多轴数控加工专业人才培养方案及课程设置

1. **专业基本信息**
2. **专业名称**

多轴数控加工

1. **专业编码**

0128

1. **学制年限**

中级技能：初中起点三年

高级技能：高中起点三年、初中起点五年

技师（预备技师）：高中起点四年

1. **就业方向（职业岗位）**

在工业企业，从事数控程序编制、数控设备的使用、维护与技术管理，数控设备销售与售后服务等工作。

数控技术专业在主要面向机械、模具、电子、电气、轻工等行业，可从事产品设计与加工、[数控编程](https://www.baidu.com/s?wd=%E6%95%B0%E6%8E%A7%E7%BC%96%E7%A8%8B&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)、数控机床操作、数控常用[CAM软件](https://www.baidu.com/s?wd=CAM%E8%BD%AF%E4%BB%B6&tn=SE_PcZhidaonwhc_ngpagmjz&rsv_dl=gh_pc_zhidao)多轴加工、数控设备调试与维修等相关工作。

1. **职业资格**

多工序数控机床操作调整工（国家职业资格四级）、多工序数控机床操作调整工（国家职业资格三级）、多工序数控机床操作调整工（国家职业资格二级）。

1. **人才培养目标**
2. **总体培养目标**

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复合型技术技能人才。

1. **中级工培养目标**

培养从事多工序数控机床操作及编程的中级技能人才。能胜任按照作业规范熟练、操作多工序数控机床操作，完成中等复杂程度零件的编程、加工与质量检测、多工序数控机床的日常保养与维护等工作任务，具备较强的责任心、质量意识和安全意识，取得多工序数控机床操作工中级职业资格证书，具有职业生涯发展基础。

1. **高级工培养目标**

培养从事多工序数控机床操作及编程的高级技能人才。能胜任按照作业规范熟练操作多工序数控机床，完成复杂零件的编程、加工与质量检测、多工序数控机床精度检验与调整等工作任务，具备较强的责任心、质量意识、安全意识以及一定的管理和协调能力，取得多工序数控机床操作工高级职业资格证书，具有职业生涯发展能力。

**（四）技师（预备技师）培养目标**

培养从事多工序数控机床操作及编程的复合技能人才。能胜任按照作业规范熟练操作多工序数控机床，完成复杂零件的编程、加工与质量检测、精度检验与调整、维护维修等工作任务，并在工作实践中能够解决关键技术和工艺的操作性难题的能力，具备较强的责任心、质量意识、安全意识以及一定的管理和协调能力，取得多工序数控机床操作工技师职业资格证书，具有职业生涯综合发展能力。

1. **课程安排（教学计划）**

1.公共课

公共课使用劳动和社会保障部的统编教材，本专业公共课课时安排如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 学习领域 | 教学目标 | 教学内容 | 教学方法 | 学时 |
| 语文 | 按统一要求执行 | | | 60 |
| 数学 | 按统一要求执行 | | | 80 |
| 英语 | 按统一要求执行 | | | 100 |
| 政治 | 按统一要求执行 | | | 80 |
| 体育 | 按统一要求执行 | | | 80 |
| 计算机应用基础 | 按统一要求执行 | | | 60 |
| 创业指导 | 按统一要求执行 | | | 20 |

