

数控技术应用专业人才培养方案

（2026级适用）

寿光市职业教育中心学校

2026年6月



目录

一、专业名称及代码.....	1
二、入学要求.....	1
三、修业年限.....	1
四、职业面向.....	1
五、职业能力和职业资格标准分析.....	2
六、培养目标.....	6
七、培养规格.....	6
八、课程结构框架.....	7
九、课程设置与教学要求.....	7
十、教学时间安排及教学进程安排.....	21
(一)教学时间安排.....	21
(二)教学进程安排.....	22
十一、实施保障.....	24
(一)师资队伍.....	24
(二)教学设施.....	25
(三)教学资源.....	30
(四)教学方法.....	31
(五)学习评价.....	31
(六)质量管理.....	33
十二、毕业要求.....	33
(一)学业考核要求.....	33
(二)职业资格证书考取要求.....	34
(三)继续专业学习深造建议.....	34
附件1课程标准.....	35

《机械制图》课程标准.....	35
《机械基础》课程标准.....	41
《钳工加工技术与技能》课程标准.....	47
《车工工艺与技能训练》课程标准.....	52
《公差配合与技术测量》课程标准.....	57
《金属材料与热处理》课程标准.....	64
《电工电子技术》课程标准.....	68
《数控加工设备》课程标准.....	75
《液压与气压传动技术》课程标准.....	82
《数控车床加工工艺与编程操作》课程标准.....	90
《数控铣床加工工艺与编程操作》课程标准.....	97
《CAD/CAM数控加工综合实训》课程标准.....	105
《AutoCAD 2014机械制图实用教程》课程标准.....	109
《数控机床装配与调试》课程标准.....	115
《数控机床故障诊断与维修》课程标准.....	121
《机械加工工艺》课程标准.....	126
《智能制造单元自动化技术应用》课程标准.....	129
《工业机器人技术》课程标准.....	129
《岗位实习》课程标准.....	133

2026年数控技术专业人才培养方案 (中等职业教育)

一、专业名称及代码

1. 专业名称：数控技术应用
2. 专业代码：660103

二、入学要求

初级中学毕业或具备同等学力者。

三、修业年限

三年。

四、职业面向

所属专业大类(代码)	装备制造大类(66)
所属专业类(代码)	机械设计制造类(6601)
对应行业(代码)	通用设备制造业(34); 专用设备制造业(35)。
主要职业类别(代码)	机械工程技术人员(2-02-07); 机械冷加工人员(6-18-01); 机械设备装配人员(6-05-02); 车工(数控车工)(6-18-01-01); 铣工(数控铣工)(6-18-01-02)。
主要岗位(群)或技术领域举例	普通机床操作; 数控设备操作; 数控编程; 工艺编制; 质量检验; 数控设备维护与维修; 智能单元或产线操作。
职业类证书举例	1. 6-18-01-01车工(数控车床)职业资格证书; 2. 6-18-01-02铣工(数控铣床)职业资格证书; 3. 6-18-01-07多工序数控机床操作调整工职业资格证书; 4. 1+X数控车铣加工职业技能等级证书; 5. 1+X多轴数控加工职业技能等级证书; 6. 1+X数控设备维护与维修职业技能等级证书。

五、职业能力和职业资格标准分析

序号	工作领域	工作任务	职业能力
1	工艺文件执行与调整	1-1数控加工工艺执行与调整	1-1-1会数控加工程序单内容及用途 1-1-2会形状公差、位置公差种类与定义 1-1-3会毛坯类型及尺寸确定方法 1-1-4会机械加工工艺参数确定方法 1-1-5会零件图识图、绘图方法1-1-6会数控加工工艺内容与过程 1-1-7会数控机加生产线工艺特点
		1-2数控机床加工程序执行与调整	1-2-1会数控程序代码及结构1-2-2会数控加工程序校验方法1-2-3会手工编程方法 1-2-4会数控机床在机程序编辑功能 1-2-5会二维平面自动编程加工策略
2	数控机床操作与调整	2-1数控机床操作	2-1-1会数控机床类别、参数及功能 2-1-2会数控机床加工相关坐标系知识 2-1-3会数控机床基本操作方法2-1-4会数控机床安全操作方法2-1-5会数控机床加工程序传输方法 2-1-6会数控机床常用对刀工具及对刀方法 2-1-7会数控机加生产线单机试切操作方法
		2-2数控机床调整	2-2-1会数控机床工作及环境要求 2-2-2会数控机床电器柜空冷系统工作原理 2-2-3会数控机床液压系统工作原理 2-2-4会数控机床主轴冷却系统工作原理 2-2-5会数控机床润滑系统工作原理 2-2-6会数控机床报警参数 2-2-7会数控机床日常组护、保养方法
3	夹具使用与调整	3-1夹具选用与安装	3-1-1会夹具零件图、装配图识读方法 3-1-2会数控机床通用夹具装夹特点 3-1-3会通用夹具安装方法 3-1-4会通用夹具定位精度检测方法 3-1-5会通用夹具安装具、量具及辅具应用方法
		3-2夹具调整	3-2-1会零件定位与夹紧方法 3-2-2会机床夹具夹紧装置调整方法 3-2-3会气动液压等夹具调整方法
		3-3零件装夹	3-3-1会基准选用原则 3-3-2会常用定位元件特点3-3-3会夹紧力确定方法 3-3-4会零件装夹精度校核方法

4	数控加工刀具操作与调整	4-1 刀具选择	4-1-1 会常用刀具的材料、种类、结构与用途 4-1-2 会数控加工刀具选用与刀具卡编制方法 4-1-3 会典型刀具管理系统工作原理
		4-2 刀具安装	4-2-1 会刀架、刀盘、柄、夹头等刀具安装工具使用方法 4-2-2 会刀具安装参数确定方法 4-2-3 会刀具安装干涉现象及排除方法 4-2-4 会刀具管里系统操作与维护
		4-3 刀具调整	4-3-1 会金属切削加工基本原理 4-3-2 会刀具几何角度定义与调整方法 4-3-3 会刀具损形式与阶段 4-3-4 会刀具修磨方法
5	数控加工质量检测与调整	5-1 数控加工质量检测	5-1-1 会千分尺、卡尺、量表类量具工作原理 5-1-2 会零件平面、内孔的尺寸、形状公差、位置公差、表面粗糙度检测 5-1-3 会螺纹主要参数和分类 5-1-4 会螺纹加工质量检测方法 5-1-5 会在线检测方法
		5-2 数控加工质量调整	5-2-1 会影响零件平面、内孔加工精度的因素 5-2-2 会影响螺纹加工质量的因素 5-2-3 会在线检测数据误差补偿方法 5-2-4 会质量技术文件填写方法
6	金属加工与实训	6-1 机械图样识读 6-2 使用钳工工具、台虎钳、砂轮机实现简单零件手工制作 6-3 零件材料性能分析及热处理方法选择 6-4 运用通用量具进行零件检测 6-5 编制典型零件的机械加工工艺	1 能够正确选用常用金属材料。 2 熟悉一般机械加工的工艺路线与热处理工序。 3 掌握钳工、车工、铣工等金属加工的基础操作技能。 4 能够使用常用的工、量、刃具。 5 能够识读中等复杂程度的零件图及常见工种的工艺卡，并能按工艺卡要求实施加工工艺①

		6-6利用车床、铣床、磨床、钻床等加工零件 6-7运用典型工装夹具实现定位与装夹 6-8机床清理、维护	
7	数控加工工艺与编程	7-1机械图样识读。 7-2数控加工设备、刀具及夹具选用。 7-3数控加工工艺分析与编制 7-4数控车削加工程序编写。 7-5数控铣削加工程序编写	1熟悉常用数控机床的加工工艺特点。 2具有选用数控加工机床、刀具、夹具的能力。 3具有数控加工工艺分析和编制的能力。 4掌握常用数控编程指令。 5具有手工编制数控车削/铣削加工程序的能力
8	CAD/CAM应用技术	8-1机械图样识读与零件功能分析。 8-2阅读与编制机械加工工艺文件。 8-3数控加工工艺编制及优化。 8-4使用CAD软件进行零件三维建模。 8-5使用CAM软件开展数控加工，程序编制、优化和仿真加工	1熟悉企业常用CAD/CAM软件的种类和基本特点。 2熟练掌握一种CAD/CAM软件的应用技术。 3熟悉自动编程软件与数控机床的通信接口技术，具有使用CAD/CAM软件实施数控车或数控铣的实践能力
9	智能制造单元应用技术	9-1面向由数控加工设备、桁架机械手、工业机器人、机器视觉组件等单体设备集成的智能制造单元，实施现场装调和生产活动。 9-2阅读与编制机械加工工艺文件。 9-3零件智能检测。	1熟悉切削加工智能制造单元主要硬件和控制系统的组成。 2熟悉智能制造系统各基本设备与组件的功能检测方法，能够对制造单元的典型设备和器件实施安装与调试。 3熟悉智能制造单元设备层基本数据的采集和可视化方法。 4具有面向典型零件进行智能制造单元操作、加工和生产管控的能力

		9-4智能制造单元管控与维保	
10	数控加工技术	10-1机械图样识读与数控工艺分析。 10-2数控加工工艺文件制订。 10-3数控加工程序编制、优化和加工。 10-4数控设备的操作与使用。 10-5现场零件测量与检测。 10-6数控设备管理、维护	1掌握典型数控设备坐标系、常用刀具、辅具的基本概念与选用方法。 2掌握数控机床操作面板的按键功能及使用方法，能够熟练操作数控机床，正确选择加工参数、编制典型零件的数控加工工艺，并手工编制加工程序。 3掌握对刀的步骤及刀补的修改方法，能正确安装刀具和工件，能在规定时间完成典型零件的加工，并达到技术要求。 4能够正确执行数控设备的开关机规范和工作区域清理工作
11	数控机床结构与维护	11-1数控设备维护。 11-2 数控设备故障诊断与处理。 11-3数控设备修理流程编制。 11-4数控设备电路维护	1能够基于各类数控实验平台，分析各种数控设备的典型结构特点、工作原理。 2初步掌握数控系统的组成与控制原理。 3熟悉数控机床功能与性能，能根据零件的类型选择合适设备，并初步具有数控设备故障诊断和排除能力
12	极限配合与技术测量	12-1使用量具、量仪对机械加工产品进行常规检测。 12-2常用量具、量仪的校对及维护 12-3机械图样的技术要求识读。 12-4运用三坐标测量机和其他精密测量仪器进行尺寸误差和几何误差测量。 12-5零件质量控制。 12-6计算机质检系统应用与管理	1. 掌握有关机械测量技术的基础常识。 2. 掌握尺寸公差、几何公差、表面结构表示方法。正确识读机械图样中的尺寸公差、几何公差及表面结构要求。 3. 具有正确选用与维护常用量具量仪的能力。 4. 了解质量控制与管理相关知识，能够分析一般的测量误差。 5. 能够根据工程要求，胜任一般机械产品的检测工作。 6. 具有对一般机械产品加工质量进行分析和提出改进建议的初步能力。

13	液压与气压传动技术	13-1使用实验台完成典型液气压回路的搭建与调试。 13-2使用实验台及软件完成PLC程序控制简单回路动作	①掌握液压和气压传动系统的基本特点和基本组成。 ②掌握常用液压和气压传动元件的结构、性能、主要参数。 ③掌握速度控制、方向控制、顺序控制等基本回路的作用以及在机械设备中的各种具体应用。 ④学会应用PLC程序控制简单回路动作。 ⑤会阅读液压和气压传动系统图及施工要求并正确连接
----	-----------	---	--

六、培养目标

本专业旨在培养能够践行社会主义核心价值观，传承技能文明，德智体美劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德、创新意识和数字化素养，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，扎实的文化基础知识、较强的就业创业能力、学习能力和可持续发展的能力；掌握本专业知识和技术技能，具备职业综合素质和行动能力，面向通用设备制造业、专业设备制造业的机械冷加工人员（数控车工、数控铣工）等职业，能够从事数控设备操作、工艺编制、数控编程、质量检验等工作的技能人才。

七、培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识和完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，筑牢科学文化知识和专业类通用技术技能基础，掌握并实际运用岗位（群）需要的专业技术技能，实现德智体美劳全面发展，总体上须达到以下要求：

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

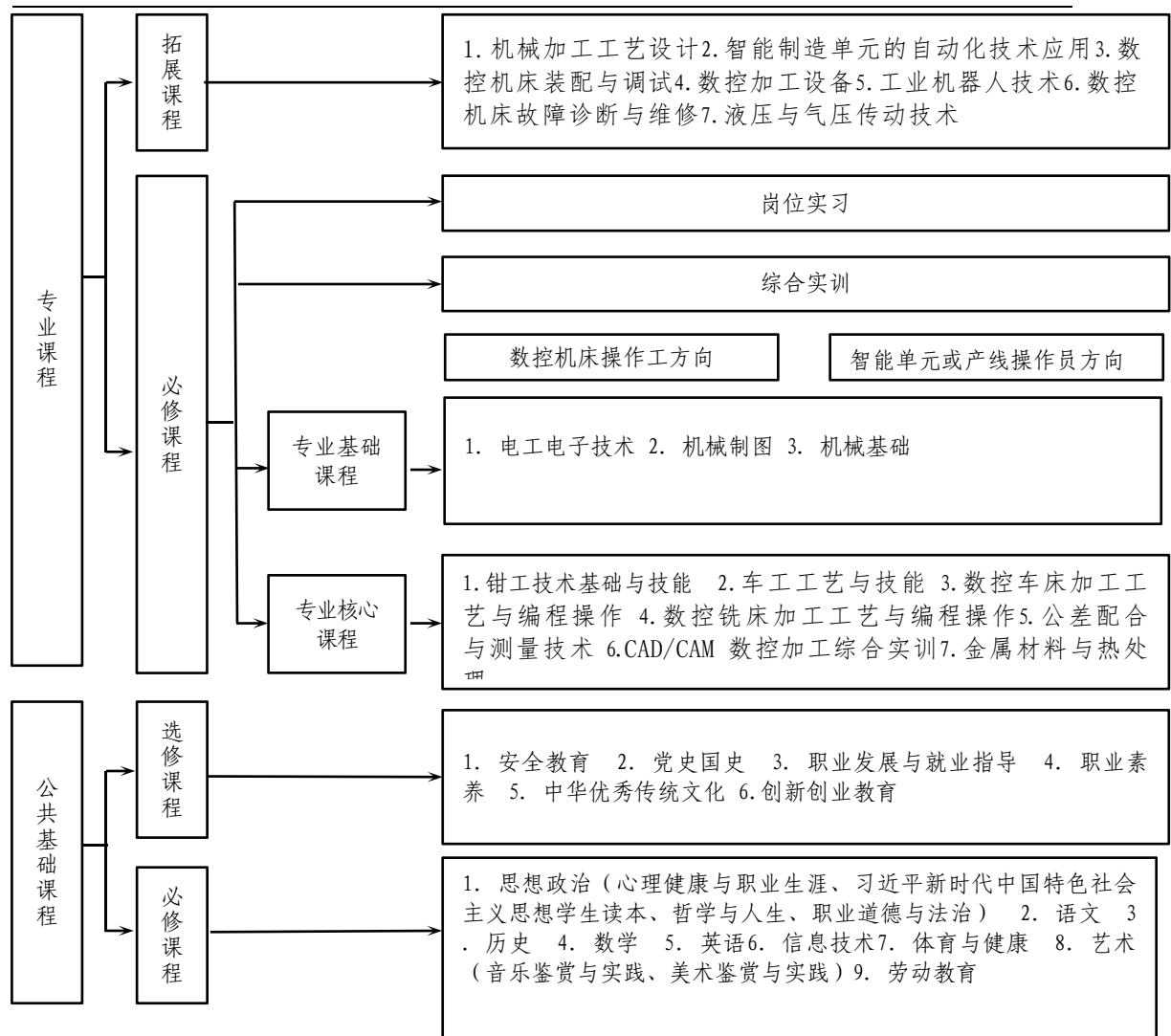
(2) 掌握与本专业对应职业活动相关的国家法律、行业规定，掌握绿色生产、环境保护、安全防护、质量管理等相关知识与技能，了解相关行业文化，具有爱岗敬业的职业精神，遵守职业道德准则和行为规范，具备社会责任感 and 担当精神；

(3) 掌握支撑本专业学习和可持续发展必备的语文、历史、数学、外语(英语等)、信息技术等文化基础知识，具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；

- (4) 具有良好的语言表达能力、文字表达能力、沟通合作能力，具有较强的集体意识和团队合作意识，学习1门外语并结合本专业加以运用；
- (5) 掌握机械制图、机械基础、电工电子技术方面的专业基础理论知识；
- (6) 掌握机械加工检测、数控机床使用、金属加工等技术技能，具有产品质量检验，数控机床操作、维护和钳工、车工、铣工的实践能力；
- (7) 掌握数控加工、数控自动编程等技术技能，具有数控车削/铣削的工艺编制和数控加工程序编写、CAD/CAM软件编程的实践能力；
- (8) 掌握智能制造单元操作等技术技能，具有使用工业机械手、自动输送设备、智能仓储等设备的基本能力；
- (9) 掌握信息技术基础知识，具有适应本领域数字化和智能化发展需求的基本数字技能；
- (10) 具有终身学习和可持续发展的能力，具有一定的分析问题和解决问题的能力；
- (11) 掌握身体运动的基本知识和至少1项体育运动技能，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯；具备一定的心理调适能力；
- (12) 掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少1项艺术特长或爱好；
- (13) 树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

八、课程结构框架

课程体系设置参照教育部关于制定教学计划的原则意见等相关文件，结合区域/行业实际、办学定位和人才培养需要自主确定课程，进行模块化课程设计，依托体现新方法、新技术、新工艺、新标准的真实生产项目和典型工作任务等，开展项目式、情境式教学，结合人工智能等技术实施课程教学的数字化转型。并结合教学实际，探索创新课程体系。以学生为中心，以专业技能培养为重点，进行课程设计。强调人才培养与职业技能、生产就业相结合，通过对就业岗位及职业迁移岗位的分析，筛选出工作任务，确定课程内容并组织课程，保证课程的职业性与教育性，满足职业发展和学习者个体发展的需求。同时从岗位分析入手，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，构建人才培养课程体系。课程结构框架如下图所示。



九、课程设置与教学要求

按照《教育部办公厅关于印发〈中等职业学校公共基础课程方案〉的通知》（教职成厅〔2019〕6号）、《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）、中等职业学校公共基础课程教学标准、中等职业教育专业教学标准、相关专业教学指导方案等文件要求，分别列出本专业必须开设的公共基础课程、专业课程和其他课程的名称及教学要求，并注意课程之间的逻辑关系。

公共基础课程分为公共基础必修课程、公共限选课程和公共选修课程。按照国家有关规定开齐开足公共基础课程。将思想政治、语文、历史、数学、物理、外语（英语等）、信息技术、体育与健康、艺术、劳动教育等列为公共基础必修课程。将党史国史、中华优秀传统文化、国家安全教育、职业发展与就业指导、创新创业教育等列为必修课程或限定选修课程。

公共基础课程重视学生思想道德修养，文化知识储备、人文修养、艺术鉴赏及继续学习的需求，支撑专业课程的学习。公共基础课程学时占总学时的三分之一左右。根据专业人才培养的实际需要和专业特点，合理确定公共基础课

程门数和课时。积极构建“思政课程+课程思政”大格局，推进全员全过程全方位“三全育人”，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。

专业课程包括专业基础课程、专业核心课程和专业拓展课程，课时数占总课时数的三分之二左右。专业基础课程是需要前置学习的基础性理论知识和技能构成的课程，是为专业核心课程提供理论和技能支撑的基础课程；专业核心课程是根据岗位工作内容、典型工作任务设置的课程，是培养核心职业能力的主干课程；专业拓展课程是根据学生发展需求横向拓展和纵向深化的课程，是提升综合职业能力的延展课程。课程设计以增进学生能力为主线，理论与实践课程穿插进行，提倡理实一体化教学。岗位实习时间原则上不超过一年，也可根据专业特点分段安排。

实践性教学应贯穿于人才培养全过程。实践性教学主要包括实验、实习实训、毕业设计、社会实践活动等形式，公共基础课程和专业课程等都加强了实践性教学。在校内外进行钳工、车削加工、铣削加工、机械测量、数控机床操作与编程、数控加工技术训练等实训，包括单项技能实训、综合能力实训、生产性实训等。在装备制造行业的汽车零部件制造、机械设备制造、数控加工企业等进行数控机床操作、普通机床操作、数控程序编制、质量检验、设备维护实习，包括认识实习和岗位实习。学校积极建立稳定、够用的实习基地，选派专门的实习指导教师和人员，组织开展专业对口实习，加强对学生实习的指导、管理和考核。实习实训既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，注重理论与实践一体化教学。学校根据技能人才培养规律，结合企业生产周期，优化学期安排，灵活开展实践性教学。严格执行《职业学校学生实习管理规定》和相关专业岗位实习标准要求。

1. 公共基础课程设置与教学要求

公共基础课程分为公共基础必修课程、公共限选课程和公共选修课程。课程学时占总学时的三分之一左右。公共基础课程重视学生思想道德修养，文化知识储备、人文修养、艺术鉴赏及继续学习的需求，支撑专业课程的学习。发挥思政课程和各类课程的育人功能。发挥思政课程政治引领和价值引领作用，在思政课程中有机融入党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等相关内容；结合实际落实课程思政，推进全员、全过程、全方位育人，实现思想政治教育与技术技能培养的有机统一。开设安全教育（含典型案例事故分析）、社会责任、绿色环保、新一代信息技术、数字经济、现代管理、创新创业教育等方面的拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入课程教学中；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。通过公共基础课的开设，帮助学生树立正确的世界观、人生观、价值观，培养学生掌握扎实的工科基础知识

