培养，即组织学生到企业进行六个月的岗位实习，结合企业生产一线的实际工作任务提升专业技能，实现由“企业准员工”到社会“职业工作者”的转变，达到专业人才培养目标。职业行动领域规划见图 6。

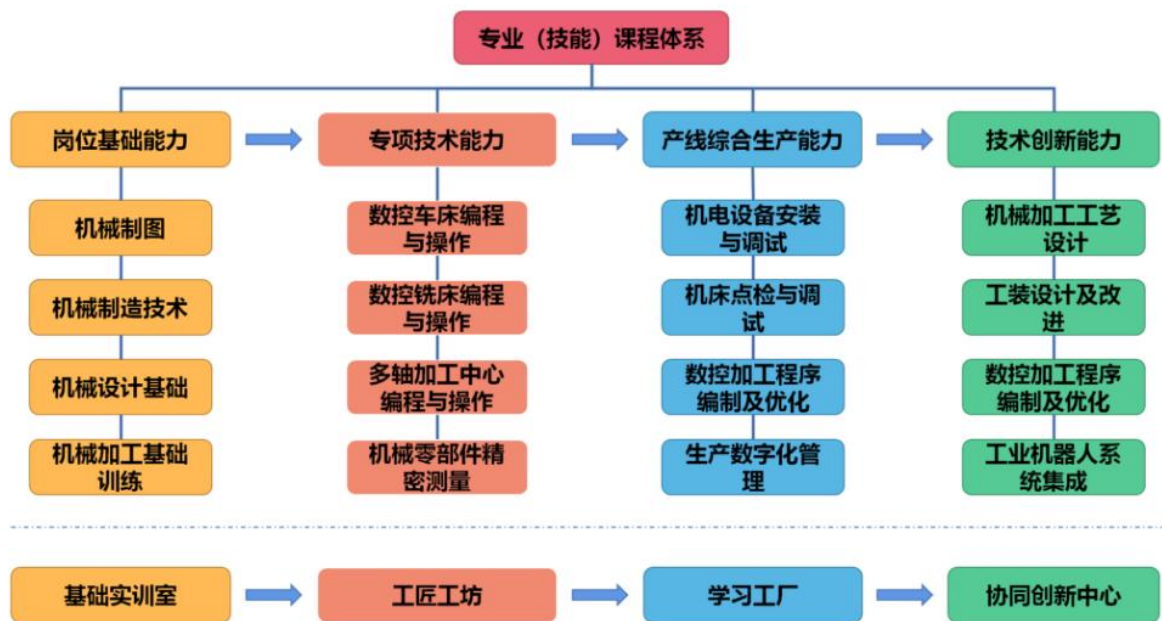


图 6 职业行动领域规划

## 七、实施保障

### （一）师资队伍要求

专业建有省级教学团队，团队现有校内专职教师 9 人，校内兼课教师 5 人，校外兼职教师

10 人。校内教师中，高级职称 5 人，讲师 5 人；获博士、硕士学位的有 10 人；具备“双师”素质的教师人数有 12 人；国务院特殊津贴专家 2 名、全国优秀教师 1 名、国家青年岗位能手 1 名、省级教学名师 2 名、省级学术技术带头人 3 人、省五一劳动奖章获得者 4 人、省技术能手 4 名。

### 1. 实行校企双带头人制度

根据校企合作情况，实施校企双带头人制度，共同把握专业发展方向，带领团队教师加强专业内涵建设，实施“三教”改革，开发模块化课程；共同进行实施科技研发和技术创新，共同开展社会服务等；双导师帮助青年教师提升教学能力和实践能力。

### 2. 具有一支专业骨干教师队伍

专业有骨干教师 8 名，具有较强的教学能力和专业实践能力。在专业带头人的引领下，主要承担专业课程的建设及教学改革、科研及教研教改、参与企业的技术合作、社会培训服务等工作。

### 3. 具有一支优良的兼职教师队伍

聘请×××有限公司、×××集团、×××有限公司、×××有限公司等单位实践能力突出的企业管理骨干或技术能手作为专业教学团队的优质兼职教师，兼职教师主要承担专业课程实践教学和岗位实习的实践指导、毕业设计指导等专业课程教学及考核工作，参与专业的人才培养方案制定、课程建设、实训基地建设等专业建设工作，聘请 2 名知名高校教授作为专业客座教授，指导专业建设相关工作；通过开办专业、企业文化等方面的讲座及论坛，提高学生就业的认识。

