

数控技术应用专业人才培养方案

(专业代码 : 660103)

数控技术应用专业教研组

研制

数控技术应用专业专家指导委员会

指导

2022年6月修订

目 录

一、专业名称（专业代码）	3
二、入学要求	3
三、修业年限	3
四、职业面向	3
五、培养目标与培养规格	3
六、课程设置及要求	4
七、教学进程总体安排	16
八、实施保障	19
九、毕业要求	25
附加说明	26
附录：审批表.....	27

一、专业名称（专业代码）

数控技术应用（专业代码：660103）

二、入学要求

初中毕业生或具有同等学力者

三、修业年限

3年

四、职业面向

专业大类 与专业类	对应行业	主要职业（岗位） 类别	职业资格证书举例
66 装备制造大类 6601 机械设计制造类	国防、钢铁、冶金、汽车制造、通用航空航天设备制造、煤炭综采装备制造、复杂刀具工具制造、模具制造	数控车工 数控铣工 加工中心操作工 数控机床装调维修工	数控车工 数控铣工、加工中心操作工 数控机床装调维修工

五、培养目标与人才规格

（一）培养目标

本专业主要面向国防、钢铁、冶金、汽车制造、通用航空航天设备制造、煤炭综采装备制造、复杂刀具工具制造、模具制造等装备制造业行业企业，培养与我国社会主义现代化建设要求相适应的德智体美劳等方面全面发展，有理想、有道德、有文化、有纪律，掌握必需的文化科学知识、机械制图、机械基础、车工工艺学、铣工工艺学、数控加工工艺学、数控车、数控铣、数控编程等技术，具有较强的实践操作能力和就业能力的应用型技能型人才。能从事普通机床操作、数控设备操作、计算机绘图、产品质检和数控机床的日常维护、数控设备的安装调试等工作，经过提升培训或企业岗位实践，还可从事零件加工工艺设计、数控自动编程和数控设备装调维修，机电设备改造与销售等工作。

（二）培养规格

本专业毕业生应具有以下职业素养（职业道德和企业文化素养）、专业知识和技能：

1. 职业素养

（1）具备良好的文化素养、职业道德和创新精神；

- (2) 具有良好的人际交往、团队协作能力及健康的心理；
- (3) 具有计算机和网络处理信息的初步能力；
- (4) 具有获取信息、学习新知的职业生涯发展能力；
- (5) 具有正确的择业观和一定的创业意识；
- (6) 拥有健康的体魄，能适应岗位对体质的要求。

2. 专业知识

- (1) 具备必需的文化基础知识；
- (2) 了解企业数控加工的生产过程与生产管理；
- (3) 掌握机械制图、机械基础、公差与配合基础知识；同时具有识读与绘制机械零件图、使用 CAD 软件绘图的能力；
- (4) 掌握机械加工工艺基础知识，并具备机械加工基本技能（钳工、普车等），能够严格按照工艺文件进行生产；
- (5) 熟悉数控设备的工作原理和结构基本知识；
- (6) 熟悉数控系统及伺服系统的工作原理及应用基础知识。

3. 专业技能

- (1) 具有编制、调试、实施中等复杂程度机械零件加工程序的能力；
- (2) 具有使用计算机辅助加工（CAD/CAM）软件进行数控编程的初步能力；
- (3) 具有数控机床维护、装调、故障诊断与维修的初步能力；
- (4) 具有安全文明生产、质量控制等方面的相关知识和技能；
- (5) 有较强的学习能力，能及时了解数控专业领域新工艺、新技术的相关信息。

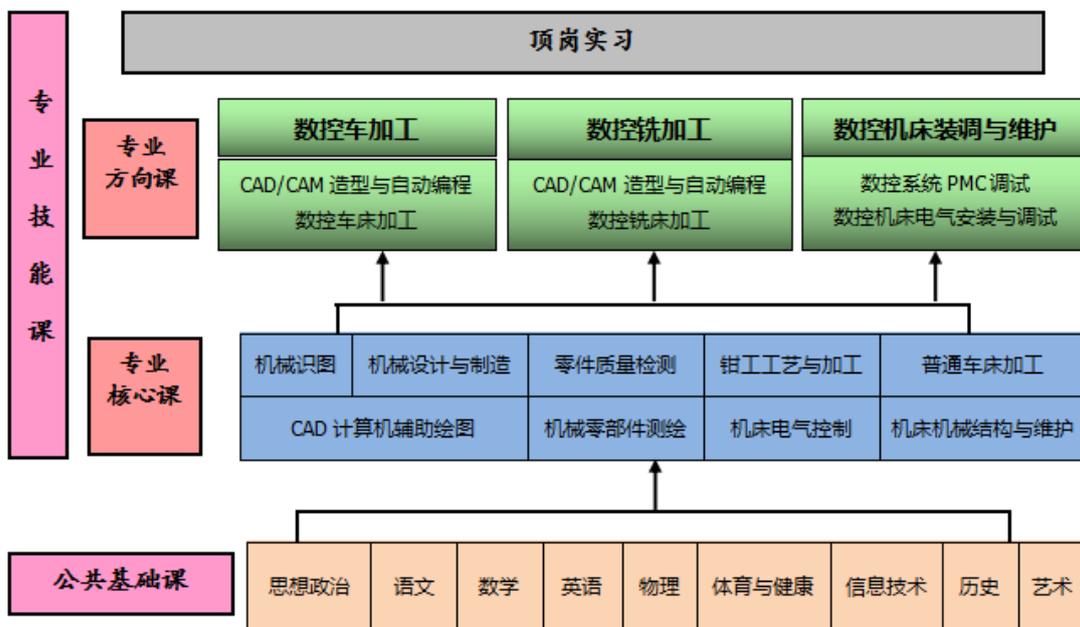
专业（技能）方向 1： 数控车削加工

专业（技能）方向 2： 数控铣削加工

专业（技能）方向 3： 数控机床装调与维护

六、课程设置及要求

本专业课程分为公共基础课和专业技能课。公共基础课包括思政、语文、数学、英语、物理、体育与健康、历史、公共艺术、计算机应用基础等课程。专业技能课包括 9 门专业核心课和 3 个专业（技能）方向的专业技能课。



(一) 公共基础课

1. 思想政治

中国特色社会主义：依据《中等职业学校思政课课程标准（2020年版）》开设，使学生认同我国的经济、政治制度，了解所处的文化和社会环境，树立中国特色社会主义共同理想，积极投身我国经济、政治、文化、社会建设。