和人文素养知识，为学生可持续发展提供良好的知识储备。公共基础课根据国家要求由学校统一开设，全校进行统筹安排。公共基础必修课程如下：

序号	公共基础课名称	教学内容与要求	参考学时
1	中国特色社会主义	增强贯彻落实党的理论、路线方针政策的自觉性和坚定性，关注社会现实，坚定理想信念，增强“四个意识”，坚定“四个自信”，培养担当民族复兴大任的时代新人。理解和掌握马克思主义中国化的理论成果及其理论精髓；了解其产生的社会历史条件、形成发展的过程；掌握其主要内容和历史地位。能够运用马克思主义的立场、观点和方法分析和解决职业生活和社会生活中实际问题。	36
2	心理健康与职业生涯	通过本课程的教学，了解心理健康在心理学中的相关理论和基本概念，明确心理健康的标准及意义；了解人在大学阶段的心理发展特征及异常表现，掌握自我调适的基本知识。使学生树立心理健康发展的自主意识，了解自身的心理特点和性格特征，能够对自己的身体条件、心理状况、行为能力等进行客观评价，正确认识自己、接纳自己，在遇到心理问题时能够进行自我调适或寻求帮助，积极探索适合自己并适应社会的生活状态。	36
3	哲学与人生	通过本课程的教学，使学生学会运用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点和方法，正确看待自然、社会的发展，正确认识和处理人生发展中的基本问题，树立和追求崇高理想，逐步形成正确的世界观、人生观和价值观。	36
4	职业道德与法治	通过本课程的教学，帮助学生了解文明礼仪的基本要求、职业道德的作用和基本规范，陶冶道德情操，增强职业道德意识，养成职业道德行为习惯；指导学生掌握与日常生活和职业活动密切相关的法律常识，树立法治观念，增强法律意识，成为懂法、守法、用法的公民。	36
5	思想道德与法治	掌握马克思主义人生观、价值观理论，掌握社会主义道德核心与原则，深刻理解社会主义法律的本质特点和运行机制，整体把握中国特色社会主义法律体系、法治体系的精髓。	54

6	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	深刻掌握马克思主义理论与中国革命、建设、改革实践的与时俱进的统一，有助于大学生树立历史观点、世界视野、国情意识和问题意识，提高努力掌握基本理论、联系中国实际和自己思想实际分析问题解决问题的能力，坚定理想信念，在中国共产党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，为全面建成小康社会和实现中华民族伟大复兴做出自己应有的贡献。	36
7	形势与政策	掌握形势与政策知识，了解国家政策法规，掌握国内外形势的发展趋势和变化情况。	18
8	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	全面系统阐述习近平新时代中国特色社会主义思想的统编教材，全面反映了马克思主义中国化时代化最新成果，反映了新时代伟大实践和伟大变革，反映了学术界共识性研究成果。	54
9	体育与健康	注重培养学生健康人格、体能素质及强健身体等在本专业中的应用能力。	288
10	军事理论	了解军事思想的基本含义，了解军事技术的分类，发展趋势及对现代作战的影响，了解新中国国防建设的主要成就，国防领导体制及国防政策，增强国家安全意识。	36
11	语文	提升学生的思想道德素质，帮助学生树立正确世界观、人生观和价值观；引导学生感悟传统道德文化和爱国主义情怀；提高学生的意志品质，帮助学生树立积极向上的人生态度；帮助学生掌握全面、客观看待问题的方法，树立终身学习的理念。 读写的基础知识及人文知识；了解日常生活中常见的文学作品的鉴赏常识；掌握未来职业需求的口头表达和书面表达知识。能够完成从应试性阅读到知识性阅读再到批判性阅读的转变；能够对文学作品作出价值判断；能够有意识的写作，准确完整地表情达意；能够清晰地说话、说实话，具有较好的口头和书面表达能力。	288
12	历史	中国古代史、中国近现代史、世界古代史、世界近现代史，帮助学生掌握重要历史事件、历史人物、历史现象的时间、地点、性质、影响等方面的基本知识，并能运用所学知识分析、解决实际问题。	72

13	数学	的指数运算、对数运算、立体几何等数学知识。通过学习本课程，培养学生基本运算能力、空间想象、数形结合、逻辑思维能力、分析及解决问题能力等在本专业中的应用能力。	180
14	英语	单词及日常口语交际用语。通过本课程的学习，培养学生阅读简单英文资料、简单英语应用文写作及口语表达等在本专业中的应用能力。	144
15	信息技术	要培养学生的计算机基础操作能力；能满足基本打字要求；了解计算机基础理论知识；初识计算机基础应用技术。通过本课程的学习与训练使学生能够熟练掌握打字技能，能够对系统进行简单维护，掌握计算机应用基本知识技能。	72
16	艺术	解不同艺术类型的表现形式、审美特征和相互之间的联系与区别，培养学生艺术鉴赏兴趣。使学生掌握欣赏艺术作品和创作艺术作品的基本方法，学会运用有关的基本知识、技能与原理，提高学生艺术鉴赏能力。增强学生对艺术的理解与分析评判的能力，开发学生创造潜能， 提高学生综合素养，培养学生提高生活品质的意识	36
17	心理健康教育	趣、优点和不足；学会学习，掌握学习方法和策略，提高学习效率；人际交往，懂得与同学、老师、家人友好相处；情绪调适，认识情绪的产生和变化，学会调节不良情绪；升学择业（高中阶段重点），了解职业规划和升学方向；生活和社会适应，培养适应环境变化和应对挫折的能力。	36
18	劳动教育	使学生增强热爱劳动意识，积累职业经验，提升就业创业能力，树立正确择业观，具有到艰苦地区和行业工作的奋斗精神，培养公共服务意识，并与专业实际和行业发展密切结合。	72

公共基础选修课程教学要求

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时
----	------	-----------	------

1	安全教育	主要学习国家安全各领域内涵及其关系，生活、职场等基本安全知识和防范技能以及生态环境现状、环境对健康的影响、环保政策法规等基础知识。通过学习，培养学生的社会安全感，使学生初步掌握国家安全各领域内涵及其关系，增强自觉维护国家安全的使命感；掌握必要的安全行为的知识和技能，养成在日常生活和突发安全事件中正确应对的习惯，保障学生健康成长。	18
2	普通话	本课程是一门兼具知识性与实践性的语言基础课程，旨在帮助学习者掌握普通话的语音系统、词汇语法规则及表达技巧，提升普通话应用能力，满足日常交流、职业发展及普通话水平测试需求。通过课程学习，学习者能够达到：语音标准规范，词汇语法符合普通话要求，朗读与口语表达流畅自然，具备良好的普通话应用能力，可根据自身需求通过普通话水平测试相应等级（如二级甲等及以上），满足学习、工作及社会交往的语言需求。	18
3	中华优秀传统文化	本课程旨在传授中国传统文化、传承中华民族精神，弘扬优秀传统文化，提高学校教育文化品位和学生人文素质。增强学生的文化涵养，丰富校园文化，发挥文化传承作用，全面提高学生的人文素质，引导学生形成高尚的道德情操和正确的价值取向。	18
4	职业发展与就业指导	本课程旨在帮助学生了解就业形势，熟悉就业政策，提高就业竞争意识和依法维权意识；了解社会和职业状况，认识自我个性特点，激发全面提高自身素质的积极性和自觉性；了解就业素质要求，熟悉职业规范，形成正确的就业观，养成良好的职业道德；掌握就业与创业的基本途径和方法，提高就业竞争力及创业能力。	18
5	职场礼仪	本课程是一门实用性极强的职业素养提升课程，旨在帮助职场人士系统掌握职场各场景下的礼仪规范与沟通技巧，塑造专业职业形象，提升职场竞争力，为职业发展奠定坚实基础。课程兼具理论性与实践性，通过案例分析、场景模拟、实操训练等多种教学方式，让学生快速掌握并应用职场礼仪知识。	18

6	应用写作	通过本课程的学习，使学生熟悉常用应用文写作学习应用文的基本结构形式及常用表达方式，提高写作技能，以写出规范的应用文书，全面提高学生借助应用写作解决实际问题的能力，达到培养应用性人才的目的。	18
---	------	--	----

2. 专业课程设置与教学要求

(1) 专业基础课程

序号	专业基础课程名称	教学内容与要求	参考学时
1	电工电子技术与技能	1. 电路的基本概念、基本定律和基本分析方法； 2. 能够理解和分析直流电路、交流电路的工作原理和相关计算； 3. 熟悉电容、电感等元件的特性和在电路中的作用。 4. 掌握正弦交流电路的分析和计算方法，理解功率因数的概念及提高方法； 5. 了解三相交流电路的连接方式和功率计算； 6. 理解磁路和变压器的工作原理，掌握变压器相关计算； 7. 掌握三相异步电动机的工作原理、特性和控制方法； 8. 学会分析和设计简单的电气控制电路； 9. 培养学生的电路分析能力、逻辑思维和实际操作能力； 10. 激发学生对电工技术的学习兴趣，为后续课程和实际工作打下坚实的基础。	144

2	机械制图	1. 掌握绘图工具的使用方法，具备良好的绘图技能和习惯； 2. 理解正投影法的基本原理，能够绘制和识读点、线、面及基本几何体的投影图； 3. 能绘制和识读组合体的三视图，具备一定的空间想象和思维能力； 4. 熟练掌握机件各种表达方法的应用，能根据机件的结构特点选择合适的表达方案； 5. 熟悉标准件和常用件的规定画法和标注方法； 6. 能绘制和识读中等复杂程度的零件图，正确标注尺寸、技术要求等； 7. 能绘制和识读简单的装配图，理解装配关系，具备由装配图拆画零件图的能力； 8. 能进行轴、套类零件的测绘； 9. 培养严谨细致的工作态度和认真负责的工作作风，提高工程意识和创新能力。	144
3	机械基础	1. 使学生掌握机械传动、常用机构、轴系零部件、机械连接等的基本原理和结构特点； 2. 能够进行简单机械传动系统的分析和计算； 3. 熟悉常见机械零件的材料选用和热处理方法； 4. 培养学生对机械结构的观察、分析和设计能力； 5. 引导学生树立正确的工程意识和创新思维，提高解决实际问题的能力； 6. 通过实验和课程实践，增强学生的动手操作能力和对机械原理的感性认识。	126

(2) 专业核心课程

序号	专业核心课程名称	教学内容与要求	参考学时
----	----------	---------	------

1	钳工工艺与技能训练	1. 掌握钳工基本操作（锯、锉、划线）的理论知识及相应的操作训练；装配精度的测量、数据处理分析。 2. 熟知钳工在工业生产中的工作任务及常用设备、工具、量具；掌握划线的作用、要求，熟悉常用零件的划线方法，熟悉各种划线工具的使用方法。 3. 掌握錾削、锯削、锉削、钻孔、铰孔、攻、套螺纹的相关工艺知识；掌握錾削、锯削、锉削、钻孔、铰孔、攻、套螺纹的基本操作技能，并达到一定的操作精度。 4. 正确使用各种基本技能操作中的设备、工具、量具，并作到正确保养和维护。 5. 正确分析零件的加工方法，并制定合理的加工工艺，能达到一定的加工精度。	108
2	车工工艺与实训	1. 了解金属车削的基本原理。 2. 能够合理的选择和使用刀具。 3. 掌握各种表面车削的操作技能。 4. 熟练掌握车床基本操作。 5. 掌握工、夹、量具的正确使用方法及维护保养方法。 6. 熟悉中等复杂程度零件的车削工艺过程。	126

3	数控车床加工工艺与编程操作	1. 学生应了解数控车床的结构、分类和工作原理，熟悉其坐标系和运动方向； 2. 掌握数控车床编程的基本概念和常用代码，能正确编写简单零件的加工程序； 3. 学会根据零件的加工要求选择合适的刀具和夹具，并掌握其安装和调整方法； 4. 能够对零件图进行工艺分析，制定合理的加工工艺方案，包括选择加工路线、确定切削用量等； 5. 熟练掌握简单轴类零件、螺纹以及复杂轴类零件的编程与加工方法，保证加工精度和表面质量； 6. 熟悉数控车床的操作面板和基本操作方法，能够独立完成零件的加工和对刀操作； 7. 了解数控车床的日常维护和保养知识，能进行简单的故障诊断和排除； 8. 培养学生的工程实践能力、创新思维和严谨的工作态度，提高解决实际问题的能力。	144
4	数控铣床加工工艺与编程操作	1. 学生应熟悉数控铣床的结构、分类和工作原理，能正确设定坐标系和判断运动方向； 2. 掌握数控铣床编程的基本指令和格式，能够编写中等复杂程度零件的加工程序； 3. 能根据零件加工要求合理选择刀具和夹具，并掌握其安装和调整方法； 4. 具备对零件图进行全面工艺分析的能力，制定出科学合理的加工工艺方案； 5. 熟练掌握平面、轮廓、型腔、孔等典型结构的编程与加工方法，保证零件的加工精度和表面质量；	144
5	公差配合与技术测量	1. 学生能够理解公差配合的基本概念和术语，掌握尺寸公差、形位公差、表面粗糙度等的标注方法和含义； 2. 学会根据使用要求合理地选择公差配合、形位公差和表面粗糙度的等级； 3. 熟悉常用量具和量仪的工作原理、使用方法，并能正确进行测量操作和数据处理； 4. 具备分析和解决公差配合与技术测量实际问题的能力； 5. 培养严谨的工作态度和品质意识，注重测量精度和数据的准确性； 6. 通过实验和实践环节，提高学生的动手能力和实际操作技能。	90

6	CAD/CAM 数控加工综合实训（AutoCAD 2014机械制图实用教程）	1. 学生应熟悉所选绘图软件的界面和基本操作，能够快速准确地进行文件管理和视图控制； 2. 掌握绘图环境的设置方法，能根据绘图需求合理配置图层、单位、文字样式和标注样式等； 3. 运用各种基本图形绘制命令，绘制准确、规范的图形； 4. 能够灵活使用图形编辑和修改命令，对图形进行高效的编辑和调整； 5. 熟练设置和运用精确绘图工具，提高绘图精度和效率； 6. 正确进行文字输入和尺寸标注，使标注清晰、规范、符合标准； 7. 会创建和使用块属性，提高绘图的重复利用率和效率； 8. 理解三维绘图的基本概念，能创建简单的三维模型； 9. 掌握图形输出和打印的方法，能够将绘制好的图形正确、美观地打印输出； 10. 培养学生的空间想象能力、严谨的绘图习惯和创新设计思维，提高解决实际绘图问题的能力； 11. 熟悉至少一种主流CAM软件的基本操作和功能； 12. 能够熟练绘制二维图形，并进行准确的编辑和修改； 13. 掌握三维模型的构建方法，能根据零件图纸创建精确的三维实体模型； 14. 合理规划刀具路径，选择合适的加工策略和参数，以满足零件的加工要求； 15. 正确设置刀具和切削参数，确保加工过程高效和安全； 16. 能够选择合适的后处理文件，生成准确无误的数控加工程序； 17. 通过模拟仿真，提前发现并纠正编程中的错误，保证程序的可靠性； 18. 在实际加工操作中，能熟练操作数控机床，完成零件的加工，并达到一定的精度要求； 19. 对于复杂零件，能够综合运用所学知识，制定合理的工艺方案，解决加工中的实际问题； 20. 培养学生的团队协作能力和严谨的工作态度。	180
7	金属材料与热处理	1. 学生应掌握金属材料的基本理论知识，包括晶体结构、性能和分类； 2. 熟悉常用金属材料的成分、组织、性能和用途，能够根据工程需求合理选择材料； 3. 理解金属材料热处理和成型工艺的原理和方法； 4. 能够进行简单的金属材料性能测试和分析； 5. 掌握常见金属成型工艺的操作技能，能够制定基本的工艺规程； 6. 具备运用所学知识解决实际工程中金属材料成型工艺问题的能力； 7. 培养学生的工程意识和创新思维，能够综合考虑成本、性能、工艺等因素进行材料和工艺的选择； 8. 注重培养学生的团队合作精神和沟通能力，能够在实际工作	90

		中与他人协作完成任务。	
--	--	-------------	--

(3) 专业拓展课程

专业拓展课程是符合培养规格要求，体现专业方向、专业技能以及拓展深化的课程。专业拓展课程设置如下：

序号	专业拓展课程名称	教学内容和要求	参考学时
1	机械加工工艺	1. 掌握机械加工的基本原理和工艺设计方法。 2. 理解机床、刀具、夹具的选型与使用原则。 3. 熟悉典型零件的加工工艺路线。 4. 能独立编制简单零件的加工工艺规程。 5. 能操作普通机床（车床、铣床）完成基础加工。 6. 能使用测量工具进行加工质量检测。 7. 具备初步的数控编程与操作能力。 8. 培养安全操作意识（遵守机床操作规程）。 9. 树立精益求精的工匠精神（追求精度与效率）。 10. 具备团队协作能力（分组完成工艺项目）。	18
2	智能制造单元的自动化技术应用	1. 学生理解自动化技术的基本概念和原理； 2. 熟悉各类自动化设备和系统的工作原理和应用场景； 3. 能够正确操作和编程常见的自动化设备，如工业机器人、数控机床等； 4. 具备设计简单自动化输送和仓储系统的能力； 5. 能够使用PLC进行基本的逻辑控制编程； 6. 培养学生的创新思维和解决实际问题的能力； 7. 提高学生的安全意识，遵守自动化设备操作的安全规范。	36
3	数控机床装配与调试	1. 学生应了解数控机床的结构和工作原理，熟悉各类数控机床的特点和应用； 2. 掌握数控机床机械部件的装配工艺和方法，能够按照规范进行装配操作； 3. 熟悉电气系统装配流程，能正确安装和连接电气部件； 4. 学会数控系统参数的设置和调试，能够根据机床性能要求进行优化； 5. 掌握精度检测的方法和工具使用，能够对机床精度进行准确检测和调整； 6. 能够进行数控机床的整机调试和试运行，确保机床各项功能正常； 7. 学会常见故障的诊断和排除方法，具备一定的故障处理能力； 8. 了解数维护和保养要求，养成良好的设备维护习惯； 9. 培养学生的团队协作精神、质量意识和安全操作规范。	36

4	数控加工设备	1. 使学生了解数控技术的基本概念和发展趋势，认识数控加工的重要性和应用领域； 2. 掌握不同类型数控机床的结构、组成和工作原理，能够区分其特点和适用范围； 3. 熟悉数控加工刀具的选择原则和安装方法，能根据加工要求合理选用刀具； 4. 学会数控编程的基本方法和常用指令，能够编写简单零件的加工程序； 5. 熟练掌握数控机床的操作方法，能够进行机床的基本操作和调试； 6. 掌握数控机床的日常维护和保养知识，具备一定的故障诊断和排除能力； 7. 能够制定合理的数控加工工艺，包括选择切削参数、规划走刀路线等； 8. 了解数控加工设备特点和发展方向，拓宽专业视野； 9. 通过实践环节，培养学生的实际动手能力和解决问题的能力，提高学生的工程素养。	18
5	工业机器人技术	1. 理解工业机器人的基本概念、分类和发展趋势； 2. 掌握工业机器人的结构组成、运动学和动力学原理； 3. 熟悉工业机器人的控制系统和编程方法； 4. 能够使用编程软件对工业机器人进行简单编程和操作； 5. 能够根据给定的任务要求，进行机器人的轨迹规划和运动控制； 6. 具备对工业机器人进行日常维护和常见故障诊断的能力； 7. 培养学生的工程实践能力和创新意识。	36
6	数控机床故障诊断与维修	1. 学生应熟悉数控机床故障的分类、特点和诊断原则，掌握常见的诊断方法和工具使用； 2. 能够对数控机床的机械部件故障进行准确诊断，制定合理的维修方案，并实施维修操作； 3. 学会分析电气系统的故障现象，依据原理图进行故障排查，能正确设置和恢复电气参数； 4. 理解液压与气动系统的工作原理，能诊断和排除常见的液压与气动故障，做好元件的维护工作； 5. 掌握数控机床精度故障的诊断和补偿技术，保证机床的加工精度； 6. 能够处理数控系统的软件故障，确保系统的正常运行； 7. 通过实例分析，积累故障诊断和维修的经验，提高解决实际问题的能力； 8. 了解数控机床维护与保养的重要性，能制定并执行有效的维护保养计划。	36
7	液压与气压传动技术	1. 理解液压与气压传动的工作原理，熟悉其组成和特点； 2. 掌握流体力学的基本概念和方程，能进行简单的压力损失计算； 3. 熟悉各类液压与气压动力元件、执行元件和控制元件的工作原理、结构和性能参数，能够正确选择和使用；	18

		4. 理解并掌握各种基本回路的工作原理和功能，能够设计简单的液压与气压回路； 5. 学会分析典型的液压与气压传动系统，具备一定的系统故障诊断和排除能力； 6. 培养学生的工程实践能力和创新思维，提高学生解决实际问题的能力； 7. 通过实验和课程设计等实践环节，加深对理论知识的理解 and 应用，提高学生的动手操作能力。	
--	--	---	--

(3) 其他课程

其他课程主要包含军训、入学教育、社会实践、毕业教育等。其中军训2周，计2学分；入学教育1周，计1学分；社会实践计2学分；毕业教育1周，计1学分。

十、教学时间安排及教学进程安排

每学年为 52 周，其中教学时间 40 周（含复习考试），累计假期 12 周，岗位实习按每周 30 学时安排，3 年总学时不少于 3000 学时。16~18 学时折算 1 学分。军训、社会实践、入学教育、毕业教育等活动按 1 周为 1 学分。公共基础课程学时约占总学时的 1/3，根据不同专业人才培养的需要在规定范围内适当调整，但保证党和国家要求的课程和学时。专业课程学时约占总学时的 2/3。实习时间累计不超过 6 个月，根据实际情况集中或分阶段安排，校外企业岗位实习时间一般不超过 3 个月。实践性教学学时占总学时 50%以上。

(一) 教学时间安排

内容 周数 学年	教学(含理实一体教学及专门化集中实训)	复习 考试	机动	假期	全年 周数
一	36	2	2	12	52
二	36	2	2	12	52
三	36	2	2	12	52

