

# 数控技术专业人才培养方案

## 一、专业名称及代码

数控技术专业，460103。

## 二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

## 三、修业年限

基本修业年限均以3年为主，实施弹性学制修业年限不超过6年。

## 四、职业面向

本专业职业面向如表1所示。

表1 本专业职业面向

所属专业大类及代码(代码)	所属专业类(代码)	对应行业(代码)	主要职业类别(代码)	主要岗位类别(或技术领域)	职业资格证书或技能等级证书举例
装备制造大类(46)	机械设计制造类(4601)	通用设备制造业(34) 专用设备制造业(35)	机械工程技术人員(2-02-07) 机械冷加工人員(6-18-01)	机械制造工程技術人員(2-02-07-02) 車工(6-18-01-01) 銑工(6-18-01-02)	車工 銑工 数控車銑加工

## 五、培养目标与培养规格

### (一) 培养目标

本专业培养思想政治坚定、德技并修，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員、机械冷加工人員等职业群，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、质量检测等高素质技术技能人才。

### (二) 培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求。

#### 1. 素质目标

(1) 坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，践行社会主义核心价值观，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

(2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动。

(3) 履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

(4) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

(5) 勇于奋斗、乐观向上，具备职业生涯规划能力，有较强的集体意识和团队合作精神。

(6) 具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力。

(7) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和1~2项运动技能。

(8) 具有一定的审美和人文素养，能够形成1~2项艺术特长或爱好。

(9) 具备与本专业职业发展相适应的劳动素养、劳动技能。

#### 2. 知识目标

(1) 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

(2) 熟悉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) 掌握机械制图知识与公差配合知识。

- (4) 掌握常用金属材料的性能及应用知识和热加工基础知识。
- (5) 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。
- (6) 掌握金属切削刀具、量具和夹具的基本原理。
- (7) 熟悉常用机械加工设备的工作原理、加工范围及结构等知识。
- (8) 掌握与机械加工工艺编制与实施相关的基础知识。
- (9) 掌握数控加工手工编程和 CAD/CAM 自动编程的基本知识。
- (10) 了解数控机床电气控制原理。
- (11) 熟悉数控设备维护保养、故障诊断与维修的基本知识。
- (12) 熟悉机械产品质量检测与控制知识。

### 3. 能力目标

- (1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。
- (2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。
- (3) 具有本专业必须的信息技术应用和维护能力。
- (4) 能够识读各类机械零件图和装配图。
- (5) 能够进行常用金属材料选用，成型方法和热处理方式选择。
- (6) 能够进行普通金属切削机床、刀具、量具和夹具的正常选用和使用。
- (7) 能够熟练操作数控机床。
- (8) 能够进行典型零件的机械加工工艺编制与实施。
- (9) 具有产品质量检测与质量控制的基本能力。
- (10) 具有数控设备维护与保养的基本能力。
- (11) 能胜任生产现场的日常管理工作。

## 六、毕业要求

通过规定年限的学习，学生须修满数控技术专业人才培养方案所规定的学时学分，完成规定的教学活动，毕业时达到本专业的素质、知识和能力等方面要求。

## 七、课程设置及要求

### (一) 课程体系构建

依据“立足区域经济、瞄准岗位需求、加强技能培养”的专业建设思路，以“专业设置对接产业发展为基础、课程内容对接职业标准为核心、教学过程对接生产过程为关键、毕业证书对接职业技能证书为纽带”进行专业设计，构建“可互选、可共享、模块化、开放式的课程体系，形成德育贯穿、创新创业融入、职业技能培养与职业精神养成相融合”的工学结合的专业人才培养体系。

通过对具有代表性大中型企业、合作企业、“订单”企业以及技术人员（含毕业生）的调研，分析归纳专业职业岗位（群）的典型工作任务、职业能力要求，结合职业资格标准的工作任务、操作技能要求，确定课程项目。依据岗位（群）工作任务，整合相应的知识、技能和态度，组织课程内容，形成工作任务引领型课程。

按照由基础到专业、由单项到综合的原则安排三年的课程体系，构建“专业基础课程—专业核心课程—专业拓展课程”的专业建设体系；在教学内容设计上，遵循职业能力成长和职业素养养成的规律，按照能力递进培养的方式安排教学内容，使学生的职业综合能力得以提高；同时将素质教育贯穿于教育教学的全过程，注重人文教育与技术教育的整合，考虑学生可持续发展，培养学生“学会生存、学会认知、学会做事、学会发展”，以全面提高学生的综合素质。

