

数控加工（加工中心操作工）专业人才培养方案 (2022)

潍坊市工程技师学院
诸城市福田汽车职业中等专业学校

目 录

指导思想	01
教学计划	01
课程教学标准	14
机械制造工艺教学标准	14
机械制图教学标准	17
金属材料与热处理教学标准	21
极限配合与技术测量训练教学标准	23
CAD/CAM 基础与实训教学标准	26
机床电气控制教学标准	29
机床夹具教学标准	33
金属切削原理与刀具教学标准	36
机械基础教学标准	38
液压与气动技术教学标准	41
现代制造技术教学标准	44
钳工工艺与技能训练教学标准	47
车工工艺与技能训练教学标准	51
数控车床编程与加工技术教学标准	56
数控铣/加工中心加工工艺与编程教学标准	61
师资配备标准	67
技能实训室配备标准	68
附录	77
专业人才培养模式和课程体系改革调研报告	77
工作任务及职业能力分析表	83
专业师资配备规划一览表	85
专业人才培养方案开发行业专家名单	87
专业人才培养方案项目组成员名单	88
后记	89

数控加工（加工中心操作工）专业人才培养方案

指导思想

本方案的制定，以市场调研和职业能力分析为基础，贯彻以服务为宗旨、以就业为导向、以能力为本位、以学生发展为目标的思想，坚持科学合理、务实够用的原则，密切结合企业岗位设置和企业岗位技能的需求，为行业发展和区域经济建设培养德才兼备的数控加工高技能人才。

教学计划

一、专业名称

数控加工（加工中心操作工）

二、专业代码

0108-3

三、招生对象与学制

（一）招生对象

招收初中毕业生或具有同等学历及以上学历者。

（二）学制

5年

四、培养目标

本专业主要面向从事航天航空、汽车、机械、电子、电气、日用品等产业的企业，旨在培养具有满足数控加工专业所需要的专业基础知识，具有较强的自学能力和拓宽专业知识的能力，具有良好的政治素质和职业道德，能在生产第一线从事数控车削加工和数控铣削加工的高技能技能人才。

五、职业能力描述

（一）职业能力要求

数控加工（加工中心操作工）毕业生职业能力要求（表一）

项目	编号	能力要求
知识要求	1	具备数控技术应用专业所必需的文化基础知识
	2	掌握机械和电气技术的基本知识
	3	掌握数控设备工作原理和结构的基本知识
	4	掌握现代制造技术的基本知识
	5	了解数控专业领域新工艺、新技术的相关信息
职业素养要求	1	具备正确对待工作岗位的积极态度和良好的团队合作精神
	2	具有不断学习数控技术应用专业新知识、新技能、新工艺、新方法意识
	3	具有严格执行安全操作规程的意识
	4	具有与领导、同事、客户进行有效的专业沟通的能力
	5	具有良好的职业道德和身心素质以及创新能力
	6	工作中与他人的合作、交流与协作能力
	7	语言表达、社会交往和能力沟通
	8	劳动组织能力、团队协作能力
	9	按规范办事、批评与自我批评的能力
	10	敬业、吃苦耐劳的精神。
	11	具有一定的逻辑思维、分析判断和语言表达能力
基础职业能力要求	1	具备应用计算机和网络进行一般信息处理的能力
	2	具备初级钳工和电工基本技能
	3	具备数控设备的中级操作技能
	4	具备数控加工工艺实施、加工质量检测的基本能力
	5	具备调试、维护、维修数控设备和对设备进行熟练操作的能力
	6	具备使用 CAD/CAM 等软件、实施工艺、信息收集处理、数控编程、设备管理、质量检测和产品销售的基本能力
	7	具备继续学习和适应职业变化的能力
	8	能够分析数控加工中经常出现的问题并具有独立解决问题的能力
	9	具有获取数控加工新知识、新技能、新方法的基本能力
	10	能够制定数控生产加工完整工作计划并具体实施的能力
	11	了解数控技术的发展方向，具备继续学习和适应职业变化的能力
	12	具备较强的质量和效益意识
职业认证要求	1	国家职业资格认证考试三级数控机床操作工证书
	2	国家职业资格认证考试三级数控铣床操作工证书
	3	国家职业资格认证考试三级加工中心操作工证书
	4	国家职业资格认证考试四级维修电工证书
	5	全国公共英语等级考试二级证书
	6	全国计算机等级考试一级证书
	7	普通话水平测试三级证书

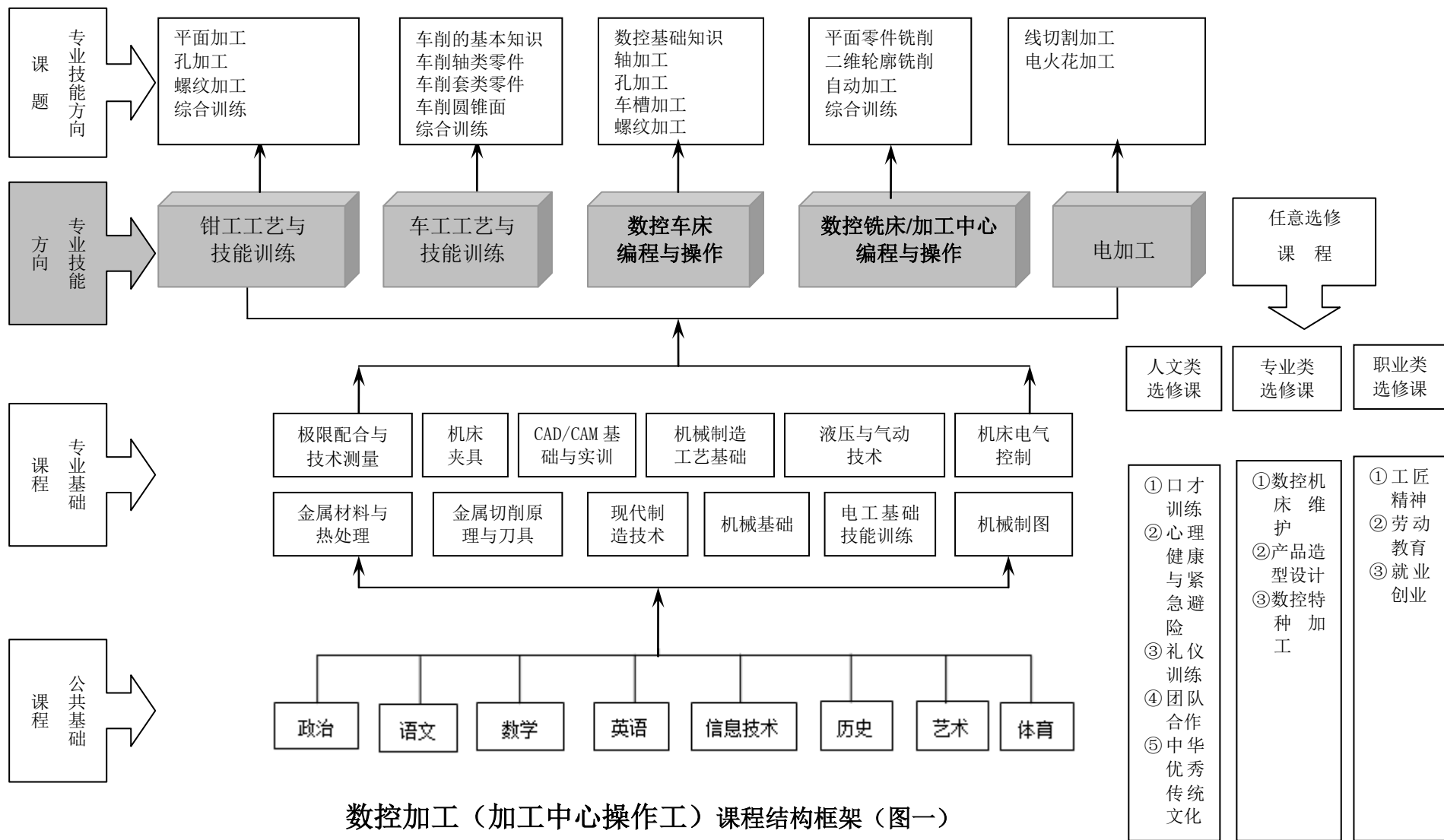
（二）职业定位及发展方向

本专业毕业生主要是面向企业，从事数控机床及其数控加工生产线的操作、数控加工工艺设计、程序编制，数控加工设备的安装、调试、维护及管理方面的工作；也可从事一般通用机床的安装、调试、维修、改装等技术工作；此外，也可以从事计算机绘图的工作。

本专业毕业生可以直接就业，也可以通过相应考试升入相关本科院校的机械设计制造及其自动化、机械设计与制造、模具设计与制造、数控技术、机电一体化技术等专业继续深造。

六、课程结构框架

课程体系设置参照教育部、人力资源和和社会保障部关于制定教学计划的原则意见等相关文件，以学生为中心，以技能培养为重点，进行课程设计。从岗位分析入手，以典型工作任务为主线，注重与产业、企业、岗位对接，与行业规范和职业标准对接，整合课程，确定人才培养课程体系（图一）。



数控加工（加工中心操作工）课程结构框架（图一）

注：专业技能方向课程为专业方向必修课程，其他方向课程为该技能方向的首要选修课程；任意选修课程应根据实际情况合理选择、设立。

七、课程设置与教学要求

（一）公共基础课程

1. 语文（144 学时 8 学分）

本课程是数控技术应用专业必修的一门文化基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生掌握必需的语文基础知识，使学生进一步提高正确理解与运用祖国语言文字的能力，掌握日常生活和职业岗位需要的现代文阅读能力、写作能力、口语交际能力，具有初步的文学作品欣赏能力和浅易文言文阅读能力。指导学生养成自学和运用语文的良好习惯，培养学生热爱祖国语言文字的思想感情，引导学生重视语言的积累和感悟，接受优秀文化的熏陶，提高思想品德修养和审美情趣，形成良好的个性、健全的人格，提高科学文化素养，以适应就业和创业的需要。

2. 数学（108 学时 6 学分）

本课程是数控技术应用专业必修的一门文化基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生掌握必要的数学基础知识，具备必需的相关技能与能力，为学习专业知识、掌握职业技能、继续学习和终身发展奠定基础。形成良好的个性、健全的人格，提高科学文化素养，以适应就业和创业的需要。

3. 英语（72 学时 4 学分）

中等职业教育英语课程是中等职业学校各专业学生必修的文化基础课程。随着社会生活和经济活动的日益全球化，中等职业学校的学生如能掌握一定的英语基础知识和基本技能，能更好地适应国际劳动力市场的需要。同时，学生学习英语可以开阔视野、发展个性形成良好的情感态度和健全的心理智能，进一步提高人文素养和职业意识，为今后的职业发展和终身学习奠定良好的基础。

4. 政治（72 学时 4 学分）

本课程是数控技术应用专业必修的一门德育课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生掌握马克思主义哲学知识及基本观点、法律、职业道德和职业指导、思想道德修养的有关知识；使学生初步具备运用辩证唯物主义和历史唯物主义原理分析学习和工作中遇到的问题并解决问题的能力；培养学生自觉遵法、守法，自觉遵守社会公德和职业道德的职业素养。

5. 历史（72 学时 4 学分）

历史课程是中等职业学校学生必修的一门公共基础课程。本课程的任务是，在九年义务教育的基础上，促进中等职业学校学生进一步了解人类社会发展的基本脉络和优秀传统文化；从历史的角度了解和思考人与人、人与社会、人与自然的关系，增强历史使命感和社会责任感；培育社会主义核心价值观，进一步弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神；培养健全的人格，树立正确的历史观、人生观和价值观，为中等职业学校学生未来的学习、工作和生活打下基础。

6. 信息技术（36 学时 2 学分）

本课程是数控技术应用专业必修的一门文化基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生掌握必备的计算机应用基础知识，培养学生应用计算机解决工作与生活中实际问题的能力；使学生

初步具有应用计算机学习的能力，为其职业生涯发展和终身学习奠定基础；提升学生的信息素养，使学生了解并遵守相关法律法规、信息道德及信息安全准则，培养学生成为信息社会的合格公民。

7. 艺术（36 学时 2 学分）

中等职业学校艺术课程要坚持立德树人，充分发挥艺术学科独特的育人功能，以美育人，以文化人，以情动人，提高学生的审美和人文素养，积极引导主动参与艺术学习和实践，进一步积累和掌握艺术基础知识、基本技能和方法，培养学生感受美、鉴赏美、表现美、创造美的能力，帮助学生塑造美好心灵，健全健康人格，厚植民族情感，增进文化认同，坚定文化自信，成为德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。

8. 体育与健康（90 学时 5 学分）

本课程是数控技术应用专业必修的一门体育课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生树立“健康第一”的指导思想，掌握体育与健康的基本文化知识、体育技能和方法，提高综合职业能力；培养学生的健康人格，增强体能素质，培养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。

（二）专业基础课程

1. 机械基础（108 学时 6 学分）

本课程是数控技术应用专业的一门重要的专业基础课程，它不仅为学习后续课程，也为解决生产实际问题建立基础。其任务是：通过本课程的学习，使学生掌握机构的结构、运动特性和机械动力学的基本知识，初步具有分析和设计基本机构的能力，并对机械运动方案的确定有多了解。熟悉常用机构和通用机械零件的工作原理、特点和应用，掌握设计计算的基本知识，并初步具有确定设计机械传动装置和简单机械方案的能力。掌握常见机构的运动规律及传动设计的基本理论，能进行强度计算与校核；掌握通用零件的选用和基本设计方法，初步具有设计简单机械传动装置的能力。具有使用维护机械传动装置的能力。同时培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，养成严谨的学风和认真的工作态度。

2. 机械制造工艺基础（108 学时 6 学分）

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生掌握金属切削机床结构、性能、传动的基本知识，机床夹具定位原理、定位结构、夹紧机构、专用夹具设计等机械加工工艺的基础理论和基本知识；培养学生机械制造中的工艺编写能力和测量技术，培养学生调整、使用常用机械装备的能力，培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，养成严谨的学风和认真的工作态度，为后续课程的学习以及毕业后的工作实践打下必要的基础。

3. 机械制图（126 学时 7 学分）

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生掌握机械制图、极限与配合等知识。培养学生具有一定的读图能力、绘图技能以及尺寸标注能力；培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，养成严谨的学风和认真的工作态度，为后续课程的学习以及毕业后的工作实践打下必要的基础。

4. 金属材料与热处理（72 学时 4 学分）

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生掌握常用机械工程材料和金属材料热处理的基本知识，使学生了解机械工程材料的类别、性能和用途，初步掌握机械工程材料选用原则和加工工艺特点，培养学生在实际生产中应用热处理工艺的能力。同时培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，养成严谨的学风和认真的工作态度。

5. 极限配合与技术测量（72 学时 4 学分）

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生知道圆柱结合的极限与配合、形位公差、表面粗糙度、螺纹及滚珠丝杠的公差、齿轮传动的公差、尺寸链和角度、圆锥、键、花键、螺纹及齿轮等几何量测量技术；掌握极限与配合的基本概念；了解有关极限与配合的国家标准。使学生具备正确地解释和标注图样上常见的公差的能力；具备用极限与配合原则，采用类比法正确选择合理的极限与配合的能力，掌握一般零件的测量方法；同时培养学生良好的职业道德，养成严谨的学风和认真的工作态度。

6. CAD/CAM 基础与实训（90 学时 5 学分）

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生掌握 CAD/CAM 的基本技术，使学生掌握 CAD/CAM 软件应用的基本技能和相关理论知识；培养学生运用 CAD/CAM 技术的能力，会简单机构的设计（带传动、链传动、齿轮传动、平面连杆机构）和零件装配与仿真以及单个零件的工程图和装配体的工程图的绘制和打印，能够应用 CAD/CAM 技术完成零件加工的自动编程工作；培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，养成严谨的学风和认真的工作态度。

7. 机床电气控制（36 学时 2 学分）

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生掌握电路和磁路的基本原理和基本规律；使学生熟练掌握电路基本规律、基本定理、交直流电路的基本分析方法；理解并掌握电阻、电容、电感在电路中特性与作用；使学生了解仪器、仪表的基本工作原理与使用方法并能熟练使用常用仪表，培养学生的动手能力（接线、查线、处理简单故障）、观察能力、分析和解决实际问题的能力，能在生产现场进行简单的程序设计，运行、调试、维护可编程控制系统；培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，养成严谨的学风和认真的工作态度。

8. 机床夹具（54 学时 3 学分）

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：通过本课程的学习，应该使学生知道机床夹具设计和制造的基础知识，熟悉机床夹具设计的基本概念和原理；熟悉并掌握工件在夹具中的安装、定位、夹紧等的典型结构、以铣床夹具为例使学生熟悉夹具的设计步骤、方法，能够设计比较简单的专用夹具，培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，养成文明生产的习惯和认真的工作态度。

9. 金属切削原理与刀具（54 学时 3 学分）

本课程是中等职业学校数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：通过本课程的学习，

使学生知道刀具材料的种类、性能；金属切削过程基本规律与应用；材料加工性及加工表面质量；切削用量的选定原则；各类常用刀具结构特点及应用；熟悉金属切削的基本原理，会选择最佳的切削条件诸如切削用量、刀具几何角度的基本方法；会常用标准刀具的选择。培养学生分析和解决生产实际问题的能力，培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，养成文明生产的习惯和认真的工作态度。

10. 液压与气动技术（54 学时 3 学分）

本课程是数控技术专业的一门重要的专业技术课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生掌握液压与气压传动的基础知识和基本计算方法，掌握液压与气动元件的工作原理、特点及应用，熟悉液压与气压传动系统的组成以及在设备和生产线上的应用。能正确选用和使用液压与气动元件，并熟练地绘制出液压与气动回路图。掌握液压及气动系统的基本操作规程，能对液压与气动系统进行基本设计、安装、调试和维护，能对基本系统进行简单的故障分析与排除。培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产的习惯和认真的工作态度。

11. 现代制造技术（36 学时 2 学分）

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生知道 CAD、CAM、CAPP 与 CAM；数控技术、柔性制造、虚拟制造、快速成型制造、敏捷制造、现代集成制造系统、智能制造与网络制造、激光技术、绿色制造的相关概念，了解现代制造技术的基本概况与发展概况。使学生在对基本理论与基本技术阐述的同时，注意理论联系实际，强调实用性和针对性，强化工程意识，培养学生的工程实践能力；形成良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产的习惯和认真的工作态度。

12. 电工基础技能训练（54 学时 3 学分）

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生掌握电路和磁路的基本原理和基本规律和可编程控制器技术的基本知识；使学生熟练掌握电路基本规律、基本定理、交直流电路的基本分析方法；理解并掌握电阻、电容、电感在电路中特性与作用。使学生了解仪器、仪表的基本工作原理与使用方法并能熟练使用常用仪表，培养学生的动手能力（接线、查线、处理简单故障）、观察能力、分析和解决实际问题的能力；培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产的习惯和认真的工作态度。

（三）重点专业技能方向课程

1. 数车方向（共 504 学时 28 学分）

（1）数控基础知识

本课程是数控技术应用专业的一门专业技能方向课程，其任务是：通过本课程的学习，帮助学生掌握数控基础知识及相关理论知识，数控车床的操作技术，提高车削加工的职业能力，为其未来专业发展奠定基础；同时培养良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产习惯和认真工作的态度，达到职业资格鉴定标准的要求。

（2）外圆加工

本课程是数控技术应用专业的一门专业技能方向课程，其任务是：通过本课程的学习，帮助学生掌握外圆零件编程、车削的基本技能和相关理论知识，帮助学生掌握数控车削基本技术，提高车削加工的职业能力，为其未来专业发展奠定基础；同时培养良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产习惯和认真工作的态度，达到职业资格鉴定标准的要求。

（3）圆弧加工

本课程是数控技术应用专业的一门专业技能方向课程，其任务是：通过本课程的学习，帮助学生掌握圆弧面车削的基本技能和相关理论知识，帮助学生掌握其车削基本技术，提高车削加工的职业能力，为其未来专业发展奠定基础；同时培养良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产习惯和认真工作的态度，达到职业资格鉴定标准的要求。

（4）内孔加工

本课程是数控技术应用专业的一门专业技能方向课程，其任务是：通过本课程的学习，帮助学生掌握内孔车削的基本技能和相关理论知识，帮助学生掌握内孔车削基本技术，提高车削加工的职业能力，为其未来专业发展奠定基础；同时培养良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产习惯和认真工作的态度，达到职业资格鉴定标准的要求。

（5）车槽加工

本课程是数控技术应用专业的一门专业技能方向课程，其任务是：通过本课程的学习，帮助学生掌握槽类零件车削的基本技能和相关理论知识，帮助学生掌握车削基本技术，提高车削加工的职业能力，为其未来专业发展奠定基础；同时培养良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产习惯和认真工作的态度，达到职业资格鉴定标准的要求。

（6）螺纹加工

本课程是数控技术应用专业的一门专业技能方向课程，其任务是：通过本课程的学习，帮助学生掌握螺纹车削的基本技能和相关理论知识，帮助学生掌握螺纹车削基本技术，提高车削加工的职业能力，为其未来专业发展奠定基础；同时培养良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产习惯和认真工作的态度，达到职业资格鉴定标准的要求。

（7）综合零件加工加工

本课程是数控技术应用专业的一门专业技能方向课程，其任务是：通过本课程的学习，帮助学生掌握综合类车削的基本技能和相关理论知识，帮助学生掌握车削基本技术，提高车削加工的职业能力，为其未来专业发展奠定基础；同时培养良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产习惯和认真工作的态度，达到职业资格鉴定标准的要求。

2. 数控铣/加工中心方向（504 学时 28 学分）

（1）编程与操作基础

本课程是数控技术应用专业的一门专业技能方向课程，其任务是：通过本课程的学习，掌握零件平面铣削的基本技能和相关理论知识，能帮助学生掌握零件平面铣削基本技术，提高铣削加工的职业能力，为其未来专业发展奠定基础；同时培养良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协

作和竞争意识，养成文明生产习惯和认真工作的态度，达到职业资格鉴定标准的要求。

(2) 平面槽铣削

本课程是数控技术应用专业的一门专业技能方向课程，其任务是：通过本课程的学习，帮助学生掌握二维轮廓加工的数控铣削的基本技能和相关理论知识，帮助学生掌握二维轮廓铣削的基本技术，提高铣削加工的职业能力，为其未来专业发展奠定基础；同时培养良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产习惯和认真工作的态度，达到职业资格鉴定标准的要求。

(3) 外形轮廓铣削

本课程是数控技术应用专业的一门专业技能方向课程，其任务是：通过本课程的学习，能帮助学生掌握零件外形轮廓铣削的基本技能和相关理论知识，能帮助学生掌握铣削的基本技术，提高铣削加工的职业能力，为其未来专业发展奠定基础；同时培养良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产习惯和认真工作的态度，达到职业资格鉴定标准的要求。

(4) 固定循环编程与孔加工

本课程是数控技术应用专业的一门专业技能方向课程，其任务是：通过本课程的学习，能帮助学生掌握曲面数控铣削加工的基本技能和相关理论知识，帮助学生掌握曲面数控铣削加工的基本技术和技能，为其未来专业发展奠定基础；同时培养良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产习惯和认真工作的态度，达到职业资格鉴定标准的要求。

(5) 坐标变换编程

课程是数控技术应用专业的一门专业技能方向课程，其任务是：通过本课程的学习，能熟悉坐标旋转的指令格式及编程方法；知道坐标旋转的注意事项；能采用极坐标指令编写加工程序；帮助学生掌握零件外形轮廓铣削技能和相关理论知识，提高铣削加工的职业能力，为其未来专业发展奠定基础；同时培养良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产习惯和认真工作的态度，达到职业资格鉴定标准的要求。

(6) 数控铣/加工中心中高级综合训练

本课程是数控技术应用专业的一门专业技能方向课程，其任务是：通过本课程的学习，帮助学生提高数控加工综合技能，掌握相关理论知识和数控加工技术，提高数控加工的综合职业能力，为其未来专业发展奠定基础；同时培养良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产习惯和认真工作的态度，达到职业资格鉴定标准的要求。