1. 2. 技术课

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 学习领域 | 学习目标 | 教学内容 | 教学  方法 | 学时 |
| 金属材料与热处理 | 了解金属学的基本知识，掌握常用金属材料的编号、性能、用途，了解热处理一般原理及工艺，了解热处理工艺在实际生产中的应用 | 金属的性能，金属结构与结晶，铁碳合金，碳素钢，钢的热处理，合金钢、铸铁、有色金属及硬质合金、非金属材料 | 讲授 | 120 |
| 公差配合与技术测量 | 了解国家标准中有关极限与配合等方面的基本术语、定义、基本规定、计算方法、代号的标注和识读，理解形位公差的含义代号，标注方法，了解表面粗糙度符号代号，测量的基本知识，常用量具的读数原理、使用方法、形位误差的检测原则、基本检测方法 | 光滑圆柱形结合的极限与配合，技术测量，常用量具，形位公差，表面粗糙度，工件尺寸检测，形位误差检测，螺纹公差 | 讲授 | 160 |
| 机械制图与计算机绘图 | 能识读复杂的零件图、装配图，绘制复杂零件图和中等复杂的装配图，能利用CAD绘制中等复杂程度的零件图和装配图 | 制图基础，零件图，装配图，计算机软件AutoCAD2000的使用方法 | 讲授  演示  练习  指导 | 140 |
| 机械原理与机械零件 | 掌握机械原理的初步知识，机械传动，常用机构、零件，零件的性能 | 摩檫轮传动，带轮传动螺旋传动，链传动，轮系，连杆机构，凸轮机构，变速机构，轴系机构，液压传动元件，液压基本回路 | 讲授 | 160 |
| 切削原理与刀具 | 了解切削刀具的材料、刀具几何角度、金属切削过程的基本规律、减小已加工表面粗糙度和提高劳动生产率、掌握车刀及钻削、孔加工、铣削等其他刀具的使用 | 基本定义，刀具定义，金属切削过程的基本规律，减小表面粗糙度，车刀、钻头、孔加工、铣刀与铣削，其他刀具 | 讲授 | 80 |
| 机械制造工艺学 | 掌握常见机床的工作原理、主要结构、加工精度、应用范围的基本知识，具有编制零件机械加工工艺规程的基本能力，了解常用机床夹具结构及工作原理，了解常用刀具的使用方法，保证装配工艺精度的方法，掌握常见典型零件的加工工艺 | 机械制造工艺学的基本原理、机床夹具和刀具的基本知识、常用机械加工方法及特点、中等复杂程度零件的工艺规程制定、金属切削刀具基础知识 | 讲授  示范 | 80 |
| 电工与电子技术 | 掌握交、直流电路的分析计算方法基本原理，理解放大振荡稳压等单元的工作原理 | 直流电路的基本概念、电路分析，电容器，电磁现象，正弦交流电半导体器件放大电路基础 | 讲授 | 80 |
| 高级铣工艺学 | 了解常用的精密测量仪器，掌握精密量具的使用方法，机床精度检验与调整，机床精度及对加工质量的影响；难加工材料，难加工件的切削，复杂、畸形、精密工件的加工方法，典型零件的工艺分析，提高劳动生产率的途径 | 常见的精密仪器、精密量具的使用方法，机床精度的检验，难加工材料，复杂、畸形、精密工件、偏心工件、深孔加工、薄壁工件等。典型工件的工艺分析，定额的组成，采用先进工艺提高劳动生产率 | 讲授 | 140 |
| 数控加工 | 了解数控机床的初步知识、特点、性能、加工内容、分类、主要辅助装置，数控加工程序基础，了解数控机床的安装、调试、验收，数控车床车削技术（车工），柔性制造系统简介，数控铣床，铣削技术 | 数控加工定义、特点，数控机床的分类，数控系统的初步知识、主要辅助装置，数控加工的工艺设计主要内容、选择，数控加工工艺路线、工序设计及专用技术文件的编写数控加工程序基础，数控机床的安装、调试、验收；数控车床的车削技术，加工中心切削技术（车工专用），柔性线简介；数控铣床，铣削技术 | 讲授 | 140 |
| 数控机床调整、维护与一般故障排除 | 了解数控机床的基本概念、特点及分类，掌握数控加工程序编制，数控加工控制原理，数控加工机床的伺服系统与检测，数控机床的应用与维护 | 数控机床的基本知识，数控加工编程基础，数控加工控制原理，数控机床伺服驱动与检测，数控机床的机械系统结构，数控机床的应用与维修 | 讲授  演示  练习  指导 | 140 |

