

数控技术专业人才培养方案（2019 级扩招）

一、专业名称及代码

数控技术 560103

二、入学要求

根据《教育部等六部门关于印发〈高职扩招专项工作实施方案〉的通知》（教职成〔2019〕12号）和《教育部办公厅关于做好2019年高职扩招专项考试招生工作的通知》（教学厅〔2019〕6号）和《2019年黑龙江省高职扩招专项考试招生工作实施办法》（黑招委办〔2019〕4号）有关文件要求，入学人员为退役军人、下岗失业人员、农民工、新型职业农民、在职人员、残疾人等。

三、修业年限

（一）修业年限：基本学制三年，实行弹性学制，即2~6年。

（二）人才培养模式：数控技术专业施行“校企合作、人才共育、工学结合”的人才培养模式，并将校企合作融入人才培养全过程。构建了“项目引领、任务驱动、基于工作过程系统化”的专业课程体系，有力支撑了学生的“立足操作岗，适应技术岗，踏入管理岗”的递进式就业岗位梯次。专业突出突出“1+X”和技能型人才培养特色，实现学生“毕业即就业、上岗即顶岗”的零距离就业目标。前2个学年采用半工半读、线上线下的学习方式，每学期累计到校学习3周；第3学年在企业进行顶岗实习，顶岗实习期间要求学生到校1次进行顶岗实习中期检查与指导。推行以“实习即招工、入企即入校、企校双师联合培养”为主要内容的企业新型学徒制；通过企校双师带徒、工学交替培养、脱产或半脱产培训等方式，共同培养新型学徒（学生），促进学生技能就业、技能成才。采用实行半工半读、线上线下等灵活授课模式，充分发挥校内、外实训基地的作用，利用仿真加工技术和以“互联网+”为基础的信息化教学平台，构建“学中做，做中学，教学做合一”的学习过程，以能力为核心、以素质为本位，突出“双证融合”和技能型培养特色。针对退役军人、下岗失业人员、农民工、新型职业农民、在职人员、残疾人等不同生源群体，做到“标准不降，模式多元，学制灵活”。学生在学习期间可采取集中与分散、半工半读、线上与线下、送教下乡等弹性学制和灵活多元教学模式，以“互联网+”为平台，构建了专业核心课程信息化教学平台，当总学分达到毕业要求最低学时即可正常毕业。

四、职业面向

（一）专业职业面向

依托机械加工制造与装备企业，主要就业面向为发电设备制造、军事工业、航空航天工业、船舶制造、数据设备制造等高端装备制造业，从事数控机床操作、数控加工程序编制、数控加工工艺编制、产品质量检验、现场管理、生产调度、数控设备销售与售后服务等工作。本专业毕业生的主要岗位有：数控机床操作员、机械产品检验员、数控加工工艺员、数控加工程序员、数控机床维修工、普通机床操作工、图纸绘图员。专业突出“1+X”和技能型人才培养特色，学生可考取的职业技能等级证书为数控车铣加工职业技能等级证书和多轴数控加工职业技能等级证书。详见表1。

表1 数控技术专业毕业生就业职业面向领域及主要工作岗位群

| 所属专业大类 (代码) | 所属专业类 (代码) | 对应行业 (代码) | 主要职业类别 (代码) | 主要岗位群或 技术领域 | 职业技能等级证书 |
|----------------|-------------------|----------------------------|---|---|--|
| 装备制造大类 (46) | 机械设计制造类 (4601) | 通用设备制造业(34) 专用设备制造业(35) | 机械工程技术人 员 (2-02-07) 机械冷加工人员 (6-18-01) | 数控设备操作 数控加工工艺 编制与实施 数控编程质量 检验 | “1+X”数控车铣加工职业技能等级证书 “1+X”多轴数控加工职业技能等级证书 |

（二）专业特色

数控技术专业注重学生实践能力培养，依托行业、企业和学校进行双主体办学，积极探索并实践现代学徒制下的校企合作育人过程。

(1) 形成了“校企合作、人才共育、工学结合”的人才培养模式。

(2) 构建了“项目引领、任务驱动、基于工作过程系统化”的专业课程体系，有力支撑了学生的“立足操作岗，适应技术岗，踏入管理岗”的递进式就业岗位梯次。专业突出高素质技能型人才培养特色，实现学生“毕业即就业、上岗即顶岗”的零距离就业目标。

(3) 以行动导向引领教学过程，以工作过程为导向构筑学习情境，在专业课程中以项目、任务和案例等纽带，采用角色扮演法、引导文和四步法等教学法，构建“学中做，做中学，教学做合一”的学习过程。在职业核心课程教学中形成了“一带、五合一”

的人才培养特色，即“师傅带徒弟，教室与车间合一、教师与师傅合一、学生与员工合一、学生作业与产品合一、课程学习与思政教育合一”。在“手把手，育巧手、放开手”的知识和技能的传授过程中实现专业与产业、企业、岗位对接、专业课程内容与数控加工职业标准对接、教学过程与数控加工生产过程对接、学历证书与数控机床操作工职业资格对接。以能力为核心、以素质为本位，突出“1+X”的技能型人才培养特色。

(4) 以“互联网+”为平台，所有专业核心课构建了信息化教学平台，线上线下均可学习与交流，有效拓展了学生学习的时间和空间，教学手段与形式灵活多样。

(三) 岗位分析

数控技术专业岗位及对应能力需求调研情况见表 2。

表 2 数控技术专业岗位及对应能力需求调研汇总表

| 序号 | 岗位名称 | 岗位类别 | | 岗位描述 | 岗位能力要求 | 典型工作任务 | 工作过程 | 知识点、技能点、经验点、态度点 |
|----|-------------|------|------|---|--|--|--|---|
| | | 初始岗位 | 发展岗位 | | | | | |
| 1 | 普通机床操作工(车工) | √ | | 根据图纸要求,独立操作普通机床(车床、铣床)加工出合格的零件并完成产品尺寸及质量检验。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 遵守普通机床操作规程、完成每月的生产任务的能力; 2. 按照车间开具的作业工票上的产品零件名称型号、规格,借出图纸、过程文件工装夹具、量刀具及加工零件,做好生产准备的能力; 3. 按照图纸和过程文件进行普通机床加工与操作的能力; 4. 机床的维护保养能力; 5. 严格遵守《设备管理制度》、《车间现场定置管理》、《文明生产管理制度》、《安全生产管理制度》,搞好机床的维护保养,做到文明生产、安全生产的自律能力。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 读识零件图纸和工艺文件参数; 2. 根据加工工艺文件进行加工准备工作(工件定位装夹、刀具装夹校正); 3. 按照普通机床加工工艺方案和机床操作手册要求,操作机床加工零件; 4. 产品加工质量检测,对被判为不合格品的零件,应及时进行返工、返修,严禁将不合格品、废品混入合格品中。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 在生产设备部主管的领导下,严格遵守操作规程完成每月的生产任务,并对加工零件的质量负责; 2. 按照车间开具的作业工票上的产品零件名称型号、规格,借好图纸过程文件工装夹具、量刀具及加工零件,做好生产准备; 3. 严格按照图纸和过程文件进行机床机械加工,确保零件加工质量,并做好每一过程的自检,首件报验,完成报验工作并做好记录; 4. 已加工好的零件,要按规定整齐摆放在标识区内,严禁乱摆、乱放,严禁已加工面着地,绝不能破坏已加工表面。 | <p>机床的结构、工作原理基本知识;机械加工工艺的基本概念;机械加工工艺的制订方法;切削用量的选择原则;加工余量的选择方法:典型零件加工方法;影响机械加工精度的有关因素;定位夹紧原理;组合夹具、专用夹具的特点及应用;夹具设计原理;刀具的种类及用途;刀具的几何角度、功用;刀具材料的切削性能;刀具使用寿命的影响因素;刀具使用寿命参数的设定方法;有关刀具新材料、新技术的知识;零件精度检验项目及测量方法:游标卡尺的使用方法;内径百(千)分表的使用方法;外径千分尺的使用方法;深度尺的使用方法;零件精度检验项目及测量方法;专用量具设计基本知识;产生加工误差的主要原因及其消除方法。</p> <p>能够识读产品图纸;能够正确选用台钳、压板、夹钳等通用夹具;能够正确选择零件的定位基准;能够合理选择夹具:能够依据加工工艺卡或依据加工需要选用刀具;能够依据切削条件估算刀具使用寿命;能够合理选用新型刀具;根据刀具寿命设置有关参数;根据不同的被</p> |

| 序号 | 岗位名称 | 岗位类别 | | 岗位描述 | 岗位能力要求 | 典型工作任务 | 工作过程 | 知识点、技能点、经验点、态度点 |
|----|---------|------|------|---|--|---|--|---|
| | | 初始岗位 | 发展岗位 | | | | | |
| | | | | | | | | 加工材料合理选择刀具切削加工参数等；能够较好地与工艺设计、生产管理、质检、设备维修等生产一线人员进行交流沟通。 |
| 2 | 数控机床操作员 | √ | | 根据图纸要求，独立操作数控机床（数控车床、数控铣床）加工出合格的零件并完成产品尺寸及质量检验。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.遵守普通机床操作规程、完成每月的生产任务的能力； 2.按照车间开具的作业工票上的产品零件名称型号、规格，借出图纸、过程文件工装夹具、量刃具及加工零件，做好生产准备的能力； 3.按照图纸和过程文件进行普通机床加工与操作的能力； 4.机床的维护保养能力； 5.严格遵守《设备管理制度》、《车间现场定置管理》、《文明生产管理制度》、《安全生产管理制度》，搞好机床的维护保养， | <ol style="list-style-type: none"> 1.读识零件图纸和工艺文件参数； 2.根据加工工艺文件进行加工准备工作（工件定位装夹、刀具装夹校正）； 3.按照普通机床加工工艺方案和机床操作手册要求，操作数控机床加工零件，输入加工程序（要求会手动编程），检验加工程序，根据加工具体情况调整加工参数； 4.产品加工质量检测，对被判为不合格品的零件，应及时进行返工、返修，严禁将不合格 | <ol style="list-style-type: none"> 1.沟通与任务确定(从上级接收图纸,明确加工要求,确定交货期限) 2.消化工艺文件(分析加工图样及技术要求,分析各种加工方法及加工要点,确定好加工条件,拟定好加工过程,准备好加工程序) 3.工艺工装准备(工装、夹具、刀具、量具和加工中所需的其他附件) 4.零件加工(检查加工设备状况,安装刀具,调整夹具,安装零件,输入程序,程序的图形模拟或空运行,产品的试切加工,尺寸的测量及程序的调整,零件的完整加工) 5.零件检验(首件评审、自检、互检、专检、确保本工序加工质量合格) | <p>数控机床的结构、工作原理机械加工工艺的基本概念；机械加工工艺的制订方法；切削用量的选择原则；加工余量的选择方法；典型零件加工方法；影响机械加工精度的有关因素；定位夹紧原理；组合夹具、专用夹具的特点及应用；夹具设计原理；刀具的种类及用途；刀具的几何角度、功用；刀具材料的切削性能；刀具使用寿命的影响因素；刀具使用寿命参数的设定方法；有关刀具新材料、新技术的知识；零件精度检验项目及测量方法：游标卡尺的使用方法；内径百（千）分表的使用方法；外径千分尺的使用方法；深度尺的使用方法；高度尺的使用方法；零件精度检验项目及测量方法；专用量具设计基本知识；产生加工误差的主要原因及其消除方法；刀具长度补偿值及刀号等参数的输入方法；刀具系统的种类及结构；数控机床操作规程；手动输入加工程序的方法；数控机床操作面板床操作方法；操作面板的使用及有关参数设定。</p> |

| 序号 | 岗位名称 | 岗位类别 | | 岗位描述 | 岗位能力要求 | 典型工作任务 | 工作过程 | 知识点、技能点、经验点、态度点 |
|----|------|------|------|------|-------------------|-------------|-------------------------------------|---|
| | | 初始岗位 | 发展岗位 | | | | | |
| | | | | | 做到文明生产、安全生产的自律能力。 | 品、废品混入合格品中。 | 6.反馈优化(对检测出现的问题进行分析,及时解决加工过程中存在的难题) | 能够识读产品图纸;能够正确选用台钳、压板、夹钳等通用夹具;能够正确选择零件的定位基准;能够合理选择夹具;能够依据加工工艺卡或依据加工需要选用刀具;能够依据切削条件估算刀具使用寿命;能够合理选用新型刀具;能够根据刀具寿命设置有关参数;能够根据不同的被加工材料合理选择刀具切削加工参数;能够按照操作规程启动及停止机床;能够正确使用操作面板上的各种功能键;能够通过操作面板输入数控加工程序;能够进行程序的编辑、修改;能够设定工件坐标系;能够正确进行机内对刀;能够进行程序单步运行、空运行;能够进行加工程序试切削并作出正确判断;能够正确使用机用虎钳、压板、三爪自定心卡盘等通用夹具;能够正确安装调整夹具;能够正确选择零件的定位基准;能够使用拉表法找正零件;能够正确选择装夹方法;能够在工作台上的正确夹紧零件;能够合理选择组合夹具夹具;能够进行定位误差的分析;能够正确使用气动、液压等专用夹具;能够较好地与工艺设计、生产管理、质检、设备维修等生产一线人员进行交流沟通。 |