(四) 选修课程

学生很多跨专业就业，为了增强就业的适应性，需设置选修课程，选修课程设置包括人文类、专业类和职业类，在修完专业课程的基础上提高学生素养及技能水平，增强其社会适应能力。各学校对于本专业选修课程的设置应该依据本地区域的经济结构和学校实际情况，科学设置专业选修课程。

(五) 综合生产实习（1008 学时 56 学分）

毕业实习是学生的必修课程，原则是到企业中从事与本专业相关的工作，使学生对所学专业的课程内容与实际生产相契合。毕业实习是学生从一个角色到另一个角色的转变过程。学校应将学生的安全放在第一位，构建有效实习运行机制，促进学生向职业人角色的转变，实现数控技术应用专业高技能人才的培养目标。

八、教学时间安排及课时建议

（一）授课计划安排表（表二）

(表二) 数控加工(加工中心 操作工) 授课计划安排表

课程类别	序号	课程名称	总学时	学分	按学年、学期教学进程安排																			
					第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		第五学年											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10										
					9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	9/9	18	18										
公共基础课程	必修课程	1	思想政治	72	4	2	2	2	2	0														
		2	语文	144	8	0	4	4	4	4														
		3	历史	108	6	4	4	4	0	0														
		4	数学	72	4	2	2	2	2	0														
		5	英语	36	2	0	0	0	2	2														
		6	信息技术	72	4	4	0	0	0	4														
		7	体育与健康	108	6	2	2	2	2	2	2													
		8	艺术	36	2	2	2	0	0	0														
	小计		648	36	占总课时的 12.9 %																			
	选修课程	1	心理健康与紧急避险	18	1	1																		
		2	中华优秀传统文化	18	1		1																	
		3	工匠精神	18	1			1																
		4	劳动教育	18	1					1														
		5	礼仪训练	18	1				1															
		6	口才训练	18	1			1																
		7	团队合作	18	1		1																	
		8	书法训练	18	1	1																		
		9	就业创业	18	1						1													
	小计		162	9	德育课内容(不占总学时)																			
专业基础课程	必修课程	1	机械基础	108	6	4	4	4																
		2	机械制造工艺基础	108	6				6	6														
		3	机械制图	126	7	4	4	6																
		4	金属材料与热处理	72	4			2	4	2														
		5	极限配合与技术测量	72	4	4	4																	
		6	CAD/CAM 软件应用	90	5			2	4	2	2													
		7	电工基础技能训练	54	3				2	4														
		8	机床电气控制	36	2							4												
		9	机床夹具	54	3							6												
		10	金属切削原理与刀具	54	3					2	4													
		11	液压与气动技术	54	3							6												
		12	现代制造技术	36	2							4												
		小计		864	48	占总学时的 17.1%																		
专业技能方向课程	必修课程	1	钳工工艺技能训练	平面加工	112	14	4周																	
		2		孔加工	28		1周																	
		3		螺纹加工	28		1周																	
		4		综合训练	84		3周																	
		1	车工工艺技能训练	车削的基本知识	84	14		3周																
		2		车削轴类零件	84			3周																
		3		车削套类零件	28			1周																
		4		车削圆锥面	28			1周																
		5		综合训练	28			1周																

综合训练 18 周

顶岗实习 18 周

课程教学标准

机械制造工艺基础教学标准

一、课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：使学生知道毛坯制造工艺、零件切削加工工艺、机械加工工艺规程制定、典型零件加工、车削、钻削、铣削、磨削、镗削等内容和基本知识；使学生初步具有分析、选用和设计机械加工工艺规程制定及简单机械加工工艺的编写能力和熟练查阅、运用有关资料的能力和正确选用现场常用测量仪器以及对一般零件进行综合检测的初步能力，培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产的习惯和认真的工作态度。

二、课程教学目标

（一）知识教学目标

1. 知道机制的基本知识。
2. 知道机械制造的基本知识和基本方法。
3. 懂得机制工艺的基础知识与常用工艺方法。
4. 熟悉热机制的一般原理及工艺，了解机制在实习生产中的应用。
5. 清楚与本课程相关的新材料，新工艺，新技能及发展趋势。

（二）能力培养目标

1. 初步具有根据工作条件和实际情况合理分析和选用常用机械制造工艺流程的能力。
2. 初步具有制定和选用机械制造工艺的能力。
3. 具有使用手册、图册等有关技术资料的能力。
4. 具有正确操作和维护机械设备的基本能力。
5. 培养学生独立寻找解决问题途径的能力，把已获得的知识、技能和经验运用到新的实践中，提高分析解决问题的能力。

（三）职业素养目标

1. 养成诚实、守信、吃苦耐劳、爱岗敬业的品德。
2. 养成善于动脑、勤于思考、及时发现、分析问题的学习习惯。
3. 培养学生良好的职业道德和职业情感。
4. 培养学生创新意识和创新精神，提高适应职业变化的能力。
5. 提高与他人交往、合作、共同生活和工作的能力。

三、参考学时

108 学时。

四、课程学分

6 学分。

五、课程内容与要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
1	机械制造工艺概述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解机制工艺的基本知识。 2. 认识常见的机械加工设备。 3. 认识常用的金属切削机床 4. 了解热处理的一般原理及工艺,了解机制工艺在实习生产中的应用。 5. 了解与本课程相关的新材料,新工艺,新技能及发展趋势。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 创设工作情景,设计工作任务,学生为主体,以生产实际问题为主线进行教学 2. 结合生活中见到的实际例子来分析概念之间的联系与区别 3. 利用多媒体课件或实物演示,加深学生对各概念的理解 	4
2	典型表面的机械加工方法与加工设备	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟识外圆表面的加工方法、外圆表面的技术要求;分析制定外圆表面的加工方案;能正确选择外圆表面的加工方法与加工设备。 2. 熟识内圆表面的加工方法、内圆表面的技术要求;分析制定内圆表面的加工方案;能正确选择内圆表面的加工方法与加工设备。 3. 熟识平面的加工方法、平面的技术要求;分析制定平面的加工方案;能正确选择平面的加工方法与加工设备。 4. 熟识成形表面的加工方法、成形表面的技术要求;分析制定成形表面的加工方案;能正确选择成形表面的加工方法与加工设备。 5. 熟识螺纹表面的加工方法、螺纹表面的技术要求;分析制定螺纹表面的加工方案;能正确选择螺纹表面的加工方法与加工设备。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 结合常用机械设备、日常生活中的实物进行教学 2. 组织学生参观企业,增强学生对机械加工方法及设备的感性认识 3. 安排现场教学,组织学生动手加工简单的零件,提高学生的动手能力,在活动中掌握各类机械加工工艺与机械加工设备 	48
3	机械加工质量与控制	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉机械加工精度;了解获得机械加工精度的方法;能都判别零件加工精度的高低。 2. 认识机械加工误差及误差敏感方向;熟悉工艺系统的组成,了解原始误差及其影响;正确分析典型表面常见的加工误差。 3. 了解加工误差的分类;能够运用实际分布曲线法和点图法对加工误差进行统计分析。 4. 了解保证加工精度的方法;能够针对不同零件的结构特点和技术要求,正确选择保证加工精度的方法。 5. 认识表面粗糙度的形成机理;能够根据零件表面粗糙度的要求,正确选择加工方法和控制表面质量措施。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 创设工作情景,设计工作任务,通过学生动手操作来增强学生的感性认识 2. 利用 CAD 制作仿真动画或多媒体课件,加强直观教学,增强学生对常用机械加工质量控制的认知 	16

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
4	编制机械加工工艺规程	1. 认识机械加工工艺规程；了解机械加工工艺过程的组成；了解生产纲领与生产类型；掌握定位基准的选择；掌握编制机械加工工艺规程的原则。 2. 掌握机械加工工艺过程卡及编制方法；能够编制常见零件的机械加工工艺过程卡。 3. 掌握工序余量；掌握工序尺寸的计算方法；能够编制机械加工程序卡。 4. 认识工艺尺寸链；能够利用工艺尺寸链进行工序尺寸的计算。	1. 结合机械设备及日常生活中的实例进行教学 2. 进行一次通用零件加工工艺的编写模拟活动，使学生在实践中了解、熟悉各种机械零件加工工艺的编写及工艺规程的认知，增强学生的感性认识	24
5	典型零件的加工工艺分析	1. 了解轴类零件的加工工艺过程；熟练掌握轴类零件的加工工艺分析方法。 2. 了解套类零件的加工工艺过程；熟练掌握套类零件的加工工艺分析方法。 3. 了解箱体零件的加工工艺过程；熟练掌握箱体类零件的加工工艺分析方法。 4. 了解齿轮齿坯、齿面的加工工艺过程；熟练掌握齿轮的加工工艺分析方法。	1. 创设工作情景，设计工作任务，学生为主体，以生产实际问题为主线进行教学。 2. 组织学生到有机加工设备的实训中心进行一次实践活动，使学生在实践中了解、熟悉各种典型零件的加工。	16

六、教学实施

（一）教学方法

在教学中，按照学生学习的规律和特点，从学生实际出发，以学生为主体，充分调动学生的学习积极性、主动性。

根据本课程特点，结合现场教学、多媒体教学等多种教学形式，可采用项目教学、情景教学、分组讨论等方法。

（二）评价方法

1. 改变传统的评价方式，根据任务引领型课程的教学要求，采用过程评价与目标评价相结合，定性评价与定量评价相结合，充分关注学生的个性差异，发挥评价的激励作用，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

2. 重视学生学习态度，结合平时考勤、课堂提问、学生作业、平时测试、实验实训、技能竞赛及期末考试情况，综合评价学生成绩。

（三）教学条件

1. 本课程应配置各类机加工模型、多媒体教室、课件等教学设施，来服务于教学。

2. 任课教师应具有讲解、演示、操作的能力。

（四）教材选编

1. 教材选编需充分领会和掌握该标准的基本理念、课程目标、基本内容和要求，并整体反映在教材之中。

2. 教材的选用与编写以项目为单位，每个项目要有明确的学习目标、项目活动建议。教材的内容要注意可行性和使用性，符合学生实际；注意体现技术的先进性，反映最新技术。

3.教材的呈现方式应当突出中职学生的特点,要生动、活泼,富有启发性和趣味性,对中职学生具有吸引力。

4.配套的习题集中,不但要有计算题,还应有填空题、判断题、选择题、改错题、问答题、作图题等多种形式的题目,这些习题应与培养技能型人才的目标相适应,与教材对应部分紧密相联,难度不应太大;学生完成这些作业后,能掌握和巩固所学知识,从而为后续课程奠定基础。

(五) 数字化教学资源开发

为激发学生学习本课程的兴趣,创设教学情境,按照中职学生的认知规律,结合课程教材,尽可能采用现代化教学手段,制作和收集与教学内容相配套的多媒体课件、挂图、视听光盘、动画(SWF格式)、三维动画实例文件(PROE/UG/CAXA/SWORKS)等,提供满足不同教学需求的数字化教学资源,为教师教学与学生学习提供较为全面的支持。

机械制图教学标准

一、课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是:通过本课程的学习,使学生掌握机械制图、极限与配合等知识。培养学生具有一定的读图能力、绘图技能以及尺寸标注能力;培养学生良好的职业道德和安全、质量意识,养成严谨的学风和认真的工作态度,为后续课程的学习以及毕业后的工作实践打下必要的基础。

二、课程教学目标

(一) 知识教学目标

- 1.使学生能执行机械制图国家标准和相关行业标准。
- 2.能运用正投影法的基本原理和作图方法。
- 3.能识读中等复杂程度的零件图。
- 4.能识读简单的装配图。
- 5.能绘制简单的零件图。
- 6.能用计算机绘图软件抄画机械图样。

(二) 能力培养目标

- 1.具备一定的空间想象和思维能力。
- 2.形成由图形想象物体、以图形表现物体的意识和能力。
- 3.养成规范的制图习惯。
- 4.具备自主学习习惯和能力。
- 5.能够获取、处理和表达技术信息,并能适应制图技术和标准变化需要。

(三) 职业素养目标

- 1.通过制图实践培养制定工作计划与实施的能力。
- 2.培养团队合作与交流能力。

3. 培养良好的职业道德、职业情感，提高适应职业变化的能力。

三、参考学时

126 学时

四、课程学分

7 学分

五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
1	绪论	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉机械图样及其在生产中的用途 2. 熟悉本课程的性质、任务、教学目标、教学内容及学习方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 结合日常生活中的实物，结合生产生活实际，通过工程图样实例强化学生的感性认知 2. 通过创设学习情境，如由实物绘制图样、再由图样想象实物等方式培养学生的空间想象能力 	2
2	制图国家标准的基本规定	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉国家标准中对图纸幅面及格式、比例、字体 2. 熟悉尺寸标注的基本规则、尺寸的组成、常见尺寸的标注方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用多媒体、一体化教室实物展示等方式，加深学生的感性认知 2. 设置情景教学，通过案例分析，强化对制图国标基本规定的基础认知 	4
3	常用几何图形画法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会常用的圆周等分和正多边形的作法 2. 知道斜度、锥度的概念，会斜度、锥度的画法及标注 3. 会椭圆的画法 4. 会线段连接、圆弧连接的作图方法 5. 会简单平面图形的分析方法和作图步骤 6. 会画草图的基本方法 	提供实物模型，让学生在动手绘制操作中，理解领会相关的概念和作图方法	8
4	正投影法和视图	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解投影法的概念，熟悉正投影的特性 2. 熟悉三视图的形成和三视图之间的关系，会简单形体三视图的作图方法 3. 能识读简单的三视图 	通过观察实物、动画，对照模型或简单零件进行视图的绘制和识读训练让学生在动手绘制操作中，理解领会相关的概念和作图方法	6
5	点、直线和平面的投影	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉点的三面投影和规律，理解点的投影和该点与直角坐标的关系 2. 熟悉直线的三面投影，掌握特殊位置直线的投影特性 3. 熟悉平面的三面投影，掌握特殊位置平面的投影特性 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用挂图、模型和多媒体辅助教学手段促进学生理解对投影的理解 2. 依据内容设置任务，让学生进行小组对抗，培养学生的竞争意识和团队精神 	8
6	基本体	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会棱柱的视图画法 2. 会棱锥和棱台的视图画法 3. 会圆柱、圆锥和圆球的视图画法 4. 会基本体的尺寸注法 5. 会基本体表面上求点的方法 	依据学习内容设置任务，让学生在动手绘制基本几何体模型的过程中逐步实现由物到图的转换	8
7	轴测投影	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉轴测投影的基本概念、轴测投影的特性和常用轴测图的种类 2. 会正等轴测图的画法 3. 能出简单形体的正等轴测图，能根据组合体的正等轴测图画三视图 4. 会圆平面在同一方向上斜二轴测图的画法 	创设学习情境，激发学生学习兴趣，使学生在完成的过程中讨论、合作，在动手绘制的过程中加深对知识的认知	8

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
8	组合体	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解组合体的组合形式和画法, 熟悉形体分析法 2. 会用特殊位置平面截切平面体和圆柱体的截交线和立体投影的画法 3. 会用特殊位置平面截切圆锥、圆球的投影画法 4. 会两圆柱正贯和同轴(垂直投影面)回转体相贯的相贯线和立体的投影画法 5. 会组合体三视图的画法 6. 能识读和标注简单组合体的尺寸 7. 会读组合体视图的方法与步骤 8. 会简单组合体正等轴测图的画法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用挂图、实物、动画、教学视频的等手段将所学知识直观化 2. 按照项目的形式组织教学, 学生小组合作, 培养学生交流沟通的能力, 为形成良好的职业素养做准备 	12
9	图样画法	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉基本视图的形成、名称和配置关系, 会基本视图的画法 2. 熟悉向视图、局部视图和斜视图的画法与标注 3. 理解剖视的概念, 会各种剖视图的画法、标注及识读方法 4. 熟悉与基本投影面平行的单一剖切面的全剖视图、半剖视图和局部剖视图的画法与标注 5. 熟悉斜剖视、几个相互平行的剖切平面的剖视图、几个相交剖切平面的剖视图的画法与标注 6. 会移出断面和重合断面的画法与标注 7. 会局部放大图和常用图形的简化画法 8. 会识读剖视图的方法和步骤 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 结合生产中的实际图样, 创设问题情境, 让学生在探索答疑的过程中加深对知识的理解 2. 学生小组合作, 通过采用相应的评价和考核机制, 小组之间合作竞争, 培养学生的团队意识和积极向上的竞争意识 	20
10	标准件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉螺纹的形成、种类、标记、用途及查表方法, 会螺纹的规定画法及标注, 熟悉常用螺纹紧固件的种类、标记与查表方法 2. 能识读螺栓连接的画法 3. 能识读螺柱连接和螺钉连接的画法 4. 知道键、销的标记, 会普通平键和销连接的规定画法 5. 熟悉常用滚动轴承的类型、代号, 能识读常用滚动轴承的规定画法和简化画法 6. 能识读弹簧的规定画法 7. 熟悉直齿圆柱齿轮轮齿部分的名称与尺寸关系 8. 能识读和绘制单件和啮合的标准直齿圆柱齿轮图 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过实物、模型以及相应的教学视频增强学生对标准件的理解 2. 通过采用任务的方式, 学生在动手绘制的过程中加深理解 	14
11	绘制零件图	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉零件图的作用和内容 2. 熟悉零件图的视图选择原则和典型零件的表示方法 3. 熟悉尺寸基准的概念, 能识读典型零件图的尺寸标注 4. 会零件上常见工艺结构的画法和尺寸注法 5. 会尺寸公差在图样上的标注和识读 6. 熟悉常用形位公差的特征项目、符号以及标注和识读 7. 会零件热处理及表面处理的表达 8. 会几何公差的标注和识读 9. 会表面粗糙度的标注和识读 10. 熟悉零件的工艺结构在零件图上的画法及标注 11. 理解绘制零件图的方法和步骤. 12. 能绘制中等复杂的零件图 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 创造条件让学生直接接触企业生产图纸; 创设情境让学生感受零件图在生产中的重要地位 2. 以任务的方式对零件图的内容进行分解, 激励学生积极寻求解决方法, 鼓励学生主动获取、处理相关信息 	12
12	识读零件图	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉识读零件图的方法和步骤 2. 会识读零件的尺寸公差、形位公差、粗糙度 3. 能识读中等复杂程度的零件图 4. 会拆画零件图 	<ol style="list-style-type: none"> 1、通过实例讲解零件图的识读步骤 2、结合生产实际识读零件图 	10

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
13	装配图	1. 熟悉装配图的作用和内容 2. 熟悉装配图的视图选择、装配图的规定画法和简化画法 3. 会装配图的尺寸标注 4. 理解配合的概念、种类，会配合尺寸在装配图上的标注和识读 5. 理解装配图的零件序号和明细栏 6. 熟悉识读装配图的方法和步骤，能识读简单的装配图	1. 采用挂图、多媒体等辅助教学手段，使教学内容直观形象 2. 采用实际测绘千斤顶的方式，将学习任务转化成由浅入深的问题来完成，提高学生的学习兴趣	14

六、教学建议

（一）教学方法

1. 立足于培养学生的综合职业能力，激发学生的学习兴趣，采用项目教学法，体现“做中学、做中教”的教学方式和精讲多练的教学方法。
2. 组织实施时可按工作任务或项目进行教学，让学生接触企业产品图样。
3. 在学生的学习过程中，注重培养认真负责的学习态度和一丝不苟的工作作风，培养小组合作交流与沟通的能力，形成良好的职业素养。
4. 综合实践模块是本课程的重要组成部分，结合本专业背景，选择合适测绘的零部件，使学生初步具备制定工作计划并组织实施的能力，注意加强安全防护的教育。
5. 通过实施测绘教学，培养学生的综合职业能力。

（二）评价方法

1. 注重评价内容的整体性，兼顾综合素质与能力评价。
2. 体现教师的评价与学生的自我评价和小组同学之间的评价相结合，过程性和结果性评价相结合，定性描述和定量评价相结合，倡导绘图作业展评等表现性的评价方式。
3. 注重学生贯彻、执行国家和行业标准的意识及爱护和正确使用测绘工具习惯的形成。
4. 平时绘图作业成绩应占一定比例，对测绘综合实践内容可独立考核。
5. 鼓励学生参加制图员职业技能鉴定等社会化评价。

（三）教学条件

提倡使用多种教学手段组织教学，配置挂图、模型、典型零部件、实物投影仪、多媒体课件和绘图软件等。

（四）教材选编

1. 教材应体现职业教育的特点，反映时代特征与专业特色，符合中等职业教育学生的心理特征和认知、形成规律，符合不同教学模式的需求。
2. 教材内容应能满足课程教学目标，内容、难易程度应符合教学大纲的规定，为便于教学中灵活使用，并适应不同地区与学校的教学条件，学生的读图与绘图练习、测绘内容可独立编写。
3. 教材中的名词术语、文字、符号、数字、公式、计量单位等的运用要准确、规范、统一，尤

其是教材中的所有图样必须符合我国相关标准与规范。

（五）数字化教学资源开发

按实训教学项目，恰当的使用文字（word 格式），课件（ppt 格式），动画（SWF 格式），三维图形源文件（注明打开软件，推荐 CAXA/UG/PROE/SWORKS 中一种），图纸（dwg），视频（含配音及 rm 格式），图片（jpg\gif），试题等元素来描述，拍摄教学视频录像，编写项目教学实训指导用书，收集学生实训作品，行成直观的梯度样例。

金属材料与热处理教学标准

一、课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生掌握常用机械工程材料和金属材料热处理的基本知识，使学生了解机械工程材料的类别、性能和用途，初步掌握机械工程材料选用原则和加工工艺特点，培养学生在实际生产中应用热处理工艺的能力。培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产的习惯和认真的工作态度。

二、课程教学目标

（一）知识教学目标

1. 知道金属学的基本知识。
2. 知道常用金属材料的牌号、性能及用途。
3. 知道金属材料的组织结构与性能之间的关系。

（二）能力培养目标

1. 知道金属学的基本知识。
2. 知道常用金属材料的牌号、性能及用途。
3. 知道金属材料的组织结构与性能之间的关系。
4. 知道热处理的一般原理及其工艺；熟悉热处理工艺在实际生产中的应用。

（三）职业素养目标

1. 通过热处理实践培养制定工作计划与实施的能力。
2. 培养团队合作与交流能力。
3. 培养良好的职业道德、职业情感，提高适应职业变化的能力。
4. 具备自主学习习惯和能力。

三、参考学时

72 学时。

四、课程学分

4 学分。

五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
1	绪论	1. 课程性质和任务 2. 机械产品的制造过程及金属加工方法和特点。	1. 采用实验法，让学生观察、操作、练习，教师巡回指导 2. 到企业（海得威）让学生实际动手操作有关仪器，通过观察强化感性认知，实现“做中学、做中教”	2
2	金属的结构与结晶	1、熟悉金属的晶格类型。 2、了解金属的晶体缺陷。 3、熟悉金属的结晶。	1. 利用多媒体、一体化教室实物的对比展示等方式，加深学生的感性认知 2. 设置情景教学，强化对理论知识的掌握	8
3	金属材料的性能	1. 熟悉强度、塑性、硬度和韧性的概念、测试方法及应用。 2. 了解疲劳强度及疲劳的防止。	1. 利用多媒体、一体化教室实物的对比展示等方式，加深学生的感性认知 2. 设置情景教学，强化对理论知识的掌握	12
4	铁碳合金	1. 了解铁碳合金的分类、室温组织、性能特点及应用。 2. 熟悉碳素钢的分类牌号及用途 3. 能正确识读常用金属材料的分类。	1. 通过实物对比展示、多媒体及案例分析等手段强化学生对铁碳合金的基础认知 2. 采用现场直观教学，激发学生的学习兴趣	16
5	钢的热处理	1. 熟悉钢在加热时的转变 2. 知道钢在冷却时的转变 3. 会钢的退火与正火 4. 会钢的淬火 5. 会钢的回火 6. 会钢的表面热处理 7. 能对零件的热处理进行分析	1. 利用多媒体、一体化教室实物的对比展示等方式，加深学生的感性认知 2. 设置情景教学，强化对理论知识的掌握。 3. 通过参观车间或观看网络视频图片等方式强化学生对钢的热处理的感性认知	24
6	铸铁	3. 了解铁碳合金的分类、室温组织、性能特点及应用。 4. 熟悉碳素钢的分类牌号及用途 3. 能正确识读常用金属材料的分类。	1. 通过实物对比展示、多媒体及案例分析等手段强化学生对铁碳合金的基础认知 2. 采用现场直观教学，激发学生的学习兴趣	10