构建思想政治理论课主导、各类课程融合渗透、校园文化熏陶培育和实践活动感知体悟有机统一的“四位一体”德育体系，全面提高学生的思想政治品德表现及其发展水平。

以创新创业理论课为主导，挖掘和充实各类专业课程的创新创业教育资源，使创新创业教育贯穿到每一门课程讲授和活动过程中，在传授专业知识过程中加强创新创业教育。

本专业课程由公共基础课程和专业（技能）课程两类组成。

### 1. 公共基础课程

是针对高职学生应必备的思想政治道德、文化、科学与人文、身体、心理等素质培养而设置的课程。主要设置了思想政治理论、体育、军事理论与军训、大学生职业发展与就业指导、心理健康教育、公共卫生与健康等公共基础必修课以及党史国史、劳动、创新创业教育、高等数学、外语、信息技术、中国传统文化、企业文化及人文素质教育等限定选修课程。

### 2. 专业（技能）课程

是为了培养本专业学生的通用技术能力和科学技术素质而设置的课程。课程教学引入比较完整的工作任务，以工作过程为导向，以典型较为真实的项目为载体设计学习单元，创设模拟职业工作的学习情境，激发学生对课程的学习兴趣。主要设置了机械制图、金属材料及热处理、公差配合与技术测量、机械设计基础、数控机床、液压与气压传动、金属切削刀具、机械制造工艺、机床夹具与应用、零件数控车削编程与操作、零件数控铣削编程与操作、CAD/CAM应用、多轴加工技术、电工电子技术、机床电气控制等。为了满足现代经济发展，需要学生对相近专业的知识有一定的了解与把握，针对专业岗位群的具体要求，选择了与专业相关性较强，交叉较多的课程，主要设置数控特种加工技术、智能制造技术、工业机器人技术、数控机床维护与检修、网络技术、创新方法、HSE、企业文化等拓展课程，供学生选择。

实践教学体系主要由基础实践、专业实践和综合生产实践三部分组成。

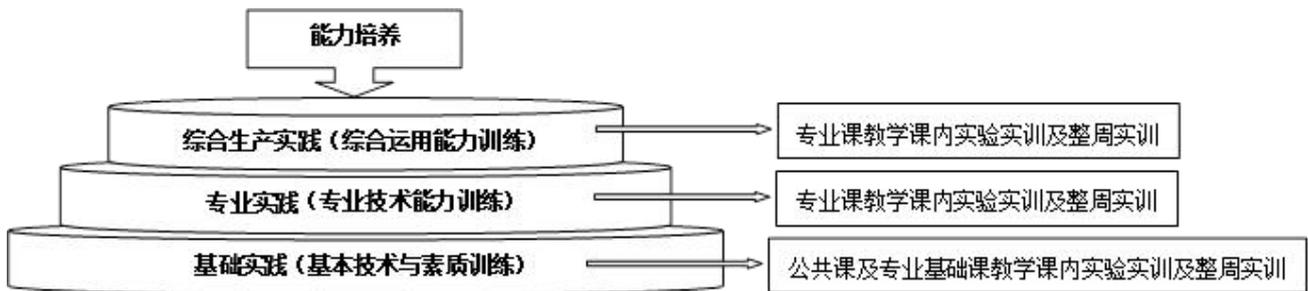


图3 实践教学体系设计

(1) 基础实践（基本技术与素质训练）。第1、2学期结合公共课及专业群公共基础课教学进行课内的实验实训及整周实践训练（零件的钳工制作、机械制图实训、C程序设计综合实训等）。学习基础知识，训练学生的基本技能（计算机应用能力、识图绘图能力、动手操作能力以及组织能力和语言、文字的表达等）。利用校内计算机房、制图室、金属材料及热处理实训室、钳工实训室进行基本技能训练，为各项专业技能奠定基础。

(2) 专业实践（专业技术能力训练）。第3、4学期结合专业基础课及专业核心课教学进行课内的实验实训（机械加工实训、数控加工综合实训、职业技能等级考证实训）等。学习岗位操作技能，采取项目导向、任务驱动、教学做一体化等教学模式，培养岗位单项能力。利用校内机加工实训室、数控编程实训室、数控加工仿真实训室、数控实训室等进行技能训练，学习专业知识，训练专业技能，培养学生的专业能力。