## （二）教学设施

### 1. 校内工匠工坊/实训室/教学多媒体

表 6 校内工匠工坊/实训室/教学多媒体

| 序号 | 名称           | 合作单位    | 承担实训内容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 备注                                                                                    |
|----|--------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | ××数控系统工匠工坊   | ×××有限公司 | <p>智能高速五轴数控机床是具有高速功能专门用于加工复杂曲面的高精加工机床，适用于加工叶轮、叶片、手机壳、五金配件、汽车零部件等产品。</p> <p>本设备适用于机械制造相关专业多轴数控加工实训教学、多轴数控加工职业技能等级考核、师资与社会培训、企业产品研制与技术服务等。</p> <p>具体实训项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 五轴机床结构，刀库结构及机床运转方式。</li> <li>2. 程序编译，程序输入，程序模拟，程序的调试。</li> <li>3. 多轴机床的操作。</li> <li>4. 多轴定位加工、多轴联动加工等加工项目。</li> <li>5. 复杂曲面，航空涡轮，异形件等高技能加工项目。</li> <li>6. 零件的检测与质量控制。</li> </ol> |  |
| 2  | 智能制造虚拟仿真工匠工坊 | ×××有限公司 | <p>“多轴数控加工虚拟仿真”实训室以虚拟仿真实训环境、资源、平台三个维度为建设核心，构建虚拟仿真实训教学版块，以解决专业群实习实训环节中痛点难点问题，分别为“多轴数控加工”虚拟仿真实训室 VR 展示区和“多轴数控加工”虚拟仿真实训室虚拟仿真区形成虚实互补、育训一体的数控技术专业群实训教学体系。具体实训项目：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 安全防护与安全操作规范。</li> <li>2. 五轴机床结构认知。</li> <li>3. 轴加工中心操作体验。</li> </ol>                                                                                                         |  |

| 序号 | 名称             | 合作单位    | 承担实训内容                                                                                                                                                                                            | 备注                                                                                    |
|----|----------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                |         | 4. RTCP 效验与坐标系的确定。<br>5. 五轴加工中心 6s 管理。<br>6. 多轴数控加工虚拟仿真实训与考评系统。                                                                                                                                   |                                                                                       |
| 3  | 数控车削加工工匠工坊     | ×××有限公司 | 本设备适用于机械制造相关专业数控车削加工实训教学、数控车削加工职业技能等级考核、承接省级职业技能大赛、师资与社会培训、企业产品研制与技术服务等。<br>具体实训项目：<br>1. 车床机床结构，刀塔结构及机床运转方式。<br>2. 程序编译，程序输入，程序模拟，程序的调试。<br>3. 数控机床的操作。<br>4. 轴类、盘类零件的加工等加工项目。<br>5. 零件的检测与质量控制。 |    |
| 4  | 数控铣削加工工匠工坊     | ×××有限公司 | 本设备适用于机械制造相关专业数控铣削加工实训教学、数控铣削加工职业技能等级考核、承接省级职业技能大赛、师资与社会培训、企业产品研制与技术服务等。<br>具体实训项目：<br>1. 铣床机床结构及机床运转方式。<br>2. 程序编译，程序输入，程序模拟，程序的调试。<br>3. 数控铣床的操作。<br>4. 定位加工、三轴铣削加工等加工项目。<br>5. 零件的检测与质量控制。     |    |
| 5  | 数控仿真及 FMS 工匠工坊 | ×××公司   | 数控系统仿真模拟编程软件，是一个用于车削和铣削的三维模拟仿真程序。有工业加工经验的专家主导了该仿真模拟软件的设计，刀具、毛坯、夹紧装置和加工过程的模拟都非常逼真。该系统检查刀具的程序移动，以防止夹紧装置和毛坯碰撞如果发生碰撞，会发出警告，以便从一开始就能充分理解和控制零件的加工过程。                                                    |   |
| 6  | XXXX 工匠工坊      | ×××公司   | “XXXX 应用中心”具备教学、科研、培训、技能鉴定、技术服务等多项功能，主要开展：数控系统编程与操作、数控 PMC 编程与调试、数控系统故障诊断与维修、数控系统伺服优化与调整、数控系统硬件连接与机床电气设计、参数设置与调试等 XXXX 应用技术的教学、师资培训、企业员工的培训。                                                      |  |
| 7  | 工业机器人操作与运维工匠工坊 | ×××公司   | 该系统强调了机器人的系统运用，三个模块可以任意更换位置，组合成新的系统，或者不同的模块之间也能进行组合，可实现机器人系统的相互协调，机器人与 AGV 之间的通讯联系，以及立体库工作单元与 AGV 或者与机械手之间的关联，和协调工作。该系统还可以很方便的将其它的 MPS 单元融入其中，构成更大的系统，完成更综合性的训练。                                  |  |
| 8  | 协同创新中心         | ×××公司   | 面向未来产业发展要求，进行教学改革和创新，建成协同创新中心。中心引导启发学生应用技术技能解决工程问题，激活学生思维、促进学生个性发展，培养学生创造能力。成立校、企、院三师+优秀学生的横向技术服务团队，解决企业技术难题，实现科研反哺教学，提升优秀学生的技术创新能力。                                                              |  |