1. 3. 技能课

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 学习领域 | 教学目标 | 教学内容 | 教学方法 | 学时 |
| 普通铣床技能训练 | 掌握典型、复杂零件的加工方法，精密量具的使用，生产中工艺技术问题的分析处理 | 典型零件的加工，特殊刀具的刃磨，精密量具的使用 | 讲授  示范  实训 | 600 |
| 相关工种技能训练 | 相关工种的加工技术技能，根据图样加工一般零件 | 钳工、磨工、刨工、电加工 | 讲授  示范  实训 | 360 |
| 相关技能培训 | 掌握一定的电工、气动、液压、PLC编程技能 | 电工操作技能，气动、液压系统设计、安装、调试，PLC程序设计、安装、调试 | 讲授  示范  实训 | 192 |
| 数控机床手工编程 | 能够对数控铣手工编程，对数控车一些典型、复杂零件进行工艺分析，编制出合理加工程序，对三维曲面编程 | 2~3种常用数控系统的多轴编程，各种指令的使用工艺路线设计，模具型面数控编程，典型复杂型面数控编程 | 讲授  示范  实训 | 192 |
| 数控机床CAM编程 | 能够根据零件图样对典型、复杂零件建模，输出程序 | CAM软件的使用各种典型零件的建模，输出程序的设定与调整 | 讲授  示范  实训 | 48 |
| 多轴数控机床操作加工 | 2~3中常用数控系统机床操作，能够完成多轴数控机场的常规操作，一般零件的加工，数控车工复杂零件的加工，分析解决生产中的一些技术问题 | 多轴数控机床常规操作，刀具测定，机床调整加工，复杂零件的工艺分析、生产加工，加工过程中问题的分析处理 | 讲授  示范  实训 | 192 |
| 数控机床的安装、调试与故障排除 | 掌握一般安装、调试与故障排除技术 | 数控机床接线，参数设定，调试安装，一般故障排除 | 讲授  示范  实训 | 48 |
| 社会生产实践 | 深入车间顶岗实习，扩充知识面，适应企业要求，提高综合素质 | 协助生产，承担生产任务，制定工艺路线，解决生产中实际问题 | 企业实习 | 360 |
| 综合能力考核（毕业设计） | 所学知识综合应用 | 选择中等复杂程度零件，进行工艺分析、制定加工方案，进行编程、加工、检测 | 综合生产 | 180 |
| 技能鉴定 | 获得本职业技师职业资格证书 | 本职业技师职业资格证书所必须的理论知识和操作技能 | 讲授  实训 | 60 |

1. **中级班课程表（初中起点三年）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程名称 | | 参考学时 | 学期 | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 公共课 | 德育 | | 100 | √ | √ | √ |  |  |  |
| 语文 | | 120 | √ | √ | √ |  |  |  |
| 数学 | | 140 | √ | √ | √ |  |  |  |
| 英语 | | 80 | √ | √ |  |  |  |  |
| 体育与健康 | | 80 | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 计算机基础与应用 | | 80 | √ | √ |  |  |  |  |
| 机械类通用专业课 | 机械制图 | | 160 | √ | √ | √ |  |  |  |
| 极限配合与测量技术 | | 40 |  | √ |  |  |  |  |
| 机械基础 | | 100 |  |  | √ | √ |  |  |
| 金属材料及热处理 | | 80 |  |  | √ | √ |  |  |
| 机械制造工艺基础 | | 80 |  | √ | √ |  |  |  |
| 电工学 | | 60 |  |  |  | √ |  |  |
| 本专业  专业课 | 工程力学 | | 40 |  |  |  | √ |  |  |
| 计算机制图 | | 60 |  |  |  | √ |  |  |
| 钳工工艺与技能训练 | | 120 | √ |  |  |  |  |  |
| 铣工工艺学 | 铣工工艺与技能训练 | 420 | √ | √ |  |  |  |  |
| 铣工技能训练 |
| 数控加工工艺学 | 数控多轴加工工艺编程与操作 | 360 |  |  | √ | √ |  |  |
| 数控多轴加工编程与操作 |
| 企业顶岗实习 | | | 1520 |  |  |  |  | √ | √ |