(3) 综合生产实践（综合运用能力训练）。第5、6学期结合专业课教学进行课内的实验实训及整周实践训练（机械加工工艺编制及夹具设计、生产实习、顶岗实习、毕业综合实训等）。以企业产品、项目、案例等为载体，进行生产性的实训，培养学生对专业技能的综合运用，提升学生的职业综合能力。利用校内、校外实习就业基地，学校和企业兼职教师共同指导，进行专业技能及素质养成综合训练，培养学生岗位能力和职业道德素质。

实训环节严格执行《职业学校学生实习管理规定》和《高等职业学校数控技术专业顶岗实习标准》。

## （二）职业岗位核心能力分析

本专业职业岗位主要是车工、铣工和机械制造工程技术人员（发展岗位），职业岗位核心能力如表 2 所示。

表 2 职业岗位核心能力分析表

职业领域	主要岗位	典型工作任务	职业能力要求	备注
机械冷加工人员	车工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 安装夹具、调整车床、定位与装夹工件</li> <li>2. 选择、刃磨、安装刀具</li> <li>3. 操作车床数控系统，进行人机之间指令和提示等信息交流</li> <li>4. 操作车床，进行工件内外圆柱面、端面、锥面、圆孔和螺纹等型面的切削加工</li> <li>5. 使用量具，进行工件精度检验和误差分析</li> <li>6. 维护保养机床和工装</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机械图纸的识读能力</li> <li>2. 计算机绘图能力</li> <li>3. 常用金属材料的选用能力</li> <li>4. 常用量具、量仪选用能力</li> <li>5. 常用刀具选用与刃磨能力</li> <li>6. 熟练使用机加工量具、工具和夹具</li> <li>7. 掌握常用金属材料加工性能</li> <li>8. 熟悉普通车床的结构，熟练操作普通车床，并对其进行日常维护和保养</li> <li>9. 熟悉数控车床的结构，熟练操作数控车床，并对其进行日常维护和保养</li> <li>10. 掌握一种以上典型数控系统，能够进行中等复杂程度零件的手工编程</li> <li>11. 能够按照技术要求控制零件加工质量</li> <li>12. 能够制定中等复杂程度零件工艺文件</li> <li>13. 能够读懂数控车床电气原理图，能安全文明生产</li> <li>14. 具备良好的职业道德</li> <li>15. 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</li> </ol>	
	铣工	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 安装夹具、调整铣床、定位与装夹工作</li> <li>2. 选择、刃磨、安装刀具</li> <li>3. 操作铣床数控系统，进行人机之间指令和提示等信息交流</li> <li>4. 操作铣床，进行工件平面、沟槽、台阶、齿面、凸轮、球面、曲面等型面的切削加工</li> <li>5. 使用量具，进行工件精度检验和误差分析</li> <li>6. 维护保养机床和工装</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机械图纸的识读能力</li> <li>2. 计算机绘图能力</li> <li>3. 常用金属材料的选用能力，熟悉常用金属材料切削加工性能</li> <li>4. 常用量具、量仪选用能力</li> <li>5. 常用刀具选用及刃磨能力</li> <li>6. 熟练使用机加工量具、工具和夹具</li> <li>7. 熟悉普通铣床的结构，能熟练操作铣床，并对铣床进行日常维护和保养</li> <li>8. 掌握一种以上典型数控系统，能够进行简单零件的手工编程</li> <li>9. 熟悉数控铣床的结构，能熟练操作数控铣床，并对其进行日常维护和保养</li> <li>10. 能够按照技术要求控制零件加工质量</li> <li>11. 能够制定中等复杂程度零件工艺文件</li> <li>12. 能够读懂数控设备电气原理图，能够安全文明生产</li> <li>13. 具备良好的职业道德</li> <li>14. 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</li> </ol>	

机械 工程 技术 人 员	机械 制造 工程 技术 人 员	1. 研究、应用机械制造加工工艺技术和方法 2. 仿真、分析产品生产过程及运行过程，制定工艺规划 3. 编制工艺文件，集成设计和生产流程信息 4. 组织生产和生产管理，进行技术鉴定、评价工艺装备 5. 检验和控制加工工艺和装备质量，分析、处理机械制造中的技术问题 6. 编制再制造加工工艺规程、加工程序及其后处理程序，评价再制造加工的质量、经济性和可靠性 7. 制定、推广机械制造加工工艺标准和规范	1. 机械图纸的识读能力，计算机绘图能力，熟悉制图标准 2. 会查阅工艺手册 3. 正确选材料，熟悉工具、量具、夹具 4. 掌握测量技术 5. 自动编程能力 6. 机械加工能力 7. 根据产品图纸、技术要求及企业实际情况进行加工工艺设计能力 8. 掌握机械加工技术参数，能进行机械加工误差分析 9. 能够现场指导一线生产人员正确实施工艺 10. 具备分析和解决生产过程中突发事件的能力 11. 具备良好的职业道德和协作能力
--------------------------	--------------------------------	---	---