| 序号 | 岗位名称 | 岗位类别 | | 岗位描述 | 岗位能力要求 | 典型工作任务 | 工作过程 | 知识点、技能点、经验点、态度点 |
|----|-------|------|------|--------------------------------------|---|--|--|---|
| | | 初始岗位 | 发展岗位 | | | | | |
| 3 | 数控程序员 | √ | | 根据产品图纸要求,手工编制或应用CAD/CAM软件生成零件数控加工程序。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.识读产品图纸,准备刀具、工具、量具、夹具的能力; 2.根据产品图纸制定数控加工工序的初步能力; 3.根据产品的数控加工工序编写数控加工程序清单; 4.数控加工程序检验与调试的能力。 | <ol style="list-style-type: none"> 1.沟通与任务确定 2.识图 3.分析零件的加工工艺性,确定合理的加工方案,包括每一工序、工步的内容、走刀路线、刀具、切削用量、测量方法 4.编制工序卡、数控工序卡及刀具卡 5.编制数控加工程序 6.通过模拟或首件试制进行程序校验 7.程序优化 | <ol style="list-style-type: none"> 1.识读零件图纸或数据资料; 2.数控加工工艺性分析; 3.选数控加工设备; 4.选用数控加工所用刀具及工艺装备; 5.计算数控加工所需的工艺数据和几何数据; 6.确定加工顺序、加工路径及加工参数; 7.编写数控加工程序; 8.模拟仿真优化程序; 9.调整程序及相关工艺参数; 10.输出程序单; 11.根据实际生产情况调试程序 | <p>数控加工工艺的基本概念;数控机床工艺的制订方法;数控车削刀具的种类结构、特点及适用范围;有关刀具新材料、新技术的知识;目前数控加工的新技术,如:高速加工、细微切削;数控指令(G代码、M代码)的含义;S指令、T指令和F指令的含义;数控指令的结构与格式;固定循环指令的含义、结构与格式;子程序的嵌套;几何图形中直线与直线、直线与圆弧、圆弧与圆弧交点的计算方法;刀具半径补偿和长度补偿的作用;较复杂二维节点的计算:球、锥、台等几何体外轮廓节点计算;</p> <p>能够熟练识读机械图样;熟悉并了解常用金属材料加工性能;熟悉数控加工工艺;熟悉一种以上典型数控系统,能熟练操作常用的数控机床;掌握宏程序和典型零件的常用手工编程方法;熟练运用至少一种主流CAM软件编程;熟练使用常用机加工量具、刀具和夹具,能够按照技术要求控制零件加工质量;能够分析并解决加工中的常见问题;能较好地与工艺设计、生产管理、质检、设备维修等生产一线人员进行交流沟通。</p> |
| 4 | 绘图员 | √ | | 1.根据制品、 | 1.熟练使用常用测 | 1.识读零件体 | 1.根据制品、实物或用 | 机械制图国家标准;标准件和常用 |

| 序号 | 岗位名称 | 岗位类别 | | 岗位描述 | 岗位能力要求 | 典型工作任务 | 工作过程 | 知识点、技能点、经验点、态度点 |
|----|-------|------|------|---|--|---|--|---|
| | | 初始岗位 | 发展岗位 | | | | | |
| | | | | <p>实物或用户要求设计产品结构,或识读零件体与装配体的三视图;</p> <p>2. 构思三维建模思路或三视图视图布置;</p> <p>3. 用 CAD/CAM 软件绘制二维图和三维模型或根据装配图拆尺规绘制零件、部件图。</p> | <p>绘仪器,能对较复杂零件进行尺寸与形位测量;</p> <p>2. 熟练识读装配图和零件图,能够按照国家制图标准对装配体进行正确表达、能够绘制装配图和零件图;</p> <p>3. 能够利用一种 2D 和 3D 绘图软件进行比较复杂的二维、三维绘图;</p> <p>4. 熟悉通用标准件的选用原则,能进行简单机械设计;</p> <p>5. 熟练使用 3D 打印设备和三维扫描仪,能够利用相关软件处理点云文件。</p> | <p>与装配体的三视图,根据装配图拆绘零件、部件图;</p> <p>2. 应用 CAD/CAM 软件绘制零件的三视图与三维模型图;</p> <p>3. 根据零件的三维模型生成其二维工程图;</p> <p>4. 使用 3D 打印设备和三维扫描仪,使用相关软件处理点云文件。</p> | <p>户要求设计产品结构,或识读零件体与装配体的三视图;</p> <p>2. 进行必要的设计计算和装配体分析;</p> <p>3. 构思三维建模思路或三视图视图布置;</p> <p>4. 用 CAD/CAM 软件绘制二维图和三维模型或根据装配图拆尺规绘制零件、部件图;</p> <p>5. 根据用户要求修改图纸。</p> | <p>件的规定画法;零件图、装配图的识读方法;公差配合的基本概念;表面粗糙度的基本概念;零件表面质量(结构)的标注方法;尺寸公差、形状公差、位置公差的标注方法;零件三视图、局部视图和剖视图的表达方法;装配图的画法;零件图、轴测图的面法;零件展开图、局部视图等视图的画法;夹具零件图、夹具装配图的绘制方法;金属材料的基本知识;计算机辅助绘图方法;</p> <p>能够读懂复杂零件的三视图、局部视图、剖视图、展开图、旋转视图;能够读懂零件的材料、加工部位、尺寸公差及技术要求;能够读懂装配图;能够根据复杂装配图拆画满足数控加工要求的零件图;掌握标准件和常用件的表示法;能够绘制适合数控加工的工装简图;能够测绘零件并绘制零件图;能够使用 CAD 软件绘图;掌握画零件图、装配图的方法与步骤;掌握 CAD/CAM 软件的基本操作步骤。能够较好地与工艺设计、生产管理等生产一线人员和客户进行交流沟通。</p> |
| 5 | 数控工艺员 | | √ | 1.根据产品图纸要求以及机床、刀具 | 1.新产品试制、工装准备、图纸验收的能力; | 1.新产品试制,工装准备,图纸验收 | 1.资料收集、现场生产条件的调研 2.准备性阶段:计算生 | 设备管理与人力资源管理基本知识;生产计划管理知识;机械制图国家标准;标准件和常用件的规定 |

| 序号 | 岗位名称 | 岗位类别 | | 岗位描述 | 岗位能力要求 | 典型工作任务 | 工作过程 | 知识点、技能点、经验点、态度点 |
|----|------|------|------|--|--|---|--|--|
| | | 初始岗位 | 发展岗位 | | | | | |
| | | | | <p>条件等,编制加工工艺;</p> <p>2.负责编写与生产设备相关的操作文件</p> <p>3.编制原辅料限额领料单;</p> <p>4.分发和收集整理批生产记录及质量记录</p> <p>5.监督和检查生产现场的生产情况</p> <p>6.负责本车间的工序质量控制点监控管理工作,检查各生产岗位操作的各种工艺参数,对重点工序进行跟班操作</p> <p>7.负责检查各中间站与各岗位之间</p> | <p>2.识读产品图纸,准备刀具、工具、量具、夹具的能力;</p> <p>3.编制产品数控加工工序的能力;</p> <p>4.制订设备操作纪律与操作流程的能力;</p> <p>5.各工序之间的协调与沟通,工序间质量问题处理的能力;</p> <p>6.编写各工序的与生产设备相关的操作、清洁文件的能力;</p> <p>7.根据生产指令及加工方案编制原辅料限额领料单的能力;</p> <p>8.参与人员安排使用情况、技术水平、生产用主要设备状况、产品工艺等验证的能力。</p> | <p>2.熟悉产品图纸,准备刀具、工具、量具、夹具,如果企业缺乏,则申请购买</p> <p>3.编制产品数控加工工序、数控加工程序清单</p> <p>4.制订设备操作纪律,负责产品生产过程中工艺纪律的监督和检查,保证工艺装备使用的完整性、有效性、合理性</p> <p>5.负责各工序之间的协调与沟通</p> <p>6.各种工艺文件的归档</p> <p>7.加工过程中考虑如何降低产品生产成本,增加设备利用率以及如何合理利用其他资源,进行工艺的改进</p> | <p>产纲领.确定生产类型及生产的组织形式、零件工艺分析(零件的力学性能分析、零件的使用性能分析、零件的结构与工艺性能分析)、确定毛坯种类</p> <p>3.工艺路线拟定阶段:确定定位基准,选择加工方法,划分加工阶段,冷加工与热处理的协调,安排加工顺序和工序整合,成本分析</p> <p>4.工序设计阶段:选择机床、工艺装备;正确选择零件坐标原点;选择合理的走刀路线;确定加工余量,工序尺寸及公差;确定切削用量,计算工时定额</p> <p>5.编制工艺过程卡,编制工序卡及数控工序卡,编制数控加工刀具卡;绘制走刀路线图</p> <p>6.提出工艺装备准备清单、设计或订货任务书,绘签工艺装备图样</p> <p>7.工艺的验证和工艺装备的验证</p> | <p>画法;零件图、装配图的识读方法;公差配合的基本概念;表面粗糙度的基本概念;零件表面质量(结构)的标注方法;尺寸公差、形状公差、位置公差的标注方法;零件三视图、局部视图和剖视图的表达方法;装配图的画法;零件图、轴测图的面法;零件展开图、局部视图等视图的画法;夹具零件图、夹具装配图的绘制方法;金属材料的基本知识;数控加工工艺的基本概念;数控机床工艺的制订方法;数控车削刀具的种类结构、特点及适用范围;机械加工工艺的制订方法;切削用量的选择原则;加工余量的选择方法;典型零件加工方法;影响机械加工精度的有关因素;定位夹紧原理;零件工艺分析(零件的力分析、零件的使用性能分析、零件的结构与工艺性能分析);</p> <p>能够确定毛坯种类;能够正确选用台钳、压板、夹钳等通用夹具;能够正确选择零件的定位基准;能够合理选择夹具;能够依据加工工艺卡或依据加工需要选用刀具;能够依据切削条件估算刀具使用寿命;能够合理选用新型刀具;根据不同的被加工材料合理选择刀具切削加工参</p> |

| 序号 | 岗位名称 | 岗位类别 | | 岗位描述 | 岗位能力要求 | 典型工作任务 | 工作过程 | 知识点、技能点、经验点、态度点 |
|----|------|------|------|---|--------|---|---|--|
| | | 初始岗位 | 发展岗位 | | | | | |
| | | | | <p>的半成品的交接和各种记录台账;</p> <p>8.负责监督填写各种车间报表,对各种指标的真实性和准确性负责。</p> | | <p>8.培训职工对产品的认知度和其他各种工艺能力</p> <p>9.负责工序间质量问题的处理。当出现质量问题时,与质量管理部门一起研究解决方案,制订可行性的解决措施</p> <p>10.设备、刀具、量具、工装及其他工具采购的论证</p> <p>11.负责车间数控机床操作人员的技术培训以及技能竞赛</p> | <p>8.指导操作工人严格贯彻工艺规程</p> <p>9.将验证和实施生产时工人的合理化建议纳入有关工艺文件</p> <p>10.工序质量的审核与产品质量的审核</p> <p>11.对质量审核中发现的工艺问题提出解决措施</p> <p>12.工艺文件的修改、整理</p> | <p>数;量表的使用方法;会编制工序卡、刀具卡等</p> <p>根据工艺路线确定定位基准,选择加工方法,划分加工阶段,冷加工与热处理的协调;能够合理安排加工顺序和工序整合,成本分析;能够合理选择机床、工艺装备;能够正确选择零件坐标原点;选择合理的走刀路线;能够确定加工余量,工作尺寸及公差;确定切削用量;熟练识读机械图样;熟悉并了解常用金属材料加工性能;熟悉常用机械加工工艺、设备及热处理工艺;具备分析和解决生产过程中突发事件的能力;能够较好地与工艺设计、生产管理、质检、设备维修等生产一线人员进行交流沟通。</p> |

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、专用设备制造业的机械工程技术人员、机械冷加工人员等职业群，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技术技能人才。

（二）培养规格

本专业要求毕业生在毕业时在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1. 素质目标

（1）思政素养

具有正确的世界观、人生观、价值观。坚定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和中华民族自豪感；崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪；具有社会责任感和社会参与意识；具有科技报国的家国情怀和使命担当。

（2）文化素质

具有良好的人文素质。不但了解国内外历史、地理、宗教，而且应具有正确的审美观念和艺术追求，有一定的业余爱好，具有理性、开朗、易与他人合作共事的健全人格和良好气质。具有较强的与人沟通交流以及工作的能力。

（3）职业素质

具有良好的职业道德和职业素养。遵守、履行道德准则和行为规范；崇德向善、诚实守信、尊重劳动、爱岗敬业、知行合一；具有精益求精的工匠精神，具有质量意识、环保意识、安全意识、创新意识和信息素养；具有较强的集体意识和团队合作精神，能够理解企业战略和适应企业文化，保守商业机密；具有职业生涯规划意识。

（4）身心素质

具有良好的身心素质，达到《国家学生体质健康标准》，具有健康的体魄、心理和健全的人格，养成良好的健身与卫生习惯；具有良好的行为习惯和自我管理能力；对工作、学习、生活中出现的挫折和压力，能够进行心理调适和情绪管理。

2. 知识目标

- (1) 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识；
- (2) 掌握机械制图知识和公差配合知识；
- (3) 掌握常用金属材料的性能及应用知识和热加工基础知识；
- (4) 掌握电工电子技术基础、机械设计基础、液压与气压传动知识；
- (5) 掌握金属切削刀具、量具和夹具的基本原理知识；
- (6) 熟悉常用机械加工设备的工作原理及结构等知识；
- (7) 掌握机械加工工艺编制与实施所必须的基础知识；
- (8) 掌握数控加工手工编程和 CAD/CAM 自动编程的基本知识；
- (9) 了解数控机床电气控制原理；
- (10) 熟悉数控设备维护保养和故障诊断与维修基本知识；
- (11) 熟悉机械产品质量检测与控制知识。