职业道德与法治：依据《中等职业学校思政课课程标准（2020年版）》开设，并注重培养学生的职业道德素质和法律素质，引导学生树立社会主义荣辱观，增强社会主义法治意识。

心理健康职业生涯：依据《中等职业学校思政课课程标准（2020年版）》开设，引导学生树立正确的职业观念和职业理想，学会根据社会需要和自身特点进行职业生涯规划，并以此规范和调整自己的行为，为顺利就业、创业创造条件。

哲学与人生：依据《中等职业学校思政课课程标准（2020年版）》开设，帮助学生运用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点和方法，正确看待自然、社会的发展，正确认识和处理人生发展中的基本问题，树立和追求崇高理想，逐步形成正确的世界观、人生观和价值观。

2. 语文

语文（基础模块）：依据《中等职业学校语文课程标准（2020年版）》开设，引导学生积累较为丰富的语言材料和言语活动经验，培养良好的语感，能根据具体的语言环境，理解语言的表现力，提升感悟语言文字的能力，并能运用口头和书面语言，简明连贯，文明得体地进行表达交流。促进学生对中华优秀传统文化、革命文化、社会主义先进文化的深入学习和思考，形成正确的世界观、人生观、

价值观。

语文（职业模块）：依据《中等职业学校语文课程标准（2020年版）》开设，弘扬劳模精神、工匠精神，培养求真务实的科学态度，并注重培养学生阅读分析、口语交际、书写和写作在本专业中的应用能力。

3. 数学

数学（基础模块）：依据《中等职业学校数学课程标准（2020年版）》开设，学习基础知识（集合、不等式）、函数（函数、指数函数与对数函数、三角函数）、几何与代数（直线与圆的方程，简单几何体）和概率与统计（概率与统计初步）。

数学（拓展模块）：依据《中等职业学校数学课程标准（2020年版）》开设，内容包括：拓展模块一：立体几何、概率与统计（排列组合、随机变量及其分布、统计）；拓展模块二（加工制造专题）。

4. 英语

英语（基础模块）：依据《中等职业学校英语课程标准（2020年版）》开设，开展自我与他人、学习与生活，社会交往，社会服务、历史与文化、科学与技术、自然与环境可持续发展等内容的专题学习。

英语（职业模块）：学习相关数控专业知识，侧重提高学生的阅读能力，要求能借助词典等工具书读懂与专业相关的简单操作指令及使用说明等。

5. 物理

依据《中等职业学校物理课程标准（2020年版）》开设，落实立德树人根本任务，学习物理的基础知识和基本技能，帮助学生认识和理解物质世界的运动与变化规律，发展科学素养，认识科学、技术、社会、环境的关系，增强社会责任感，形成科学的世界观、人生观和价值观。

6. 体育与健康

依据《中等职业学校体育与健康课程标准（2020年版）》开设，传授体育与健康的基本文化知识、体育技能和方法，通过科学指导和安排体育锻炼过程，培养学生的健康人格、增强体能素质、提高综合职业能力，养成终身从事体育锻炼的意识、能力与习惯，提高生活质量，为全面促进学生身体健康、心理健康和社会适应能力服务。

7. 信息技术

依据《中等职业学校信息技术课程标准（2020年版）》开设，学习计算机的基础知识、常用操作系统的使用、文字处理软件的使用、电子表格软件的使用、数据库基本操作和使用、计算机网络的基本操作和使用，掌握计算机的基本技能，具有文字处理能力，数据处理能力，信息获取、调整、加工能力，网上交互能力，为今后的学习和工作打下基础。

8. 历史

依据《中等职业学校历史课程标准（2020年版）》开设，落实立德树人的根本任务，掌握必备的历史知识，形成历史学科核心素养。

9. 艺术

依据《中等职业学校艺术课程标准（2020年版）》开设，落实立德树人根本任务，引导学生通过自主，合作，探究等方式参与艺术鉴赏与艺术实践活动，发展艺术感知、审美判断、创意表达和文化理解艺术学科核心素养。

(二) 专业技能课

1. 专业核心课

序号	核心课程名称	主要教学内容和要求		参考学时
		主要教学内容	学习目标	
1	机械识图	情境1: 绘制吊钩平面图形 情境2: 绘制螺母(栓)毛坯三视图 情境3: 绘制轴测图 情境4: 绘制组合体 情境5: 绘制零件图 情境6: 绘制常用机械零件 情境7: 识读零件图 情境8: 识读装配图	1. 了解国家标准《机械制图》中有关规定和几何画法; 2. 熟练掌握零件的正等测图、斜二测图的作图方法; 3. 能识读和绘制零件的视图; 4. 能识读机械零件图和装配图。 5. 在完成该领域的学习中,培养学生处理问题、解决问题的能力,独立思考和创新能力。 6. 在完成该领域的学习中,培养学生良好的人际交流能力、团队合作、竞争能力。 7. 在完成该领域的学习中,能够识读一般装配图、绘制常用零件图,培养学生空间想象能力和工作认真、严谨的职业素质能力。	144
2	机械设计与制造	情境1: 制作常用机构 情境2: 认识机械零件 情境3: 认识普通车床机械传动机构 情境4: 金属材料选择 情境5: 金属材料热处理 情境6: 制作液压千斤顶	1. 熟练掌握铰链四杆机构、凸轮机构、间歇机构的组成、特点、及应用; 2. 了解轴、轴承、键和销、螺纹紧固件和联轴器、离合器的结构原理及应用; 3. 了解带传动、齿轮传动、蜗杆传动的工作原理; 4. 了解常用金属材料性能、牌号和应用,常用金属材料的热处理应用特点;	108