### (三) 主要课程设置及教学安排建议

本专业主要课程设置及教学安排建议如表 3 所示。

表 3 主要课程设置及教学安排一览表

序号	课程体系	建议学时	建议开设学期	备注
1	机械制图	78	1	专业基础课程
2	金属材料及热处理	30	2	
3	公差配合与技术测量	30	2	
4	机械设计基础	90	2	
5	液压与气压传动	28	3	
6	电工电子技术	56	3	
7	机床电气控制	26	4	
8	数控机床	46	3	专业核心课程
9	金属切削刀具	56	3	
10	机械制造工艺	56	3	
11	机床夹具与应用	28	3	
12	零件数控车削加工	52	4	
13	零件数控铣削加工	52	4	
14	CAD/CAM 应用	78	4	
15	多轴数控加工技术	26	4	技能课程
16	零件的钳工制作	52	1	
17	机械制图实训	52	2	
18	机械加工实训	104	3	
19	数控加工综合实训	52	4	
20	职业技能等级考证实训	104	4	
21	机械加工工艺编制及夹具设计	52	5	
22	生产实习	78	5	
23	顶岗实习	338	6	

### (四) 专业核心课程简介

本专业核心课程课程内容如表 4 所示。

表 4 专业核心课程内容简介一览表

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
数控机床	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握机床的各部分结构</li> <li>2. 熟悉机床各部分组件的运动关系</li> <li>3. 掌握数控机床各部分的运行机理</li> <li>4. 理解数控机床与普通机床的区别</li> <li>5. 掌握常用检测工具的原理和使用方法</li> <li>6. 了解数控机床原理，数控机床简单的维护、维修</li> <li>7. 能够对机床的结构性问题做出识别</li> <li>8. 能够对数控机床进行简单维护和维修</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金属切削机床发展、地位、分类及数控机床的产生</li> <li>2. 车床的结构、分类、工艺范围</li> <li>3. 铣床的结构、分类、工艺范围、运动原理</li> <li>4. 数控机床的结构</li> <li>5. 加工中心的结构、原理、工艺范围、与数控铣床的区别</li> <li>6. 数控机床液压与气压传动系统</li> <li>7. 特种加工机床的结构及原理</li> <li>8. 数控机床的维护保养</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教学设计以情境性原则为主、科学性原则为辅，营造“真实的虚拟”情境</li> <li>2. 以工作过程作为参照系，将陈述性知识与过程性知识整合、理论知识与实践知识整合</li> <li>3. 以任务驱动设计工作过程环节，并针对每一个工作过程环节来传授相关课程内容，实现实践技能与理论知识的一体化</li> <li>4. 采用多媒体、网络课程、仿真软件等多种教学手段开展教学</li> <li>5. 融入课程思政相关内容</li> </ol>
金属切削原理与刀具	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掌握金属切削加工基本概念，熟悉刀具常用材料，明确刀具组成及其角度</li> <li>2. 掌握金属切削加工基本规律，熟悉金属切削加工基本规律在生产中具体应用</li> <li>3. 熟悉金属切削加工常用方法，明确工作过程、工作原理，熟悉机械加工设备、工艺装备及所用刀具</li> <li>4. 具有学习新技术、新方法的能力</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金属切削基本知识</li> <li>2. 金属切削过程中的物理现象及其控制</li> <li>3. 刀具材料及其选择</li> <li>4. 金属切削加工方法</li> <li>5. 车刀、铣刀、钻头、镗刀、刨刀、拉刀等常用刀具的刀具角度对切削加工的影响</li> <li>6. 磨削加工的工艺特点及应用</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 进行理实一体化教学</li> <li>2. 采用教材、课件、实物、动画、视频、图片等开展教学</li> <li>3. 融入课程思政相关内容</li> </ol>
机械制造工艺	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 会查阅机械加工手册以及相关技术资料</li> <li>2. 能读懂机械加工工艺文件，3. 具有制定简单零件机械加工工艺规程的能力</li> <li>4. 能根据机械装配图样，编制机械装配工艺过程卡</li> <li>5. 具有实施机械加工工艺文件的能力</li> <li>6. 了解现代机械制造有关的新材料、新工艺、新技术及其发展趋势</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机械加工工艺基本概念，基本表面的典型加工路线</li> <li>2. 机械加工中加工阶段的划分、工序顺序安排</li> <li>3. 工艺尺寸链的概念、组成、计算公式以及应用</li> <li>4. 典型机械产品机械加工工艺规程的制定</li> <li>5. 机械加工精度、机械加工表面质量检测、分析与控制</li> <li>6. 机械装配的基本理论，根据机械装配图样，编制机械装配工艺过程卡</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本课程具有很强的实践性，教学中加强技能训练</li> <li>2. 教学过程中“以学生为中心”充分发挥学生的自主性</li> <li>3. 采用多媒体、网络课程、仿真软件等多种教学手段开展教学</li> <li>4. 融入课程思政相关内容</li> </ol>
机床夹具与应用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能正确分析零件工艺性，合理选择定位基准及毛坯</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机床夹具的组成、工件定位的基本原理</li> <li>2. 常用定位元件及其选用</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 进行理实一体化教学。</li> <li>2. 用多媒体、网络课程、仿真软件等多种</li> </ol>