3. 能力目标

- (1) 能够识读各类机械零件图和装配图；
- (2) 能够进行常用金属材料选用，成型方法和热处理方式选择；
- (3) 能够进行普通金属切削机床、刀具、量具和夹具的正确选用和使用；
- (4) 具有数控机床操作能力；
- (5) 能够手工编制数控加工程序；
- (6) 能够使用一种常见 CAD/CAM 软件自动编制数控加工程序；
- (7) 能够进行典型零件的机械加工工艺编制与实施；
- (8) 能够熟练操作多轴数控机床；
- (9) 具有产品质量检测及质量控制的基本能力；
- (10) 具有基本的数控设备维护、保养的能力；
- (11) 能够胜任生产现场的日常管理工作。

六、课程设置及要求

主要包括公共基础课程和专业(技能)课程。课程的课程目标、主要内容和教学要求见“课程描述”部分。

(一)公共基础课程

入学教育、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、〈习近平总书记系列重要讲话〉专题辅导等。

（二）专业(技能)课程

数控技术专业(技能)课程主要包括专业平台课、核心技能课、职业拓展课三部分。

1. 专业平台课

计算机应用基础、机械图样识读与绘制、机构识别与分析、机械工程材料与成型技术、电工电子技术、机床数控技术、液压传动与气动技术、企业管理、先进制造技术、企业实践等。

2. 核心技能课

公差配合与测量技术、零件数控车削编程、零件数控铣削编程、机床电气控制、Pro/E应用基础、机械 CAD。

3. 职业拓展课

逆向工程、UG 软件应用、机器人基础、传感器技术。

（三）课程体系设计思路

依据数控技术专业教学标准和岗位群的任职要求，以培养职业能力为核心，在数控技术专业校企合作教育教学指导委员会的指导与协调下，按照“行业、企业调研→学生工作岗位或岗位群归纳汇总→岗位工作任务分析→行动领域归纳→行动领域向学习领域转换→学习情境设计”的思路，提炼、优化、归纳形成了具备综合职业能力的行动领域的典型工作任务，将行动领域的典型工作任务和职业基本素质能力按照学生知识、技能、认识规律的形成过程，以及学习领域的工作过程之间的内在联系，进行了课程的解构与重构，建立了项目引领、基于工作过程系统化的数控技术专业课程体系。

在课程体系构建过程中，以能力培养为主线，将机械加工、数控加工行业标准与专业课程融合，培养学生的专业技能；将企业文化与文化素质课程融合，培养学生的职业情感、态度和创新精神；将教师的研究项目与企业顶岗实习内容融合，培养学生就业和创新创业能力。与过去传统的课程设置相比，具有两个明显的优势和特色：核心课程项目教学内容有层次，有递进，有利于课程建设；专业能力学习课程，依据行业、企业特定的就业岗位变化 and 市场需求来灵活设置。满足企业对数控技术人才的需求，既体现技能培养为主的职业岗位教育，又体现学生德智体美全面发展和能力素质培养的需求，更能体现完善的能力结构的课程体系，为学生的可持续发展奠定了基础。

与课程体系相对应，数控专业以行动导向指导教学。以课堂教学、校内生产性实习

（实训）、校外顶岗实习为主线，培养学生与数控技术应用相关的知识能力、方法能力和社会能力。充分发挥校内、外实训基地的作用，培养学生的实际动手能力。根据职业工作过程构筑教学情境，在《零件数控车削编程》和《零件数控铣削编程》等专业课程中探索项目化教学课程改革，以项目、案例等纽带，采用角色扮演法、引导文和四步法等教学法。

根据职业能力形成与发展规律，除公共课程外，围绕专业能力和核心职业能力安排第一课堂学习计划和第二课堂学习计划。把人才的培养作为一个整体对待，整合各种有效资源，将核心职业能力的训练与培养有机融合到专业能力的课程项目实施计划之中，形成学习领域课程体系。数控技术专业课程体系以职业工作过程为主线，以能力培养为核心，由通识教育、职业基础、职业能力、职业技能训练等层面构成，强调“教学做一体化”教学理念。

（四）课程体系构建

数控技术专业课程体系与毕业要求指标点的对应关系见表3。

表 3 数控技术专业课程体系

| 毕业要求 | 毕业要求指标点 | 军事理论 | 军事技能训练 | 入学教育 | 形势与政策 | 大学生心理健康教育 | 大学生职业发展与就业指导 | 大学生安全教育 | 创业基础 | 素质教育 |
|--------|--|------|--------|------|-------|-----------|--------------|---------|------|------|
| 人文素养 | 拥护党的领导，热爱祖国，树立社会主义的共同理想，树立正确的世界观、人生观、价值观 | 中√ | 中√ | 高√ | 高√ | 高√ | 中√ | 低√ | | 高 |
| | 具有爱岗敬业的职业素质；熟知现代礼仪常识，具有勇于面对困难、乐观向上的身心素质 | 中√ | 中√ | 高√ | 中√ | 高√ | 高√ | 中√ | 高 | 高 |
| | 具有良好的语言表达能力，具有较好的外语阅读能力 | | | 高√ | | | 高√ | | 低√ | 高√ |
| 专业技术技能 | 能够识读、绘制零件工程图与三维模型图 | | | | | | | | | |
| | 能够使用普通机床、数控机床进行零件加工，能够对机床进行简单维护 | | | | | | | | | |
| | 能够编制零件加工工艺并根据工艺编制零件数控加工程序 | | | | | | | | | |
| 工程素质 | 熟练识读机械图样，了解常用工程材料的选用、加工方法 | | | | | | | | | |
| | 掌握机械产品原理、设计、加工等基本知识，了解机、电、气设备维护基本知识 | | | | | | | | | |
| | 具备一定的学习能力和管理能力，具有良好的职业道德、团结协作与奉献精神 | | | | | | | | | |
| | 熟练使用办公系统及相关软件，具备良好的文字表达能力。 | | | | | | | | | |
| 沟通合作 | 具有团队合作素质； | | | | | | | | 高√ | 高√ |
| | 能够与客户、设计人员和售后服务人员进行有效交流沟通。 | | | | | | | | 高√ | 高√ |
| 终身学习 | 自主学习、获取新知识、新技能能力，能够不断更新和拓展相关知识和技能 | | | | | | | | 高√ | 高√ |
| | 创新、创作能力、跨行业工作能力 | | | | | | | | 高√ | 高√ |
| | 新岗位、新工作适应能力 | | | | | | | | 高√ | 高√ |

注：毕业要求指标点落到哪一门课程可以在该门课程对应的框中打“√”。

表3 数控技术专业课程体系（续表1）

| 毕业要求 | 毕业要求指标点 | 体育 | 思想道德修养与法律基础 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 〈习近平总书记系列重要讲话〉专题辅导 | 外语 | 高等数学 | 计算机应用基础 | 机械制图 | 机械基础 |
|--------|--|----|-------------|----------------------|--------------------|----|------|---------|------|------|
| 人文素养 | 拥护党的领导，热爱祖国，树立社会主义的共同理想，树立正确的世界观、人生观、价值观 | | 高√ | 高√ | 高√ | | | 中√ | 高√ | 中√ |
| | 具有爱岗敬业的职业素质；熟知现代礼仪常识，具有勇于面对困难、乐观向上的身心素质 | 中√ | 高√ | 高√ | 高√ | | | | | |
| | 具有良好的语言表达能力，具有较好的外语阅读能力 | | 中√ | | | 高√ | | | | |
| 专业技术技能 | 能够识读、绘制零件工程图与三维模型图 | | | | | | | | 高√ | 高√ |
| | 能够使用普通机床、数控机床进行零件加工，能够对机床进行简单维护 | | | | | | | | | |
| | 能够编制零件加工工艺并根据工艺编制零件数控加工程序 | | | | | | | | | |
| 工程素质 | 熟练识读机械图样，了解常用工程材料的选用、加工方法 | | | | | | | | | |
| | 掌握机械产品原理、设计、加工等基本知识，了解机、电、气设备维护基本知识 | | | | | | | | | 高√ |
| | 具备一定的学习能力和管理能力，具有良好的职业道德、团结协作与奉献精神 | | | | | | 高√ | | | |
| | 熟练使用办公系统及相关软件，具备良好的文字表达能力。 | | | | | | | 高√ | | |
| 沟通合作 | 具有团队合作素质； | | | | | | | | | |
| | 能够与客户、设计人员和售后服务人员进行有效交流沟通。 | | | | | | | | | |
| 终身学习 | 自主学习、获取新知识、新技能能力，能够不断更新和拓展相关知识和技能 | | | | | | 高√ | | | |
| | 创新、创作能力、跨行业工作能力 | | | | | | | | | |
| | 新岗位、新工作适应能力 | | | | | | | | | |

注：毕业要求指标点落到哪一门课程可以在该门课程对应的框中打“√”。

表3 数控技术专业课程体系（续表2）

| 毕业要求 | 毕业要求指标点 | 机械工程材料与成型技术 | 电工电子技术 | 数控加工技术 | 液压传动与气动技术 | 公差配合与测量技术 | 零件数控车削编程 | 零件数控铣削编程 | 机床电气控制 | 数控原理与仿真加工 |
|--------|--|-------------|--------|--------|-----------|-----------|----------|----------|--------|-----------|
| 人文素养 | 拥护党的领导，热爱祖国，树立社会主义的共同理想，树立正确的世界观、人生观、价值观 | 中√ | 高√ | 中√ | 中√ | 中√ | 高√ | 高√ | 高√ | 中√ |
| | 具有爱岗敬业的职业素质；熟知现代礼仪常识，具有勇于面对困难、乐观向上的身心素质 | | | | | | 高√ | 高√ | 高√ | |
| | 具有良好的语言表达能力，具有较好的外语阅读能力 | | | | | | | | | |
| 专业技术技能 | 能够识读、绘制零件工程图与三维模型图 | | | 高√ | | 高√ | 高√ | 高√ | | 中√ |
| | 能够使用普通机床、数控机床进行零件加工，能够对机床进行简单维护 | | | 高√ | | 低√ | 高√ | 高√ | | |
| | 能够编制零件加工工艺并根据工艺编制零件数控加工程序 | | | | | 高√ | 高√ | 高√ | | |
| 工程素质 | 熟练识读机械图样，了解常用工程材料的选用、加工方法 | 高√ | | 高√ | | | 高√ | 高√ | 低√ | 中√ |
| | 掌握机械产品原理、设计、加工等基本知识，了解机、电、气设备维护基本知识 | | 高√ | 高√ | 高√ | 高√ | 高√ | 高√ | 高√ | |
| | 具备一定的学习能力和管理能力，具有良好的职业道德、团结协作与奉献精神 | | | | | | 高√ | 高√ | | |
| | 熟练使用办公系统及相关软件，具备良好的文字表达能力。 | | | | | | | | | |
| 沟通合作 | 具有团队合作素质； | | | | | | | | | |
| | 能够与客户、设计人员和售后服务人员进行有效交流沟通。 | | | | | | | | | |
| 终身学习 | 自主学习、获取新知识、新技能能力，能够不断更新和拓展相关知识和技能 | | | | | | | | | |
| | 创新、创作能力、跨行业工作能力 | | | | | | | | | |
| | 新岗位、新工作适应能力 | | | | | | | | | |

注：毕业要求指标点落到哪一门课程可以在该门课程对应的框中打“√”。

表3 数控技术专业课程体系（续表3）

| 毕业要求 | 毕业要求指标点 | 尺规绘图训练 | 钳工实训 | 数控铣削编程课程设计 | 岗前培训 | 跟岗实习 | 顶岗实习 | 专利与创新 | 逆向工程 | 先进制造技术 | 机器人基础 |
|--------|--|--------|------|------------|------|------|------|-------|------|--------|-------|
| 人文素养 | 拥护党的领导，热爱祖国，树立社会主义的共同理想，树立正确的世界观、人生观、价值观 | | | | 高√ | 高√ | 高√ | | | | |
| | 具有爱岗敬业的职业素质；熟知现代礼仪常识，具有勇于面对困难、乐观向上的身心素质 | | | | 高√ | 高√ | 高√ | | | | |
| | 具有良好的语言表达能力，具有较好的外语阅读能力 | | | | 高√ | 高√ | 高√ | | | | |
| 专业技术技能 | 能够识读、绘制零件工程图与三维模型图 | 高√ | 中√ | 高√ | 中√ | 中√ | 高√ | | | 中√ | |
| | 能够使用普通机床、数控机床进行零件加工，能够对机床进行简单维护 | | 高√ | 高√ | 高√ | 高√ | 高√ | | | | |
| | 能够编制零件加工工艺并根据工艺编制零件数控加工程序 | | 高√ | 高√ | 中√ | 中√ | 高√ | | | | |
| 工程素质 | 熟练识读机械图样，了解常用工程材料的选择、加工方法 | 高√ | 高√ | 高√ | 高√ | 高√ | 高√ | | | | |
| | 掌握机械产品原理、设计、加工等基本知识，了解机、电、气设备维护基本知识 | | 高√ | 高√ | 高√ | 高√ | 高√ | | 高√ | 高√ | 高√ |
| | 具备一定的学习能力和管理能力，具有良好的职业道德、团结协作与奉献精神 | 高√ | 高√ | 高√ | 高√ | 高√ | 高√ | 高√ | 高√ | | 高√ |
| | 熟练使用办公系统及相关软件，具备良好的文字表达能力。 | | 中√ | | 高√ | 高√ | 高√ | | | | |
| 沟通合作 | 具有团队合作素质； | | | | 中√ | 中√ | 高√ | 高√ | | | 高√ |
| | 能够与客户、设计人员和售后服务人员进行有效交流沟通。 | | | | 中√ | 中√ | 高√ | 高√ | | | |
| 终身学习 | 自主学习、获取新知识、新技能能力，能够不断更新和拓展相关知识和技能 | 中√ | | | 中√ | 中√ | 高√ | 高√ | | | 高√ |
| | 创新、创作能力、跨行业工作能力 | | | | 中√ | 中√ | 高√ | 高√ | | | 高√ |
| | 新岗位、新工作适应能力 | | | | 中√ | 中√ | 高√ | 高 | | | |