			<p>5. 了解液压传动的原理、功用及液压元件的工作原理、应用特点、图形符号；</p> <p>6. 培养学生分析、解决实际问题能力，专业继续发展的能力；</p> <p>7. 锻炼学生的师生沟通、小组合作、组间竞争的能力。</p>	
3	零件质量检测	<p>情境 1: 孔、轴尺寸极限与配合识读与标记</p> <p>情境 2: 零件技术测量</p> <p>情境 3: 形状和位置公差识读与标记</p> <p>情境 4: 表面粗糙度识读与标记</p>	<p>1. 理解孔轴的定义、孔轴极限尺寸、上下偏差和配合；</p> <p>2. 会判断零件是否合格，能对零件配合种类进行判断和计算；</p> <p>3. 会正确使用常用量具，对常见零件进行测量；</p> <p>4. 能对形状和位置公差识读与标记，并在生产中应用；</p> <p>5. 能对表面粗糙度识读与标记，并在生产中应用；</p> <p>6. 锻炼学生的实际应用能力、查阅技术资料的能力和解决复杂问题的能力。</p>	36
4	CAD 计算机辅助绘图	<p>情境 1: 绘制平面图形</p> <p>情境 2: 绘制组合体三视图</p> <p>情境 3: 绘制轴类、盘类、箱体叉架类零件图</p> <p>情境 4: 绘制装配图</p>	<p>1. 能熟练绘制中等复杂程度的平面图形及简单组合体三视图；</p> <p>2. 掌握尺寸标注的基本操作；</p> <p>3. 能绘制较复杂的零件图；</p> <p>4. 能够绘制装配图；</p> <p>5. 具有较好自主学习的能力，制定工作计划的能力；</p> <p>6. 具有准时，守纪律的职业素养。</p>	144
5	机械零部件测绘	<p>情境 1: 减速器装拆及明细栏绘制</p> <p>情境 2: 减速器装配图明细栏的计算机绘制</p> <p>情境 3: 轴类零件的测绘</p> <p>情境 4: 轴类零件的计算机绘图</p> <p>情境 5: 箱体类零件的测绘</p> <p>情境 6: 箱体类零件的计算机绘图</p> <p>情境 7: 减速器的装配图测绘</p> <p>情境 8: 减速器的装配图计算机绘图</p>	<p>1. 掌握拆装工具的使用方法；</p> <p>2. 认识减速器各零件；</p> <p>3. 掌握常用测量工具的使用与测量方法；</p> <p>4. 能根据零、部件结构形状能正确合理选择视图表达方案，准确绘制零件图和装配图；</p> <p>5. 能熟练运用 AutoCAD 绘图软件绘制零、部件的零件图和装配图；</p> <p>6. 培养学生具有制定工作计划的方法，解决分析实际问题的</p>	72

			思路; 7. 培养学生安全操作的职业意识和责任感; 8. 培养学生团队合作和与人沟通能力。	
6	钳工工艺与加工	情境 1: 锉削长方体 情境 2: 六角螺母制作 情境 3: 制作六角扳手 情境 4: 阶梯镶配制作 情境 5: 凹凸镶配制作 情境 6: 制作锤头	1. 掌握钳工常用工具、设备、量具的基本使用操作方法; 2. 掌握整削、刮削、锯削、锉削平面及钻孔、扩孔、铰孔的方法; 3. 掌握简单零件手动加工和部件的装配方法; 4. 使学生具有对机械传动装置进行安装、调试和维护的初步能力; 5. 锻炼学生的沟通和协作能力; 6. 培养学生安全操作的职业意识和责任感;	72
7	普通车削工艺与加工	数控车/ 铣加工方向 情境 1: 普通车床基本操作 情境 2: 刀具的选择与刃磨 情境 3: 阶台轴外轮廓加工 情境 4: 外锥度加工 情境 5: 外沟槽加工 情境 6: 外螺纹加工 情境 7: 内孔加工 情境 8: 综合零件加工	1. 掌握分析零件图的方法, 能根据不同类型零件的特征, 制定加工方案; 2. 能够正确和较熟练的安排车削加工路线, 正确使用各种工、量、夹具; 3. 能够熟练操作 CD6140 车床; 4. 能够完成中等复杂程度零件的车削加工; 5. 在完成该领域的学习中, 锻炼学生的工作计划能力、处理复杂问题的能力、评估评价的能力; 6. 锻炼学生的师生沟通、小组合作、组间竞争的能力; 7. 培养学生安全操作的职业意识和责任感;	144
	数控机床装调与维修方向	情境 1: 普通车床基本操作 情境 2: 刀具的选择与刃磨 情境 3: 阶台轴外轮廓加工 情境 4: 外锥度的加工 情境 5: 外沟槽的加工	1. 掌握分析零件图的方法, 能根据不同类型零件的特征, 制定加工方案; 2. 能够正确安排车削加工路线, 正确使用各种工、量、夹具; 3. 能操作 CD6140 车床; 4. 能完成简单轴类零件的车削加工;	72

			<p>情境 6: 外螺纹加工</p> <p>情境 7: 简单轴类零件的加工</p>	<p>5. 在完成该领域的学习中, 培养学生安全操作的职业意识和责任感;</p>	
8	机床电气控制	数控车/铣加工方向	<p>情境 1: 认识机床对刀情况下点动控制电路</p> <p>情境 2: 认识机床主轴连续运动控制电路</p> <p>情境 3: 认识机床主轴正反转控制电路</p> <p>情境 4: 认识机床工作台自动往返控制电路</p> <p>情境 5: 认识机床主轴电机降压启动控制电路</p> <p>情境 6: 认识机床双速电机低速启动高速运转控制电路</p> <p>情境 7: 认识机床主轴电机和油泵电机顺序控制电路</p> <p>情境 8: 认识机床主轴电机制动控制电路</p>	<p>1. 识别、使用各种低压电器</p> <p>2. 识读电气控制电路图和接线图, 能正确表达电路的动作程序和原理。</p> <p>3. 锻炼学生的工作计划能力、处理复杂问题的能力、评估评价的能力。</p> <p>4. 锻炼学生的师生沟通、小组合作、组间竞争的能力。</p> <p>5. 培养学生安全操作的职业意识和责任感。</p>	72
		数控机床装调与维修方向	<p>情境 1: 机床对刀情况下点动控制电路的安装与调试</p> <p>情境 2: 机床主轴连续运动控制电路的安装与调试</p> <p>情境 3: 机床主轴正反转控制电路的安装与调试</p> <p>情境 4: 机床工作台自动往返控制电路的安装与调试</p> <p>情境 5: 机床主轴电机降压启动控制电路的安装与调试</p> <p>情境 6: 机床双速电机低速启动高速运转控制电路的安装与调试</p> <p>情境 7: 机床主轴电机和油泵电机顺序控制电路的安装与调试</p> <p>情境 8: 机床主轴电机制动控制电路的安装与调试</p>	<p>1. 识别、使用各种低压电器</p> <p>2. 识读电气控制电路图和接线图, 能正确表达电路的动作程序和原理。</p> <p>3. 掌握板前布线, 能根据电路图正确安装和调试 8 个情境的电路。</p> <p>4. 掌握常用仪器、仪表的选择原则及使用方法。</p> <p>5. 锻炼学生的工作计划能力、处理复杂问题的能力、评估评价的能力。</p> <p>6. 锻炼学生的师生沟通、小组合作、组间竞争的能力。</p> <p>7. 培养学生安全操作的职业意识和责任感。</p>	144
9	机床机械结构与维护	<p>情境 1: 普通车床主传动系统的分析</p> <p>情境 2: 普通车床刀架部分拆装</p> <p>情境 3: 普通车床尾座部分拆装</p> <p>情境 4: 数控车床主传动系统机械故障诊断</p> <p>情境 5: 数控车床进给传动系统机械故障诊断</p> <p>情境 6: 数控车床自动换刀装置机械故障诊断</p>	<p>1、会看机床主要部件装配图、结构示意图等;</p> <p>2、能够分析各类型机床的结构特点、工作原理;</p> <p>3、能完成数控机床主轴箱传动结构、刀架、工作台传动结构的拆装和分析;</p> <p>4、了解典型机床的工作原理和基本结构特点;</p> <p>5、能合作完成数控机床的功能检验和主要精度指标的检验;</p>	72	