| 序号 | 名称          | 合作单位  | 承担实训内容                                                                                                                                                                                                                                                                         | 备注                                                                                    |
|----|-------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | 智能制造学习工厂    | ×××公司 | 引入企业完整生产单元，校企共建集生产性、教学性为一体的学习工厂。在学习工厂中，将现场工程技术人员的素养要求融入其中，为培养先进制造业准现场工程师提供条件。学校与 XX 共建智能制造学习工厂，以“校中厂”形式搭建气缸、法兰两条智能化生产线；与 XX 集团共建 XX 学习工厂，以“厂中校”形式搭建空调外机智能化生产实训车间。学生大三完成学习工厂模块，培养岗位综合能力。                                                                                        |    |
| 10 | CAD/CAM 实训室 | 无     | CAD/CAM 实训室可承担数控技术专业、机电一体化技术等专业开设的计算机辅助设计 CAD、CAD/CAM 实训、数控加工仿真设计、UG、等课程的实训任务，完成数控编程与模拟加工等工艺的设计与制作。                                                                                                                                                                            |    |
| 11 | 机械创新设计实训室   | 无     | 可承担数控技术专业、机电一体化技术等专业开设的计算机辅助设计 CAD、CAD/CAM 实训、数控加工仿真设计、UG、等课程的实训任务，完成数控编程与模拟加工等工艺的设计与制作                                                                                                                                                                                        |    |
| 12 | DNC 技术实训室   | 无     | 可承担数控技术专业、机电一体化技术等专业开设的计算机辅助设计 CAD、CAD/CAM 实训、数控加工仿真设计、UG、等课程的实训任务，完成数控编程与模拟加工等工艺的设计与制作                                                                                                                                                                                        |   |
| 13 | 普通车削实训室     | 无     | 设备适用于机械制造相关专业普通车床加工实训教学、车工职业技能等级考核、承接省级车工技能大赛、师资与社会培训、企业产品研制与技术服务等具体实训项目：<br>1. CA6140 车床各部名称及作用，传动原理，手动操作方式。<br>2. 常用量具的读数原理及测量方法。<br>3. 车刀的种类、几何角度、用途及安装方法。<br>4. 常用夹具种类、用途，工件安装及找正方法。<br>5. 车床的启动、停止、主轴变速及刀架自动进给、快速移动方法。<br>6. 简单阶台轴类零件的加工检测与质量控制，实习报告总结及反馈。                |  |
| 14 | 普通铣削实训室     | 无     | 设备适用于机械制造相关专业普通铣床加工实训教学、铣工职业技能等级考核、承接省级铣工技能大赛、师资与社会培训、企业产品研制与技术服务等。具体实训项目：<br>1. 底座、机身、工作台、中滑座、升降滑座等主要构件均采用高强度材料而成，并经人工。<br>2. 机床主轴轴承为圆锥滚子轴承，主轴采用三支承结构，主轴的系统刚度好，承载能力强，且主轴采用能耗制动，制动转矩大，停止迅速、可靠。<br>3. 工作台水平回转角度 $\pm 45^\circ$ ，拓展机床的加工范围。主传动部分和工作台进给部分均采用齿轮变速结构，调速范围广，变速方便，快捷。 |  |

| 序号 | 名称        | 合作单位 | 承担实训内容                                                                                                                                                    | 备注                                                                                  |
|----|-----------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 15 | 精密测量技术实训室 | 无    | 三坐标测量仪可定义为“一种具有可作三个方向移动的探测器，可在三个相互垂直的导轨上移动，此探测器以接触或非接触等方式传送讯号，三个轴的位移测量系统(如光学尺)经数据处理器或计算机等计算出工件的各点坐标(X、Y、Z)及各项功能测量的仪器”。三坐标测量仪的测量功能应包括尺寸精度、定位精度、几何精度及轮廓精度等。 |  |
| 16 | 电工实训室     | 无    | 装置采用模块化设计，配置有分立元件模块、独立功能模块和故障设置模块等三大类模块和其相应的软件接口组成。可根据不同的实训题目，选用不同的模块组合构成各种典型的电子技术线路来进行训练。且考核系统可通过计算机在实训电路中自动设置各种故障。学员通过电路原理及测量工具查找故障点以达到实训与考核目的。         |  |
| 17 | 多媒体教室     | 无    | 智能多媒体教室，可将投影实物和书本资料，实物展台可以将书稿、表、照片、文字资料包括教材、实物及教师当时书写可投影到银幕。满足公共课、选修课、拓展课等电子资源教学。                                                                         |  |

## 2. 校外实践教学基地

表 7 校外实践教学基地

| 序号 | 合作企业    | 工匠工坊             | 承担教学任务                                                                                                                    |
|----|---------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | ×××有限公司 | MJA 机械加工工匠工坊     | XXX 省首批省级高等职业教育示范性综合实训基地；校企合作共建企业教师工作站；强化校企协同，共施社会服务；共建教学资源 and 教师队伍，推进“三教改革”；共同研讨数控专业群人才培养方案；协同培养“双师型”教师高级研修班；岗位实习；师资培训。 |
| 2  | ×××有限公司 | MJB 结构件焊接技术工匠工坊  | 校企合作共建教师企业实践流动站，强化校企协同，共施社会服务；共建教学资源 and 教师队伍，推进“三教改革”；共同研讨专业人才培养方案；协同培养“双师型”教师高级研修班；岗位实习；师资培训。                           |
| 3  | ×××有限公司 | YT 白车车身数字化制造工匠工坊 | 校企合作共建开展订单培养；共同研讨数控专业群人才培养方案；岗位实习；师资培训。                                                                                   |
| 4  | ×××有限公司 | RX 多轴高速高精加工工匠工坊  |                                                                                                                           |
| 5  | ×××有限公司 | FC 数控机床维保工匠工坊    |                                                                                                                           |

### （三）教学资源

#### 1. 教材资源

自编并出版发行了《数控车削加工技术》、《机械零件加工》、《机构与零件设计》、《设备电气控制与维修》、《数控机床故障诊断与维修》等 9 本教材，编写《电子技术-常用电子线路设计与制作》、《设备电气控制与调试》、《设备机械装配与调试》等融媒体活页式教材 10 本，所有实验和实训项目都编写有相应的指导书，满足专业群教学需要。教材中的教学项目均来自于企业实际生产和技术研发项目，将学习内容与未来工作紧密结合，有助于提高学生学习成效。

