

2023 级高职数控技术专业 人才培养方案

二〇二三年五月

目 录

一、专业基本信息	4
(一) 专业名称及代码	4
(二) 入学要求	4
(三) 修业年限	4
(四) 职业面向	4
二、专业培养目标与毕业要求	4
(一) 培养目标	4
(二) 毕业要求	5
三、人才培养模式	6
四、“双元三维四体系”课程体系	8
(一) 课程体系结构表	8
(二) 基本素养体系	9
(三) 专业技能体系	9
(四) 管理能力体系	20
(五) 创新创业体系	20
五、人才培养工作安排	21
(一) 教学活动时间分配表	21
(二) 课程学分学时比例构成	21
(三) 第一课堂进程安排	21
(四) 第二课堂教育活动进程安排	29
六、实施保障	31
(一) 实训基地配备	31
(二) 结构化教学团队	33
(三) 教学资源	33
(四) 教学方法	33
(五) 学习评价	34
(六) 质量管理	34

七、有关人才培养方案的补充说明	34
八、附件	35
（一）职业/岗位分析	35
（二）课程对应的职业资格/技能等级证书一览表	39
（三）职业能力标准	39
（四）专业社会调研报告	47

一、专业基本信息

（一）专业名称及代码

专业名称：数控技术

专业代码：460103

（二）入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者（高中毕业/中职毕业）。

（三）修业年限

基本学制 3 年，弹性学习年限 2-8 年。

（四）职业面向

表 1-1 数控技术专业毕业生职业面向一览表

专业对应行业	通用设备制造（34）；专用设备制造业（35）
专业对应的主要职业类别	机械工程技术人員、机械冷加工人員、金属加工机械制造人員
专业对应的主要岗位（或技术领域）	数控设备操作、机械加工工艺编制与实施、质量检测、数控编程、数控设备装调与维修、智能制造工程师
职业技能等级证书/行业企业标准和证书举例	铣工职业技能等级证书、车工职业技能等级证书、中等证书、高等学校英语应用能力考试 B 级证书、1+X 数控设备维护与维修职业技能等级证书、1+X 数控车铣职业技能等级证书、1+X 机械制图职业技能等级证书。

二、专业培养目标与毕业要求

专业人才培养方案按照《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》（教职成〔2019〕13 号）、《关于组织做好职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的通知》（教职成司函〔2019〕61 号）和《教育部关于印发〈职业教育专业目录（2021 年）〉的通知》（教职成〔2021〕2 号）和《职业教育专业简介（2022 年修订）》有关要求制定或修订。

（一）培养目标

本专业主要对接汽车、机械零部件制造产业，定位工艺编制、数控加工、设备制造及维修维护等先进制造技术领域，促进学生德才兼备和全面发展，培养具有良好职业道

德、工作态度及行为规范，掌握数控机床操作与编程、数控机床维护与维修、自动生产的维护维修及设计加工、加工工艺设计、产品质量控制等方面知识和技术，胜任零件制造、生产、管理等一线岗位的，有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养·管理·创新”国际化复合型技术技能人才。

初次就业岗位：数控机床操作工，数控机床维修工等。

发展岗位：数控程序员，设备维修与管理，工艺及工装设计员，智能制造工程师、现场工程师等。

拓展岗位：产品销售及售后服务员，产品开发与设计员，产品设计工程师，产品试验工程师等。

（二）毕业要求

1. 学分、活动分和诚信分要求

学分：总学分 150 学分，其中必修课学分 135 学分，选修课不低于 15 学分。

活动分：120 活动分

诚信分：1800 分

2. 人才培养规格

表 2-1 培养规格

培养规格分类	培养规格要求
素质	1.1 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，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。 1.2 崇尚宪法、尊法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动、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。 1.3 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。 1.4 用于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。 1.5 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，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。 1.6 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。
知识	2.1 掌握必备的政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。 2.2 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。 2.3 掌握机械制图知识和公差配合知识。 2.4 掌握常用金属材料的性能及应用知识和热加工基础知识。 2.5 掌握电工电子技术基础、机械设计基础、液压与气动传动知识。

	2.6 掌握金属切削刀具、量具和夹具的基本原理。 2.7 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。 2.8 掌握与机械加工工艺编制与实施相关的基础知识。 2.9 掌握数控加工手工编程和 CAD/CAM 自动编程的基本知识。 2.10 了解数控机床电气控制原理。 2.11 熟悉数控设备维护保养、故障诊断与维修的基本知识。 2.12 熟悉机械产品质量检测与控制知识。
能力	3.1 能在技术研发、产品加工生产、管理工作发现问题、分析问题，并提出对策。 3.2 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。 3.3 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力。 3.4 能够识读各类机械零件图和装配图。 3.5 能分析机械组成构件，根据机械结构绘制结构简图，根据设备需要选择机械构件。 3.6 能够进行常用金属材料选用，成型方法和热处理方式选择。 3.7 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。 3.8 能编制适于数控三轴、多轴加工的 NC 程序，并能熟练操作数控机床加工出合格零部件。 3.9 能够进行典型零件的机械加工工艺编制与实施。 3.10 具有产品质量检测与质量控制的基本能力。 3.11 具有数控设备维护与保养的基本能力。 3.12 能够胜任生产现场的日常管理工作。

三、人才培养模式

在学院“校企深度交融，工学有机结合”人才培养模式指导下，引入德国双元制教育职业标准，继续深化与****公司、*****公司等公司合作。校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，建设基本 素养、专业技能、管理能力、创新创业“四体系”，培养培训“卓越工匠”，共建“双元三维四体系”卓越工匠育训模式（图 3-1）。积极推进专业建设及课程改革，有力地促进各模块课程教学、实训场所建设和专兼结合的师资队伍建设，全面促进专业建设实现可持续发展。将课程体系的构建由细化向融合转移，校企共同构建高效的学习领域课程体系，提升学生的专业能力、职业能力，培养职业素质高、专业能力强、具有可持续发展能力的高素质高技能人才。

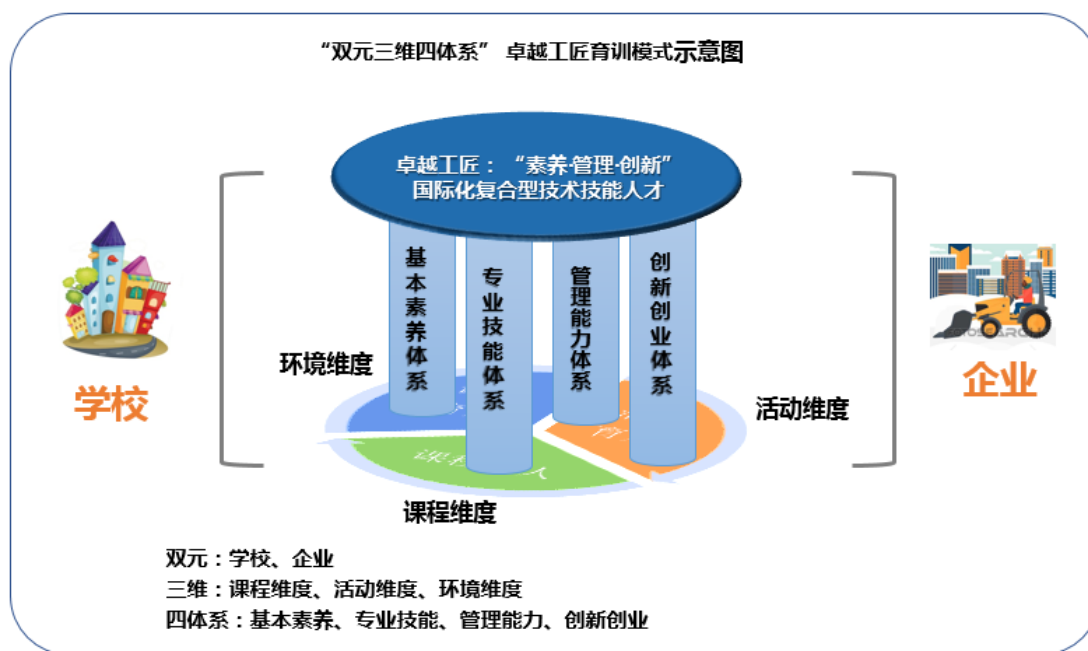


图 3-1 “双元三维四体系”卓越工匠育训模式示意图

在“双元三维四体系”卓越工匠育训模式下，引入德国现代学徒制教育职业标准，继续深化与*****公司、*****公司等公司合作，积极推进专业建设及课程改革，有力地促进各模块课程教学、实训场所建设和专兼结合的师资队伍建设，全面促进专业建设，实现可持续发展。将课程体系的构建由细化向融合转移，校企共同构建高效的“一专，双向，多能的本土化现代学徒制”（一专：以产品设计及制造为核心专业方向，双向：产品设计与制造、数控设备及产线维修维护，多能：产品设计、先进制造、设备安装调试、设备维修与维护）人才培养模式（图 3-2），全面提升学生的专业能力、职业能力，培养职业素质高、专业能力强、具有可持续发展能力的高素质高技能人才。



图 3-2 “一专，双向，多能的本土化现代学徒制”人才培养模式

落实党对人才培养方案制订与实施工作的领导，坚持立德树人，把理想信念、创新能力、职业能力、劳模精神、劳动精神、工匠精神等融进培养目标，在核心课程实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。服务地方产业转型升级和国际化战略，聚焦地方高端产业和产业高端，确立“卓越工匠”（图 3-2）目标架构：培养培训有理想信念、工匠精神、高超技艺的“素养·管理·创新”国际化复合型技术技能人才。

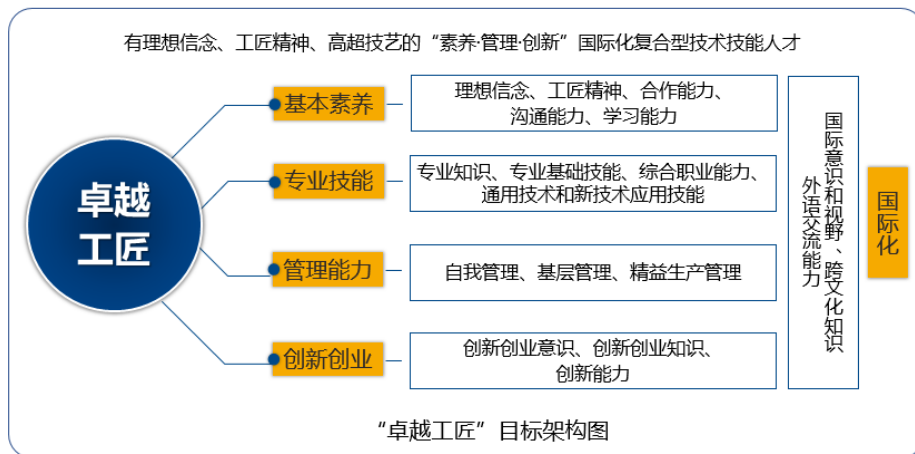


图 3-3 “卓越工匠”目标架构示意图

四、“双元三维四体系”课程体系

（一）课程体系结构表

校企双元协同，铺设课堂、活动、环境三维育人路径，完善基本素养、专业技能、管理能力、创新创业四个体系，培养培训“卓越工匠”（见表 4-1）。

表 4-1 “三维四体系”结构表

三维 四体系	课程	活动	环境
基本素养体系	思想政治类课程 职业素养类课程 身心健康类课程 应用基础类课程	基本素养第二课堂系列活动 通用技能竞赛	匠心柳职校园文化 专业实践环境 “精益实训”文化 双创实践与训练环境 劳动教育环境
专业技能体系	新技术通识课 专业平台课 专业方向课 专业拓展课	专业第二课堂系列活动 专业技能竞赛	
管理能力体系	精益生产与管理基础 管理类选修课程 专业类管理课程	管理类讲座和活动	
创新创业体系	职业发展与就业指导（一） 职业发展与就业指导（二） 创新与创业实务（一） 创新与创业实务（二） 专创融合课程	创新创业类竞赛 创新创业活动	

（二）基本素养体系

按照“服务社会、服务专业、服务学生；共性与个性相结合、必修与选修相结合、课内与课外相结合；在教学中有有机融入价值引领、思想政治教育、职业核心能力培养”的原则，形成基本素养体系，具体设置课程见表 6-4：第一课堂进程安排表。

（三）专业技能体系

1. 专业课程结构表

专业课程有专业群平台课、专业方向课、专业拓展课（X 证书）等，具体的专业课程结构及课程名称，见表 6-4：第一课堂进程安排表。

2. 课程矩阵

数控技术专业课程矩阵明确了课程与培养规格之间的对应关系及相关度。专业课程与培养规格的相关度，按照高相关、中相关、低相关三级划分，分别用 H、M、L 在表中标注，无对应关系则用“—”标注，课程矩阵见表 4-2。

3. 专业核心课程描述

本专业核心课程围绕数控技术工作任务分析所得的岗位能力要求，以汽车及工程机械零部件、汽车模具、智能装备生产工作过程为导向，将企业生产项目引入课程，系统设计教学内容及学习项目，依托合作企业共建专业核心课程，核心课程描述见表 4-3。

表 4-2 数控技术专业课程矩阵表

培养规格 课程名称		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10	2.11	2.12	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	3.9	3.10	3.11
1	军事技能	M	H	M	H	H	L	M	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	M	M	—	—	—	—	—	—	—	L
2	入学教育与专业入门	M	H	H	M	M	M	M	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	M	L	L	—	—	—	—	—	—	—	H
3	大学生安全教育 (一) - (五)	M	M	H	M	M	M	M	H	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	H	L	L	—	—	—	—	—	—	—	M
4	军事理论	M	H	M	H	H	L	M	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	M	M	—	—	—	—	—	—	—	L
5	形势与政策 (一) - (四)	H	H	L	M	M	M	H	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	L	L	—	—	—	—	—	—	—	M
6	思想道德与法治	H	H	L	M	M	M	H	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	L	L	—	—	—	—	—	—	—	M
7	毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系概论	H	H	L	M	M	M	H	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	L	L	—	—	—	—	—	—	—	M
8	习近平新时代中国特色 社会主义思想概论	H	H	L	M	M	M	H	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	L	L	—	—	—	—	—	—	—	M
9	劳动教育—工业·匠心	M	M	H	L	H	L	L	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	H	L	L	—	—	—	—	—	—	—	M
10	高职学生心理健康教育	H	H	M	H	H	M	M	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	M	L	L	—	—	—	—	—	—	—	H
11	职业发展与就业指导 (一)	M	M	M	H	M	L	L	H	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	M	H	L	—	—	—	—	—	—	—	H
12	创新与创业实务(一)	M	M	M	H	M	L	L	H	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	M	H	L	—	—	—	—	—	—	—	H
13	职业发展与就业指导 (二)	M	M	M	H	M	L	L	H	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	M	H	L	—	—	—	—	—	—	—	H
14	创新与创业实务(二)	M	M	M	H	M	L	L	H	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				—	—	—	—	—	—	—	H
15	基础英语	L	L	L	L	L	H	L	L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	H	M	—	—	—	—	—	—	—	M
16	职场英语	L	L	L	L	L	H	L	L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	H	M	—	—	—	—	—	—	—	M