	<p>2. 熟悉机床夹具设计的一般步骤，能根据工件结构特点合理选择装夹方案</p> <p>3. 初步具有机床夹具设计的能力</p> <p>4. 具有机械加工现场问题分析与解决能力</p>	<p>3. 定位误差的分析与计算</p> <p>4. 典型夹紧机构的工作原理及特点</p> <p>5. 典型机床的专用夹具及其设计特点</p> <p>6. 机床夹具设计的方法与步骤，简单机械零件的夹具设计</p>	<p>教学手段开展教学</p> <p>3. 建议结合生产案例组织课堂教学。</p> <p>4. 融入课程思政相关内容</p>
零件数控车削编程与加工	<p>1. 能制定回转体零件数控车削加工工艺方案</p> <p>2. 掌握数控车床编程基本知识</p> <p>3. 能独立编写中等复杂程度零件数控加工程序</p> <p>4. 能独立操作数控车床进行零件加工，并实施工件质量检验</p> <p>5. 能按照劳动安全和环境保护要求进行工作</p>	<p>1. 数控车削加工工艺</p> <p>2. 数控车床编程基础知识；编程方法；编程指令功能、格式及应用</p> <p>3. 数控车床面板操作</p> <p>4. 典型零件，如阶梯轴、锥面零件、圆弧面零件、螺纹零件、盘类零件、套类零件的编程、组合件的编程</p> <p>5. 数控车床安全操作规程</p> <p>6. 使用数控车床进行零件加工</p>	<p>1. 建议结合生产案例组织课堂教学</p> <p>2. 教学过程中采用理实一体化教学，“以学生为中心”充分发挥学生的自主性</p> <p>3. 采用多媒体、网络课程、仿真软件等多种教学手段开展教学</p> <p>4. 融入课程思政相关内容</p>
零件数控铣削编程与加工	<p>1. 能手工编写数控铣、加工中心数控加工程序</p> <p>2. 能利用数控仿真软件进行程序校验和仿真加工</p> <p>3. 能规范使用数控铣床和加工中心，并实施工件加工</p> <p>4. 能正确使用测量工具，检测产品，并提出改进方案的能力</p> <p>5. 能按照劳动安全和环境保护要求进行工作</p>	<p>1. 数控铣床编程知识</p> <p>2. 数控铣削加工工艺、数控铣削刀具运用技巧</p> <p>3. 平面沟槽类、轮廓类、型腔体、孔类、椭圆轮廓类等中等复杂零件的编程方法</p> <p>4. 数控仿真软件应用和程序检验方法</p> <p>5. 数控铣床和加工中心的的面板操作，程序输入、调试和检验、参数设置、修正刀补参数</p> <p>6. 数控铣床日常维护与保养</p>	<p>1. 本课程理论性、操作性比较强，建议结合生产案例组织课堂教学</p> <p>2. 教学过程中采用理实一体化教学，“以学生为中心”充分发挥学生的自主性</p> <p>3. 采用多媒体、网络课程、仿真软件等多种教学手段开展教学</p> <p>4. 融入课程思政相关内容</p>
CAD/CAM 应用	<p>1. 能用计算机对较复杂零件造型</p> <p>2. 能优化工艺方案，选择合适的轨迹生成方法，生成数控加工程序</p> <p>3. 进行数控仿真加工，加工出合格的零件</p>	<p>1. CAD/CAM 系统的基本原理和构成</p> <p>2. 零件绘图</p> <p>3. 主要实体建模方法及其运用</p> <p>4. 实体建模的参数化设计：参数设置、刀路设计、刀路仿真、后置处理，生成数控程序及校验</p>	<p>1. 本课程要求计算机绘图，教学中加强技能训练</p> <p>2. 教学过程中以学生为中心，充分发挥学生的自主性</p> <p>3. 利用实训室条件，理论结合实际，提高操作技能</p> <p>4. 融入课程思政相关内容</p>
多轴加工技术	<p>1. 熟悉多轴数控机床数控系统，掌握多轴数控机床的自诊断功能、出错报警功能等操作</p>	<p>1. 计算机绘图：UG 草图、UG 产品造型</p> <p>2. 曲面编程、多轴编程技术</p> <p>数控加工</p>	<p>1. 本课程具有很强的实践性，教学过程中要求理论联系实际，以实际操作为主</p> <p>2. 利用 CAM 软件在计算机上模拟加工操</p>