六、教学实施

（一）教学方法

该课程的教学组织上本着“学为主体，教为主导，精讲多练，培养能力”的原则，灵活采用讲练结合式和项目教学等多种先进教学方法，使学生的学习方式由被动接受学习向主动发现学习转变，培养学生自主学习意识，提高学生独立分析问题、解决问题的能力。

1. 立足于培养学生的综合职业能力，激发学生的学习兴趣，坚持“做中学，做中教”，采用精讲多练的教学方法。

2. 要将实物引入课堂，提高课堂教学实效。将图纸、量具等实物引入课堂，能够吸引学生的注意力，调动学生听课的兴趣，增加学生对知识的感性认识，加深学生对课堂教学内容的理解，拉近课堂教学与实践工作之间的距离，也增加了教学的直观性和趣味性。

3. 可按工作任务或项目组织教学，培养学生学以致用用的能力。教学项目要有实际意义，要按照学生日后在工作中会遇到的实际工作进行项目的设计。

（二）评价方法

建立体现职业能力为核心的课程考核标准，建立分模块的课程考核评价方式，每个课程模块既考核学生所学的知识，也考核学生掌握的技能及学习态度，采用形成性评价与终结性评价相结合，

笔试、操作相结合，开卷、闭卷相结合的考核评价模式。

（三）教学条件

1. 建立测量实训室，按标准配备设备，加强实践技能培养的教学环境，以便教师尽可能多地进行理实一体化的教学，让学生在实际的生产环境中学习。

2. 配备多媒体教室，在教学中充分利用计算机、互联网等现代媒体技术，提高教学的效率和效果。

（四）教材选编

1. 教材的内容要注意可行性和使用性，符合学生实际；注意体现技术的先进性，反映最新技术。可以通过增加选学内容，增强教材的灵活性。可以选择性的附一些相关知识链接、参考资料目录等。

2. 学科教材的呈现方式应当突出中职学生的特点，要生动、活泼，富有启发性和趣味性，对中职学生具有吸引力。需要从中职学生的角度、自主学习的角度和学习活动项目的方式来表述。充分考虑学生学习方式多样化的需要，内容载体要实现陈述、分析、提问的综合运用，文字、插图、实验、练习的相互配合，并能够引起学生的兴趣和关注。

（五）数字化教学资源开发

按实际教学项目，恰当的使用文字（word 格式），课件（ppt 格式），动画（SWF 格式），三维图形源文件（注明打开软件推荐 CAXA/UG/PROE/SWORKS 中一种），图纸（dwg），视频（含配音及 rm 格式），图片（jpg/gif），试题等元素来描述，拍摄教学视频录像，编写教学、实训指导用书，收集学生实训作品，形成直观的梯度样例。

极限配合与技术测量训练教学标准

一、课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生知道圆柱结合的极限与配合、形位公差、表面粗糙度、螺纹及滚珠丝杠的公差、齿轮传动的公差、尺寸链和角度、圆锥、键、花键、螺纹及齿轮等几何量测量技术；掌握极限与配合的基本概念；了解有关极限与配合的国家标准。使学生具备正确地解释和标注图样上常见的公差的能力；具备用极限与配合原则，采用类比法正确选择合理的极限与配合的能力，掌握一般零件的测量方法；培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产的习惯和认真的工作态度。

二、课程教学目标

（一）知识教学目标

1. 建立互换性、标准化与计量的基本概念。
2. 比较确切地理解公差与配合的基本术语及定义，懂得其基本内容和特点，初步学会和掌握零件的精度设计内容和方法。
3. 能够正确查阅公差表格，掌握各项公差的标注方法，正确理解机械图样上有关几何要素的技

术要求。

4. 一般了解几何参数测量的基本原理和方法，学会常用计量器具的使用，初步具备测量几何参数的基本技能。

(二) 能力培养目标

1. 具有识别机械图样上有关几何要素的技术要求的能力。
2. 具有使用常用计量器具测量几何参数的基本技能。
3. 具有零件的精度设计的初步能力。

(三) 职业素养目标

通过本课程的学习培养学生耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

三、参考学时

72 学时。

四、课程学分

4 学分。

五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
1	互换性	1. 知道互换性的概念及实现互换性生产条件及技术标准简介 2. 知道本课程的性质和任务要求	1. 让学生观察中等复杂程度的图纸，对互换性、几何误差、公差及测量间的关系有正确的认识 2. 联系实际，采用案例分析，强化学生对互换性的感性认识	2
2	极限与配合	1. 知道国家标准中有关极限与配合的基本术语及其定义，会极限与配合方面的基本计算方法及代号的标注与识读 2. 知道极限与配合的基本规定，会有关公差表格的使用方法 3. 知道公差带与配合的选用方法与原则，会对典型应用场合做出初步选择	1. 创设工作情景，选取生产图纸，让学生理论联系实际，解决生产实际问题 2. 识读图样，熟练识读图样中的术语、代号 3. 根据生产要求通过查表、计算等方法进一步确定图样中有关术语的大小	18
3	测量基础	1. 知道有关测量的基本知识及测量误差的来源 2. 知道常用计量器具的读数原理 3. 会计量器具的使用	1. 采用理实一体化的形式，选取有代表性的零件用游标卡尺、千分尺、万能角度尺、光滑极限量规、圆锥量规等量具进行测量实训 2. 展示常用计量器具，区分其类别及其基本计量参数	16
4	几何公差	1. 知道几何公差的基本内容 2. 知道尺寸公差与几何公差的关系 3. 知道几何公差代号的含义 4. 会标注和识读几何公差代号	1. 创设工作情景，选取生产图纸，让学生理论联系实际，解决生产实际问题，同时选取典型零件用百分表、千分表、表架、顶尖、百分表、平板、表架、偏摆仪、精密直角尺、塞尺等进行几何误差的测量实训 2. 识读图样，熟练识读图样中几何公差代号	16
5	表面结构要求	1. 知道表面粗糙度的评定标准及基本检测方法； 2. 会表面结构代号的标注方法	1. 创设工作情景，选取生产图纸，让学生理论联系实际，解决生产实际问题，同时让学生用标准粗糙度样块检测零件的粗糙度数值，体验车间常用的粗糙度	8

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
			检测方法 2. 识读图样，熟练识读图样中表面结构代号 3. 用标准粗糙度样块检测零件的表面粗糙度数值	
6	螺纹的公差与检测	1. 知道螺纹的分类及应用 2. 知道普通螺纹的主要参数及其公差的特点 3. 知道螺纹标记的组成及含义 4. 会螺纹的检验方法	1. 创设工作情景，选取生产图纸，让学生用三针测量法、螺纹量规和螺纹千分尺测量螺纹几何参数 2. 识读图样中的螺纹代号，利用相关的公差表格确定螺纹各项几何参数的大小	12

六、教学实施

（一）教学方法

该课程的教学组织上本着“学为主体，教为主导，精讲多练，培养能力”的原则，灵活采用讨论式、讲练结合式和项目教学等多种先进教学方法，使学生的学习方式由被动接受学习向主动发现学习转变，培养学生自主学习意识，提高学生独立分析问题、解决问题的能力。

1. 立足于培养学生的综合职业能力，激发学生的学习兴趣，坚持“做中学，做中教”，采用精讲多练的教学方法。

2. 要将实物引入课堂，提高课堂教学实效。将图纸、量具等实物引入课堂，能够吸引学生的注意力，调动学生听课的兴趣，增加学生对知识的感性认识，加深学生对课堂教学内容的理解，拉近课堂教学与实践工作之间的距离，也增加了教学的直观性和趣味性。

3. 可按工作任务或项目组织教学，培养学生学以致用用的能力。教学项目要有实际意义，要按照学生日后在工作中会遇到的实际工作进行项目的设计。

（二）评价方法

建立体现职业能力为核心的课程考核标准，建立分模块的课程考核评价方式，每个课程模块既考核学生所学的知识，也考核学生掌握的技能及学习态度，采用形成性评价与终结性评价相结合，笔试、操作相结合，开卷、闭卷相结合的考核评价模式。

（三）教学条件

1. 建立测量实训室，按标准配备设备，加强实践技能培养的教学环境，以便教师尽可能多地进行理实一体化的教学，让学生在实际的生产环境中学习。

2. 配备多媒体教室，在教学中充分利用计算机、互联网等现代媒体技术，提高教学的效率和效果。

（四）教材选编

1. 教材的内容要注意可行性和使用性，符合学生实际；注意体现技术的先进性，反映最新技术。可以通过增加选学内容，增强教材的灵活性。可以选择性的附一些相关知识链接、参考资料目录等。

2. 教材的呈现方式应当突出中职学生的特点，要生动、活泼，富有启发性和趣味性，对中职学生具有吸引力。需要从中职学生的角度、自主学习的角度和学习活动项目的方式来表述。充分考虑学生学习方式多样化的需要，内容载体要实现陈述、分析、提问的综合运用，文字、插图、实验、

练习的相互配合，并能够引起学生的兴趣和关注。

（五）数字化教学资源开发

按实际教学项目，恰当的使用文字（word 格式），课件（ppt 格式），动画（SWF 格式），三维图形源文件（注明打开软件推荐 CAXA/UG/PROE/SWORKS 中一种），图纸（dwg），视频（含配音及 rm 格式），图片（jpg/gif），试题等元素来描述，拍摄教学视频录像，编写教学、实训指导用书，收集学生实训作品，形成直观的梯度样例。

CAD/CAM 基础与实训教学标准

一、课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生知道自动编程 CAXA 工作界面、曲线、曲面、特征生成、数控加工、编辑与显示、工具、等指令的基本知识。能够在机械行业中使用二维软件及三维软件，使用 CAXA 制造工程师绘制二维及三维图形。使学生初步具有分析、选用和设计二维及三维图形的能力和熟练查阅、运用有关资料的能力和正确选用软件指令以及对一般三维零件进行综合测绘的初步能力，培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产的习惯和认真的工作态度。

二、课程教学目标

（一）知识教学目标

1. 理解工程师的基本功用，掌握使用方法。
2. 对于各功能指令例如曲线裁剪、、曲线过度、曲线打断、曲线组合、曲线拉伸有明确的掌握技巧和熟练运用技能。
3. 对于各功能指令例如曲线裁剪、、曲线过度、曲线打断、曲线组合、曲线拉伸有明确的掌握技巧和熟练运用技能。并能在软件中对实体进行线面编辑。
4. 知道各种面的分类、编辑特点和方法；掌握直纹面、旋转面、扫描面、等距面、导动面、平面、放样面的编辑方法及裁剪方法。

（二）能力培养目标

1. 初步具有根据工作条件和实际情况合理设计和绘制图纸的能力。
2. 初步具有分析和选用箱体类、回转类零部件的三维绘制及编辑修改的能力。
3. 具有使用手册、图册等有关技术资料的能力。
4. 具有正确操作和维护机械设备的基本能力。
5. 培养学生独立寻找解决问题途径的能力，把已获得的知识、技能和经验运用到新的实践中，提高分析解决问题的能力。

（三）职业素养目标

1. 养成诚实、守信、吃苦耐劳、爱岗敬业的品德。
2. 养成善于动脑、勤于思考、及时发现、分析问题的学习习惯。

3. 培养学生良好的职业道德和职业情感。
4. 培养学生创新意识和创新精神，提高适应职业变化的能力。
5. 提高与他人交往、合作、共同生活和工作的能力。

三、参考学时

90 学时。

四、课程学分

5 学分。

五、课程内容与要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
1	CAXA 制造工程师概述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 概述 了解 CAXA 制造工程师诞生及发展。 掌握 CAXA 制造工程师操作环境 2. 功能介绍 知道各按键的功用 3. 界面介绍熟悉 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 创设工作情景，设计工作任务，学生为主体，以生产实际问题为主线进行教学 2. 结合生活中见到的实际例子来分析概念之间的联系与区别 3. 利用多媒体课件或实物演示，加深学生对各概念的理解 	8
2	基本操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 文件管理理解带工程师的特点及应用，会读取、保存文件；能读入草图、保存图片能解决软件的安装及相关问题。 2. 编辑 熟悉使用隐藏、颜色修改、编辑草图等指令、特点和应用；能修改特征。 3. 显示 能够对显示工具栏进行调用和使用；熟悉显示变换的使用方法失效形式、失效原因和更改措施。 4. 工具 熟悉软件坐标系的类型、特点和应用；会使用查询功能查询；熟练运用显示工具栏调用各个矢量工具。 5. 设置熟悉设置当前颜色的功能键，会运用层设置进行修改并在系统设置中掌握自定义设置。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 结合常用机械设备、日常生活中的实物进行教学 2. 组织学生参观企业，增强学生对机械实体零件的感性认识 3. 安排现场教学 	24
3	线架造型	<ol style="list-style-type: none"> 1. 空间线架 熟悉空间线架的作用，明确空间点的输入的方法 2. 曲线生成 对于各功能指令例如直线、圆弧、圆、多边形有明确的掌握技巧和熟练运用技能。 3. 曲线编辑 对于各功能指令例如曲线裁剪、曲线过度、曲线拉伸有明确的掌握技巧和熟练运用技能。 4. 几何变换 熟悉平移、镜像、阵列、缩放的应用。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 创设工作情景，设计工作任务，通过学生动手操作来增强学生的感性认识 2. 利用 CAD 制作仿真动画或多媒体课件，加强直观教学，增强学生对常用机构的基础认知 	20

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
4	曲线生成与曲面编辑	1. 曲面生成 熟悉各种面的分类、编辑特点和方法；掌握直纹面、旋转面、扫描面、等距面、导动面、平面、放样面的编辑方法及裁剪方法 2. 曲面编辑 熟悉各种面的分类、编辑特点和方法；掌握曲面裁剪、曲面过渡、曲面缝合、曲面拼接的使用方法及技巧。	1. 结合机械设备及日常生活中的实例进行教学 2. 进行一次通用零件和部分装置的采购模拟活动或市场技术调研，使学生在实践中了解、熟悉各种机械零件和传动装置，增强学生的感性认识	18
5	特征实体造型	1. 草图 熟悉基准面、草图绘制、草图编辑各种草图特点和方法；掌握草图编辑的使用方法及技巧。 2. 特征造型 熟悉拉伸增料和拉伸除料、旋转增料和旋转除料、放量增料和放样除料、导动增料和导动除料特点和方法；掌握特征造型编辑的使用方法及技巧。 3. 处理特征 熟练运用过渡、倒角、打孔、拔模、抽壳、筋板、阵列、缩放、型腔、分模、实体布尔运算等各种特征处理特点和方法；掌握特征编辑的使用方法及技巧。 4. 处理特征 通过练习综合实例连杆的特征造型、叶轮动模的造型巩固 CAXA 工程师所学所有内容。	1. 创设工作情景，设计工作任务，学生为主体，以生产实际问题为主线进行教学。 2. 组织学生到有模具设备的工厂进行一次实践活动，使学生在实践中了解、熟悉各种零件的生产、制造。	20

六、教学实施

（一）教学方法

在教学中，按照学生学习的规律和特点，从学生实际出发，以学生为主体，充分调动学生的学习积极性、主动性。

根据本课程特点，结合现场教学、多媒体教学等多种教学形式，可采用项目教学、情景教学、分组讨论等方法。

（二）评价方法

1. 改变传统的评价方式，根据任务引领型课程的教学要求，采用过程评价与目标评价相结合，定性评价与定量评价相结合，充分关注学生的个性差异，发挥评价的激励作用，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

2. 重视学生学习态度，结合平时考勤、课堂提问、学生作业、平时测试、实验实训、技能竞赛及期末考试情况，综合评价学生成绩。

（三）教学条件

1. 本课程应配置各类机加工模型、多媒体教室、课件等教学设施，来服务于教学。
2. 任课教师应具有讲解、演示、操作的能力。

（四）教材选编

1. 教材选编需充分领会和掌握该标准的基本理念、课程目标、基本内容和要求，并整体反映在

教材之中。

2.教材的选用与编写以项目为单位,每个项目要有明确的学习目标、项目活动建议。教材的内容要注意可行性和使用性,符合学生实际;注意体现技术的先进性,反映最新技术。

3.教材的呈现方式应当突出中职学生的特点,要生动、活泼,富有启发性和趣味性,对中职学生具有吸引力。

4.配套的习题集中,不但要有计算题,还应有填空题、判断题、选择题、改错题、问答题、作图题等多种形式的题目,这些习题应与培养技能型人才的目标相适应,与教材对应部分紧密相联,难度不应太大;学生完成这些作业后,能掌握和巩固所学知识,从而为后续课程奠定基础。

(五) 数字化教学资源开发

为激发学生学习本课程的兴趣,创设教学情境,按照中职学生的认知规律,结合课程教材,尽可能采用现代化教学手段,制作和收集与教学内容相配套的多媒体课件、挂图、视听光盘、动画(SWF格式)、三维动画实例文件(PROE/UG/CAXA/SWORKS)等,提供满足不同教学需求的数字化教学资源,为教师教学与学生学习提供较为全面的支持。

机床电气控制教学标准

一、课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是:通过本课程的学习,使学生掌握电路和磁路的基本原理和基本规律和可编程控制器技术的基本知识;使学生熟练掌握电路基本规律、基本定理、交直流电路的基本分析方法;理解并掌握电阻、电容、电感在电路中特性与作用。使学生了解仪器、仪表的基本工作原理与使用方法并能熟练使用常用仪表,培养学生的动手能力(接线、查线、处理简单故障)、观察能力、分析和解决实际问题的能力,能在生产现场进行简单的程序设计,运行、调试、维护可编程控制系统;培养学生良好的职业道德和安全、质量意识,培养团结协作和竞争意识,养成文明生产的习惯和认真的工作态度。

二、课程教学目标

(一) 知识教学目标

- 1.熟悉安全用电知识和一般防护措施。
- 2.知道直流电路、交流电路相关知识。
- 3.知道常用电工工具和电工材料的相关知识。
- 4.知道常用电气元件的名称、电路符号与规格特性。
- 5.熟悉电力拖动常识,会识读一般电气控制图。
- 6.初步熟悉常用电工仪器仪表的使用技术。
- 7.知道设备常见故障的种类。
- 8.知道接地、接零的基本概念,并能正确选择接地、接零保护;具备电器防雷、防火、防爆常识。

9. 熟悉可编程控制器技术的基本知识和基本技能

(二) 能力培养目标

1. 会对触电者进行急救处理，会处理一般的电气火灾事故。
2. 能看懂、会分析常用交直流电路的工作过程。
3. 会正确选用电工工具与电工材料。
4. 能正确选用常用电气元件。
5. 会识读一般电气控制图，能分析一般电气控制电路的工作过程。
6. 能根据实际需要正确选用电工仪表进行常规电工测量。
7. 能正确处理和排除一般电气故障。
8. 能读懂简单的照明电路施工图，会对常用的照明灯具和供电线路进行安装、维修。
9. 能在生产现场进行简单的程序设计，运行、调试、维护可编程控制系统。

(三) 职业素养目标

1. 培养学生的责任心、质量意识和安全意识。
2. 培养严谨的工作作风和安全文明生产责任意识。
3. 培养学生相互沟通、团结协作精神。

三、参考学时

36 学时。

四、课程学分

2 学分。

五、课程内容与要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
1	安全用电 常识	1. 知道安全用电知识和一般防护措施 2. 会对触电者进行急救处理 3. 会处理一般的电气火灾事故。	1. 组织学生模拟对触电者进行急救处理训练，教师适时评价和指导 2. 让学生模拟处理电气火灾的方式，使学生具备安全用电的基本技能	4
2	直流电路 基础知识	1. 知道电路的基本组成，会识读常见的电气图形符号 2. 知道电流、电压、电阻、电功和电功率的概念 3. 知道欧姆定律，并会用欧姆定律分析简单直流电路 4. 知道电阻串、并联的概念，并能够分析简单的电阻串、并联电路	1. 组织学生参观实验台，说出实验台面板的组成部分和各种电路元件名称 2. 通过案例，让学生分析简单的直流电路的工作过程，教师适时评价和指导	4

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
3	交流电路 基础知识	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知道磁场与电磁感应的基本知识 2. 知道交流电的概念和正弦交流电的产生, 能描述正弦交流电的三要素 3. 知道纯电阻、纯电感、纯电容电路中电压与电流的关系 4. 知道有功功率、无功功率和视在功率的概念 5. 知道三相交流电动势的产生, 熟悉三相四线制与三相五线制电路 6. 知道三相负载的星形连接与三角形连接的特点 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 让学生分组安装与测试白炽灯照明电路, 教师适时评价和指导 2. 组织学生操作实验台, 让学生说出实验台面板的组成部分和各种电路元件名称 3. 通过案例, 让学生分析简单的交流电路的工作过程, 教师适时评价和指导 	6
4	简单电工技能	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会正确使用常用电工工具 2. 会万用表的正确使用方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 让学生识别各种常用电工工具并说出其使用方法, 教师适时评价和指导 2. 让学生使用万用表测量交直流电压, 使用万用表的欧姆档测电阻阻值 3. 让学生分组练习用双联开关在两地控制一盏灯的安装 	4
5	机床电气与控制 技术基础	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉三相异步电动机的结构, 会星形和三角形接法 2. 熟悉变压器的结构和使用方法 3. 会常用低压电器的使用, 会识读常用低压电器的图形和文字符号 4. 会正确识读机床控制电路图 5. 会分析和安装电动机的基本控制线路 6. 能读懂并会分析典型机床电气控制电路 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 组织学生分组练习三相异步电动机的星形和三角形接法 2. 展示变压器和常用低压电器实物, 强化学生的感性认识 3. 组织学生分组练习电动机的基本控制线路安装, 教师适时评价和指导 	4
6	可编程控制器 基础	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉可编程控制器的发展、应用及其性能指标 2. 知道可编程控制器的定义、特点 3. 熟悉可编程控制器的组成和基本工作原理 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学生通过对可编程控制器的拆装形成感性认知 2. 案例分析、实物指导以及多媒体演示等方法强化知识点、技能点的融合 	4
7	基本指令系统	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉可编程控制器的基本配置和扩展功能 2. 知道各类继电器的名称、符号和地址分配 3. 熟悉可编程控制器的基本指令及使用方法 4. 熟悉可编程控制器的使用及编程软件的基本使用方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过实物拆装及多媒体手段, 讲解电气控制的原理及要点 2. 设置情景要求, 让学生自己判别可编程控制器引脚及其应用 	4
8	功能图与步进 梯形图	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会根据实际控制要求绘制功能图 2. 会将功能图转换成梯形图 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 创建情景模式, 学生实际操作可编程控制器应用 2. 利用案例分析、多媒体教学等灵活的教学手段进行知识的拓展 	4
9	功能指令	会使用可编程控制器的常用功能指令。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 结合生产实际创建情景模式, 完成相关生产任务, 强化练习 2. 利用案例分析、多媒体教学等灵活的教学手段进行知识的拓展 	2

六、教学实施

(一) 教学方法

1. 力求通过生活和生产实践中的实例, 让学生感到学习机床电气控制技能训练是为了更好地解

决生活、生产中的实际问题，以激发学生学习的兴趣。只有真正确立“学以致用”的正确思想，才能学好本门课程。

2. 在教学过程中充分利用各种实物、模型、挂图、录像、多媒体课件等，形象客观的展现本课程的内容精华，并进行必要的实习、实验、现场教学、参观、分组讨论，写出实习、见习或实验报告，培养学生善于发现问题、分析和解决问题的能力。