#### 2. 培训资源

针对企业、社会培训，建设《液气压技术》、《数控铣削加工》、《数控铣削加工》等多门培训课程网络资源，建设世界级、国家级、区级技能大赛、教师岗前培训、岗位能力提升、新技术培训等多种培训资源。对接德国 AHK 机电一体化、SMSCP 国际认证等国际职业资格认证考试，建设“1+X”职业技能等级认证培训资源，建设智能制造数字博物馆、安全教育等特色资源。

#### 3. 课程资源

建设多轴编程与加工技术、机械制图、液气压传动与控制、工业机器人操作与运行维护等 4 门精品在线开放课程，课程标准、教学大纲、授课计划、教案、课件、项目案例、视频资源等教学资源完备。依托国家职业教育智慧教育平台，建设数控技术专业课程网络学习平台，以形成师生互动的网络教学环境，较好实现教学资源数字化。如表 8 所示。

表 8 数控技术专业课程资源网站一览表

| 序号 | 资源名称               | 素材       | 网址                                                                                                                                                                                                        |
|----|--------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 多轴编程与加工技术          | 视频<br>课件 | <a href="https://www.icourse163.org/spoc/course/XXX-1466830164">https://www.icourse163.org/spoc/course/XXX-1466830164</a>                                                                                 |
| 2  | 液气压传动与控制           | 视频<br>课件 | <a href="https://mooc.icve.com.cn/cms/courseDetails/index.htm?classId=XXX">https://mooc.icve.com.cn/cms/courseDetails/index.htm?classId=XXX</a>                                                           |
| 3  | 工业机器人操作编程<br>与运行维护 | 视频<br>课件 | <a href="https://mooc.icve.com.cn/cms/courseDetails/index.htm?classId=XXX">https://mooc.icve.com.cn/cms/courseDetails/index.htm?classId=XXX</a>                                                           |
| 4  | 机械加工工艺方案设<br>计     | 视频<br>课件 | <a href="https://www.icve.com.cn/portal_new/courseinfo/courseinfo.html?courseid=ix8baucuyklb2hnrerwzqg">https://www.icve.com.cn/portal_new/courseinfo/courseinfo.html?courseid=ix8baucuyklb2hnrerwzqg</a> |
| 5  | 机械加工工艺             | 视频<br>课件 | <a href="https://www.icve.com.cn/portal_new/courseinfo/courseinfo.html?courseid=cammackrzljalg8cz9mfg">https://www.icve.com.cn/portal_new/courseinfo/courseinfo.html?courseid=cammackrzljalg8cz9mfg</a>   |
| 6  | 机床夹具设计             | 视频<br>课件 | <a href="https://www.icve.com.cn/portal_new/courseinfo/courseinfo.html?courseid=h7qdaacp3inalq5igcdeoa">https://www.icve.com.cn/portal_new/courseinfo/courseinfo.html?courseid=h7qdaacp3inalq5igcdeoa</a> |

#### （四）教学方法

##### 1. 教学方法

根据课程特点，结合三级育训平台条件，考虑学生实际，采用灵活的教学方法，强化教学项目来源于企业项目池，注重以企业真实项目诱发学生兴趣，使学生在项目活动中掌握职业岗位能力。总结经验，普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推动课堂教学，充分应用信息技术手段，实施线上线下混合式教学。

##### 2. 教学手段

“以学生为中心”，根据学生特点，激发学生学习兴趣；实行任务驱动、项目导向等多种形式的“做学融通、双元结构”工学一体化教学模式。要充分利用校内外工匠工坊、学习工厂、协同创新中心三级育训平台，引入企业真实项目池。在项目实施过程中，让学生独立获取信息、独立计划、独立决策、独立实施、独立检查评估，学做结合，从而获得职业岗位能力。

##### 3. 教学组织形式

学生作为学习的行为主体，以职业情境中的行动能力为目标，以基于职业情境的学习情境中的行动过程为途径，以师生及生生之间互动的合作行为为方式，强调学习中学生自我构建的行为过程为学习过程，以专业能力、方法能力和社会能力整合后形成的行为能力为评价标准；使学生在解决职业实际问题时具有独立的计划、实施和评估的能力。教师是学习过程的组织者与协调人。

#### （五）学习评价

对接职业技能等级标准，探索课证融通的评价模式，建立学分银行，引入机械行业标准，结合多轴数控加工、数控车铣加工证书考核标准和职业技能竞赛内容，实现学分互认，构建企业、学生、教师、社会多元分类评价体系。

1. 公共课程考核：依据学院教学管理规定，采用过程考核（50%）+期末考核（50%）的方式，其中过程考核包括考勤、作业、参与学习活动、学习态度等，期末考核采用多种考试方式，如笔试试卷、一张纸考试、大型作业、探究式考试，充分反映学生的知识掌握程度。

2. 一体化课程考核：发挥考核方式的实效性，展现教育教学的功能，考核方式多样化，比如项目成果考核、阶段性任务达标、现场任务测试、以赛代考、以证置换等。

(1)工匠工坊考核：按照标准技能考核场地，进行专项职业能力考核，根据具体工作任务开展操作技能和职业素养考核。例如：在 MJA1. 液压支架销轴加工项目进行中，各节考核技能掌握情况和展现的职业素养状态。

(2)学习工厂考核：以学习小组为单位，相互协助，根据智能制造产线综合调试流程，从生产流程、工艺制定、自动线调试、质量检测、生产管理等多方面进行考核，以零件生产项目成果的形式为考核依据。