(二) 教学进程安排

课程 类别	序号	课程名称	学时	学分	实践 学时	各学期周学时安排						考核 方式
						一	二	三	四	五	六	
						18 周	18 周	18 周	18 周	18 周	20 周	
公共 基础 课	1	中国特色社会主义	36	2	4	2						★
	2	心理健康与职业生涯	36	2	4		2					★
	3	哲学与人生	36	2	4			2				★
	4	职业道德与法治	36	2	4				2			★
	5	语文	216	12		3	3	3	3			★
	6	数学	180	10		3	3	2	2			★
	7	英语	144	8		2	2	2	2			★

数控技术专业人才培养方案

		8	信息技术	72	4	54	2	2					★
		9	体育与健康	144	8	108	2	2	2	2			★
		10	艺术	36	2	18			1	1			
		11	历史	72	4	8	2	2					
		12	习近平新时代中国特色社会主义思想学生读本	18	1		1						
		13	劳动教育	72	4	72	1	1	1	1			
			根据专业可增加物理、化学等课程										
		小计（占总课时比例33%）		1098	61	276	18	17	13	13			
	选修课	1	安全教育	18	1		1						
		2	普通话	18	1			1					
		3	中华优秀传统文化	18	1				1				⊙
		4	职业发展与就业指导	18	1				1				
		5	职场礼仪	18	1					1			
		6	应用写作	18	1					1			
	小计（占总课时比例3.2%）		108	6		1	1	2	2				
专业课	专业基础与核心课程	专业基础课	1	电工电子技术	144	8	(72)	4	4				★
			2	机械制图	144	8	(80)	4	4				★
			3	机械基础	126	7	(63)	3	4				★
		专业核心课	4	钳工技术基础与技能（钳工加工技术与技能）	108	6	(60)			3	3		★
			5	车工（车工工艺与技能训练（第三版））	126	7	(63)			4	3		★
			6	数控车床加工工艺与编程操作	144	8	(80)			4	4		★
			7	数控铣床加工工艺与编程操	144	8	(80)			4	4		★
			8	公差配合与测量技术	90	5	(48)					5	★
			9	CAD/CAM 数控加工综合实训	90	5	(70)					5	★
			10	（AutoCAD 2014机械制图实用教程）	90	5	(70)					5	★
			11	金属材料与热处理	90	5	(48)					5	★
	专业基础与核心课	小计（占总课时比例39%）		1296	72	(734)	11	12	15	14	20		
	专业技能拓展课	1	机械加工工艺设计	18	1						1		
		2	智能制造单元的自动化技术应用	36	2	(18)					2		
		3	数控机床装配与调试	36	2	(18)				1	1		
		4	数控加工设备	18	1	(9)					1		
		5	工业机器人技术	36	2	(18)					2		
		6	数控机床故障诊断与维修	36	2	(18)					2		
		7	液压与气压传动技术	18	1	(9)					1		
小计（点总课时比例6%）		198	11	(90)				1	10				
岗位实习			600	30	(600)					30			
综合素养教育	入学教育及军训			30	2	(26)	1周						
	社会公益活动				2							⊙	
	社会调查与实践				2							⊙	
周学时							30	30	30	30	30	30	

总学时及学分合计	3330	186	(1726)						
----------	------	-----	--------	--	--	--	--	--	--

说明:

1. 岗位实习之外的实践课时及专门化实训课时包含在专业基础与核心课程和专业方向课程课时之内，加（）。
2. ★表示考试课程，未标注考核方式的为考查课程；⊙表示课程实践在课外进行。
3. 社会公益活动、社会调查与实践等综合素养教育只计学分，不计学时；中华优秀传统文化（中华经典诵读+齐鲁传统文化）安排在晨会完成，只计学分，不计学时。
4. 劳动教育除1、2学期安排于周三下午第三节外，其余学期劳动教育在实训课中完成。

十一、实施保障

（一）师资队伍

按照“四有好老师”“四个相统一”“四个引路人”的要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一个标准。建立一支专兼结合、功能融合的双师型结构化教学团队，按照生师比和有关文件要求配置专任教师、辅导员规模和企业兼职教师比例。

1. 队伍结构

专任教师队伍的数量、学历和职称要符合国家有关规定，形成合理的梯队结构。学生数与专任教师数比例不高于18:1，专任教师中具有高级专业技术职务人数不低于20%，具有研究生学位教师占专任教师总数比例不低于15%，“双师型”教师占专业教师数比例不低于60%。

能够整合校内外优质人才资源，选聘企业高级技术人员担任产业导师，组建校企合作、专兼结合的教师团队，建立定期开展专业(学科)教研机制。

2. 专业带头人

(1) 具有本专业及相关专业副高级及以上职称和较强的实践能力，能广泛联系行业企业，了解国内外现代机械制造行业发展新趋势，准确把握行业企业用人需求，具有组织开展专业建设、教科研工作和企业服务的能力，在本专业改革发展中起引领作用。

(2) 制订专业带头人培养方案和考核办法，通过重点培训、国内外调研考察、向企业提供技术服务等途径培养专业带头人，建立校企技术研讨和经验交流合作机制，提高专业带头人在行业的影响力。

3. 专任教师

(1) 具有机械制造、机械设计、数控加工等相关专业本科及以上学历，中职阶段具有中等职业学校（或高中）教师资格证书；高职阶段具有高校教师资格证书；获得本专业相关职业资格，具有本专业理论和实践能力；能够落实课程思政要求，挖掘专业课程中的思政教育元素和资源；能够运用信息技术开展混合式教学等教法改革；能够跟踪产业发展前沿，开展社会服务。

(2) 专任教师每年至少1个月在企业或实训基地实训，每5年累计不少于6个月的企业实践经历。

4. 兼职教师

主要从本专业相关行业企业的高技能人才中聘任，应具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，一般应具有中级及以上专业技术职务（职称）或高级工及以上职业技能等级，了解教育教学规律，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等专业教学任务。鼓励聘请技能大师、劳动模范、能工巧匠等高技能人才，兼职教师比例应达到30%。建立专门针对兼职教师聘任与管理的具体实施办法。

（二）教学设施

主要包括能满足正常的课程教学、实习实训所必需的专业教室、实训室，以及实习实训基地。

1. 专业教室基本条件

专业教室具备利用信息化手段开展混合式教学的条件。配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，具有互联网接入或无线网络环境及网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻的要求。

2. 校内实训室基本要求

实验、实训场所面积、设备设施、安全、环境、管理等符合教育部有关标准（规定、办法），实验、实训环境与设备设施对接真实职业场景或工作情境，实训项目注重工学结合、理实一体化，实验、实训指导教师配备合理，实验、实训管理及实施规章制度齐全，确保能够顺利开展车工、铣工、钳工、数控机床维护、CAD/CAM、智能制造单元认知、数控加工等实验、实训活动。鼓励在实训中运用大数据、云计算、人工智能、虚拟仿真等前沿信息技术。

（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6m²；
- ③实训车间每名学生实训的使用面积不低于8m²。

（2）实训场地采光

- ①实训场地采光应符合GB/T50033-2001《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；
- ⑤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；
- ⑥空气中若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。

(5) 实训室及设备配备标准一览表

实训场地、仪器设备台套数按照同时满足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。实训活动的要求，实验、实训管理及实施规章制度齐全。校内实训室设置如下：

序号	实训室名称	主要设备及说明	实训项目
1	机械制图实训室（CAD/CAM 应用技术实训室）	1. 绘图桌椅； 2. 机械零件模型：如轴、齿轮、螺栓等； 3. 装配体模型：展示机械装置的整体结构和装配关系； 4. 投影仪或大屏幕显示器：用于展示教学课件和示例图纸； 5. 电脑：安装绘图软件，供学生进行计算机辅助绘图练习； 6. 尺、规等绘图工具； 7. 测绘工具。	1. 制图国家标准的基本规定、常用尺规绘图工具、常用几何图形画法； 2. 正投影法和视图、点、直线和平面的投影； 3. 基本体、轴测投影、组合体、图样画法； 4. 标准件和齿轮画法； 5. 零件图、装配图的画法； 6. 计算机辅助绘图； 7. 机械零件测绘。
2	电工电子实训室	1. 仪器仪表：如数字万用表、示波器、函数信号发生器等； 2. 电子元器件：如电阻、电容、电感等基本元件，集成电路芯片，晶体管等； 3. 电工常用工具及防护用品； 4. 电子综合实训台。	1. 认识常用电子元器件并会用万用表进行检测； 2. 能用仪器对常用电路进行测试和调整、会检测电路故障； 3. 能分析、排除常用电路故障； 4. 正确使用常用电工工具； 5. 掌握触电急救方法和注意事项； 6. 掌握用电消防安全规范，会使用消防工具。

3	设备电液控制实训室	1. 电液比例控制系统实验台：能够模拟多种电液比例控制回路； 2. 电液伺服控制系统实验台。用于研究伺服阀的性能和系统动态响应； 3. 液压泵站：提供稳定的液压动力源，包括电机、油泵、油箱、过滤器等组件； 4. 各类液压阀实验台：专门用于测试和研究各种液压阀的性能； 5. 数据采集与处理系统：采集实验过程中的各种数据，如压力、流量、位移、速度等，并进行分析处理； 6. 液压元件拆装台：方便学生对液压元件进行拆卸和组装。	1. 模拟电液比例控制回路，让学生了解比例阀的工作原理和控制特性； 2. 电气接线实训； 3. 液压泵、液压缸、液压阀的拆装； 4. 方向控制回路的安装调试； 5. 气动控制回路的安装调试； 6. 速度控制回路的安装调试。
4	PLC技术应用实训室	1. PLC 综合试验台； 2. 实验用传感器、连接导线及附件。 3. 测量仪表和工具； 4. 程序训练模块。	1. PLC 基础知识、认识PLC的基本结构与原理； 2. Step7-micro/win编程软件、S7-200的指令系统、PLC应用系统设计。
5	数控机床故障诊断与维修实训室	1. 数控车床维修实训装置； 2. 数控铣床维修实训装置； 3. 数维功能部件。	1. 数控系统不能正常启动”故障诊断与排除； 2. 机床出现急停报警”故障诊断与排除； 3. 刀架系统不能正常工作”故障诊断与排除； 4. 主轴系统不能正常工作”故障诊断与排除； 5. 进给系统不能正常工作”故障诊断与排除； 6. 数控机床综合故障诊断与排除。
6	数控仿真实训室	1. 计算机及相关硬件。计算机具备强大的处理器和足够的内存，以流畅运行数控仿真软件； 2. 数控仿真软件。涵盖多种数控系统如西门子、发那科、三菱等常见数控系统的仿真功能； 3. 网络设备。构建稳定的局域网，实现计算机之间的数据通信和资源共享。服务器存储教学资料、学生作业和实训数据； 4. 教学辅助设备，投影仪或电子白板用于教师进行理论讲解和演示。打印机打印实训报告、图纸等资料。	1. 数控车床编程与操作仿真； 2. 数控铣床编程与操作仿真； 3. 数控加工中心编程与操作仿真； 4. 数控系统的参数设置与调试仿真； 5. 刀具路径优化与仿真验证。

7	钳工实训室	1. 钳工工作台； 2. 台虎钳； 3. 划线平台及划线工具； 4. 手锤、锯、锉等； 5. 台式钻床； 6. 砂轮机； 7. 量具； 8. 机械分度头。	1. 钳工实训准备； 2. 平面划线、錾削、锯削、锉削； 3. 钻孔、铰孔、铰孔； 4. 攻套螺纹。
8	普通车工实训室（金属加工实训室）	1. 普通卧式车床； 2. 刀具：包括车刀、钻头、铰刀、丝锥、板牙等； 3. 量具：卡尺、千分尺、百分表、量规等； 4. 夹具：三爪卡盘、四爪卡盘、顶尖等； 5. 砂轮机。	1. 安全文明生产； 2. 车床的基本操作； 3. 车削轴类工件； 4. 车削套类工件； 5. 车削圆锥面； 6. 表面修饰； 7. 螺纹加工。
9	普通铣床实训室（金属加工实训室）	1. 普通铣床：立铣或卧铣； 2. 刀具：包括铣刀、钻头等； 3. 量具：卡尺、千分尺、百分表等； 4. 夹具：平口钳、分度头等； 5. 砂轮机。	1. 平面铣削； 2. 沟槽铣削； 3. 斜面铣削； 4. 轮廓铣削； 5. 分度头的使用。
10	数控车工实训室（数控加工技术实训室）	1. 数控机床：包括数控车床和车削中心； 2. 刀具及刀柄系统； 3. 测量工具：包括游标卡尺、千分尺、内径量表、三坐标测量仪等； 4. 工装夹具； 5. 计算机及软件。	1. 数控车床的基本操作； 2. 刀具的安装与对刀； 3. 轴类零件加工； 4. 套类零件加工； 5. 综合零件加工； 6. 数控车床编程与调试。
11	数控铣工(加工中心)实训室（数控加工技术实训室）	1. 数控铣床； 2. 加工中心； 3. 刀具及刀柄系统； 4. 测量工具：包括游标卡尺、千分尺、内径量表、三坐标测量仪等； 5. 工装夹具； 6. 计算机及软件。	1. 数控铣床的基本操作； 2. 刀具的安装与对刀； 3. 简单轮廓零件加工； 4. 复杂轮廓零件加工； 5. 孔加工； 6. 数控铣床编程与调试。

12	数控机床装配与调试实训室	1. 数控机床装调维护实训设备（配备装调维修用数控车床、装调维修用数控铣床）； 2. 双轴滑台实训设备； 3. 三坐标滑台实训设备； 4. 激光干涉仪； 5. 球杆仪； 6. 方箱； 7. 合像水平仪； 8. 常用电气安装工具； 9. 常用检测工具； 10. 检验棒； 11. 检验套； 12. 桥尺； 13. 常用机械拆装工具。	1. 数控机床机械部件的拆装与调试； 2. 数控机床电气控制系统安装与调试； 3. 机械、电气综合拆装与调试。
13	3D打印实训室	1. 计算机及软件； 2. 3D打印机； 3. 扫描仪：手持式3D扫描仪或桌面式3D扫描仪； 4. 后处理设备：包括打磨工具、抛光机、固化箱等。	1. 3D打印的基本原理和工作流程； 2. 3D打印的特性和应用场景； 3. 3D建模软件的应用； 4. 会进行3D打印和后置处理； 5. 分析和解决打印过程中出现的常见问题。
14	数控线切割实训室	1. 数控线切割机床； 2. 计算机及软件。	1. 线切割机床的结构和工作原理； 2. 数控线切割机床的操作； 3. 数控线切割编程； 4. 加工参数的分析与调整； 5. 零件加工。
15	电火花加工实训室	1. 电火花加工机床； 2. 计算机及软件。	1. 电火花加工的基本原理和工艺特点； 2. 电火花机床的结构和工作原理； 3. 根据加工要求设计并制造简单的电极； 4. 数控电火花编程和加工； 5. 合理选择和调整工艺参数，保证加工质量。
16	多轴数控加工实训室（机械加工检测技术实训室）（数控	1. 多轴数控机床：常见的有四轴和五轴数控机； 2. 数控系统：如西门子、发那科等知名品牌的数控系统； 3. 刀具和刀柄：包括各种类型的铣刀、钻头、镗刀等，以及与之配套的刀柄； 4. 量具和检测设备：配备游标卡尺、深度游标卡尺、高度游标卡尺、万能角度	1. 四轴和五轴加工中心机床的结构特点和工作原理； 2. 多轴数控机床的基本操作； 3. 熟悉多轴数控机床编程软件和编程方法； 4. 简单零件的多轴数控加工； 5. 复杂模具零件的多轴加工； 6. 工艺优化； 7. 机械加工检测技术实训教学。

	加工技术实训室)	尺、外径千分尺、螺纹千分尺、内径千分尺、金属制直尺、刀口形直尺、直角尺、内径百分表、工作台、铸铁平板、杠杆百分表（杠杆指示表）、百分表、千分表、磁性表座、标准 V 形块、两顶针支架、表面粗糙度比较样块、三坐标测量机等设备设施等； 5. 计算机和编程软件：用于编写数控加工程序，如MasterCAM、UG等。	
17	工业机器人实训室	1. 多媒体一体机； 2. 工业机器人拆装系统； 3. 工业机器人教学资源； 4. 机器人拆装实训台。	1. 工业机器人的系统组成； 2. 工业机器人的参数设置与手动操作； 3. 工业机器人坐标系标定与验证； 4. 工业机器人的通信配置； 5. 工业机器人的基础编程。
18	智能制造单元应用技术实训室	1. 数控铣； 2. 数控车； 3. 桁架机械手； 4. 工业机器人； 5. 视觉检测单元； 6. 自动输送设备； 7. 智能仓储等设备设施。	智能制造单元应用技术实训教学。

3. 校外实训基地基本要求

本专业目前有包括现代学徒制试点企业、工学一体化合作企业、产教融合实训基地、数控技术培训实习基地在内的稳定的多家校外实训基地，这些优秀的装备制造企业能提供普通机床操作、数控设备操作、机械产品设计、数控加工工艺与编程、产品质量检测、数控设备管理、设备维护等岗位供学生实习。实习基地能涵盖当前相关产业发展的主流技术；能够配备相应数量的企业优秀技术人员对学生进行指导和管理；校企合作健全了实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，确保学生安全有保障，发展有平台。

4. 实习场所基本要求

符合《职业学校学生实习管理规定》《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定合法经营、管理规范，实习条件完备且符合产业发展实际、符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议。

根据本专业人才培养的需要和未来就业需求，实习基地应能提供数控设备操作、工艺编制、数控编程、质量检验等与专业对口的相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；学校和实习单位

双方共同制订实习计划，能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理，实习单位安排有经验的技术或管理人员担任实习指导教师，开展专业教学和职业技能训练，完成实习质量评价，做好学生实习服务和管理工作的，有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

（三）教学资源

1. 教材的选用

（1）建立教材选用制度，优先从国家和省两级规划教材目录中选用教材。

（2）教材选用要注重适用性原则，教材内容应与数控技术专业的课程目标紧密匹配，涵盖所需的知识点和技能点，符合人才培养方案的要求。考虑学生的知识水平和学习能力，教材的难易程度要适中，既能激发学生的学习兴趣，又不至于简单或复杂，让学生能够逐步掌握专业知识和技能。

（3）教材内容侧重当前行业主流技术并有一定的超前性，专业课程教材应体现本行业新技术、新规范、新标准、新形态，并通过数字教材、活页式教材等多种方式进行动态更新。教材内容应反映数控技术领域的最新发展和前沿成果，包括新的工艺、技术、设备和编程方法等，使学生能够了解行业的最新动态。注重引入行业的新标准、新规范，让学生在学习过程中就能够适应实际工作中的要求。比如，随着智能制造的发展，教材应包含相关的数控智能化加工技术内容。

（4）注重多媒体技术与传统纸质教材的结合，可以选用电子教材、网络教材、多媒体教材等多种形式的教材，以满足不同学生的学习需求和学习方式。鼓励教师自主开发校本教材，结合学校的教学实际和当地产业需求，补充具有特色和针对性的教学内容。

（5）重视基础知识和基本概念，突出技能训练，鼓励与行业企业合作开发特色鲜明的专业课校本教材。教材应注重实践环节的指导，提供丰富的案例、实验和实训内容，培养学生的实际操作能力和解决问题的能力。配备相关的实训指导手册或配套的实践教材，帮助学生将理论知识应用到实际操作中。

2. 数字化资源建设

推进信息技术与教学有机融合，加快建设智能化教学支持环境，建设能够满足多样化需求的数字资源。建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。信息化资源配备的基本要求如下：

（1）资源建设定位体现以学习者为中心，对资源的使用对象，即学习者进行研究分析，针对他们的认知特点来设计制作教学资源。

(2)资源展示界面设计应精致美观，操作风格统一，画面简洁。不同的教学内容对应不同的风格，注意简洁，突出主题，内容不易过多，应有层次感。

(3)操作方式、易学易用，应具备良好的人机对话机制。学习者寻求资源与信息应用功能，一目了然，知道如何使用。

(4)资源内容突出职业能力培养，专业教学资源内容选取应体现基础理论以应用为目的，以掌握概念，强化应用为教学重点。

(5)实现资源互动及虚拟仿真功能，有效借助信息化手段实现用户功能，是教学资源建设过程中的难点和重点。

3. 图书资料建设

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：机械类加工工艺国家标准、备制造行业政策法规、行业标准、机械加工通用技术规范、金属切削加工安全操作规程标准与技术、机械工程手册、机械设计手册、数控加工工艺手册、典型数控加工案例等。及时配置新经济、新技术、新工艺、新材料、新管理方式、新服务方式等相关的图书文献。

(四)教学方法

公共基础课程教学，要符合教育部有关教育教学及“三教”改革要求，打造优质课堂，调动学生学习积极性，在教学方法上除了传统的讲授法、读书指导法、讨论法外，要积极推广使用问题导向法、案例教学法、小组合作法、多媒体教学法等教学方法，为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定扎实基础。

专业课程教学，坚持校企合作、理实一体、工学结合的人才培养模式，利用校内外实训基地，按照相应职业岗位(群)的能力要求，强化理论实践一体化，突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色。专业基础课程采用“理论+实践”的教学模式，基础理论以“必需”和“够用”为原则，采用案例教学、项目教学等方法，同时加大实践教学的比例；专业核心课程和专业拓展课程实行分段集中上课的强化训练方式，引入工程项目并进行教学化处理，使之成为适合教学的生产性项目，即学习型项目。以学习型项目为载体，将知识点融入到各项目之中，在实训室内按项目(或任务)组织实施教学，将学生的自主学习、合作学习和教师引导教学有机结合，优化教学过程，提升学习效率。

(五)学习评价

根据本专业培养目标和以人为本的发展理念，建立科学的评价标准。体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，吸收家长、行业和企业参与。注重校内评价与校外评价相结合，职业技能鉴定与学业考核相结合，教师评价、学生互评与自我评价相结合，过程评价与结果评价相结合，探索增值评价，健全综合评价。

鼓励运用大数据、人工智能等现代信息技术开展学习行为的精准分析，个性化评价学生的学习成果和学习成效。

严格落实培养目标和培养规格要求，加大过程考核、实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。严格考试纪律，健全多元化考核评价体系，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，引导学生自我管理、主动学习。强化实习、实训、毕业设计(制作)等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