17	跨文化交际英语	L	L	L	L	L	H	L	L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	H	M	—	—	—	—	—	—	—	M	
18	高职语文	L	L	L	L	L	H	L	L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	H	M	—	—	—	—	—	—	—	M	
19	高等数学	L	L	L	L	L	H	L	L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	M	M	—	—	—	—	—	—	—	M	
20	体育与健康 (一) — (四)	L	L	L	H	H	L	L	L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	L	L	—	—	—	—	—	—	—	L	
21	通用礼仪	M	L	L	L	H	H	L	L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	H	L	—	—	—	—	—	—	—	L	
22	艺术修养	M	L	L	L	H	H	L	L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	H	L	—	—	—	—	—	—	—	L	
23	精益生产与管理基础	M	M	H	H	M	L	L	H	—	—	—	—	—	—	—	—	—	H	M	M	—	—	—	—	—	—	—	H	
24	信息技术（云物大智基础）	M	L	L	L	L	H	L	L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	H	M	—	—	—	—	—	—	—	M	
25	机械制图	M	M	H	M	L	L	M	L	M	M	L	L	—	—	H	—	—	M	H	L	M	H	H	M	L	L	M	—	—
26	CAD 工程图绘制	M	M	H	M	L	L	M	L	M	M	L	—	—	—	H	—	—	M	H	L	M	H	H	M	L	L	M	—	—
27	互换性与测量技术	M	M	H	M	L	L	M	L	H	M	L	—	—	—	H	—	—	M	H	L	M	H	H	M	L	L	M	—	—
28	金属材料及热处理	M	M	H	M	L	L	M	L	L	H	L	L	—	—	H	—	—	M	H	L	M	H	H	M	L	L	M	—	—
29	手动加工零部件	M	M	H	M	L	L	M	H	M	H	L	L	M	—	H	—	—	H	M	L	M	M	M	M	L	H	H	—	—
30	简单电气线路安装调试	M	M	H	L	L	L	M	H	L	L	H	L	—	—	M	M	M	—	M	L	M	—	—	—	—	—	—	M	—
31	用普通机床加工零部件	M	M	H	H	L	L	M	H	M	H	M	H	H	—	M	—	M	H	M	M	M	M	M	H	—	H	H	M	M
32	机械设计基础	M	M	M	M	L	L	M	L	M	M	H	L	M	—	M	—	—	M	M	L	M	M	M	M	L	L	M	—	—
33	产品造型设计及快速成型	M	M	H	L	L	H	M	M	M	M	L	L	M	—	M	—	—	M	M	L	M	M	M	M	L	L	M	—	—
34	复合零件数控加工	M	M	H	L	L	L	M	H	M	M	L	H	H	H	M	M	H	H	M	L	M	M	M	L	H	H	H	H	M
35	电气液系统组建	M	M	M	L	L	L	M	M	L	L	H	L	—	—	M	M	M	—	M	L	M	—	L	—	L	L	—	M	M
36	用数控机床加工零部件	M	H	H	H	L	L	M	H	M	H	L	H	H	H	M	M	H	H	H	L	M	M	M	M	H	H	H	H	M
37	数控机床安装与调试综合训练	M	M	H	M	L	L	M	H	M	M	H	L	L	L	M	H	H	M	M	L	M	M	M	L	L	L	M	H	H
38	数控设备维护与维修	M	M	H	H	L	L	M	H	L	L	H	L	M	L	H	H	H	M	H	L	M	M	M	L	M	L	M	H	H
39	零件加工工艺与工装设	M	M	H	H	L	L	M	M	M	M	H	H	L	L	M	M	M	M	H	L	M	M	M	M	L	M	M	M	M

	(3) 能够正确评估加工方案和加工程序的合理性与可行性。 (4) 能独立对零件加工结果进行检查和评估。 3 社会能力目标 (1) 能执行与职业活动相关的保证工作安全和防止意外的规章制度。 (2) 养成对工作主动性和积极参与性。 (3) 能够通过认真细致地观察，发现、分析和解决问题。 (4) 能与他人进行交流和沟通，有较强的团队协作精神。	床（含调整），并进行机床附件的安装与校正；5. 规范的进行数控机床基本操作；6. 规范地进行数控加工刀具的安装及校正；7. 规范地进行数控机床保养；8. 查阅资料，选定切削参数，正确编制数控加工（含数控铣削、数控车削、数控线切割）工艺及程序；9. 编制数控加工程序传输至机床并校验；10. 操控数控机床使其达到工艺卡选定的切削用量，并完成指定的样件加工；11. 按工艺卡要求熟练操控数控机床进行指定零件的数控加工及加工精度控制；12. 识读装配示意图、装配图；13. 根据装配图，利用办公软件制订装配方案（零件装配顺序及方法、调试及所需工具）及装配过程记录表；14. 按装配过程卡的装配顺序进行零件装配与调试，并做相应记录；15. 按安装过程撰写安装过程说明书，并总结出机构装配调试操作的注意事项；16. 较好地与客户交流，做好产品的验收交付。		
机械设计基础	1. 专业能力目标： (1) 掌握各种机械原理、特点； (2) 掌握带机构、齿轮机构、螺旋机构、凸轮机构、间歇机构的设计； (3) 掌握设计机械产品结构分析； (4) 掌握机械产品设计流程； (5) 掌握设计说明书编写，能编写设计产品设计说明书； (6) 能完成自动生产线传动系统的设计 2. 方法能力目标 (1) 工作中能遵守法律法规、行业企业标准，按企业的规范要求有效进行工作；	知识点： 1. 机构运动简图的绘制 2. 常用机构的分析 3. 平面四杆机构 4. 凸轮机构设计 5. 带传动机构设计 6. 齿轮机构设计 7. 螺纹机构设计 8. 轮系分析 9. 轴系分析及设计 10. 联轴器、离合器	96	2、3

	(2) 学会使用各种信息资源制定工作计划, 能独立使用各种媒介完成学习任务, 会进行自我学习和提高; (3) 学会使用各种信息资源制定工作计划, 能独立使用各种媒介完成学习任务, 会进行自我学习和提高; 3. 社会能力目标 (1) 树立正确的世界观和人生观, 具有较好的道德修养和身心素质, 具有一定的团结协作能力; (2) 具有创新意识和创业精神, 具有良好的职业道德和敬业精神; (3) 培养严谨的学风和科学的求知精神。	11、螺纹连接		
零件加工工艺与工装设计	根据加工零件的功能需求, 完成该零件的加工工艺编制, 并针对某一道工序用 UG8.5 完成专用夹具设计	1. 认知金属切削加工; 2. 编制零件加工工艺; 3. 机床专用夹具设计基础; 4. 典型零件的加工工艺与专用夹具。	96	3、4
零件数控多轴加工	通过本课程学习, 学生能熟练进行数控多轴加工的程序编程、工艺设计、加工操作 (四轴部分), 并具有良好的职业素养、熟练的操作技能, 提高学生在数控加工及工艺编程等岗位的职业能力。	1. 数控多轴加工概念 2. 数控多轴加工功能、特点和应用 3. 数控多轴加工机床、编程软件、数控系统介绍 4. Siemens NX 软件与数控多轴加工编程 5. 四轴定向 (3+1 轴) 典型零件编程加工 6. 四轴联动加工 (柱面螺旋槽零件) 7. 螺旋槽零件加工 8. 五轴定向加工 9. 五轴联动加工 10. 叶轮模块及钻孔加工	50	4
数控设备维护与维修	1. 专业能力目标 (1) 能描述数控设备的组成、部件功能、电气原理及参数设置; (2) 能够根据数控设备的故障现象制定数控设备维修计划并	1. 数控车床、数控铣床、加工中心电气控制原理分析及电路连接; 2. 数控系统、变频器、驱动器的连接及控制参数设置; 3. 数控车床、数控铣床、加工中心技术资料的查找、	80	4

	实施维修作业； （3）能使用数控系统维修资料和设备图纸按照维修规范，对数控设备进行检测、维护与维修； （4）能够对数控设备的故障进行分析，确定故障的原因并采取有效的措施排除故障； （5）能运用数控设备的维修方法和手段，能现场解决数控设备的故障。 2. 方法能力目标 （1）工作中能遵守法律法规、行业企业标准，按企业的规范要求有效进行工作； （2）会通过多种途径和手段收集数控设备的各种信息，运用所学的专业知识和技能对信息进行了整理、分析及处理； （3）学会使用各种信息资源制定工作计划，能独立使用各种媒介完成学习任务，会进行自我学习和提高； （4）能在工作中发现问题、分析问题，并提出对策，能处理工作中的突发问题； （5）会进行逻辑分析与客观判断，会撰写工作报告并进行汇报演示，评价和反思工作过程。 3. 社会能力目标 （1）能认真负责、按照质量要求按时完成所承担的工作任务，时间观念好； （2）能在工作中做好安全防范措施，注重环保与节能，注意节约成本，提高效率； （3）能够适应团队工作，与成员之间进行协调与沟通，能按要求组织并处理数控设备维修工作中出现的问题； （4）能进行自我调节，较快地适应企业现场工作环境； （5）能遵守社会公德及职业道德要求，能正确对待学习和工	阅读及分析； 4. 数控系统接口功能、I/O 点分配及 PLC 程序分析； 5. 数控系统报警信息与诊断画面在故障诊断与维修中应用； 6. 数控系统数据和程序的存储与备份； 7. 数控机床精度测量与调整、系统补偿参数的设置； 8. 数控车床、数控铣床、加工中心常见电气故障的分析、判断与维修处理； 9. 制定小组故障诊断方案、个人工作计划、维修工具、材料及维修成本； 10. 填写数控机床维修记录，撰写个人工作总结、小组工作报告； 11. 个人及小组汇报演示工作成果，评价和反思工作过程； 12. 安全防范措施、小组内及小组间合作与沟通协调。		
--	--	---	--	--

	作。			
产品造型 设计及快速成型	1. 专业能力目标： （1）掌握使用各种功能进行零件的三维造型设计； （2）掌握零件的装配方法及工程图的生成； （3）熟练应用 UG 等软件进行产品的设计与造型的能力； （4）熟悉并掌握 UG 等软件对产品造型的装配能力； （5）能操作 3D 打印设备，完成增材制造加工（塑料、金属）。 2. 方法能力目标 （1）工作中能遵守法律法规、行业企业标准，按企业的规范要求有效进行工作； （2）学会使用各种信息资源制定工作计划，能独立使用各种媒介完成学习任务，会进行自我学习和提高； （3）学会使用各种信息资源制定工作计划，能独立使用各种媒介完成学习任务，会进行自我学习和提高； 3. 社会能力目标 （1）树立正确的世界观和人生观，具有较好的道德修养和身心素质，具有一定的团结协作能力； （2）具有创新意识和创业精神，具有良好的职业道德和敬业精神； （3）培养严谨的学风和科学的求知精神。	1. 玫瑰花建模； 2. 曲面构建思路，N 边曲面、面分析-反射、通过曲线网格的连续性——汤勺、金元宝； 3. 曲面构建思路，补片、通过曲线组、扫掠面、抽取面、截面曲线——凸模、鼠标； 4. 通过曲线网格原理、艺术曲面、拆面补面原理——5 边面拆面（五种方法）； 5. 消失面创建：先作公共面后作分支面，分支面与公共面是相切的关系——笑脸、三角形堆叠消失面； 6. 蜗牛产品创建； 7. 拆面补面训练：修建和延伸、曲率梳——热水袋建模； 8. 卷尺外观造型设计。 9. 增材制造基础知识。 10. 3D 打印工艺参数设置。	60	3

4. 实习设计与安排

学生实习分职业素养训导、预就业实习两个阶段实施。实习时间不少于 6 个月。

实习设计安排见表 4-4。

为帮助学生深入了解企业，养成良好的职业素质，提高专业技能水平，就业时更快地适应企业的生产和管理制度，我们进一步拓展和深化与地方企业的合作，将顶岗实习课程化，分两阶段安排学生到***公司、***公司、*****公司、***公司等合作企业进行生产性顶岗实习。

第一阶段——职业素养训导： 主要以提高学生“专业技能”，并进一步提升学生“职业素质”为目的顶岗实习。这一阶段实习主要将学生安排在汽车配件生产、模具数控加工等专业对口的合作企业，让他们在企业参与技术性较强的工作，将所学的专业知识用于生产实践，进一步提升专业技能，并在工作的过程中锻炼学生与师傅、车间管理人员的交流沟通能力及团队协作能力，并学会自主解决生产中的实际问题，最终实现能力的全面提升。通过学生亲身体验企业的生产环境、企业生产组织形式，感受企业文化，从而促使学生养成良好的职业行为规范及职业道德，形成良好的时间、纪律观念及安全责任意识、环保意识，以便更好地理解后续专业课程的学习目标及学习要求，提高学习的积极性。

时间安排为 1-2 个月，一般不超过 2 个月。实践期间开设《工业 匠心》课程，同时实习企业应开设不少于 16 学时的劳动教育专题课程，邀请企业劳模、先进人物给学生授课，主要围绕劳模精神、工匠精神、劳动组织、劳动安全和劳动法规等方面开展。

第二阶段——预就业实习：主要以企业“准员工”身份的实习，这一阶段的实习，要求学生完全按照企业生产要求进行工作，经过“师傅带徒弟”的形式，让学生在较短的时间实现独立工作，完成企业的生产任务，从而真正地融入到企业生产中，实现“零距离”人才的培养。

本专业两阶段实习的具体安排如表 4-4 所示。

表 4-4 数控技术专业实习安排表

阶段	时间	实习项目 (内容/任务)	实习形式	考核要求	主要合作企业
第一阶段: 职业素养训导	第 4 学期 (8 周)	1. 在师傅的指导下参与企业生产 2. 承担一定的生产任务和工作责任 3. 机床日常维护保养等	跟岗	实习态度 (占 20%) 专业技能 (占 30%) 实习报告 (占 30%) 实习总结 (占 20%)	1. 校内实训基地 2. ***公司 3. ****公司 4. ***厂等
第二阶段: 预就业实习	第 5 学期(6 周) 第 6 学期(18 周)	1. 根据企业的生产任务进行生产 2. 机床日常维护保养 3. 产品检验 4. 产品的销售及服务等	顶岗	实习态度 (占 20%) 专业技能 (占 30%) 实习报告 (占 30%) 实习总结 (占 20%)	1. ***公司 2. ***公司 3. ****公司 4. ****公司等

5. 职业能力测试

职业能力测试包括通用模块和专业模块。

通用模块测试以学生通用能力标准为依据，对职业能力测试等级、测试方式、测试内容、测试时间、组织安排、相关要求进行了描述。

专业模块测试由专业所在二级学院负责。专业模块是判断学生是否掌握了必要的专业技能；是否具备了必要的职业理论知识和社会能力、方法能力；是否熟识了本专业课程所传授的关键教学内容的综合测试。

（1）测试时间

职业能力测试安排在第 5 学期，共 3 学分，80 课时。

（2）测试内容

测试内容为职业能力等级标准中所涵盖的学习内容。

（3）测试方式

测试方式包括理论考试和综合实践考核。

理论考试主要考察学生是否掌握必备的专业理论知识、职业理论知识以及一般认知分析能力。理论考试从数控技术专业理论测试题库中抽取试题组成考卷进行考试。

综合实践考核的目的是考查学生是否掌握了专业技能、必备的理论知识和具备了某个级别的职业行动能力。综合实践考核要具有综合性和职业性，体现理论、实践一体化，体现完整的工作过程，如工作计划（或方案）的制定，实施、过程控制、评价工作结果等。综合实践考核要包含对学生语言表达（口试）、行为规范、职业素养等关键能力的考核。

（4）职业能力测试达标评定规则：

1) 一级测试总成绩评定时，“综合实践考核”和“理论考核”两部分均要达到“及格”以上，方能判定一级职业能力测试总成绩合格；若其中有一项考核不合格，则总成绩评定不合格。

2) 一级职业能力测试总成绩“合格”及以上为本专业学生毕业要求。

3) 相关核心课程成绩排名在前 50% 的学生可自行选择是否直接进行二级职业能力测试，二级“综合实践考核”和“理论考核”两部分均达到“及格”以上，判定二级职业能力测试总成绩合格；若其中有一项考核不合格，则二级职业能力测试总成绩评定不合