(3)协同创新中心考核：根据发学生应用技术技能解决工程问题，激活学生思维、学生个性发展，学生创造能力等多方面进行考核。综合衡量优秀学生的横向技术服务团队，解决企业技术难题，实现科研技术创新形式为考核依据。

3. 岗位实习考核：岗位实习是学生在企业实践的环节，根据数控技术专业学生在企业岗位实习的工作性质和特点，由企业和学院共同负责对学生的过程性考核。在实行过程性考核中，主要从学生的职业素养、遵守企业规章制度，在工作中的严谨态度、安全意识、质量意识、数控设备操作规范、执行工艺文件的认真程度、与他人合作、沟通等方面进行考核。

4. 毕业论文（设计）考核：毕业论文(设计)是实践教学的重要组成部分，依据学院规定，毕业论文（设计）平时成绩（30%）、审阅成绩（30%）和答辩成绩（40%）折算后按优（90—100），良（80—89），中（70—79），及格（60—69），不及格（60 分以下）评定等级。

## （六）质量管理

### 1. 人才培养质量保障机制

学校建立基于 OBE 教育理念的专业人才培养质量保障机制，涵盖课堂目标达成评价、课程目标达成评价、毕业要求达成评价和培养目标达成评价等四部分，健全完善专业教学质量监控管理制度，实施课堂评价、课程评价和毕业要求达成等过程性和结果评价相结合的内部评价方式；积极吸纳行业组织、企业等第三方深度参与培养目标和人才培养质量的外部评价。

### 2. 质量标准体系

学校依托“专业管理系统”完善人才培养方案、课程标准和课堂评价等质量标准建设，形成了“四等级七维度”专业建设质量标准体系和“四等级五维度”课程建设质量标准体系；学校依托“xxx课堂”实现教学过程监控，利用“专业课程诊改系统”实现教学过程监控和质量评价。

### 3. 教学管理制度

学校完善教学管理制度建设，强化日常教学组织运行与管理，组织各教学单位利用评价结果有效改进教学，达到人才培养规格要求，持续提高人才培养质量。

### 4. 教学督导保障体系

学校建立校院两级教学督导体系，强化教学质量过程管理，规范教学行为，提高常态化课堂教学的质量和效率。校级督导专家、院级督导专家和学生教学信息员三方齐动，通过督导专家教



学检查、进班听课，学生信息员课堂信息反馈，形成教学质量的动态管理，全面提升学校的教学质量 and 整体教学水平，不断改进和提高人才培养质量。

## 八、毕业及证书要求

### （一）毕业要求与课程对应关系

表 9 毕业要求与课程对应关系

| 序号 | 毕业要求    | 对应的培养目标和规格                                                                                                              | 对应课程或环节                                                                                              |
|----|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | 专业能力    | 能完成机械零部件的制造及加工工艺设计；能完成数控机床的编程与操作；能完成多轴加工与编程；能完成机械加工夹具的选用，能设计简单的夹具；能够处理数控机床一般性故障；能熟练运用各种专业软件                             | 机械制图、机械设计基础、机械制造技术、机械设计基础、数控车床编程与操作、数控铣床编程与操作<br>机械加工工艺设计与优化、工装设计及改进、多轴编程与加工技术、机床点检与调试               |
| 2  | 方法能力    | 有一定的自学能力，能够主动获取新知识、新技术、新技能；有一定的决策能力，能够准确迅速地提炼出解决问题的方案。有一定的探索精神，能够创新解决技术难题；有一定的信息技术能力，能够灵活应用到日常工作中；有一定的组织管理能力，能够协调完成各项任务 | 思想道德与法治、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、形势与政策、大学语文、信息技术、机械制图、高等数学、劳动教育、数控加工程序编制及优化、械零部件精密测量等 |
| 3  | 社会能力    | 具备适应社会的能力，人际交往与沟通能力、团队合作能力、公共关系处理能力、劳动组织能力、团队意识和社会责任心                                                                   | 大学语文、中华优秀传统文化、思想道德与法治、生产数字化管理                                                                        |
| 4  | 可持续发展能力 | 具有自主学习的能力、获取信息的能力、使用工具的能力、分析与解决问题的能力                                                                                    | 职业发展与就业指导、信息技术、大学英语、大学语文、智能制造概论等                                                                     |
| 5  | 创新与创业能力 | 能掌握一定的机电产品创新的知识和方法；能依据企业的发展要求对企业的产品、生产线进行改造；能创造性地解决问题；掌握常用的创业方法和创业技巧                                                    | 职业发展与就业指导<br>创新创业教育<br>工业机器人系统集成                                                                     |

### （二）毕业学分及证书要求

表 10 毕业学分及证书要求

| 应修学分   |    | 应取得的证书 |      |
|--------|----|--------|------|
|        |    | 证书名称   | 发证机构 |
| 公共基础模块 | 41 | 一、毕业证书 |      |

|        |       |                 |           |
|--------|-------|-----------------|-----------|
| 专业基础模块 | 14    | 二、X 证书          | 第三方评价组织：  |
| 专业核心模块 | 36.5  | 1. 多轴数控加工中级     | ×××有限公司   |
| 专业拓展模块 | 10    | 2. 数控设备维护与维修中级  | ×××有限公司   |
| 综合实训   | 27    | 3. 数控车铣加工中级     | ×××有限公司   |
| 公共选修课  | 17    | 4. 机械产品三维模型设计中级 | ×××有限公司   |
| 活动类课程  | 2     | 5. 工业机器人操作与运维中级 | ×××有限责任公司 |
| 合计     | 147.5 | (5 项中选考)        |           |