1. **高级班课程表（初中起点五年）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程名称 | | 参考学时 | 学期 | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 公共课 | 德育 | | 120 | √ | √ | √ |  | √ |  |  |  |  |  |
| 语文 | | 200 | √ | √ | √ |  | √ | √ |  |  |  |  |
| 数学 | | 260 | √ | √ | √ |  | √ | √ |  |  |  |  |
| 英语 | | 160 | √ | √ |  |  | √ | √ |  |  |  |  |
| 体育与健康 | | 140 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |  |  |  |
| 计算机基础与应用 | | 80 | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 机械类通用专业课 | 机械制图 | | 160 | √ | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |
| 极限配合与测量技术 | | 60 |  | √ | √ |  |  |  |  |  |  |  |
| 机械基础 | | 120 |  |  | √ | √ |  |  |  |  |  |  |
| 金属材料及热处理 | | 100 |  |  | √ | √ |  |  |  |  |  |  |
| 机械制造工艺基础 | | 120 |  | √ | √ | √ |  |  |  |  |  |  |
| 电工学 | | 80 |  |  |  | √ | √ |  |  |  |  |  |
| 本专业  专业课 | 工程力学 | | 60 |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 计算机制图 | | 60 |  |  |  |  | √ |  |  |  |  |  |
| 金属切削原理与刀具 | | 80 |  |  |  |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 机床夹具 | | 80 |  |  |  |  |  | √ | √ |  |  |  |
| 液压传动与气动技术 | | 60 |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 机床电气控制 | | 60 |  |  |  |  |  |  | √ |  |  |  |
| 钳工工艺与技能训练 | | 120 | √ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 铣工工艺学 | 铣工工艺与技能训练 | 720 | √ | √ | √ |  | √ |  |  |  |  |  |
| 铣工技  能训练 |
| 数控加工  工艺学 | 数控多轴加工编程与操作 | 630 |  |  | √ | √ | √ | √ |  |  |  |  |
| 数控多轴加工编程与操作 |
| CAD/CAM应用技术 | | 180 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 企业顶岗实习 | | | 1520 |  |  |  |  | √ | √ |  |  |  |  |

1. **高级班课程表（高中起点三年）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程类别 | 课程名称 | | 参考学时 | 学期 | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 公共课 | 德育 | | 100 | √ | √ | √ |  |  |  |
| 语文 | | 80 | √ | √ |  |  |  |  |
| 数学 | | 120 | √ | √ |  |  |  |  |
| 英语 | | 80 | √ | √ |  |  |  |  |
| 体育与健康 | | 80 | √ | √ | √ | √ |  |  |
| 计算机基础与应用 | | 80 | √ | √ |  |  |  |  |
| 机械类  通用专业课 | 机械制图 | | 120 | √ | √ | √ |  |  |  |
| 极限配合与测量技术 | | 40 |  | √ |  |  |  |  |
| 机械基础 | | 80 |  |  | √ | √ |  |  |
| 金属材料及热处理 | | 60 |  |  | √ |  |  |  |
| 机械制造工艺基础 | | 60 |  | √ | √ |  |  |  |
| 电工学 | | 40 |  |  |  | √ |  |  |
| 本专业  专业课 | 工程力学 | | 40 |  |  |  | √ |  |  |
| 计算机制图 | | 40 |  |  | √ |  |  |  |
| 金属切削原理与刀具 | | 40 |  |  |  | √ |  |  |
| 机床夹具 | | 40 |  |  |  | √ |  |  |
| 液压传动与气动技术 | | 40 |  |  |  | √ |  |  |
| 机床电气控制 | | 40 |  |  |  | √ |  |  |
| 钳工工艺与技能训练 | | 120 | √ |  |  |  |  |  |
| 铣工工艺学 | 铣工工艺与技能训练 | 330 | √ | √ |  |  |  |  |
| 铣工技能训练 |
| 数控加工工艺学 | 数控多轴加工工艺编程与操作 | 420 |  | √ | √ | √ |  |  |
| 数控多轴加工编程与仿真 |
| CAD/CAM应用技术 | | 90 |  |  | √ |  |  |  |
| 企业顶岗实习 | | | 1520 |  |  |  |  | √ | √ |