		情境7: 机床的精度检验与调整 情境8: 机床的日常维护	6、具备安全操作的职业意识和精度意识; 7、锻炼学生的职业道德、团队意识和协作能力。	
--	--	---------------------------------	---	--

2. 专业（技能）方向课

(1) 专业技能方向1: 数控车削加工方向

序号	方向1 课程名称	主要教学内容和要求		参考学时
		主要教学内容	学习目标	
1	CAD/CAM 造型与自动编程	情境1: 绘制线框图形 情境2: 绘制曲面图形 情境3: 绘制拉伸实体 情境4: 绘制回转体 情境5: 绘制放样及导动体 情境6: 轴类零件自动编程加工	1. 锻炼学生空间构造的基本思路与技巧; 2. 培养学生将实际生产的图纸综合运用三种构建方法, 进行产品三维建模; 3. 学生能利用CAM 软件进行零件自动编程; 4. 锻炼学生的工作计划能力、处理复杂问题的能力、评估评价的能力; 5. 培养学生学会合作自主学习探索学习意识; 6. 锻炼学生的师生沟通、小组合作、组间竞争的能力;	144
2	数控车床加工	情境1: 圆柱销的加工 情境2: 活塞杆的加工 情境3: 传动轴的加工 情境4: 手柄的加工 情境5: 螺杆、螺母的加工 情境6: 端盖的加工 情境7: 国际象棋棋子(车)的加工 情境8: 复合轴的加工 情境9: 装配件的加工 情境10: 数控车中级工技能综合训练 情境11: 数控车中级工技能鉴定	1. 能看懂零件图, 能根据零件类型, 制定加工方案; 2. 能正确安排数控车削加工路线, 正确选用各种工、量、夹具; 3. 能够正确应用G 指令编写一般零件的加工程序; 4. 能够编写中等复杂程度零件的加工程序; 5. 能够根据数控加工工艺文件选择、安装和调整数控车床常用刀具; 6. 能够完成数控车床的日常基本维护和保养; 7. 能独立完成中等复杂程度零件的加工; 8. 取得《数控车床中级操作工》职业资格证书; 9. 具有较好的学习新知识和技能的能力; 10. 具有制定工作计划的能力; 11. 具有沟通与交流合作能力;	144

		12. 具有安全操作的职业意识和责任感;	
--	--	----------------------	--

(2) 专业技能方向 2: 数控铣削加工

序号	方向 2 课程名称	主要教学内容和要求		参考学时
		主要教学内容	学习目标	
1	CAD/CAM 造型与自动编程	情境 1: 绘制线框图形 情境 2: 绘制曲面图形 情境 3: 绘制拉伸实体 情境 4: 绘制回转体 情境 5: 绘制放样及导动体 情境 6: 平面铣削自动编程加工 情境 7: 型腔自动编程加工	1. 锻炼学生空间构造的基本思路与技巧; 2. 培养学生将实际生产的图纸综合运用三种构建方法, 进行产品三维建模; 3. 学生能利用 CAM 软件进行零件自动编程; 4. 锻炼学生的工作计划能力、处理复杂问题的能力、评估评价的能力; 5. 培养学生学会合作自主学习探索学习意识; 6. 锻炼学生的师生沟通、小组合作、组间竞争的能力;	144
2	数控铣床加工	情境 1: 数控铣认知 情境 2: 数控铣床基本操作 情境 3: 键槽的加工 情境 4: 轨道的加工 情境 5: 凸轮的加工 情境 6: 基座的加工 情境 7: 花盘的加工 情境 8: 端盖的加工 情境 9: 配合件的加工训练 情境 10: 数控铣中级工技能鉴定模拟	1. 掌握分析零件图的方法, 能根据不同类型零件的特征, 制定加工方案; 2. 能够正确和较熟练的安排数控铣加工路线, 正确使用各种工、量、夹具; 3. 能够正确应用 G 指令编写一般零件的加工程序; 4. 能够编写中等复杂程度零件的加工程序; 5. 能够根据数控加工工艺文件选择、安装和调整数控车床常用刀具; 6. 能够完成数控车床的日常基本维护和保养; 7. 熟悉零件加工完整过程, 能独立完成中等复杂程度零件的加工; 8. 取得《数控铣床中级操作工》职业资格证书; 9. 具有较好的学习新知识和技能的能力; 10. 具有制定工作计划的能力; 11. 具有沟通与交流合作能力; 12. 具有安全操作的职业意识和责任感;	144