注：活动类课程学分由学生参加学院组织的劳动实践、社团服务活动、创新创业实践、志愿服务及其他社会公益活动等获得。

## 附表

- 附表：1. 各教学环节教学周总体安排表  
2. 各教学环节教学周具体安排表  
3. 教学环节教学进程安排表  
4. 教学环节信息明细表  
5. 公共选修课要求及安排表  
6. 学时与学分总体分配表

附表 1:

各教学环节教学周总体安排表

| 学期 | 模块化教学环节 | 集中实践环节 |      |      | 复习考试<br>(其他) | 集中教学<br>研讨 | 合计  |
|----|---------|--------|------|------|--------------|------------|-----|
|    |         | 军事训练   | 集中实践 | 岗位实习 |              |            |     |
| 一  | 15      | 2      |      |      | 2            | 1          | 20  |
| 二  | 18      |        |      |      | 1            | 1          | 20  |
| 三  | 18      |        |      |      | 1            | 1          | 20  |
| 四  | 18      |        |      |      | 1            | 1          | 20  |
| 五  | 11      |        |      | 8    |              | 1          | 20  |
| 六  |         |        |      | 17   | 2            | 1          | 20  |
| 合计 | 80      | 2      |      | 25   | 7            | 6          | 120 |

附表 2:

各教学环节教学周具体安排表

| 周次 | 1                        | 2          | 3             | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12                      | 13 | 14 | 15 | 16 | 17          | 18 | 19   | 20   |
|----|--------------------------|------------|---------------|---|---|---|---|---|---|----|----|-------------------------|----|----|----|----|-------------|----|------|------|
| 学期 |                          |            |               |   |   |   |   |   |   |    |    |                         |    |    |    |    |             |    |      |      |
| 一  | 教学准备                     | 军事技能训练 2 周 | 模块化教学<br>15 周 |   |   |   |   |   |   |    |    |                         |    |    |    |    |             |    | 复习考试 | 教学研讨 |
| 二  | 模块化教学<br>18 周            |            |               |   |   |   |   |   |   |    |    |                         |    |    |    |    |             |    | 复习考试 | 教学研讨 |
| 三  | 模块化教学<br>18 周            |            |               |   |   |   |   |   |   |    |    |                         |    |    |    |    |             |    | 复习考试 | 教学研讨 |
| 四  | 模块化教学<br>18 周            |            |               |   |   |   |   |   |   |    |    |                         |    |    |    |    |             |    | 复习考试 | 教学研讨 |
| 五  | 模块化教学<br>11 周            |            |               |   |   |   |   |   |   |    |    | 岗位实习（含毕业设计 & 论文）<br>8 周 |    |    |    |    |             |    | 教学研讨 |      |
| 六  | 岗位实习（含毕业设计 & 论文）<br>17 周 |            |               |   |   |   |   |   |   |    |    |                         |    |    |    |    | 办理离校<br>2 周 |    | 教学研讨 |      |

附表 3:

各教学环节教学进程安排表

| 课程<br>模块       | 序号 | 课程代码         | 课程名称                     | 课程<br>类型 | 学分  | 课程学时分配  |          |          |          | 统考方式 |    | 集中实训<br>(学时/周) | 各学期教学周数及周学时分配 (周学时*周数) |            |            |          |     |     | 落实标准<br>及课证融<br>通情况 |
|----------------|----|--------------|--------------------------|----------|-----|---------|----------|----------|----------|------|----|----------------|------------------------|------------|------------|----------|-----|-----|---------------------|
|                |    |              |                          |          |     | 总<br>学时 | 理论<br>学时 | 实践<br>学时 | 线上<br>学时 | 校考   | 院考 |                | 一学期                    | 二学期        | 三学期        | 四学期      | 五学期 | 六学期 |                     |
| 公共<br>基础<br>模块 | 1  | Z110010061-2 | 思想道德与法治                  | B        | 3   | 54      | 48       | 6        |          | 1    |    |                | 2×12<br>+2             | 2×12<br>+4 |            |          |     |     |                     |
|                | 2  | Z110010020   | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论     | B        | 2   | 36      | 32       | 4        |          | 3    |    |                |                        |            | 2×16<br>+4 |          |     |     |                     |
|                | 3  | Z110010070   | 习近平新时代中国特色社会主义思想概论       | B        | 3   | 54      | 46       | 8        |          | 4    |    |                |                        |            | 46<br>+8   |          |     |     |                     |
|                | 4  | Z110010031-4 | 形势与政策                    | A        | 1   | 32      | 32       |          |          |      |    |                | 8                      | 8          | 8          | 8        |     |     |                     |
|                | 5  | Z110010051-2 | 大学生心理健康教育                | A        | 2   | 32      | 32       |          |          |      |    |                | 16                     | 16         |            |          |     |     |                     |
|                | 6  | Z100010071-2 | 公共英语                     | A        | 6   | 110     | 92       |          | 18       | 1、2  |    |                | 4×11<br>+10            | 4×12<br>+8 |            |          |     |     |                     |
|                | 7  | Z100010081-4 | 体育                       | B        | 4   | 70      | 8        | 62       |          |      |    |                | 4<br>+2×9              | 4<br>+2×14 | 8          |          | 8   |     |                     |
|                | 8  | Z100010030   | 大学语文                     | A        | 2.5 | 44      | 28       |          | 16       |      |    |                | 2×14<br>+16            |            |            |          |     |     |                     |
|                | 9  | Z100010040   | 高等数学                     | A        | 3   | 56      | 56       |          |          |      |    |                | 4×14                   |            |            |          |     |     |                     |
|                | 10 | Z100010060   | 劳动教育                     | A        | 1   | 16      | 16       |          |          |      |    |                |                        | 16         |            |          |     |     |                     |
|                | 11 | Z140010020   | 中华优秀传统文化                 | A        | 2   | 38      | 20       |          | 18       |      |    |                | 2×10<br>+18            |            |            |          |     |     |                     |
|                | 12 | Z050010010   | 信息技术                     | B        | 3.5 | 60      | 26       | 18       | 16       | 1    |    |                | 4×11<br>+16            |            |            |          |     |     |                     |
|                | 13 | Z120010011-2 | 大学生职业发展与就业指导             | A        | 2   | 38      | 20       |          | 18       |      |    |                | 10<br>+10              |            |            | 10<br>+8 |     |     |                     |
|                | 14 | Z150010011-2 | 创新创业教育 (含创新创业基础和创新创业与创业) | A        | 2   | 32      | 8        |          | 24       |      |    |                |                        |            | 8<br>+24   |          |     |     |                     |
|                | 15 | Z130010010   | 军事理论                     | A        | 2   | 36      | 8        |          | 28       |      |    |                | 8<br>+28               |            |            |          |     |     |                     |