格。二级职业能力测试总成绩“合格”及以上，视为通过并高于本专业的职业能力测试毕业要求。

（四）管理能力体系

以培养自我管理能力、基层管理能力和精益生产管理能力为目标，开设管理类课程并把管理能力融入系列课程，开展全员实训管理，打造融入精益精神的教学和实训环境。

表 4-5 管理能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 精益生产与管理基础	全员实训管理
2. 管理类选修课程：现场管理	生产质量管理
3. 专业类管理课程：数控设备维护与维修	设备维护管理

（五）创新创业体系

系统设计创新创业教育，细化创新创业素质能力要求，不断完善创新创业教育课程体系，针对不同学生的需求开设创新创业系列选修课程和培训课程，开展专创融合教学改革。

表 4-6 创新创业能力体系一览表

课程名称	活动名称
1. 职业发展与就业指导（一） 2. 创新与创业实务（一） 3. 职业发展与就业指导（二） 4. 创新与创业实务（二）	1. 创新创业训练营 2. 创客马拉松 3. 科学商店进社区 4. 双创活动月
创新创业系列选修课程	1. 移动商务创业 2. 精益创业 3. 大学生 KAB 创业基础 4. SYB 创业基础 5. 创业之星虚拟运营 6. 桌游艺术——职场能力训练
专业类创新创业课程：机械设计基础、 零件加工工艺与工装设计	1. 零部件创新设计 2. 工装创新设计

五、人才培养工作安排

（一）教学活动时间分配表

表 5-1 数控技术专业教学活动时间分配表（单位：周）

周 项目	学年		一		二		三		总计
	1	2	3	4	5	6			
1.学期教育总周数小计	20	20	20	20	20	20		120	
其中：课堂教学	11.5	14.5	6	4	4	——		40	
集中实训教学	5	5	7	15.5	8	——		40.5	
军事技能	2	——	——	——	——	——		2	
毕业设计（论文）/职业能力测试	——	——	——	——	4	——		4	
实习	——	——	5（3）	——	2	20		27+（3）	
校运会	0.5	—	0.5	—	0.5	—		1.5	
劳动周	——	0.5	0.5	0.5	0.5	——		2	
企业课程周	1	——	1	——	1			3	
2.寒暑假	4	6	4	6	4	6		30	
3.机动	1	1	1	1	1	1		6	
合计	52		52		52			156	

（二）课程学分学时比例构成

表 5-2 各类课程学分学时比例构成表

纵向结构	学分	学时	学分比例（%）	学时比例（%）	横向结构	学分	学时	学分比例（%）	学时比例（%）
公共必修课程	42	764	31.11	30.91	必修课	135	2472	90	91.15
群平台课程	26	448	19.26	18.12	选修课	15	240	10	8.85
专业方向课程	29.5	526	21.85	21.28	小计	150	2712	100	100
专业拓展课程	7.5	142	5.56	5.74	理论学时	—	1125	—	41.48
综合实践课程	30	592	22.22	23.95	实践学时	—	1587	—	58.52
合计	135	2472	100	100	小计	—	2712	—	100

注：学时比例，学分比例均为占总学分、学时的比例

（三）第一课堂进程安排

1. 公共课安排

表 5-3 公共课安排表

序号	课程名称	开设时间、形式等说明	负责部门
1	军事技能	第 1 学期开设	***
2	入学教育与专业入门	第 1 学期开设	***
3	大学生安全教育 (一) - (五)	第 1 学期至第 5 学期开设	***
4	军事理论	第 1、第 2 学期开设	***
5	形势与政策 (一) - (四)	第 1 学期至第 4 学期以讲座形式开设	***
6	思想道德与法治	第 1 学期开设	***
7	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	第 2 学期开设	***
8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	第 2 学期开设	***
9	劳动教育—工业·匠心	在一年级下学期安排	***
10	高职学生心理健康教育	第 2 学期开设	***
11	职业发展与就业指导 (一)	第 1 学期开设	***
12	创新与创业实务 (一)	第 2 学期开设	***
13	职业发展与就业指导 (二)	第 3 学期开设	***
14	创新与创业实务 (二)	第 4 学期开设	***
15	基础英语	第 1 学期开设	***
16	职场英语	第 2 学期开设	***
17	跨文化交际英语	第 3 学期开设	***
18	高职语文	第 2 学期开设。	***
19	高等数学	第 1 学期开设	***
20	体育与健康 (一) — (四)	1.体育与健康 (一)、(二) 分别第 1、第 2 学期开设; 2.体育与健康 (三)、(四) 分别第 4、	***

		第 5 学期开设。	
21	通用礼仪	第 1 学期开设	***
22	艺术修养	第 4 学期开设	***
23	精益生产与管理基础	第 2 学期开设	***
24	信息技术（云物大智基础）	第 1 学期开设	***

注：该表所指的“各二级学院”指的是有学生的 7 个二级学院

2. 第一课堂进程安排

表 5-4 第一课堂进程安排表

模块名称 及比例	序号	课程名称	课程 类型	总学 分	总学 时	线上线下 学时		理论实践 学时		第一学年		第二学年		第三学年		是否 新技 术课 程	备注
						线下	线上	理论	实践	1	2	3	4	5	6		
公共必修课程	思想政治类	1 军事技能	C	2	112	112	0	0	112	√							
		2 军事理论	A	2	36	22	14	36	0	√							
		3 形势与政策（一）	B	0.25	8	3	5	3	5	√							
		4 形势与政策（二）	B	0.25	8	3	5	3	5		√						
		5 形势与政策（三）	B	0.25	8	3	5	3	5			√					
		6 形势与政策（四）	B	0.25	8	3	5	3	5				√				
		7 思想道德与法治	B	3	48	48	0	36	12	√							
		8 毛泽东思想和中国特色社会 主义理论体系概论	B	2	32	32	0	24	8		√						
		9 习近平新时代中国特色社会 主义思想概论	B	3	48	48	0	40	8		√						
	职业素养类	10 劳动教育—工业·匠心	B	1.5	24	8	16	12	12		√						
		11 职业发展与就业指导（一）	B	1	16	10	6	10	6	√							
		12 创新与创业实务（一）	B	1	16	10	6	10	6		√						
		13 职业发展与就业指导（二）	B	1	16	10	6	10	6			√					
		14 创新与创业实务（二）	B	1	16	10	6	10	6				√				

		15	大学生安全教育（一）	B	0.7	7	3	4	3	4	√							
		16	大学生安全教育（二）	B	0.3	4	2	2	2	2		√						
		17	大学生安全教育（三）	B	0.5	6	3	3	3	3			√					
		18	大学生安全教育（四）	B	0.3	4	2	2	2	2				√				
	职业 素养 类	19	大学生安全教育（五）	C	0.2	3	0	3	0	3					√			
	身 心 健 康 类	20	高职学生心理健康教育（一）	B	1	16	8	8	13	3	√							
		21	高职学生心理健康教育（二）	B	1	16	8	8	13	3		√						
		22	体育与健康（一）	B	2.5	40	34	6	4	36	√							
		23	体育与健康（二）	B	2.5	40	34	6	4	36		√						
	应 用 基 础 类	24	基础英语	B	2.5	40	30	10	20	20	√							
		25	职场英语	B	2.5	40	30	10	20	20		√						
		26	高职语文	B	2.5	40	30	10	10	30		√						
		27	信息技术（云物大智基础）	B	4	64	48	16	20	44	√							
		28	高等数学	B	3	48	40	8	28	20	√							
		小计			42	764	594	170	342	422	366	197	16	15	0	0		
公 共 限 定 选 修 课 程	思 想 政 治 类	1	中国共产党简史	A	1	16	16	0	16	0	至少选修一门							
		2	社会主义发展史	A	1	16	16	0	16	0								
		3	新中国史	A	1	16	16	0	16	0								
		4	改革开放史	A	1	16	16	0	16	0								
		5	中国优秀传统文化	A	1	16	16	0	16	0								
	身 心 健 康 类	6	艺术修养	B	2	32	16	16	16	16				√				
		7	体育与健康（三）	B	1	16	16	0	2	14				√				
		8	体育与健康（四）	B	1	16	16	0	2	14					√			

	职业素养类	9	通用礼仪	B	1	16	16	0	8	8	√						
		10	精益生产与管理基础	B	1	16	16	0	8	8		√					
		11	现场管理	B	1	16	16	0	8	8			√				
	应用基础类	12	跨文化交际英语	B	3	48	24	24	24	24				√			
		小计			11	176	136	40	84	92	16	32	16	56	16		
专业必修课程	群平台课程	1	机械制图（一）	B	4	64	64	0	64	0	√						
		2	机械制图（二）	B	2	32	32	0	32	0		√					
		3	CAD 工程图绘制	B	2	32	32	0	32	0		√					
		4	互换性与测量技术	B	1.5	24	24	0	24	0		√					
		5	金属材料及热处理	B	1.5	24	24	0	24	0		√					
		6	手动加工零部件	C	2	40	40	0	12	28	√						金属切削加工与工艺
		7	用普通机床加工零部件（一）	C	3	60	60	0	18	42	√						金属切削加工与工艺、普通车削加工
		8	用普通机床加工零部件（二）	C	3	60	60	0	18	42		√					金属切削加工与工艺、普通铣磨加工
		9	*机械设计基础（一）	B	3	48	48	0	48	0		√					
		10	*机械设计基础（二）	B	4	48	48	0	48	0			√				
	专业方向课程	11	产品数字化设计	B	3	48	48	0	28	20		√				是	
		12	电气液系统组建	B	2	32	32	0	19	13			√				液压与气压传动
		13	*用数控机床加工零部件（一）	C	3	60	60	0	18	42			√				数控加工工艺、数控加工编程、数控机床操作、机械 CAD/CAM 应用

		14	*用数控机床加工零部件（二）	C	5	100	100	0	30	70				√			是	数控加工工艺、数控加工编程、数控机床操作、机械 CAD/CAM 应用
		15	数控特种加工技术	C	1	20	20	0	6	14				√			是	电火花加工、数控线割加工、数控激光切割
		16	*零件数控多轴加工	C	2.5	50	50	0	15	35				√			是	多轴加工技术
		17	*零件加工工艺与工装设计（一）	B	3	48	48	0	28	20				√			是	机械制造工艺、机械加工工艺编制与工装夹具设计
		18	*零件加工工艺与工装设计（二）	B	3	48	48	0	28	20				√			是	机械制造工艺、机械加工工艺编制与工装夹具设计
		19	数控机床安装与调试综合训练	C	2	40	40	0	12	28				√			是	机电设备安装与维护
		20	机床电气控制技术	B	2	32	32	0	19	13				√				机床的继电接触式电气控制
		21	*产品造型设计及快速成型	B	3	48	48	0	28	20				√			是	逆向设计 3D 打印（塑料、金属）
	专业拓展课程（X）	22	电工电子技术	B	2	32	32	0	19	13				√				
		23	*数控设备维护与维修	C	4	80	80	0	24	56				√			是	机电设备故障诊断与维修
		24	复合零件数控加工	C	1.5	30	30	0	9	21						√		
	综合实践课程	25	入学教育与专业入门	B	1	16	16	0	10	6	√							
		26	毕业设计（论文）/职业能力测试	B	4	80	80	0	4	76						√		
		27	通用核心能力测试	B	1	16	4	12	4	12		√						
		28	职业素养训导	B	6	120	120	0	16	104					√			企业课程

		29	预就业实习	B	18	360	360	0	8	352					√		企业课程	
	小计				93	1708	1696	12	661	1047	180	272	284	370	110	360		
专业选修课程	专 业 选 修 课 程	1	自动生产线运行维护	B	2	32	32	0	19	13					√			
		2	零件加工工艺与工装综合设计	B	2	32	32	0	19	13					√			
		3	质量检测与控制	B	2	32	32	0	19	13			√					
		4	数控专业英语	B	2	32	32	0	19	13			√					
		5																
		小计				4	64	64	0	38	26	0	0	0	0	64		
合计					150	2712	2490	222	1125	1587	562	501	368	389	190	360	—	
周学时											33	28	21	22	18	20	—	

注：1. 如果一门课程在多个学期开设，请注明不同学期的学分数。

2. 公共课和专业平台课实施考教分离，统一出题、统一阅卷。

3. 3-5 学期的专业课程，每学期安排 1-2 门课程进行统考。

4. 课程类型分为 A 类（纯理论课）、B 类〔（理论+实践）课〕、C 类（纯实践课）

(四) 第二课堂教育活动进程安排

表 5-5 第二课堂活动安排表

活动体系分类	序号	活动名称	活动分	学期安排						组织实施
				1	2	3	4	5	6	
基本素质养体系（活动）	1	行为规范准则教育	4	√						***
	2	校情教育与学习管理教育	4	√						
	3	安全教育	4	√	√	√	√	√	√	
	4	适应教育	4	√				√		
	5	励志教育	4		√		√			
	6	感恩教育	4		√		√		√	
	7	诚信教育	4	√		√		√		
	8	5.25 心理健康教育活	4		√		√			
	9	素质大讲堂讲座	4	每个学院每个学期 2 次						
	10	心理健康团体辅导	4	√						
	11	心理电影赏析	4	√	√	√	√	√		
	12	禁毒、防艾教育	4	√		√		√		***
	13	“新生节”系列活动	4	√						***
	14	“五四文化艺术节”系列活动	4		√		√			
	15	“社团文化艺术节”系列活动	4	√		√				
	16	假期社会实践	4		√		√			
	17	志愿服务活动	4	√	√	√	√	√	√	
	18	暑期“三下乡”	8		√		√			
	19	乡村社区挂职	8		√		√			
	20	垃圾分类教育	4	√	√					***
	21	劳动教育周	8		√	√	√	√		
	22	阳光长跑	4	√		√		√		***
	23	数学文化讲座	4		√					***
	24	阅读	4	√	√	√	√			***
基本素质	25	大学生演讲赛	4	√		√				***

养体系 (竞赛)	26	大学生辩论赛	4		√		√			
	27	田径运动会	4	√		√		√		***
	28	气排球联赛	4	√		√		√		***
	29	羽毛球联赛	4		√		√		√	
	30	篮球联赛	4		√		√		√	
	31	广西职业院校学生技能大赛英语口语赛	4	√	√	√		√		
	32	英语演讲赛	4	√		√		√		
	33	全国大学生英语竞赛	4		√		√		√	
	34	英语口语风采赛	4		√		√		√	
	35	经典诵读比赛	4	√	√					
	36	数学建模竞赛	8	√	√	√	√	√		
	37	大学生数独竞赛	4	√		√		√		
	38	心理剧大赛	4		√		√			***
	39	模拟招聘大赛	4				√			***
管理能力体系	40	班级管理活动	4	√	√	√	√	√		***
	41	二级学院分团委管理活动	4	√	√	√	√	√		
	42	社团管理活动	4	√	√	√	√	√		***
创新创业体系	43	创新创业训练营	4	√	√					***
	44	创客马拉松	4	√		√		√		
	45	科学商店进社区	4		√		√		√	***
	46	职业生涯规划大赛	4		√		√			***
	47	中国互联网+大学生创新创业大赛	8		√		√		√	***
专业能力体系	48	专业入门教育	8	√						***

	49	机械制图与测绘竞赛	8	√						***
	50	数控编程大赛	8				√			***
	51	三维建模技能大赛	8		√					***
	52	机械创新设计技能竞赛	8				√			***