1. 公共基础课考核评价

公共基础课成绩按百分制计分，包括平时成绩和期末考试成绩两部分。平时成绩根据学生出勤情况、作业完成情况、课堂表现情况、小组学习活动情况、实训课表现情况等进行评定，占总成绩的50%；期末考试可根据课程特点采用闭卷考试、开卷考试和撰写论文等多元考试方式，考试内容要注重考查学生知识运用能力和解决实际问题能力，闭卷考试要从考查学生的知识掌握情况和知识应用能力入手进行命题，题量和难度要适中，避免偏、难题型，全面考察学生对本门课程的掌握情况，期末考试成绩占总成绩的50%。

2. 专业课程考核评价

课程学习评价按照学习模块考核，每个学习模块成绩都是从知识、技能、素质三个方面进行考核评价。

知识考核评价：采用笔试、现场答辩、课后作业考评等形式，组织以指导教师为主导，学生参加的师生考评组进行考核。考核成绩按100分记，权重占40%。

技能考核评价：采用过程考核评价与成果质量考核评价相结合的办法。考核成绩按100分记，权重占40%。

素质考核评价：分别从按规定着装、遵守操作规程、例行节约、奉献精神、团队精神、按时上下班和完成工作、操作过程规范、工作认真程度、组织管理能力、与别人沟通交流能力、洁净生产和设备保养等方面进行考核。考核成绩按100分记，权重占20%。

3. 第二课堂与创新创业课程考核评价

第二课堂与创新创业实践采用学分替换，学生发表论文、获得专利、竞赛成绩和自主创业等折算为学分，在第二课堂文艺活动、体育活动、公益活动、科技活动、社团活动以及劳动教育项目中，获得校级或校级以上荣誉可以获得1学分。

(六) 质量管理

1. 学校建立专业人才培养质量保障机制，健全专业教学质量监控管理制度，改进结果评价，强化过程评价，探索增值评价，吸纳行业组织、企业等参与评价，并及时公开相关信息，接受教育督导和社会监督，健全综合评价。完善人才培养方案、课程标准、课堂评价、实验教学、实习实训、毕业设计以及资源

建设等质量保障建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达到人才培养规格要求。

2. 完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期开展课程建设、日常教学、人才培养质量的诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

3. 专业教研组织建立线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会，利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。教师是教学质量的关键因素，可以通过定期参加企业实践、行业培训和学术交流等活动，不断提升教师的专业素养。学校专业教研组每月至少一次召开教学研讨会，利用评价分析结果有效改进专业教学方式方法

4. 实践教学质量管理

实践教学是数控技术专业的重要组成部分。要保证实践教学设备的先进性和充足性，满足学生的实训需求。例如，配备先进的数控机床、数控仿真软件等。制定严格的实践教学计划 and 操作规程，确保学生在实践中能够熟练掌握数控技术的操作技能。同时，加强实践教学的指导和考核，及时发现和解决学生在实践中出现的问题。

5. 毕业生质量跟踪管理

学校建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、职业道德、技术技能水平、就业质量等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况，分别对毕业半年、一年和三年的毕业生进行跟踪调查，对毕业半年的学生，调查人数100%；对毕业一年的学生，调查人数在70%以上；对毕业三年的学生，调查人数在50%以上，及时了解企业对毕业生的满意度，掌握毕业生对首岗、发展岗及迁移岗的适应情况，形成毕业生跟踪调研报告，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况，以此作为调整人才培养方向、教学内容和改进教学方式方法的重要依据。

十二、毕业要求

(一) 学业考核要求

(1) 在校学习期间(含校外岗位实习期间)无违法或严重违纪行为，思想品德鉴定合格。

(2) 在有效的时间内完成规定的全部学习内容，修满专业人才培养方案所规定的学分，所有课程经考试或考查合格。

(3) 岗位实习期满，提交了符合要求的岗位实习材料和企业实习鉴定，实习成绩合格。

(二) 职业资格证书考取要求

学生毕业取得至少1个相应领域“1+X”初级技能等级证书。根据有关政策规定,学生可在第四学期参与车工中级(数控车工)或铣工中级(数控铣工)职业资格证书或者1+X数控车铣初级技能等级证书的鉴定考试。鼓励学生参加车工高级(数控车工)或铣工高级(数控铣工)职业资格证书或多工序数控机床操作调整工职业资格证书或者1+X数控车铣中级职业技能等级证书或者1+X数控机床维护与维修中级职业技能等级证书的鉴定考试。在校学生也可参与CAD/CAM软件认证,获取认证证书,以证明其具备相应软件的操作能力。

十三、主要接续专业

在专业人才培养中注重培养终身学习理念,让学生明确本专业毕业生继续学习的渠道和接受更高层次教育的专业面向。

接续高职专科专业:数控技术

附件1：课程标准

机械制图课程标准

一、课程性质与任务

机械制图是数控技术应用专业的专业基础课程。本课程的主要任务是使学生掌握机械图样的识读与图样绘制的知识与技能，培养学生执行标准、规范的职业素养。

二、课程目标与要求

本课程的主要教学目标是：以职业岗位中的典型工作任务为学习模块，使学生掌握本专业所必需的机械制图的基本知识和基本方法，具有一定的读图与绘图能力、空间想象能力和思维能力，以及测绘机械零部件的基本技能；初步形成用制图知识解决工程实际问题的能力，为学习专业知识和培养职业技能打下基础。

1. 素质目标

- (1) 通过学习和贯彻机械制图相关国家标准，培养学生认真负责的工作态度、严谨细致的工作作风及吃苦耐劳的工作精神；
- (2) 培养学生的自学能力、分析问题和解决问题的能力；
- (3) 培养学生制订并实施工作计划的能力、团队合作能力，以及良好的职业道德。

2. 知识目标

- (1) 掌握正投影法的基本原理和作图方法；
- (2) 掌握并能够执行制图国家标准及有关的技术标准；
- (3) 了解绘制轴测图的基本方法；
- (4) 掌握绘制和识读组合体视图方法及尺寸标注原则；
- (5) 掌握视图、剖视图、断面图、局部放大图的配置形式及画法；
- (6) 了解零件图的定义、常见工艺结构和零件图上的技术要求；

(7) 了解常用件和标准件的规定画法及标记；

(8) 掌握中等复杂程度机械零件图和装配图的识读、测绘方法及步骤。

3. 能力目标

(1) 具备良好的空间想象力和用图形表现物体的表达能力；

(2) 能熟练使用尺规绘制平面图形、三视图、轴测图；

(3) 能识读组合体视图，并能熟练使用尺规绘图工具绘制组合体视图及标注尺寸；

(4) 能够运用所学的投影理论、绘图技能绘制及识读机械零件图和装配图。

三、课程结构与内容

序号	学习模块	学习内容与要求	教学活动设计建议	建议学时
1	制图基本知识和技能	教学内容： 1. 制图国家标准的基本规定； 2. 尺寸注法的内容； 3. 常用尺规绘图工具； 4. 几何图形的画法。 教学要求： 1. 掌握制图国家标准、几何图形的绘制技巧与尺寸标注； 2. 掌握绘图工具的使用技巧。	教学载体： 挂轮架、手柄。 教学活动： 以教学载体零件图为例，首先教师讲解课程内容，其次学生分组练习，然后教师针对学生练习中存在的问题有针对性地分析讲解，最后学生完成知识点归纳总结。	16
2	投影基础	教学内容： 1. 投影法和视图； 2. 点、线、面的投影规律及投影特征； 3. 基本体的视图与尺寸标注； 4. 轴侧投影。 教学要求： 1. 掌握基本体三视图的识读步骤与技巧； 2. 掌握正投影规律和三视图的形成。	教学载体： 挂轮架、压块、顶针、平键。 教学活动： 以教学载体为例，首先教师讲解课程内容，其次学生分组绘制零件三视图，然后教师针对学生练习中存在的问题有针对性地分析讲解，最后学生完成知识点的归纳总结和三视图的绘制。	18
3	组合体	教学内容： 1. 组合体的组合形式； 2. 截切体和相贯体； 3. 组合体视图画法； 4. 组合体的尺寸标注； 5. 识读组合体视图。 教学	教学载体： 轴承支座、叉架、阀体。 教学活动： 以教学载体为例，首先教师讲解课程内容，其次学生分组绘制组合体三视图，然	18

		要求： 1. 掌握识读组合体三视图的方法和步骤； 2. 掌握绘制组合体三视图的方法。	后教师针对学生练习中存在的问题有针对性地分析讲解，最后学生完成知识点归纳总结及组合体三视图绘制。	
4	机件的表达方法	教学内容： 1. 用视图表达机件的结构形状； 2. 用剖视图表达机件的结构形状； 3. 用断面图和其他表示方法表达机件的结构形状； 4. 机件的其他表示法； 5. 识读剖视图、剖面图。 教学要求： 1. 掌握各种视图表达方法； 2. 掌握识读剖视图、断面图的方法和步骤； 3. 掌握向视图、局部视图和斜视图的画法与标注。	教学载体： 减速器从动轴、透盖、箱体。 教学活动： 以教学载体为例，首先教师讲解课程内容，其次学生分组讨论确定零件视图表达方案并完成零件图绘制，然后教师针对学生练习中存在的问题有针对性地分析讲解，最后学生完成知识点归纳总结及图样的绘制。	18
5	标准件和常用件的识读与绘制	教学内容：1. 螺纹及螺纹紧固件；2. 键连接和销连接；3. 齿轮；4. 滚动轴承；5. 弹簧。 教学要求： 1. 掌握螺纹、齿轮的规定画法、标注和查表方法； 2. 了解平键与平键连接的规定画法； 3. 了解销与销连接的规定画法； 4. 了解常用滚动轴承的类型、代号及其规定画法和简化画法 5. 掌握圆柱螺旋压缩弹簧的规定画法和简化画法。	教学载体： 减速器、螺栓、轴承、齿轮。 教学活动： 以教学载体为例，首先教师讲解课程内容，其次学生分组进行常用标准件绘制，然后教师针对学生练习中存在的问题有针对性地分析讲解，最后学生完成知识点归纳总结及标准件的绘制。	18
6	零件图的识读与绘制	教学内容：1. 零件图的内容和视图；2. 零件图的尺寸标注；3. 零件图的技术要求；4. 零件图上工艺结构；5. 零件图的画法；6. 识读零件图。 教学要求： 1. 掌握绘制零件图的方法和	教学载体： 减速器从动轴、法兰盘、叉架、阀体。 教学活动： 以教学载体为例，首先教师讲解课程内容，其次学生分组进行识读和测绘训练，	24

		步骤； 2. 掌握量具、工具的正确使用方法，能够正确查阅手册； 3. 掌握尺寸公差在图样上的标注方法； 4. 掌握零件测绘的方法。	然后教师针对学生练习中存在的问题有针对性地分析讲解，最后学生完成知识点归纳总结及零件测绘。	
7	装配图的识读与绘制	教学内容：1. 装配图的作用和内容；2. 装配图的视图和画法； 3. 装配图的尺寸、序号和明细栏； 4. 识读装配图。 教学要求： 1. 掌握装配图的识读方法和步骤； 2. 掌握装配图的绘制步骤； 3. 掌握装配图拆画零件图的方法。	教学载体： 机用虎钳、齿轮泵、减速器。 教学活动： 以教学载体为例，首先教师讲解课程内容，其次学生讨论确定装配图表达方法和技巧并进行装配图绘制练习，然后教师针对学生练习中存在的问题有针对性地分析讲解，最后学生完成知识点归纳总结及装配图绘制。	16
8	典型零件的测绘	教学内容：1. 常用测绘工具及使用；2. 阶梯轴零件测绘；3. 盘套零件测绘。 教学要求：1. 会正确使用测绘工具； 2. 掌握阶梯轴零件和盘套类零件的测绘方法。	教学载体： 传动轴、轴承盖。 教学活动： 以教学载体为例，首先教师讲解测绘工具的使用方法和测绘过程步骤，其次学生完成测绘并生成零件图，然后教师针对学生练习中存在的问题有针对性地分析讲解，最后学生完成知识点归纳总结。	16

四、学生考核与评价

1. 多元评价。采取教师评价、学生相互评价和学生自我评价相结合的形式，体现考核与评价主体的多元化。

2. 动态评价。采取过程性评价与结果性评价相结合的方式，过程性评价和结果性评价各占一定比例来计算总评成绩。

3. 平时成绩。出勤、课堂表现、绘图作业与随堂测验。

4. 期末考试。建议与制图员考试认证相结合。

五、教学实施与建议

1. 教学方法

根据机械制图课程的学习规律与课程特点，建议实施任务驱动、项目导向教学，采用项目教学法、案例教学法、演示法、练习法等，贯彻“学中做、做中学”的教学做一体化指导思想。

2. 教材编写与选用

(1) 必须依据本课程标准编写符合初中后五年制高等职业教育教学规律的教材；

(2) 教材内容应体现以就业为导向，将知识与生活生产中的实际应用相结合；教材应充分体现项目构建、任务引领、实践导向的课程设计思想；教材宜采用递进和并列相结合的方式组织编写；

(3) 教材应突出实用性和时代性，紧跟国家最新标准。应将本专业领域的职业资格标准、发展趋势及实际操作中应掌握的新知识及时纳入其中；

(4) 教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容呈现应图文并茂、突出重点，提高学生学习的主动性和积极性；

(5) 教材中的活动设计具有可操作性和灵活性，允许各学习模块调整。

3. 教学实施与保障

建议配备专业化的机械制图教室，以挂图、模型、典型零部件、实物投影仪多媒体课件和绘图软件等进行辅助教学。注意开发利用好网络多媒体教学资源，努力推进现代教育技术在教学中的应用，提高教学效率和质量。

(1) 绘图室、多媒体教室和机械零件测绘室要配备能满足日常教学的教学模型、多媒体教学设备、三维演示软件等，能满足机械制图教学、实训和测绘实习要求的教学载体(如机用虎钳、一级减速器、齿轮油泵等)、工具套装等；

(2) 加强产学结合，实现企业图纸进校园，并且全面开放绘图室、机械零件测绘室，在课外时间学生可以随时训练。

4. 课程资源开发与利用

(1) 开展网络教学资源建设, 包括学习项目、学习指南、学习课件、电子教案、教学视频、训练指导、考核项目及评分标准、案例分析、模拟试题、职业资格认证的标准规范和试题、在线学习资源等, 方便学生自主学习与交流;

(2) 注重3D软件的利用, 如建立基本几何体模型、组合体模型、剖切体模型、标准件模型、装配体模型等, 帮助学生建立空间想象力, 培养学生三维空间构思能力;

(3) 利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、专业网站等网络资源, 使教学内容从单一化向多元化转变。

六、授课进程与安排

周次	学习任务	课时数 (节)	主要教学形式
1	制图国家标准的基本规定	2	讲授法
	尺寸注法的内容	1	讲授法、练习法
	常用尺柜绘图工具	1	演示法
	几何图形的画法	2	讲授法、练习法
2	投影法和视图	2	讲授法、练习法
	点、线、面的投影规律及投影特征	4	讲授法、演示法
3	基本体的视图与尺寸标注	4	讲授法、练习法
	轴侧投影	2	讲授法、练习法
4	组合体的组合形式	2	讲授法、练习法
	截切体和相贯体	4	讲授法、练习法
5	组合体视图画法	6	讲授法、练习法
6	组合体的尺寸标注	2	讲授法、练习法
	识读组合体视图	4	讲授法
7	用视图表达机件的结构形状	6	讲授法、演示法
8	用剖视图表达机件的结构形状	4	讲授法、练习法
	断面图	2	讲授法、练习法
9	机件的其他表示法	2	讲授法、练习法
	识读剖视图、剖面图	4	讲授法、练习法
	螺纹及螺纹紧固件	4	讲授法、练习法

10	键连接和销连接	2	讲授法、练习法
11	齿轮	2	讲授法、练习法
	滚动轴承	2	讲授法、练习法
	弹簧	2	讲授法、练习法
12	零件图的内容和视图	4	讲授法
	零件图的尺寸标注	2	讲授法、练习法
13	零件图的技术要求	2	讲授法、练习法
	零件图上的工艺结构	4	讲授法、演示法
14	零件图的画法	6	讲授法、练习法
15	识读零件图	6	项目教学法
16	装配图的作用和内容	2	讲授法
	装配图的视图和画法	4	讲授法、练习法
17	装配图的尺寸、序号和明细栏	2	讲授法、演示法
	识读装配图	4	项目教学法
18	常用测绘工具及使用	2	演示法
	阶梯轴零件测绘	2	讲授法、练习法
	盘套零件测绘	2	讲授法、练习法

机械基础课程标准

一、课程性质与任务

机械基础课程是数控技术应用专业的专业基础课程。本课程的主要任务是
通过学习常用机构及通用零部件的工作原理、类型、特点及应用的基本知识，使
学生具备设计简单机械及传动装置的基本技能，培养学生严谨、敬业的工作作
风，为今后解决生产实际问题和职业生涯的发展奠定基础。

二、课程目标与要求

本课程的主要教学目标是使学生掌握常用机构的特性分析、通用零部件的
选用等基本知识，具备常用机械零件的认知、分析、设计及创新能力，培养学
生认真负责、一丝不苟的职业习惯。

1. 素质目标

(1) 培养学生诚实、守信、吃苦耐劳、爱岗敬业的品德；

- (2) 培养学生善于动脑、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) 培养学生的创新精神，提高适应职业变化的能力；
- (5) 培养学生与他人交往、合作、共处的社会生存能力。

2. 知识目标

- (1) 理解机器的基本概念，掌握机器的组成；
- (2) 掌握常用工程材料的分类、牌号、性能及应用；明确热处理的目的，了解热处理的方法及应用；
- (3) 掌握平面连杆机构、凸轮机构等常用机构的组成、原理及应用；
- (4) 掌握带传动、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；
- (5) 掌握轴、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。

3. 能力目标

- (1) 初步具有合理选择材料、确定零件热处理方法的知识能力；
- (2) 初步具有分析和选用机械零部件及简单机械传动装置的能力；
- (3) 初步具有使用手册、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、课程结构与内容

序号	学习模块	学习内容与要求	教学活动设计建议	建议学时
----	------	---------	----------	------

1	常用机器和机构的认识	教学内容：1. 机器的结构分析；2. 机构运动简图的绘制；3. 平面机构自由度的计算。教学要求：1. 了解机器的组成； 2. 了解机构简图的绘制方法； 3. 熟悉机构自由度的计算方法。	教学载体： 内燃机。 教学活动： 以内燃机模型为载体教学； 通过多媒体教学完成知识点的讲授； 以任务驱动教学模式，分段设置不同任务内容，分段实施教学。	24
2	常用机构的特性分析	教学内容： 1. 平面连杆机构的特性分析； 2. 凸轮机构的运动分析； 3. 间歇运动机构的特性分析。 教学要求： 1. 掌握平面四杆机构工作特性； 2. 熟悉凸轮轮廓曲线与从动件运动规律之间的关系； 3. 了解几类间歇运动机构的组成和运动特点。	教学载体： 连杆机构、凸轮机构、间歇运动机构。 教学活动： 以相关机构模型为载体展开教学； 通过多媒体教学完成知识点的讲授； 以任务驱动教学模式，分段设置不同任务内容，分段实施教学。	24
3	常用机械传动机构的分析	教学内容： 1. V 带传动的分析； 2. 齿轮传动的分析； 3. 蜗杆传动的分析； 4. 链传动的分析；5. 轮系传动比的计算。教学要求： 1. 熟悉V带传动的标准、参数； 2. 了解带传动的受力分析方法； 3. 掌握直齿圆柱齿轮的参数及几何尺寸的计算方法； 4. 熟悉渐开线直齿圆柱齿轮啮合传动的特点； 5. 了解齿轮常用的加工方法； 6. 了解滚子链组成及运动特点； 7. 熟悉定轴轮系传动比的计算方法。	教学载体： 带式输送机。 教学活动： 以教学做一体化的教学模式在一体化教室完成知识点的认知和分析； 以带传动运输机用电动机为项目载体，以任务驱动教学模式，分段设置不同任务内容，分段实施教学； 各小组在总体设计方案框架下分工合作完成不同任务。	24

4	机械连接件的选用	教学内容： 1. 螺纹连接的选择； 2. 键连接的选择； 3. 销连接的选择； 4. 轴间连接的选择。 教学要求： 1. 掌握螺纹连接、键连接、销连接的类型、特点与应用； 2. 掌握螺纹连接中常见的防松措施； 3. 掌握联轴器、离合器的特点及应用。	教学载体： 螺栓连接、键连接、联轴器、离合器。 教学活动： 以教学做一体化的教学模式在实验室完成分析、讨论、设计； 以任务驱动教学模式，各小组根据不同的设计任务参数，集体讨论，完成设计任务； 设计过程以学生独立完成为主，教师指导为辅。	36
5	轴系的结构设计	教学内容：1. 轴的结构设计；2. 轴的强度计算；3. 滚动轴承的选择；4. 滚动轴承的寿命计算；5. 滑动轴承的选用。 教学要求： 1. 掌握轴上零件的安装与固定方法； 2. 熟悉轴结构设计的方法； 3. 掌握滚动轴承的组成、类型及特点； 4. 熟悉常用滚动轴承代号(N、3、6、7)； 5. 熟悉N、6类滚动轴承的寿命计算方法。	教学载体： 减速器中的从动轴。 教学活动： 以教学做一体化的教学模式在一体化教室完成知识点的认知和分析； 以减速器从动轴为项目载体，以任务驱动教学模式，分段设置不同任务内容，分段实施教学； 各小组在总体设计方案框架下分工合作完成不同任务。	36

四、学生考核与评价

1. 本课程可采用“过程考核+终结性考核”的评价方法，强调能力培养与过程控制。

2. 过程考核：可从出勤情况、学习态度、团队协作精神、任务完成情况、学习成果等几个方面进行考核。过程考核中，注意做到知识、能力与素质考核的有机结合。

3. 终结性考核：通过笔试闭卷考核方式进行，主要考核学生对机械基础理论知识的掌握情况。

五、教学实施与建议

1. 教学方法

(1) 力求通过生活和生产实践中的实例，让学生感到学习机械基础课程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，才能学好机械基础；