(3) 专业技能方向 3: 数控机床装调与维修

序号	方向 3 课程名称	主要教学内容和要求		参考学时
		主要教学内容	学习目标	
1	数控系统 PMC 调试	情境 1: 实现 PLC 的人机对话 情境 2: 主轴电机控制系统的安装与调试 情境 3: 丝杠传动机构控制系统的安装与调试 情境 4: 数控机床 I/O 模块连接及地址分配 情境 5: PMC 地址查找 情境 6: 数控机床定时润滑部分的 PLC 程序 情境 7: 数控机床操作面板方式选择部分的 PLC 程序 情境 8: 数控机床刀架控制电路的 PLC 程序	1. 认识 PLC 的面板组成 2. 掌握分析 PLC 分配输入/输出点的原则; 能正确识读系统梯形图和电路图; 会设计系统梯形图和电路图 3. 会使用编程软件输入梯形图 4. 正确安装和调试 PLC; 5. 锻炼学生的工作计划能力、处理复杂问题的能力、评估评价的能力。 6. 锻炼学生的师生沟通、小组合作、组间竞争的能力。 7. 培养学生安全操作的职业意识和责任感。	108
2	数控机床电气安装与调试	情境 1: 华中数控系统的连接 情境 2: 华中数控系统 PLC 监控界面的应用 情境 3: 华中数控系统参数的调试与应 情境 4: 数控车床数控刀架的电气安装及调试 情境:5: 变频器的电器连接及参数调试 情境 6: 伺服控制器的电气安装及调试 情境 7: 华中数控车实训台的电气安装及调试 情境 8: 华中数控车实训台电气故障的诊断与排除 情境 9: FANUC 数控系统的连接 情境 10: FANUC 数控系统的电气连接与调试 情境 11: FANUC 数控系统参数的设置与调试	1. 能对电气原理图、电气接线图; 2. 能根据电气原理图的要求确认常用电气元件及导线的规格; 3. 能对电气柜的配电盘进行拆卸、配线及装配; 4. 掌握常用仪器、仪表的选择原则及使用方法; 5. 在完成该领域的学习中, 锻炼学生的工作计划能力、处理复杂问题的能力、评估评价的能力; 6. 在完成该领域的学习中, 锻炼学生的师生沟通、小组合作、组间竞争的能力; 7. 在完成该领域的学习中, 培养学生安全操作的职业意识和责任感;	180

3. 综合实训

围绕数控技术应用专业的岗位和职业能力需求，充分利用机电实训基地的设备及对外生产优势，构筑以能力提升为目标，综合应用专业基础课程完成生产性任务的综合实习实训课程。数控车/铣削加工方向开设钳工、车工、数控车/数控铣综合实训课程；数控机床装调与维修方向开设钳工、车工、数控机床电气安装与调试综合实训课程。

(1) 数控车/铣加工方向：

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	钳工	综合应用钳工工艺知识和基本操作技能，按图使用手动工具完成镶配件（如锤头、六角螺母等）制作，培养学生使用手动工具加工零件及部件装配的技能。	28
2	车工	通过车床基本操作技能训练，能够熟练操作普通车床，对车床进行基本的维护和保养，完成阶梯轴零件的加工；通过阶梯轴、沟槽、孔、螺纹等典型零件的加工，能够根据不同类型零件的特征，制定加工工艺，完成中等复杂程度零件的车削加工，达到普车初级工水平。	56
3	数控车/铣	通过数控车/铣基本操作技能训练，能够熟练操作数控机床，完成简单零件的加工。在学习基本编程指令的基础上，通过一系列典型零件的工艺制定、编程、仿真、加工，熟练应用数控车/铣床完成中等复杂程度零件的数控车/铣削加工，达到数控车/铣中级工水平。	112

(2) 数控机床装调与维修方向：

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	钳工	综合应用钳工工艺知识和基本操作技能，按图使用手动工具完成镶配件（如锤头、六角螺母等）制作，培养学生使用手动工具加工零件及部件装配的技能。	28
2	车工	通过车床基本操作技能训练，完成阶梯轴零件的加工，能够熟练操作普通车床，完成简单轴类零件的加工，并对车床进行基本的维护和保养。	56
3	数控机床电气安装与调试	通过电工操作基础；电气柜配电盘拆卸、配线及装配；典型数控系统电气硬件连接；系统参数设置与调整；PMC设计与调试等项目训练，	112

		能够完成数控机床电气安装与调试，并能对数控系统常见故障进行诊断与排除，达到数控机床装调与维修中级工水平。	
--	--	--	--

4. 顶岗实习

第 6 学期顶岗实习，在现实的工作环境中，理解专业理论的应用，接触专业领域前沿知识、技能和设备等，通过生产性的操作，充分锻炼学生的职业素养和职业技能，真正将学生培养成为符合企业要求的面向生产一线的技能型人才。

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
1	顶岗实习	以学徒身份入企实习。通过入厂安全教育；感受企业文化、企业管理；协助师傅完成一定的生产任务等，逐步适应现代化企业管理模式，具备实施企业实际生产工艺的能力。零距离培养学生的综合职业技能、职业素养。	270
2	顶岗实习	以员工身份入企顶岗实习。熟悉企业生产流程，独立完成生产任务，逐步成为合格的技术工人。	270

七、教学进程总体安排

本专业 3 年总教学时数为 3220 学时，其中公共基础课总学时 1116 学时，占总学时的 35%；专业技能课总学时数为 2104 学时，占总学时的 65%，其中专业核心课程 948 学时，技能方向课程 400 学时，能力拓展课程 216 学时，顶岗实习 540 学时。分专业方向的专业教学安排如下表：

数控车削加工方向教学安排

课程类别	课程名称（编码）	学分	总学时（节）	学时分配（节/周）						考核方式
				1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	
公共基础课	思想政治（SXZZ）	8	144	2	2	2	2			理论
	语文（YW）	10	180	2	2	2	2	2		理论
	数学（SX）	10	180	4	2	2	2			理论
	英语（YY）	10	180	2	2	2	2	2		理论
	物理（WL）	8	144	2	2	2	2			理论
	体育与健康（TY）	10	180	2	2	2	2	2		实操
	信息技术（XXJS）	6	108	2				4		实操
	历史（LS）	4	72	1	1	1	1			理论

	艺术 (YS)	2	36	1	1					理论
	小计	68	1116	18	14	13	13	10		
专业技能课	专业核心课程	机械识图 (JXST)	8	144	4	4				理论
		机械设计与制造 (JXSJYZZ)	6	108	4	2				理论
		零件质量检测 (LJZLJC)	2	36		2				理论
		机械零部件测绘 (JXLBJCH)	4	72					4	实操
		钳工工艺与加工 (QG)	4	72	4					理论
			1	28	1周					实操
		普通车工工艺与加工 (CG)	8	144		4	4			理论
			3	56			2周			实操
		CAD 计算机辅助绘图 (CAD)	8	144		4	4			实操
		机床机械结构与维护 (JCXJGYWH)	4	72			4			理论+实操
		机床电气控制 (JCDQKZ)	4	72				4		理论+实操
	小计	52	948	12	16	12	4	4		
	专业方向课程	CAD/CAM 造型与自动编程 (CAD/CAM)	8	144				4	4	实操
		数控车床加工 (SKCCJG)	8	144			4	4		理论+实操
			6	112				2周	2周	实操
	小计	22	400			4	8	4		
	能力拓展课程	数控铣削编程 (SKXXBC)	4	72					4	理论+实操
		数控机床电气安装与调试 (SKJCDQAZYTS)	4	72					4	理论+实操
		工业机器人操调 (GYJQRCT)	4	72				4		实操
		小计	12	216				4	8	
	顶岗实习	企业顶岗实习 (DGSX)	30	540					540	
	合计		184	3220						