六、实施保障

（一）实训基地配备

1. 实践教学体系

为了更好的实施课程教学,根据专业课程结构,本专业将在现有实训条件下,逐步建立和完善实践教学体系,如图 6-1 所示。

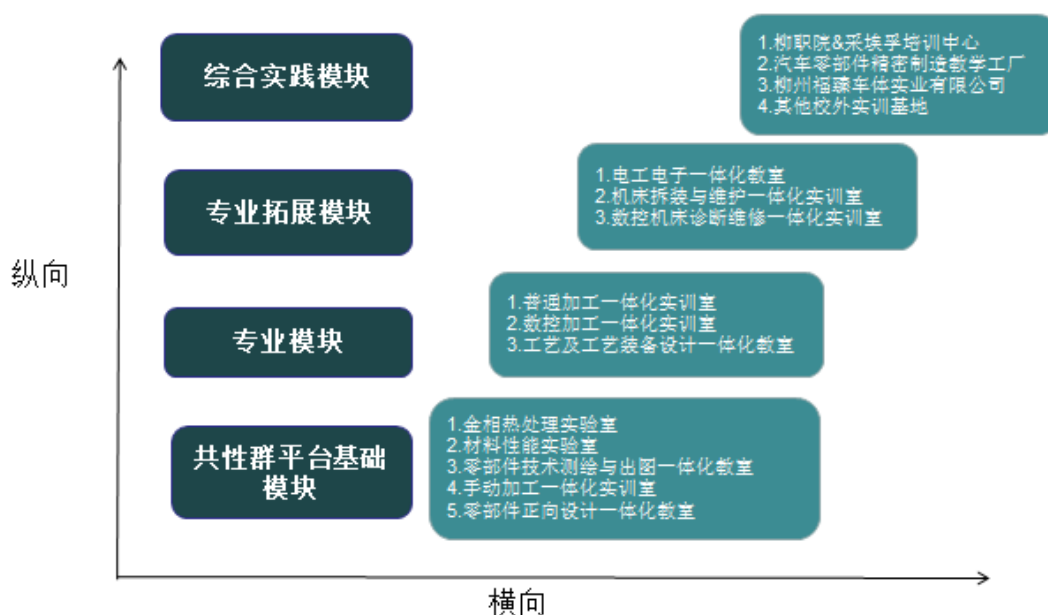


图 6-1 数控技术专业实践教学体系

2. 实训条件配备

一个实践教学班 50 人为标准,校内基地和校外基地结合,规划完成实践教

学项目需要配备的实训室、实训设备等，见表 6-1。

表 6-1 实训条件配备

序号	实训室名称	校内 / 校外	主要设备名称	配 备 数量	实训项目/内容	备注
1	金相热处理实验室	校内	金相试样切割机、金相预磨机、金相试验磨平机、金相试样抛光机、金相显微镜	15	金相热处理实验项目	
2	材料性能实验室	校内	电子万能试验机、箱式电阻炉	3	材料性能实验项目	
3	零部件技术测绘与出图一体化教室	校内	千分尺、游标卡尺、绘图板、电脑	30	零部件测绘与出图项目	
4	手动加工一体化实训	校内	钳台、台钻	45	零部件手动加工项目	
5	机械设计基础一体化教室	校内	各类机械机构	15	机械设计基础项目	
6	普通加工一体化实训室	校内	普通车床、普通铣床、普通磨床	60	用普通机床加工零部件项目	
7	数控加工一体化实训室	校内	数控多轴加工中心、数控铣床、数控车床、数控线切割机床	50	用数控机床加工零部件项目	
8	工艺及工艺装备设计一体化教室	校内	专用夹具、通用夹具装置	15	工艺及工艺装备设计项目	
9	电工电子一体化教室	校内	立式（电工、电子、电气）控制实验台，网孔型维修电工实训考核装置，通用维修电工技能实训装置，组合实训台	107	简单电气线路安装调试、电工上岗考试项目	
10	机床拆装与维护一体化实训室	校内	数控车床	10	机床拆装与维护项目	
11	数控机床诊断维修一体化实训室	校内	华中数控车床、FANUC 数控车床、SIMENSE 数控铣床	20	数控设备维护与维修项目	
12	柳职院&采埃孚培训中心	校外	数控铣床、数控插齿机、数控车削中心、平面磨床、立式铣床	8	职业素养实习、预就业实习项目	
13	汽车零部件精密制造教学工	校内	五轴联动加工中心、车铣复合加工中心、	22	职业素养实习、预就业实习项目	

	厂		数控铣床、数控车床			
14	***公司	校外	龙门铣床	2	职业素养实习、预 就业实习项目	

（二）结构化教学团队

数控技术专业群团队共有 57 名专任教师，其中副高及以上级别 43 人，硕士/研究生以上学历 40 人。拥有国家级名师 1 人，全国优秀教师、广西技能大师 1 人，全国职业院校技能大赛优秀指导教师 2 人，广西教学名师 2 人，广西五一劳动奖章获得者 1 人，广西技术能手 8 人，学校教学名师 2 人。专业负责人为***专业带头人，广西高级双师型教师，工程硕士，高级实验师，全国职业院校技能大赛优秀指导教师，广西技术能手。团队中双师型教师 52 名，占比 91.22%，其中获自治区已认定 29 名。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，或使用自编的成果导向的领域课程教材，禁止不合格的教材进入课堂。建立了由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善了教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能够满足人才培养、专业建设、教学科研等工作需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：有关劳动与社会保障技术、方法、思维以及实务操作类图书，经济、管理、法律和文化类文献等。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备了与本专业有关的各模块课程网站，网站使用便捷、动态更新、满足教学。包括音视频素材、教学课件、微课、在线课程、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等素材。

（四）教学方法

推进课堂改革，提升课堂教学成效。基于“完一课成一事”的结果导向教学理念，研究出一套根据教学内容灵活使用不同教学方法的有效教学方式，灵活的采用行动学习、项目导向学习、问题导向学习、角色扮演、翻转课堂等多元化学习方式，结合线上线下多元化的资源，融合于课堂教学中，实施模块化课堂教学，形成积极的学习氛围，激发学生的学习兴趣，提升学习成效。

根据合格课程、优质课程、精品课程三级课程的评价指标，促进教师推动课堂革命，实现了教师上课有成就感、学生学习有收获感的良性循环。

（五）学习评价

1. 构建基于职业能力标准的关键技能和综合能力测评体系

贯彻“完一课成一事”的项目教学理念，结果导向，改革课程考核评价办法，构建基于职业能力标准的关键技能和综合能力的测评体系。

“完一课成一事”的教学内容与测评始终以职业能力标准为出发点，实施模块化教学，完善考试委员会。在共性技术课程开展考赛一体，建成覆盖面广，参与度高的“统考+竞赛”的考核模式，构建关键技能的测评体系，在专业方向课程开展考教分离，建成工程项目全过程实施的考核体系。构建通过“理论+操作实施+情景对话”的综合测评模式，科学、全面地评价学生课程学习成效。

优化学生分级职业能力测评方案，对接 1+X 证书认证体系，开展专项技术能力以及综合应用能力相结合的测评方式，既满足学生个性化学习需要，同时又着重培养技术技能复合型人才。

2. 实施弹性学分兑换制，促进学生个性化、创新性发展

针对生源多元化特点，打破现有班级制，实施课堂教学“四化改革”，即：课程教学安排柔性化、实验实训场地开放化、网络课程资源共享化、考核方式灵活化。把学生从课堂中释放出来，实现全部学生参与校级技能竞赛等技能交流活动，大部分学生参与到创新创业以及专业社团的创新活动，部分学生能参与到研究院、工作室的对外技术项目中去，促进了学生个性化发展，培养了学生的创新能力。

（六）质量管理

专业人才培养的质量管理方面，根据专业建设和教学质量诊断与改进机制和专业教学质量监控管理制度，不断完善课堂教学、教学评价、实训实习、毕业设计（论文）/职业能力测试等方面质量标准建设，建立了毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，充分利用评价分析结果改进专业教学，持续提高人才培养质量。

七、有关人才培养方案的补充说明

1. 岗位实习。岗位实习分为职业素养训导和预就业顶岗实习两个阶段，时间安排不少于 8 个月。

八、附件

（一）职业/岗位分析

召开专业工作分析会，邀请***企业、***企业的一线数控技术专家、企业管理专家，通过头脑风暴等方式，共同分析本专业职业工作任务，最终归纳出数控技术岗位的 6 个工作领域，26 个典型工作任务，得出相应的职业能力，如表 1 所示。

表 1 数控技术专业典型工作岗位及其素质、能力要求

工作领域	典型工作任务	职业能力			
		职业能力要求		专业能力	社会能力 方法能力
1. 数控机床操作	1.1 加工准备	1.1.1	能遵守设备操作规程		●
		1.1.2	能遵守车间岗位规范及安全要求进行生产		●
		1.1.3	能快速适应车间生产环境		●
		1.1.4	能正确地进行安全检查	●	
		1.1.5	能识读分析工艺文件	●	
		1.1.6	能读懂零件加工程序	●	
		1.1.7	能合理选择切削方式切削用量	●	
		1.1.8	能根据加工要求确认毛坯余量	●	
		1.1.9	能根据不同零件材质选用切削刀具	●	
		1.1.10	能进行机床的对刀操作	●	
		1.1.11	能进行机床加工参数的设定	●	
		1.1.12	能合理地选择和使用量具	●	
		1.1.13	能进行设备点检	●	
	1.2 工件装夹定位	1.2.1	能正确进行工件装夹定位	●	
		1.2.2	能正确进行夹具的的清洁处理	●	
		1.2.3	能正确安装工装设备	●	
		1.2.4	能正确的对工件进行装夹具定位	●	
	1.3 工件加工与调试	1.3.1	能识读工艺文件	●	
		1.3.2	能设定机床坐标系	●	
		1.3.3	能进行程序调试	●	
		1.3.4	能熟练地操作数控机床	●	
		1.3.5	能按照设备操作规程操作机床		●
		1.3.6	能正确判断加工中的异常情况并及时处理	●	
		1.3.7	能进行刀具刃磨	●	
		1.3.8	能认真负责，按时保质的完成生产任务		●
		1.3.9	能正确进行零件精度控制及调整	●	
		1.3.10	能进行零件首件加工	●	
		1.3.12	能按节能环保要求进行生产		●
		1.3.13	能及时发现生产中的问题，分析原因并提出对策		●
		1.3.14	能规范整理工作环境、工具和产品		●
	1.4 零件	1.4.1	能应用常用检测工具进行零件检测	●	
		1.4.2	能根据加工部位外观质量判断加工质量	●	

工作领域	典型工作任务	职业能力				
		职业能力要求		专业能力	社会能力	方法能力
	自检	1.4.3	能根据零件的质量要求使用检具进行检测	●		
		1.4.4	能对加工结果进行反思,并提出优化方案			●
2. 机加工工艺	2.1 图纸分析	2.1.1	能快速识读机械零件图纸	●		
		2.1.2	能正确分析尺寸公差与配合要求	●		
		2.1.3	能严格执行制图国家标准			●
	2.2 工艺分析	2.2.1	能正确的选择加工设备	●		
		2.2.2	能正确选用工装、夹具	●		
		2.2.3	能正确地选用刀具	●		
		2.2.4	能进行尺寸链计算	●		
		2.2.5	能合理的选择加工材料	●		
		2.2.7	能读懂加工对象的具体要求	●		
	2.3 工艺编制	2.3.1	能熟练使用 CAD 软件	●		
		2.3.2	能熟练常用办公软件	●		
		2.3.3	能进行零件工艺分析	●		
		2.3.4	能合理地选择加工路线	●		
		2.3.5	能根据加工要求正确配置刀具和量具	●		
		2.3.6	能正确填写工艺及工序卡	●		
		2.3.7	能根据典型零件加工特点编制工艺规程	●		
	2.4 工艺优化	2.4.1	能熟练地进行工艺分析	●		
		2.4.2	能熟练地选择刀具切削的参数	●		
		2.4.3	能熟练地编制工艺	●		
		2.4.4	能熟练地选择加工路线	●		
		2.4.5	能根据产品功能及使用范围优化工艺设计	●		
		2.4.6	能解决现场加工工艺问题			●
	2.5 工艺确定	2.5.1	能根据现场条件制订加工工艺路线	●		
		2.5.2	能熟练掌握典型零件的加工方法	●		
		2.5.3	能合理选择材料、机床、刀具、切削参数等	●		
		2.5.4	能根据加工产品的特性合理确定加工工艺	●		
		2.5.5	能与操作工等人员交流并有效沟通		●	
	2.6 工装夹具设计	2.6.1	能识读机械零件图纸	●		
		2.6.2	能应用 CAD 软件绘图	●		
		2.6.3	能根据零件加工要求确定定位基准	●		
		2.6.4	能根据零件工艺要求确定夹紧方式	●		
		2.6.5	能根据加工产品的特点选择和设计夹具	●		
		2.6.6	能分析和解决现场的工艺和工装问题			●
		2.6.7	能设计经济实用,并满足装配工艺的工夹具	●		
3. 数控编程	3.1 编程准备	3.1.1	能识读机械零件图纸	●		
		3.1.2	能够正确分析零件工艺要求	●		
		3.1.3	能合理地选用加工设备	●		
		3.1.4	能正确地选择刀具	●		
		3.1.5	能正确地选择夹具定位基准	●		
		3.1.6	能计算工件轮廓节点坐标	●		
		3.1.7	能用数控编程指令进行加工程序编程	●		
		3.1.8	能运用三维软件建数模	●		

工作领域	典型工作任务	职业能力				
		职业能力要求		专业能力	社会能力	方法能力
	3.2 程序编制	3.1.9	能正确分析模具结构及性能	●		
		3.2.1	能熟练地操作电脑			●
		3.2.2	能进行零件加工工艺分析	●		
		3.2.3	能正确选用刀具和切削参数	●		
		3.2.4	能进行手工编程	●		
		3.2.5	能熟练运用自动编程软件进行零件编程	●		
		3.2.6	能根据各种编程要领和代码优化程序	●		
		3.2.7	能翻译数控机床英文提示及操作手册	●		
		3.2.8	能正确的选择加工机床	●		
		3.2.9	能计算尺寸链并确定加工余量	●		
		3.2.10	能进行有效地自主学习			●
		3.2.11	能与相关人员交流并有效沟通		●	
		3.2.12	能通过资料查询等途径解决编程问题			●
	3.3 加工与调试 (程序校验)	3.3.1	能读懂加工程序	●		
		3.3.2	能用仿真软件进行程序校验	●		
		3.3.3	能根据加工要求调整机床参数	●		
		3.3.4	能按设备操作规程进行程序调试	●		
		3.3.5	能正确使用检测工具测量工件	●		
		3.3.6	能根据检测结果调整程序或机床参数	●		
	3.4 程序优化	3.4.1	能根据刀具切削特点优化加工程序	●		
		3.4.2	能优化刀具路线	●		
		3.4.3	能通过修改程序提高加工效率	●		
		3.4.4	能不断创新和改进工艺方法			●
		3.4.5	能在程序编制过程中全面考虑人机工程和防错功能	●		
	3.5 程序管理	3.5.1	能有效的进行程序文档管理	●		
		3.5.2	能保证电脑与数控机床的数据传输	●		
4. 质量控制	4.1 测量操作	4.1.1	能正确使用量检具及测量设备	●		
		4.1.2	能按工厂质量控制流程进行检测			●
		4.1.3	会使用计算机进行测量数据管理	●		
		4.1.5	能根据零件工艺要求进行测量	●		
		4.1.6	能根据零件精度要求选择检测工具	●		
		4.1.7	能读懂测量结果和报告	●		
		4.1.8	能执行检具管理规定		●	
		4.1.9	能规范填写检测数据			●
	4.2 尺寸分析	4.2.1	能找出零件技术要求及基准位置	●		
		4.2.2	能正确填写尺寸分析表	●		
		4.2.3	能进行工件尺寸链分析	●		
		4.2.4	能根据检测结果判断零件是否合格	●		
		4.2.5	能读懂零件加工尺寸链之间关系	●		
		4.2.6	能应用专用软件分析零件加工稳定性	●		
		4.2.7	能读懂零件加工质量控制图	●		
	4.3 尺寸	4.3.1	能根据加工要求选择机床	●		
		4.3.2	能正确使用量具检测工件尺寸	●		