1. **技师（预备技师）（高中起点四年）**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 课  程  类  别 | 序  号 | 课程名称 | 考试/考查 | 教学时数 | | | 按学年及学期分配 | | | | | | | |
| 总学  时数 | 理论时数 | 实训时数 | 一学年 | | 二学年 | | 三学年 | | 四学年 | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 公共基础课 | l | 通用能力 | 考查 | 210 | 210 |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |
| 2 | 考查 | 210 | 210 |  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  |  |
| 3 | 工业企业管理 | 考查 | 44 | 44 |  |  |  |  | 4 |  |  |  |  |
| 4 | 计算机基础 | 考试 | 108 | 39 | 78 | 6 |  |  |  |  |  |  |  |
| 专业基础课 | 5 | 机械制造基础 | 考试 | 66 | 66 |  | 6 |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 机械设计基础 | 考试 | 66 | 66 |  |  | 6 |  |  |  |  |  |  |
| 7 | 公差配合与技术测量 | 考试 | 44 | 44 |  | 4 |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | 液压传动与气汽动技术 | 考试 | 66 | 66 |  |  |  |  | 6 |  |  |  |  |
| 9 | 数控机床电气控制 | 考试 | 88 | 88 |  |  |  |  | 8 |  |  |  |  |
| 10 | 数控加工工艺学 | 考试 | 40 | 40 |  |  |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 专业课 | 11 | 塑料模具设计 | 考试 | 124 | 124 |  |  | 4 | 8 |  |  |  |  |  |
| 12 | 冷冲压工艺与模具设计 | 考试 | 126 | 126 |  |  |  | 6 | 6 |  |  |  |  |
| 13 | 机械制图与计算机绘图 | 考试 | 162 | 54 | 102 | 2+6 | 2+4 |  |  |  |  |  |  |
| 14 | 机械CAD/CAM | 考试 | 80 | 20 | 60 |  | 2+6 |  |  |  |  |  |  |
| 15 | 零部件精密检测 | 考试 | 100 | 20 | 80 |  |  | 2+8 |  |  |  |  |  |
| 16 | 典型（机床）夹具设计 | 考试 | 108 | 108 |  |  |  |  |  | 12 |  |  |  |
| 17 | 数控机床编程与操作 | 考试 | 108 | 108 |  |  |  |  |  | 12 |  |  |  |
| 18 | 钳工工艺与技能训练 | 考试 | 88 |  | 88 | 4周 |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 | 车工工艺与技能训练 | 考试 | 66 |  | 66 | 3周 |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 | 铣工工艺与技能训练 | 考试 | 112 |  | 112 |  | 4周 |  |  |  |  |  |  |
| 21 | 电加工一体化 | 考试 | 112 |  | 112 |  | 4周 |  |  |  |  |  |  |
| 22 | 数控铣一体化 | 考试 | 112 |  | 112 |  |  | 4周 |  |  |  |  |  |
| 23 | 数控调试与维修一体化 | 考试 | 140 |  | 140 |  |  | 5周 |  |  |  |  |  |
| 24 | 机械装配调试与维修 | 考试 | 112 | 22 | 86 |  |  |  | 4周 |  |  |  |  |
| 25 | 加工中心一体化 | 考试 | 112 |  | 112 |  |  |  | 4周 |  |  |  |  |
| 综合实践 | 26 | 技师综合实践与毕业设计指导 | 考试 | 200 | 20 | 180 |  |  |  |  |  | 2+18 |  |  |
| 27 | 组合件制造综合实训 | 考试 | 280 |  | 280 |  |  |  |  | 10周 |  |  |  |
| 28 | 多轴数控机床技师技能训练 | 考试 | 140 |  | 140 |  |  |  |  |  | 5周 |  |  |
| 29 | 加工中心技师技能实训 | 考试 | 112 |  | 112 |  |  |  |  |  | 4周 |  |  |
| 30 | 顶岗实习 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 19周 | 19周 |
| 合 计 | | |  | 3104 | 1338 | 1766 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 周 学 时 数 | | |  |  |  |  | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 |  |  |

1. **课程设置与要求**
2. 课程设置和要求

(1））公共课

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 教育目标主要、主要教学内容和参考学时 |
| 1 | 德育 | 依据德育等公共课课程标准开设 |
| 2 | 语文 |
| 3 | 数学 |
| 4 | 英语 |
| 5 | 体育与健康 |
| 6 | 计算机基础与应用 |