数控铣削加工方向教学安排

课程类别	课程名称 (编码)	学分	总学时 (节)	学时分配 (节/周)						考核方式
				1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期	
公共基础课	思想政治 (SXZZ)	8	144	2	2	2	2			理论
	语文 (YW)	10	180	2	2	2	2	2		理论
	数学 (SX)	10	180	4	2	2	2			理论
	英语 (YY)	10	180	2	2	2	2	2		理论

	物理 (WL)	8	144	2	2	2	2		理论		
	体育与健康 (TY)	10	180	2	2	2	2	2	实操		
	信息技术 (XXJS)	6	108	2				4	实操		
	历史 (LS)	4	72	1	1	1	1		理论		
	艺术 (YS)	2	36	1	1				理论		
	小计	68	1116	18	14	13	13	10			
专业技能课	专业核心课程	机械识图 (JXST)	8	144	4	4				理论	
		机械设计与制造 (JXSJYZZ)	6	108	4	2				理论	
		零件质量检测(LJZLJC)	2	36		2				理论	
		机械零部件测绘 (JXLBCH)	4	72					4	实操	
		钳工工艺与加工 (QG)	4	72	4						理论
			1	28	1周						实操
		普通车工工艺与加工 (CG)	8	144		4	4				理论
			3	56			2周				实操
		CAD 计算机辅助绘图 (CAD)	8	144		4	4				实操
		机床机械结构与维护 (JCXJGYWH)	4	72			4				理论+实操
	机床电气控制 (JCDQKZ)	4	72				4			理论+实操	
	小计	52	948	12	16	12	4	4			
	专业方向课程	CAD/CAM 造型与自动编程 (CAD/CAM)	8	144				4	4		实操
		数控铣床加工 (SKXCJG)	8	144			4	4			理论+实操
			6	112				2周	2周		实操
		小计	22	400			4	8	4		
	能力拓展课程	数控车削编程 (SKXBC)	4	72					4		理论+实操
		数控机床电气安装与调试 (SKJCDQAZYTS)	4	72					4		理论+实操
		工业机器人操调 (GYJQRCT)	4	72				4			实操
		小计	12	216				4	8		
	顶岗实习	企业顶岗实习 (DGSX)	30	540					540		
	合计		184	3220							

数控机床装调与维护方向教学安排

课程类别	课程名称 (编码)	学分	总学时	学时分配 (节/周)				考核方式
------	-----------	----	-----	------------	--	--	--	------

			(节)	1 学期	2 学期	3 学期	4 学期	5 学期	6 学期			
公共基础课	思想政治 (SXZZ)	8	144	2	2	2	2			理论		
	语文 (YW)	10	180	2	2	2	2	2		理论		
	数学 (SX)	10	180	4	2	2	2			理论		
	英语 (YY)	10	180	2	2	2	2	2		理论		
	物理 (WL)	8	144	2	2	2	2			理论		
	体育与健康 (TY)	10	180	2	2	2	2	2		实操		
	信息技术 (XXJS)	6	108	2				4		实操		
	历史 (LS)	4	72	1	1	1	1			理论		
	艺术 (YS)	2	36	1	1					理论		
	小计	68	1116	18	14	13	13	10				
专业技能课	专业核心课程	机械识图 (JXST)	8	144	4	4					理论	
		机械设计与制造 (JXSJYZZ)	6	108	4	2					理论	
		零件质量检测 (LJZLJC)	2	36		2					理论	
		机械零部件测绘 (JXLBICH)	4	72					4		实操	
		钳工工艺与加工 (QG)	4	72	4							理论+实操
			1	28	1 周							实操
		普通车工工艺与加工 (CG)	4	72		4						理论+实操
			3	56			2 周					实操
		CAD 计算机辅助绘图 (CAD)	8	144		4	4				实操	
		机床机械结构与维护 (JCXJGYWH)	4	72			4				理论+实操	
	机床电气控制 (JCDQKZ)	8	144			4	4			理论+实操		
	小计	52	948	12	16	12	4	4				
	专业方向课程	数控系统 PMC 调试 (PMC)	6	108			4	2			理论+实操	
		数控机床电气安装与调试 (SKJCDQAZYTS)	10	180				4	6		理论+实操	
			6	112				2 周	2 周		实操	
	小计	22	400			4	6	6				
	能力拓展课程	数控编程与加工 (SKBCYJG)	4	72				2	2		理论+实操	
		CAD/CAM 造型与自动编程 (CAD/CAM)	4	72				4			实操	
		工业机器人操调 (GYJQRCT)	4	72					4		实操	
小计		12	216				6	6				
顶岗实习	企业顶岗实习 (DGSX)	30	540						540			
合计		184	3220									

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 师资队伍结构和数量要求

工作过程的行动导向课程体系实施需要教师具有德育工作能力、专业教学能力、实训指导能力等综合素质。

专任专业教师必须参加企业岗位实践、新技能培训、教科研活动、项目建设等；聘用有实践经验的行业专家、企业工程技术人员和社会能工巧匠担任兼职教师。

专业教师学历、职称、年龄结构应合理，教学团队为专兼结合型，由专业带头人、骨干教师、一般双师型教师、实习指导教师、企业技术专家和能工巧匠组成。相关工种每个工种至少应配备具有技师以上专业技术职称的专任教师 2 名，专业教师中“双师型”比例不低于 50%。

2. 师资队伍的培养

专业带头人具有丰富的专业实践能力和经验，能对行业企业开展技术服务，在行业内具有一定的知名度；具有丰富的教学经验和教学管理经验，在专业建设和人才培养模式改革中起到领军作用，并能够主持各级教科研课题研究工作和精品课程建设工作，具备培养骨干教师的能力。

骨干教师具有较丰富的专业实践能力和经验，善于将企业先进技术与教学相结合，对职业教育有一定的研究；参与人才培养方案的制定、进行专业核心学习领域的开发和建设；具有丰富的教学经验，教学效果良好；参加各类竞赛，历练提升个人技能水平，并能够指导学生参加技能竞赛，是专业教师队伍中的主力军。