注：毕业要求指标点落到哪一门课程可以在该门课程对应的框中打“√”。

（五）顶岗实习教学环节设计

1. 校企合作设计思路

数控技术专业依托哈尔滨哈机联机械制造有限公司采用“校企共育，分段实施”的人才培养模式，培养过程遵循职业能力提升与发展规律、教育教学规律，采取针对行业的共性职业能力培养与针对企业专项能力提升培养的分段育人模式。“校企共育，分段实施”的人才培养模式即以“校企合作、工学结合”为基础，以工作过程为导向构建学习领域课程体系，以典型工作任务为载体，按实际工作的完整步骤组织教学，通过学校和企业两个育人主体（专兼职教师共育人才——执教双师资）、两个育人环境（教育双环境），充分利用校内外实训基地，实现技术技能型人才的培养。

“校企共育、分段实施”的人才培养模式实施流程分为三个阶段，具体如下：

第一阶段：以学院为办学主体的人才培养阶段，包括第一、二学期，在多媒体教室、校内实训室等学习环境学习素质教育通识课，职业基础课、职业技术课、职业实践课和职业拓展课。根据人才培养需求到校企合作企业、校外实训基地进行以参观、认知为主的学习，掌握专业基本技能。

第二阶段：以学院和企业为办学主体的人才培养阶段，包括第三、四学期，学生学习职业技术课、职业实践课和职业拓展课，学校与企业共同组织开展学生技能竞赛和技能鉴定工作。提高学生的核心能力。通过这一阶段的学习，为学生顶岗实习做铺垫和准备。聘请企业经验丰富的技术人员来校为学生讲解职业技术课、职业实践课。同时，也分期安排学校教师到企业进行顶岗学习，提升实践教学能力。为提高人才培养质量，邀请企业技术人员共同开发数控车削加工工艺与编程、数控铣削加工工艺与编程和机械加工与工艺等职业技术课。

第三阶段：以企业为办学主体的人才培养阶段，包括第五、六学期，学校与学生预就业企业根据企业的实际生产情况共同制定学生岗前培训、跟岗实习和顶岗实习人才培养计划，以企业为主，在为学生配备学校导师的基础上，聘请企业技术人员为学生的第一导师开展顶岗实习，强化学生综合技能的培养和训练。哈尔滨哈机联机械制造有限公司可为学生提供的顶岗实习岗位有：普通车工、普通铣工、数控车工、数控铣工、钳工、工艺员、设备维修工、产品质量检验员、制图员和生产管理等。

2. 顶岗实习教学环节设计

数控技术专业学生顶岗实习安排在第六学期共 16 周。顶岗实习期间要完成实习日

记、实习报告、实习手册和毕业论文的撰写。

顶岗实习是数控技术专业人才培养方案中的重要组成部分，是学生职业能力形成的关键教学环节，是强化学生职业道德和职业素质教育的良好途径。在学生预就业企业实施校企合作的首选毕业生合作培养计划，以企业为主，采取工学结合、工学交替的教学模式开展教育教学，强化综合技能，加强学生职业素养和社会能力的培养。通过顶岗实习，有助于学生更全面地了解企业、了解社会，树立起理论联系实际、实事求是的工作作风和踏踏实实的工作态度；有助于培养学生综合运用所学知识和技能分析问题、解决问题的能力。在顶岗实习阶段，针对不同企业对人才需求特点，实施多种模式的校企合作，使“校企共育，分段实施”人才培养特色更加鲜明。

在整个人才培养方案实施过程中，校企合作“双主体”育人是关键。人才培养目标定位，要对接市场、企业的需求；校内外实习实训基地要校企双方共同建设；教学团队要满足具备双师素质和双师结构的要求；顶岗实习过程由学院、企业共同管理。因此，专业组建了数控技术专业建设委员会、数控技术专业校企合作办公室、教师工作站及企业专家工作站等专业层面的校企合作组织网络，搭建了稳固的校企合作平台。根据人才培养方案实施的要求，将合作企业分成两种类型。第一类是紧密型合作企业，这类企业重视企业队伍建设和员工培训，创新科研业绩较突出，企业理念先进，企业文化浓厚，乐于支持教育事业，人才需求量大，能满足专业共建、人才共育、过程共管、资源共享的合作需要；第二类一般性合作企业，这类企业以中小型企业、民营企业居多，成长速度快，有一定的技术力量，在地区内有一定声誉，重视企业队伍建设和员工培训，业务充足，能满足学生实训和就业的需要。

通过顶岗实习，学生到顶岗实习企业从事建设、管理、生产、服务一线等顶岗工作，在企业工程师(指导教师)和学院指导教师的“双导师”指导下通过机械加工工艺编制、普通机加工设备的操作、数控机床的程序编制与操作、产品销售与售后服务等岗位工作的实习与训练，培养学生工作能力和综合择业能力。通过顶岗实习，可以提高学生的思想品德素质，规范学生的从业言行，巩固学生的专业知识和扩大社会知识面，提高学生的职业技能和综合素质，促使学生加强理论联系实际，成为“德才兼备、有理论、能操作、会管理”的技术技能型人才。控技术专业学生顶岗实习主要岗位见表4。

表 4 数控技术专业学生顶岗实习主要岗位

| 序号 | 顶岗实习岗位方向 | 主要实习岗位 | 岗位描述 | 考核成果 |
|----|--------------|----------------------|--|-------------------------|
| 1 | 机械加工与产品质量检验岗 | 数控机床操作员 | 按工艺方案操作数控机床加工机械零件 | 顶岗实习日记, 顶岗实习报告, 顶岗实习手册。 |
| | | 普通机床操作工 | 按照普通机床加工工艺方案和机床操作手册要求, 操作机床加工机械零件 | 顶岗实习日记, 顶岗实习报告, 顶岗实习手册。 |
| | | 机械产品检验员 | 按检测方案, 操作量检具检测机械零件 | 顶岗实习日记, 顶岗实习报告, 顶岗实习手册。 |
| | | 数控加工程序员 | 依据工艺方案, 编制数控加工程序 | 顶岗实习日记, 顶岗实习报告, 顶岗实习手册。 |
| 2 | 数控加工工艺设计岗 | 数控加工工艺员 | 依据图样要求, 结合生产条件, 编制工艺方案 | 顶岗实习日记, 顶岗实习报告, 顶岗实习手册。 |
| 3 | 设备维护与管理岗 | 数控机床维修工 | 数控机床安装测试, 故障诊断与排除 | 顶岗实习日记, 顶岗实习报告, 顶岗实习手册。 |
| 4 | 企业生产管理岗 | 线长, 班、组长等 | 人力资源配置; 工作计划进度的调整; 成本控制、数据归纳统计; 6S 现场管理、安全规程、生产过程监督; 图纸文档管理 | 顶岗实习日记, 顶岗实习报告, 顶岗实习手册。 |
| 5 | 图纸设计与产品设计岗位 | 依据维修、设计等有关要求, 绘制机械图样 | 熟练运用至少一种主流 CAD 软件进行图纸设计与产品设计, 并合理选择、设计零件表面质量(结构)的标注方法以及尺寸公差、形状公差、位置公差。 | 顶岗实习日记, 顶岗实习报告, 顶岗实习手册。 |
| 6 | 其他 | 生产流水线操作工, 市场营销人员 | 按照生产流水线操作规程操作生产流水线的不同工段。市场调研的能力; 组织策划、人力资源管理。 | 顶岗实习日记, 顶岗实习报告, 顶岗实习手册。 |

学生顶岗实习成绩由校内指导教师和企业顶岗实习企业指导教师根据实习大纲要求及学生的实习表现、实习日志、实习报告、现场操作、实习成果等考核因素进行综合评价。

校外顶岗实习企业指导教师对学生评价: 企业指导教师对学生在企业顶岗实习期间的表现、专业技能和工作能力、实习成果等进行综合评价后, 给定考核分数, 权重占总成绩的 50%。

校内指导教师对学生评价：校内指导教师在学生顶岗实习结束时，组成答辩小组，根据毕业论文、实习报告，成果汇报等内容进行现场答辩，参照实习单位评语给出考核意见，并按百分制评定成绩，权重占 50%。

课程描述

| 课程名称 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 教学时数:60 学时 |
|---|----------------------|------------|
| <p>课程目标:</p> <p>本课程以马克思主义中国化为主线,集中阐述马克思主义中国化理论成果的主要内容、精神实质、历史地位和指导意义,充分反映中国共产党不断推进马克思主义基本原理与中国具体实际相结合的历史进程和基本经验;以马克思主义中国化最新成果为重点,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。使大学生对马克思主义中国化进程中形成的理论成果有更加准确的把握;对中国共产党领导人民进行的革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史成就有更加深刻的认识;对中国共产党在新时代坚持的基本理论、基本路线、基本方略有更加透彻的理解;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能力的提升有更加切实的帮助。</p> <p>知识目标:</p> <p>通过该课程的学习,使学生了解马克思主义中国化的历史进程,认识毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系是马克思主义基本原理和中国具体实际相结合的历史性飞跃的理论成果,是马克思主义与时俱进理论品质最显著最集中的体现。并正确认识马克思主义中国化的理论成果在指导中国革命和建设中的重要历史地位和作用,掌握中国化马克思主义的基本理论和精神实质。了解党的基本理论、基本路线、基本纲领、基本经验。</p> <p>职业能力目标:</p> <p>将思想政治理论知识内化为大学生自身的需要和行为动机,使他们树立正确的世界观、人生观和价值观。培养学生运用毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系分析问题和解决问题的能力,增强他们为社会主义现代化建设勤奋学习的积极性,增强执行党的基本路线和基本纲领的自觉性和坚定性。</p> <p>社会能力和方法能目标:</p> <p>通过理论和实践教学,帮助学生系统地掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的基本原理,提高学生运用理论的基本原理、观点和方法,全面、客观地认识和分析中国走社会主义道路的历史必然性;认识和分析当今中国的实际、时代特征和当前所遇到的各种问题的能力,进一步培养学生独立思考和解决问题的能力。</p> <p>思政目标:</p> <p>帮助大学生坚定马克思主义信念,坚定在中国共产党的领导下走中国特色社会主义道路的信念,增强理解与执行党的基本理论、基本路线、基本纲领、基本经验的主动性和自觉性。在未来的职业生涯中,坚定不移走中国特色社会主义道路,为实现中华民族伟大复兴的中国梦而承担起历史使命。牢固树立“四个意识”,坚定“四个自信”,培养德智体美全面发展的中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人,培养担当民族复兴大任的时代新人。</p> | | |

| | | |
|--|---|---|
| <p>内容:</p> <p>第一部分 毛泽东思想</p> <p>毛泽东思想的形成发展、主要内容、历史地位、指导意义；</p> <p>新民主主义革命理论</p> <p>社会主义改造理论</p> <p>中国社会主义建设道路初步探索的理论成果</p> <p>第二部分 邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观</p> <p>邓小平理论形成、基本问题、主要内容和历史地位</p> <p>“三个代表”重要思想的形成、核心观点、主要内容和历史地位</p> <p>科学发展观的形成、科学内涵、主要内容和历史地位</p> <p>第三部分 习近平新时代中国特色社会主义思想</p> <p>习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位</p> <p>坚持和发展中国特色社会主义的总任务</p> <p>“五位一体”总体布局</p> <p>“四个全面”战略布局</p> <p>全面推进国防和军队现代化</p> <p>中国特色大国外交</p> <p>坚持和加强党的领导</p> | <p>方法:</p> <p>讲授法</p> <p>讨论</p> <p>辩论</p> <p>演讲</p> <p>案例分析</p> <p>社会调查</p> <p>组织参观</p> <p>观看教学资料片</p> | |
| <p>教学媒体:</p> <p>多媒体教室</p> <p>教学课件</p> | <p>学生要求:</p> <p>坚持理论联系实际。紧密联系改革开放和社会主义现代化建设的实际，联系自己的思想实际，树立历史观点、世界视野、国情意识和问题意识，增强分析问题、解决问题的能力。</p> <p>培养理论思考习惯。不断提高理论思维能力，以更好地把握中国的国情、中国社会的状况和自己的生活环境，以自己的实际行动为中国特色社会主义事业和中华民族伟大复兴做贡献。</p> | <p>教师要求:</p> <p>教师有理论教学实践经验</p> <p>熟练操作多媒体教学课件</p> |