3. 根据课程内容和学生实际特点，灵活运用现场教学法、项目教学法、理实一体化教学方法等，引导学生积极思考、乐于实践，提高教学效果。

4. 教学中还应注意安全技术与一般电气安装、维修和运行技术的区别，教学重点应放在电气工作所必备的安全知识和安全技术方面。

5. 一些简单易懂的章节，教师可布置学生自学，然后通过提示辅导的方式进行教学，以便腾出一些学时安排直观教学或操作练习。

（二）评价方法

1. 考核与评价要坚持过程评价和结果评价相结合，定量评价和定性评价相结合，教师评价和学生自评、互评相结合。使考核与评价有利于激发学生的学习热情，促进学生的发展。

2. 考核与评价要根据本课程的特点，教考分离，改革单一考核方式，由平日、期中、期末三部分给出综合成绩，并配合技能训练考核和技能证书考试，不仅关注学生对知识的理解、技能的掌握和能力的提高，还要重视规范操作、安全文明生产等职业素质的形成，以及节约能源、节省原材料与爱护工具设备、保护环境等意识与观念的树立。

3. 评价主体多元化。单纯的学校评价已经不适合职业学校的要求，建议采用学校评价、企业评价、社会评价相结合的评价模式，使学校对学生的培养与实际生产接轨，充分利用企业、社会的反馈，全面反映学生的发展状况。

（三）教学条件

教学要配备能满足教学需要的现代化的多媒体网络教室、校内电工电子测量实验室、电工技术实训实验室、照明电路实训实验室、电机与电气控制实训实验室。

运用现代教育技术以及信息技术，优化教学过程，提高教学质量和效率，取得实效，教学中还可结合专业背景，选择合适的课题，制作综合实践任务书，要求学生完成综合实践报告，强化综合能力培养。

（四）教材选编

1. 符合数控专业学生实际需求，本着“实用与够用”的原则，坚持以能力为本位，重视实践能力的培养，应反映时代特征与数控专业特色，适应不同教学模式的需求。

2. 为方便组织教学，学生的阶段实习训练和综合实践内容可独立编册。

3. 应采用国家最新颁布的电工基础技能训练相关技术标准，力求反映电工基础的现状和发展趋势，恰当反映新知识、新技术、新工艺和新材料；与国家相关职业资格标准中的有关内容相融合；

4. 科学教材的呈现方式应当突出中职学生的特点，要生动、活泼，富有启发性和趣味性，对中

职学生具有吸引力,需要从中职学生的角度、自主学习的角度和实际生活、生产的角度举例来表述,而不是沿用成人的角度、教师为中心的角度和接受式学习的方式来表述,充分考虑学生学习方式多样化的需要,内容载体要实现陈述、分析、提问的综合运用,文字与插图、实验与练习相互配合,引起学生的兴趣和关注,力求给学生营造一个更加直观的认知环境,设计贴近生活的导入和互动性训练等,拓展学生思维和知识面,引导学生自主学习。

5. 配套的内容应与培养技能型人才的目标相适应,与教材对应部分紧密相联,难度不应太大,学生完成这些作业后,能掌握和巩固所学知识,从而为后续课程奠定基础。

(五) 数字化教学资源开发

1. 课程资源

根据课程标准,建立教学设计方案,编写教学指导书、实验实训指导书和实验实训教材,完成整套的授课录像,并建立教案库、学案库、习题库和试题库。

2. 素材资源

完善课程知识相关的素材搜集,例如:文本、图片、音频、视频、动画及课件素材,建立多媒体课程资源的数据库。

3. 网络资源

积极开发和利用网络课程资源,充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网络信息资源,使教学活动从信息的单向传递向双向交互传递转变,努力实现多媒体资源的共享,以提高课程资源利用效率。

机床夹具教学标准

一、课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是:通过本课程的学习,应该使学生知道机床夹具设计和制造的基础知识,熟悉机床夹具设计的基本概念和原理;熟悉并掌握工件在夹具中的安装、定位、夹紧等的典型结构、以铣床夹具为例使学生熟悉夹具的设计步骤、方法,能够设计比较简单的专用夹具,培养学生良好的职业道德和安全、质量意识,培养团结协作和竞争意识,养成文明生产的习惯和认真的工作态度。

二、课程教学目标

(一) 知识教学目标

1. 理解夹具的基本概念,掌握夹具的组成。
2. 熟悉夹具定位方法及应用原理。
3. 熟悉夹紧机构基本设计原理
4. 知道夹具分度机构的使用
5. 知道典型夹具和现代夹具的使用。

(二) 能力培养目标

1. 初步具有根据工作条件和实际情况合理分析和选用常用夹具的能力。
2. 初步具有分析和选用夹具定位方法、夹紧机构基本设计的能力。
3. 具有使用夹具分度机构的使用装置的能力。
4. 具有正确操作和维护夹具设备的基本能力。
5. 培养学生独立寻找解决问题途径的能力，把已获得的知识、技能和经验运用到新的实践中，提高分析解决问题的能力。

（三）职业素养目标

1. 养成诚实、守信、吃苦耐劳、爱岗敬业的品德。
2. 养成善于动脑、勤于思考、及时发现、分析问题的学习习惯。
3. 培养学生良好的职业道德和职业情感。
4. 培养学生创新意识和创新精神，提高适应职业变化的能力。
5. 提高与他人交往、合作、共同生活和工作的能力。

三、参考学时

54 学时。

四、课程学分

3 分

五、课程内容与要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
1	机床夹具基础知识	1. 熟悉机床夹具概述 2. 知道夹具的组成。 3. 会安装和对刀。	1. 创设工作情景，设计工作任务，学生为主体，以生产实际问题为主线进行教学 2. 结合生活中见到的实际例子来分析概念之间的联系与区别 3. 利用多媒体课件或实物演示，加深学生对各概念的理解	6
2	工件在夹具中的定位	1、知道定位方法及其定位元件的应用。 2、会定位基准的选择。	1. 结合常用机械设备、日常生活中的实物进行教学 2. 组织学生参观车间实习设备，增强学生对机床夹具的感性认识 3. 安排现场教学，组织学生动手安装平口钳和三爪卡盘，提高学生的动手能力，在活动中掌握各类机床夹具的原理和传动特点	12
3	工件的夹紧和对定	1、知道夹紧装置的组成和基本设计原理。 2、知道常用的夹紧机构。 3、学会夹具的分度对定机构。	1. 创设工作情景，设计工作任务，通过学生动手操作来增强学生的感性认识 2. 利用 CAD 制作仿真动画或多媒体课件，加强直观教学，增强学生对分度机构的分度操作。	10

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
4	机床典型 夹具	1. 学会使用车床夹具 2. 会正确使用钻床夹具 3. 能会使用镗床夹具 4. 熟练学会使用铣床夹具	1. 结合机械设备及日常生活中的实例进行教学 2. 带领学生去车间熟悉操作, 卡盘、平口钳、定位支撑板、分度头等夹具的使用。	8
5	现代机床 夹具简介	1. 知道机床夹具现代化发展方向 2. 学会组合夹具的使用 3. 学会成组夹具的使用 4. 会使用自动化夹具 5. 学会使用数控机床夹具	1. 创设工作情景, 设计工作任务, 学生为主体, 以生产实际问题为主线进行教学。 2. 组织学生到实训中心或条件允许的话到相关企业工厂参观实习。	18

六、教学实施

(一) 教学方法

1. 采用项目教学法, 运用多媒体等教学手段, 通过录像、模型、挂图、课件动态模拟等资源来展现项目的学习内容。

2. 在教学中, 按照学生学习的规律和特点, 从学生实际出发, 以学生为主体, 充分调动学生的学习积极性、主动性。

3. 根据本课程特点, 结合现场教学、多媒体教学等多种教学形式。

(二) 评价方法

1. 改变传统的评价方式, 根据任务引领型课程的教学要求, 采用过程评价与目标评价相结合, 定性评价与定量评价相结合, 充分关注学生的个性差异, 发挥评价的激励作用, 保护学生的自尊心, 激发学生的自信心。

2. 重视学生学习态度, 结合平时考勤、课堂提问、学生作业、平时测试、实验实训、技能竞赛及期末考试情况, 综合评价学生成绩。

(三) 教学条件

1. 本课程应配置各类机加工模型、多媒体教室、课件等教学设施, 来服务于教学。

2. 任课教师应具有讲解、演示、操作的能力。

(四) 教材选编

1. 教材选编需充分领会和掌握该标准的基本理念、课程目标、基本内容和要求, 并整体反映在教材之中。

2. 教材的选用与编写以项目为单位, 每个项目要有明确的学习目标、项目活动建议。教材的内容要注意可行性和使用性, 符合学生实际; 注意体现技术的先进性, 反映最新技术。

3. 教材的呈现方式应当突出中职学生的特点, 要生动、活泼, 富有启发性和趣味性, 对中职学生具有吸引力。

4. 配套的习题集中, 不但要有计算题, 还应有填空题、判断题、选择题、改错题、问答题、作图题等多种形式的题目, 这些习题应与培养技能型人才的目标相适应, 与教材对应部分紧密相联, 难度不应太大; 学生完成这些作业后, 能掌握和巩固所学知识, 从而为后续课程奠定基础。

（五）数字化教学资源开发

为激发学生学习本课程的兴趣，创设教学情境，按照中职学生的认知规律，结合课程教材，尽可能采用现代化教学手段，制作和收集与教学内容相配套的多媒体课件、挂图、视听光盘、动画（SWF格式）、三维动画实例文件（PROE/UG/CAXA/SWORKS）等，提供满足不同教学需求的数字化教学资源，为教师教学与学生学习提供较为全面的支持。

金属切削原理与刀具教学标准

一、课程的性质与任务

本课程是中等职业学校数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生知道刀具材料的种类、性能；金属切削过程基本规律与应用；材料加工性及加工表面质量；切削用量的选定原则；各类常用刀具结构特点及应用；熟悉金属切削的基本原理，会选择最佳的切削条件诸如切削用量、刀具几何角度的基本方法；会常用标准刀具的选择。培养学生分析和解决生产实际问题的能力，培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产的习惯和认真的工作态度。

二、课程教学目标

（一）知识教学目标

1. 知道刀具材料的种类、性能。
2. 熟悉金属切削过程基本规律与应用知识。
3. 熟悉材料加工性及加工表面质量
4. 会切削用量的选定。
5. 知道各类常用刀具结构特点和应用以及金属切削的基本原理。

（二）能力培养目标

1. 会根据加工零件合理选择刀具。
2. 会选择最佳的切削用量和刀具几何角度。

（三）职业素养目标

通过对机械加工刀具及切削原理的基本规律各环节的分析、比较和实践等认知活动，培养学生独立思考能力、创新意识和严谨求实的态度，初步具有从事数控加工工作岗位的职业素养。

三、参考学时

54 学时。

四、课程学分

3 学分。

五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
1	刀具与切削概述	1. 切削刀具 2. 切削加工	1. 参观机械制造企业 2. 观看视频	4
2	切削变形与切屑	1. 切削变形 2. 切屑的形态 3. 切屑的控制	1. 观看切削力、切削热的动态模拟课件 2. 进车间进行参观	8
3	刀具材料	1. 刀具材料的必备性能与常用刀具材料 2. 高速钢 3. 硬质合金	1. 参观车间熟悉车刀材料 2. 观看现场车削加工或加工视频	6
4	切削加工的主要规律	1. 刀具角度及其作用与选择 2. 工作角度及其对切削的影响 3. 积屑瘤 4. 切削力与切削功率 5. 切削热和切削温度 6. 磨损与刀具耐用度	1. 参观车间或通过网络视频图片了解刀具角度、切削热和切削温度 2. 观看现场车削加工或加工视频	20
5	切削加工质量与效率	1. 材料的切削加工性 2. 已加工表面质量 3. 切削用量的选择 4. 切削液	1. 参观车间熟悉车削加工零件表面质量 2. 观看现场车削加工或加工视频	8
6	孔加工刀具	1. 麻花钻 2. 铰刀与铰削	1. 麻花钻案例分析, 用比较法加深学生对麻花钻的印象 2. 让学生实物观看	4
7	螺纹刀具	1. 螺纹车刀 2. 丝锥和板牙	1. 让学生实物观看螺纹刀具 2. 让学生实物观看丝锥和板牙	4

六、教学实施

(一) 教学方法

1. 本课程在教学过程中建议按项目和理实一体化组织教学, 以现场教学为主, 充分利用实物展示、切削加工等手段辅助教学, 提高教学效率。

2. 教学中应注重培养学生认真负责的工作态度和合作能力, 促进良好职业素养的形成。

3. 采用项目教学法, 运用多媒体等教学手段, 通过录像、模型、挂图、课件动态模拟等资源来展现项目的学习内容。

(二) 评价方法

教师在学生学习过程中主要起引导作用, 要求学生按项目独立或小组合作完成学习任务, 在参观和做实验的过程中尽量结合企业对员工的要求来规范学生的行为, 使学生提前进入工作的角色。学生的成绩由平时成绩、阶段测试成绩和期末教考分离考试成绩相结合而形成, 强调过程考评的重要性, 使其懂得付出与回报的关系, 并提高自信心。

(三) 教学条件

1. 应建有多媒体教室、机加工综合车间、电焊车间、力学性能试验室。

2. 应与学校所在地的企业合作建立实习基地, 能满足学生的实习和认知参观。

3. 此门课的教师专业知识应宽广, 对金属的冷热加工比较熟悉。

(四) 教材选编

1. 教材的选编以项目为单位, 每个项目要有明确的学习目标、项目活动建议。

2. 教材的内容要注意可行性和适用性,符合学生实际,注意体现技术的先进性,反映最新技术。
3. 教材应图文并茂,富有启发性和趣味性,以便提高学生的学习兴趣,加深学生对本课程的认识。

4. 结合学校实际开发校本教材或学习指导书。

(五) 数字化教学资源开发

1. 以项目为平台开发教学课件(每个项目开发一个综合性课件),包括文字、图片、声音、动画等;

2. 按项目,分别拍摄教学视频录像和企业中产品现场加工的视频录像。

3. 及时更新项目评价指标,建立项目库和试题库。

4. 积极通过网络共享本门课的精品资源。

按实训教学项目,恰当的使用文字(word格式),课件(ppt格式),动画(SWF格式),三维图形源文件(注明打开软件,推荐CAXA/UG/PROE/SWORKS中一种),图纸(dwg),视频(含配音及rm格式),图片(jpg\gif),试题等元素来描述,拍摄教学视频录像,编写项目教学实训指导用书,收集学生实训作品,行成直观的梯度样例。

机械基础教学标准

一、课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是:通过本课程的学习,使学生知道构件的静力分析、杆件的基本变形、机械工程材料、机械零件、常用机构、机械传动、液压传动等内容和常用机构和常用机械零件的基本知识;使学生初步具有分析、选用和设计机械零部件及简单机械传动装置的能力和熟练查阅、运用有关资料的能力和正确选用现场常用测量仪器以及对一般零件进行综合检测的初步能力,培养学生良好的职业道德和安全、质量意识,培养团结协作和竞争意识,养成文明生产的习惯和认真的工作态度。

二、课程教学目标

(一) 知识教学目标

1. 理解机器的基本概念,掌握机器的组成。

2. 熟悉平面连杆机构、凸轮机构等常用机构的组成、原理及应用。

3. 熟悉带传动、齿轮传动等常用机械传动的组成、工作原理、传动特点;了解轮系的分类与应用,会计算定轴轮系的传动比。

4. 知道轴、轴承、联轴器、离合器和制动器等轴系零件的结构、特点、常用材料和应用场合及有关标准和选用方法。

5. 知道液压传动和气压传动的工作原理、组成、传动特点。

(二) 能力培养目标

1. 初步具有根据工作条件和实际情况合理分析和选用常用机构的能力。
2. 初步具有分析和选用机械零部件及简单机械传动、液压传动、气压传动装置的能力。
3. 具有使用手册、图册等有关技术资料的能力；具有正确操作和维护机械设备的基本能力。
4. 培养学生独立寻找解决问题途径的能力，把已获得的知识、技能和经验运用到新的实践中，提高分析解决问题的能力。

（三）职业素养目标

1. 养成诚实、守信、吃苦耐劳、爱岗敬业的品德。
2. 养成善于动脑、勤于思考、及时发现、分析问题的学习习惯。
3. 培养学生良好的职业道德和职业情感。
4. 培养学生创新意识和创新精神，提高适应职业变化的能力。
5. 提高与他人交往、合作、共同生活和工作的能力。

三、参考学时

108 学时。

四、课程学分

6 学分。

五、课程内容与要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
1	机械概述	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉机器与机构、构件与零件的特征及异同点，能描述机器和机构、构件和零件之间的关系 2. 知道机器的组成 3. 熟悉运动副的概念及其分类，能分辨低副、高副等各种运动副 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 创设工作情景，设计工作任务，学生为主体，以生产实际问题为主线进行教学 2. 结合生活中见到的实际例子来分析概念之间的联系与区别 3. 利用多媒体课件或实物演示，加深学生对各概念的理解 	8
2	机械传动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解带传动的原理、类型、特点及应用；会分析带传动的运动特性；能识别 V 带和带轮结构；会查阅有关资料选用普通 V 带；掌握 V 带传动的张紧、安装方法；能解决带传动的安装及维护保养相关问题 2. 熟悉链传动的工作原理、类型、特点和应用；能识别滚子链的结构，会分析链传动的运动特性 3. 理解齿轮传动的工作原理、类型、特点和应用；理解渐开线齿轮正确啮合条件；能够对直齿轮、斜齿轮和圆锥齿轮主要参数及几何尺寸进行计算；熟悉齿轮的失效形式、失效原因和预防措施 4. 熟悉蜗杆传动的工作原理、类型、特点和应用 5. 熟悉螺旋传动的工作原理、类型、特点和应用；会判断螺旋传动的相对运动关系 6. 熟悉轮系的类型；能够计算定轴轮系的传动比；了解减速器的组成及各组成部分的功能，正确使用和维护减速器 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 结合常用机械设备、日常生活中的实物进行教学 2. 组织学生参观企业，增强学生对机械传动的感性认识 3. 安排现场教学，组织学生动手组装各种传动，提高学生的动手能力，在活动中掌握各类机械传动的原理和传动特点 	34

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
3	常用机构	1. 熟悉铰链四杆机构的组成、基本类型及应用 2. 能判定铰链四杆机构基本形式,会分析各种形式的运动规律 3. 熟悉凸轮机构,能判断各种凸轮机构,会分析凸轮机构的工作过程 4. 熟悉棘轮机构、槽轮机构等间歇性运动机构的组成、特点、类型及应用	1. 创设工作情景,设计工作任务,通过学生动手操作来增强学生的感性认识 2. 利用 CAD 制作仿真动画或多媒体课件,加强直观教学,增强学生对常用机构的基础认知	20
4	机械零件	1. 熟悉轴的分类和应用特点;掌握轴的结构及轴上零件的固定方法 2. 熟悉轴承的类型和功用,能够区分滑动轴承与滚动轴承;能概述各类轴承的结构组成、类型及特点;能解决轴承使用中的安装、维护和润滑的问题;能区别常用的滚动轴承类型,会解释滚动轴承的代号表达含义 3. 熟悉键连接的类型、特点及应用 4. 熟悉联轴器、离合器、制动器的分类、结构特点和应用 5. 熟悉螺纹及螺纹联接的基本类型和特点,能正确装配螺纹联接,能对其进行预紧和防松	1. 结合机械设备及日常生活中的实例进行教学 2. 进行一次通用零件和部分装置的采购模拟活动或市场技术调研,使学生在实践中了解、熟悉各种机械零件和传动装置,增强学生的感性认识	28
5	液压传动和气压传动	1. 熟悉液压与气压传动控制的基础知识 2. 熟悉分析主要液压与气压元件的工作原理、图形符号、结构特点、性能和使用 3. 知道液压与气压系统的正确使用和维护 4. 会分析典型的液压与气压基本回路 5. 会分析典型气压、液压控制系统 6. 能进行简单的液压与气压控制系统设计	1. 创设工作情景,设计工作任务,学生为主体,以生产实际问题为主线进行教学。 2. 组织学生到有液压和气压设备的工厂进行一次实践活动,使学生在实践中了解、熟悉各种液压和气压传动。	18

六、教学实施

(一) 教学方法

在教学中,按照学生学习的规律和特点,从学生实际出发,以学生为主体,充分调动学生的学习积极性、主动性。

根据本课程特点,结合现场教学、多媒体教学等多种教学形式,可采用项目教学、情景教学、分组讨论等方法。

(二) 评价方法

1. 改变传统的评价方式,根据任务引领型课程的教学要求,采用过程评价与目标评价相结合,定性评价与定量评价相结合,充分关注学生的个性差异,发挥评价的激励作用,保护学生的自尊心,激发学生的自信心。

2. 重视学生学习态度,结合平时考勤、课堂提问、学生作业、平时测试、实验实训、技能竞赛及期末考试情况,综合评价学生成绩。

(三) 教学条件

1. 本课程应配置各类机加工模型、多媒体教室、课件等教学设施,来服务于教学。

2. 任课教师应具有讲解、演示、操作的能力。

(四) 教材选编

1. 教材选编需充分领会和掌握该标准的基本理念、课程目标、基本内容和要求，并整体反映在教材之中。

2. 教材的选用与编写以项目为单位，每个项目要有明确的学习目标、项目活动建议。教材的内容要注意可行性和使用性，符合学生实际；注意体现技术的先进性，反映最新技术。

3. 教材的呈现方式应当突出中职学生的特点，要生动、活泼，富有启发性和趣味性，对中职学生具有吸引力。

4. 配套的习题集中，不但要有计算题，还应有填空题、判断题、选择题、改错题、问答题、作图题等多种形式的题目，这些习题应与培养技能型人才的目标相适应，与教材对应部分紧密相联，难度不应太大；学生完成这些作业后，能掌握和巩固所学知识，从而为后续课程奠定基础。

（五）数字化教学资源开发

为激发学生学习本课程的兴趣，创设教学情境，按照中职学生的认知规律，结合课程教材，尽可能采用现代化教学手段，制作和收集与教学内容相配套的多媒体课件、挂图、视听光盘、动画（SWF格式）、三维动画实例文件（PROE/UG/CAXA/SWORKS）等，提供满足不同教学需求的数字化教学资源，为教师教学与学生学习提供较为全面的支持。

液压与气动技术教学标准

一、课程性质与任务

本课程是数控技术专业的一门重要的专业技术课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生掌握液压与气压传动的基础知识和基本计算方法，掌握液压与气动元件的工作原理、特点及应用，熟悉液压与气压传动系统的组成以及在设备和生产线上的应用。能正确选用和使用液压与气动元件，并熟练地绘制出液压与气动回路图。掌握液压及气动系统的基本操作规程，能对液压与气动系统进行基本设计、安装、调试和维护，能对基本系统进行简单的故障分析与排除。培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产的习惯和认真的工作态度。

二、课程教学目标

（一）知识教学目标

1. 能较好的掌握液压与气压传动的概念和基础知识。
2. 能较好的掌握液压与气压元件的功用、组成、工作原理和应用。
3. 具有阅读并分析典型液压与气压传动系统组成、工作原理及特点的能力。
4. 具有初步的液压与气压传动系统调试和排故的能力。

（二）能力培养目标

1. 能正确选用和使用液压与气动元件，并熟练地绘制出液压与气动回路图。
2. 能分析、设计液压与气动的基本回路。
3. 能安装、调试、使用、维护一般的液压与气动系统。

4. 能诊断和排除液压与气动系统的一般故障。

(三) 职业素养目标

1. 养成诚实、守信、吃苦耐劳、爱岗敬业的品德。
2. 养成善于动脑、勤于思考、及时发现、分析问题的学习习惯。
3. 培养学生良好的职业道德和职业情感。
4. 培养学生创新意识和创新精神，提高适应职业变化的能力。
5. 提高与他人交往、合作、共同生活和工作的能力。