工作领域	典型工作任务	职业能力				
		职业能力要求		专业能力	社会能力	方法能力
	控制	4.3.3	能调整各类刀具尺寸，修改加工零点	●		
		4.3.6	能准确进行零件加工精度修正	●		
		4.3.7	能与工艺等部门进行有效沟通		●	
		4.3.8	能根据测量结果调整参数	●		
		4.3.9	能通过抽检发现并处理加工中异常情况	●		
		4.3.10	能正确处理尺寸质量标准与产品性能关系	●		
		4.3.11	能有效组织质量控制会议	●		
		4.3.12	能正确处理机床参数与加工尺寸的关联	●		
		4.3.13	能根据检测报告调整相关加工程序	●		
		4.3.14	能正确运用数理统计手段，分析解决产品加工质量的问题	●		
5. 设备设计、维护与保养	5.1 设计	5.1.2	能分析设备结构并绘制机构简图	●		
		5.1.2	能根据设备工作需求选择合适的机械构件	●		
		5.1.3	能开展设备优化改进设计、新设备方案设计	●		
	5.2 维护	5.2.1	能根据设备机械机构制定设备点检计划并进行设备点检	●		
		5.2.2	能遵守操作规程		●	
		5.2.3	能正确理解设备工装原理和使用机床附属设备	●		
		5.2.4	具有敬岗受业、吃苦耐劳精神		●	
		5.2.5	能按照操作规程操作机床	●		
		5.2.6	能使用正确地维护方法	●		
		5.2.7	能按操作规程进行设备日常保养	●		
	5.3 维修	5.3.1	能遵守车间设备维修规程			●
		5.3.2	能与其他部门人员进行有效沟通		●	
		5.3.3	能进行设备参数的正确设置	●		
		5.3.4	能正确描述机床故障现象	●		
		5.3.5	能识别机床故障报警信息	●		
	5.4 设备管理	5.3.6	能正确使用维修工具处理机床一般故障	●		
		5.4.1	能按设备管理要求进行管理			●
		5.4.2	会管理设备台账	●		
		5.4.3	会用办公软件进行管理			●
		5.4.4	能阅读相关设备英语资料	●		
		5.4.5	能说明机床的结构与原理	●		
6. 生产现场组织与管理	6.1 现场问题解决	5.4.6	会设备基本的维护	●		
		6.1.1	能按照工作现场流程解决问题	●		
		6.1.2	能严格遵守并执行岗位职责			●
		6.1.3	能与其他人员进行良好的协作与沟通		●	
		6.1.4	能按要求处理生产现场问题			●
		6.1.5	能正确制订生产计划并组织生产	●		
	6.2 协调响应	6.1.6	能正确使用生产现场设备	●		
		6.2.1	能严格遵守并执行现场管理制度		●	
		6.2.2	能与其他人员进行良好的协作与沟通		●	
		6.2.3	能及时与各职能部门对接		●	
		6.2.4	能及时正确处理生产现场问题			●

工作领域	典型工作任务	职业能力			
		职业能力要求		专业能力	社会能力 方法能力
		6.2.5	能有效地协调部门之间的工作关系		●
	6.3 现场文档管理	6.3.1	能按要求对文档进行有效管理	●	
		6.3.2	能根据加工生产、档案管理需求,进行信息收集和整理		●
		6.3.3	能熟练进行计算机办公软件的使用	●	
		6.3.4	能按要求撰写现场工作总结等文件	●	
		6.3.5	能按要求填写交接班记录	●	
		6.3.6	能按要求进行设备管理并填写设备保养卡	●	

(二) 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

表 2 课程对应的职业资格/技能等级证书一览表

序号	证书名称	发证单位	与考证相关的课程	学时(理论+实践)	小计
1	铣工职业技能等级证书 中级证书	***	机械制图 用数控机床加工零部件、 零件加工工艺与工装设计、 复合零件数控加工	96 (48+48) 180 (36+144) 136 (68+68) 30 (6+24)	442
2	车工职业技能等级证书 中级证书	***	机械制图、用普通机床加工 零部件、零件加工工艺与工 装设计	96 (48+48) 120 (24+96) 136 (68+68)	352
3	1+X 数控车铣职业技能等级证书	教育部	用数控机床加工零部件、零件 加工工艺与工装设计、复 合零件数控加工	180 (36+144) 136 (68+68) 40 (8+32)	356
4	1+X 数控设备维护与 维修职业技能等级证书	教育部	机床拆装与维护、数控设备 维护与维修	40 (8+32) 80 (16+64)	120
5	1+X 机械制图职业技能等级证书	教育部	机械制图、CAD 工程图绘制	96 (48+48) 32 (16+16)	128
6	三维 CAD/CAM 应用工 程师(UG)证书	科技部国家 制造业信息 化培训中心	机械设计基础、产品数字化 设计	112 (56+56) 48 (24+24)	160

(三) 职业能力标准

本专业职业能力等级标准是指职业能力达成的程度,是依据数控技术相关行业企业(职业)岗位能力需求,参照数控技术专业核心课程相关工种的国家职业标准,按照人的全面发展理念确定的数控技术专业毕业生经过学习可达到的一种状态标准。

数控技术专业职业能力等级要求见表 3 所列，职业能力测试配分见表 4 所列：

表 3 数控技术专业职业能力等级要求表

职业能力等级	工作任务	职业能力要求 (专业能力、方法能力、社会能力)	相关知识和技能
一级	1-1 小型机构的制作及装调(含模具的修配或简单电、气、液系统的选择、装调)	专业能力： 1. 能够根据提供的相关三维模型、功能说明等技术文件进行分析，从资料中搜集相关信息，制定工作订单并转换角色移交给“客户”；2. 进入车间，能按照 6S 标准进行自我检查和车间环境检查；3. 能按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作；4. 能规范地操作普通、数控机床（含调整），并进行机床附件的安装与校正；5. 能规范地进行刀具（刀轴、砂轮）安装及校正；6. 能规范地进行机床保养；7. 能在注意系统质量和安全方面的标准和技术规范的情况下，从技术、经济和生态环保方面综合考虑，根据订单独立选取合适的解决方案并编写工作计划（含零件采购清单、加工工艺过程卡（综合普通、数控加工、热处理工艺等零部件加工的全工艺过程）、装配过程卡等文档）；8. 根据订单和工作计划，做验收工作记录表，用于验收系统数据和系统资料；9. 能按照机械加工工艺文件要求，进行毛坯、工具等准备工作，规范地操作机床完成工件的加工；10. 能分析非标零件图（材料、形状、尺寸、技术要求）的结构工艺性，明确零件的尺寸精度要求，表面粗糙度要求，完成零件的机械加工工艺文件的编制；11. 能根据客户要求制作加工任务书、功能部件装配方案，并独立实施功能部件的装调；12. 能独立完成本专业课程所传授的面向实践的关键教学内容的理论知识考核。	相关知识： 1. 机械制图国家标准；2. 标准件和常用件的规定画法；3. 零件三视图、局部视图和剖视图的表达方法；4. 公差配合的基本概念；5. 形状、位置公差与表面粗糙度的基本概念；6. 金属材料的性质；7. 工艺、工序、工步基本概念；8. 车、铣、磨、钳工艺特点；9. 切削用量的选择原则 10. 加工余量的选择方法；11. 定位夹紧原理；12. 机加工通用夹具的调整及使用方法；13. 机加工内外径千分尺、游标卡尺，深度尺，杠杆百分表的使用方法；14. 机加工刀具种类及选用；15. 数控车、数控铣工手工、自动编程指令或加工策略（各工种内容以国家职业标准中级为准）；16. 精益化管理制度；17. 机床点检；18. 机床日常保养及方法 19. 金属材料热处理；20. 常用低压电器的结构、原理、应用及图形文字符号；21. 设备、元件的安装规范及注意事项 22. 接线工艺要求和规范；23. 简单液压、气压回路知识。 相关技能： 1. 能编制加工工艺文件（综合普通、数控加工、热处理工艺等零部件加工的全工艺过程）；2. 进入车间，能按照 6S 标准进行自我检查和车间环境检查；3. 能按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作；4. 能规范地操作机床（含调整），并进行机床附件的安装与校正；5. 能规范地进行刀具（刀轴、砂轮）安装及校正；6. 能规范地进行机床保养；7. 能按工艺卡要求操

		方法能力：1. 学习者能通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息，并对信息进行整理和分析；2. 能够制订合理的工作计划并组织实施；3. 能够正确评估加工方案的合理性与可行性；4. 能独立对零件加工结果进行检查和评估。 社会能力：1. 能执行与职业活动相关的保证工作安全和防止意外的规章制度；2. 能够通过认真细致地观察，发现、分析和解决问题；3. 有较强的团队协作能力；4. 能较好地与客户交流，做好产品的验收交付。	控普通、数控机床进行零部件的金属加工操作及加工精度控制（各工种内容以国家职业标准中级为准）8. 能对简单动力配电线路进行接线及调试 9. 能对简单液压、气动回路进行装调。
	1-2 中等复杂零件的工装夹具设计	专业能力：1. 能根据零件的技术特点和客户的要求设计夹具方案；2. 能按照所设计夹具完成指定零件的工艺文件编制；3. 能应用 3D 软件对所设计夹具完成 3D 模型的创建，并应用 CAM 软件完成夹具主要部件的加工刀具路径创建。 方法能力：1. 学习者能通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息，并对信息进行整理和分析；2. 能够制订合理的工作计划并组织实施；3. 能够正确评估加工方案的合理性与可行性；4. 能独立对零件加工结果进行检查和评估。 社会能力：1. 能执行与职业活动相关的保证工作安全和防止意外的规章制度； 2. 能够通过认真细致地观察，发现、分析和解决问题； 3. 有较强的团队协作能力； 4. 能较好地与“客户”交流，做好产品的验收交付。	相关知识：1. 机械加工工艺过程的基本概念生产类型；2. 制订工艺规程的原则；3. 零件的结构工艺性；4. 定位基准的分类及定位基准的选择原则；5. 常用定位方法；6. 工序集中与分散、工序顺序的安排原则；7. 加工设备和工艺装备的选择方法及原则；8. 机床夹具的组成、作用及分类；9. 合理定位方式、常用定位元件及定位误差的分析计算；10. 夹紧方式及夹紧装置；11. 专用夹具设计的基本要求、方法与步骤；12. UG 建模 13. UGCAM(POWERMILL)。 相关技能：1. 能根据零件的技术特点和客户的要求设计合理的夹具方案；2. 能对设计的方案进行正向出图，并编制正确的加工工艺文件；3. 能完成对设计的夹具主要部件的正确刀具路径生成。
二级	2-1 小型机构的制作及装调（含模具的修配或简单	与一级相应模块相同	与一级相应模块相同

	电、气、液系统的选择、装调)		
	2-2 复杂零件的工装夹具设计		专业能力：1. 能根据复杂零件的技术特点和客户的要求设计夹具方案；2. 能按照所设计夹具完成指定复杂零件的工艺文件编制；3. 能应用 3D 软件对所设计夹具完成 3D 模型的创建，并进行仿真验证。 方法能力：1. 学习者能通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息，并对信息进行整理和分析；2. 能够制订合理的工作计划并组织实施。 社会能力：1. 能执行与职业活动相关的保证工作安全和防止意外的规章制度；2. 能够通过认真细致地观察，发现、分析和解决问题；3. 有较强的团队协作能力；4. 能较好地与“客户”交流，做好产品的验收交付。 相关知识：1. 机械加工工艺过程的基本概念生产类型；2. 制订工艺规程的原则；3. 零件的结构工艺性；4. 定位基准的分类及定位基准的选择原则；5. 常用定位方法；6. 工序集中与分散、工序顺序的安排原则；7. 加工设备和工艺装备的选择方法及原则；8. 机床夹具的组成、作用及分类；9. 合理定位方式、常用定位元件及定位误差的分析计算；10. 夹紧方式及夹紧装置；11. 专用夹具设计的基本要求、方法与步骤。 相关技能：1. 能根据零件的技术特点和客户的要求设计合理的夹具方案；2. 能对设计的方案进行正向出图，并编制正确的加工工艺文件。
	2-3（在 2-3-1 和 2-3-2 中选 1 项）	2-3-1 复杂零件的数控多轴加工及工艺设计	专业能力：1. 能熟练操作多轴机床，能合理选用多轴加工刀具；2. 能根据复杂零件加工要求，编写合理的加工工艺及程序，并能进行程序调试；3. 能正确进行多轴机床操作，并能按照加工要求将复杂零件加工出来。 方法能力：1. 学习者能通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息，并对信息进行整理和分析；2. 能够制订合理的工作计划并组织实施；3. 能够正确评估加工方案的合理性与可行性；4. 能独立对零件加工结果进行检查和评估。 社会能力：1. 能执行与职业活动相关的保证工作安全和防止意外的规章制度；2. 能够通过认真细致地观察，发现、分析和解决问题；3. 有较强的团队协作能力；4. 能较好地与“客户”交流，做好产品的验收交付。 相关知识：1. 数控多轴加工的功能和特点；2. 数控多轴加工的手工、自动编程指令或加工策略；3. 工艺尺寸链的有关计算。 相关技能：1. 能编制复杂零件的加工工艺文件；2. 进入车间，能按照 6S 标准进行自我检查和车间环境检查；3. 能按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作；4. 能规范地操作机床（含调整），并进行多轴机床附件的安装与校正；5. 能规范地进行多轴加工刀具的安装及校正；6. 能规范地进行机床保养；7. 能按工艺卡要求操控多轴机床进行复杂零件的金属加工操作及加工精度控制；8. 能能在注意系统质量和安全方面的标准和技术规范的情况下，从技术、经济和生态环保方面综合考虑，合理设计给定复杂零件的工装夹具。

		2-3-2 数控设备维修排故	专业能力: 1. 能够根据数控设备的故障现象制定数控设备维修计划并实施维修作业; 2. 能使用数控系统维修资料和设备图纸按照维修规范, 对数控设备进行检测、维护与维修; 3. 能够对数控设备的故障进行分析, 确定故障的原因并采取有效的措施排除故障; 4. 能运用数控设备的维修方法和手段, 能现场解决数控设备的故障。 方法能力: 1. 工作中能遵守法律法规、行业企业标准, 按企业的规范要求有效进行工作; 2. 会通过多种途径和手段收集数控设备的各种信息, 运用所学的专业知识和技能对信息进行整理、分析及处理; 3. 学会使用各种信息资源制定工作计划, 能独立使用各种媒介完成学习任务, 会进行自我学习和提高; 4. 能在工作中发现问题、分析问题, 并提出对策, 能处理工作中的突发问题; 5. 会进行逻辑分析与客观判断, 会撰写工作报告并进行汇报演示, 评价和反思工作过程。 社会能力: 1. 能认真负责、按照质量要求按时完成所承担的工作任务, 时间观念好; 2. 能在工作中做好安全防范措施, 注重环保与节能, 注意节约成本, 提高效率; 3. 能够适应团队工作, 与成员之间进行协调与沟通, 能按要求组织并处理数控设备维修工作中出现的问题; 4. 能进行自我调节, 较快地适应企业现场工作环境; 5. 能遵守社会公德及职业道德要求, 能正确对待学习和工作。	相关知识: 1. 数控车床、数控铣床、加工中心电气控制原理分析及电路连接; 2. 数控系统、变频器、驱动器的连接及控制参数设置; 3. 数控车床、数控铣床、加工中心技术资料的查找、阅读及分析; 4. 数控系统接口功能、I/O 点分配及 PLC 程序分析; 5. 数控系统报警信息与诊断画面在故障诊断与维修中应用; 6. 数控系统数据和程序的存储与备份; 7. 数控机床精度测量与调整、系统补偿参数的设置; 8. 数控车床、数控铣床、加工中心常见电气故障的分析、判断与维修处理; 9. 制定小组故障诊断方案、个人工作计划、维修工具、材料及维修成本; 10. 填写数控机床维修记录, 撰写个人工作总结、小组工作报告; 11. 个人及小组汇报演示工作成果, 评价和反思工作过程; 12. 安全防范措施、小组内及小组间合作与沟通协调。