、

( 2）机械类通用专业课

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 教育目标主要、主要教学内容和参考学时 |
| 1 | 机械制图 | 依据 《机械类通用专业课教学大纲 》开设 |
| 2 | 极限配合与技术测量 |
| 3 | 机械基础 |
| 4 | 金属材料与热处理 |
| 5 | 机械制造艺基础 |
| 6 | 电工学 |

( 3）本专业专业课

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 教学目标 | 主要教学内容 | 参考  学时 |
| 3 | \*金属切削原理与刀具 | 掌握金属切削加工基本原理，初步具备选择和使用刀具的能力 | 金属切削加工基本知识、金属切削刀具基本知识、切削加工的主要规律、切削加工质量与效率、车刀、孔加工刀具、铣刀、拉刀、螺纹刀具、齿轮加工刀具、数控机床用刀具 | 40-80 |
| 4 | \*机床夹具 | 掌握机床夹具基本知识，初步具备选用和设计机床夹具的能力 | 机床夹具基础知识、工件的定位、工件的夹紧、夹具图的绘制、典型夹具设计 | 40-80 |
| 5 | \*液压传动与气动技术 | 掌握液压与气压传动的基本知识,初步具备选用和设计机床夹具的能力 | 液压与气压传动基础知识、液压与具备液压与气压传动气压传动元件的结构及工作原理、液系统的搭建、设计、压与气压传动基本回路、典型液压气压传动系统、液压与气压传动系统故障诊断和排除的的分析与维护能力 | 40-60 |
| .6 | \*机床电气控制 | 了解机床电气线路的一般控制原理 | 三相异步电动机基本控制线路、典型机床电气控制线路、可编程控制器的原理与应用、数控机床电气控制。 | 40-60 |
| 7 | 钳工工艺与技能训练 | 掌握钳工基本知识，具备钳工基本操作技能 | 钳工基本知识和常用设备、划线、锉削、锯削、錾削、孔加工、螺纹加工 | 60-120 |
| 8 | 铣工工艺学 | 掌握铣工的工艺理论和操作技能，能完成一般（\*中等复杂程度）工件的铣削 | 铣削基本知识与技能,平面和连接面的铣削,台阶、沟槽、键槽的铣削和切断,分度方法及应用,外花键和牙嵌式离合器的铣削,在铣床上加工孔,简单特形面的铣削,\*螺旋槽和凸轮的铣削,\*齿轮和齿条的铣削 | 330-720 |
| 铣工技能训练 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | | 教学目标 | 主要教学内容 | 参考  学时 |
| 9 | 数控加工工艺学 | 多轴加工技术 | 掌握数控多轴加工工艺编程与操作技能，达到中级（\*高级）操作工水平 | 数控多轴的基本操作、平面加工、轮廓加工、孔加工、草加工、复杂轮廓加工、\*配合件加工 | 360-630 |
| 多轴加工技术 |
| 10 | \*CAD/CAM应用技术 | | 掌握三维零件造型与自动编程基本技能、能完成数控铣削自动编程加工 | CAD/CAM软件基本知识、线框造型及编辑、实体造型及编辑、曲面造型及编辑、数控铣削自动编程加工 | 90-180 |

上表中加\*的表示高级工教学层次内容；学校可根据初中毕业生源和高中毕业生源 学习基础的不同，以及中级工和高级工，培养层次对相同教学内容要求的差异，在参考学时 范围内灵活选择，下同。

( 4 ）选设课

1）车工工艺与技能训练。

2）数控车床加工工艺编程与操作。

3）数控机床机械装调与维修。

4）数控机床电气装调与维修。

5 ）企业管理。

1. **实施建议**
2. **师资队伍**

1）按照生师比 10:1 配备教师，专兼职教师比为 2:1；

2）专任教师具备本科及以上学历，模具制造技术及相关专业毕业，具有中等职业学校及以上教师资格证书，模具相关职业三级及以上资格证书；

3）专业教师具备 2 年及以上企业相关岗位工作经验，具有在国际水平的企业工作 或实践的经验；

4）专业教师应主动接受发达国家职业教育机构的教育教学理念，了解国外先进教 学方法，能按教学要求搜集并筛选教学资料，具备既能讲授专业理论、又能指导 实践操作的“一体化”教学能力。