| | | |
|---|--|---|
| 课程名称 | 习近平新时代中国特色社会主义思想专题辅导 | 教学时数:16 学时 |
| <p>课程目标:</p> <p>习近平新时代中国特色社会主义思想系统回答了新时代坚持和发展什么样的中国特色社会主义、怎样坚持和发展中国特色社会主义等重大问题。是马克思主义中国化的最新成果,是党和人民实践经验和集体智慧的结晶。通过学习习近平总书记新时代中国特色社会主义思想,引导和帮助大学生不断增强对马克思主义的信仰、对社会主义和共产主义的信念、对以习近平同志为总书记的党中央的信赖、对中国特色社会主义事业和实现中华民族伟大复兴的中国梦的信心。</p> <p>知识目标:</p> <p>(1) 掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的形成与发展。</p> <p>(2) 了解习近平新时代中国特色社会主义思想丰富内涵。</p> <p>(3) 理解习近平新时代中国特色社会主义思想是马克思主义的最新发展,是中国特色社会主义理论体系的最新成果,是指导中国特色社会主义事业的行动指南。</p> <p>职业能力目标:</p> <p>(1) 通过合作探究培养学生调查资料、整合资料的能力以及综合运用哲学、社会学等相关学科的知识的能力。</p> <p>(2) 通过讨论、问题设置等方式,引导学生在合作探究中培养分析问题、解决问题的能力,从而提高寓知识于实践的能力。</p> <p>社会能力和方法能力目标:</p> <p>(1) 具有分析问题、解决问题的能力。</p> <p>(2) 具备科学的思维 and 创新能力。</p> <p>(3) 具有正确表达思想观点的能力。</p> <p>(4) 具有明辨是非的能力。</p> <p>(5) 具备团队合作能力。</p> <p>思政目标:</p> <p>通过学习习近平总书记新时代中国特色社会主义思想,引导和帮助大学生不断增强对马克思主义的信仰、对社会主义和共产主义的信念、对以习近平同志为总书记的党中央的信赖、对中国特色社会主义事业和实现中华民族伟大复兴的中国梦的信心。引导学生认同党的社会主义事业的伟大成就,把党领导的伟大事业和自身的前途命运紧密联系在一起,承担时代赋予的大任,勇担时代新人。</p> | | |
| <p>内容:</p> <p>马克思主义是我国大学最鲜亮的底色 开辟新时代教育发展的新境界 新时代青年放飞青春梦想 中华民族伟大复兴的坚强脊梁 弘扬龙江精神,走全面振兴全方位振兴发展的新路子 习近平新时代中国特色社会主义思想贯穿的立场观点方法 习近平新时代中国特色社会主义思想的最新内容</p> | | <p>方法:</p> <p>讲授法 讨论 案例分析 观看教学资料片</p> |
| <p>教学媒体:</p> <p>多媒体教室 教学课件</p> | <p>学生要求:</p> <p>坚持理论联系实际。紧密联系改革开放和社会主义现代化建设的实际,联系自己的思想实际,树立历史观点、世界视野、国情意识和问题意识,增强分析问题、解决问题的能力。</p> <p>培养理论思考习惯。不断提高理论思维能力,以更好地把握中国的国情、中国社会的状况和自己的生活的环境,以自己的实际行动为中国特色社会主义事业和中华民族伟大复兴做贡献。</p> | <p>教师要求:</p> <p>教师有理论教学实践经验 熟练操作多媒体教学课件</p> |

| 课程名称 | 计算机应用基础 | 教学时数: 38 |
|--|---------|-------------------------------|
| <p>课程目标: 本学习领域课程以工程实际中的产品技术文件为载体, 使学生掌握网络的基本知识、Word、Excel、PowerPoint 等软件的使用, 为学生毕业后从事产品技术文件制作的工作奠定基础。</p> <p>知识目标: 掌握网络的基础知识, 如网络的分类、IP 的设置、IE 浏览器的使用等、掌握 Word、Excel、PowerPoint 软件的使用。</p> <p>专业能力目标: 搜索网络资源并能较好的利用网上资源、用 Word 编写通知、简历、产品说明书、海报等、用 Excel 制作表格, 并对表格数据进行管理、分析和维护、用 PowerPoint 制作动态演示文稿, 如宣传广告、贺卡、会务须知、汇报文稿、演讲文稿等。</p> <p>社会能力和方法能力目标: 树立创新和创业意识, 能独立完成设计任务、培养学生敬业和团队协作精神、树立良好的职业道德, 爱岗敬业, 遵守规则。</p> <p>思政目标: 让学生理解、认同工程职业的神圣性和价值, 领悟机械工程的真、善、美, 培养学生精益求精的大国工匠精神, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</p> | | |
| <p>内容: 认识网络; 产品信息的网络搜索; 电子邮件的收发; 产品说明书的制作; 产</p> | | <p>方法:</p> |
| <p>教学媒体:</p> <p>微机室、宽带</p> | | <p>学生要求: 计算机基本操作知识</p> |
| <p>教师要求: 情境教学的计划实施能力; 综合性教学能力</p> | | |

| 课程名称 | 机械制图 | 教学时数: 76 |
|--|------|-------------------------------------|
| <p>课程目标: 通过本课程训练, 培养学生机械图样的绘制技能和机械识图能力。</p> <p>知识目标: 掌握用正投影法表达空间几何形体的规则、掌握机械制图国家标准、掌握装配图及零件图的识读及绘制。</p> <p>职业能力目标: 机械识图能力、机械制图能力、零件结构设计能力。</p> <p>社会能力和方法能力目标: 阅读资料及使用手册的能力、沟通与协调能力。</p> <p>思政目标: 让学生理解、认同工程职业的神圣性和价值, 领悟工程图的表达方法, 培养学生精益求精的大国工匠精神, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</p> | | |
| <p>内容: 制图的基本知识、机械制图国家标准、点、直线、平面的投影、立体的投影、组合体、轴测图、标准件和常用件、零件图、装配图等。</p> | | <p>方法:</p> <p>问题探究式课堂教学。</p> |
| <p>教学媒体:</p> <p>课堂板教学+PPT+工作页</p> | | <p>学生要求:</p> <p>课前预习</p> |
| <p>教师要求:</p> <p>综合性教学能力</p> | | |

| 课程名称 | 机械工程材料与成型技术 | 教学时数:76 |
|---|------------------------------|--|
| <p>课程目标: 掌握金属材料的力学性能、钢的分类及牌号及热处理的基本知识和毛坯成型技术。</p> <p>知识目标: 了解金属材料的力学性能, 工艺性能; 铁碳合金的基本知识; 掌握合金钢的牌号及热处理方法; 掌握材料的组织观察和性能检验的基本方法; 掌握铸造成型的技术、连接(焊接, 粘接和铆接)成型的技术和锻压成型技术。</p> <p>职业能力目标: 掌握金属材料的性能检验的基本方法、根据不同的机械零件的性能要求合理地选择金属材料及热处理的基本方法的能力、掌握铸造成型技术、连接(焊接, 粘接和铆接)成型技术、锻压成型技术的基本知识和技能。</p> <p>社会能力和方法能力目标: 使学生具有独立工作能力和协调能力, 拥有团队的管理、组织能力、树立正确的职业道德, 爱岗敬业的精神。</p> <p>思政目标: 培养学生科技报国的爱国热情和家国情怀。让学生理解、认同工程职业的神圣性和价值, 领悟机械工程的真、善、美, 培养学生精益求精的大国工匠精神。</p> | | |
| <p>内容: 金属材料的力学性能, 工艺性能; 铁碳合金的基本知识; 合金钢的牌号及热处理方法; 根据不同的机械零件合理地选择材料; 材料的组织观察和性能检验的基本方法。铸造成型技术、连接(焊接, 粘接和铆接)成型的技术、锻压成型技术。</p> | | <p>方法: 课堂教学</p> |
| <p>教学媒体: 多媒体室、材料实验室</p> | <p>学生要求: 工程力学</p> | <p>教师要求: 多媒体教学能力, 材料的组织观察和性能检验的基本方法</p> |

| 课程名称 | 工程力学 | 教学时数:76 |
|--|---------------------------|------------------------------------|
| <p>课程目标: 通过本课程训练, 使学生掌握静力学的基本概念、平面力系, 掌握材料的拉伸和压缩、剪切、扭转、弯曲等基本变形形式及其在工程实践中的计算及应用。</p> <p>知识目标: 掌握材料的拉伸和压缩、剪切、扭转、弯曲等基本变形形式及在工程实践中的计算及应用。</p> <p>职业能力目标: 培养学生典型零件强度计算能力。</p> <p>社会能力和方法能力目标: 阅读资料及使用手册的能力、沟通与协调能力。</p> <p>思政目标: 让学生理解、认同工程职业的神圣性和价值, 领悟机械工程的真、善、美, 培养学生精益求精的大国工匠精神, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</p> | | |
| <p>内容: 静力学的基本概念、平面力系、空间力系、轴向拉伸与压缩、剪切与挤压的实用计算、圆轴扭转、平面弯曲内力、平面弯曲梁的强度和刚度计算、应力状态与强度理论、组合变形时杆件的强度计算。</p> | | <p>方法: 课堂讲授, 项目化教学。</p> |
| <p>教学媒体: 课堂教学+多媒体</p> | <p>学生要求: 无</p> | <p>教师要求: 综合性教学能力</p> |

| 课程名称 | 机械设计基础 | 教学时数:84 |
|---|---------------------------|---------------------------------|
| <p>课程目标: 掌握常用机构及其传动和通用机械零部件的工作原理、结构特点、应用场合等基本知识, 具有分析简单机械传动装置的运动、结构、工作能力、精度等的能力并初步具备综合分析能力。</p> <p>知识目标: 分析机械传动系统中执行构件的运动形式、原动机的类型、所用机构的类型、功能、工作原理、性能特点、运动特点、运动参数、几何参数及标准等的能力。分析机械传动装置中各基本机构、通用零部件及其组合的结构以及结构的合理性等的能力。</p> <p>职业能力目标: 机构识别与分析能力。</p> <p>社会能力和方法能力目标: 阅读资料及使用手册的能力、沟通与协调能力。</p> <p>思政目标: 培养学生科技报国的爱国热情和家国情怀。让学生理解、认同工程职业的神圣性和价值, 领悟机械工程的真、善、美, 培养学生精益求精的大国工匠精神。</p> | | |
| <p>内容: 平面机构的运动简图及其自由度、平面连杆机构、凸轮机构、间歇运动机构、螺旋传动、螺纹联接、带传动和链传动、齿轮传动、轴及轴系部件。</p> | | <p>方法: 多媒体教学</p> |
| <p>教学媒体: 课堂教学+多媒体</p> | <p>学生要求: 无</p> | <p>教师要求: 综合性教学能力</p> |

| 课程名称 | 钳工技术 | 教学时数:84 |
|--|-----------------------------------|--|
| <p>课程目标: 本课程从培养学生的职业能力出发, 注重综合能力的培养。在钳工技术加工操作方法等生产过程中对学生训练, 达到学生能够顶岗操作的目的, 也为后续课程的学习打下基础。</p> <p>知识目标: 掌握钳工操作的有关基本知识; 、掌握划线的基本知识、掌握錾削、锉削、锯切、划线、钻削、铰削、攻丝和套丝以及设备安装调试的基本知和技能。</p> <p>职业能力目标: 使学生具备熟练操作钳工操作的能力、以确保加工零件的质量和加工安全的能力、使学生具备使用手动工具加工零件的能力、使学生具备使用常用量具进行测量的能力;</p> <p>方法能力和社会能力目标: 树立安全意识并培养工匠精神, 能独立操作机床, 达到独立加工工件的能力。</p> <p>思政目标: 培养学生科技报国的爱国热情和家国情怀。让学生理解、认同工程职业的神圣性和价值, 领悟机械工程的真、善、美, 培养学生精益求精的大国工匠精神。</p> | | |
| <p>内容 使用手动工具加工零件的能力, 主要包括錾削、锉削、锯切、划线、钻削、铰削、攻丝和套丝、刮削、研磨、矫正等:</p> | | <p>方法: 做中学</p> |
| <p>教学媒体: 钳工实训室 实训室、多媒体室</p> | <p>学生要求: 公差知识、识图能力</p> | <p>教师要求: 情境教学的计划实施能力; 综合性教学能力</p> |

| 课程名称 | 机械制造基础 | 教学时数: 76 |
|---|------------------------------------|---|
| <p>课程目标: 通过金属切削加工的工艺设计、刀具选择、零件的测量、加工操作等对学生进行训练,培养学生的职业能力。</p> <p>知识努力目标: 掌握常用的切削加工的基本知识、了解各种机床刀具的有关知识、掌握车、铣、刨、磨等常用普通机床的工作原理、结构等有关知识。</p> <p>专业能力目标: 掌握操作车、铣、刨等各种切削加工机床的能力、掌握根据零件的特点及要求等实际情况选择相应的切削加工方法、加工设备的能力,确定加工工艺和安全措施,以确保加工零件的质量和加工安全的能力、使学生具备编制零件加工工艺卡片的能力、使学生具备各种刀具选用、刃磨及装夹的能力、使学生具备使用常用量具进行测量的能力。</p> <p>方法能力和社会能力目标: 树立创新和创业意识,能独立操作机床,达到加工工件的能力、培养敬业和团队精神,善于合作,发挥集体的力量,共同完成工作任务,适应社会的需求、树立良好的职业道德,爱岗敬业,遵守操作规程。</p> <p>思政目标: 培养学生科技报国的爱国热情和家国情怀。让学生理解、认同工程职业的神圣性和价值,领悟机械工程的真、善、美,培养学生精益求精的大国工匠精神。</p> | | |
| <p>内容: 金属切削加工的基础知识金属切削机床车削、钻削、镗削、刨削、拉削、铣削、磨削常用加工方法综述现代加工技术典型表面加工分析工艺过程的基础知识零件的结构工艺性</p> | | <p>方法: 多媒体教学。</p> |
| <p>教学媒体: 实训室、多媒体室</p> | <p>学生要求: 零件公差分析与测量、机械制图</p> | <p>教师要求: 情境教学的计划实施能力;综合性教学能力</p> |

| 课程名称 | 电工电子技术 | 教学时数: 76 |
|---|---------------------------|----------------------------------|
| <p>课程目标: 通过本课程训练,使学生掌握电工与电子技术知识。</p> <p>知识目标: 掌握电路的基本概念和基本定律、简单电阻电路的分析、正弦交流电路、三相交流电路直流电动机、异步电动机和特种电动机、常用半导体元器件、基本放大电路及运算放大器、数字电路等基本知识。</p> <p>职业能力目标: 电路设备的安装、使用和维修能力。</p> <p>社会能力和方法能力目标: 阅读资料及使用手册的能力、沟通与协调能力。</p> <p>思政目标: 正确引导学生践行社会主义核心价值观,培养学生科学探究精神,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</p> | | |
| <p>内容: 电路的基本概念和基本定律,简单电阻电路的分析,正弦交流电路,三相交流电路,变压器,直流电动机,异步电动机和特种电动机、常用半导体元器件,基本放大电路及运算放大器的应用,数字电路基本知识,逻辑电路。</p> | | <p>方法: 课堂讲授、验证性实验</p> |
| <p>教学媒体: 课堂教学+多媒体</p> | <p>学生要求: 无</p> | <p>教师要求: 综合性教学能力</p> |