(2) 建议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，并进行必要的金工实习、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，灵活运用模型演示教学法、参观和现场教学法、启发式教学法、讲练结合法、项目教学法、分层次教学法、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。

2. 教材编写与选用

(1) 必须依据本课程标准编写适用教材；

(2) 教材内容应体现以就业为导向，将机械传动的相关理论知识与生产实践中的实际应用相结合；充分体现项目构建、任务引领、实践导向的课程设计思想；教材宜采用递进和并列相结合的方式组织编写；

(3) 教材应突出实用性，避免把职业能力简单理解为纯粹的技能操作。教材应具有前瞻性，应将本专业领域的职业资格标准、发展趋势及实际操作中应遵循的注意事项及时纳入其中；

(4) 教材应以学生为本，内容呈现应实现理论与操作结合，文字表述应简明扼要，图文并茂、重点突出，符合学生的认知水平，以提高学生的学习主动性和积极性。

3. 教学实施与保障

(1) 配备机械基础一体化教室，以挂图、国家标准件手册、典型零部件模型、实物、多媒体教学设备、多媒体课件等进行辅助教学，注意开发、利用网络多媒

体教学资源，努力推进现代教育技术在教学中的应用，提高教学效率和质量。同时，一体化教室需配有拆装工具多套，满足拆装和测绘零部件的需要；

(2) 加强产学合作，与一两家机械制造类企业建立起紧密的校企合作关系，由企业提供实习岗位，学生可进行现场教学、岗位实习，以此来强化机械基础课程教学中所需训练的实践技能，感受职场氛围，拓展相关知识。

4. 课程资源开发与利用

(1) 开展网络教学资源建设，为学生自主性学习与交流提供方便的在线学习资源，内容可包括学习项目、学习指南、学习课件、电子教案、教学视频、训练指导、考核项目及评分标准、案例分析、模拟试题、职业资格认证的标准规范等；

(2) 注重3D软件的利用，利用视频、动画、图片等教学资源，生动、形象地展示机械传动的原理、零件的结构组成等内容，帮助学生掌握相关知识，提高学习兴趣。

六、授课进程与安排

周次	学习任务	课时数(节)	主要教学形式
1	概论；平面机构的组成	4	讲授法
2	平面机构的运动简图及自由度	4	讲授法、启发教学法
3	平面机构的运动简图及自由度	2	讲授法、多媒体教学法
	平面连杆机构特点和应用	2	直观教学法
4	铰链四杆机构的类型和曲柄存在的条件	4	讲授法
5	平面四杆机构运动设计的方法	4	讲授法
6	平面四杆机构运动设计的方法	2	讲授法、多媒体教学法
	凸轮机构应用及设计	2	讲授法、多媒体教学法
7	凸轮机构应用及设计	2	讲授法、多媒体教学法
	其它常用机构的原理及应用	2	讲授法
8	其它常用机构的原理及应用	4	直观教学法
9	带传动和链传动	4	讲授法、直观教学法
10	齿轮传动类型、特点和应用	4	直观教学法

11	齿轮传动类型、特点和应用	4	讲授法
12	齿轮传动齿轮传动的正确选用和设计	4	讲授法
13	蜗杆传动	4	直观教学法
14	轮系	4	讲授法
15	螺纹连接；轴毂连接	2	直观教学法
	轴间连接；弹性连接	2	直观教学法
16	轴的类型选择	4	讲授法、演示法
17	轴的结构设计	2	讲授法
	轴承的分类、结构和材料	2	讲授法
18	轴承的组合设计	2	讲授法、直观教学法
	机械的调速与平衡	2	讲授法、直观教学法

钳工加工技术与技能课程标准

一、课程性质与任务

本课程是中等职业学校机械制造技术专业必修的一门专业基础课。本课程以项目为主，以能力为本位，以素质为基础。其任务包括安全操作规程；钳工基本操作（锯、锉、划线）的理论知识及相应的操作训练；装配精度的测量、数据处理分析（含数控机床精度检验标准解读）；其总的目标是使学生能从事本专业的工作和达到中级钳工操作工的等级，本课程还要为学生适应职业岗位的变化以及学习新的生产技术打下基础。

二、课程目标

通过本课程的学习，能完成钳工加工常用的各类设备刀具、夹具的选用，选择和使用常用的量具，并会对常用的量具进行校正与保养，独立对钳工设备进行日保养，初步判断常见的故障部位等相关岗位任务，达到以下具体目标：

1. 熟知钳工在工业生产中的工作任务及常用设备、工具、量具；
2. 掌握划线的作用、要求、熟悉常用零件的划线方法，熟悉各种划线工具的使用方法；
3. 掌握整削、锯削、锉削、钻孔、铰孔、攻、套螺纹的相关工艺知识；
4. 掌握整削、锯削、锉削、钻孔、铰孔、攻、套螺纹的基本操作技能，并达到一定的操作精度；
5. 正确使用各种基本技能操作中的设备、工具、量具，并做到正确保养和维护；
6. 正确分析零件的加工方法，并制定合理的加工工艺，能达到一定的加工精度。

三、参考学时

108学时

四、课程学分

8学分

五、课程结构与内容

本课程坚持立德树人的根本要求，结合中职学生学习特点，遵循职业教育人才培养规律，落实课程思政要求，有机融入思想政治教育内容，紧密联系实际岗位工作任务，突出应用性和实践性，注重学生职业能力和可持续发展能力的培养，本课程的学习要与。本课程根据任务引领型项目活动要求，融合《数控车铣加工》“1+X”证书技能等级标准、职业院校技能大赛项目相关知识与能力要求，做到专业课程内容与职业标准对接，教学过程与生产过程对接，并在课程思政、知识和能力等方面提出相应的要求与建议。

序号	教学单元	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
1	钳工实训准备	教学内容： 1. 钳工操作安全规则，通过练习能熟练使用台虎钳正确夹持各类工件。 2. 结合工具摆放、钳工桌和台虎钳的使用，使学生树立安全意识，树立规范操作意识，能养成良好的习惯。 教学要求： 1. 了解钳工在工业生产中的任务； 2. 了解钳工实习场地设备和常用的工量刃具； 3. 了解实习场地的规章制度及安全文明生产要求。	1. 观看钳工岗位工作视频，增强学生的感性认识； 2. 结合社会需求，讲解钳工岗位在生产过程中的重要性。	16
2	平面划线	教学内容： 1. 能认识与熟练使用划线工具； 2. 能正确合理的划线。 教学要求： 1. 了解划线的作用；正确使用划线工具； 2. 掌握划线的方法和正确地在线条上打样冲眼。	教师采用项目教学法展示项目内容，学生讨论、练习，根据学生实操结果对比总结讲评。	20

序号	教学单元	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
3	銼削	教学内容: 1. 銼削的相关工艺学知识; 2. 銼削的基本操作。 教学要求: 1. 正确掌握銼子和手锤的握法及锤击动作; 2. 銼削姿势、动作达到初步正确、协调自然; 掌握安全知识和文明生产要求。	学生观看銼削演示视频, 教师现场示范, 学生分组练习, 教师纠正错误, 布置任务, 总结。	10
4	锯削	教学内容: 1. 锯削相关的工艺学知识; 2. 锯削的基本操作技能。 教学要求: 掌握基本锯削的基本方法并做到姿势正确、自然协调; 正确选用安装锯条; 懂得锯条折断的原因, 了解锯缝产生歪斜的原因; 做到安全文明生产。	1. 利用现场教学教师现场示范并讲解锯削技能; 2. 学生分组练习, 教师指导; 3. 学生锯削比试, 总结操作要领。	12
5	锉削	教学内容: 1. 锉削相关的工艺学知识; 2. 锉削的基本操作技能。 教学要求: 1. 掌握平面锉削时的站立姿势和动作; 2. 掌握平面锉削到一定精度等级的方法; 3. 掌握量具的使用方法; 4. 掌握各种工件的锉削方法; 做到安全文明生产。	1. 教师现场示范并讲解锉削技能; 2. 学生分组练习, 教师指导, 及时纠正错误姿势。	12
6	钻孔、铰孔、铰孔和攻套螺纹	教学内容: 1. 钻头规格, 了解钻削切削用量, 会钻头的装拆和刃磨; 2. 钻孔、铰孔、铰孔和攻套螺纹的基本操作; 教学要求: 1. 了解工作场地台钻规格、性能及其使用方法; 2. 掌握钻孔、铰孔、铰孔方法; 3. 掌握攻套螺纹方法。	1. 教师利用视频、动画等资源, 先让学生有感性认识; 2. 现场教师示范, 让学生更能具体生动的了解各项技能; 3. 学生分组练习, 教师单独对各个学生辅导, 纠正错误; 4. 教师布置任务驱动学生长时间练习, 掌握各项技能。	20

序号	教学单元	教学内容与教学要求	教学活动设计建议	参考课时
7	综合钳工实训练习	教学内容: 1. 学会看图和技术要求; 2. 编写设计加工工艺 3. 按照工艺进行划线; 4. 按照加工工艺完成加工, 如何保证加工精度。 教学要求: 对实习件进行划线、锉削、锯割、钻铰攻丝等综合操作。	采用项目教学, 即教师给出任务、由小组做计划、去决策、执行、评价、由小组合作完成综合实训项目;	22
8	锉配	教学内容: 1. 学会看图和技术要求; 2. 编写设计加工工艺 3. 按照工艺进行划线; 4. 按照加工工艺完成加工, 如何保证加工精度。 教学要求: 通过3-5个典型零件的加工, 巩固钳工中级工的相关理论知识和实践知识。经考核, 达到所制定的目标。	1. 教师利用挂图分析各个零件; 2. 学生分组编写零件加工工艺步骤, 按照工艺步骤锉配出零件; 3. 教师对每个零件分析、点评, 并对学生所做零件给出相应成绩。	32
合计				144

六、实施建议

(一) 教学要求

1. 选择典型工件为载体, 采用小组合作学习的方式, 按照学校职场导向教学改革分组模式将学生分为4~6个小组, 做好人员分工、角色扮演。教师示范与学生分组讨论、训练互动、学生提问与教师解惑、指导相结合, 体现“做中学”、“做中教”的教学理念。

2. 结合职业院校技能大赛标准、职业资格标准和1+x职业等级技能标准对知识、能力、态度的要求, 充分运用任务引领、实践导向的课程思想进行项目(任务)教学设计, 按照提出任务、制定方案、解决任务、总结与反馈、教学评价等步骤组织项目教学。

3. 教学过程适应产业转型和数字化升级, 打造职业教育数字化教学“新模式”, 重构教学策略、教学组织、教学设计、教学内容和教学评价, 通过在校内实训中心学习和组织学生到机械加工与维修企业实习, 给学生创设真实职场环境, 提高学生实践能力与岗位适应能力。

4. 在教学过程中,重视本专业领域新技术、新工艺、新材料知识的融入,贴近企业、贴近生产,为学生提供职业生涯发展的必要知识。

5. 教学过程中,充分利用现代教育技术,配合实际设备,借助数字化教学资源等手段,充分调动学生学习兴趣,增强学生学习的积极性。

6. 在教学过程中,落实“三全育人”要求,按照传承、担当、创新的理念,融合鲁班的“工匠精神”和墨子“礼贤、尚贤、尚同、博爱、非攻、和平、和善、和谐”的文化思想,以典型人物、故事等课程思政引领主线,将政治认同、家国情怀、文化素养、法治意识、职业精神、创新意识等思政元素融合于学习任务中,强化学生工程伦理教育,培养学生精益求精的大国工匠精神,激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

(二) 考核与评价

1. 坚持评价的多元性和评价内容整体性,兼顾综合素质与能力评价。将课堂提问、学生作业、平时测验、项目考核、技能目标考核作为平时成绩,与期末考试成绩结合进行学生本学科成绩评定。

2. 体现教师评价与学生自评、互评相结合,过程性评价和结果性评价相结合,定性描述和定量评价相结合,探索增值评价,倡导综合评价。

3. 倡导学生钳工动作规范展示、调试维修技巧展评等表现性的评价方式,发挥评价的激励作用,通过评价使学生建立创新思维意识,提高问题分析描述能力、沟通与协商能力。

4. 注重对学生贯彻、执行国家和行业标准的意识以及爱护和正确使用维修、检测工具习惯的考评。

(三) 教学实施与保障

实施本课程教学,应具备一定的实习实训硬件环境。钳工实训场地主要是钳工综合实训台、钻床和砂轮机等,也可在教室结合教学内容进行。同时,实训场地或教室要具备一般的教学功能,布置有投影、展示板、仿真室等,以便进行展示与讲解。

(四) 教材编写选用

1. 以本课程标准为依据进行编写和选择教材,本课程教材编写应打破传统的学科式内容模式,构建任务引领的项目课程内容呈现模式。选用体现新技术、新工艺、新规范等内容的高质量教材。

2. 教材内容体现先进性、通用性、实用性。教材内容及要求应以行业专家对汽车电器设备维修所涵盖的工作任务和职业能力分析以及1+x证书技能等级标准为

依据，融入职业院校技能大赛标准，强调与岗位业务相吻合，并使学生易学、易懂、易接受。同时要具有前瞻性，应纳入本专业领域的发展趋势及汽车运用与维修的新知识、新技术和新方法。

3. 每个项目按照提出工作任务、分析任务要求、理论知识讲解、制定任务完成方案、解决任务、总结反馈、项目完成评价等环节设计项目内容结构和组织教材编写。

4. 教材提倡图文并茂，以插图形式反映加工与调试步骤，以工作任务表、项目工作页、项目技术要求及评价表等表格形式体现项目实施流程，尽量减少描述性文字内容。

（五）课程资源开发与使用

1. 充分参考行业相关维修工艺规范，开发和应用基于项目教学的实训指导书。

2. 开发适合教学使用的精品共享资源或在线课程，实训室进行数字化升级改造，将实训项目的操作步骤、注意事项、技巧等通过数字资源形式展现。

3. 利用学校清华教育在线网络教学平台建设适合混合教学的网络课程，促进学生利用教学平台进行个性化学习。

4. 建设、升级改造数字化教学软件、硬件条件，构建数字化教育环境，能实现现场教学、实训、职业技能鉴定。

5. 充分利用合作办学的企业资源，为学生提供阶段实训，实践校企合作、工学结合的人才培养模式，让学生在真实的环境中磨练自己，提升自身的职业综合素质。

车工工艺与技能训练课程标准

一、课程性质与任务

本课程是中等职业学校机械制造技术专业数控车削加工方向中必修的一门专业技能方向课程。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。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. 了解金属切削过程对车削加工的影响；

4. 掌握刀具选用知识；

5. 掌握车削的基本技能，熟悉中等复杂程度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）能力目标

1. 初步具有车床的基本操作，并能对车床进行日常维护与保养的能力；

2. 初步具有车床通用夹具进行零件定位与装夹的能力；

3. 初步具有正确使用工、量具，并能独立刃磨常用刀具的能力；

4. 初步具有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的能力；

5. 初步具有制定中等复杂程度零件的车削工艺，熟练运用相关计算方法的能力。

（三）职业情感与素养目标

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

108学时。

四、课程学分

6学分。

五、课程结构与内容

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	参考学时
1	车削加工入门	1. 了解车床的结构、规格、性能； 2. 掌握车床的基本操作、方法； 3. 了解车床的日常保养及安全生产方法； 4. 了解各种车刀的材料与种类； 5. 针对不同材质的工件，能够合理选用切削用量，和选用切削液的种类。	利用现场教学和多媒体课件演示，增强学生的感性认识，提高学习的兴趣。	12
2	车削轴类工	1. 掌握手动进给和机动进给车削轴类	1. 利用多媒体课件演示、观看	24

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	参考学时
	件	工件的方法； 2.掌握车削台阶的方法； 3.金属切削的原理与刀具； 4.了解切削过程、切削力、切削热和切削温度的含义，了解刀具的磨损和磨损限度的含义； 5.掌握在两顶尖间装夹工件的方法； 6.掌握切槽、切断的方法； 7.熟练掌握车削外圆、端面、台阶所用刀具的刃磨方法； 8.掌握切断刀的刃磨方法； 9.了解轴类工件的质量分析方法。	有关视频、教师示范车床的开机、关机、工件装夹、安全文明等操作； 2. 小组合作，在实际车床上进行机床操作练习。	
3	车削套类工件	1.了解麻花钻的几何角度，掌握麻花钻的刃磨方法； 2.了解内孔车刀的特点，掌握内孔车刀的刃磨方法； 3.掌握钻孔、铰孔和车削圆柱孔的方法； 4.了解套类工件的工艺分析方法。	1.先让学生分析废品产生的原因，并提出预防措施。 2.能与教师同学进行交流沟通，有较强的自主合作学习能力； 3.具有团队合作精神和严谨规范的工作态度，能够安全规范操作； 4.小组合作制定正确加工工艺与教师共同探讨。	18
4	车削圆锥面	1.掌握车削外圆锥的方法； 2.掌握车削内圆锥的方法； 3.掌握锥度的检验方法； 4.了解圆锥工件的质量分析方法。	1.能正确计算零件中圆锥面的相关尺寸； 2.会使用万能角度尺等测量锥度； 3.会分析废品产生的原因，并提出预防措施。	12
5	车削成型面及表面修饰	1.了解滚花的应用，掌握滚花的方法； 2.掌握车削成型面及检验方法； 3.掌握简单成形面的修整及抛光方法。	1.利用多媒体教室有关视频及指导教师演示，能让学生说出滚花的种类及作用，并能正确进行滚花加工； 2.能用双手控制车削成型面； 3.能分析滚花时乱纹的原因及其防止措施。	24
6	螺纹加工	1.了解螺纹的分类，掌握螺纹术语、螺纹代号的含义；	尽量多借助多媒体教室、以及有关视频，带领学生亲自到有	18

序号	教学项目	教学内容与要求	活动设计建议	参考学时
		2.掌握车削三角形内、外螺纹的尺寸计算方法； 3.掌握三角形内、外角螺纹车刀、梯形螺纹车刀的刃磨方法； 4.掌握三角形内、外螺纹的加工和切削用量的选择方法； 5.掌握车削梯形螺纹的方法； 6.了解车削矩形螺纹、锯齿形螺纹、蜗杆、多线螺纹的方法； 7.掌握三角形螺纹和梯形螺纹的测量方法； 8.了解螺纹质量分析的方法。	关企业多了解，让学生养成多看、多听、多思、多想、多问、多动手、多研究、多探讨、多发现、多交流十多的好习惯	
合计				108

六、教学实施建议

（一）教学方法

1. 本课程采用理实一体化教学方法，结合四级职业资格标准对知识、能力、态度的要求，充分运用任务引领、实践导向的课程思想进行项目设计，按照提出任务、制定方案、解决任务、总结与反馈、教学评价等步骤组织项目教学。

2. 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；

3. 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；

4. 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）教学评价

本课程日常考核以过程考核为主，注重实际能力的测试，兼顾学生实习态度和安全规范操作。最终考核可参照四级国家职业资格技能等级考试规定，分笔试及实操两部分。

（三）教学实施与保障

1. 机械设备：普通车床20台（2人/台），配套所需工具、夹具、刀具、量具及辅助用具。砂轮机单独设置在隔离的磨刀房内，并配置通风设备；

2. 师资配备：生产实习指导教师具备相关专业本科及以上学历，具有高级及以上车工或相关工种职业资格证书。

（四）教材选用与编写

1. 教材的选用与编写应以本课程标准为依据，首先选用适合专业需求的国家或省规划教材。制定本课程教材编写计划。

2. 实施本课程标准时，我校根据学校的教学资源、学生现状，对学时、教学内容酌情调整。

3. 以任务引领、项目教学为中心优化教材结构和教学过程。

（五）课程教学资源开发

建立《车工工艺与技能训练》课程电子教案、多媒体课件、考试题库并不断更新、补充。将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，图纸（dwg），视频，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。

公差配合与技术测量课程标准

一、课程性质与任务

公差配合与技术测量是数控技术应用专业的专业基础课程。本课程的主要任务是通过学习互换性、公差、技术测量和量具的基本知识及应用技能，使学生建立互换性、公差与高质量产品的概念，能正确识读、标注图样上的公差、配合及表面粗糙度要求，能熟练查阅相关国家标准，能正确选择和使用生产现场的常用量具对一般的几何量进行综合检测。

二、课程目标与要求

本课程的主要教学目标是：以职业岗位中的典型工作任务为学习模块，使学生掌握互换性、公差、技术测量和量具的基本知识及应用技能，培养学生的质量控制意识和精准、规范的职业素养，是对专业核心能力中常用检测工具的使用和典型零部件的检测的系统性训练，为学生综合实训、岗位实习及毕业后胜任岗位工作起到主要支撑作用。

1. 素质目标

（1）培养学生踏实严谨、精益求精的治学态度；

- (2) 培养学生精准、规范的工作作风；
- (3) 培养学生团结协作、相互帮助的整体意识；
- (4) 培养学生自我提升、开拓创新的能力；
- (5) 培养学生正确运用专业术语与符号进行技术表达的职业习惯。

2. 知识目标

- (1) 了解互换性的相关知识，能正确理解图样上标注的公差配合代号的含义；
- (2) 了解测量误差的来源及种类，掌握随机误差的概念及直接测量所得数据的处理方法；
- (3) 掌握尺寸公差与配合的选用与标注；
- (4) 掌握几何公差的基本理论、几何误差的测量原理与方法；
- (5) 了解表面粗糙度的基本理论、表面粗糙度的测量原理与方法；
- (6) 掌握量规的设计原理与方法；
- (7) 了解键与花键公差的基本理论及其测量原理与方法；
- (8) 了解螺纹公差的基本理论及其测量原理与方法；
- (9) 了解齿轮公差的基本理论及其测量原理与方法。

3. 能力目标

- (1) 能够正确应用国家颁布的几何公差的有关标准选用公差、配合；
- (2) 能够正确识读、标注图样上的公差、配合及表面粗糙度；
- (3) 能够熟练使用游标卡尺、外径千分尺、内径百分表等通用量具测量几何误差；
- (4) 能够正确选用量具、量仪，能用计量器具对零件进行加工误差测量及数据处理；
- (5) 能够设计光滑极限量规。