1. **场地设备设施**
2. 金工实训区域

功能：适用于机械基础、零件加工、装配等课程教学中技能实训，相关项目教学和岗位培训

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设 备 名 称 | 规格 | 配置数量 |
| 1 | 普通车床 | 台 | 50 |
| 2 | 钳工操作台（二工位） | 张 | 15 |
| 3 | 台虎钳 | 只 | 30 |
| 4 | 台式钻床 | 台 | 5 |
| 5 | 砂轮机 | 台 | 6 |
| 6 | 锯床 | 台 | 1 |
| 7 | 常用量具 | 套 | 30 |

2）数控加工实训区域

功能：适用于数控车床、铣床/加工中心技能实训及相关项目教学和岗位培训。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设 备 名 称 | 规格 | 配置数量 |
| 1 | 数控车床 | 台 | 50 |
| 2 | 车削中心 | 台 | 3 |
| 3 | 数控铣床/加工中心 | 台 | 20 |
| 4 | 五轴加工中心或车铣复合加工中  心 | 台 | 5 |
| 3 | 常用量具 | 套 | 30 |

3）CAD/CAM 实训室

功能：适用于 CAD 绘图与 CAD/CAM 课程学习、实训及相关项目教学和岗位培训。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设 备 名 称 | 规格 | 配置数量 |
| 1 | 计算机 | 台 | 90 |
| 2 | CAD/CAM 软件 | 节点 | 45 |
| 3 | 数控仿真加工软件 | 节点 | 45 |
| 4 | 服务器 | 台 | 1 |

3）零部件测绘实训室

功能：适用测量技术、零件检验课程学习、实训及相关项目教学和岗位培训。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设 备 名 称 | 规格 | 配置数量 |
| 1 | 三坐标测量仪 | 台 | 1 |
| 2 | 光学投影测量仪 | 台 | 1 |
| 3 | 万能工具显微镜 | 台 | 1 |

1. **教学资源**

数控技术系网络教学资源库是利用百度云网盘搭建的网络资源共享平台。本着科学化、标准化、结构化和动态化等原则建设管理平台，对不同的工种实行分类管理，调动全系教师深度参与，共同支持校本资源收集汇总，教师上传本人教学相关资源，经过筛选、编目、结合等形成数控专业的网络教学资源库。通过资源检索（关键字搜索、全文检索、高级搜索、关联搜索）发现自己需要的资源，进行在线预览，在线点播、资源下载。

资源库运行流程如下：①成立课题组；②设计分类方法；③搭建框架；④制定全员维护制度；⑤教师上传资源到备用库并评价；⑥课程组审核资源形成完整体系的资源库；⑦教师按照资源库要求授课；⑧教师反馈使用效果；⑨课程组改进资源库；⑩形成成果，全面推广使用。

以核心课程《多轴加工技术》为例，包含以下内容：

1.教学指导文件资源库

包括课程标准、教学计划、教学大纲、教学要求、学校关于教学管理的各种规范等。教师在各种教学活动中必须严格遵守这些教学文件。

2.电子教案、课件资源库

包含《多轴加工技术》教学用电子教案和各类相关课件，这些教案是教师上课时的指导性材料，而相关课件则是电子教案的有益补充，起到提炼知识和扩展知识面的作用。

3.应用软件资源库

包含宇龙数控仿真软件、CAXA制造工程师、MasterCAM、EspirtCAM、中望CAD/3D、数控机床数据传输软件、工艺参数查询软件以及教师备课所用的PowerPoint 2010、Word 2010、Excel 2010等，它们都是数控教学不可缺少的应用软件。

4.频动画教学学习资源库

包含一些视频讲座、视频教学、高技能人才故事、软件应用视频以及数控机床结构的动画讲解等，资源非常丰富，它们是现代课堂教学不可或缺的一部分。可以通过动画很直观的在课堂上演示出来。