一般双师型教师具有一定的专业知识和教学能力，通过校内培训和企业实践不断提升自身的技能水平，能够较好完成工作过程的教学任务，教学效果良好。

实习指导教师具有丰富的实践能力和较高的技能水平，能够将企业的实践经验应用于学生技能训练的指导。

企业技术专家与能工巧匠具有较丰富的实践经验和较强的一线生产经验，能够及时解决生产中的技术问题；具有一定的教学能力，承担教学任务，参与校企合作课程的开发和建设。

企业指导教师具有较强的实践能力，在企业的相应岗位独当，具有一定的管理能力，在学生企业实习和顶岗实习中指导学生的岗位实践。

（二）教学实施

1. 教室

授课教室满足 40 人正常授课，所有教室配备多媒体教学设备。

2. 校内实训基地

要确保本专业工作过程系统化课程的顺利实施，必须建立与实际企业相一致的生产现场布局和管理模式，实现车间、功能性实训室的数字化教学资源联网通信，再现企业产品设计、工艺、生产和管理流程。按照 40 人/班的标准，实训设备配备见下表。

序号	实训室名称	主要设施设备	
		名称	数量(台/套)
1	数控实训车间	数控车床	20
		砂轮机	4
		数控铣床/加工中心	20
		空气压缩机	1
		对刀仪	5
		三坐标测量机	1
2	智能制造生产车间	加工中心(5轴)	3
		一体化加工单元	1
		3D打印机	10
		工业机器人操调试验台	3
3	机械加工实训车间	卧式车床	20
		立式升降台铣床	10
		万能外圆磨床	1
		平面磨床	1
		砂轮机	4
4	钳工实训车间	台虎钳	80
		四工位钳工工作台	20
		台钻	10
		砂轮机	4
		划线平板	4
5	华中数控系统应用中心	数控车床综合实验台	5
		数控车床维修实训台	10
		数控铣床综合实验台	5
		数控铣床维修实训台	10
6	华中数控维修实训	华中数控维修试验台	10

	室		
7	FANUC 数控系统应用中心	FANUC 数控系统系列实训台	6
8	FANUC 数控维修实训室	数控车系统装调维修试验台	3
		数控铣系统装调维修试验台	3

序号	实训室名称	主要设施设备	
		名称	数量 (台/套)
9	1+x 数控设备维修与维护实训室	1+x 考核设备	3
10	零部件测绘实训室	普通车床 (拆装用)	10
		数控车床综合实训设备	10
		数控铣床综合实训设备	10
11	多系统一体化实训室	多系统一体化实训台	20
		一机多模小型台式数车	1
		一机多模小型台式数铣	1
12	机床电气控制实训室	机床电气维修装置	20
13	可编程控制实训室	PLC 实验台	20
14	CAD/CAM 实训室 (2 个)	计算机	41X2
		CAD/CAM (CAD、CAXA/UG) 软件	41X2 节点
15	数控仿真模拟实训室 (2 个)	计算机	41X2
		斐克 (宇龙) 仿真软件	41 节点
16	机械测绘实训室	台钳工位	10
		拆装用减速器	10
		测量用工具	10
		绘图桌椅	10
		减速器拆装软件	10 节点
17	机械基础实训室	机械基础模型	2
		液压传动实验台	5
		气动实验台	5

18	PLM 体验中心	计算机	43
		CAXA 设计管理软件	
19	精密测量实训室	三坐标测量仪	1

3. 校外实训基地

根据专业人才培养方案需要，数控技术应用专业人才培养要符合现代数控加工技术发展和社会人才需求，应建立稳定的校外实习基地，校外实习基地分为两类：第一类是以专业认知和参观为主的实训基地，原则上为国营（转制）大中型企业，企业包含完整的生产流程，反映当前前沿专业技术；第二类是以社会实践和学生顶岗实习为主的实训基地，能够为学生提供专业技能综合实践的岗位，该基地能根据培养目标要求，校企合作共同制定实习计划；第三类是以教师岗位实习和教科研为主的实训基地，为教师提供专业技能提升的生产岗位，企业技术人员参与课程建设，教师与企业技术人员共同进行产品研发。

（三）教学资源

1. 模拟仿真软件的应用 数控技术应用专业与实际生产结合性很强，许多教学需要学生实际操作才能完成，为了提高学生训练的安全系数和效果，建议配备机械零部件测绘、数控车床、数控铣床、数控机床装调与维修的模拟仿真软件，并建立相应的模拟仿真机房。专业技能课程均通过模拟仿真软件熟练操作设备后，再到生产性设备上进行实际的操作。这种授课方式大幅度地提高了教学效率，同时提高了学生技能训练的安全性。

2. 网络平台的应用 为了提高学生的自主学习效率，建议建立自主式网络教学平台，对于提高学生的主观能动性、充分利用有限的教学资源、开展广阔的第二课堂教学，使学生能充分利用在校时间，打下良好的专业基础。网络平台开发内容如下：

序号	平台功能分区	资源
1	资源库	精品课程、教师论文、课件、电子教案、教学视频、软件
2	交流区	最新行业动态、信息
3	作业、测试	试题库
4	作业展示区	学生作品

（四）教学方法

1. 教师依《数控技术应用专业课程标准》进行授课

本专业制定的以课程定位、课程学习目标、课程学习内容（学习情境）、课程学习情境设计、课程实施建议等为主要内容的《数控技术应用专业课程标准》是本专业教学的纲领性文件。

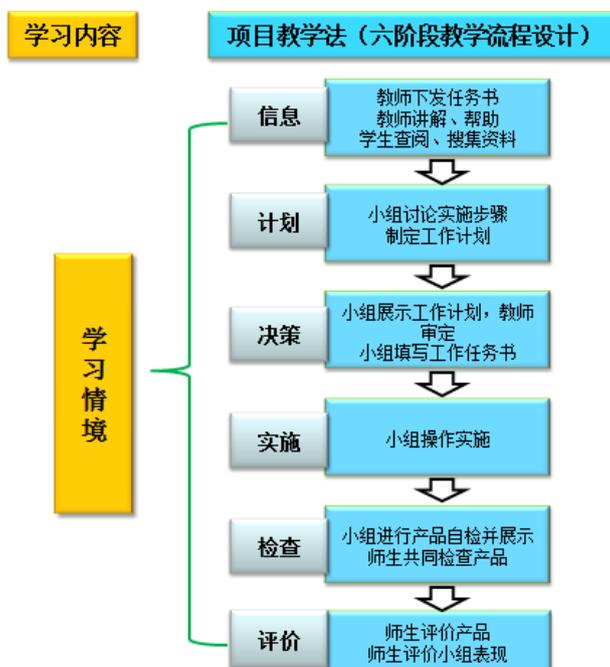
2. 基于工作情境的小组协作学习的教学模式

本专业的专业技能课程（包括核心课程和专业方向课程），其教学内容由一系列的基于工作过程的学习情境组成，例如典型轴类零件的编程与加工、外轮廓零件的编程与加工等情境。教学采用基于工作情境的小组协作学习教学模式，探索具有数控专业特色的情境教学与小组学习法。主要体现为以学生为主体，以行业企业为主导，以实际工作过程为背景，以贴切的工作任务、项目为课程内容，将企业文化融入教学之中，通过模拟工作场景，再现工作流程，小组学习讨论分析加工工艺，制定加工方法，编写加工程序，软件模拟仿真，实际操作加工，真正实现教、学、做的统一。