| 课程<br>模块       | 序号 | 课程代码         | 课程名称               | 课程<br>类型 | 学分  | 课程学时分配  |          |          |          | 统考方式 |    | 集中实训<br>(学时/周) | 各学期教学周数及周学时分配 (周学时*周数) |      |      |      |      |       | 落实标准<br>及课证融<br>通情况 |
|----------------|----|--------------|--------------------|----------|-----|---------|----------|----------|----------|------|----|----------------|------------------------|------|------|------|------|-------|---------------------|
|                |    |              |                    |          |     | 总<br>学时 | 理论<br>学时 | 实践<br>学时 | 线上<br>学时 | 校考   | 院考 |                | 一学期                    | 二学期  | 三学期  | 四学期  | 五学期  | 六学期   |                     |
| 专业<br>基础<br>模块 | 16 | Z013323010   | 机械制图               | B        | 4   | 72      | 48       | 24       |          |      | 1  |                | 6×12                   |      |      |      |      |       | ①②                  |
|                | 17 | Z013323020   | 机械加工基础训练           | B        | 3.5 | 64      |          | 64       |          |      |    |                | 8×8                    |      |      |      |      |       | ②                   |
|                | 18 | Z013323030   | 机械制造技术             | B        | 3   | 56      | 32       | 24       |          |      | 2  |                |                        | 4×14 |      |      |      |       | ②                   |
|                | 19 | Z013323040   | 机械设计基础             | B        | 3.5 | 64      | 32       | 32       |          |      | 3  |                |                        |      | 4×16 |      |      |       | ②                   |
| 专业<br>核心<br>模块 | 20 | Z013333051-2 | 数控车床编程与操作          | B        | 5.5 | 96      |          | 96       |          |      |    |                |                        | 8×6  | 8×6  |      |      |       | ①②                  |
|                | 21 | Z013333061-2 | 数控铣床编程与操作          | B        | 5.5 | 96      |          | 96       |          |      |    |                |                        | 8×6  | 8×6  |      |      |       | ①②                  |
|                | 22 | Z013333011-2 | 多轴加工中心编程与操作        | B        | 5.5 | 96      |          | 96       |          |      |    |                |                        |      | 8×6  | 8×6  |      |       | ①②                  |
|                | 23 | Z013333020   | 机械加工工艺设计           | B        | 3   | 56      | 16       | 40       |          |      | 4  |                |                        |      |      | 8×7  |      |       | ①②                  |
|                | 24 | Z013333031-2 | 工装设计及改进            | B        | 4.5 | 80      | 32       | 48       |          |      | 4  |                |                        |      | 4×12 | 8×4  |      |       | ②                   |
|                | 25 | Z013333041-2 | 数控加工程序编制及优化        | B        | 5.5 | 96      |          | 96       |          |      | 2  |                |                        | 4×12 | 8×6  |      |      |       | ①②                  |
|                | 26 | Z013333050   | 生产数字化管理            | B        | 2.5 | 48      | 24       | 24       |          |      |    |                |                        |      |      | 4×12 |      |       | ②                   |
|                | 27 | Z013333060   | 机械零部件精密测量          | B        | 2   | 40      |          | 40       |          |      |    |                |                        |      |      | 8×5  |      |       | ①②                  |
| 拓展<br>互选<br>模块 | 28 | Z013343011-2 | 机电设备安装与调试          | B        | 4.5 | 80      | 40       | 40       |          |      |    |                |                        |      |      | 4×10 | 8×5  |       | ②                   |
|                | 29 | Z013343021-2 | 机床点检与调试            | B        | 5.5 | 96      | 32       | 64       |          |      |    |                |                        |      |      | 4×12 | 8×6  |       | ①②                  |
|                | 30 | Z013343031-2 | 工业机器人编程及应用         | B        | 4.5 | 80      | 40       | 40       |          |      |    |                |                        |      |      | 4×10 | 8×5  |       | ①                   |
|                | 31 | Z013343041-2 | 工业机器人系统集成          | B        | 5.5 | 96      | 32       | 64       |          |      |    |                |                        |      |      | 4×12 | 8×6  |       | ①                   |
| 综合<br>实训       | 32 | Z130050010   | 军事技能               | C        | 2   | 112     |          |          |          |      |    | 56×2           | 56×2                   |      |      |      |      |       |                     |
|                | 33 | Z010050030   | 岗位实习               | C        | 25  | 600     |          |          |          |      |    | 24×25          |                        |      |      |      | 24×8 | 24×17 |                     |
|                | 34 | Z010050040   | 毕业设计(论文)(岗位实习期间开展) | C        | 2   | 30      |          |          |          |      |    | 30             |                        |      |      |      |      | 30    |                     |
| 总计             |    |              |                    |          | 136 | 2690    | 800      | 1010     | 138      | 6    | 6  | 766            | 628                    | 380  | 442  | 426  | 376  | 438   |                     |