| | | |
|--|----------------------------------|--|
| 课程名称 | 液压传动与气动技术 | 教学时数：76 |
| <p>课程目标：培养学生掌握机床的结构、液压与气动的基本原理，基本元件，基本回路，典型液压与气压传动系统，液压系统的分析等知识，为学生毕业后从事机械加工与机械设备维护等岗位工作奠定基础。</p> <p>知识目标：了解液压与气动的动力元件、执行元件、控制元件的结构、特点、工作原理和应用，掌握液压与气动元件的使用与选择方法，掌握液压与气动典型回路的原理与简单故障分析；</p> <p>职业能力目标：机械设备安全使用与维护的能力、液压系统简单故障分析能力。</p> <p>方法能力和社会能力目标：识读机械图和液压与气动典型回路原理图的能力、查阅资料的能力、敬业精神和团队协作能力。</p> <p>思政目标：培养学生的工匠精神和劳动精神，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</p> | | |
| <p>内容：机床的结构、液压与气压传动基本知识、液压动力装置、执行元件、控制元件及基本回路、液压辅助装置、伺服系统、液压传动系统的安装调试和故障分析、气源装置及辅助元件、气动执行元件、控制元件及基本回路、气压传动系统的安装调试和故障分析</p> | | <p>方法： 课堂讲授法</p> |
| <p>教学媒体： 课堂教学+多媒体课件</p> | <p>学生要求： 先修课：机械制图</p> | <p>教师要求：情境教学的计划实施能力；综合性教学能力</p> |

| | | |
|---|---|--|
| 课程名称 | 机床数控技术 | 教学时数：84 |
| <p>课程目标：了解数控机床原理，介绍数控装置的硬件结构、组成、工作原理，数控机床各组成部分的结构原理，数控系统中的检测技术和伺服控制技术以及数控机床机械部件的构成特点、调整方法等。</p> <p>知识目标：掌握数控装置的硬件结构、组成、工作原理，数控机床各组成部分的结构原理，数控系统中的检测技术和伺服控制技术以及数控机床机械部件的构成特点。</p> <p>职业能力目标：掌握数控系统中的检测技术和伺服控制技术以及数控机床机械部件的构成特点、调整方法等。</p> <p>社会能力和方法能力目标：识读机械图与电气原理图、培养生团队协作精神和自律意识。</p> <p>思政目标：培养学生的工匠精神和劳动精神，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</p> | | |
| <p>内容：数控技术原理、数控机床基础、数控机床的主体结构、数控机床的主传动系统、数控机床的进给系统、工作台与自动换刀系统、数控机床的伺服系统。</p> | | <p>方法： 课堂教学</p> |
| <p>教学媒体： 课堂教学+多媒体课件</p> | <p>学生要求： 先修课：机械制图、机床电气控制</p> | <p>教师要求：情境教学的计划实施能力；综合性教学能力</p> |

| 课程名称 | 企业管理 | 教学时数: 84 |
|---|--------------|-------------------------|
| <p>课程目标: 掌握企业经营与管理的过程及特点, 培养学生全面系统地分析问题的能力, 使学生掌握提高工作效率的方法, 具备合作与协调的素质。</p> <p>知识目标: 了解现代管理的基本原理、原则与方法, 掌握管理的职能与任务;掌握企业创立、企业运营;了解企业文化的建设。掌握市场调查和预测的方法、经营决策的原则与程序。掌握人力资源的配置与选聘、劳动管理。了解企业管理组织的原则及结构的形式;掌握质量管理标准, 了解质量成本控制。</p> <p>专业能力目标: 了解企业经营与管理的一般方法, 掌握管理的职能与任务, 掌握企业经营。</p> <p>社会能力和方法能力目标: 以案例分析为主体, 提高学生发现问题、提出问题和解决问题的能力, 培养学生团队协作精神和自律意识。</p> <p>思政目标: 培养学生的工匠精神, 正确引导学生践行社会主义核心价值观。让学生理解、认同工程职业的神圣性和价值, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</p> | | |
| 内容: 管理的概念和现代管理的基本原理、原则与方法 | | 方法: 案例讲授。 |
| 教学媒体: 课堂教学+多媒体课件 | 学生要求: | 教师要求: 综合性教学能力 |

| 课程名称 | 先进制造技术 | 教学时数:84 |
|---|--|--|
| <p>课程目标: 掌握目前制造业中先进的制造技术和制造工艺;了解国内外先进制造技术的发展趋势;了解先进制造技术的应用情况和场合;了解先进制造技术对推动制造技术发展的重要性。</p> <p>知识目标: 掌握目前制造业中先进的制造技术和制造工艺。</p> <p>职业能力目标:根据国内外先进制造技术的发展趋势明确先进制造技术的应用情况和场合。</p> <p>社会能力和方法能力目标:通过本课程的学习,证学生了解先进制造技术对推动制造技术发展的重要性,培养学生坚持不懈的学习精神,严谨治学的科学态度和积极向上的价值观,为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。</p> <p>思政目标: 正确引导学生践行社会主义核心价值观。让学生了解国内外先进制造技术的发展趋势,领悟机械工程的真、善、美,培养学生精益求精的大国工匠精神,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</p> | | |
| 内容: 现代设计技术应用、先进制造技术的原理及应用、先进制造智能装备类型及应用、数字化生产、现代制造管理技术。 | | 方法: 讲练结合 |
| 教学媒体: 计算机教学 | 学生要求: 按时上课,积极配合教师教学工作、主动参与教学环节,能够与老师形成互动,营造良好的教学氛围。 | 教师要求: 具有机械制图和操作 CAD 软件、UG 软件的能力 |

| 课程名称 | 公差配合与测量技术 | 教学时数:84 |
|--|------------------------------|---------------------------------|
| <p>课程目标: 通过本课程训练, 掌握互换性与标准化、极限与配合、形状和位置公差、表面粗糙度标准、技术测量基础知识; 掌握普通螺纹的公差与配合, 滚动轴承的公差与配合, 键与花键的公差与配合, 渐开线圆柱齿轮传动公差, 尺寸链的计算方法。</p> <p>知识目标: 掌握互换性与技术测量的基本概念, 掌握其有关的术语和定义, 掌握互换性与技术测量的基本原理, 掌握各种公差推荐数值及范围的选用。</p> <p>职业能力目标: 利用常用结合件公差配合的标准, 选择配合种类和确定公差数值, 掌握常用计量器具的正确使用方法, 并能进行一般的技术测量工作。</p> <p>社会能力和方法能力目标: 阅读资料及使用手册的能力、沟通与协调能力。</p> <p>思政目标: 培养学生的工匠精神, 正确引导学生践行社会主义核心价值观。让学生理解、认同工程职业的神圣性和价值, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</p> | | |
| <p>内容: 几何量测量基础、孔、轴公差与配合、形状和位置精度设计与检测、表面粗糙度、计量器具的正确使用。</p> | | <p>方法: 课堂教学</p> |
| <p>教学媒体: 课堂教学+多媒体</p> | <p>学生要求: 机械制图</p> | <p>教师要求: 综合性教学能力</p> |

| 课程名称 | 零件数控车削编程 | 教学时数: 84 |
|--|-----------------------------------|--|
| <p>课程目标: 以工程实际中数控车削加工的典型零件为载体, 通过对其进行数控加工工艺分析, 使学生掌握数控车削加工工艺分析、数控车削加工手工编程与调试等技能, 为学生毕业后从事数控车床编程与操作等岗位工作奠定基础。</p> <p>知识目标: 了解数控车削加工的特点、掌握数控车削加工中刀具的选择方法; 掌握数控车削加工手工编程与调试的方法和技巧。</p> <p>职业能力目标: 掌握数控车床操作与编程的知识和技能。</p> <p>社会能力和方法能力目标: 掌握识读机械图的能力、掌握数控车削加工手工编程方法、培养学生团队协作精神和自律意识。</p> <p>思政目标: 培养学生的工匠精神和劳动精神。正确引导学生践行社会主义核心价值观。让学生理解、认同工程职业的神圣性和价值, 领悟机械工程的真、善、美, 培养学生精益求精的大国工匠精神, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</p> | | |
| <p>内容: 任务 1 阶梯轴零件数控编程 任务 2 锥轴零件数控编程 任务 3 高台阶轴零件数控编程 任务 4 铸造锥轴零件数控编程 任务 5 销轴零件数控编程 任务 6 定位销轴零件数控编程 任务 7 丝堵零件数控编程 任务 8 螺塞零件数控编程</p> | | <p>方法: 每个工作任务按: “识读零件图→毛坯准备→确定零件加工工装夹具→选择数控加工刀具→制定零件数控加工工艺→编写零件数控加工程序→数控加工对刀操作→程序录入、程序轨迹检查及首件试切→零件检测与程序修调” 学习过程展开, 采用“咨询、计划与决策、实施、检查与评估” 四步教学法。</p> |
| <p>教学媒体: 实训车间现场教学+多媒体课件</p> | <p>学生要求:机械制图、公差配合与测量技术</p> | <p>教师要求: 情境教学的计划实施能力; 综合性教学能力; 设备操作能力</p> |

| 课程名称 | 机械 CAD | 教学时数:84 |
|---|-------------------|----------------------------------|
| <p>课程目标: 以培养学生的职业能力为目标, 培养学生熟练使用 CAD 软件的方法和技能, 掌握应用 CAD 软件对机械零件图、装配图进行计算机绘图的知识 and 技能。</p> <p>知识目标: 掌握机械工程图识图和绘图的基本方法和规定, 熟悉 CAD 软件的使用方法, 培养实物与图纸的对应识别能力。</p> <p>职业能力目标: 具备工程样图的识图和绘制的能力; 熟练使用 CAD 软件进行计算机绘图能力。</p> <p>社会能力和方法能力目标: 培养敬业和团队精神, 善于合作, 发挥集体的力量, 共同完成工作任务, 适应社会的需求; 树立良好的职业道德, 爱岗敬业, 遵守规则; 树立创新和创业意识, 培养自主学习和自我管理能力。</p> <p>思政目标: 培养学生的工匠精神, 正确引导学生践行社会主义核心价值观。让学生理解、认同工程职业的神圣性和价值, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</p> | | |
| 内容: 通过 CAD 软件的使用, 绘制机械零件图和装配图。 | | 方法: 讲练结合 |
| 教学媒体: 计算机教学 | 学生要求: 机械制图 | 教师要求: 具有机械制图和操作 CAD 软件的能力 |

| 课程名称 | 零件数控铣削编程 | 教学时数:84 |
|---|-----------------------------|--|
| <p>课程目标: 以工程实际中数控铣削加工的典型零件为载体, 通过对其进行数控加工工艺分析, 使学生掌握数控铣削加工工艺分析、数控铣削加工手工编程与调试等专业技能, 为学生毕业后从事数控铣床编程与操作等岗位工作奠定基础。</p> <p>知识目标: 了解数控铣削加工的特点、掌握数控铣削加工中刀具的选择方法; 、掌握数控铣削加工手工编程与调试的方法和技巧。</p> <p>职业能力目标: 掌握数控铣床操作与编程的知识和技能。</p> <p>社会能力和方法能力目标: 识读机械图的能力、掌握数控铣削加工手工编程方法、培养学生团队协作精神和自律意识。</p> <p>思政目标: 培养学生的工匠精神和劳动精神。正确引导学生践行社会主义核心价值观。让学生理解、认同工程职业的神圣性和价值, 领悟机械工程的真、善、美, 培养学生精益求精的大国工匠精神, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</p> | | |
| 内容: 任务 1 模板零件数控编程 任务 2 支撑座板零件数控编程 任务 3 带孔座板零件数控编程 任务 4 密封垫零件数控编程 任务 5 阀盖零件数控编程 任务 6 对称凹槽板零件数控编程 任务 7 圆弧槽板零件数控编程 任务 8 椭圆 (近似) 腔台零件数控编程 | | 方法: 每个工作任务按: “识读零件图→毛坯准备→确定零件加工工装夹具→选择数控加工刀具→制定零件数控加工工艺→编写零件数控加工程序→数控加工对刀操作→程序录入、程序轨迹检查及首件试切→零件检测与程序修调” 学习过程展开, 采用“咨询、计划与决策、实施、检查与评估” 四步教学法。 |
| 教学媒体: 实训车间现场教学+多媒体课件 | 学生要求: 机械制图、公差配合与测量技术 | 教师要求: 情境教学的计划实施能力; 综合性教学能力; 设备操作能力 |

| 课程名称 | Pro/E 软件应用 | 教学时数: 84 |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|
| <p>课程目标: 使学生能够熟练应用 Pro/E 软件完成零件造型; 能根据零件特点和加工要求, 选用合理的加工方式; 会填写加工参数表, 能生成零件的加工轨迹; 能利用软件自带的仿真功能进行轨迹验证及优化编辑; 能进行后置处理, 并生成适合机床的加工代码。</p> <p>知识目标: 识读机械图的能力、实体造型方法、选择加工工艺的能力, 熟练使用编程软件的能力。</p> <p>职业能力目标: 数控编程软件应用的能力。</p> <p>社会能力和方法能力目标: 识读机械图的能力、掌握数控加工手工编程方法、培养学生团队协作精神和自律意识。</p> <p>思政目标: 培养学生的工匠精神, 正确引导学生践行社会主义核心价值观。让学生理解、认同工程职业的神圣性和价值, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</p> | | |
| 内容: 线架造型实例、曲面造型实例、实体造型实例、等高线加工、扫描线加工、加工轨迹仿真、后置处理、综合实例 | | 方法: 多媒体教学 |
| 教学媒体: 课堂教学+多媒体课件+仿真软件 | 学生要求: 机械制图、零件机械加工及工艺 | 教师要求: 情境教学的计划实施能力; 综合性教学能力 |

| 课程名称 | 机床电气控制 | 教学时数: 84 |
|---|------------------------|-----------------------------------|
| <p>课程目标: 本课程从培养学生的岗位能力出发, 对工厂电器控制系统的设计、安装、维护等方面进行介绍, 通过实际操作培养学生的动手能力, 为学生的定岗实习打下基础。</p> <p>知识目标: 掌握电气控制系统分析方法、了解电气控制系统设计、安装的基本规范、了解电气控制系统维护、维修的基本流程。</p> <p>专业能力目标: 掌握电气控制系统图纸的识读方法、掌握常用低压电器的选型、校验、安装的方法、掌握 PLC 的基本原理、使用方法及编程、掌握电气控制系统的设计步骤和方法。</p> <p>方法能力和社会能力目标: 培养应用电气控制系统完成设备、工艺要求的能力、培养系统设计的组织、管理能力、培养质量管理与控制的能力。</p> <p>思政目标: 正确引导学生践行社会主义核心价值观。让学生理解、认同工程职业的神圣性和价值, 领悟机械工程的真、善、美, 培养学生精益求精的大国工匠精神, 激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</p> | | |
| 内容: 常用低压电器、常用电动机的应用基础、电气控制的基本环节、典型机床电气控制、可编程控制器的应用、自动控制基础、步进电动机控制 | | 方法: 多媒体教学。 |
| 教学媒体: 实训车间、多媒体室 | 学生要求: 电工电子技术 | 教师要求: 情境教学的计划实施能力; 综合性教学能力 |