三、课程结构与内容

序号	学习模块	学习内容及要求	教学活动设计建议	建议学时
----	------	---------	----------	------

1	互换性与几何测量基础	教学内容：1. 互换性概述；2. 公差与误差；3. 标准与标准化；4. 计量器具与测量方法。教学要求： 1. 了解测量方法、测量器具的分类，以及计量器具的基本技术指标； 2. 懂得互换性与公差、标准化与优先数系等基本概念，了解长度量值的传递程序及量块的基本知识； 3. 观察常用计量器及测试仪器，形成技术测量的感性认识。	教学活动： 采用项目导向教学模式，引导学生独立完成任务、解决问题。 认识计量器具； 教师采用现场教学、实物教学、视频教学、多媒体教学等多种方法和手段进行知识点的讲授多媒体讲授相关理论识； 学生课后作业； 教师批改作业后对习题进行讲评与纠错。	16
2	装配公差检测	教学内容： 1. 极限与配合基本术语及定义； 2. 尺寸公差与配合； 3. 尺寸公差与配合的选用； 4. 尺寸的检测。 教学要求： 1. 熟练掌握有关孔轴基本尺寸、极限偏差、极限尺寸及尺寸公差的相关计算和公差带图的画法； 2. 熟练掌握孔轴配合中有关间隙、过盈、配合公差的计算方法，并能正确判断三种配合性质； 3. 了解公差与配合标准的应用，以及正确选择公差等级、基准制及配合种类，进行孔轴尺寸精度设计的一般方法； 4. 会正确选择计量器具，进行孔轴尺寸检测与验收。	教学活动： 采用项目导向教学模式，引导学生独立完成任务、解决问题。 教师多媒体讲授相关理论知识； 结合实例，师生共同讨论分析，练习偏差、公差有关计算以及如何选择计量器具； 结合模型或实物，练习计量器具的使用； 学生课后习题训练； 教师批改作业后对习题进行讲评与纠错。	16

3	内套筒、外套筒公差检测	教学内容：1. 几何公差的基本概念；2. 几何公差与误差； 3. 几何公差与尺寸公差的关系； 4. 几何公差的选择。 教学要求： 1. 掌握几何公差的种类及其标注方法，会根据技术要求进行标注并解释图上的标注； 2. 掌握各项几何公差带的特性(形状、大小、方向和位置)，能解释各项几何公差带含义；3. 掌握独立原则、相关原则 及控制边界；4. 了解几何公差的选择原则。	教学活动： 采用项目导向教学模式，引导学生独立完成任务、解决问题。 教师多媒体讲授相关理论知识； 结合实例，师生共同讨论，对其标记代号的含义、几何特性、检测手段进行分析； 练习使用水平仪测量直线度误差； 学生课后习题训练；	16
4	端盖公差检测	教学内容： 1. 表面粗糙度及其评定参数； 2. 表面粗糙度的选用及标注； 3. 表面粗糙度的检测。 教学要求： 1. 认识形位公差的标记代号； 2. 熟悉国家标准对表面粗糙度的基本术语、评定参数及数值的规定，了解表面粗糙度的检测仪器及检测方法； 3. 熟练识读图样中所标注的表面粗糙度的符号代号，会使用表面粗糙度样块对零件的表面粗糙度进行检测。	教学活动： 采用项目导向教学模式，引导学生独立完成任务、解决问题。 教师多媒体讲授相关理论知识； 结合实例，师生共同讨论，分析形位公差标记代号的含义、粗糙度符号的含义； 练习使用水平仪测量直线度误差； 学生课后习题训练； 教师批改作业后对习题进行讲评与纠错。	24
5	套轴公差检测	教学内容： 1. 量规设计原则； 2. 工作量规设计。 教学要求： 1. 了解光滑极限量规的作用及适用场合； 2. 熟悉光滑极限量规的使用方法； 3. 掌握光滑极限量规的设计原理。	教学活动： 采用项目导向教学模式，引导学生独立完成任务、解决问题。 教师多媒体讲授相关理论知识； 结合实例，师生共同讨论分析套轴量规的测量方法。 合作完成，成果展示。	24

6	常用结合件的公差与检测	教学内容：1. 平键的公差与检测；2. 花键的公差与检测；3. 普通螺纹连接的公差与检测；4. 滚动轴承的公差与配合。 教学要求： 1. 了解平键和花键连接配合尺寸的公差及其确定原则，键槽的位置公差和表面粗糙度的选择原则； 2. 掌握平键、花键连接公差与配合的选用； 3. 了解螺纹的种类及使用要求、普通螺纹的基本牙型和主要参数； 4. 掌握普通螺纹的公差与配合及螺纹的检测方法； 5. 了解滚动轴承的公差特点； 6. 掌握滚动轴承的公差等级、配合及其合理选用。	教学活动： 采用项目导向教学模式，引导学生独立完成任务、解决问题。 教师多媒体讲授相关理论知识； 结合实例，师生共同讨论，单键、花键、普通螺纹、滚动轴承的公差及检测方法；小组练习，成果及时反馈。	16
7	渐开线圆柱齿轮传动的公差与检测	教学内容：1. 对齿轮传动的基本要求；2. 单个齿轮的精度指标；3. 齿轮副的精度和侧隙指标；4. 渐开线圆柱齿轮的精度标准及其应用。 教学要求： 1. 了解圆柱齿轮传动的基本要求； 2. 初步掌握圆柱齿轮的误差项目及检测方法； 3. 初步掌握齿轮精度的标注方法。	教学活动： 采用项目导向教学模式，引导学生独立完成任务、解决问题。 结合实例，师生共同讨论，分析齿轮传动的特性及精度指标； 练习使用测量工具测量圆柱齿轮的误差项目； 小组练习，成果及时反馈。	16
8	实践教学零件综合测量及标	教学内容： 1. 用游标卡尺、千分尺测量轴颈、孔径； 2. 用比较法(百分表、千分表、立式光学计)测量轴颈； 3. 用内径量表测量孔径； 4. 零件直线度误差测量； 5. 用三针法测螺纹中径； 6. 测量轴颈圆跳动、全跳动误差；	教学活动： 合理设计实践项目，采用任务驱动模式组织教学，以小组为单位根据不同的项目集体讨论，完成项目任务；整个过程以学生	16

	注	7. 用粗糙度样板及光切显微镜测表面粗糙度； 8. 齿轮齿圈径向跳动误差、齿轮公法线长度变动误差、齿距累积误差、齿轮齿厚误差； 9. 综合练习：减速器输出轴（或类似零件）的尺寸公差、配合及表面粗糙度的标注。 教学要求： 1. 能正确使用游标卡尺、千分尺、内径量表、百分表、千分表、磁性表座、合像水平仪、径向跳动仪、立式光学计、齿轮综合测量仪等各种计量器具测量零件误差； 2. 会进行数据处理，判断零件合格与否，写出测量报告； 3. 会查相关国家标准，会选用尺寸公差与配合及几何公差，并能正确标注。	独立完成为主，教师指导为辅	
--	---	---	---------------	--

四、学生考核与评价

1. 多元评价。采取教师评价、学生相互评价和学生自我评价相结合的形式，体现考核与评价主体的多元化。
2. 动态评价。采取过程性评价与结果性评价相结合的方式，过程性评价和结果性评价各占一定比例来计算总评成绩。
3. 平时成绩。出勤、课堂表现、测项目完成情况与随堂测验。
4. 期末考试。除理论考试外，学生应完成常用的机械典型零件，如端盖、套筒底座等的测量工具选取和零件的测量及标注等实践操作。

五、教学实施与建议

1. 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，坚持“做中学、做中教”，采用理实一体化教学模式；
- (2) 可按工作任务或项目组织教学，让学生接触企业产品图样；

(3) 教学中, 应注重培养学生认真负责的工作态度、交流共同与合作能力, 促进良好职业素养的形成;

(4) 综合实践模块是本课程的重要组成部分, 应该结合专业背景, 选择适合轮廓类的零部件, 培养学生初步制定并组织实施工作计划的能力, 教学过程中注意加强安全防护的教育。

2. 教材编写与选用

(1) 必须依据本课程标准编写符合初中后五年制高等职业教育教学规律的教材;

(2) 教材内容应体现以就业为导向, 将知识与生活生产中的实际应用相结合; 教材应充分体现项目构建、任务引领、实践导向的课程设计思想; 教材宜采用递进和并列相结合的方式组织编写;

(3) 教材应突出实用性, 同时要具有前瞻性。应将本专业领域的职业资格标准、发展趋势及实际操作中应掌握的新知识及时纳入其中;

(4) 教材应以学生为本, 文字表述要简明扼要, 内容呈现应图文并茂、突出重点, 提高学生学习的主动性和积极性;

(5) 教材中的活动设计具有可操作性和灵活性, 允许各学习模块合理调整。

3. 教学实施与保障

建议配备专业化的公差配合与技术测量实训室, 开展项目化教学。注意开发利用好网络多媒体教学资源, 努力推进现代教育技术在教学中的应用, 提高教学效率和质量。

(1) 教室、多媒体教室: 满足课堂教学和多媒体教学的需要;

(2) 公差配合与技术测量实训室: 配备游标卡尺、外径千分尺、内径百分表、万能角度尺、量块、百分表(千分表)、平板、V形铁、塞尺、径向跳动仪、合像水

平仪、立式光学计、光切显微镜、齿轮综合测量仪等工具与量具，实现“教、学、做”一体化教学；

(3) 加强产学结合，提炼企业典型生产案例及质检图样，加工成适合课堂教学的项目，确保教学质量高效达成。

4. 课程资源开发与利用

本课程数字化教学资源主要包括拓展资源及学习资料，如行业企业标准、测量视频与动画、职业鉴定标准、量具图片等，内容应丰富、安排应条理，强化为教学服务。

六、授课进程与安排

周次	学习任务	课时数(节)	主要教学形式
1	互换性与几何测量基础	6	项目化教学
2	装配公差检测	6	项目化教学、任务驱动教学
3	内套筒、外套筒公差检测	6	项目化教学、任务驱动教学
4	端盖公差检测	4	项目化教学、任务驱动教学
	套轴公差检测	2	项目化教学、任务驱动教学
5	常用结合件的公差与检测	6	项目化教学、任务驱动教学
6	渐开线圆柱齿轮传动的公差与检测	6	项目化教学、任务驱动教学
7	实践教学:零件综合测量及标注(一级减速器)(测量)	6	项目化教学、任务驱动教学
8	实践教学:零件综合测量及标注(一级减速器)(标注)	6	项目化教学、任务驱动教学
9	实践教学:零件综合测量及标注(一级减速器)(数据分析、生成报告)	6	项目化教学、任务驱动教学

金属材料与热处理课程标准

一、课程性质与任务

金属材料与热处理是数控技术应用专业的专业基础课程。本课程的主要任务是使学生掌握常用金属材料的种类、牌号、性能和用途，熟悉工程材料的主要热加工工艺方法，了解金属材料铸造、锻压、焊接等热加工工艺基本知识和技能。

二、课程目标与要求

本课程的主要教学目标是使学生具备合理选用金属材料、正确运用热处理工艺、合理选择材料成形工艺的能力。

1. 素质目标

(1) 培养学生发现问题、分析问题并运用所学知识和技能独立解决问题的能力；

(2) 培养学生的创新意识和创新能力；

(3) 培养学生与人交流和沟通能力；

(4) 培养学生的组织和团队协作能力；

(5) 培养学生查阅有关技术资料的能力。

2. 知识目标

(1) 掌握金属材料的基本理论和基本知识；

(2) 了解常用钢铁材料的成分、结构、组织和性能的关系及变化规律；

(3) 掌握碳素钢、合金钢、铸铁、常见非铁材料及硬质合金的种类、牌号、性能和用途；

(4) 掌握热处理的基本原理与方法；

(5) 了解铸造、锻压、焊接的基础知识；

(6) 了解新材料和新技术在机械加工中的应用。

3. 能力目标

(1) 能够识别各类常见金属材料的类别和牌号；

(2) 能够根据有关要求合理选择金属材料；

(3) 能够合理选择钢材的热处理方法；

(4)能够合理选择金属材料的热加工方法。

三、课程结构与内容

序号	学习模块	学习内容与要求	教学活动设计建议	建议学时
1	金属材料的基本知识	教学内容：1. 金属材料的主要性能；2. 铁碳合金相图的组成；3. 钢的热处理工艺； 4. 钢及其他常用材料的分类、牌号和用途。 教学要求： 1. 了解金属材料的主要性能； 2. 掌握铁碳金相图的基本组成； 3. 掌握钢的各种热处理工艺； 4. 了解工业用钢及其他常用材料的分类、牌号和用途。	教学载体： 螺钉、螺母等各种常见小零件。 教学活动： 通过相关教学载体展开教学；通过多媒体教学完成知识点的讲授； 以任务驱动教学模式，分段设置不同任务内容，分段实施教学。	36
2	零件的铸造成型方法	教学内容： 1. 铸造工艺基础知识； 2. 常用合金铸件的生产方法； 3. 砂型铸造和特种铸造的工艺流程。 教学要求： 1. 了解铸造工艺基础； 2. 掌握常用合金铸件的生产方法； 3. 掌握砂型铸造和特种铸造的基本工艺。	教学载体： 铸铁暖气片等铸件。 教学活动： 通过相关教学载体展开教学；采用现场教学、视频教学、多媒体教学等多种方法进行知识点的讲授； 采用任务驱动教学模式，引导学生独立完成任务，解决问题。	36
3	金属塑性成型方法	教学内容： 1. 金属材料塑性变形的基本理论； 2. 锻造、冲压的基本工艺； 3. 特种塑性加工的主要方法。 教学要求： 1. 了解金属塑性变形的基本理论； 2. 掌握锻造工艺； 3. 掌握冲压工艺； 4. 了解特种塑性加工的主要方法。	教学载体： 连杆等常见锻件和餐盘等常见冲压件。 教学活动：通过相关教学载体展开教学； 采用现场教学、视频教学、多媒体教学等多种方法进行知识点的讲授； 采用任务驱动教学模式，引导学生独立完成任务，解决问题。	36

4	焊接	教学内容： 1. 电弧焊的基本原理和方法； 2. 气体保护焊的基本原理和方法； 3. 其他常用焊接方法。 教学要求： 1. 掌握电弧焊的基本原理和方法； 2. 掌握气体保护焊的基本原理和方法； 3. 了解其他常用焊接方法。	教学载体： 板-板焊接件。 教学活动： 通过相关教学载体展开教学； 采用现场教学、视频教学、多媒体教学等多种方法进行知识点的讲授； 采用任务驱动教学模式，引导学生独立完成任务，解决问题。	36
---	----	---	---	----

四、学生考核与评价

根据本课程的性质与特点，注重对学生分析问题和解决问题能力及职业技能的考核，包括过程考核和终结考核。

1. 过程考核：主要包括教师评价、小组互评和个人自评三部分。

2. 终结考核：是对学生一个学期所学课程内容的综合考核，包括应知和应会两部分，采用闭卷考试的形式，包括基本理论的考核及材料综合运用能力的考核。

五、教学实施与建议

1. 教学方法

教学过程中采用项目导向教学模式，以产品的生产过程替代传统的知识结构，以真实的产品为载体设计学习模块，以典型的工作任务组织教学内容，以能力为本位，以学生为主体实施教学，以最新的国家标准贯穿整个课程的教学，将各种新型材料的使用和热处理新工艺穿插在课程教学中。根据教学内容，灵活采用案例教学、现场教学、课堂讨论、启发引导、翻转课堂等教学方法，同时借助于现代化的教学手段，通过多媒体教学、试验教学、网络教学等手段，体现教学过程立体化的特征。

2. 教材编写与选用

(1) 必须依据本课程标准编写符合初中后五年制高等职业教育教学规律的教材；

(2) 教材内容应体现以就业为导向，将知识与生活生产中的实际应用相结合；教材应充分体现项目构建、任务引领、实践导向的课程设计思想；教材宜采用递进和并列相结合的方式组织编写；

(3) 教材应突出实用性，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的职业资格标准、发展趋势及实际操作中应掌握的新知识及时纳入其中；

(4) 教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容呈现应图文并茂、突出重点，提高学生学习的主动性和积极性；

(5) 教材中的活动设计具有可操作性和灵活性，允许各学习模块合理调整。

3. 教学实施与保障

(1) 教室、多媒体教室：满足课堂教学和多媒体教学的需要；

(2) 校内实训条件：应当配备金相显微镜、拉伸试验机、硬度测试仪、电加热炉等实验设备；

(3) 校外实训条件：企业的材料库和热处理车间，通过参观和现场教学，增加学生的感性认识。

4. 课程资源开发与利用

收集、整理金属材料、热处理及热加工方面的拓展资源及学习资料，包括国家标准、行业企业标准、热处理及热加工视频与动画、图片等，丰富教学内容；建设开放性课程网站，不断丰富数字化教学资源。

六、授课进程与安排

周次	学习任务	课时数(节)	主要教学形式
1	绪论	1	讲授法
	力学性能	2	讲授法
	金属的晶体结构	2	讲授法
	金属的结晶	1	讲授法

2	铁碳合金相图	2	讲授法、练习法
	退火	1	讲授法、练习法
	正火	1	讲授法、练习法
	淬火	1	讲授法、练习法
	回火	1	讲授法、练习法
3	碳素钢的性能	4	讲授法、比较法
	碳素钢的用途	2	讲授法、练习法
4	合金钢的性能	4	讲授法、比较法
	合金钢的用途	2	讲授法、练习法
5	铸铁的种类	4	讲授法
	铸铁的性能特点和应用	2	讲授法、比较法
6	有色金属的特性和应用	3	讲授法、练习法
	合金的特性和应用	3	讲授法
7	零件铸造成型方法	6	讲授法
8	零件塑性成型方法	6	观摩法
9	焊接	6	观摩法

电工电子技术课程标准

一、课程性质与任务

电工电子技术与技能是机电一体化技术专业的基础课程，也是必修课程，是学生学习其它专业课程的电学基础。通过本课程的学习，学生能够掌握电工与电子技术中的基本概念和基本原理，了解常用设备和器件的特性及应用范围、途径；使学生具有正确使用常用电工电子仪器仪表，阅读简单的电路原理图及设备的电路方框图，查阅手册等工具书和设备铭牌、产品说明书、产品目录等资料的能力；培养学生初步具有辩证思维的能力，具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神和良好的职业道德意识。

二、课程目标与要求

1. 素质目标

(1) 培养学生独立学习，灵活运用所学知识独立分析问题并解决问题的能力。

(2) 能把握社会需求和用人要求,明确认识职业岗位的特点、专业能力的要求,增强学习的目的性。

(3) 培养学生正确使用工具、仪器的规范习惯,具有良好的生活习惯、学习习惯、劳动习惯、交往习惯、社会行为习惯等。

(4) 培养学生干一行、爱一行的乐业精神,自觉遵守单位的规章制度和职业道德,有强烈的工作责任感,并具备潜心钻研的职业精神和必要的创新能力。

2. 知识目标

(1) 掌握直流电路和交流电路的基本概念、基本原理。

(2) 学会直流电路和交流电路的基本分析和计算方法

(3) 会认识常用的二极管和晶体三极管。

(4) 能用万用表测量二极管和三极管的极性。

(5) 能够熟练掌握分析逻辑门电路。

3. 能力目标

(1) 具有正确使用常用电工电子仪器仪表(电流表、电压表、万用表、示波器等)的能力

(2) 具有正确测量基本电学量(电阻、电流、电压、电功率、电能)的能力

(3) 具有正确识读和分析常用电工电子电路图,并完成有关电路参数计算的能力。

(4) 具有检测、调试与维修一般电路的能力。

三、课程结构与内容

序号	学习模块	学习内容与要求	教学活动设计	建议学时
----	------	---------	--------	------

1	电工基础：直流电路	1、能掌握直流电路中的基本概念和基本原理。 2、会使用万用表测量电流、电压和电阻。	1.以生活中常用电器为例，引导学生说出直流电路和交流电路的分类，引入任务学习； 2.布置任务，组织学生讨论，从而引出直流电路的概念和基本原理； 3.填写任务单、总结、评价。 手段：举一反三，知识的综合运用	16
2	电工基础：单相交流电路	1、掌握直流电路的组成及电学量之间的关系。 2、运用基尔霍夫定律分析复杂直流电路。	教师布置任务、学生分组分析讨论； 教师巡回指导	24
3	模拟电子技术：常用半导体元件	1、会使用示波器测量正弦交流电波形。 2、会安装和调试日光灯电路照明灯具。	1、组织学生讨论正弦交流电的特点，导入正弦交流电的三要素及其相关量。 2、教师布置任务：学生自主预习正弦交流电的解析式表示法，正弦交流电的矢量表示法。 3.填写任务单、总结、评价。	18
4	模拟电子技术：放	1、掌握二极管的结构及其单向导电性作用。 2、理解二极管的电流、电压关系。	教师布置任务、学生分组分析讨论； 教师巡回指导	18

	大电路及运算放大器	3、掌握晶体三极管的结构及其放大作用。 4、区分晶体三极管的三种工作状态。		
5	数字电子技术：数字电路基本知识	1、能熟练连接简单的共发射极单管放大电路 2、会对共发射极单管放大电路的波形失真进行调整。	教师布置任务、学生分组分析讨论；教师巡回指导	20
6	数字电子技术：组合逻辑电路	1、会连接和使用集成运算放大器。 2、掌握共发射极单管放大电路的结构及其工作原理。 3、掌握静态工作点的概念、放大电路波形失真及其调整方法。	教师布置任务、学生分组分析讨论；教师巡回指导	24
7	数字电子技术：时序逻辑电路	1、会使用基本集成逻辑门电路分析输出状态。 2、能独立完成简单逻辑电路的连线。	教师布置任务、学生分组分析讨论；教师巡回指导	24

四、学生考核与评价

采用过程性考核与终结性考核相结合的方法，过程性考核重在体现学生的职业能力的发展，占期末考核总成绩的50%；终结性考核以实际操作取代试卷考试的形式，占期末考核总成绩的50%。