	<p>2. 熟练运用 CAM 软件编写较为复杂的零件自动加工程序</p> <p>3. 掌握工件和刀具的夹紧方法以及对刀方法</p> <p>4. 能根据多轴自动加工程序，加工出符合要求的零件</p> <p>5. 能对多轴数控机床进行日常维护保养</p>	<p>3. 多轴机床操作技巧、零件回转中心与转台回转中心的校正</p> <p>4. 利用 CAM 软件编制简单四轴零件，如螺旋槽、圆周等分 V 型槽等的加工程序，并实施加工</p> <p>5. 利用 CAM 软件编制复杂四轴零件，如凸轮轴和复杂模型等的加工程序，并实施加工</p>	<p>作</p> <p>3. 在实训车间利用多轴数控机床，对零件进行加工，并对加工产品进行检测</p> <p>4. 融入课程思政相关内容</p>
--	---	--	--

## 八、教学进程总体安排

见数控技术专业教学计划表。

## 九、实施保障

主要包括师资队伍、教学设施、教学资源、教学方法、学习评价、质量管理等方面。

### (一) 师资队伍

#### 1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 20:1。双师素质的教师占专业教师的比例不低于 90%。形成学历结构、年龄结构和职称结构均合理的专兼结合的优秀教学团队。

#### 2. 专任教师

专任教师应具有高校教师资格；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有数控技术相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关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；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

#### 3. 专业带头人

专业带头人原则上应具有高级职称，能够较好地把握国内外数控技术行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

#### 4. 兼职教师

兼职教师主要来自于从本专业相关的行业企业，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

### (二) 教学设施

教学设施主要包括能够满足本专业人才培养实施需要，满足正常的课堂教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地等。

#### 1. 专业教室基本条件

专业教室一般配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；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. 校内实训室基本要求

校内实践教学条件按照完成专业学习领域核心课程的学习情境教学要求配置，每个场地满足一次性容纳 40 名学生进行基于行动导向的理论实践一体化教学的需要。专业课程的实践条件配置与要求如表 5 所示。

表 5 数控技术专业校内实训基地配置表

序号	实训室名称	主要设备及数量	场地面积/m <sup>2</sup>
1	钳工实训室	钳工操作台 90 台、钳工工具 90 套、台式钻床 4 台、带锯机 1 台	280
2	机械基础实验室	机械传动性能综合测试实验台 1 台、轴系结构设计与分析实验箱 5 台、三维机构创新设计及虚拟设计综合实验台 1 套、减速器 10 台、机械传动创新组合及综合测试参数分析实验台 1 台、各种传动系统、工具 1 套	120
3	机械加工实训室	10 台普通车床、10 台普通铣床、4 台普通磨床、2 台台式钻床、2 台砂轮机、2 台带锯机、10 套机床夹具、5 台刀具几何角度测量仪	220
4	电工电子实训室	电工电子综合试验台 10 台、电工电子仪器设备 40 套	120
5	控制技术实验室	PLC20 台、机床电气控制实训台 12 台	220
6	数控仿真实训室	宇龙数控加工仿真软件 60 节点；CACX 数控加工仿真软件	150