七、教学进程安排

- 教学计划表 1 专业人才培养方案教学进程表
- 教学计划表 2 周数分配表
- 教学计划表 3 课程框架教学计划表
- 教学计划表 4 成长教育课程体系安排

专业人才培养方案教学进程表

数控技术专业：

教学计划表 1

| 教学周次 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | |
|------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 第一学年 | 第一学期 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | | | |
| | 第二学期 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ |
| 第二学年 | 第三学期 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | | |
| | 第四学期 | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | □ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ |
| 第三学年 | 第五学期 | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | ≡ | | |
| | 第六学期 | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | // | | | | | | | | | | | | |

注：符号说明 ★ 军训 □ 上课 / 课程实训 0 认识实习 £ “1+X”（职业技能）培训
 § 岗前培训 // 顶岗实习 ≡ 寒暑假 + 毕业教育

数控技术专业教学计划

周 数 分 配 表

数控技术专业

教学计划表 2

| 项目名称 | | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | 合计 | 占总周数 % |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|--------|
| | | 第一学期 | 第二学期 | 第三学期 | 第四学期 | 第五学期 | 第六学期 | | |
| 课堂教学 | 理论教学 | 19 | 21 | 19 | 21 | | | | 62.3% |
| | 考核评价 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | 小计 | 19 | 21 | 19 | 21 | | | 80 | |
| 实践环节 | 企业实践 | | | | | 19 | 16 | | 15.1% |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | 小计 | | | | | 19 | 16 | 35 | |
| 其它 | 入学教育 | 18学时 | | | | | | | 2% |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | 小计 | | | | | | | | |
| 寒暑假 | | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | | 30 | 10.6% |
| 总计 | | 25 | 27 | 25 | 27 | 25 | 16 | 145 | 100% |

注：时间单位为周

数控技术专业课程框架教学计划表

数控技术专业

教学计划表 3

| 课程类别 | 课程编号 | 课程名称 | 课程性质 | 是否核心课程 | 学分 | 理论学时/学分 | 实践学时/学分 | 基准学时 | | | | | | 学习方式 (半工半读、线上线下学习相结合,每学期累计到校集中学习3次) | 考核方式 |
|---------|------|------------------------|------|--------|----|-------------|-------------|------|----|------|----|------|----|--|---------------|
| | | | | | | | | 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | | | |
| | | | | | | | | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | | |
| | | | | | | | | 19 | 21 | 19 | 21 | 19 | 16 | | |
| 成长教育通识课 | 1 | 入学教育 | 必修课 | 否 | 1 | 18 | | 18学时 | | | | | | 到校学习 | 校内考核 |
| | 2 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 必修课 | 否 | 4 | 60 | | | 4 | | | | | 线上线下 | 网上提交作业或提交纸质作业 |
| | 3 | <习近平新时代中国特色社会主义思想>专题辅导 | 必修课 | 否 | 1 | 16 | | | | 2 | | | | 线上线下 | 网上提交作业或提交纸质作业 |
| | | 小计 | | | | 94/6 | 94/6 | | | | | | | | |
| 职业平台课 | 1 | 计算机应用基础 | 必修课 | 否 | 2 | 18 | 20 | 2 | | | | | | 线上线下 | 提交作业、校内考核 |
| | 2 | 机械制图 | 必修课 | 否 | 4 | 40 | 36 | 4* | | | | | | 线上线下、到校集中辅导 | 提交作业、校内考核 |
| | 3 | 机械工程材料与成型技术 | 必修课 | 否 | 4 | 76 | | 4 | | | | | | 线上线下 | 提交作业、校内考核 |
| | 4 | 工程力学 | 必修课 | 否 | 4 | 76 | | 4 | | | | | | 线上线下 | 提交作业、校内考核 |
| | 5 | 机械设计基础 | 必修课 | 否 | 5 | 60 | 24 | | 4 | | | | | 线上线下 | 提交作业、校内考核 |
| | 6 | 钳工技术 | 必修课 | 否 | 5 | 60 | 24 | | 4 | | | | | 线上线下 | 提交作业、校内考核 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----|--------------------------|-----|---|----------------|---------------|---------------|---|----|----|--|-----|-----|------------------------------------|------------------|
| | 7 | 机械制造基础 | | 否 | 4 | 50 | 26 | | | 4 | | | | 线上线下 | 提交作业、校内考核 |
| | 8 | 电工电子技术 | | 否 | 4 | 50 | 26 | | | 4 | | | | 线上线下 | 提交作业、校内考核 |
| | 9 | 液压传动与气动技术 | | 否 | 4 | 50 | 26 | | | 4 | | | | 线上线下 | 提交作业、校内考核 |
| | 10 | 机床数控技术 | | 否 | 5 | 60 | 24 | | | 4 | | | | 线上线下 | 提交作业、校内考核 |
| | 11 | 企业管理 | | 否 | 5 | 84 | | | | 4 | | | | 线上线下 | 提交作业、校内考核 |
| | 12 | 先进制造技术 | | 否 | 5 | 84 | | | | 4 | | | | 线上线下 | 提交作业、校内考核 |
| | 13 | 企业实践 (岗前培训、跟岗实习和顶岗实习) | | 否 | 35 | | 700 | | | | | 19周 | 16周 | 岗前培训 5 周 跟岗实习 14 周 顶岗实习 16 周 | 企业实习证明、实习手册和实习总结 |
| | | 小计 | | | 1614/86 | 708/38 | 906/48 | | | | | | | | |
| 职业核心技能课 | 1 | 公差配合与测量技术 | 必修课 | 是 | 5 | 60 | 24 | | 4 | | | | | 线上线下 | 线上线下、到校集中辅导 |
| | 2 | 零件数控车削编程 | | 是 | 5 | 54 | 30 | | 4* | | | | | 线上线下、到校集中辅导 | 提交作业、校内考核 |
| | 3 | 机械 CAD | | 是 | 5 | 60 | 24 | | 4 | | | | | 线上线下 | 提交作业、校内考核 |
| | 4 | 零件数控铣削编程 | | 是 | 4 | 50 | 26 | | 4* | | | | | 线上线下、到校集中辅导 | 提交作业、校内考核 |
| | 5 | Pro/E 软件应用 | | 是 | 5 | 54 | 30 | | | 4* | | | | 线上线下、到校集中辅导 | 提交作业、校内考核 |
| | 6 | 机床电气控制 | | 是 | 5 | 60 | 24 | | | 4 | | | | 线上线下、到校集中辅导 | 提交作业、校内考核 |
| | | 小计 | | | 496/29 | 338/18 | 158/11 | | | | | | | | |
| 职业 | 1 | 逆向工程 | | 否 | 5 | 26 | 50 | 4 | | | | | | 线上线下 | 提交作业、校内考核 |
| | 2 | UG 软件应用 | | 否 | 5 | 34 | 50 | | 4 | | | | | 线上线下 | 提交作业、校内考核 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|-------|--|----------|---------|---------|--------|--|--|---|---|--|--|------|-----------|
| 拓展课 | 3 | 机器人基础 | | 否 | 5 | 26 | 50 | | | 4 | | | | 线上线下 | 提交作业、校内考核 |
| | 4 | 传感器技术 | | 否 | 5 | 34 | 50 | | | | 4 | | | 线上线下 | 提交作业、校内考核 |
| | 小计 | | | | 320/20 | 120/8 | 200/12 | | | | | | | | |
| 合计 | | | | 2524/141 | 1260/70 | 1264/71 | | | | | | | | | |

注：带有“*”课程为考试课。

数控技术专业教学计划
成长教育课程体系安排表

数控技术专业

教学计划表 4

| 序号 | 成长教育课程名称 | 目标 | 教学内容 | 时间安排 | 学分/学期 |
|----|------------------------|--|---|-------------|-------|
| 1 | 入学教育 | 让学生了解学校、了解新的学习环境,了解所学专业的基本情况与学习方法,树立新的学习理念,培养自主学习的能力与习惯。 | 介绍学院情况、专业情况;学习学生手册。 | 第1学期 | 1/1 |
| 2 | 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 | 以马列主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系为指导,帮助大学生弄清楚为什么马克思主义要中国化,什么是中国化的马克思主义;使大学生系统掌握中国化马克思主义的形成发展、主要内容和精神实质。 | 深刻理解它对中国革命、建设和改革,实现中华民族伟大复兴中国梦的重要性,不断增强道路自信、理论自信、制度自信,从而使大学生坚定在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念。 | 第2学期 | 4/2 |
| 3 | <习近平新时代中国特色社会主义思想>专题辅导 | 通过学生学习使形成对中国特色社会主义的政治认同 | 系统地学习习近平新时代中国特色社会主义思想紧扣十九大新的形势、新的理论、新的战略布局,明确政治方向。 | 第3学期 | 1/3 |
| 4 | 专业教育 | 学生了解专业情况。 | 介绍专业情况 | 第一学期 1次 | |
| 5 | 班会 | 安全教育,学生手册学习,纪律教育,学风、考风教育 | 主题班会 | 每月1次 | |
| 6 | 大学生志愿服务 公益劳动 | 培养学生志愿服务精神。 | 志愿服务活动及公益劳动 | 每学期 1-2次 | |
| 7 | 顶岗实习动员会 | 安全教育,爱岗敬业精神教育。 | 顶岗实习动员会 | 第四学期 1次 | |
| 8 | 创新创业实践活动 | 提高学生的创业基本素质,培养和提高学生的创业精神、创业意识和实践能力 | 一份市场调研报告或顶岗实习企业调研报告一份创业或创意计划书 | 学业年度内 | |

八、实施保障

（一）师资队伍

师资队伍是人才培养方案得以顺利实施的关键。基于工作过程系统化的课程体系的实施需建立由专业带头人、骨干教师、一般教师、企业技术专家与能工巧匠、企业指导教师组成的专兼结合的教学队伍，专兼比 1:1 以上。

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25: 1，双师素质教师占专业教师比例不低于 60%，专任教师队伍要考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有制造类专业本科及以上学历；具有扎实的理论功底和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

骨干教师需要具有较丰富的专业知识专业实践能力；对职业教育有一定的研究。具有职业课程开发能力；能够运用符合职业教育的方法开展教学，治学严谨，教学效果良好。其主要工作有：参与人才培养方案的制定；主持或参与课程体系的构建；进行专业核心课程的开发与建设，制定专业核心课课程标准；承担专业核心课程的教学工作；进行学做一体化教学和实训室建设；能承担工学结合教材的主编任务；参与专业教学管理制度的规定。

一般教师需要具有一定的专业知识和实践能力，有在企业一年以上的工程实践经历，具备职业教育教学能力，能够进行一体化教学，教学效果良好。其主要工作有：进行一般专业课程的开发与建设，编写相应课程标准；承担一般专业课程的教学工作；参与实训室建设，下企业锻炼及承担顶岗实习知道工作，不断提高专业实践能力及职业教育教学能力。

3. 专业带头人

校内专业带头人员要求具有高级职称，具备多年企业工作经历，有着丰富的专业实践能力和经验，在行业内具有一定的知名度。同时专业在专业带头人还需具有丰富的教学经验和教学管理经验，对职业教育有深入研究，能够在专业建设及人才培养模式深化改革方面起到领军的作用。专业带头人的主要工作有：组织行业、企业科研；

进行人才需求分析，确定人才培养目标与定位；组织召开专业人才培养方案研讨会；主持课程体系构建工作；组织课程开发与建设工作；统筹规划师资队伍和教学团队建设；主持工学结合教材编写；主持满足教学实施的教学条件建设；主持专业人才培养质量的保障与评价体系建设等。

4. 兼职教师

校外兼职专业带头人员要求具有高级职称，在行业、企业具有一定的知名度；具有丰富的专业实践能力和经验，热爱和支持职业教育教学工作。其主要工作有：一年至少一次到学院参与人才培养方案修订的研讨会；对专业建设调研、人才培养方案、课程体系、核心课程开发、课程标准、实训室建设、顶岗实习、社会服务项目合作、师资锻炼、人才培养质量评价等工作给予指导，并负责企业方的协调工作；定期到学院参与专业学术讲座、企业文化讲座或学生成长报告会等活动。