1. 过程性考核

本课程过程性考核的形式包括单项任务考核、综合模块应用考核、日常表现考核三种，满分为100分，其分值比例分别为：40%、20%、40%。

(1) 单项任务考核：占课程过程性考核成绩的40%，满分40分，此项考核为个人考核，考察学生平日任务学习和实施情况。任课教师按照每个工作项目下的任务，通过观察分组讨论、安全操作、实施效果等进行综合考核。每次任务均需完成工作任务单，并进行组内评价和自我评价。本评价环节占本次任务实施成绩的50%，其余50%由教师根据个人实训情况及任务单完成情况给定，评价内容包括焊接调试等专业素质能力和安全操作。

(2) 综合模块应用考核：占课程过程性考核成绩的20%，满分20分，此考核过程为小组考核。学期中、学期末各进行一次综合项目讨论并结合实验进行考核，以小组综合表现作为考核内容，包括小组成员分工、合作、组织、计划、实施、汇报、安全规范等，并落实到每一个小组成员的成绩中。
 每一项目得分={小组评价(满分20分)+教师评价(满分20分)}/2。

(3) 日常表现：占课程过程性考核成绩的50%，满分50分。

①课堂考勤：占日常表现25%，满分10分。每次上课由课代表和老师共同考勤，凡有缺勤者每次扣1分，直至扣完。注：无故旷课者每次扣3分，累计3次该课程形成性考核成绩为0分。

②课堂表现：占日常表现50%，满分20分。课堂回答问题满分3分/次，上课睡觉、玩手机、MP3等违纪现象每次扣1分。

③作业成绩：占日常表现25%，满分10分。作业批改成绩分为A、B、C、D四等，字体美观不是最重要的，书写态度认真，正确率是成绩的主要衡量指标。

2. 终结性考核

终结性考核以实操为主，满分100分，其中理论部分占20分，实操部分80分，实操考试内容是一个完整的任务，从设计到实施和调试都由个人独立完成，时间为90分钟，其中实验台调试和运行时间最多30分钟，其余部分在理实一体化教室完成。

五、教学实施与建议

1. 教学方法

本课程在教学过程中，可综合采用多种教学方法，如任务驱动法，辅助采用讨论法、示范法、引导文法等。具体如下：

任务驱动教学法：学生以小组为单位，根据教师给出的任务，在教师的组织和引导下完成教学任务。本课程在每一个项目都采用了任务驱动教学法。学生在完成任务的过程中，提高了方法能力和团结协作能力。

讨论教学法：学生以小组为单位，根据教师提出的问题或提供的教学资料，在教师的组织和引导下，积极参与课堂讨论，从而实现教与学的互动。本课程在每一个单元的理论教学中均不同程度地采用了讨论教学法。学生通过讨论，可以从多方面获取不同的知识，增强学生思维的灵活性，提高学生交流、沟通的能力。

引导文教学法：教师将需要解决的问题或需要完成的任务以引导文的形式交给学生，学生通过引导文自行学习和独立工作的教学方法。本课程在每一个单元的理论教学中都不同程度地运用了引导文教学法。

示范教学法：教师操作，学生从教师的示范性操作中学习操作的步骤和方法，然后亲自进行实验。

2. 教材编写与选用

(1)教材能够适应工学结合人才培养要求，以职业能力为核心，以素质为本位，以工作过程为导向，按照职业岗位(群)所需的知识、能力、素质结构的要求设计课程内容，教学过程。

(2)以项目(课题)为中心，突出实践动手能力，可以将课程分解成若干个项目(课题)，按项目(课题)编写教材。

(3)教材应突出高等职业教育的特色，将在符合职业教育标准、人才培养方案和教学方案中规定要求的知识点、能力点条件下，论述力求通俗易懂，力求职业需要与实用，力求简练、准确、通畅，便于学习。所用名词、符号和计量单位符合现行国家和行业标准规定。

(4)教材的整合应采用按实际设计流程进行的，使教材所述内容贴近工程实际的需要，做到理论联系实际。

3. 教学实施与保障

(1)采用教学做一体化教学方式，在一体化教室内教学；

(2)老师带队学生一般不超过20人；

(3)采用分组教学，每组学生一般不超过5人为宜；

(4)各学习情境在数控实训车间完成。

(5)校内资源：

本课程以多媒体课堂讲授为主，配合教学适当地安排实物演示、案例讲解和小组讨论。对于学习场地和设施，应满足多媒体教学需要。

(6)校外资源：

本专业与校外多家企业合作教学，并有多家学生岗位实习基地，满足学生实习需求。

4. 课程资源开发与利用

(1)注重实训指导书和实训教材的开发和应用。

(2)注重投影仪、录像、视听光盘、实验设备、多媒体等教学资源开发和利用，有效地创设形象生动的学习情境，激发学生的学习兴趣，促进学生对知识的理解和应用。同时，建议加强课程资源的开发，建立校际间的课程资源库，努力实现校际间同一专业教学资源的共享，以提高教学资源利用率。

(3)积极开发和利用网络课程资源。充分利用电子书籍、电子期刊、数据库、数字图书馆、教育网站和电子论坛等网上信息资源，促使教学从单一媒体

向多种媒体转变、教学活动从信息的单向传递向双向交换转变、学生单独学习向合作学习转变。

(4) 产学合作开发实习实训课程资源。充分利用本行业典型的企业的资源进行产学合作，提供多种教学资源；建立实习实训基地，满足学生的实习实训，同时为学生的就业创造机会。

六、授课进程与安排

能力训练项目名称	子项目名称	学时
电工基础	直流电路	16
	单相交流电路	20
模拟电子技术	常用半导体元件	18
	放大电路及运算放大器	18
数字电子技术	数字电路基本知识	10
	组合逻辑电路	14
	时序逻辑电路	14

数控加工设备课程标准

一、课程性质与任务

数控加工设备是数控技术应用专业的专业基础课程。本课程主要任务是通过学习通用数控加工设备，使学生掌握数控加工设备的运动及组成、典型机构的工作原理等基本知识，初步具有数控机床的分析、选择、调整和使用维护能力，为后续课程的学习奠定坚实的基础。

二、课程目标与要求

本课程的主要教学目标是培养学生掌握通用数控机床结构、工作原理的基本知识，具备数控机床的操作、调整和使用维护能力，培养学生严谨的工作态度和基本职业素养。

1. 素质目标

(1) 培养学生逻辑思维能力与分析、解决实际问题的能力，启发学生的创造性思维；

(2) 培养学生刻苦钻研的学习态度、善于思考的学习方法及脚踏实地的工作作风；

(3) 培养学生良好的职业道德和交流合作能力；

(4) 培养学生爱岗敬业、团结协作、吃苦耐劳的职业精神与创新设计意识。

2. 知识目标

(1) 掌握数控机床的发展、组成、分类、特点及选用原则；

(2) 掌握数控机床的主传动系统；

(3) 掌握数控机床的进给传动系统；

(4) 掌握数控机床的自动换刀装置；

(5) 掌握数控机床的液压与气动装置；

(6) 了解数控机床的辅助机构；

(7) 了解常用数控机床的结构组成及特点。

3. 能力目标

(1) 具备认识和分析数控机床运动、传动系统和结构的能力；

(2) 具备数控机床机械部件拆卸、装配的能力；

(3) 初步具备检测、调试和维护数控机床的能力；

(4) 初步具备诊断并排除数控机床故障的能力。

三、课程结构与内容

序号	学习模块	学习内容与要求	教学活动设计建议	建议学时
----	------	---------	----------	------

1	数控机床概述	教学内容：1. 数控机床的产生及发展；2. 数控机床的分类与特点； 3. 数控机床的组成与工作原理； 4. 数控机床的安装、验收与使用。 教学要求： 1. 掌握数控机床的发展、分类与特点； 2. 掌握数控机床的组成与工作原理； 3. 了解数控机床的安装、验收与使用。	教学活动： 师生共同在数控加工车间见习，了解常见数控加工设备，教师采用讲授法对机床分类、特点进行讲解，并通过实验法让学生体验数控机床的组成与工作原理。	24
2	数控机床的主传动系统	教学内容：1. 数控机床主传动系统；2. 数控机床主轴部件； 3. 数控机床的主传动部件的调整与维护。 教学要求： 1. 掌握数控机床主传动系统的特点； 2. 掌握数控机床主轴部件结构及部件调整与维护。	教学活动： 以数控车床主传动系统为教学载体，将主传动系统的特点、部件结构、调整与维护分成小的工作任务，部分采用课堂讲授及现场实验教学法，在教师指导下按照“讲解—讨论—完善”的步骤来组织教学。教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解，并进行引导、监督、评估。	24
3	数控机床的进给传动系统	教学内容： 1. 数控机床用齿轮传动副； 2. 数控机床用滚珠丝杠传动副； 3. 数控机床用齿轮齿条、静压蜗杆及直线电动机传动； 4. 机床导轨副。 教学要求： 1. 熟悉数控机床用齿轮传动副； 2. 熟悉数控机床用滚珠丝杠传动； 3. 掌握数控机床用齿轮齿条、静压蜗杆及直线电动机传动。	教学活动： 以数控车床进给传动系统为教学载体，将齿轮传动副、滚珠丝杠传动副等分成多个工作任务，部分采用现场讲解及实践教学法，在教师指导下按照“讲解—讨论—实施—一点评”的步骤来组织教学。 教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解，并进行引导、监督、评估。	24

4	自动换刀装置	教学内容：1. 刀架换刀；2. 刀库与机械手换刀。教学要求： 1. 掌握刀架换刀的基本工作原理； 2. 掌握刀库换刀的结构及换刀过程。	教学活动： 以数控机床自动换刀装置为教学载体，将数控车床电动刀架换刀、加工中心刀库换刀等分成多个工作任务，部分采用现场讲解及实践教学法，在教师指导下按照“讲解—讨论—实施—点评”的步骤来组织教学。 教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解，并进行引导、监督、评估。	18
5	数控机床的液压与气动装置	教学内容： 1. 数控机床液压系统的构成及其回路； 2. 典型数控机床的液压回路分析； 3. 数控机床气动系统的构成及其回路； 4. 数控机床典型气动回路分析。 教学要求： 1. 掌握数控机床液压系统的构成及典型液压回路分析； 2. 掌握数控机床气动系统的构成及典型气动回路分析。	教学活动： 以数控机床液压与气动装置为教学载体，将液压与气动回路分成多个工作任务，部分采用现场演示讲解及实践教学法，在教师指导下按照“讲解—讨论—实施—点评”的步骤来组织教学。 教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解，并进行引导、监督、评估。	18
6	数控机床的辅助机构	教学内容： 1. 数控机床工作台；2. 电动卡盘、尾座与分度头。教学要求： 1. 掌握数控机床用工作台； 2. 掌握动力卡盘、尾座与分度头； 3. 了解其他辅助装置。	教学活动： 以数控机床辅助机构装置为教学载体，将工作台、卡盘、尾座、分度头分成多个工作任务，部分采用现场演示讲解及实践教学法，并辅以PPT演示，在教师指导下按照“讲解—讨论—实施—点评”的步骤来组织教学。 教学过程中体现以学生为主体，教师进行适当讲解，并进行引导、监督、评估。	18

7	常用数控机床	教学内容：1. 数控车床的种类和特点；2. 数控铣床的种类和特点；3. 数控加工中心的种类和特点；4. 电火花加工机床的种类和特点。 教学要求：了解数控车床、铣床、加工中心、电火花加工机床的种类和特点。	教学活动：以内容丰富全面的PPT及视频教学资源为教学载体，将车床、铣床、加工中心、电火花加工机床的种类和特点以讲座形式进行对比演示讲解，部分采用现场演示讲解。	18
---	--------	---	--	----

四、学生考核与评价

完善以能力为核心的教学质量考核标准与体系，建立以职业能力和职业素质考核为核心的考核评价体系，在考核方式上，注重分析、解决问题能力和技术应用能力的考核，量化检查评价体系，强化“工作过程考核”。

1. 多元评价。采取教师评价、学生相互评价和学生自我评价相结合的形式，体现考核与评价主体的多元化。

2. 动态评价。采取过程性评价与结果性评价相结合的方式，过程性评价和结果性评价各占一定比例来计算总评成绩。

3. 平时成绩。出勤、课堂表现、日常作业与随堂测验。

五、教学实施与建议

1. 教学方法

以项目为主线，任务为主题，采用“项目导向、任务驱动”相结合的教学模式，实现“教、学、做”一体化。

教学组织形式：为加强学生创造思维和工程技术素质的培养，根据学生个性特点与发展的需要，本课程建议采用讲授、自学、习题课、辅导课、讲座等多种形式组织教学。本门课程可灵活采用全班学习、分组学习等学习形式，也可以组建课外兴趣小组进行知识拓展学习。

教学方法与手段：要认真研究学生特点，针对学生实际情况，结合教学内容，多种教学方法手段综合运用。在教学方法上，将项目任务引入课程，将理论讲授

分解在项目训练中，使学生在实践中掌握理论，学习知识，将生产中的新工艺、新方法、新技术引入课堂。采用项目式、启发式、互动式、案例式等教学方法，提高学生的学习兴趣。在教学手段上，充分利用现代多媒体教学手段，视频教学、实物教学、现场教学、网络教学等将现代科学技术充分应用于教学过程之中。

2. 教材编写与选用

以推行“项目导向、任务驱动”教学模式为切入点，按照“工学结合”的总体思路，以岗位技能培养为目标，实现“教、学、做”一体化。教材编写建议与企业共同编写校本特色教材，按完成工作项目的需要和岗位操作规程组织教材内容，以企业真实生产过程为载体，融入职业标准和行业企业技术标准，实践操作强调真实生产环境。

(1) 必须依据本课程标准编写符合初中后五年制高等职业教育教学规律的教材；

(2) 教材内容应体现以就业为导向，将知识与生活生产中的实际应用相结合；教材应充分体现项目构建、任务引领、实践导向的课程设计思想；教材宜采用递进和并列相结合的方式组织编写；

(3) 教材应突出实用性，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的职业资格标准、发展趋势及实际操作中应掌握的新知识及时纳入其中；

(4) 教材中的活动设计具有可操作性和灵活性，允许各学习模块合理调整。

3. 教学实施与保障

(1) 教室、多媒体教室：满足课堂教学和多媒体教学的需要；

(2) 数控加工设备实训车间：配备有数控车床、数控铣床、加工中心等数控加工设备，可进行“教、学、做”一体化教学；开设数控车床的主轴、进给丝杠、刀架拆装调整等学习模块，将教学和生产实际相结合；学生在本车间经过技能培训，可以考取相关工种的职业技能证书；

(3) 校外实践条件：以学生适应就业岗位为发展依据，以互利互惠、技术互补、资源共享、共同发展为原则，与多家大型企业达成合作共识，由企业提供岗位，对学生进行现场教学、岗位实习、接受部分毕业生就业等方式进行培养，同时学校根据师资力量向企业提供技术支持，达到共赢的持续发展的“厂中校”模式。

4. 课程资源开发与利用

搜集整理大量的拓展资源及学习资料，包括：企业行业标准、视频、动画、职业鉴定标准、数控机床维修手册、数控机床操作手册、安全操作规范、工具设备图片等，内容丰富、安排条理，强化教学内容学习。

将所有教学资料数字化，建设内容丰富的课程网站，包括学习情境、虚拟教学、视频教学、学习资源、师资介绍、在线自测等栏目，并开设学习论坛，为学生自主学习、在线交流提供方便。

六、授课进程与安排

周次	学习任务	课时数(节)	主要教学形式
1	数控机床的产生及发展	2	讲授法
	数控机床的分类与特点	2	讲授法、直观教学法
2	数控机床的组成与工作原理	2	现场教学法
	数控机床的安装、验收与使用	2	讲授法
3	数控机床主传动系统	4	直观教学法
4	数控机床主轴部件	4	讲授法、演示法
5	数控机床主传动部件的调整与维护	4	讲授法、练习法
6	数控机床用齿轮传动副	2	讲授法
	数控机床用滚珠丝杠传动副	2	直观教学法
7	数控机床用齿轮齿条、静压蜗杆及直线电动机传动	4	讲授法
8	机床导轨副	4	讲授法
9	刀架换刀	4	讲授法
10	刀库与机械手换刀	4	讲授法

11	数控机床液压系统的构成及其回路	2	讲授法、演示法
	典型数控机床的液压回路分析	2	讲授法
12	数控机床气动系统的构成及其回路	2	讲授法、练习法
	数控机床典型气动回路分析	2	讲授法、练习法
13-15	数控机床工作台	6	讲授法、练习法
	电动卡盘、尾座与分度头	6	直观教学法
16	数控车床的种类和特点	4	讲授法
17	数控铣床的种类和特点	4	讲授法
18	数控加工中心的种类和特点	2	讲授法
	电火花加工机床的种类和特点	2	直观教学法

液压与气压传动技术课程标准

一、课程性质与任务

液压与气压传动技术是数控技术应用专业的专业基础课程。本课程的主要任务是使学生具备识读和分析中等复杂程度液压、气动系统图的能力；初步学会运用典型液压、气动回路的相关知识构建简单的联动控制系统，具备液压和气动控制系统安装和调试的初步能力。

二、课程目标与要求

本课程的主要教学目标是使学生掌握液压、气动的基础知识，熟悉液压、气动系统的基本组成和各元件的基本结构、工作过程和使用要求，掌握液压、气动基本回路的相关知识并对常用液压与气压设备进行安装与调试。

1. 素质目标

- (1) 培养学生良好的职业道德、吃苦耐劳的品德和良好的敬业精神；
- (2) 培养学生继续学习的能力，掌握必备的科学知识和劳动技能，同时具备高效的学习方法，在以后的工作生活中能不断地提升自己，充实自己；
- (3) 培养学生平等友善、谦虚谨慎、善于交流、勇于创新的品质，能够和他人融洽相处，充分发挥学生团队协作的能力。

2. 知识目标

(1) 了解液压传动和气压传动的基本理论知识，包括工作介质、液体静力学、液体动力学、管道中的液流特性以及小孔和缝隙的流量压力特性等方面的基础知识；

(2) 掌握主要液压与气压元件，包括各种常用液压泵、液压缸、液压马达、气缸、气马达及各种常用压力、流量、方向控制阀的工作原理、主要性能参数、图形符号与选用方法；

(3) 掌握各类液压与气动基本回路的功用、组成与应用场合；

(4) 掌握液压系统图和气动回路的识读方法；

(5) 掌握常用液压与气压设备安装与调试的方法，熟悉液压与气压系统中常见的故障以及故障的排除方法。

3. 能力目标

(1) 能够熟练地选用各种液压、气动元件；

(2) 能够分析一般的液压系统回路和气动控制回路；

(3) 能够按照回路图正确组装并调试液压与气动控制回路；

(4) 能够阅读、调试、分析、运用一般的液压与气动系统，具有分析液压与气动系统的能力；

(5) 能够设计简单的液压系统及气动控制系统，能初步判断系统故障的可能原因。

三、课程结构与内容

序号	学习模块	学习内容与要求	教学活动设计建议	建议学时
----	------	---------	----------	------

1	液压传动基础知识	教学内容： 1. 液压传动的工作原理与特点； 2. 液体物理性质与液体静力学； 3. 液体动力学； 4. 液体流经小孔的流量压力特性。 教学要求： 1. 认识液压元件及液压系统的组成； 2. 掌握液压系统的工作原理、液压传动的优缺点、液压传动的应用和发展； 3. 掌握压力的表示方法和本质； 4. 掌握液体动力学的基本概念； 5. 掌握动量方程的含义； 6. 熟悉液体流经小孔和缝隙流量压力特性；7. 了解液压冲击和气蚀现象。	教学载体： 液压工作台或液压基本元件。 教学活动： 结合工作台或元件实物进行液压元件和系统的认知，同时通过教师在课堂上的课件演示，加深对相关理论知识的学习。	24
2	液压动力元件的认知与选用	教学内容：1. 认识齿轮泵；2. 认识叶片泵和柱塞泵；3. 液压泵的拆装与选用。教学要求： 1. 掌握液压泵的工作原理及性能参数； 2. 掌握齿轮泵、叶片泵、柱塞泵的工作原理及结构特点； 3. 掌握外啮合齿轮泵的问题及解决措施； 4. 了解齿轮泵、叶片泵、柱塞泵的区别和选用原则。	教学载体： 液压泵。 教学活动： 通过液压泵的拆装活动，对各种泵的工作原理、性能参数、结构特征等进行现场学习，同时通过分组竞赛等形式促进学生的学习。	16
3	液压执行元件的认知与选用	教学内容： 1. 认识液压缸； 2. 认识液压马达。 教学要求： 1. 了解液压马达的工作原理及主要性能参数； 2. 掌握液压缸的类型与结构特点； 3. 掌握单杆活塞三种通油方式下的活塞运动速度和推力的计算；	教学载体： 液压缸、液压马达。 教学活动： 利用实物或者模型，通过相关课件的演示进行学习，并能够通过小组合作进行知识获取。	16

		4. 了解液压缸的尺寸计算方法。		
4	液压控制元件的认知与选用	教学内容： 1. 熟悉方向控制阀的结构、特点及应用； 2. 熟悉压力控制阀的结构、特点及应用； 3. 熟悉流量控制阀的结构、特点及应用； 4. 熟悉插装阀与叠加阀的结构、特点； 5. 控制阀的拆装。 教学要求： 1. 掌握换向阀“位”和“通”的概念； 2. 掌握换向阀的结构和工作原理； 3. 熟悉换向阀的控制方式； 4. 掌握压力阀的压力控制与调节原理； 5. 掌握压力阀的结构和工作原理； 6. 熟悉各种压力阀的图形符号； 7. 掌握节流阀的工作原理； 8. 掌握调速阀的工作原理。	教学载体： 液压阀。 教学活动： 通过相关课件的演示进行学习，并能够通过小组合作进行知识获取。学生应该充分利用各种教学资源进行自主学习。	16
5	认识液压辅助元件	教学内容： 液压辅助元件的认知与选用。 教学要求： 1. 了解油管 and 油管接头的类型和特点； 2. 掌握油箱的设计要点； 3. 掌握滤油器的选用原则； 4. 熟悉蓄能器、热交换器的结构和功用。	教学载体： 液压辅助元件。 教学活动： 将学生分成若干小组，采取交流、沟通、讨论、提问等方式进行学习。	6
	液压基本	教学内容： 1. 压力控制回路的分析； 2. 速度控制回路的分析； 3. 节流调速回路的调试； 4. 方向控制回路、多缸动作回路的调试； 5. 液控单向阀双向锁紧回路的调试。 教学要求：	教学载体： 液压工作台。 教学活动： 教师在工作台上演示各	