表 4 数控技术专业职业能力测试配分表

考核项目	考核任务		考核方式	评分标准	分值比重
综合实践测试	一级	一级(1-1)：小型机构的制作及装调(含模具的修配或简单电、气、液系统的选择、装调)	过程性考核(含记录过程文档及专业情境对话等)与企业标准机械子系统制作结果输出相结合	1. 能否编制加工工艺文件(综合普通、数控加工、热处理工艺等零部件加工的全工艺过程); 2. 进入车间, 能否按照 6S 标准进行自我检查和车间环境检查; 3. 能否按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作; 4. 能否规范地操作机床(含调整), 并进行机床附件的安装与校正; 5. 能否规范地进行刀具(刀轴、砂轮)安装及校正; 6. 能否规范地进行机床保养; 7. 能否按工艺卡要求操控普通、数控机床进行零部件的金属加工操作及加工精度控制(各工种内容以国家职业标准中级为准); 8. 能否对简单动力配电线路进行接线及调试; 9. 能否对简单液压、气动回路进行装调; 10. 能否通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息, 并对信息进行整理和分析; 11. 能否制订合理的工作计划并组织实施。12. 能否正确评估加工方案的合理性与可行性; 13. 能否独立对零件加工结果进行检查和评估; 14. 能否执行与职业活动相关的保证工作安全和防止意外的规章制度; 15. 能否通过认真细致地观察, 发现、分析和解决问题; 16. 有较强的团队协作能力; 17. 能否较好地与客户交流, 做好产品的验收交付。	50%
		一级(1-2)：典型零件的工装夹具设计	过程性考核(含记录过程文档及测试过程表现等)与企业标准工艺工装设计输出相结合	1. 能否根据零件的技术特点和客户的要求设计合理的夹具方案; 2. 能否对设计的方案进行正向出图, 并编制正确的加工工艺文件; 3. 能否完成所设计夹具的主要部件的正确刀具路径或加工程序的编制; 4. 能否通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息, 并对信息进行整理和分析; 5. 能否制订合理的工作计划并组织实施; 6. 能否正确评估加工方案的合理性与可行性; 7. 能否通过认真细致地观察, 发现、分析和解决问题 8. 是否有较强的团队协作能力; 9. 能否较好地与“客户”交流, 做好产品的验收交付。	20%
	二级	二级(2-1)：小型机构的制	过程性考核(含记录过程文档及专业	1. 能否编制加工工艺文件(综合普通、数控加工、热处理工艺等零部件加工的全工艺过程); 2. 进入车间, 能否按照 6S 标准进行自我检查和车间环境检查; 3. 能否按照车间精益化管理规范开展工位及机床点检工作; 4. 能否规范地操作机床(含调整), 并进行机床附件的安装与校正; 5. 能否规范地进行刀具(刀轴、砂轮)安装及校正; 6. 能否规范地进行机床保	30%

	作及装调(含模具的修配或简单电、气、液系统的选择、装调)	情境对话等)与企业标准机械子系统制作结果输出相结合	养; 7. 能否按工艺卡要求操控普通、数控机床进行零部件的金属加工操作及加工精度控制(各工种内容以国家职业标准中级为准); 8. 能否对简单动力配电线路进行接线及调试; 9. 能否对简单液压、气动回路进行装调; 10. 能否通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息, 并对信息进行整理和分析; 11. 能否制订合理的工作计划并组织实施。12. 能否正确评估加工方案的合理性与可行性; 13. 能否独立对零件加工结果进行检查和评估; 14. 能否执行与职业活动相关的保证工作安全和防止意外的规章制度; 15. 能否通过认真细致地观察, 发现、分析和解决问题; 16. 有较强的团队协作能力; 17. 能否较好地与客户交流, 做好产品的验收交付。	
	二级(2-2): 复杂零件的工装夹具设计	过程性考核(含记录过程文档及测试过程表现等)与企业标准工艺工装设计输出相结合	1. 能否根据复杂零件的技术特点和客户的要求设计合理的夹具方案; 2. 能否对设计的方案进行正向出图, 并编制正确的加工工艺文件; 3. 能否完成所设计夹具的主要部件的正确刀具路径或加工程序的编制; 4. 能否通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息, 并对信息进行整理和分析; 5. 能否制订合理的工作计划并组织实施; 6. 能否正确评估加工方案的合理性与可行性; 7. 能否通过认真细致地观察, 发现、分析和解决问题 8. 是否有较强的团队协作能力; 9. 能否较好地与“客户”交流, 做好产品的验收交付。	20%
	二级(2-3): 复杂零件的数控多轴加工及工艺设计或数控设备维修排故 二选一	2-3-1 复杂零件的数控多轴加工及工艺设计	1. 能否熟练操作多轴机床, 合理选用多轴加工刀具; 2. 能否根据复杂零件加工要求, 编写合理的加工工艺及程序, 并编程调试; 3. 能否正确进行多轴机床操作, 并能按照加工要求将复杂零件加工出来; 4. 能否通过多种途径、运用多种手段收集完成工作任务所需要的信息, 并对信息进行整理和分析; 5. 能否制订合理的工作计划并组织实施; 6. 能否正确评估加工方案的合理性与可行性; 7. 能否通过认真细致地观察, 发现、分析和解决问题 8. 是否有较强的团队协作能力; 9. 能否较好地与“客户”交流, 做好产品的验收交付。	20%
		2-3-2 数控设备维修排故	1. 是否能够根据数控设备的故障现象制定数控设备维修计划并实施维修作业; 2. 是否能够使用数控系统维修资料和设备图纸按照维修规范, 对数控设备进行检测、维护与维修; 3. 是否能够对数控设备的故障进行分析, 确定故障的原因并采取有效的措施排除故障; 4. 是否能够运用数控设备的维修方法和手段, 能现场解决数控设备的故障; 是否能遵守法律法规、行业企业标准, 按企业的规范要求有效进行工作; 5. 能否通过多种途径和手段收集数控设备的各种信息, 运用所学的专业知识和技能对信息进行整理、分析及处理; 6. 能否学会使用各种信息资源制定工作计划, 能独立使用各种媒介完成学习任务, 会进行自我学习和提高; 7. 能否撰写工作报告并进行汇报演示, 评价和反思工作过程; 8. 是否有较强的团	

				队协作能力；9.能否较好地与“客户”交流，做好产品的验收交付。	
理 论 测试	综 合 理 论 测 试	理论卷	理论答题	面向实践的关键核心内容的相关理论知识。	30%

（四）专业社会调研报告

1. 专业基本情况

表 1 数控技术专业基本情况表

专业名称	数控技术	所属专业大类	制造
专业代码	460103	大类代码	4601
开办时间	1998 年	在校学生数	461
（一）师资情况			
专任教师数总数、职称结构，年龄结构（中，青，老）			
专任教师总数（人）	57 人	师生比（%）	9.09%
高级职称教师数（人）	人数：43 人	教师年龄结构比（老：中：青）	8：19：30
	比例： 75%		
中级职称教师数（人）	人数：11 人	“双师型”专任教师比例（%）	91.22%
	比例：19.2%		
初级职称教师数（人）	人数 3 人	具有高级工、技师、工程师等职称的教师数（人）	45 人
	比例 5.3%		
具有行业企业经历的教师数（人）	25 人	企业兼职教师专业课课时占比（%）	10%
（二）实训基地使用情况			
生均教学科研仪器设备值（元/生）	87230 元/生	生均校内实践基地使用时间（学时/生）	1022 学时/生
生均校外实习实训基地实习时间（天/生）	160 天/生	近三年接收应届毕业生就业数（人）	280
（三）近三年学生生源情况			
全日制招生数	461 人	高考招生	招生数（102 人）
			比例（23.66%）
对口招生	招生数（149 人）	单独考试招生	招生数（210 人）
	比例（26.78%）		比例（49.55%）
（四）近三年学生就业情况			
毕业生人数（人）	346	平均就业率（%）	95.4%
本地市	就业数（243 人）	对口就业	就业数（265 人）
	比例（70.23%）		对口率（76.6%）
本省市	就业数（262 人）	到中小微企业等基层服务比例（%）	69.36%
	比例（75.72%）		

本区域	就业数（312 人）	到国家骨干企业就业比例（%）	31.7%
	比例（90.17%）		
（五）科研技术服务情况			
横向科研经费到款额（万元）	160 万元	纵向科研经费到款额（万元）	5 万元
技术交易到款额（万元）	5 万元	专业授权专利数量（项）	35 项
非学历培训到款（万元）	35 万元	公益性培训服务（人日）	3650 人日

2. 专业调研基本情况

（1）调研目的与对象

调研的主要目的：通过对政策背景、区域产业及行企业背景、国外相关专业建设、生源及就业情况、本专业现状等方面的调研与分析，明确区域经济与社会发展对本专业人才的需求状况；进一步明确专业定位、专业内涵；明确本专业适合高职毕业生的职业岗位群、人才规格要求。找准专业定位及发展改革思路，为本专业的“十四五”专业发展规划制定做好决策咨询工作。

调研对象：我院历届数控技术专业毕业生，广西制造类行业、企业。本次课程改革所选择调研企业是广西加工制造行业中的典型企业，能够反映广西加工制造行业的特征。主要调研的企业有：

- 1) ****公司；（合资企业）
- 2) ****公司；（合资企业）
- 3) ****公司；（合资企业）
- 4) ****公司；（合资企业）
- 5) ****公司；（国营企业）
- 6) ****公司；（国营企业）
- 7) ****研究所；（国营企业）
- 8) ****公司；（股份制企业）
- 9) ****公司；（股份制企业）
- 10) ****公司；（国营企业）
- 11) ****公司；（私营企业）

（2）调研方法与内容

调研方法主要采用：发调查问卷，搜索网络资源调查，QQ 交流，电话交流，参加行业、专业研讨活动，走访企业，开展区域性历届毕业生交流会，对历届数控技术专业毕业生进行跟踪调查等方法。

3. 政策背景分析

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》提出要推动制造业优化升级，深入实施智能制造和绿色制造工程，发展服务型制造新模式，推动制造业高端化智能化绿色化；要深入实施增强制造业核心竞争力和技术改造专项，鼓励企业应用先进适用技术、加强设备更新和新产品规模化应用；建设智能制造示范工厂，完善智能制造标准体系。**市十四五规划中也提出将全面加快制造业产业转型升级，向智能化发展，保持机械行业国内国际市场份额和技术领先地位。

“中国制造 2025”对中国制造业的发展提出更高的要求，现代制造企业为实现“中国质造”战略，提升产品技术水平和制造工艺质量必然要加大设备投入，因而加工设备日趋智能化、精密化、复合化，同时新技术、新装备、新工艺、新材料的应用和更新不断加快，从而使装备制造行业亟需大批既有较强的产品及工艺设计能力，又具有一定动手能力和设备操作能力的复合型技术人才。

4. 区域产业、行业及企业背景分析

（1）区域产业、行业背景调研分析

根据广西“14+10”发展规划，工业转型步伐加快，汽车、机械、冶金三大支柱产业围绕转型升级实施了工业八大专项行动和十大工业调整工程，规模以上工业总产值迈上 4500 亿元台阶。新能源、新材料等战略性新兴产业规模以上产值突破 500 亿元，占全市工业产值比重达到 11%。

市十四五规划中也提出将全面加快制造业产业转型升级，向智能化发展，保持机械行业国内国际市场份额和技术领先地位。着力增强企业自主创新能力，努力把建成国家重要的先进制造业基地；提出实施开放发展战略，强调全面推进开放，积极融入国家“一带一路”战略，构建全方位对外开放新格局；坚持“引进来”与“走

出去”，全面提升开放型经济水平；提出实施绿色发展战略打造美丽城市新形象，积极发展循环经济，创建国家循环经济示范城市等战略。

从以上发展规划可知，质量、效益、创新、新兴技术引入消化、对外开放将是未来十四五制造业发展的主旋律。随着人工成本、产业结构的优化升级，企业大量运用自动化、智能化装备，数控技术专业也将要从原来关注的一线操作、工艺实施等人才，转向注重质量意识、技术综合应用及具有现场创新改进等方面能力的培养。

随着工业转型步伐加快，制造企业“机器换人”工程持续推进，工业机器人、自动生产线和等机电一体化设备的使用日趋广泛，企业的员工构成出现了生产一线操作人员减少，更多是需要后台做运行保障的综合性及创新改进型技能人才。

表 2 先进制造技术专业群与汽车及机械产业链对接关系表

汽车产业链	智能制造产业链	服务产业的主干专业
零部件制造业（发动机变速箱、车身内饰总成、制动转向、仪表等）	基础件制造业（液气动元件、轴承及密封、模夹具、电子器件、仪器仪表、自动化装置等）	数控技术、模具设计与制造、机焊接技术及其自动化、机械质量管理与检测技术
整车制造业（开发、冲压、焊装、涂装、总装等）	基础机械装备制造业（数控机床、工业机器人、柔性制造系统（FMS）等）	数控技术、模具设计与制造、机电一体化技术、工业机器人技术、电气自动化技术等
	成套技术机械装备制造业（汽车零部件及整车制造、工程机械、冶炼、化工船舶装备）	
销售服务（物流、金融、销售及保险、保养维修、二手车交易等）	销售服务（产品销售、运行管理、维修服务、再制造、二次开发、技改等）	数控设备应用与维护、机电设备维修与管理、汽车应用技术、汽车检测与维修技术

（2）企业调研分析

为进一步明确区域经济与社会发展对本专业人才的需求状况，明确适合本专业毕业生的职业岗位群、人才规格要求，数控技术专业团队开展了企业调研工作。所调研的企业中，有***公司、***公司、***公司、***公司、***公司等共 5 家企业生产零部件，占所调研企业的 45.45%；***公司、***公司、***研究所共 3 家是装备制造业企业，占所调研企业的 27.27%；***公司、***公司共 2 家企业为金属材料冶炼及其

深加工业，占 18.18%；***公司为精密加工企业占 9.09%。在这 11 家企业中，产值达亿元的企业有 9 家，占 81.8%。这些企业在广西制造业中均具有举足轻重的影响力。

所调研企业高职数控技术专业相关工作岗位分布情况：

1) ***公司等 5 家汽车零部件生产企业

该类企业规模较大，生产线上自动化程度较高，先进的数控设备达 70%以上，招聘高职数控技术专业毕业生，主要面向工作岗位是：数控车、数控铣床、加工中心操作工，专用机床操作工，所占比例最大，约占 50%，部分学生在专用机床操作工的岗位，约占 20%，数控设备维修工约占 14%，质量检验员约 5%，提升到工艺员或编程员岗位的约占 8%，提升到管理岗位的人员约占 3%。

在这类企业，高职毕业生担任班长的比例约占所有生产线上班长中的 80%，原因是班长的工作要求有一定的组织协调能力的同时，更要求技术较全面，能独立胜任所负责班组中的所有设备的操作、常见故障处理、产品质量控制等工作，大专生比本科生有较强的动手实践能力，比中专、技校生有较好的理论基础，适应性较强。

近几年企业为了提升员工素质，新招聘员工大部分以高职毕业生为主，制造类的高职毕业生，专业性质已经模糊，只要是操作工岗位的，不管是机械设计与制造专业、模具设计与制造专业、机电设备维修专业，还是数控技术专业等，一律视为机械制造类专业，岗位性质基本相同，什么岗位缺人就安排上什么岗位，要求毕业生是一专多能的复合型人才，适应不同设备的能力强。