注：1. 课程类型 A 代表理论课程；B 代表一体化课程；C 代表实践课程；

2. “落实标准及课证融通情况”部分，落实职业教育国家教学标准等要求的填“①”、融入职业技能等级证书或职业资格证书要求填“②”。

附表 4:

各教学环节信息明细表

| 序号       | 课程类型   | 课程 | 考试课 | 考查课 | 学期学时安排 |       |       |       |      |      |      |
|----------|--------|----|-----|-----|--------|-------|-------|-------|------|------|------|
|          |        | 门数 | 门数  | 门数  | 第一学期   | 第二学期  | 第三学期  | 第四学期  | 第五学期 | 第六学期 | 小计   |
| 1        | 公共基础模块 | 27 | 6   | 21  | 492    | 156   | 84    | 80    | 8    |      | 820  |
| 2        | 专业基础模块 | 4  | 3   | 1   | 136    | 56    | 64    | 0     |      |      | 256  |
| 3        | 专业核心模块 | 8  | 3   | 5   |        | 144   | 200   | 192   | 80   |      | 616  |
| 4        | 拓展互选模块 | 2  |     | 2   |        |       |       | 88    | 88   |      | 176  |
| 学期学时小计   |        |    |     |     | 628    | 356   | 388   | 352   | 176  |      | 1868 |
| 学期课内学时小计 |        |    |     |     | 418    | 348   | 364   | 344   | 176  |      | 1650 |
| 学期课堂教学周数 |        |    |     |     | 15     | 18    | 18    | 18    | 11   |      | 80   |
| 课堂教学周学时  |        |    |     |     | 27.87  | 19.33 | 20.22 | 19.11 | 16   |      |      |
| 考试课程门数   |        |    |     |     | 4      | 3     | 3     | 1     |      |      | 11   |

附表 5:

公共选修课选修要求及安排表

| 序号 | 课程类型  |             | 选修学时 | 选修学分 | 备注     |
|----|-------|-------------|------|------|--------|
| 1  | 人文素养类 | 公共艺术限选课（美育） | 32   | 2    | 8 门中任选 |
| 2  |       | 马克思主义理论类课程  | 16   | 1    | 任选 1 门 |
| 3  |       | 党史国史类课程     | 16   | 1    | 任选 1 门 |
| 4  |       | 健康教育方面课程    | 16   | 1    | 任选 1 门 |
| 5  |       | 国家安全教育方面课程  | 16   | 1    | 任选 1 门 |
| 6  |       | 职业素养方面课程    | 16   | 1    | 任选 1 门 |
| 7  | 科学素养类 | 节能减排方面课程    | 32   | 2    | 任选 1 门 |
| 8  |       | 绿色环保方面课程    | 32   | 2    | 任选 1 门 |
| 9  |       | 金融知识方面课程    | 32   | 2    | 任选 1 门 |
| 10 |       | 社会责任方面课程    | 32   | 2    | 任选 1 门 |
| 11 |       | 管理方面课程      | 32   | 2    | 任选 1 门 |
| 合计 |       |             | 272  | 17   |        |

附表 6:

学时与学分总体分配表

| 课程类别              |        | 课程 | 考试课  | 考查课 | 学时        | 学时百分比<br>(%) | 学分    | 学分百分比<br>(%) |
|-------------------|--------|----|------|-----|-----------|--------------|-------|--------------|
|                   |        | 门数 | 门数   | 门数  |           |              |       |              |
| 公共基础模块            |        | 27 | 6    | 21  | 820       | 29.26        | 41    | 28.18        |
| 专业基础模块            |        | 4  | 5    | 1   | 256       | 9.14         | 14    | 9.62         |
| 专业核心模块            |        | 8  | 3    | 5   | 616       | 23.13        | 36.5  | 25.09        |
| 综合实训              |        | 2  |      | 2   | 610       | 22.48        | 27    | 18.56        |
| 选修课               | 拓展互选模块 |    |      | 2   | 176       | 15.9         | 10    | 16.49        |
|                   | 公共选修课  |    |      | 11  | 272       |              | 17    |              |
| 合 计               |        | 54 | 12   | 42  | 2750      | 100          | 145.5 | 100          |
| 理论教学总学时           |        |    | 1138 |     | 实践教学总学时   |              | 1612  |              |
| 理论教学总学时与实践教学总学时比例 |        |    |      |     | 0.41:0.59 |              |       |              |