三、参考学时

54 学时。

四、课程学分

3 学分。

五、课程内容与要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
1	液压传动基础知识	1. 熟悉液压传动的特点，知道液压系统的组成，掌握液压传动的基本原理 2. 掌握压力和流量的定义及计算 3. 熟悉液压油的类型和性质，能正确选用液压油	1. 2. 结合生活中见到的实际例子来分析概念之间的联系与区别 3. 利用多媒体课件或实物演示，加深学生对各概念的理解	6
2	液压泵的选用、安装及故障排除	1. 理解齿轮泵、叶片泵、和柱塞泵的特点和结构；掌握齿轮泵、叶片泵、和柱塞泵的类型及选用 2. 熟悉液压泵的拆装方法和修理方法，能正确拆装修理液压泵	1. 结合常用机械设备、日常生活中的实物进行教学 2. 组织学生参观企业，增强学生对机械传动的感性认识	4
3	液压缸的设计、安装及故障排除	1. 理解液压缸的特点和液压马达的特点，知道液压缸的设计 2. 熟悉液压缸的拆装，掌握液压缸的故障排除	1. 通过多媒体及案例分析等手段进行基础认知 2. 采用现场直观教学，激发学生的学习兴趣 and 诸要素的感性认知	4
4	方向控制回路的设计、安装及故障排除	1. 掌握方向控制阀的特点和方向控制回路的特点 2. 理解方向控制回路故障的原因	1. 通过参观车间或观看网络视频图片等方式了解方向控制阀 2. 采用现场直观教学，让学生强化对几种不同加阀的感性认知	4
5	压力控制回路的设计、安装及故障排除	1. 掌握压力控制阀的分类和压力控制回路的应用 2. 熟悉压力控制阀及压力控制回路的故障原因，掌握压力控制阀及压力控制回路的故障排除	1. 结合机械设备及日常生活中的实例进行教学 2. 进行一次通用零件和部分装置的采购模拟活动或市场技术调研，使学生在实践中了解、熟悉各种机械零件和传动装置，增强学生的感性认识	2
6	速度控制	1. 熟悉流量控制阀的分类及应用；熟悉速度控	1. 创设工作情景，设计工作任务，学	4

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
	回路的设计及故障排除	制回路的应用 2. 熟悉流量控制阀的故障原因及故障排除方法; 熟悉速度控制回路的故障原因及排除方法	生为主体, 以生产实际问题为主线进行教学。	
7	液压辅助装置的选用、安装及故障排除	1. 知道过滤器特点, 会选用、安装过滤器; 知道过滤器的常见故障及排除方法 2. 知道蓄能器特点, 会安装蓄能器; 知道蓄能器的故障及排除方法	1. 创设工作情景, 设计工作任务, 学生为主体, 以生产实际问题为主线进行教学 2. 结合常用机械设备、日常生活中的实物进行教学 3. 利用多媒体课件讲解, 进行图片动画演示, 加深学生对的理解	2
8	典型液压设备的故障分析与排除	1. 知道 M7120 型平面磨床的液压系统常见故障及排除方法 2. 知道液压系统常见故障及排除方法	1. 利用多媒体、一体化教室实物的对比展示等方式, 加深学生的感性认知 2. 设置情景教学, 强化对理论知识的掌握	4
9	液压系统的安装、清洗、调试	1. 掌握液压系统的安装 2. 知道液压系统系统的清洗 3. 知道液压系统的调试	1. 结合常用机械设备、日常生活中的实物进行教学 2. 利用多媒体课件讲解, 进行图片动画演示, 加深学生对的理解。	4
10	气动基础知识与气源装置	1. 熟悉气动传动的构成及特点, 理解气动传动的工作原理 2. 掌握压缩空气站的组成及各部分的作用, 掌握压缩空气调理装置的组成及作用	1. 结合常用机械设备、日常生活中的实物进行教学 2. 组织学生参观企业, 增强学生对机械传动的感性认识	4
11	气缸的设计、安装及故障排除	1. 熟悉气缸的作用、分类及职能符号, 理解气缸的工作原理 2. 知道气缸的常见故障及排除方法	1. 结合常用机械设备、日常生活中的实物进行教学 2. 利用多媒体课件讲解, 进行图片动画演示, 加深学生对的理解	4
12	气动控制回路及控制元件维护	1. 熟悉方向控制阀的特点及应用, 2. 熟悉压力控制阀的特点及应用, 知道方向压力控制回路的特点 3. 熟悉流量控制阀的特点及应用, 知道速度压力控制回路的特点	1. 结合常用机械设备、日常生活中的实物进行教学 2. 利用多媒体课件讲解, 进行图片动画演示, 加深学生对的理解	4
13	气动辅助元件的选用、安装及故障排除	1. 掌握油雾器的结构, 知道油雾器的选用原则, 会选用、安装、维护油雾器。知道油雾器故障及排除方法 2. 理解空滤器的工作原理, 知道空滤器的选用、安装及故障及排除方法	1. 结合常用机械设备、日常生活中的实物进行教学 2. 组织学生参观企业, 增强学生对机械传动的感性认识	4
14	气动系统的维修	1. 掌握气动传动系统的定期维护工作 2. 掌握气动元件及系统的故障分类, 知道预防故障产生的措施	1. 结合常用机械设备、日常生活中的实物进行教学 2. 利用多媒体课件讲解, 进行图片动画演示, 加深学生对的理解	4

六、教学实施

(一) 教学方法

在教学中，按照学生学习的规律和特点，从学生实际出发，以学生为主体，充分调动学生的学习积极性、主动性。

根据本课程特点，结合现场教学、多媒体教学等多种教学形式，可采用项目教学、情景教学、分组讨论等方法。

（二）评价方法

1. 改变传统的评价方式，根据任务引领型课程的教学要求，采用过程评价与目标评价相结合，定性评价与定量评价相结合，充分关注学生的个性差异，发挥评价的激励作用，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

2. 重视学生学习态度，结合平时考勤、课堂提问、学生作业、平时测试、实验实训、技能竞赛及期末考试情况，综合评价学生成绩。

（三）教学条件

1. 本课程应配置各类机加工模型、多媒体教室、课件等教学设施，来服务于教学。

2. 任课教师应具有讲解、演示、操作的能力。

（四）教材选编

1. 教材选编需充分领会和掌握该标准的基本理念、课程目标、基本内容和要求，并整体反映在教材之中。

2. 教材的选用与编写以项目为单位，每个项目要有明确的学习目标、项目活动建议。教材的内容要注意可行性和使用性，符合学生实际；注意体现技术的先进性，反映最新技术。

3. 教材的呈现方式应当突出中职学生的特点，要生动、活泼，富有启发性和趣味性，对中职学生具有吸引力。

4. 配套的习题集中，不但要有计算题，还应有填空题、判断题、选择题、改错题、问答题、作图题等多种形式的题目，这些习题应与培养技能型人才的目标相适应，与教材对应部分紧密相联，难度不应太大；学生完成这些作业后，能掌握和巩固所学知识，从而为后续课程奠定基础。

（五）数字化教学资源开发

为激发学生学习本课程的兴趣，创设教学情境，按照中职学生的认知规律，结合课程教材，尽可能采用现代化教学手段，制作和收集与教学内容相配套的多媒体课件、挂图、视听光盘、动画（SWF格式）、三维动画实例文件（PROE/UG/CAXA/SWORKS）等，提供满足不同教学需求的数字化教学资源，为教师教学与学生学习提供较为全面的支持。

现代制造技术教学标准

一、课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生知道CAD、CAM、CAPP与CAM；数控技术、柔性制造、虚拟制造、快速成型制造、敏捷制造、现代集成制造系统、智能制造与网络制造、激光技术、绿色制造的相关概念，了解现代制造技术的基本概况与

发展概况。使学生在对基本理论与基本技术阐述的同时，注意理论联系实际，强调实用性和针对性，强化工程意识，培养学生的工程实践能力；形成良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产的习惯和认真的工作态度。

二、课程教学目标

（一）知识教学目标

1. 了解 CAD/CAM 集成技术，新一代 CAM 兴起的必然性与方向性。
2. 了解数控技术的现状及发展趋势，懂得数控加工的基本内容，初步学会和掌握用计算机进行手工编程和自动编程。
3. 了解柔性制造、虚拟制造、快速成型制造、敏捷制造、现代集成制造、智能制造与网络制造、激光制造的相关概念及发展趋势。
4. 一般了解绿色制造的产品设计现状及其发展趋势。

（二）能力培养目标

1. 具有自学能力和拓展知识能力。

（三）职业素养目标

通过本课程的学习培养学生耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

三、参考学时

36 学时。

四、课程学分

2 学分。

五、课程内容和要求

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
1	CAD/CAM	1. 知道 CAD/CAM 的概念及相关知识 2. 知道本课程的性质和任务要求	1. 让学生观察中等复杂程度的图纸，用计算机进行设计关联，增加认识 2. 联系实际，采用案例分析，强化学生对互换性的感性认识	4
2	数控技术	1. 知道我国数控产业的现状与发展措施 2. 了解开放式智能化数控技术 3. 知道数控技术的现状及发展措施及重要性	1. 创设工作情景，选取生产图纸，让学生理论联系实际，帮助解决生产实际问题	10
3	柔性制造	1. 知道柔性制造系统的组成及工作原理 2. 了解柔性制造的类型和发展状况 3. 了解 21 世纪的柔性制造技术	1. 采用生产批量零件展示柔性制造技术组合：机床、监控、检测、刀具、传输、电子和计算机技术	8
4	快速成型	1. 知道快速成型基本知识，了解快速成型工艺 2. 了解我国快速成型制造技术的发展和展望	1. 创设工作情景，选取生产图纸，让学生理论联系实际，了解立体光刻工艺、分层实体制造工艺、选择性烧结工艺、熔融沉积制造工艺、三维打印制造工艺	6
5	现代集成制造	1. 知道现代集成制造系统的技术构成 2. 了解 CIMS 的发展现状及趋势	1. 创设工作情景，选取 CIMS 轮图，让学生根据企业的不同，在 CIMS 思想的指导下，来模拟局部实施或分布实施	4
6	激光技术	1. 了解激光原理及产生过程	1. 创设工作情景，选取生产图纸，让学	4

序号	教学项目	教学内容与教学要求	活动设计	学时
		2. 知道激光加工技术及其应用 3. 了解激光技术的发展和我国激光技术应用及创新	生了解激光加工技术：快速成型、激光切割、激光焊接、激光雕刻、激光打孔、激光蚀刻、激光手术、激光武器、激光能源、激光热处理	

六、教学实施

（一）教学方法

该课程的教学组织上本着“学为主体，教为主导，精讲多练，培养能力”的原则，灵活采用讨论式、讲练结合式和项目教学等多种先进教学方法，使学生的学习方式由被动接受学习向主动发现学习转变，培养学生自主学习意识，提高学生独立分析问题、解决问题的能力。

1. 立足于培养学生的综合职业能力，激发学生的学习兴趣，坚持“做中学，做中教”，采用精讲多练的教学方法。

2. 要将实物引入课堂，提高课堂教学实效。将图纸、多媒体视频等引入课堂，能够吸引学生的注意力，调动学生听课的兴趣，增加学生对知识的感性认识，加深学生对课堂教学内容的理解，拉近课堂教学与实践工作之间的距离，也增加了教学的直观性和趣味性。

3. 可按工作任务或项目组织教学，培养学生学以致用能力。教学项目要有实际意义，要按照学生日后在工作中会遇到的实际工作进行项目的设计。

（二）评价方法

建立体现职业能力为核心的课程考核标准，建立分模块的课程考核评价方式，每个课程模块既考核学生所学的知识，也考核学生掌握的技能及学习态度，采用形成性评价与终结性评价相结合，笔试、操作相结合，开卷、闭卷相结合的考核评价模式。

（三）教学条件

1. 建立测量实训室，按标准配备设备，加强实践技能培养的教学环境，以便教师尽可能多地进行理实一体化的教学，让学生在实际的生产环境中学习。

2. 配备多媒体教室，在教学中充分利用计算机、互联网等现代媒体技术，提高教学的效率和效果。

（四）教材选编

1. 教材的内容要注意可行性和使用性，符合学生实际；注意体现科技的先进性，反映最新科技。可以通过增加选学内容，增强教材的灵活性。可以选择性的附一些相关知识链接、参考资料目录等。

2. 教材的呈现方式应当突出中职学生的特点，要生动、活泼，富有启发性和趣味性，对中职学生具有吸引力。需要从中职学生的角度、自主学习的角度和学习活动项目的方式来表述。充分考虑学生学习方式多样化的需要，内容载体要实现陈述、分析、提问的综合运用，文字、插图、实验、练习的相互配合，并能够引起学生的兴趣和关注。

（五）数字化教学资源开发

按实际教学项目，恰当的使用文字（word 格式），课件（ppt 格式），动画（SWF 格式），三维图

形源文件（注明打开软件推荐 CAXA/UG/PROE/SWORKS/INVENTOR 中一种），图纸（dwg），视频（含配音及 rm 格式），图片（jpg/gif），试题等元素来描述，拍摄教学视频录像，编写教学、实训指导用书，收集学生实训作品，形成直观的梯度样例。

钳工工艺与技能训练教学标准

一、课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业的一门专业基础课程。其任务是：通过本课程的学习，使学生掌握钳工基本操作（锯、锉、划线）和普通铣床加工的理论知识和基本工作任务分析以及安全操作规程；懂得普通铣床、夹具和量具的结构、性能、使用及维护保养方法；使学生掌握的基础理论知识、工艺知识和计算技能，能合理选择工件的定位基准，掌握工件定位、夹紧的基本原理和方法，能制定中等复杂程度零件的加工工艺，并逐步具备产品简单改进、改造或设计的能力，培养学生良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产的习惯和认真的工作态度。

二、课程教学目标

（一）知识教学目标

- （1）知道钳工的工作内容、性质、特点及其在工业生产中的重要作用。
- （2）会钳工常用工具、量具、设备的使用和维护保养。
- （3）能阅读机械图样，熟练掌握在工件上划线的各类方法。
- （4）知道《国家职业标准》有关规定，熟悉专业新工艺、新技术、新装备、新材料知识。
- （5）知道各种钳工基本理论知识、基本操作技能及安全技术知识。
- （6）知道不同复杂程度的零件制作与装配知识，养成安全、文明的生产习惯。

（二）能力培养目标

- （1）培养学生的钳工、铣工基本操作技能。
- （2）培养学生的自学能力、独立工作能力。
- （3）培养并提高学生的观察能力，空间思维能力和形象思维能力。

（三）职业素养目标

- （1）培养学生手、脑并用的良好学习习惯，培养学生创新意识和创新精神，养成认真负责的态度和严谨细致的作风，养成爱专业、学专业的思想情感。
- （2）增强学生的自信心，具有团队合作精神，并具有竞争效益意识和能力。
- （3）加强学生的沟通能力，培养表述、回答等语言表达能力、综合运用知识的能力。
- （4）提高适应职业变化的能力，培养学生严格认真、精益求精的工作作风，能够适应于企业的需要。
- （5）培养学生的创造能力和审美能力。
- （6）培养学生具有6S安全文明生产工作特性，提升综合素质。

三、参考学时

252 学时。

四、课程学分

14 学分。

五、课程内容与要求

序号	模块内容	主要学习内容与教学大纲 (与职业技能鉴定对应内容)	工作过程设计	学时	考核 用时	考核 标准	考核方式
1	模块一 常用量具	1. 了解常用量具的结构和刻线原理 2. 掌握常用量具的读数方法、测量方法和维护方法 3. 能够根据零件精度要求正确选择量具, 并对零件进行测量	1. 利用多媒体演示和现场讲解演示 2. 案例、实物等方法讲解测量工具的使用, 学生实际操作	28	1h	初级工	日常+实操
2	模块二 划线	1. 知道划线的要求和作用 2. 知道各种划线工具的名称、材料和正确使用方法 3. 掌握划线基准的确定方法 4. 掌握平面划线和立体划线的方法	1. 在实训车间模拟现场情境进行演示 2. 通过现场教学, 讲解划线基准的选择和平面、立体划线的方法	28	1h		日常+实操
3	模块三 锉削	1. 锉削工具 2. 平面锉削基本知识 3. 锉刀的选择及平面锉削操纵要点	1. 通过多媒体、现场实物讲解锉削基础知识 2. 在实训车间模拟现场情景演示锉削方法 3. 讲解、演示平面锉削方法	84	1.5h		日常+实操
4	模块四 锯削	1. 知道锯削工具的种类及使用方法, 锯条的规格及安装方法 2. 掌握正确的锯削姿势及起锯方法 3. 掌握圆管、薄板及深缝的锯削方法	1. 通过多媒体、现场实物讲解锯削基础知识 2. 在实训车间模拟现场情景演示锯削方法 3. 讲解、演示锯削各种材料的方法	28	1.5h		日常+实操
5	模块五 钻孔	1. 知道麻花钻头的结构及各部分的功用 2. 知道麻花钻头的刃磨要求, 学会刃磨方法 3. 知道麻花钻头的缺点及修磨 4. 知道钻削用量的选择及划线钻孔的方法	1. 通过多媒体、现场实物讲解钻孔基础知识 2. 在实训车间模拟现场情景演示钻孔方法 3. 学生分组练习, 学会钻孔方法	28	1h		日常+实操
6	模块六 螺纹加工	1. 知道攻螺纹的工具。 2. 知道套螺纹的工具 3. 会攻螺纹前螺纹底孔直径和深度的确定 4. 会套螺纹前圆杆直径的确定 5. 会攻螺纹和套螺纹的方法	1. 通过多媒体、现场实物讲解攻螺纹和套螺纹基础知识 2. 在实训车间模拟现场情景演示攻螺纹和套螺纹方法 3. 学生分组练习, 学会攻螺纹和套螺纹方法	28	1h		日常+实操
7	模块七 手锤制作	1. 可以准确手锤立体划线 2. 能够手锤加工 3. 可独立完成钻孔及腰形孔加工	1. 创设虚拟环境, 实践情景教学, 强化学生的感性认知 2. 教师布置手锤制作任务, 学生制定制作方案, 教师评价指导	28	3h		日常+实操

六、教学实施

(一)教学方法

本课程是一门实践性强、与工厂实际联系紧密的课程，在教学中要积极改进教学方法，要遵照学生学习规律和特点，从学生实际出发，以学生为主体，充分调动学生学习的主动性，注重调动学生积极参与教学活动；要充分利用实训基地、工厂进行现场教学或参观教学；要立足于学生动手能力的培养，以工作任务为引领，培养学生的学习兴趣，激发学生的成就感。

要注意根据数控制造技术的新发展适时引进有关新知识，不断更新教学内容，同时配合中级钳工、铣工等级考试，不断加强钳、铣基本操作的训练，提高学生实践能力。

1. 在教学中要加强基本操作技术和技能的训练，掌握好组织教学、讲解、示范和讲评等各个教学环节，采用项目教学、讲解与示范相结合、集体指导与个别指导相结合的教学方法。

2. 在基本技能操作训练中，教师要注意激发学生的学习积极性和克服困难的信心，勤学苦练，扎扎实实地练好基本功。加强直观教学，充分利用实物、教具、多媒体、录像等教学手段，尽可能使理论联系实际，使教学形式生动活泼，调动学生的主观能动性。

3. 在技能训练的整个教学过程中，要注意培养学生爱护工具、设备和节约原材料的习惯。

4. 在技能训练的过程中，必须加强安全教育，严格执行工人安全操作规程。

(二)评价方法

1. 以工作任务（项目）的完成情况作为评价的基础，同时注意评价的多元性，结合课堂提问、学生作业、平时测验、考试等综合评定学生的成绩。

2. 应注重学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力的考核，对学习和应用上有创新的学生应给予特别鼓励。

3. 本课程考核方式可分工艺理论笔试和实际操作两项进行，实训部分根据学生加工、安装、调试、实用情况由教师现场考核。考核试题以教学目标为依据，突出重点，难度适当，逐步建立试题库，实现教考分离。

(三)教学条件

1. 建立一体化教室，充分利用实验与实训教学，以提高学生学习的兴趣和课堂教学效率。

2. 产学合作开发实验实训课程资源，充分利用本行业典型的企业资源，加强产学合作，建立实训基地，实践工学交替，满足学生的实习实训需求。

3. 建立多媒体教室，充分利用课件与录像等方式教学，以提高学生对理论知识学习的兴趣和课堂教学效率。

4. 钳工生产实习一人一工位，保证实习质量。

(四)教材选编

1. 必须以本教学标准选编教材，教材应充分体现以理论知识为中心，以实验内容为先导的设计思想，注重实验内容与相关理论知识的衔接与融合，充分体现理论与实践相结合的原则。

2. 教材应图文并茂以提高学生的学习兴趣。教材中理论内容的表述应当精炼、准确、科学，以

定性分析为主，定量计算为辅，便于学生自学。

3. 教师应按照项目内容与要求编制项目任务书。项目任务书应准确描述项目的知识、能力、情感目标，突出对学生技能考核的要求，提出该项目整体安排及训练的时间等。

4. 注意收集钳、铣职业资格考试知识、技能考核点及技能大赛相关要求，及时融入到教材的编写中，注重将岗位技能要求与教材内容相结合。

(五)课程教学资源开发

按照项目教学实训要求，恰当的使用文字（word 格式），课件（ppt 格式），动画（SWF 格式），三维图形源文件（注明打开软件，推荐 CAXA/UG/PROE/SWORKS 中一种），图纸（dwg），视频（含配音及 rm 格式），图片（jpg\gif），试题等元素来描述，拍摄教学视频录像，编写项目教学实训指导用书，收集学生实训作品，行成直观的梯度样例。

车工工艺与技能训练教学标准

一、课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业“数控车削编程与操作”方向主干一体化课程，是集车工工艺理论知识和技能训练方法于一体的专业工种课程，是进行数控车削加工实训的必备课程。主要任务是：通过本课程的学习，使学生了解金属车削的基本原理，能够合理的选择和使用刀具，掌握各种表面车削的操作技能，使学生获得中级车工应具备的专业理论知识和操作技能，为操作数控车床打下良好的基础。

二、课程教学目标

（一）知识教学目标

1. 熟练掌握车床基本操作，熟悉安全生产和文明生产的要求，养成良好职业习惯。
2. 掌握工、夹、量具的正确使用方法及维护保养方法。
3. 知道金属切削过程。
4. 掌握刀具选用知识。
5. 掌握车削的基本技能，熟悉简单零件的车削工艺过程。
6. 熟练掌握车削过程中的计算方法。

（二）能力培养目标

1. 能熟练运用车床的基本操作，并能对车床进行日常维护与保养。
2. 能熟练使用车床通用夹具进行零件定位与装夹。
3. 能正确使用工、量具，并能独立刃磨常用刀具。
4. 能熟练运用中级车工的各种操作技能，并对工件进行质量分析。

（三）职业素养目标

1. 培养学生爱岗敬业、诚实守信的职业道德。
2. 培养学生严谨务实、精益求精的工作作风。

3. 培养学生互相帮助、团队协作的能力。

三、参考学时

252 课时。

四、课程学分

14 学分。

五、课程内容和要求

序号	模块内容	主要学习与教学大纲 (与职业技能鉴定对应内容)	工作过程设计	学时	考核用时	考核标准	考核方式
1	模块一 车削的基本知识	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握安全、文明生产 2. 熟悉车床结构 3. 会车床的基本操作 4. 能对车床进行日常保养 5. 认识车刀 6. 知道切削用量和切削液的选用方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工艺知识充分利用多媒体等现代化教学手段。 2. 技能训练时配合车工基本技能训练校本进行。 3. 教师给出任务和要求, 让学生通过自学, 独立设计完成任务的加工方案。 4. 将项目分成多个细分课题进行授课, 加大考核, 分组对抗, 突出学生的成就感。 5. 教师实时加强集中指导, 特别要加强个别指导。 	84	1h (实操)	中级工	日常+实操
2	模块二 车削轴类工件	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会手动进给和机动进给车削轴类工件 2. 会车削台阶类零件 3. 能熟悉金属切削的原理与刀具 4. 能应用工件的不同安装方法 5. 会切断刀的刃磨 6. 会车槽、切断 7. 会刃磨车削外圆、端面、台阶所用的刀具 8. 熟悉轴类工件的质量分析 9. 会轴类零件的测量 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 工艺知识充分利用多媒体等现代化教学手段。 2. 技能训练时配合车工基本技能训练校本进行。 3. 教师给出任务和要求, 让学生通过自学, 独立设计完成任务的加工方案。 4. 将项目分成多个细分课题进行授课, 加大考核, 分组对抗, 突出学生的成就感。 5. 教师实时加强集中指导, 特别要加强个别指导。 	84	1.5h (实操)		日常+实操