5.职业资格证资源库

该资源库包含有多轴机床调整操作工资格证书的考试培训学习资料。还有国家数控中级资格证考试标准等内容。

6.教学支持环境资源库

该资源库包含有数控图纸库、电子图书库、网络习题库、学生作业作品库、标准件查询资源库、数控刀具应用常识等内容。

7.典型零件加工工艺资源库

多轴数控加工主要分为数控铣削和多轴铣削技术，经过人们常年的积累，对不同类型零件的加工已经形成了固定的工艺，后续学习者只需理解这些工艺方法就能够很好的掌握数控加工常用的技术方法。

8.拓展资源库

主要包括了有关数控技术的一些最新进展和数控切削刀具的最新技术，以及国内外一些有关数控装备的一些最新进展以及国内外知名企业的概况和主要产品及技术等。

我校数控技术应用专业网络教学资源库系统的开发和应用，有效地整合了学科资源，达到了资源共享的目的，推动了现代教育技术在相关学科中的运用，有利于办学质量和效益的提高。

1. **教学管理**

教学管理要有一定的规范性和灵活性，合理调配教师、实训室和实训场地等教学资源，为课程的实施创造条件；要加强对教学过程的质量监控改革教学评价的标准和方法，促进教师教学能力的提升，保证教学质量。主要抓手为以下四个方面：

1.教学过程管理，即按照教学过程的规律来决定教学工作的顺序，建立相应的方法，通过计划、实施、检查和总结等措施来实现教学目标的活动过程。

2.教学业务管理，即对学校教学业务工作进行的有计划、有组织的管理。

3.教学质量管理，即按照培养目标的要求安排教学活动，并对教学过程的各个阶段和环节进行质量控制的过程。

4.加强教学监控管理，即通过教学监控分为教学质量监控和教学过程监控找出反映教学质量的资料和数据，发现教学中存在的问题，分析产生问题的原因，提出纠正存在问题的建议，促进教学质量的提高，促进学生学习水平的提高和教师的专业发展，保证课程实施的质量，保证素质教育方针的落实。

职业院校专业技能课的教学应贯彻“以就业为导向、以能力为本位”的教学指导思想，根据数控技术应用专业培养目标，结合企业生产与生活实际，对课程内容进行大力整合，在课程内容编排上合理规划，集综合项目、任务实践、理论知识于一体，强化技能训练，在实践中寻找理论和知识点，增强课程的灵活性、实用性与实践性。

1. **考核与评价**

本专业教学评价由学校（教师、学生、学校相关职能部门）、企业等用人单位（职能部门、带教师傅或指导老师）家长等多个主体参与，采用过程性评价与考核性评价相结合、学校评价与企业评价相结合的方法，注重学生综合素质测评。

1、考核可以根据不同课程的特点和要求采取笔试、实操、作品展示、成果汇报等多种方式进行。

2、考核要以能力考核为核心，综合考核专业知识、专业技能、方法能力、职业素质、团队合作等方面。

3、各门课程应该根据课程的特点和要求，对采取不同方式、对各个方面的考核结果，通过一定的加权系数评定最终成绩。

4、本专业考试课程的考试，采用闭卷笔试的形式进行考核。考核成绩由三部分组成，其中：卷面成绩占60%，出勤及平时表现占20%，大作业占20%，用百分制记成绩，三项成绩按比例折算后相加即为最终考核成绩。（除一体化外）

5、本专业一体化课程的考核方式，以学习项目为主，最终考核成绩为本学期所有学习任务评分相加÷学习任务次数×60%，其次是平时工作态度、表现占20%，最后期末考试笔试占10%，工件制作占10%。

6、第三年实习考核职业道德占20%，岗位考核占40%，工作量占20%，出勤及平时表现占20%。

1. **其它说明**

1.本方案在执行过程中，可根据社会人才需求变化，内容作局部调整。

2.积极进行课程考核方式改革，可采用过程性考核和形成性考核相结合，综合项目考核，教师评价。