2) ***公司等 2 家钢铁、铝冶炼及深加工企业

***公司招聘高职毕业生，主要安排的工作岗位是：数控磨床操作工、数控车床操作工和普通机床操作工。

由于近几年广西大力发展铝深加工业，各企业都在新建、扩建生产线，因此，各种人才都缺，各企业到学校来招聘新毕业生，每次都超过百人，其中数控技术专业的学生约占 30%。通过对企业走访调研了解到，这类企业所拥有的设备，大部分都是大型挤压机器，也是数控控制的，但加工工艺与数控切削加工工艺的数控设备完全不同，企业中也有少量的数控切削机床。这种类型的企业，对数控技术专业人才的需求量不

大，高职数控技术专业的毕业生，少数人有在 CAD/CAM 软件应用岗位、数控加工工艺、编程与操作技能岗位、数控设备维护维修岗位，而大部分的毕业生则分配到：生产流程中去看管仪器仪表、担当配电工、焊工、普通机床操作工、质量检验员等，有相当一部份当上了班、组长或工段长。

3) ***公司等 3 家装备制造企业

这 3 家企业均属于装备制造业。3 家企业中有 1 家中德合资，2 家国营企业，企业所设岗位中，数控技术相关岗位所占比重很大。涉及数控车操作、数控铣操作、加工中心操作、数控钣金机床操作、电加工机床操作、数控工艺员、数控程序员、数控设备维护维修员、CAD/CAM 软件应用技术员等各种岗位。近两年，企业为了提升企业员工素质，新进员工也在控制大专及以上学历，中专技校学生一律划在线外。一方面，由于国营企业效益较低差，大专毕业生到企业做操作工，感觉收入太低而很少留下，另一方面，中专、技校毕业生需要找工作，而企业又不允许聘，这在一定程度上造成生产车间用工的紧张。

4) ***公司

该公司主要产品是机械零件。零件的加工精度要求很高，且零件很小、很薄，属于难加工件。该公司的机械加工车间内，拥有高精度的数控机床数量很多，精密检测仪器种类也很多，数控技术当代发展的主流：高速、高精、多轴加工在这里都能找到其使用的情景。该公司对数控技术专业人才的招聘标准较高。以往招聘的员工大都来自全国各地的本科毕业生。近几年从高职院校招聘来的员工表现突出，很快独立承担了企业重要岗位的技术骨干重任，现企业设新规定，新进一线操作工，一律从大专学校毕业生中招聘，选择人才的标准也很高，在我院招聘数控技术专业学生的首选条件就是参加过全区数控职业技能竞赛，成绩优良者。参加过全区数控职业技能大赛的选手，都是集数控工艺、编程、CAD/CAM 软件应用、操作机床及设备维护维修技能于一身的复合型精英人才。可见复合型数控技术专业人才备受企业青睐。

(2) 所调研企业对数控技术专业人才素质要求情况

企业对数控技术专业人才素质要求的信息来源是给企业管理干部发放调查问卷

（共收回 90 份），企业管理干部反馈信息情况见表 3。

表 3 企业管理干部反馈对数控技术专业人才素质能力要求分布情况

素质能力项目	人数	占调查问卷%
服从命令	90	100
吃苦耐劳	90	100
电脑使用能力	90	100
识图和制图能力	90	100
团队协作能力	76	84.4
解决生产现场技术问题能力	90	100
机械设计基础能力	86	95.2
查阅资料自主学习能力	80	88.9
CAD/CAM 软件应用能力	80	88.9
工艺设计能力	85	94.4
交际能力	76	84.4
操作数控机床能力	70	77.8
工装与夹具设计能力	80	88.9
对产品质量检测和分析能力	62	68.9
电工电子知识和应用能力	61	67.8
生产现场管理能力	41	45.5
操作通用机加工设备能力	40	44.4
语言表达能力	38	42.2
数控机床维护维修能力	36	40
阅读英文资料能力	36	40

5. 专业国际对比和借鉴

德国“双元制”教育被人们称为德国职业教育的秘密武器，该模式教育与生产紧密结合。多年来，实施双元制教育的德国失业率一直保持在 10%以下，远低于其他欧盟国家的失业率。双元制教育强调的是就业和直接通向生产岗位为未来而工作的一种

教育，而不是其他什么“基础教育”和“晋升教育”。以培养生产第一线实际操作人员的双元制职业教育真正成为受企业欢迎的教育。双元制职业教育形式下的学生大部分时间在企业进行实践操作技能培训，而且所接受的是企业目前使用的设备和技术，培训在很大程度上是以生产性劳动的方式进行，从而减少了费用并提高了学习的目的性，这样有利于学生在培训结束后立即投入工作。

德国“双元制”职业学院的教育教学质量和学生质量之所以得到企业和社会认可，还在于有一支德才兼备的“双师型”教师队伍。他们学历高，知识丰富，能力素质好，而且不断的学习专业前沿技术和先进教学理念和教学方法。因此，我们的职业教育必须借鉴德国“双元制”培养师资的经验，通过多种渠道充实和提高“双师型”教师队伍综合能力。

数控技术专业的发展应该确立以提高学生的综合素质和较强的适应能力为目标，构建适应学生全面发展需要的现代教学体系，引入德国现代学徒制模式的第三方职业能力测评标准，校企合作，结合区域的产业建立专业的职业能力测评体系及测评环境的建设。数控技术专业的课程体系构建和专业课程的开发应汲取德国职业教育的成功经验。课程体系的构建和课程的开发引入德国双元制理念，目标是每完成一次课的教学就要使学生能够成就一事。整个过程遵循基础认知-单项训练-综合应用-实践创新的职业能力发展规律。

6. 同行及专业标杆分析

在引入国际先进职教理念，构建适应学生全面发展需要的现代教学体系方面，苏州健雄职业技术学院在国内同类院校高职院校中处于较为领先的地位。该院地处的太仓市号称“中国德企之乡”，共有2百多家德资企业先后在该市落户生产，且超过50%的企业属汽车配件、精密机械类，这使得该校的数控技术专业的建设具有无可比拟的地缘优势。该校数控技术专业构建了“以双元制为核心，以数控加工为主线，以模块化教学为主体”的特色教学体系。建设有设施较齐全的专业实验室，包括制图测绘实验室、液压与气动实验室、数控维修实验室、计算机CAD/CAM专用机房等，专业教学设施相对完善。现有校内实训基地3处：钳工实训工场、车工实训工场、数控

实训工场。现有德资、中德合资校外实训基地 3 个。

数控技术专业是我院工科类在校人数较多的专业，是国家示范重点专业，本土化双元制的专业建设与苏州健雄职业技术学院相比，既优势也有劣势。主要在以下几个方面还需继续完善建设。

师资队伍建设方面：我院数控技术教学团队 2010 年获国家级教学团队，专业目前有专职教师 56 名，其中具有行业企业经历的教师 38 人，企业兼职教师 22 名。通过国内外进修、企业挂职、学历提升、承担技术服务项目等多种途径提高教师专业技术能力以及教育教学能力，“双师素质”教师达到 84%以上，但现阶段与健雄的师资队伍建设相比较，学校教师的知识、技能储备还不够综合，目前少部分教师不能独立胜任一整个模块教学（教师还达不到独立完成“完一课结一事”的教学要求），企业培训师的教育教学理念还有差距，要继续加大国际先进职教理念的培养力度。

实训基地建设方面：由于本地外资企业有限，在校内实训基地（跨企业培训中心）和企业培训中心的建设方面不具备太仓的地缘优势，因此我们必须加大与本土中德合资企业合作力度，深化合作内容，基于数控技术专业及实训基地项目建设项目，与企业共建符合双元制模式教学的企业培训中心，在专业认知课程教学部分，建设完备的理实一体化教室。

社会服务能力建设方面：构建工学结合平台、开放教育平台以及工程项目孵化平台，在实训基地建设开放工厂区域，将企业引入学校，组织学生在教师或培训师的指导下，以课程或社团的方式参与企业技术服务，争取把实训基地建设成为区域经济中数控技术专业领域重要的人力资源、智力资源、信息资源和设备资源的汇集交流平台。

7. 就业分析

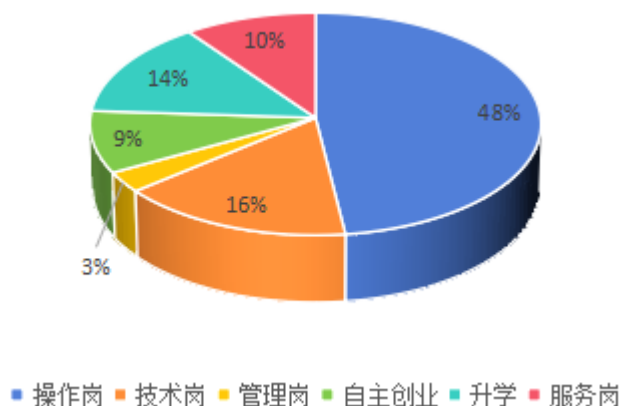
（1）应届毕业生首岗调研数据分析

2020-2022 届，我校数控技术专业毕业总人数为 340，就业 328 人，平均就业率为 96.5%。就近三届毕业生的就业数据来分析，在毕业生就业去向比率和就业对口比率方面，都达到了专业人才培养的既定目标。为配合加快工业转型步伐的背景，今后数控技术专业毕业生在本地市的就业率还要力争加大。

数控技术专业 2019 届有 123 人毕业，截至 2023 年 7 月 25 日，收回学院毕业生就业质量调查问卷 65 份，占毕业生总数的 57.01%。下面根据调查问卷反馈信息，进行就业质量分析如下：

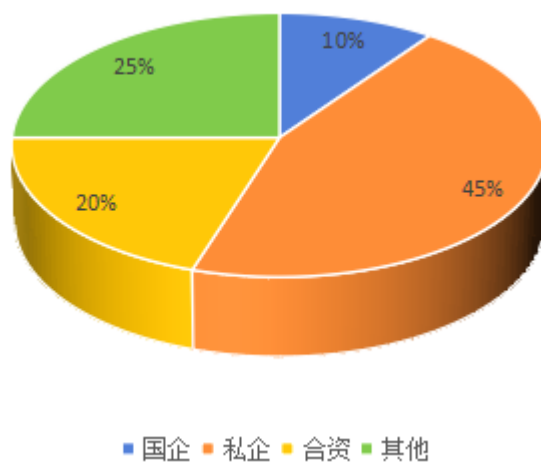
1) 所在岗位的性质

所在岗位性质分布情况见下图，从图中分布情况可见，分布在本专业主要培养目标面向的操作岗、技术岗和管理岗的人数占 90%。数据说明，本专业毕业生主要还是依赖所学专业知识和技能找到自己的工作岗位。



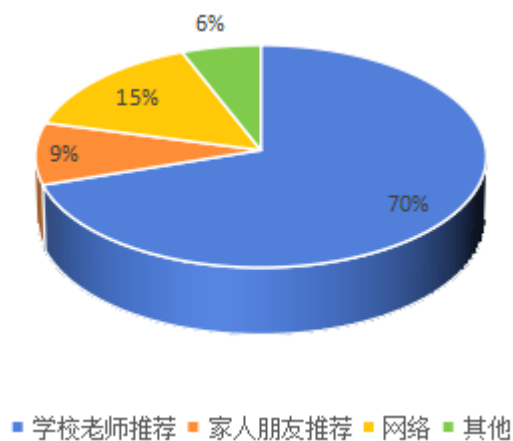
2) 所在单位性质

所在单位性质分布情况见下图，从图中数据可见，除了选择（双向）国有企业的比例相对较少，其它各种性质的单位分布比例都很接近，说明毕业生选择就业单位已经不再侧重考虑某一性质的企业，只要感觉适合自己发展的，不管什么性质的单位都可以考虑。



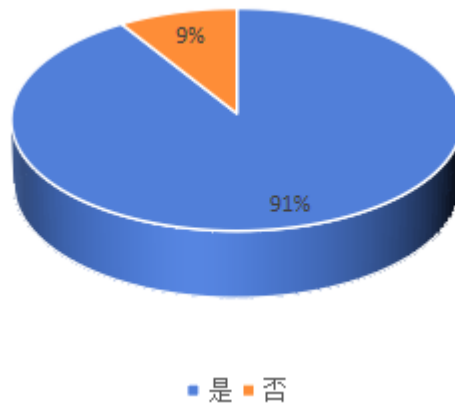
3) 找工作的途径

找工作的途径数据分析见图 3。从图中数据分析可见，学生找第一份工作，主要还是学校推荐，其次是家人和朋友推荐。究其原因，因为毕业生刚刚涉足社会，对社会现象了解甚少，对社会上各种推荐工作的途径不敢轻易相信，主要还是信赖身边所熟悉的人。

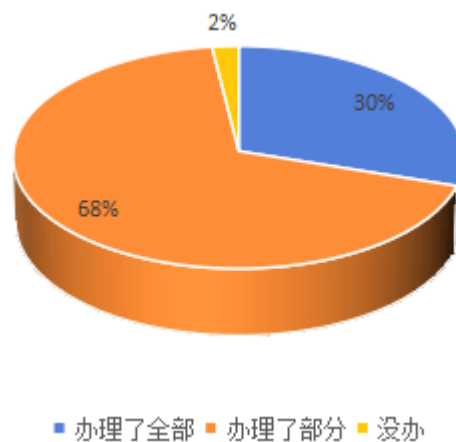


4) 是否与单位签订劳动合同

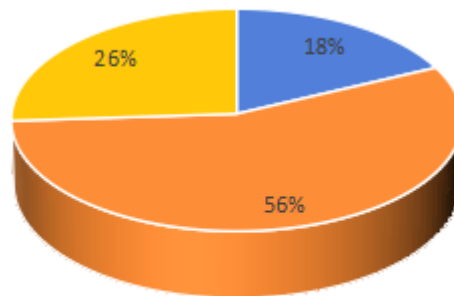
是否与单位签订正式劳动合同的数据分析见下图。可见 91%以上的学生对签订合同意识较强，只有少数学生怕签合同，认为一旦签订合同，就被绑定在一个单位了，有好的去处时想走也走不了。



5) 单位是否为您办理五险一金单位是否为您买五险一金的数据分析见下图。数据显示，有 8%买了全部保险，近 90%有买部分保险，极少数没有买保险。分析主要原因是，企业一般只给与单位签订正式合同的人员买保险，未签订正式合同的员工，一般是要求员工自己买意外伤亡保险，企业不会为其买任何其它保险，毕竟涉及到生产成本问题。



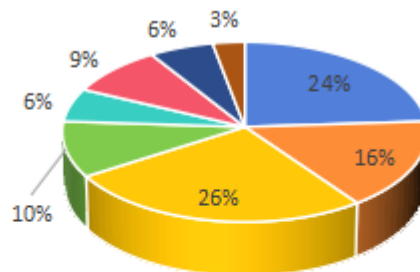
6) 参加工作后多长时间获得加薪或晋升职位参加工作后多长时间获得加薪或晋升职位的情况见下图。图中数据反映，加薪或晋升与试用期有关，一般企业的试用期为半年，试用期满一般都有一次加薪的机会，部分人会有晋升的机会。这组数据与前面的是否正式签订合同有关，签订了合同，才有机会加薪或晋升职位，否则很少考虑。



■ 三个月以内 ■ 半年以内 ■ 其他

7) 在校期间哪些环节对您的就业帮助最大

从下图中数据来看，数据很分散，排序分别是：专业课程、专业实习、担任学生干部 24%、课外活动、教学实践、参加公益活动、基础课程、毕业设计综合实践 3%。可见，每个学生所处的工作环境及岗位的不同，对其影响的主要因素就不同，而每一种设置的因素都有人选择，说明在学校期间的任何活动，都有可能对您未来的事业有影响，有的时候甚至成为最重要的影响因素。