序号	模块内容	主要学习与教学大纲 (与职业技能鉴定对应内容)	工作过程设计	学时	考核用时	考核标准	考核方式
3	模块三 车削套类 工件	1. 熟悉麻花钻的几何角度,掌握麻花钻的刃磨方法 2. 熟悉内孔车刀的特点,掌握内孔车刀的刃磨方法 3. 会钻孔、扩孔和车削圆柱孔 4. 会套类工件的质量分析 5. 会套类工件的测量	1. 工艺知识充分利用多媒体等现代化教学手段。 2. 技能训练时配合车工基本技能训练校本进行。 3. 教师给出任务和要求,让学生通过自学,独立设计完成任务的加工方案。 4. 将项目分成多个细分课题进行授课,加大考核,分组对抗,突出学生的成就感。 5. 教师实时加强集中指导,特别要加强个别指导。	28	1h (实操)	中级工	日常+实操
4	模块四 车削圆锥 面	1. 会车削外圆锥 2. 会车削内圆锥 3. 会对锥度进行检验 4. 能对圆锥工件的质量进行分析	1. 工艺知识充分利用多媒体等现代化教学手段。 2. 技能训练时配合车工基本技能训练校本进行。 3. 教师给出任务和要求,让学生通过自学,独立设计完成任务的加工方案。 4. 将项目分成多个细分课题进行授课,加大考核,分组对抗,突出学生的成就感。 5. 教师实时加强集中指导,特别要加强个别指导。	28	1h (实操)		日常+实操
5	模块五 综合训练			28	2h (实操)		日常+实操

六、教学实施

（一）教学方法

1. 在教学中应先让学生有初步的感性认识，再导入理论教学，最后通过实训来消化和理解所学的理论知识，从而巩固和提高教学效果。

2. 加强直观教学。充分利用实物、教具、多媒体、录像等教学手段，尽可能使理论联系实际，使教学形式生动活泼。

3. 提倡启发式教学，根据具体任务组织学生进行有关加工过程的讨论，然后再进行技能训练，以提高学生分析问题的能力，充分调动学生的主观能动性。

（二）评价方法

本课程日常考核以过程考核为主，注重实际能力的测试，最终考核可参照国家职业技能等级考试规定分笔试及实操两部分。

（三）教学条件

1. 普通车床若干，实训时 2 人/台。
2. 高级工以上车工生产实习指导教师不少于 2 人。
3. 配套所需工具、夹具、刀具、量具及辅助用具。
4. 砂轮机单独设置在隔离的磨刀房内，并配置通风设备。

（四）教材选编

1. 教材编写应以本指导书为基本依据。教材编写者需充分领会和掌握本指导书的基本理念、课程目标、基本内容和要求，并整体反映在教材之中：

2. 符合数控专业学生实际需求，本着“实用与够用”的原则，坚持以能力为本位，重视实践能力的培养，应反映时代特征与数控专业特色，适应不同教学模式的需求。

3. 为方便组织教学，学生的阶段实习训练和综合实践内容可独立编册。

4. 应采用国家最新颁布的车工工艺与技能训练相关技术标准，力求反映车工的现状和发展趋势，恰当反映新知识、新技术、新工艺和新材料；与国家相关职业资格标准中的有关内容相融合；

5. 科学教材的呈现方式应当突出中职学生的特点，要生动、活泼，富有启发性和趣味性，对中职学生具有吸引力，需要从中职学生的角度、自主学习的角度和实际生活、生产的角度举例来表述，而不是沿用成人的角度、教师为中心的角度和接受式学习的方式来表述，充分考虑学生学习方式多样化的需要，内容载体要实现陈述、分析、提问的综合运用，文字与插图、实验与练习相互配合，引起学生的兴趣和关注，力求给学生营造一个更加直观的认知环境，设计贴近生活的导入和互动性训练等，拓展学生思维和知识面，引导学生自主学习。

（五）课程教学资源开发

1. 1. 课程资源

根据课程标准，建立教学设计方案，编写教学指导书、实验实训指导书和实验实训教材，完成整套的授课录像，并建立教案库、学案库、习题库和试题库；

2. 素材资源

完善课程知识相关的素材搜集，例如：文本、图片、音频、视频、动画及课件素材，建立多媒体课程资源的数据库。

3. 网络资源

积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网络信息资源，使教学活动从信息的单向传递向双向交互传递转变，努力实现多媒体资源的共享，以提高课程资源利用效率。

数控车床编程与操作教学标准

一、课程性质与任务

本课程是中等职业学校数控技术应用专业的一门专业技能方向课程，其任务是：通过本课程的学习，能帮助学生学会数控车削的基本技能和相关理论知识，帮助学生掌握基本技术，提高车削加工的职业能力，为其未来专业发展奠定基础；同时培养良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产习惯和认真工作的态度，达到职业资格鉴定标准的要求。

二、课程教学目标

（一）知识教学目标

1. 知道机械制图的基本知识。
2. 知道零件加工工艺知识。
3. 知道车床操作规程及文明生产知识。
4. 知道产品质量管理基本知识。
5. 知道车床的日常维护和保养知识。

（二）能力培养目标

- 1 能看懂中等复杂程度的轴套类、轮盘类零件图。
2. 能识读工艺文件，正确分析零件的数控车加工工艺。
3. 能合理选择和安装刀具，并确定切削用量。
4. 能合编制中等复杂零件的加工程序。
5. 能规范操作数控车床，加工出合格零件。
6. 会判断简单的设备故障，会维护保养车床。

（三）职业素养目标

1. 培养学生爱岗敬业、诚实守信的职业道德。
2. 培养学生严谨务实、精益求精的工作作风。

三、参考学时

504 课时。

四、参考学分

28 学分

五、课程内容和要求

序号	模块内容	主要学习内容与教学大纲 (与职业技能鉴定对应内容)	工作过程设计	学时	考核 用时	考核 标准	考核方式
1	模块一 数控基础知识	<ol style="list-style-type: none"> 1. 维护保养数控车床 2. 使用和保养常用量具 3. 参观数控仿真实验室、数控实训四间，了解相关设备 4. 数控车间规范化行为实践 5. 仿真软件使用规范 6. 数控车床操作工作规范 7. 数控编程的学习方法 8. 数控加工常用设备初步知识 9. 滚珠丝杆及其传动初步知识 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师依据实训车间现场设备，给出任务和要求，让学生通过自学独立设计完成任务的方案 2. 让学生分组讨论方案的可行性，每人从三个方案中挑选一个最佳方案独立完成任务 3. 教师适时给予评价并有针对性地进行指导；学生互评或自评并不断完善方案，最后完成任务 	28	1h	中级工	日常+实操
2	模块二 外圆编程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会选择合适的刀具和切削用量 2. 会编制轴类零件的粗、精车数控加工工艺 3. 会建立工件坐标系，确定各基点的坐标 4. 掌握常用M代码及F、S、T代码的使用方法 5. 掌握快速定位、直线插补、固定循环、粗车循环等G指令的用法 6. 掌握加工程序的一般格式 7. 能手工编制低、高强队轴的加工程序 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师提供典型零件的车削加工工艺文件，给出任务和要求，让学生通过自学每人独立设计三个完成任务的方案，培养学生的自学能力 2. 让学生分组讨论个人方案的可行性，每人从三个方案中挑选一个最佳方案独立完成任务，培养团队精神 3. 教师适时给予评价并有针对性地进行指导；学生互评或自评并不断完善方案 	56	1h		日常+实操
3	模块三 圆弧加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会编制带曲面轴类零件数控加工工艺 2. 会使用三爪卡盘装夹工件 3. 会合理选用车削曲面的外圆车刀 4. 会用圆弧插补、刀具半径补偿、封闭循环等指令编程 5. 会用毛坯对刀 6. 会自动车削加工 7. 会操作数控车床加工出合格的带曲面轴类零件 8. 锥度圆弧基点的计算方法 9. 封闭循环定位点的选择 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师提供典型的零件图，给出任务和要求，让学生通过自学独立设计三个完成任务的方案，培养学生的自学能力 2. 让学生分组讨论个人方案的可行性，每人从三个方案中挑选一个最佳方案独立完成任务 3. 教师适时给予评价并有针对性地进行指导；学生互评或自评并不断完善方案，最后完成任务 	56	1.5h		日常+实操

4	模块四 内孔加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会选择合适的刀具和切削用量。 2. 会编制内孔的粗、精车数控加工工艺。 3. 会确定各基点的坐标。 4. 会用粗车循环、封闭切削循环指令编辑。 5. 会内径的测量方法。 6. 复杂基点的计算方法。 7. 粗车循环、封闭切削循环指令加工内孔的参数选择。 8. 内孔编程中刀具半径补偿指令的用法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师提供典型的零件图，给出任务和要求，让学生通过自学独立设计三个完成任务的方案，培养学生的自学能力 2. 让学生分组讨论个人方案的可行性，每人从三个方案中挑选一个最佳方案独立完成任务 3. 教师适时给予评价并有针对性地进行指导；学生互评或自评并不断完善方案，最后完成任务 	56	1.5h	中级 工	日常+实操
5	模块五 车槽加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会选择加工沟槽的数控加工工艺 2. 会合理选用车槽刀 3. 会用直线插补、延时、切槽循环等指令编程 4. 会编制用切槽刀倒角的程序 5. 会用毛坯对刀 6. 会自动车削加工 7. 会操作数控车床加工出合格的沟槽 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师提供典型的零件图，给出任务和要求，让学生通过自学独立设计三个完成任务的方案，培养学生的自学能力 2. 让学生分组讨论个人方案的可行性，每人从三个方案中挑选一个最佳方案独立完成任务 3. 教师适时给予评价并有针对性地进行指导；学生互评或自评并不断完善方案，最后完成任务 	84	1h		日常+实操
6	模块六 螺纹加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会选择安装刀具具有确定切削用量 2. 会计算螺纹的参数 3. 会用螺纹切削、螺纹切削循环指令编程 4. 会螺纹的检验方法 5. 刀具的选择安装及切削用量的确定 6. 外圆直径和牙深的计算 7. 螺纹切削、螺纹切削循环指令的使用方法 8. 螺纹刀的刀补修调 9. 螺纹的检验 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师提供典型的零件图，给出任务和要求，让学生通过自学独立设计三个完成任务的方案，培养学生的自学能力 2. 让学生分组讨论个人方案的可行性，每人从三个方案中挑选一个最佳方案独立完成任务 3. 教师适时给予评价并有针对性地进行指导；学生互评或自评并不断完善方案，最后完成任务 	84	1h		日常+实操
7	模块七 综合零件加工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会选择安装合适的刀具和切削用量 2. 会选择合适的数控加工工艺 3. 会确定各基点的坐标 4. 会选择合适的指令 5. 会综合运用各种指令进行编程 6. 会调头找正并装夹工作 7. 会自动加工 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师提供典型的零件图，给出任务和要求，让学生通过自学独立设计三个完成任务的方案，培养学生的自学能力 2. 让学生分组讨论个人方案的可行性，每人从三个方案中挑选一个最佳方案独立完成任务 3. 教师适时给予评价并有针对性地进行指导；学生互评或自评并不断完善方案，最后完成任务 	140	3h		日常+实操

六、教学实施

（一）教学方法

1. 在教学中应先让学生有初步的感性认识，再导入理论教学，最后通过实训来消化和理解所学的理论知识，从而巩固和提高教学效果。

2. 加强直观教学。充分利用实物、教具、多媒体、录像等教学手段，尽可能使理论联系实际，使教学形式生动活泼。

3. 提倡项目教学，教师给出任务及要求，学生根据具体任务独立制定方案并分组进行方案的讨论，然后再进行最佳方案的选择和实施，以提高学生分析问题和独立解决问题的能力，充分调动学生的主观能动性，最后教师评价指导，学生自评或互评，不断修正方案并最终完成任务。体现教师做中教，学生做中学。

（二）评价方法

1. 本课程日常考核以过程考核为主，注重实际能力的测试，最终考核可参照国家职业技能等级考试规定分笔试及实操两部分。

2. 改变传统的评价方式，根据任务引领型课程的教学要求，将过程评价与目标评价相结合、定性评价与定量评价相结合，充分关注学生的个性差异，发挥评价的激励作用，保护学生的自尊心，激发学生的自信心

3. 充分肯定学生的多元思维和创造性的实践活动，并进行正确评价和引导。

（三）教学条件

1. 建立一体化教室，充分利用实验与实训教学，以提高学生学习的兴趣和课堂教学效率。

2. 产学合作开发实验实训课程资源，充分利用本行业典型的企业资源，加强产学合作，建立实习基地，实践工学交替，满足学生的实习实训需求。

3. 建立多媒体教室，充分利用课件与录像等方式教学，以提高学生对理论知识学习的兴趣和课堂教学效率。

4. 本课程应配置操作实训室、多媒体教室等教学设施，来服务于教学。

5. 教师应具有讲解、演示、指导、操作的能力。

6. 技师以上生产实习指导教师不少于 2 人。

7. 普通车床 18 台（2 人/台）。

8. 配套所需工具、夹具、刀具、量具及辅助用具。

9. 砂轮机单独设置在隔离的磨刀房内，并配置通风设备。

（四）教材选编

1. 教材选编应以本指导书为基本依据。教材选编者需打破传统学科体系教材模式，充分体现任务引领的特点。

2. 符合数控专业学生实际需求，本着“实用与够用”的原则，坚持以能力为本位，重视实践能力的培养，应反映时代特征与数控专业特色，适应不同教学模式的需求。

3. 教材应反映数控车削技术的现状和发展趋势，恰当反映新知识、新技术、新工艺和新材料，使教材富有时代性、先进性、前瞻性。

4. 科学教材的呈现方式应当突出中职学生的特点，要生动、活泼，富有启发性和趣味性，对中职学生具有吸引力，需要从中职学生的角度、自主学习的角度和实际生活、生产的角度举例来表述，而不是沿用成人的角度、教师为中心的角度和接受式学习的方式来表述，充分考虑学生学习方式多样化的需要，内容载体要实现陈述、分析、提问的综合运用，文字与插图、实验与练习相互配合，引起学生的兴趣和关注，力求给学生营造一个更加直观的认知环境，设计贴近生活的导入和互动性训练等，拓展学生思维和知识面，引导学生自主学习。

（五）课程教学资源开发

1. 课程资源

根据课程标准，建立教学设计方案，编写教学指导书、实验实训指导书和实验实训教材，完成整套的授课录像，并建立教案库、学案库、习题库和试题库；充分发挥现代信息技术优势，利用仿真软件和多媒体课件，构建数控技术应用交流平台，实现教学资源和成果共享。

2. 素材资源

完善课程知识相关的素材搜集，例如：文本、图片、音频、视频、动画及课件素材，建立多媒体课程资源的数据库。

3. 网络资源

积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网络信息资源，使教学活动从信息的单向传递向双向交互传递转变，努力实现多媒体资源的共享，以提高课程资源利用效率。

数控铣床/加工中心加工工艺与编程教学标准

一、课程性质与任务

本课程是中等职业学校数控技术应用专业的一门专业技能方向课程，其任务是：通过本课程的学习，掌握零件平面铣削的基本技能和相关理论知识，能帮助学生掌握零件平面铣削基本技术，提高铣削加工的职业能力，为其未来专业发展奠定基础；同时培养良好的职业道德和安全、质量意识，培养团结协作和竞争意识，养成文明生产习惯和认真工作的态度，达到职业资格鉴定标准的要求。

二、课程教学目标

（一）知识教学目标

1. 能识读中等复杂零件图纸。
2. 会确定零件加工工艺。
3. 知道数控铣床操作规程及文明生产知识。
4. 知道铣床的日常维护和保养知识。

（二）能力培养目标

1. 会识读和绘制中等复杂零件图。
2. 能读懂零件加工工艺文件。
3. 会编制数控加工程序。
4. 会加工中等复杂零件；会控制零件加工质量。

（三）职业素养目标

1. 培养学生爱岗敬业、诚实守信的职业道德。
2. 培养学生严谨务实、精益求精的工作作风。
3. 培养学生互相帮助、团队协作的能力。

三、参考学时

504 课时。

四、课程学分

28 学分。

五、课程内容和要求

序号	教学项目	主要学习内容与教学大纲 (与职业技能鉴定对应内容)	工作过程设计	学时	考核 用时	考核 标准	考核方式
1	模块一 认识数控机床 及其操作面板	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉数控机床的组成与分类 2. 会加工中心操作面板上各功能按钮的含义与用途 3. 知道安全文明生产相关知识 4. 能正确使用数控机床操作面板各功能按钮 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师依据实训车间现场设备, 给出任务和要求, 让学生通过自学独立设计完成任务的方案 2. 让学生分组讨论方案的可行性, 每人从三个方案中挑选一个最佳方案独立完成任务 3. 教师适时给予评价并有针对性地进行指导; 学生互评或自评并不断完善方案, 最后完成任务 	28	1h	高级工	日常+实操
2	模块二 数控机床的手 动操作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会数控铣床坐标系的建立 2. 会数控铣床手动对刀的方法 3. 会用 G54 指令设定工件坐标系的方法 4. 知道加工中心安全操作规程 5. 熟悉数控机床开机与关机操作, 手动回参考点操作 6. 会手摇进给操作和手动进给操作 7. 会对刀操作及设定工件坐标系操作 8. 能手动铣削加工操作 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师提供典型零件的铣削加工工艺文件, 给出任务和要求, 让学生通过自学每人独立设计三个完成任务的方案, 培养学生的自学能力 2. 让学生分组讨论个人方案的可行性, 每人从三个方案中挑选一个最佳方案独立完成任务, 培养团队精神 3. 教师适时给予评价并有针对性地进行指导; 学生互评或自评并不断完善方案 	28	1h		日常+实操
3	模块三 数控程序输入 与编辑	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉数控编程的定义、分类、步骤、特点与要求 2. 会数控编程常用功能指令 3. 会数控程序与程序段格式 4. 会数控程序手工输入与编辑方法 5. 知道数控程序在数控机床上的校验方法 6. 会数控程序的手工输入与编辑的操作 7. 知道数控程序的扩展输入操作 8. 能数控程序校验与数控机床绘图功能操作 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师提供典型的零件图, 给出任务和要求, 让学生通过自学独立设计三个完成任务的方案, 培养学生的自学能力 2. 让学生分组讨论个人方案的可行性, 每人从三个方案中挑选一个最佳方案独立完成任务, 讲授 G00、G01 指令时, 教师要让学生明确二者的走刀轨迹和指令应用方法 3. 教师适时给予评价并有针对性地进行指导; 学生互评或自评并不断完善方案, 最后完成任务 	28	1h		日常+实操
4	模块四 平面槽铣削加 工	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉数控加工及数控编程规则 2. 会数控编程常用指令的含义 3. 会数控铣削程序开始与程序结束的基本格式 4. 会数控编程方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师提供典型的零件图, 给出任务和要求, 让学生通过自学独立设计三个完成任务的方案, 培养学生的自学能力 2. 让学生分组讨论个人方案的可行性, 每人从三个方案中挑选一个最佳方案独 	56	2h		日常+实操

序号	教学项目	主要学习内容与教学大纲 (与职业技能鉴定对应内容)	工作过程设计	学时	考核 用时	考核 标准	考核方式
		5. 能数控刀具的安装 6. 能简单零件的数控铣加工方法 7. 能数控机床的自动运行操作	立完成任务 3. 教师适时给予评价并有针对性地进行指导; 学生互评或自评并不断完善方案, 最后完成任务				
5	模块五 外形轮廓铣削 加工	1. 熟悉刀具半径补偿及其编程方法 2. 熟悉编制数控程序的规范性和正确性 3. 会轮廓铣削加工用刀具知识 4. 会采用半径补偿方式编写数控铣加工程序 5. 会选择数控铣床刀具及相应的切削用量 6. 知道分析加工工件表面粗糙度及其影响因素 7. 能设定刀具半径补偿参数的方法及与顺、逆铣的关系 8. 能利用半径补偿功能保证零件尺寸的方法	1. 教师提供典型的零件图, 给出任务和要求, 让学生通过自学独立设计三个完成任务的方案, 培养学生的自学能力 2. 让学生分组讨论个人方案的可行性, 每人从三个方案中挑选一个最佳方案独立完成任务 3. 教师适时给予评价并有针对性地进行指导; 学生互评或自评并不断完善方案, 最后完成任务	84	2h		日常+实操
6	模块六 固定循环编程 与孔加工	1. 熟悉数控加工固定循环的基本概念 2. 会孔加工固定循环的基本指令格式 3. 会钻、镗、铰固定循环的指令格式 4. 会孔加工路线的确定方法 5. 会镗孔与攻螺纹加工固定循环编程的方法 6. 知道镗孔与攻螺纹的加工工艺 7. 知道镗孔与攻螺纹加工用刀具 8. 知道镗孔与攻螺纹加工的精度测量方法 9. 会孔加工的刀具的选择 10. 能孔加工固定循环程序的编制 11. 知道孔的测量及孔加工精度及误差分析 12. 知道控制镗孔尺寸 13. 能编制镗孔类零件的加工程序编制 14. 知道镗孔与攻螺纹精度分析	1. 教师提供典型的零件图, 给出任务和要求, 让学生通过自学独立设计三个完成任务的方案, 培养学生的自学能力 2. 让学生分组讨论个人方案的可行性, 每人从三个方案中挑选一个最佳方案独立完成任务 3. 教师适时给予评价并有针对性地进行指导; 学生互评或自评并不断完善方案, 最后完成任务	56	2h	高级工	日常+实操

序号	教学项目	主要学习内容与教学大纲 (与职业技能鉴定对应内容)	工作过程设计	学时	考核 用时	考核 标准	考核方式
7	模块七 坐标变换编程	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉极坐标编程的指令格式 2. 会极坐标的编程方法及应用 3. 会局部坐标指令格式 4. 知道局部坐标的编程方法及应用 5. 熟悉坐标旋转的指令格式及编程方法 6. 知道坐标旋转的注意事项 7. 能采用极坐标指令编写加工程序 8. 能采用坐标旋转指令编写加工程序 9. 知道了解数控加工中的基点计算方法 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师依据实训车间现场设备, 给出任务和要求, 让学生通过自学独立设计完成任务的方案 2. 让学生分组讨论方案的可行性, 每人从三个方案中挑选一个最佳方案独立完成 3. 教师适时给予评价并有针对性地进行指导; 学生互评或自评并不断完善方案, 最后完成任务 	84	2h	高级工	日常+实操
8	模块八 数控铣削/加工中心加工综合训练	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会数控铣削加工工艺分析 2. 会数控铣削加工的零件结构工艺分析 3. 会数控机床的自动运行操作 4. 知道组合工件工艺分析及编程方法 5. 能平口钳的装夹与找正 6. 能选择合适的加工路线编制数控铣加工程序 7. 知道尺寸精度与表面质量的分析 8. 知道形位精度与配合精度的分析 9. 能数控机床设备维护与保养的基本知识 10. 能对复杂零件的分析和解决方案的确定 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教师提供典型零件的铣削加工工艺文件, 给出任务和要求, 让学生通过自学每人独立设计三个完成任务的方案, 培养学生的自学能力 2. 让学生分组讨论个人方案的可行性, 每人从三个方案中挑选一个最佳方案独立完成, 培养团队精神 3. 教师适时给予评价并有针对性地进行指导; 学生互评或自评并不断完善方案 	140	3h		日常+实操