		45 节点	
7	CAD/CAM 实训室	计算机 42 台、投影仪等多媒体教学设备 1 套、CACX 软件 42 节点、MasterCAM 软件 42 节点、UG 软件 1 套	120
8	数控加工实训室	数控车床 6 台、数控铣床 6 台、立式加工中心 4 台，数控线切割机 2 台、电火花成型机 2 台、计算机 10 台	240
9	智能制造实训室	数控车床 1 台、数控铣床 1 台、四轴加工中心 1 台、机械手 1 台	120

### 3. 校外实训基地基本要求。

数控技术专业与辽宁宝来企业集团有限公司、锦州新锦化机械制造有限公司、锦州金洋模具制造有限公司、锦州力得模具有限公司、辽宁爱络客自动化科技有限公司为共建单位。校外实训基地承担学生认识实习、顶岗实习任务，保证工学结合人才培养模式的顺利实施。校外实训基地为本专业提供实践教学条件的同时，为学校提供企业兼职教师，同时专业教师也可以到校外实训基地下厂实践，适当参与企业技术改造和新技术开发。

完备先进的校内实训基地和种类多样的校外实训基地为学生认识实习、生产实习、顶岗实习以及开展项目导向教学改革提供了良好条件，实训管理及实施规章制度齐全，为企业员工培训和社会服提供了保障。

### 4. 学生实习基地基本要求

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能提供数控设备操作、机械加工工艺编制与实施、数控编程、质量检验等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；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。

### 5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；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，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

## （三）教学资源

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所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

### 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。建立专业教师、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。

### 2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：装备制造行业政策法规、行业标准、技术规范以及机械工程手册、机械设计手册、数控加工工艺手册等；数控技术专业类图书和实务案例类图书；5 种以上数控技术专业学术期刊。

### 3. 数字教学资源配置基本要求

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，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

## （四）教学方法

### 1. 教学方法

根据课程特点，结合教学条件，考虑学生实际，采用灵活的教学方法，如任务教学法、案例法、讲授法、引导文法、启发式、讨论式等，激发学生的学习兴趣，使学生在教学活动中掌握相关的知识和技能。

## 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“做中学、做中教”教学模式。

(1) 在理论课程教学过程中，充分利用模型、投影仪、多媒体、专业软件等教学资源，帮助学生理解工作内容和流程。

(2) 在实训课程教学过程中，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的教学方法，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或企业施工现场，模拟典型的职业工作任务。在工作任务中，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，从而获得工作过程知识、技能和经验。

(3) 课程教学的关键是模拟现场教学。应以典型的工作项目或任务为载体，在教学过程中，教师展示、演示和学生分组操作并行，学生提问与教师解答、指导有机结合，让学生在“教”与“学”的过程中掌握技术课程的基本知识，实现理论实践一体化。

## 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

在课程考核上，采用终结性评价与过程性评价相结合；个体评价与小组评价相结合；理论学习评价与实践技能评价相结合；开卷与闭卷相结合；素质评价-知识评价-能力（技能）评价并重，综合考察学生知识、技能和职业素质，尤其是工作过程中的情境性判断、实践方法的思考等内容。

建立多样化的评价方式，考核项目采用书面考试、口试、现场操作、职业态度、产品制作、职业资格证书等；考核主体包括专任教师、企业兼职教师、项目小组等；考核地点选择教室、实训室、生产性实训基地或校外实训基地等，进行整体性、过程性评价。建立用人单位、行业协会、学生及其家长、教师等利益相关方共同参与的多元化人才培养质量评价制度，将毕业生就业率、就业质量、企业满意度、创业成效等作为衡量专业人才培养质量的重要指标，追踪学生毕业后职业发展轨迹，进行信息化管理

### (六) 质量管理

建立企业参与的院系两级的教学质量监控与评价体系。在日常教学管理中形成教学检查制度、教学质量分析制度、教学信息反馈制度及“学生评教、教师评学、同行评课、专家评质、社会评人”五评制度。发挥专业指导委员会的积极作用，校企合作制定人才培养方案、项目化教学改革专业课程标准，使教学管理和质量监控有章可循、有据可依。与企业共同建立顶岗实习管理和考核体系，制定顶岗实习管理制度、兼职教师管理制度等，加强对人才培养过程的管理。

## 十、附录

教学进程安排表、变更审批表等。