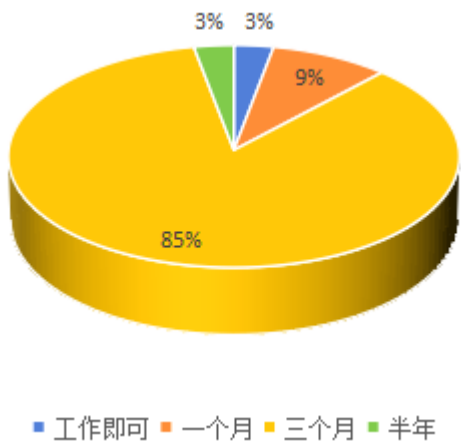


■ 专业实习 ■ 担任学生干部 ■ 专业课程
■ 课外活动 ■ 参加公益活动 ■ 教学实践
■ 基础课程 ■ 毕业设计综合实践

8) 您经过多长时间能够上岗单独完成工作

经过多长时间能够上岗单独完成工作数据分析见下图。图中数据显示，3%的毕业生可以上岗既独立工作，9%的毕业生可以在1个月内单独上岗完成工作，85%的毕业生需要有3个月才能单独上岗完成工作，需要6个月适应期的占3%，累计有99%的毕业生需要3个月的适应期。这个数据与我们安排毕业生顶岗实习时间相一致，既毕业

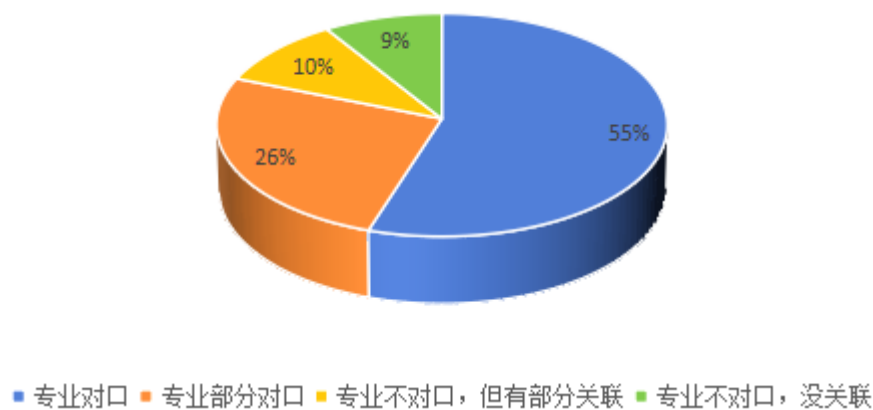
生经过顶岗实习实践后，即可独立完成工作，实现教育与企业“零”距离接近。极少数学生需要6个月才能适应工作，这也是可以接受的现实，学生的基础是有差异的，保证99%以上的普适性，说明我们的人才培养方案是符合企业需求的。



9) 实习期间从事的工作与所学专业之间的关系

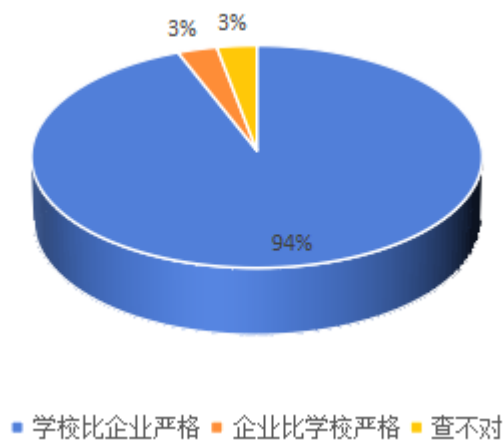
实习期间从事的工作与所学专业之间的关系数据见下图，数据显示专业非常对口的占55%，对口但不完全一样的占26%，既专业对口率达到81%。专业不对口但有关联的占10%，专业完全不对口占9%。这些数据一方面说明，所学专业知识与技能是工作的主要基础，再结合自己的兴趣爱好及特长，可以适应较宽领域的工作。因此在校期间，除了完成专业课的学习之外，通过选修一些拓展能力的课程，适当培养自己的兴趣、提高自己的人文素养、综合技能等，都是拓宽就业领域的途径。另一方面，数控技术专业的毕业生工作对口率达到81%，广西“14+10”汽车及机械产业发展的现状与良好趋势，毕业生大部分都比较看好广西的发展前景，因此很大一部分毕业生选择就业区域都是在广西区内。然而，区内吸引数控技术专业毕业生的企业几乎都集中在柳钢、柳工、采埃孚、上汽通用等中大型企业。小企业及个体企业虽然有用数控专业的人才需求，但待遇较低、条件较差，对毕业生没有吸引力。因此，部分毕业生宁可选择一些非完全对口的工作岗位，但各方面条件都较好的企业，由于机械大类的基础知识是相通的，数控技术专业的学生稍加短期培训也能很快适应非对口专业的工作，如有做机电产品销售的、有做模具设计的、有做普通机械设备操作工的等等。他们所

从事的实际工作岗位上反馈出来的信息可知，绝大部分是机械设备操纵工，其中有数控的设备，也有非数控的设备，部分学生的岗位是机电设备安装调试和维修工，其中也有数控设备与非数控设备，还有少量是机电设备营业员，销售的设备有与数控相关的，也有与数控不相关的，只有少数几位同学是家人帮助找到的行政管理或公务员的工作。实际上大部分的毕业生都是在从事数控技术专业培养目标面向的主要岗位与次要岗位的工作，说明数控技术专业的人才培养方案与社会需求相适应。



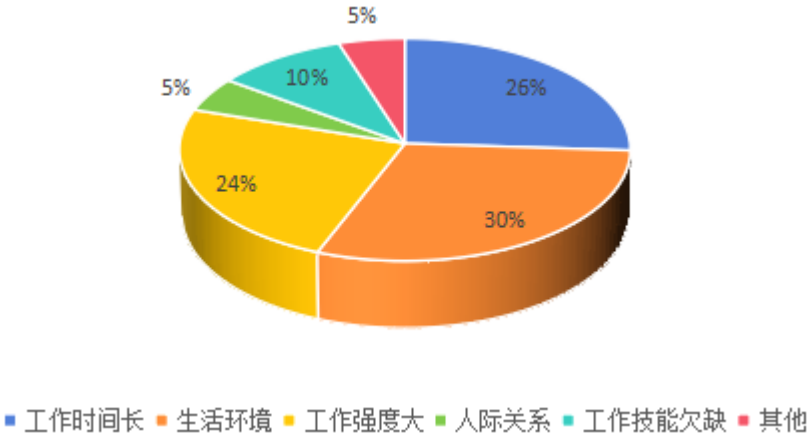
10) 您认为学校与企业相比在纪律上谁更严格

学校与企业相比在纪律上谁更严格数据见下图。数据显示，企业比学校更严格占 94%为主流，认为差不多的只占 3%。说明学校要求纪律严格是正确的，而且应该更严格一些，才能真正适应企业要求。



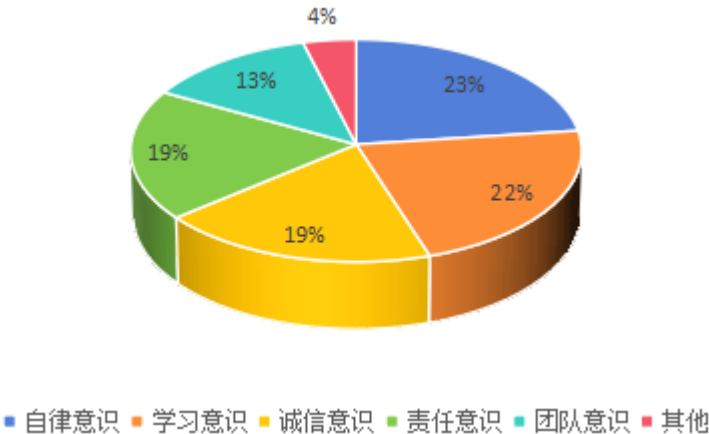
11) 您刚工作时最不适应的是什么

刚参加工作最不适应的因素数据见下图。数据显示，工作时间长、生活环境、工作强度大、是主要因素，工作技能欠缺和人际关系也是较重要的因素。从学校优越的学习生活环境，到企业中比较艰苦的工作和生活环境，是有着较大的落差，因此，学校创新人才培养模式，走工学结合之路，就是希望学生在学习生活过程中，就能真正感受到企业的工作环境，逐渐适应企业的工作环境与条件，缩小落差。



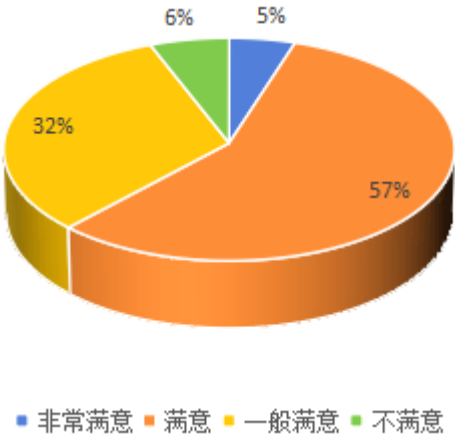
12) 应该加强哪些职业意识修养

应该加强哪些职业意识修养调查数据见下图。图中数据显示，自律意识占首位 23%，依次是学习意识 22%、诚信意识 19%、责任意识 19%、团队意识 13%。这些数据说明，人要在社会中得到不断发展，不断更新知识才能跟上社会的发展步伐，而人又是社会中的一员，需要与其他社会人共同和睦地相处，才能得以更好地生存，每一个有工作体验的人，都能很深刻的感受到这些，而由于每一个人所处的工作岗位及工作性质不同，特别需要加强的各种意识也不尽相同。



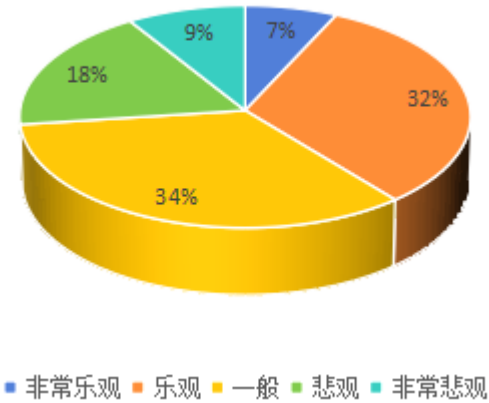
13) 对工作满意度

对工作满意度调查数据见下图。图中数据显示，一次就业率中，对工作满意和非常满意的占 57%，感觉还能接受的占 32%，感觉不满意的只有 6%。毕业生对工作的满意度较高，这跟学生在学习过程中接触了真实工作环境，了解了一些企业的真实信息，在思想上、意识上提前接受社会的各种现象有关。这样能够缩小学校与社会间的落差，适应性强一些，对工作的满意度高，辞职率也就会低一些。



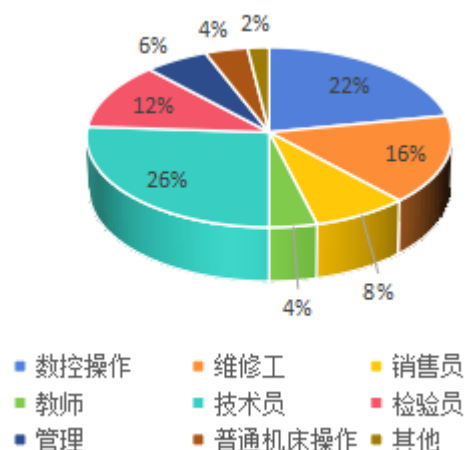
14) 对数控技术专业毕业生就业前景的看法

对高职院校毕业生就业前景的看法调查数据见下图。图中数据显示，感觉乐观和非常乐观的占 39%，感觉一般的占 34%，感觉悲观或非常悲观的占 27%。可见，绝大部分还是看好数控技术专业毕业生的就业市场，普遍认为，数控技术专业毕业的学生，找份工作不难，但是要发展到一个比较好的职位还是有较大的难度，所以持有感觉一般态度的人数占大部分。

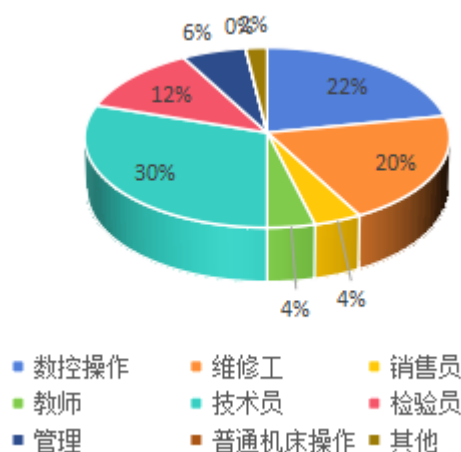


（2）历届数控技术专业毕业生工作在 1~3 年期间就业岗位分布情况

毕业满一年后的就业岗位信息，主要调研的数据来自 2016、2017、2018 级数控技术专业毕业生的信息。对此部分班级共收回反馈信息 36 份。从下图中可见，对应培养目标的岗位约占 92%，其它岗位（教师 4%，其它 2%）占 6%。工作一年后，提升到技术员岗位的比例有所增加，占 30%。这组数据说明：当试用期过后，企业有相应措施使有能力的人逐步转岗到技术含量较高的岗位上工作。



（3）工作满 3 年后的就业岗位分布情况



工作满 3 年及 3 年以上的调研信息，主要收集数控技术专业 2014 级~2016 级各班学生的信息，共收集到反馈信息 108 份。从上图中可看出，专业对口率已经上升到

94%，而非对口岗位（普机操作和其它）仅占 6%。且提升到技术岗位的比例明显增加，已经达到 30%，维修岗位占 20%，数控操作工占 22%。从这些数据看出，我院数控技术专业的毕业生，是具有较强的发展后劲的，通过一定的工作积累，他们能够很快找到适合自己专业发展和提升的机会。从反馈信息表中我们还可以看出，很多学生都是经过多次的换岗，最终走到技术员或管理员的岗位，有部分学生担任了企业的技术骨干，有部分学生自主创业，办起了公司。我院数控技术专业毕业生当工作满两年后，一般工资水平在 3000 元~6000 元范围。

8. 专业现状分析

我院数控技术专业创办于 1998 年。专业 2003 年获广西精品专业，2006 年获广西优质专业，2007 年成为国家示范院校建设中央财政重点支持专业，2019 年通过广西示范特色专业与实训基地建设验收。专业充分利用国家汽车及零部件出口基地的行业优势，主动融入地方产业链，与***、***等企业开展深度合作，深化“校企一体，项目驱动”的专业人才培养模式改革，服务地方经济发展和助力产业转型升级。目前，专业经多年建设，办学水平高，毕业生深受企业欢迎，就业率保持在 93%以上，专业建设已达到国内领先水平，示范引领作用突显。专业建设有国家精品在线课程 1 门、国家精品课程 1 门、国家精品资源共享课 1 门、国家“十四五”规划教材 4 本，自治区精品课 4 门，专业教学团队获“国家级教学团队”称号，中德 AHK 职业培训中心和***学院与***公司合作工件的企业培训中心都已开展建设。

但目前，引入国际先进的职教模式的数控技术专业建设还在路上。在人才培养模式改革方面，应持续开展现代学徒制职业教育模式改革，与企业深度合作，构建本土化的现代学徒制人才培养模式；课程体系的构建和课程的开发方面，应遵循基础认知-单项训练-综合应用-实践创新的职业能力发展规律，围绕数控技术为核心的先进制

造专业群的关键职业能力标准，建设核心课程；在师资方面，还有少部分教师不能独立胜任一整个模块教学（教师还达不到到独立完成“完一课结一事”的教学要求），企业培训师的教育教学理念还有差距，要继续加大国际先进职教理念的培养力度；在实训基地方面，数控技术特色专业及实训基地项目已完成建设。