3. 行动导向的教学方法

数控技术应用专业教学实施具有专业特色的行动导向教学方法。通过项目教学、情境教学、案例教学、模拟教学和角色扮演学，实现以学生为主体，师生互动、生生互动，提高学生发现问题、分析问题、解决问题的能力。

项目教学法是专业技能课普遍采用的教学方法，通过“信息-计划-决策-实施-检查-评价”六阶段工作法，使学生独立完成工作过程，其流程如下：



整个过程以学生小组活动方式进行，教师的作用就是回答学生遇到的各种问题，是一个被咨询者、辅助者，提高学生学习的积极性。

（五）学习评价

本专业教学评价注重评价主体、评价方式、评价过程的多元化，采用“四段式”的教学评价模式，本专业的教学评价如下表所示：

数控技术应用专业教学评价简示

S 总	S 公共基础	S 专业技能	S 综合实训	S 职业技能鉴定	S 顶岗实习
评价主体	学生+教师	学生+教师	校内工学一体 研究小组	校外技能 鉴定组织	企业技术 人员

评价方式	阶段评价	综合评价	技能鉴定	生产评价
------	------	------	------	------

(注:S为英文分数 score 的首字母,表示分数)

阶段评价采用学生小组互评、个人自评、专业教师抽查评价相结合方式进行,重点是实训过程中操作规范评价、过程质量达标评价。**综合评价**由“工学一体”研究小组根据实训项目内容结合国家工种职业标准,进行学生技能综合评价,重点是学生实训课业标准。**技能鉴定**由行业技能鉴定机构按照相关标准对学生进行国家技能水平鉴定。**生产评价**将学生顶岗实习期间各项考核情况及生产实习情况汇总、分析、反馈,进行评价。

(六) 质量管理

《数控技术应用专业人才培养方案》和《数控技术应用专业课程标准》是指导和管理本专业教学、保证教学质量和人才培养规格的纲领性教学文件,是实现专业设置与岗位对接、课程教学内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接的重要保障。

学校制定了《教学秩序规范管理要求》等一系列教学管理制度,成立了由教学主管校长为组长,教学处、教学督导室、专业部等多部门成员组成的教学质量督导检查组,形成了教学质量督导检查组、班级学习委员、值周生三个层次的教学常规检查、量化考核及评比机制。

教师管理严格执行以《关于实施四级教师考评制度的方案》为主的教师管理制度,从师德及工作态度、教学计划执行、教学能力(备课、课堂教学、作业批改、第二课堂)、学生评教、考核评价等方面激励促进、监督管理教师的教学工作。

学校教研室全面负责学校的教科研管理工作,组织开展常态化教科研活动,制定了《课题、论文管理实施意见》、《校本教材管理规定》等一系列教科研管理的文件,引领本专业教学的前沿性和先进性。

本专业制定了《实训基地 7S 管理制度》、《实训室管理规定》、《实训设备安全操作规范》、《实习指导教师工作职责和考核制度》、《学生实训日常管理制度》、《学生顶岗实习管理规定》等,为本专业实习实训的教学质量和工学结合人才培养模式的实行提供了有力的保障。

九、毕业要求

该专业学生要在三年的学习中,完成人才培养方案中所有课程的学习,考核结果在合格以上,修满 170 学分,同时要考取与专业相关的 1-2 个职业技能等级证书或职业资格证书方可毕业。学生毕业时应达到如下要求:

1. 职业素养

- (1) 具备良好的文化素养、职业道德和创新精神;
- (2) 具有良好的人际交往、团队协作能力及健康的心理;
- (3) 具有计算机和网络处理信息的初步能力;

- (4) 具有获取信息、学习新知的职业生涯发展能力；
- (5) 具有正确的择业观和一定的创业意识；
- (6) 拥有健康的体魄，能适应岗位对体质的要求。

2. 专业知识

- (1) 具备必需的文化基础知识；
- (2) 了解企业数控加工的生产过程与生产管理；
- (3) 掌握机械制图、机械基础、公差与配合基础知识；同时具有识读与绘制机械零件图、使用 CAD 软件绘图的能力；
- (4) 掌握机械加工工艺基础知识，并具备机械加工基本技能（钳工、普车等），能够严格按照工艺文件进行生产；
- (5) 熟悉数控设备的工作原理和结构基本知识；
- (6) 熟悉数控系统及伺服系统的工作原理及应用基础知识。

3. 专业技能

- (1) 具有编制、调试、实施中等复杂程度机械零件加工程序的能力；
- (2) 具有使用计算机辅助加工（CAD/CAM）软件进行数控编程的初步能力；
- (3) 具有数控机床维护、装调、故障诊断与维修的初步能力；
- (4) 具有安全文明生产、质量控制等方面的相关知识和技能；
- (5) 有较强的学习能力，能及时了解数控专业领域新工艺、新技术的相关信息。

附加说明：

1. 本专业的专业调研、人才培养方案和课程标准的研发，得到了如下企业和院校的大力支持：

河北省机械行业协会

中国人民解放军三二零二工厂

中国人民解放军六四一一工厂

河北金环模具有限公司

石家庄科一重工有限公司

北京数码大方科技有限公司

河北工业职业技术学院

2. 本专业的专业调研、人才培养方案和课程标准的研发得到了专业专家指导委员会多位专家的倾情指导。

特此感谢！

附录：审批表

专业负责人（拟定）		拟定时间	2022. 6. 28
专业系部主任		审核时间	2022. 7. 2
教学处主任		复核时间	2022. 7. 14
教学副校长		审批时间	2022. 7. 19
学术委员会		审批时间	2022. 7. 23
党委书记		批准时间	2022. 7. 27