企业技术专家、工程师等需具备较为丰富的实践经验和较强的专业技术技能，持有相应岗位的高级职业资格证书，具有一定的教学能力和管理能力。其主要工作有：参与人才培养方案的制定；参与课程开发建设、课程标准制定；参与校内外实习实训基地建设；参与工学结合材料编写；承担校内课程教学工作和顶岗实习教学指导任务；参加人才培养质量评价工作；指导顶岗锻炼的青年教师；共同开展社会服务项目等。

作为兼职指导教师的企业能工巧匠，需在企业生产一线工作；实践能力较强，操作动手等技能水平高，且具有一定教学能力。其主要工作有：参与课程建设、实习实训基地建设、参与工学结合教材编写工作，承担顶岗实习教学指导、校内实践性课程的指导等。

（二）教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所必需的专业教室、实训室和实训基地。

1. 专业教室基本条件

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室（基地）基本功能要求

数控技术专业校内实训室（基地）名称与基本功能见表 5。

表 5 数控技术专业校内实训室（基地）名称与功能

| 序号 | 实训室名称 | 实训功能 |
|----|-----------|---|
| 1 | 机械设计实训室 | 进行绘图基本技能训练、计算机辅助设计技能训练、零件的简单设计训练及典型零件绘制的能力训练。 |
| 2 | 机械加工实训车间 | 进行车削加工、铣削加工、刨削加工、磨削加工实训提供支撑。机械加工技能机械制造专业的学生最重要的实习环节。机加工实训中，学生在教师或工人师傅的指导下，亲自动手加工零件。学生实训后即可到企业的普通机加车间顶岗操作。本实训中心既能满足学生实训需求，又能满足企业机械加工生产的需要，可在省内高职院校机械加工专业中发挥生产性实训车间的示范作用。 |
| 3 | 数控加工实训车间 | 进行数控加工的技能实训提供支撑。学生通过数控实训车间的实训，可培养数控铣加工、数控车加工、数控线切割的加工能力以及初级以上数控编程的能力。学生经该车间实训后，可到企业的数控加工岗位进行顶岗操作。 |
| 4 | 数控仿真加工实训室 | 建成宇龙数控加工仿真系统，可进行华中、西门子、FANUC 等数控加工操作的仿真实训提供支撑。学生们在仿真实训室可进行数控车加工、数控铣加工及数控加工中心各种现场仿真的技能训练，为学生们进行实际的数控加工操作打下基础。 |
| 5 | 电气控制实训室 | 由上料站、搬运站、加工站、安装站和分类站组成的自动化控制实训室，该实训室可进行传感器项目实训、气动技术项目实训、PLC 技术项目实训、机械设备调试安装及电机驱动技术项目实训。学生实训后，可培养学生的动手能力，为企业生产过程中的自动控制实际操作打下基础。 |
| 6 | 公差与测量实训室 | 进行有关尺寸测量、表面粗糙度检测、形状和位置误差检测，培养学生具有检测所加工工件是否合格的能力。 |
| 7 | 金工实训室 | 掌握金相显微镜的使用方法，会观察和分析各种常用金属材料的金相组织，具备运用所学知识为课程的后续内容打下良好的基础。 |

3. 校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实训基地。实训基地实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全；能够接纳一定规模的学生进行岗位实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。数控技术专业校外实习基地见表 6。

表 6 数控技术专业校外实习基地

| 序号 | 校外实习基地名称 | 合作企业名称 | 用途 | 合作深度要求 |
|----|--------------------|----------------|--------------|--------|
| 1 | 哈尔滨哈机联机械制造有限公司实习基地 | 哈尔滨哈机联机械制造有限公司 | 岗前培训 跟岗实习 | |
| 2 | 福州京东方光电科技有限公司实习基地 | 福州京东方光电科技有限公司 | 顶岗实习 | |
| 3 | 合肥京东方显示科技有限公司实习基地 | 合肥京东方显示科技有限公司 | 顶岗实习 | |
| 4 | 合肥鑫晟光电科技有限公司实习基地 | 合肥鑫晟光电科技有限公司 | 顶岗实习 | |

（三）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。鼓励校、企合作开发职业技术课、职业实践课教材。教材编写以学习情境为单元，学习情境的编写可以材料、工作任务、项目、零件等为载体，学习情境要体现工作过程。

2. 图书、文献配备基本要求

图书文献配备能够满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。

3. 数字资源配备基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

人才培养方案的实施应充分利用具备的课程优质教学资源建设成果，为学生自主学习，个性化学习提供良好的网络学习环境。教学资源应包括优质核心课程、网络课程，共享型专业教学资源库，将课程标准、电子教案、网络课件、技能考证、考题等教学资源上网。应逐步采用媒体素材（文本、图形、音频、动画和视频）、仿真技术等模拟真实工作环境，实现对学生技能操作的训练，实现教学目标。

本专业与机械制造与自动化专业共用校内实验实训基地。本专业与哈机联机械制造有限公司、哈量具刃具集团有限责任公司、哈尔滨工业大工程训练中心、黑龙江科技大学工程训练与基础实验中心、哈尔滨汽轮机厂有限责任公司等十余家单位建立了校企、校校合作关系，可为学生认识实习、毕业实践提供真实的生产环境。

4. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（四）教学方法

在教学过程中，教学内容要紧密切合职业岗位标准，技术规范技术标准，提高学生的岗位适应能力。根据数控技术专业课程内容特点，以及教学“由易到难”的认知规律，贯彻“以学生为中心”的教学理念，根据内容的不同灵活运用多种行动导向的教学方法，在校内“学做一体化课程”和校外“教学基地”教学中，体现了“做中教，做中学”的特点，促进学生积极参与，主动思考，了与实践，激发学生学习兴趣，以提高教师教和学生两方面的效果。本专业各学习领域均逐步过渡为情境教学，情境教学要求教师具有情境教学的计划、组织、实施能力；同时应具备课堂教学和实践教学的综合能力。情境教学建议采用六步教学法，按工作过程实施教学。教师要准备教学文件，包括教师工作页或校本教材、教师评价表、学生计划书、学生自评表等。

根据不同课程性质以及不同教学内容，采用多种教学方法。例如，理论教学采取案例教学、演示教学和探究式教学等；实践教学则采取现场教学、项目教学、讨论式教学方法。

1. 教学手段

利用“微知库”的网络教学平台建设，将课程资源实现数字化，共享课程资源。建立远程教育服务平台，开设师生网络交流论坛。利用多媒体技术，上传视频、图片资源，供学生自学与进一步学习深化，为学生自主学习开辟新途径。应用模型、投影仪、多媒体、专业软件等教学资源，帮助学生理解设计、施工的内容和流程。

2. 教学组织

教学过程中立足于加强学生实际操作能力和技术应用能力的培养。采用项目教学、任务驱动、案例教学等发挥学生主体作用，以工作任务引领教学，提高学生的学习兴趣，激发学生学习的内动力。要充分利用校内实训基地和企业施工现场，模拟典型的职业工作任务，在完成工作任务过程中，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，学生在“做中学，学中做”，从而获得工作过程知识、技能和经验。

（五）学习评价

教学评价体系要能体现高等职业教育培养“高素质、高技能、专门型”人才的特点，并与工作过程导向的教学改革相适应，达到激励学生的内在学习动力，促进学生全面发展的目的。采取过程评价和结果评价相结合的教学质量评价体系，逐步加大过程评价比例，在专业核心课程中，过程评价所占比例不小于结果评价。

教学评价改革的重点是过程评价的组织与实施，根据学习领域课程的特点，制定过程评价方式和标准，主要考核内容有：学习态度，包括遵守纪律、学习主动性；学习能力，学生提出问题、分析问题、解决问题的方法与手段；学习过程，包括对学习资料的收集情况、计划编写、完成工作任务过程、工作结果、总结与改进措施等；职业习惯，包括工程质量意识、工作态度、团队精神、安全意识、环保责任等。考核方式有：自我评价、学生互评、教师评价（企业评价）、过程评价、结果评价等。

为了让过程评价能更好地发挥激励和促进作用。可采取绝对评价和相对评价相结合，基础评价和特长评价相结合和多元评价的方式。淡化横向评价和分数的作用，加大对个体学生的纵向比较和评定，注重对学习进步和成长的评价，可使学生能看到自己学习的进步，不断的成就感，激发学生学习的自信心和进取心。培养学生的参与意识和公正心里，有利于学生对自己的教育活动和学习活动进行反思，不断地对自己的活动进行自我调控、自我完善、自我修正。促进自我教育，从而不断提高学习的质量和效率。

为使学习考核和评价标准更加符合职业教育的类型特色，确定将学生能否胜任职业岗位知识、能力、素质要求作为合格毕业生的标准。吸纳行业企业参与人才培养与评价，将就业水平、企业满意度作为衡量人才培养目标的核心指标，建立健全质量保障体系，全面提高人才培养质量。在考核内容上，逐步从考核学生“学到什么”转变为考核学生“会做什么”。以学生是否完成了学习性工作任务作为课程学习的合格标准，已所完成工作的质量，以及学习过程中的职业习惯作为学习成绩等级评价的依据。

考核以能力考核为核心，可以根据不同课程的特点和要求采取笔试、口试、实操、作品展示、成绩汇报等多种方式对各方面教学内容进行考核，并通过一定的加权系数评定课程最终成绩。理论课程考核可通过过程评价（50%）加期末考试评价（50%）相结合的方法进行；实践课程考核可通过个人成绩（50%）加小组成绩（50%）相结合的方法进行评价；顶岗实习的考核可通过校内指导教师评价（50%）加校外顶岗实习企业指导教师评价（50%）相结合的方法进行评价。

（六）质量管理

认真贯彻落实“关于下发黑龙江建筑职业技术学院课程思政建设方案的通知”（龙建院院字（2020）51号）文件精神，将“课程思政”全面融入人才培养全过程，课程

教学目标中要有“课程思政”目标，根据“课程思政”目标设计相应教学环节，在教学团队、课程内容、教学组织、教学方法、实践教学等环节将“课程思政”元素融入到学生的学习任务中，体现在学习评价方案中，全面达成课程思政与培养目标相吻合。开展“课程门门有德育，教师人人讲育人”研讨活动；开展“课程思政、党员先行”为主题的教学研讨活动；深入挖掘提炼各门课程所蕴含的德育元素和承载的德育功能，深入理解马克思主义理论、优秀中国传统文化和学校校史校情等。加强课程思政的教学研讨，专业课教师相互听课、集体备课，对课程内容、形式、效果等加强交流与学习。

学校和二级系建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

学校、二级系应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

成立专业管理委员会负责专业的整体建设和持续发展、负责专业人才培养方案和教学计划的调整、负责监督专业建设的实施、负责协调教学资源的合理使用。

成员组成如下：

- (1) 系主任：陈志佳
- (2) 系副主任：董娟 张恬
- (3) 成员：曹井新、温红真、栾景坤、王子鹏
- (4) 行业企业专家：李海越、何绍会、杨春光、李文双、郭成荣。

九、毕业要求

(一) 毕业要求

本专业总学时 2524 学时，其中理论教学学时 1260 学时，实践教学学时 1264 学

时；本专业总学分 141 学分；其中课堂教学 70 学分，实践教学 71 学分，学生需修满上述学分后方可毕业。

(二) 毕业要求指标点

数控技术专业毕业要求与对应的指标点见表 7。

表 7 数控技术专业毕业要求与对应的指标点

| 序号 | 毕业要求 | 对应的人才培养目标 | 对应的指标点 |
|----|----------|---|--|
| 1 | 人文素养要求 | 拥护党的领导，热爱祖国，树立社会主义的共同理想，树立正确的世界观、人生观、价值观； | 拥护党的领导，热爱祖国，树立社会主义的共同理想，树立正确的世界观、人生观、价值观 |
| | | 具有爱岗敬业的职业素质；熟知现代礼仪常识，具有勇于面对困难、乐观向上的身心素质； | 具有爱岗敬业的职业素质；熟知现代礼仪常识，具有勇于面对困难、乐观向上的身心素质 |
| | | 具有良好的语言表达能力，具有较好的外语阅读能力。 | 具有良好的语言表达能力，具有较好的外语阅读能力 |
| 2 | 专业技术技能要求 | 能够识读、绘制零件工程图与三维模型图； | 能够识读、绘制零件工程图与三维模型图 |
| | | 能够使用普通机床、数控机床进行零件加工，能够对机床进行简单维护； | 能够使用普通机床、数控机床进行零件加工，能够对机床进行简单维护 |
| | | 能够编制零件加工工艺并根据工艺编制零件数控加工程序。 | 能够编制零件加工工艺并根据工艺编制零件数控加工程序 |
| 3 | 工程技术素养要求 | 熟练识读机械图样，了解常用工程材料的选用、加工方法； | 熟练识读机械图样，了解常用工程材料的选用、加工方法 |
| | | 掌握机械产品原理、设计、加工等基本知识，了解机、电、气设备维护基本知识； | 掌握机械产品原理、设计、加工等基本知识，了解机、电、气设备维护基本知识 |
| | | 具备一定的学习能力和管理能力，具有良好的职业道德、团结协作与奉献精神； 熟练使用办公系统及相关软件，具备良好的文字表达能力。 | 具备一定的学习能力和管理能力，具有良好的职业道德、团结协作与奉献精神 熟练使用办公系统及相关软件，具备良好的文字表达能力。 |
| 4 | 沟通合作要求 | 具有团队合作素质； 能够与客户、设计人员和售后服务人员进行有效交流沟通。 | 具有团队合作素质； 能够与客户、设计人员和售后服务人员进行有效交流沟通。 |
| 5 | 终身学习要求 | 具备自主学习、获取新知识、新技能能力，能够不断更新和拓展相关知识和技能； | 具备自主学习、获取新知识、新技能能力，能够不断更新和拓展相关知识和技能 |
| | | 具备创新能力、跨行业工作能力； | 具备创新能力、跨行业工作能力 |
| | | 具备新岗位、新工作适应能力。 | 具备新岗位、新工作适应能力 |