六、教学实施

（一）教学方法

1. 在教学中应先让学生有初步的感性认识，再导入理论教学，最后通过实训来消化和理解所学的理论知识，从而巩固和提高教学效果。

2. 加强直观教学。充分利用实物、教具、多媒体、录像等教学手段，尽可能使理论联系实际，使教学形式生动活泼。

3. 采用项目教学，教师给出任务及要求，学生根据具体任务独立制定方案并分组进行方案的讨论，然后再进行最佳方案的选择和实施，以提高学生分析问题和独立解决问题的能力，充分调动学生的主观能动性，最后教师评价指导，学生自评或互评，不断修正方案并最终完成任务。体现教师做中教，学生做中学。

（二）评价方法

1. 本课程日常考核以过程考核为主，注重实际能力的测试，最终考核可参照国家职业技能等级考试规定分笔试及实操两部分。

2. 改变传统的评价方式，根据任务引领型课程的教学要求，将过程评价与目标评价相结合、定性评价与定量评价相结合，充分关注学生的个性差异，发挥评价的激励作用，保护学生的自尊心，激发学生的自信心

3. 充分肯定学生的多元思维和创造性的实践活动，并进行正确评价和引导。

（三）教学条件

1. 建立一体化教室，充分利用实验与实训教学，以提高学生学习的兴趣和课堂教学效率。

2. 产学合作开发实验实训课程资源，充分利用本行业典型的企业资源，加强产学合作，建立实习基地，实践工学交替，满足学生的实习实训需求。

3. 建立多媒体教室，充分利用课件与录像等方式教学，以提高学生对理论知识学习的兴趣和课堂教学效率。

4. 本课程应配置机器人操作实训室、多媒体教室等教学设施，来服务于教学。

5. 教师应具有讲解、演示、指导、操作的能力。

6. 高级技师以上生产实习指导教师不少于 2 人。

7. 数控铣床 18 台（2 人/台）。

8. 配套所需工具、夹具、刀具、量具及辅助用具。

（四）教材选编

1. 教材选编应以本方案为基本依据。教材选编者需打破传统学科体系教材模式，充分体现任务引领的特点。

2. 符合数控专业学生实际需求，本着“实用与够用”的原则，坚持以能力为本位，重视实践能力的培养，应反映时代特征与数控专业特色，适应不同教学模式的需求。

3. 为方便组织教学，学生的阶段实习训练和综合实践内容可独立编册。

4. 教材应反映数控车削技术的现状和发展趋势，恰当反映新知识、新技术、新工艺和新材料，使教材富有时代性、先进性、前瞻性。

5. 科学教材的呈现方式应当突出中职学生的特点，要生动、活泼，富有启发性和趣味性，对中职学生具有吸引力，需要从中职学生的角度、自主学习的角度和实际生活、生产的角度举例来表述，而不是沿用成人的角度、教师为中心的角度和接受式学习的方式来表述，充分考虑学生学习方式多样化的需要，内容载体要实现陈述、分析、提问的综合运用，文字与插图、实验与练习相互配合，引起学生的兴趣和关注，力求给学生营造一个更加直观的认知环境，设计贴近生活的导入和互动性训练等，拓展学生思维和知识面，引导学生自主学习。

（五）课程教学资源开发

1. 课程资源

根据课程标准，建立教学设计方案，编写教学指导书、实验实训指导书和实验实训教材，完成整套的授课录像，并建立教案库、学案库、习题库和试题库；充分发挥现代信息技术优势，利用仿真软件和多媒体课件，构建数控技术应用交流平台，实现教学资源和成果共享。

2. 素材资源

完善课程知识相关的素材搜集，例如：文本、图片、音频、视频、动画及课件素材，建立多媒体课程资源的数据库。

3. 网络资源

积极开发和利用网络课程资源，充分利用诸如电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网络信息资源，使教学活动从信息的单向传递向双向交互传递转变，努力实现多媒体资源的共享，以提高课程资源利用效率。

师 资 配 备 标 准

1. 学历层次要求

- (1) 公共基础课教师应有对口专业大学及以上学历。
- (2) 专业技能课教师应有机械类专业大学及以上学历。

2. 资格证书要求

- (1) 专任教师具有中等职业学校及以上教师资格证书。
- (2) 专业技能课教师应具有本专业三级以上职业资格证书。
- (3) 外聘专家教师应具有本专业二级以上职业资格证书。

3. 人员配备要求

- (1) 专任教师具有本专业中级以上专业技术职务任职资格不低于 50%，高级以上专业技术职务

不低于 20%。

(2) 每年不低于 70%的专任教师参加企业实践学习或各种专题培训，全年累计不少于 30 天。

(3) 专业技术课教师占本专业全部教师的 60—70%，师生比不低于 1:20。

表四 专业师资配备标准

类别	标准要求	教师数量	备注
公共基础课教师	本科学历 95%以上，获得与专业相关的高级工职业资格 50%以上，高级讲师比例 20%以上，100%具有教师资格证书。	7	
专业技能课教师	本科学历 90%以上，100%具有教师资格证书，获得与专业相关的技师职业资格或非教师系列中级专业技术职称或执业资格 20%以上。	10	
外聘专家教师	在行业领域中具有高深造诣和成就，指导学徒 10 人以上，有 1 项以上的县市级以上荣誉。	3	
合计		20	

技能实训室配备标准

1. 参照依据

(1) 教育部职业教育与成人教育司和职业技术教育中心《数控技术应用专业仪器设备配备标准 (JY/T 0379-2006)》

(2) 教育部等有关行业部门制定的技能型紧缺人才培养培训指导方案。

(3) 《山东省中等职业学校分级标准》和《山东省中等职业学校专业建设标准》中的有关要求。

2. 规划等级

示范等级。

3. 环境要求

(1) 实训场地使用面积

①实训场地使用面积应根据师生的健康、安全要求和实训内容确定。

②实训室每名学生实训的使用面积不低于 6 m²。

③实训车间每名学生实训的使用面积不低于 8 m²。

(2) 实训场地采光

①实训场地采光应符合 GB/T 50033-2001《建筑采光设计标准》的有关规定。

②采光设计应注意光的方向性，应避免对工作产生遮挡和不利的阴影。

③补充的人工照明光源应选择接近天然光色温的光源。

④对于需要识别颜色的场所，应采用不改变天然光光色的采光材料。

⑤实训室和实训车间的照明应根据教学内容对识别物体颜色的要求和场所特点选择相应显色指数的光源，一般显色指数不低于 Ra80。

⑥对于精细操作的实训的场所，仪器、设备及工作台等的照度不低于 500Lx。照度不足时应增加局部补充照明。补充照明不应产生有害眩光，其照度值应按教学场所一般照度值的 1.0~3.0 倍选取。

⑦空气中含有容易起火或爆炸危险物质的房间，其照明装置应符合相关防火、防爆要求。

(3) 实训场地通风

①空气中含有容易起火或爆炸危险物质的房间，其送、排风系统应采用防爆型的通风设备。

②通风、空气调节系统的风管应采用不燃烧材料制作，但接触腐蚀性介质的风管和柔性接头，可采用难燃烧材料制作。

③风管和设备的保温材料、消声材料及其粘结剂，应采用非燃料材料或难燃烧材料。

(4) 实训场地的其它要求应符合有关国家标准和行业标准。

4. 教学仪器设备配备标准一览表

实训场地、仪器设备台套数应按照同时满足 30 人 / 班开设实训教学的标准进行配备，学校可以根据在校生生人数和建筑面积、实训教学分类和教学任务，确定实训室的建设数量，并建立一一对应的实训室。

教学仪器设备配备标准一览表

实训教学分类	实训教学场所	实训教学任务	实训设备				
			序号	名称	单位	数量	参考价格
理实一体化实训室	机械实训室	1. 绘制与识读基本体、组合体的三视图模块 2. 绘制和识读标准件、常用件零件图模块 3. 绘制和识读零件图、装配图模块 4. 拆装变速箱，认识齿轮传动模块 5. 拆装变速箱，了解轴系及轴系零件模块	1	投影仪	套	1	5000
			2	屏幕	套	1	3500
			3	音箱	个	1	200
			4	数据线	条	1	100
			5	讲台踏板	个	1	500
			6	教师工作台	台	1	1500
			7	工具柜	个	8	8000
			8	作业展柜	个	1	1000
			9	作业展板	个	1	520

6. 常用金属材料 识别模块	10	黑板	个	1	1550
	11	学生工作台	个	8	12000
	12	学生座椅	把	52	10400
	13	变速器模型	台	8	19200
	14	机用虎钳模型	台	8	2800
	15	手锤	把	8	800
	16	管钳	把	8	400
	17	内卡簧钳	把	8	1600
	18	外卡簧钳	把	8	1600
	19	活扳手	把	8	400
	20	呆扳手	套	8	1600
	21	梅花扳手	套	8	1600
	22	套筒扳手	套	8	1600
	23	内六角扳手	套	8	1600
	24	十字螺丝刀	个	8	320
	25	一字螺丝刀	个	8	400
	26	螺旋千斤顶模型	个	8	2720
	27	游标卡尺	把	8	1600
	28	直角尺	把	8	400
	29	万能角度尺	把	8	2400
	30	剪刀	把	8	400
	31	孔板	块	8	800
	32	销轴	套	8	800
	33	机械制图模型	套	1	3000
	34	内径千分尺	把	8	2400
	35	外径千分尺	把	8	2400

教学仪器设备配备标准一览表（续表）

实训教学分类	实训教学场所	实训教学任务	实训设备				
			序号	名称	单位	数量	参考价格
仿真模拟室	数车编程仿真室	1. CAXA 绘图模块 2. 数控车自动编程模块 3. 数控车模拟仿真模块	1	微机	套	1	184000
			2	微机桌、座椅	套	1	46000
	数铣编程仿真室	1. CAXA 绘图模块 2. 数控铣自动编程模块 3. 数控铣模拟仿真模块	1	微机	套	46	184000
			2	微机桌、座椅	套	46	46000
理实一体化教室	测绘实训室	1. 检测齿轮变速器中典型零件的公差与配合模块 2. 测绘齿轮变速器中传动轴及齿轮模块 3. 测绘机用虎钳、螺旋千斤顶的装配图模块 4. 测绘球阀的装配图模块	1	投影仪	套	1	5000
			2	屏幕	套	1	3500
			3	音箱	个	1	200
			4	数据线	条	1	100
			5	讲台	个	1	500
			6	教师工作台	台	1	1500
			7	座椅	把	1	560
			8	工具柜	个	8	16000
			9	作业展柜	个	1	1000
			10	作业展板	个	1	520
			11	黑板	个	1	1550
			12	学生工作台	个	8	12000
			13	学生座椅	把	52	5720
			14	游标卡尺	个	52	10400
			15	百分表	个	52	21840
			16	内径千分尺	个	52	13520
			17	万能角度仪	个	20	6000
			18	直角尺	把	52	1560
			19	外径千分尺	个	52	13520
			20	孔板	块	52	5200
			21	销轴	个	52	1560
			22	二级齿轮变速箱	台	8	9600
			23	机用虎钳	台	8	8800
			24	螺旋千斤顶	台	8	2400

教学仪器设备配备标准一览表（续表）

实训 教学 分类	实训 教学 场所	实训教学任务	实训设备				
			序号	名称	单位	数量	参考价格
理实一体化教室	机械传动实训室	1. 认识带传动，拆装调试三角带传动装置模块 2. 认识四杆机构，及制作四杆机构模型模块 3. 认识轮系，组装钟表齿轮传动模块 4. 认识螺纹传动的，拆装机用虎钳模块 5. 认识凸轮机构、间歇机构模块	1	投影仪	套	1	5000
			2	屏幕	套	1	3500
			3	音箱	个	1	200
			4	数据线	条	1	100
			5	讲台	个	1	500
			6	教师工作台	台	1	1500
			7	座椅	把	1	560
			8	工具柜	个	1	2000
			9	作业展柜	个	1	1000
			10	作业展板（白板）	个	1	520
			11	黑板	个	1	1550
			12	学生工作台	个	8	12000
			13	学生座椅	把	52	5720
			14	模具柜	个	4	8000
			15	机械传动模型	套	8	64000
			16	齿轮模型	套	8	160
			17	剪刀	把	8	240
			18	传动带实物	套	1	400
	绘图实训室	1. 绘制吊钩、支架等平面图形 2. 绘制模型的三视图模块 3. 抄绘变速箱传动轴及下箱体的零件图模块 4. 抄变速箱的装配图模块 5. 绘制机用虎钳的装配图模块	1	投影仪	套	1	5000
			2	屏幕	套	1	3500
			3	音箱	个	1	200
			4	数据线	条	1	100
			5	讲台踏板	个	1	500
			6	教师工作台	台	1	1500
			7	工具柜	个	1	2000
			8	作业展柜	个	1	1000
			9	作业展板（白板）	个	1	520
			10	黑板	个	1	1550
			11	学生绘图桌	个	52	15600
			12	学生座椅	把	52	5720
			13	图板	张	52	5200
			14	丁字尺	把	52	4680
			15	钢板尺	把	52	312
			16	剪刀	把	20	400
			17	机械制图模型	套	1	3000
			18	丁字尺架	个	1	1000

教学仪器设备配备标准一览表（续表）

实训教学分类	实训教学场所	实训教学任务	实训设备				
			序号	名称	单位	数量	参考价格
技能实训室	车工一体化教室	1. 轴类零件的车削模块 2. 套类零件的车削模块 3. 圆锥面的车削模块 4. 螺纹的车削模块	1	车床	台	1	42500
			2	投影仪及音频设备	套	1	5000
			3	摄像头	台	3	3000
			4	工具橱		2	2000
			5	工具架	个	1	500
			6	学习桌	张	6	3000
			7	方凳	个	40	1200
			8	讲台	个	1	300
			9	讲桌	张	1	300
			10	黑板	个	1	300
			11	电脑	台	1	5000
	数控车一体化教室	1. 数控车床认识及概述模块 2. 数控车床坐标系的建立及编程训练模块 3. 数控车床的基本操作模块 4. 数控课题的加工练习模块 5. 设备的维护及保养模块	1	投影仪及音频设备	套	1	6000
			2	摄像头	台	1	2000
			3	工具橱	个	2	2000
			4	工具架	个	1	500
			5	学习桌及方凳	套	4	3200
			6	讲台	个	1	300
			7	讲桌	张	1	300
			8	小型数控车床	台	9	640035
	数控铣一体化教室	1. 数控铣削加工基础的了解模块 2. 数控铣床的基本操作模块 3. 平面铣削的加工模块 4. 外形铣削的加工模块 5. DNC 传输加工模块 6. 孔系加工模块	1	投影仪及音频设备	套	1	6000
			2	摄像头	台	1	2000
			3	工具橱	个	4	4000
			4	工具架	个	1	500
			5	学习桌及方凳	套	4	3200
			6	讲台	个	1	300
			7	讲桌	张	1	300
			8	小型数控铣床	台	9	839151
			9	微机	台	1	5000
	钳工一体化教室	1. 平面划线和立体划线 2. 零件的铣削加工模块 3. 零件的锯削加工模块 4. 零件的锉削加工模块 5. 一般精度孔的加工模块 6. 普通螺纹的加工模块 7. 小型设备的拆装操作模块	1	台钻	台	1	2610
			2	六角钳工台	套	6	9000
			3	凳子	张	36	1800
			4	投影仪	套	1	5200
			5	工具橱	个	1	1000

教学仪器设备配备标准一览表（续表）

实训教学分类	实训教学场所	实训教学任务	实训设备				
			序号	名称	单位	数量	参考价格
理实一体化教室	FANUC 数控系统应用中心数控维修实训室	1. 机床电气的连接安装模块 2. PMC 编程模块 3. 系统操作模块 4. 机械调试模块 5. 整机联调模块	1	数维机床 华中 NC—210A	台	1	232600
			2	数维机床 亚龙 YL—569 FANUC oimate—TD	台	1	624000
			3	工具橱	个	5	5000
	FANUC 数控系统应用中心培训中心	1. 机床电气的连接安装 2. 模块 PMC 编程模块 3. 系统操作模块 4. 机械调试模块 5. 整机联调模块	1	数控铣床实训设备	台	1	215000
			2	投影仪	套	1	5000
			3	课桌、椅子	套	50	25000
			4	工具橱	个	1	1000
	FANUC 数控系统应用中心数车实训室	1. 机床电气的连接安装模块 2. PMC 编程模块 3. 系统操作模块 4. 机械调试模块 5. 整机联调模块	1	数控车床实训设备	台	4	500000
			2	数控车床实训设备	台	1	168000
			3	十字滑台实训设备	台	1	26000
			4	伺服电机负载实训设备	台	1	22000
			5	数控机床螺距补偿系统	套	1	8000
			6	电脑	台	10	40000
			7	微机桌、椅	套	10	10000
			8	工具橱	个	4	4000
	FANUC 数控系统应用中心数铣实训室	1. 机床电气的连接安装模块 2. PMC 编程模块 3. 系统操作模块 4. 机械调试模块 5. 整机联调模块	1	数控铣床实训设备	台	8	1184000
			2	数控铣床实训设备	台	1	198000
			3	三坐标滑台实训设备	台	1	22000
			4	伺服电机负载实训设备	台	1	22000
			5	数控机床螺距补偿系统	套	1	8000
			6	电脑	台	10	40000
			7	微机桌、椅	套	10	40000
			8	工具橱	个	5	5000
	机器人技术实训室	1. 机床电气的连接安装模块 2. PMC 编程模块 3. 系统操作模块 4. 机械调试模块 5. 整机联调模块	1	机器人	台	1	130000
			2	投影仪及音频设备	套	1	5000
			3	摄像头	台	3	3000
			4	工具橱		2	2000
5			学习桌	张	8	8000	
6			方凳	个	40	1200	
7			讲台	个	1	300	
8			讲桌	张	1	300	
9			黑板	个	1	300	

教学仪器设备配备标准一览表（续表）

实训 教学 分类	实训 教学 场所	实训教学任务	实训设备				
			序号	名称	单位	数量	参考价格
技能 实训室	机械 加工 实训室	1. 安全文明生产模块 2. 车床简介模块 3. 车刀简介模块 4. 常用量具模块 5. 工件的安装模块 6. 轴类零件的车削模块 7. 套类零件的车削模块 8. 圆锥面的车削模块 9. 螺纹的车削模块 10. 模具制作模块 11. 模具装配模块 12. 模具调试模块 13. 装配维修专业 14. 设备拆装模块 15. 设备维修模块	1	车床	台	1	39500
			2	车床	台	1	44800
			3	车床	台	10	283000
			4	车床	台	1	47500
			5	车床	台	12	415200
			6	车床	台	2	84000
			7	车床	台	20	840000
			8	车床	台	8	258400
			9	车床	台	7	119000
			10	钻铣床	台	11	203500
			11	铣床	台	1	16000
			12	刨床	台	1	15000
			13	立钻	台	2	54000
			14	立钻	台	1	23900
			15	折弯机	台	1	74000
			16	剪板机	台	1	46000
			17	冲床	台	2	2800
			18	落地式砂轮机	台	6	2340
			19	数控车床（改造）	台	4	225868
			20	车床	台	1	150000
			21	车床	台	1	15000
			22	车床	台	9	153000
			23	虎口钳	台	40	7400
			24	台钳桌	台	10	20000
数控 加工 实训室		1. 数控铣削加工基础模块 2. 数控铣床的基本操作模块 3. 平面铣削的加工模块 4. 外形铣削的加工模块、 5. DNC 传输加工模块 6. 孔系加工模块 7. 数控车床认识及概述模块 8. 数控车床坐标系的建立及 编程训练模块 9. 数控车床的基本操作模块 10. 数控课题的加工练习模 块 11. 设备的维护及保养	1	加工中心	台	1	495000
			2	加工中心	台	1	450000
			3	数控铣床	台	1	236000
			4	数控铣床	台	3	765000
			5	数控钻铣床	台	2	110000
			6	空气压缩机	台	1	3300
			7	精密平口钳	台	2	3570
			8	夹具集成平台	套	1	58000
			9	平口钳	台	4	1400
			10	平口钳	台	1	530
			11	数控铣床	台	1	58000

教学仪器设备配备标准一览表（续表）

实训教学分类	实训教学场所	实训教学任务	实训设备					
			序号	名称	单位	数量	参考价格	
技能实训室	钳加工基本技能实训室	1. 平面划线和立体划线的操作模块 2. 零件的铣削加工模块 3. 零件的锯削加工模块 4. 零件的刨削加工模块 5. 一般精度孔的加工模块 6. 普通螺纹的加工模块	1	台式钻床	台	8	5760	
			2	划线平板	台	2	4900	
			3	台虎钳	台	100	16800	
			4	台钳桌	台	25	25000	
			5	方箱	台	2	1975	
			6	立式砂轮机	台	2	1160	
			2	钻铣床	台	2	4900	
			3	台虎钳	台	36	6048	
			4	台钳桌	台	9	9000	
			5	方箱	台	2	1975	
			6	划线平板	台	2	4900	
			7	线切割机床	台	1	21000	
			8	电火花	台	1	43000	
			2	台虎钳	台	12	2016	
			3	台钳桌	台	3	3000	
			4	机械装调技术综合实训装置	台	1	68600	
			5	多功能工具机床	台	6		
			2	手动折弯机(自制)	台	1	400	
			3	压线机(自制)	台	1	200	
			4	卷管机(自制)	台	1	300	
	5	剪板机(自制)	台	1	580			
	6	加重折弯机(自制)	台	1	320			
	7	合缝机(自制)	台	1	160			
		钳工制作实训室	1. 平面划线和立体划线的操作模块 2. 零部件的铣削加工模块 3. 零件的锯削加工模块 4. 零件的刨削加工模块 5. 一般精度孔的加工模块 6. 普通螺纹的加工模块	1	钻铣床	台	4	9800
	2			台钳	台	48	500	
	3			台钳桌	台	12	1200	
		液 压 与 气 动 实训室	1. 液压元件的拆装 2. 液压系统回路搭建 3. 气动元件的拆装 4. 气动回路的搭建	1	THPHDW-1	台	1	已有
	2			THSYC-1	台	10	800000	
	4			投影仪	套	1	5000	
	5			课桌、椅子	套	50	25000	

附录

附录 1:

数控加工（加工中心操作工）专业人才培养模式和课程体系改革

调 研 报 告

第一部分 前言

一、调研背景分析

由于近年来数控技术的运用，我国制造业产业结构在不断发生变化。特别是我国加入世贸组织以来，受到国际制造行业的影响，我国工业产业的自动化、数字化、信息化的趋势越来越成为其主要特点。自动化（数控机床）、自动化孤岛、柔性制造系统乃至计算机集成制造系统（CIMS）将成为未来制造业的主流。电子计算机技术、微电子技术、数控技术越来越深刻的渗透到工业生产的整个过程。因此，在未来的相当长的一段时间内，社会对数控技术人员，特别是掌握数控基本原理、编程及加工方法、机床的操作、维护、调整等技术的高级技术工人的需求量将会越来越多，包括数控机床的维修技术人员也将成为需求的对象。

随着民营企业经济的飞速发展，我市数控人才更是供不应求。主要集中在模具制造企业和汽车零部件制造企业，掌握数控技术应用的人才难觅。在今后很长时间内高级数控技术人才的需求难以得到缓解；另外，随着微型制造技术、纳米技术、虚拟制造、绿色制造和智能制造的发展，数控技术是最典型的、运用最广泛的综合技术。目前我国迫切需要大量的从从事研究开发到使用、维修的各个层次的人才。从这个角度考虑未来对于高级数控技术人才的需求量之大难以估计。

近年来，技工学校招生形势严峻，就业市场多变。我校为应对这种变化而进行了一系列教学改革，取得了一定成效。就数控技术应用专业而言，特别是课程改革过分强调了职业性与就业针对性，片面强调文化基础课仅为专业课服务，使得整个文化基础课丧失了系统性与完整性，教育功能大打折扣，课程体系急需进行改革，教学方法及教学手段迫切需要创新。

二、调研目的意义

通过全市范围内的广泛调研，了解当前我市制造技术的发展水平，企业对高级数控加工人才的需求现状，企业对技术人才理论素质及专业技能要求，获取充分详实的一手资料，分析我市高职院校本专业的培养现状和存在问题，为论证确定本专业培养目标、课程设置、教学内容和推行理论实习一体化、“做中学、做中教”教学模式以及建立以工作过程导向、典型工作任务引领的新型课程体系提供基础性依据。为专业课程模块化、数控技术教学一体化提供理论素材，逐步实现基础理论教学“多媒体化”；技能认知“仿真化”和技能形成“生产化”。

第二部分 调研基本情况

一、调研组织方法

参与本次调研全部由本专业人员参与，具有参与人员多、时间长、覆盖面广等特点。

1. 调研范围

以诸城市具有代表性的经济区域为主。重点选取了同翔机械有限公司、山东艾泰克环保科技股份有限公司、诸城市义和车桥有限公司、诸城市源丰齿轮股份有限公司等 4 个具有代表性的公司进行调研。

2. 调研方式

主要采取信息查询、问卷调查、走访调查、专题座谈、专题研讨等方式。流程为信息采集→信息归纳→信息分析→专题论证→信息补充→完整信息。

3. 调研对象

包括与本专业相关的行业、企业、职业资格鉴定部门、职业教育研究机构、学校、毕业生及岗位从业人员等。项目组共走访了 4 家企业，发出毕业生调查表 300 余份，回收 200 余份等。

4. 调研任务和内容

对行业企业的调研旨在了解数控技术应用行业目前的现状和发展趋势及企业对人才的需求情况，明确行业领域的国家政策、行业规范、职业能力要求和职业标准等。了解并明确本专业的职业岗位群、岗位对中等职业学校学生的职业素养和能力要求，包括职业道德和行为态度、文化素质和专业知识、职业技能和职业能力、身心健康等方面的要求。了解本专业职业资格证书在行业企业的准入与认可情况。

对职业资格鉴定部门的调研旨在了解本专业职业资格鉴定的类别、要求、考证情况和变化趋势。

对职业教育研究机构的调研旨在了解国内外、省内外中等职业教育的现状与发展趋势，获取最新的职业教育理念和课程改革思路。

二、行业现状和人才需求情况

1. 行业现状分析

我国制造业领域，在改革开放以来进入了企业竞争有序发展的态势。我国加入世贸组织以后，受到国际同行的冲击，我国制造业每年都要花费上百亿元人民币购买数万台的数控机床。这些设备的维修、使用、保养以及工艺和加工程序的编制工作，需要大量的数控技术人才。可是，目前制造业用工市场数控技术人才匮乏，全国仅数控机床操作工短缺超过 60 万人。随着数控机床的逐步普及，今后还会继续增长。我国高级技工占职工总数的比例只有 3%—5%，与发达国家美国、日本相比相差甚远。南方制造业比较发达的省份，纷纷涌向东北老工业基地寻找高级技术人才，杭州汽轮机厂需 260 名数控技师，月薪提高到 6000 元仍招不到数控技术人才。上海农工集团、美培亚集团、中华沪东都急需数控技术人员。企业数控技术的匮乏迫使企业纷纷高薪聘用人才还不能满足，无奈之下只得求助于用工中介或直接到数控技术培训单位提前预约、截留。实在没有办法了，企业选派在职员工进行数控操作的短期培训，以解目前缺少技术人才的现状。制造业对数控人才的需求前景很大，强化数控技能训练、培养新型技术人才是加强我国数控机床工业发展的需要。据调研，数控人

才的需求主要集中在以下企业和地区：国有大中型企业，特别是目前效益较好的军工企业和国家重型装备制造企业。军用产品的精度高，技术含量高，对产品的性能、适应性要求高，是数控技术运用的主要对象。

2. 本专业毕业生就业现状

毕业生就业率：调研组汇总分析了学校自 2008 年以来的数控加工专业毕业生就业率为：2008 年 87%；2009 年 90%；2010 年 95%；2011 年 97%；2012 年 98%。被调研学校普遍认为：数控技术应用专业是一个宽口径的服务专业，其适应面广，社会需求量大，在未来若干年仍将具有广阔就业前景。

毕业生从事的工作种类和所占比例：调研组汇总分析了学校自 2008 年以来的本专业毕业生所从事的主要工作种类是数控机床及其数控技术应用生产线的操作、数控技术应用工艺设计、程序编制，数控技术应用设备的安装、调试、维护及管理方面的工作；有的也从事一般通用机床的安装、调试、维修、改装等技术工作；此外，也有的从事计算机电脑绘图的工作。

从事工作所占比例为：一线操作工占 58.5%；技术岗位占 21%；设备设施维护占 10%；管理岗位占 8%；其他 2.5%。。由此看出，毕业生主要在生产一线从事操作、技术、质检及维护维修工作。

3. 企业对本专业毕业生反映情况

企业对毕业生职业素养满意情况：调研组汇总分析了 4 家被调研企业对近几年毕业生存在突出问题的不满意度，其中专业技能不熟练 61.04%；专业知识与实际工作需要脱节 47.65%；工作不扎实 48.35%；不能吃苦 46.42%；基础知识不足 38.75%；没有良好的职业习惯 26.45%。由此反映出了当前中等职业学校毕业生还缺乏良好的就业心态、职业素养，同时，也折射出当前中等职业学校教育教学存在的不足。

企业对毕业生职业能力需求情况：调研组汇总分析了 4 家被调研企业对毕业生职业能力的需求度，其中业务能力 85.76%；适应能力 57.4%；沟通能力 52.6%；学习能力 56.2%；合作能力 45%；创新能力 48.2%；服务意识 46.6%等。数据明显反映出毕业生的岗位业务能力最受企业重视。受访企业普遍希望学生既要有扎实的专业理论知识，又要有较强的动手能力和沟通学习能力，能尽快适应工作岗位。相比较而言，企业对毕业生的计算机应用能力和英语要求不高，大众普及应用水平即可满足岗位要求，仅有 5.62%的受访企业对毕业生的英语能力有明确要求。

4. 企业职工职业技能现状

调研组汇总分析了 4 家被调研企业对从事数控技术应用专业人员职业技能水平：本专业对应岗位人员职业技能水平主要分高级技师、技师、高级工、中级工和初级工五个等级。比例为高级技师占 0.8%；技师占 4.4%；高级工占 21.7%；中级工占 53.6%；初级工占 19.5%。很明显，中级工已经成为企业一线工作岗位的主力，与中等职业学校培养目标相符合。当然，也反映出企业高技能人才匮乏问题。

三、职业岗位（群）的情况

1. 数控加工专业技术岗位

(1) 数控机床操作工：在企业数控技术岗位中占 70.2%，是目前需求量最大的数控技术人才。

(2) 数控编程工艺员：在模具行业尤其受欢迎，待遇也较高，如在华东地区所调研的企业主要是汽车零部件、模具行业的民营企业，其数控编程人员占到数控技术人员总数的 12.8%。

(3) 数控机床维护、维修工：这类人员在企业数控技术岗位中占 25.0%，其中数控编程工艺员占 12.6%，数控机床维护、维修人员占 12.4%。

2. 企业对数控加工专业技术岗位人员的素质和能力要求

(1) 基本素质和综合能力方面

具有积极的人生态度、健康的心理素质、扎实的文化基础知识；具有获取新知识、新技能的能力和意识，能适应不断变化的职业社会；了解企业生产流程，严格执行机械设备操作规定，遵守各项工艺规程，具有安全生产意识，重视环境保护，并能解决一般性专业问题。要求具备良好的职业道德，爱岗敬业，工作态度端正，能吃苦耐劳，重视细节，具有良好的钻研学习能力、沟通合作能力、语言表达能力，身体素质好。

(2) 工作任务与职业能力方面

通过对企业、岗位人员及毕业生情况的调研分析，得出数控技术应用专业的典型工作任务和职业能力基本分析，也是指导课程设置的基本依据。（见附表一）

四、职业资格与技术等级

1. 职业资格和技术等级

根据国家职业标准，数控加工（加工中心方向）对应的职业资格证书等级分别分为：中级工（四级）、高级工（三级）、预备技师（二级）、高级技师（一级）。职业资格鉴定的主要内容是：职业道德、专业理论知识和操作技能三个方面。

2. 与中等职业学校培养对象对应的高级工申报条件

(1) 取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作 4 年以上，经本职业高级正规培训达规定标准学时数，并取得毕（结）业证书。

(2) 取得本职业中级职业资格证书后，连续从事本职业工作 7 年以上。

(3) 连续从事本职业工作 12 年以上。

(4) 取得经劳动保障行政部门审核认定的、以高级技能为培养目标的高等以上职业学校本专业毕业证书。

3. 企业对职业资格证书的认可度。调研组汇总分析了 4 家被调研企业对资格证书的认可度，95% 以上的企业欢迎持证上岗。对从事特种岗位的，强制持有特种作业资格证上岗。部分企业也反映，目前部分人员的技能水平与持有的证书不很相符。

第三部分 调研结论与建议

一、调研结论

1. 根据调研结果及职业分析，项目组组织专家经过反复研讨论证，初步确定本专业的培养目标

为：培养德、智、体、美、劳全面发展，具备从事数控加工必需的理论知识和职业能力，在生产、服务、技术和管理第一线从事数控车床编程与操作能力，能够完成典型、复杂零件的生产加工，具有数控机床维护和常见故障排除能力及数控技术现代化生产组织的中、高技能应用型人才。

2. 毕业生普遍认为我校数控技术应用专业目前开设的课程比较合理，能够基本满足现在的岗位需要，建议多增加实习教学，尤其是生产性实习或企业顶岗实习，并且要多聘请行家里手，针对社会需要，提高就业指导水平。

3. 目前，中职数控技术应用专业培养的技能型人才在所有数控技能型人才需求中排在第一位。随着我市装备制造业的升级发展，产品的研发制造加工精度要求越来越高，对于数控机床操作和编程人员的需求量会越来越大。因此，可在数控技术应用专业开设5年制高职培养。

4. 企业对数控技能型人才的技术应用能力要求，主要体现在加工工艺编制、数控设备操作、数控编程、CAD/CAM 软件应用、质量检验等能力上。但企业不仅需要大批生产一线操作工人，中小企业也需要一些既有技术又能沟通和管理的全方位人才，以满足技术生产与管理的要求，企业对中职生在职业道德、人文修养等方面也提出了更高的期望。

5. 在调研中，企业对于校企合作共同培养学生表现出很大兴趣。通过本次调研，更多的企业表达出合作意向，他们希望企业人才培养的一部分工作可以与学校配合完成，使人才培养的目标和方法更有针对性，培养的人才更能够适应岗位的需求，到企业上岗后能够快速地胜任工作。这也从某种角度说明我们和企业的合作力度还需加强，在合作的方式上应该更加灵活多样。

6. 从岗位需求出发，按照专业方向及工作任务的逻辑关系设计课程，按生产、工艺的演进规律铺展，逐渐形成工作过程导向、典型工作任务引领的模块化新型课程体系。

二、建议

本专业人才培养方案在充分调研的前提下，通过对我市技工学校数控加工（加工中心操作工）专业当前与今后发展形势的分析与判断的基础上制定。方案力求在教育思想的转变、教育观念的更新、专业设置的规范、人才培养模式的创新等方面有较大的突破，实现建设有诸城特色的数控加工专业课程体系的目标。

1. 创新人才培养模式，探索实践“三个转变”

一是转变培养目标。按照潍坊国家职业教育创新发展实验区建设要求，联合潍坊学院及省内高职院校，以现有专业为基础，建立互通立交职教体系，形成中级工与中职、高级工与高职、预备技师与职本梯次递进的培养体系，激发学生的学习动力。目前“3+2”直升专科、“3+4”直升本科正在试点，力求打破中职学生发展的“天花板”，架通成才“立交桥”。二是转变培养方式。实现“三化”，即：基础理论教学“多媒体化”；技能认知“仿真化”，技能形成“生产化”。三是转变考核评价模式。成立督导评估机构，建章立制，采取教考分离，引入第三方评价等方式，对学生技能、理论、素质等进行综合评定，结果和学生就业、升学挂钩，敞开入口，把严出口，确保毕业生质量。

2. 改革传统课程体系

按照数控加工专业的实际工作任务、工作过程和工作情景组织课程，形成以任务引领型课程为

主体的现代职业教育课程体系。课程体系应以就业为导向，以培养学生综合职业能力为本位，打破传统的文化基础课、专业基础课、专业实训课三段式学科课程体系，依据《中等职业学校专业目录》（2010 修订）要求的专门化方向和生产组织过程，建立公共基础课程、专业基础课程、专业技能方向课程、素质拓展课程的全新课程体系。

3. 推行理实一体化教学模式

将数控加工专业的专业基础课和技能方向课的理论教学、实践教学、课题训练融为一体，营造“做中学、做中教”的学生自主、师生互动的教学实习环境，突出学生专业技能培养，提高教学效率和效果。针对不同课程探索使用项目教学法、仿真教学法和情境教学法，进一步提高教学实训效果。

4. 建设“双师型”师资队伍

为满足数控技术应用专业“做中学、做中教”的需要，应通过各种途径，建设一支既有扎实的专业理论基础，又有精熟的实践操作能力，综合教学能力的优秀的“双师型”师资队伍。

5. 开发配套教材，完善配套实训设备

以数控技术应用专业的岗位能力要求为依据，本着务实、够用的原则，按照理论、实践一体化的要求编写配套教材和工作页。完善配套实训设备，保障实训功能至少满足工作岗位需求。

6. 建设教学信息资源库

积极推进数字化校园建设，重点建设数控技术教学信息资源库，开发实训模块资源库、试题库、教学课件库、工作页等，实现优质教学资源共享。

附录 2:

数控加工（加工中心操作工）工作任务及职业能力分析表

专业方向	工作任务	职业能力	
		编号	职业能力描述
数控车工方向	1-1 识读、绘制轴类、盘套类、特形面、螺纹零件图	1-1-1	能识读轴类、盘套类、特形面、螺纹零件图
		1-1-2	会手工绘制零件图
		1-1-3	会应用 CAD 软件绘制零件图
	1-2 读懂轴类、盘套类、特形面、螺纹零件车削加工工艺文件	1-2-1	会识别加工材料
		1-2-2	能读懂加工工序、工步等工艺文件
		1-2-3	能读懂刀具牌号、机床型号
	1-3 编制轴类、盘套类、特形面、螺纹零件车削程序	1-3-1	会建立工件坐标系
		1-3-2	会计算基点、节点坐标
		1-3-3	会确定刀具路径
		1-3-4	会选择刀具
		1-3-5	会设置切削参数
		1-3-6	会手工编制程序
		1-3-7	会运用 CAM 软件编制程序
	1-4 加工轴类、盘套类、特形面、螺纹零件	1-4-1	能按操作规程使用普通车床及数控车床
		1-4-2	能按工艺文件选择刀具
		1-4-3	会安装和调整刀具
		1-4-4	会安装、夹紧和校正零件（含夹具安装）
		1-4-5	会设定工件坐标系
		1-4-6	会识别数控车床功能键，能使用加工功能键
		1-4-7	会输入、编辑程序
		1-4-8	能检查和试运行加工程序
		1-4-9	会调整切削参数、控制加工质量
		1-4-10	会使用普通车床及数控车床加工零件
		1-4-11	会划线、搓削、钻孔、攻丝、套丝等加工操作
1-4-12		会刃磨刀具	
1-5 检测轴类、盘套类、特形面、螺纹零件	1-5-1	会使用常用量具及专用量具	
	1-5-2	能按图纸要求测量零件	
1-6 维护保养数控车床	1-6-1	会数控车床日常保养	
	1-6-2	能识别数控车床报警信息	
	1-6-3	能处理数控车床常见报警信息	
	1-6-3	会区分气、电、液故障类别	

数控加工（加工中心操作工）专业工作任务及职业能力分析表（续表）

专业方向	工作任务	职业能力	
		编号	职业能力描述
数控铣工(或加工中心操作工)方向	2-1 识读、绘制平面铣削零件图	2-1-1	能识读零件图
		2-1-2	会手工绘制零件图
		2-1-3	会应用 CAD 软件绘制零件图
	2-2 读懂零件平面铣削加工工艺文件	2-2-1	会识别加工材料
		2-2-2	能读懂加工工序、工步
		2-2-3	能读懂刀具牌号、机床型号
数控铣工(或加工中心操作工)方向	2-4 加工平面、曲面零件、二维轮廓、孔系零件	2-4-1	能按操作规程使用普通车床及数控车床
		2-4-2	能按工艺文件选择刀具
		2-4-3	会安装和调整刀具
		2-4-4	会安装、夹紧和校正零件（含夹具安装）
		2-4-5	会设定工件坐标系
		2-4-6	会识别数控车床功能键，能使用加工功能键
		2-4-7	会输入、编辑程序
		2-4-8	能检查和试运行加工程序
		2-4-9	会调整切削参数、控制加工质量
		2-4-10	会使用普通车床及数控车床加工零件
		2-4-11	会划线、搓削、钻孔、攻丝、套丝等加工操作
		2-4-12	会刃磨刀具
	2-5 检测平面、曲面、孔系和二维轮廓零件	2-5-1	会使用常用量具及专用量具
		2-5-2	能按图纸要求测量零件 能识读测量报告
	2-6 维护保养数控车床	2-6-1	会数控车床日常保养
2-6-2		能识别数控车床报警信息	
2-6-3		能处理数控车床常见报警信息	
2-6-3		会区分气、电、液故障类别	

附录 3:

数控加工（加工中心操作工）专业师资配备规划一览表

序号	课程/模块	责任教师	学历	职称/职务	技能等级	最高荣誉	科研成果
1	机械设计基础	王树东	大学	高级讲师	技师	劳动和社会保障局先进个人	山东省优质课一等奖
2	极限配合与技术测量	周蔚	大学	讲师	高级技师	劳动和社会保障局先进个人	论文《浅谈技工学校一体化教学》基础教育
3	机械制图	艾璐	大学	高级讲师/文化理论教研室主任	高级工	潍坊市教学能手	《机械制图》工作页获学校教科研项目一等奖
4	CAD/CAM 基础与实训	徐金友	大学	助理工程师/数铣教研室主任	高级技师	山东省首席技师	校级优质课赛讲一等奖
5	金属材料与热处理	孙夕海	大学	讲师	高级工	劳动和社会保障局先进个人	《给孩子最全的礼仪教育》副主编
6	机械制造工艺	刘永杰	大学	高级讲师	技师	劳动和社会保障局先进个人	山东省优质课一等奖
7	机床夹具	张健	大学	助理讲师	高级技师	劳动和社会保障局先进个人	教案《外圆锥面加工》潍坊市二等奖
8	液压与气动技术	杨德春	大学	中级讲师/模具教研室主任	高级技师	潍坊市教学能手	《机械制图》工作页获学校教科研项目一等奖
9	现代制造技术	李志伟	大学	助理工程师/数控铣教研室主任	高级技师	劳动和社会保障局先进个人	校级优质课赛讲一等奖
10	金属切削原理与刀具	王鸿雁	大学	工程师	高级技师	劳动和社会保障局先进个人	《技工学校车工技能训练教学研究》获论文一等奖

数控加工（加工中心操作工）专业师资配备规划一览表（续表）

序号	课程/模块	责任教师	学历	职称/职务	技能等级	最高荣誉	科研成果
11	机床电气控制	邵泽超	大学	讲师	技师	劳动和社会保障局先进个人	教案《欧姆定律》 潍坊市优秀教研成果二等奖
12	电加工技术	杨德春	大学	讲师/车工教研室主任	高级技师	山东省首席技师	国家专利“可提高传动精度的涡轮装置” 课件《带传动》 省优秀教研成果二等奖
13	轴类零件车削	李旭才	大学	讲师/车工教研室主任	高级技师	山东省首席技师	国家专利“可提高传动精度的涡轮装置” 课件《带传动》 省优秀教研成果二等奖
14	盘套类零件车削	王开良	大学	讲师	高级技师	全国优秀指导教师	教案《外圆锥面加工》 潍坊市二等奖
15	螺纹车削	张建	大学	助理讲师	高级技师	劳动和社会保障局先进个人	教案《外圆锥面加工》 潍坊市二等奖
16	特形面车削	董关金	大学	助理讲师	高级技师	劳动和社会保障局先进个人	教案《外圆锥面加工》 潍坊市二等奖
17	数控车工综合训练	张海彬	大学	助理讲师	技师	劳动和社会保障局先进个人	教案《外圆锥面加工》 潍坊市二等奖
18	钳工技能训练	沙建礼	大学	工程师	高级技师	全国优秀指导教师	教案《钻孔》 省优秀教研成果三等奖
19	平面零件铣削	赵伟龙	大学	助理讲师	高级技师	劳动和社会保障局先进个人	校级优质课赛讲一等奖
20	二维轮廓铣削	徐金友	大学	数铣教研室主任	高级技师	山东省首席技师	校级优质课赛讲一等奖
21	孔系加工	刘祥坤	大学	助理讲师	技师	劳动和社会保障局先进个人	校级优质课赛讲一等奖
22	曲面铣削	郭战胜	大学	助理讲师	高级技师	山东省首席技师	校级优质课赛讲一等奖
23	数控铣/加工中心中综合训练	滕磊	大学	助理讲师	高级技师	山东省首席技师	校级优质课赛讲一等奖

附录 4:

数控加工（加工中心操作工）专业人才培养方案开发
行业专家名单

序号	专 家	工作单位	职称/职务
1	张莉洁	辽宁省大连轻工技术学校	教授/数控教研室主任
2	段全续	潍坊市教育局职成教研究室	教研员
3	王建一	诸城市义和车桥股份有限公司	高级工程师
4	贾凤斌	诸城市义和车桥股份有限公司	厂 长
5	房升详	山东省工业技师学院	高级讲师
6	王建智	山东智鑫模具有限公司	高级工程师
7	王自亮	山东智鑫模具有限公司	主 任
8	孙建平	山东昌达电子科技有限公司	总经理
9	黄世佳	北京汽车福田有限公司	工程师

附录 5:

数控加工（加工中心操作工）专业人才培养方案项目组成员名单

序号	教 师	系部/教研室	职务/职称	分 工
1	王健	数控工程系	主任/高级讲师	组 长
2	张佃伟	数控工程系	副主任/高级实习指导教师	副组长
3	王开良	数控教研室	教研室主任/一级实习指导教师	参与教学标准的编写
4	刘国涛	数控教研室	教研室主任/二级实习指导教师	参与教学标准的编写
5	李旭才	数控教研室	高级实习指导教师	参与教学标准的编写
6	杨德春	数控教研室	高级实习指导教师	参与撰写调研报告
7	徐金友	数控教研室	一级实习指导教师	参与教学标准的编写
8	王树东	数控教研室	高级讲师	参与教学标准的编写
9	刘国涛	数控教研室	一级实习指导教师	参与撰写调研报告

后 记

为贯彻落实《中共中央办公厅国务院办公厅印发〈关于进一步加强高技能人才工作的意见〉的通知》(中办发 200615 号)精神,进一步深化技工院校教学改革,加快技能人才培养,推动技工教育可持续发展,人社部制定了《技工院校一体化课程教学改革试点工作方案》,并决定在全国部分技工院校中开展一体化课程教学改革试点工作。在潍坊市人社局的领导下,潍坊市工程技师学院启动了数控加工(加工中心操作工)专业人才培养方案的开发工作。

数控加工(加工中心操作工)专业人才培养方案的开发工作,在我院院委会的领导下,在学院教务处的精心指导下,由数控工程系承担,近十位行业企业专家提供专业意见,历经十余次较大的反复论证和修改,最终通过专家评审顺利完成。

在该专业人才培养方案开发过程中,大连轻工技术学校的张莉洁同志、山东省工业技师学院的房升详等同志给予了专业指导,诸城市义和车桥股份有限公司的贾凤斌厂长、山东智鑫模具有限公司的王建智、山东昌达电子科技有限公司的孙建平、福田汽车股份有限公司的黄世佳等同志提出了宝贵的修改建议,值此方案发布之际,谨向所有关心、支持和参与本方案调研、论证和开发工作的单位和个人表示诚挚的感谢!

编 者