6	回路的认知与分析	1.掌握压力控制回路的组成、工作原理； 2.熟悉压力控制回路的应用； 3.了解速度控制回路的组成、工作原理； 4.理解速度控制回路分析方法； 5.掌握速度控制回路的应用； 6.了解节流调速回路的组成、工作原理； 7.理解节流调速回路的方法； 8.掌握节流调速回路的应用； 9.了解方向控制回路、多缸动作回路、锁紧回路等常用回路的组成、工作原理。	种典型回路的搭接，学生在此过程中学习和体会不同回路的特征以及应用场合。学生分组依次进行回路搭接与调试。	10
7	典型液压传动系统	教学内容： 动力滑台液压系统的分析。 教学要求： 1.能够读懂典型的液压系统实例； 2.能完成典型液压传动系统基本特点的分析，明白各种元件在系统中的作用。	教学载体： 液压系统。 教学活动： 利用现有教学资源，认知典型的液压系统，并能够分析其工作过程。	4
8	液压系统的安装、调试和维护	教学内容： 简单液压系统的安装、调试与维护。 教学要求： 1.掌握液压设备安装的注意事项； 2.掌握液压设备调试的步骤； 3.掌握液压系统常见故障的诊断和排除方法。	教学载体： 简单液压系统。 教学活动： 利用现有教学资源，对典型液压系统进行识图，能够分析系统工作过程。	10
9	气压传动基本回路安装与调试	教学内容： 气压传动基本回路。 教学要求：1.掌握气动技术的应用范围；2.掌握气动系统的组成；3.掌握执行机构的特点； 4.掌握气动控制系统回路安装与调试。	教学载体： 气动工作台。 教学活动： 利用现有教学资源，参照液压部分的学习，认知典型的气动系统，并能够分析其工作过程。	6

四、学生考核与评价

1. 多元评价。采取教师评价、学生相互评价和学生自我评价相结合的形式，体现考核与评价主体的多元化。
2. 动态评价。采取过程性评价与结果性评价相结合的方式，过程性评价和结果性评价各占一定比例来计算总评成绩。
3. 平时成绩。出勤、课堂表现、液气压回路联调作业与排故测验。
4. 期末考试。建议除理论知识考试外加上液压气动综合实训台综合联调技能考核。

五、教学实施与建议

1. 教学方法

(1) 本课程的教学应采取灵活的教学方法，启发、诱导、因材施教，注意给学生更多的思考空间，发挥教与学两方面的积极性，提高教学质量和教学水平。在规定的学时内，保证本课程标准的贯彻实施；

(2) 教学过程中，要从高等职业教育的专业人才培养目标出发，把握好不同专业对液压与气动技能知识的需求，即把握好“必需、够用”的原则。在教学过程中应重点突出，根据本课程标准的要求，合理处理教材内容；

(3) 在部分实训练习中，通过项目式教学过程，以小组的形式，让学生完成“计划—实施—检查—评估”的全过程，达到组织、交流、合作能力训练的目的；

(4) 在整个教学过程中，学生为主体，教师为主导，培养学生独立的学习习惯，使学生将来走向工作岗位后能更快地适应企业的需求；

(5) 在教学过程中，要应用模型、多媒体、投影等教学手段辅助教学，帮助学生理解液压与气动元件的内部结构和工作特点。

2. 教材编写与选用

(1) 必须依据本课程标准编写符合初中后五年制高等职业教育教学规律的教材；

(2) 教材内容应体现以就业为导向，将知识与生活生产中的实际应用相结合；教材应充分体现项目构建、任务引领、实践导向的课程设计思想；教材宜采用递进和并列相结合的方式组织编写；

(3) 教材应突出实用性，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的职业资格标准、发展趋势及实际操作中应掌握的新知识及时纳入其中；

(4) 教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容呈现应图文并茂、突出重点，提高学生学习的主动性和积极性；

(5) 教材中的活动设计具有可操作性和灵活性，允许各学习模块合理调整。

3. 教学实施与保障

(1) 学校在实训基地建设、专业建设以及教育教学管理和实施过程中，坚持校企合作，“产学”一体化，争取企业的深度参与，形成了资源共享的良性运行机制；

(2) 校内实训条件：液压气动综合实训台、投影机、实物投影仪、常用液压气动元件实物、多媒体课件、常用实训工具及仪器仪表等；

(3) 校外实训条件：学校要选择液压与气动设备生产与运用企业建立起稳定的校企合作关系，有条件的可校企共建产教融合实训基地，学生可以深入到企业中进行认知见习、实训拓展、工学交替等活动，加深知识的理解和技能的应用；

(4) 校内智慧教室：智慧教室支持网络互动和远程教学功能，使师生之间、生生之间可以方便的进行交流和讨论，打破时间和地域的限制，为学生提供了更多学习的机会和资源。其次智慧教室提供先进的设备和技术，比如电子白板和学生终端设备等，使教师直观、生动的展示专业课程内容，使学生更清楚地理解和掌握知识。

4. 教学资源开发与利用

用碎片化资源构建结构化课程内容，配有生动丰富的案例资源及真实的工业训练项目，充分满足学生自学、教师教学与社会学习者和企业人员学习和便捷使用资源。

建设全程教学录像、PPT 课件、工程录像、微课、虚拟仿真软件、动画、教学及工程图片、课程案例、电子教材、单元设计、单元教案、学习指南、企业解决方案、单元测试、项目作业、习题库等，为学生、教师、企业员工和社会学习者提供学习、提高的良好平台。

六、授课进程与安排

周次	学习任务	课时数(节)	主要教学形式
1	液压传动的工作原理与工作特点	2	讲授法
	液体物理性质与液体静力学	1	讲授法
	液体动力学、液体流经小孔的流量压力特性	1	讲授法
	认识齿轮泵及认识叶片泵和柱塞泵	2	讲授法、练习法
2	液压泵的拆装与选用	4	讲授法、练习法
	认识液压缸	2	讲授法、演示法
3	认识液压马达	2	讲授法、练习法
	液压缸的尺寸计算方法	2	讲授法、练习法
	换向阀的结构和工作原理	1	讲授法、演示法
	换向阀“位”和“通”的概念及换向阀的控制方式	1	讲授法、演示法
4	各种压力阀的图形符号及工作原理	2	讲授法、演示法
	控制阀的拆装	2	讲授法、小组合作教学法
	液压辅助元件的认知与选用	2	讲授法、练习法
5	压力控制回路的分析	1	讲授法、练习法
	速度控制回路的分析	1	讲授法、练习法
	节流调速回路的调试	2	演示法、小组合作教学法
	方向控制回路、多缸动作回路的调试	2	演示法、小组合作教学法
6	液控单向阀双向锁紧回路的调试	4	讲授法、演示法
	动力滑台液压系统的分析	2	讲授法

7	动力滑台液压系统的分析	2	讲授法、小组合作教学法
	简单液压系统的安装	4	演示法、小组合作教学法
8	简单液压系统的调试	4	演示法、小组合作教学法
	简单液压系统的维护	2	讲授法、演示法
9	认知典型的气动系统	2	讲授法、小组合作教学法
	典型的气动系统安装与调试	4	演示法、小组合作教学法

数控车床加工工艺与编程操作课程标一、

课程性质与任务

数控车床加工工艺与编程操作是数控技术应用专业的专业核心课程。本课程是学生掌握数控车削加工技能，考取“车工”职业资格证书的关键课程。通过本课程的学习，一方面使学生理解数控车削加工工艺的主要内容、掌握数控车削常用编程指令的功能、格式及应用，学会中等复杂程度零件的手工编程方法，能够应用数控仿真软件进行仿真加工；另一方面使学生熟悉数控车床的结构与维护方法，掌握数控车床的基本操作，能够合理选择刀、夹、量具，制定合理的加工工艺，完成中等复杂程度零件的实操加工，达到数控车工中级技能水平。

二、课程目标与要求

通过课程学习，学生能够掌握数控车床加工所需要的知识及岗位技能；学生能够依据机械零件图、和工艺指导文件完成机械零件的加工。在学习过程中，培养学生在智能制造企业中数控车床操作与运维岗位相关人员所必须的职业素养，为学生在数控车床相关岗位的发展奠定基础。

1. 素质目标

(1) 在实际加工过程中，严格遵守安全操作规程，同时具有质量、效率意识；

(2) 通过小组合作完成学习项目，培养学生与人沟通和团队协作精神；

(3) 在教学中，及时对学生的进步进行鼓励，培养学生的自信心。 (4)

培养学生独立思考的学习习惯，求真务实、踏实严谨的工作作风。 (5) 通

过学习和体验，使学生树立正确的世界观、人生观、价值观。 2. 知识目标

- (1) 掌握典型数控车床的加工能力及技术规格方面的相关知识；
- (2) 掌握数控车削安全文明生产和车床维护的基本知识；
- (3) 掌握阅读数控加工工艺卡片及编制工艺文件方面的相关知识；
- (4) 掌握典型系统数控车床常用指令编制数控加工程序方面的相关知识；
- (5) 了解数控机床操作加工方面的相关知识；
- (6) 能够独立编制数控车床加工程序。

3. 能力目标

- (1) 能读懂零件图；
- (2) 能读懂和编制车削类零件的数控车削加工工艺文件；
- (3) 能根据数控车床加工工艺文件选择、安装和调整数控车床常用刀具；
- (4) 能进行数控加工程序的编制及调整；
- (5) 能使用数控仿真软件验证数控加工程序；
- (6) 能使用CAXA数控车软件自动编程；
- (7) 能利用数控车床进行轮廓、螺纹、槽及孔的加工；
- (8) 能正确使用各种量具对零件进行尺寸测量和质量控制；
- (9) 能进行数控车床的正确操作，独立完成零件的数控车削加工；
- (10) 能对数控机床进行日常的维护保养。

三、课程结构与内容

序号	学习模块	学习内容与要求	教学活动设计建议	参考学时
----	------	---------	----------	------

1	数控车床和系统认知	教学内容：1. 数控车床认知；2. 数控系统的认知及面板操作；3. 数控车床对刀操作。 教学要求： 1. 学生能够识别并了解数控车床的基本结构、工作原理及其主要组成部分； 2. 学生能够熟悉数控系统的基本概念，理解其控制原理，并熟练掌握数控车床操作面板的功能和使用方法等； 3. 学生能够理解对刀的意义和重要性，掌握数控车床对刀的方法和步骤。	教学活动： 采用视频、动画、并结合仿真软件进行数控车床认知的教学； 采用视频、动画、并结合仿真软件进行数控系统认知及面板操作的教学；在实训车间对数控车床对刀操作进行教学实训练习。	28
2	轴类零件编程与加工	教学内容：1. 简单阶梯轴加工；2. 圆弧阶梯轴加工；3. 锥度轴加工；4. 手柄零件加工；5. 沟槽轴加工；6. 螺纹阶梯轴加工。教学要求： 1. 学生能够根据图纸要求，编写简单的数控车床加工程序，并独立完成简单阶梯轴的加工任务； 2. 能够学习圆弧的加工方法，编写含有圆弧指令的加工程序，并加工出合格的圆弧阶梯轴； 3. 能够掌握锥度轴的加工方法和编程技巧，掌握锥度补偿的应用，并加工出符合要求的锥度轴； 4. 结合前述知识，学生能够独立分析和加工手柄零件，理解复杂零件的加工工艺和编程思路； 5. 学生能够学习沟槽的加工方法和编程技巧，完成沟槽轴的加工任务；	教学活动： 采用视频、动画、并结合仿真软件进行数控车床简单阶梯轴、圆弧阶梯轴、锥度轴、手柄零件、沟槽轴、螺纹阶梯轴加工的教学； 在实训车间对数控车床简单阶梯轴、圆弧阶梯轴、锥度轴、手柄零件、沟槽轴、螺纹阶梯轴加工的教学； 学生分组在教师的指导下进行实训练习。	28

		6. 学生能够掌握螺纹加工的基本原理和编程方法，完成螺纹阶梯轴的加工任务。		
3	孔类零件加工	教学内容：1. 孔类零件加工；2. 内螺纹零件加工。教学要求： 1. 能够熟悉孔类零件的加工方法和编程技巧，完成孔类零件的加工任务； 2. 掌握内螺纹的加工方法和编程技巧，理解内螺纹的加工原理和切削参数的选择，完成内螺纹零件的加工任务。	教学活动： 采用视频、动画、并结合仿真软件进行数控车床孔类零件、内螺纹零件加工的教学； 在实训车间对数控车床孔类零件、内螺纹零件加工的教学； 学生分组在教师的指导下进行实训练习。	28
4	复杂轴类零件编程与加工	教学内容：1. 综合轴零件加工；2. 椭圆手柄零件加工。 教学要求： 1. 能够综合运用前面所学的知识和技能，分析和加工复杂的综合轴零件，掌握复杂零件的加工工艺和编程思路； 2. 能够学习椭圆曲线的加工方法和编程技巧，理解椭圆曲线的数学模型和加工策略，完成椭圆手柄零件的加工任务。	教学活动： 采用视频、动画、并结合仿真软件进行数控车床综合轴零件、椭圆手柄零件加工的教学； 在实训车间对数控车床综合轴零件、椭圆手柄零件加工的教学； 学生分组在教师的指导下进行实训练习。	28
5	企业典型零件编程与加工	教学内容： 1. 推瓶器设备一瓶套加工； 2. 推瓶器设备一压瓶轴加工； 3. 灌装设备一灌装阀端盖加工。 教学要求： 1. 学生能够根据企业实际生产需求，学习推瓶器设备中瓶套的加工工艺和编程方法，完成瓶套的加工任务； 2. 学生能够继续学习	教学活动： 采用视频、动画、并结合仿真软件进行数控车床推瓶器设备一瓶套零件、推瓶器设备一压瓶轴零件、灌装设备一灌装阀端盖零件加工的教学； 在实训车间对数控车床推瓶器设备一	32

		推瓶器设备中压瓶轴的加工工艺和编程方法，理解轴类零件与设备整体的配合关系，完成压瓶轴的加工任务； 3. 能够了解灌装设备的基本结构和工作原理，学习灌装阀端盖的加工工艺和编程方法，完成灌装阀端盖的加工任务。	瓶套零件、推瓶器设备一压瓶轴零件、灌装设备—灌装阀端盖零件加工的教学； 学生分组在教师的指导下进行实训练习。	
--	--	---	---	--

四、学生考核与评价

依据国务院印发的《深化新时代教育评价改革总体方案》，坚持强化过程、探索增值、改进结果、健全综合的教育评价改革理念，利用智慧职教平台、大数据等信息化技术构建立体式评价体系。

课程考核采取过程性考核和结果评价相结合的形式，其中过程性考核为四个项目考核评价成绩的加权平均分，占比 60%。结果考核为期末测评成绩，占比 40%。课程考核评价见下表。

考核内容	项目内容			得分
	学习项目	项目得分	权重	
过程性考核	项目一：数控车床和系统认知		10%	
	项目二：轴类零件编程与加工		20%	
	项目三：孔类零件加工		20%	
	项目四：复杂轴类零件编程与加工		20%	
	项目五：企业典型零件编程与加工		30%	
考核结果	期末测评总成绩			
总分	总分=过程性考核成绩×60%+结果考核成绩×40%			

五、教学实施与建议

1. 教学方法

建议采用“工作过程系统化”为导向，利用项目载体来承载和组织教学内容。这样可以帮助学生更好地理解理论知识，并将其应用于实际操作中。

2. 教材编写与选用

在编写《数控车床加工工艺与编程操作》课程的教材时，应遵循以下原则

(1) 紧贴课程标准：教材内容应严格按照课程标准的要求进行编写，确保涵盖所有必要的知识点和技能点；

(2) 理论与实践结合：教材应平衡理论知识和实践技能的教学，通过案例分析、实操练习等形式，提高学生的实际操作能力；

(3) 更新与时效性：教材内容应反映最新的技术发展和行业标准，确保学生学习的是当前市场上所需的知识和技能；

(4) 模块化结构：教材应采用模块化结构，便于教师教学和学生自学，每个模块对应特定的学习目标和能力培养。

在选用《数控车床加工工艺与编程操作》课程的教材时，应考虑以下因素

(1) 权威性与适用性：优先选择由国家规划教材与省级规划教材，且适用于相应教学层次的教材；

(2) 内容的全面性：教材应覆盖课程标准中规定的所有教学内容，包括数控车床的基本知识、编程技术、操作规程等；

(3) 实践指导性：教材中应有充足的实操指导和练习题目，帮助学生将理论知识转化为实际操作技能；

(4) 配套资源：优选那些提供丰富教学辅助材料的教材，如电子教案、习题解答、模拟软件等，以便教师教学和学生自我检测。

3. 教学实施与保障

(1) 主讲教师应具备应具备“双师”素质，熟悉本课程教学内容，能规范、熟练操作实训设备。应掌握中等职业教育的教学规律，能准确分析学情、设计教学内容，并有效实施教学，在课程内容、教学方法、教学手段、教学评价等方面进行教改研究，制作优质适用的课程教学资源；

(2) 实训室应具备实施理实一体化教学要求，满足1+X证书《数控车铣加工》的培训与实施，以及配套多媒体设备、在线课程资源、实训设备配套技术资料、视频等。

4. 课程资源开发与利用

搜集整理大量的拓展资源及学习资料，包括：行业企业标准、视频、动画、职业鉴定标准、机床操作手册、安全操作规范、工具设备图片等，内容丰富、安排条理，强化教学内容学习。

将所有教学资料数字化，建设内容丰富的课程网站，包括学习情境、虚拟教学、视频教学、学习资源、师资介绍、在线自测等栏目；并开设了学习论坛，为学生自主学习、在线交流提供方便。

六、授课进程与安排

周次	学习任务	课时数(节)	主要教学形式
1	数控车床认知	8	讲授法
	数控系统认知及面板操作	10	讲授法、练习法
	数控车床对刀操作	10	讲授法、实操法
2	简单阶梯轴加工	14	讲授法、实操法
	圆弧阶梯轴加工	14	讲授法、实操法
3	锥度轴加工	14	讲授法、实操法
	手柄零件加工	14	讲授法、实操法
4	沟槽轴加工	14	讲授法、实操法
	螺纹阶梯轴加工	14	讲授法、实操法
5	孔类零件加工	14	讲授法、实操法
	内螺纹零件加工	14	讲授法、实操法
6	综合轴零件加工	14	讲授法、实操法
	椭圆手柄零件加工	14	讲授法、实操法
7	推瓶器设备——瓶套加工	28	讲授法、实操法
8	推瓶器设备——压瓶轴加工	28	讲授法、实操法
9	灌装设备——灌装阀端盖加工	28	讲授法、实操法

数控铣床加工工艺与编程操作课程标一、

课程性质与任务

数控铣床加工工艺与编程操作是数控技术应用专业的专业核心课程。本课程的主要任务是通过学习数控加工工作过程、数控加工工艺分析与程序编制方法，使学生了解数控铣床的基本组成及加工原理，掌握数控加工工艺特点及编程步骤和程序结构，熟悉一般零件的手工编程方法和数控加工过程，能够操作一般数控铣床安全规范地完成零件的加工生产。

二、课程目标与要求

本课程的主要教学目标是通過项目导向的教学活动，培养学生数控铣削工艺分析、程序编制和操作设备完成零件加工的能力。学生学完本课程，可参加职业技能鉴定的考核，取得相应等级的数控铣床、加工中心操作工等职业资格证书。

1. 素质目标

- (1) 具有团队合作交流沟通能力；
- (2) 具备认真负责的工作态度和严谨细致和吃苦耐劳的工作作风；
- (3) 具备自我控制和管理能力；
- (4) 具备对具体学习、工作任务的理解和分析能力，具有一定的使用参考书、手册、图表、技术标准等技术资料的能力及自学能力。

2. 知识目标

- (1) 掌握数控铣床安全操作规程；
- (2) 掌握数控铣削加工零件的工艺编制制订方法；
- (3) 掌握数控铣削加工程序编制方法；
- (4) 掌握数控铣削加工精度分析与质量控制方法；
- (5) 掌握数控铣床日常维护保养的基本方法。

3. 能力目标

- (1) 能够安全操作数控铣床；
- (2) 能制订零件数控铣削的加工工艺方案；
- (3) 能熟练地编写零件数控铣削加工程序；

- (4) 能正确选用刀具和夹具；
- (5) 能正确测量加工结果并进行误差补偿；
- (6) 具有较强的质量意识和质量控制方法。

三、课程结构与内容

序号	学习模块	学习内容与要求	教学活动设计建议	建议学时
1	安全操作规程和文明生产教育	教学内容： 1. 数控铣床安全操作规程； 2. 安全文明生产教育。 教学要求： 1. 熟悉数控铣削加工安全操作规程的内容 (1) 掌握数控加工现场安全防护措施； (2) 能按数控铣床加工操作安全要求进行实操加工； (3) 具有数控加工现场安全防护意识。 2. 熟悉数控铣削加工文明生产和管理 (1) 掌握7S现场管理的基本知识； (2) 能做好数控加工现场管理，达到6S现场管理要求。	教学载体： 多媒体一体机，影像资料。 教学活动： 活动一：机加工安全事故观看 观看有关机械加工安全事故的声像资料，加强对数控加工安全操作重要作用的认识。 活动二：数控加工安全操作规程资料的观看学习 观看有关数控加工安全操作规程资料的声像资料，增进对数控加工安全操作规程的了解，并增强对数控加工安全操作重要作用的感性认识。 活动三：文明生产教育学习 观看有关6S文明生产资料的声像资料，增进对工厂现场文明生产管理的认识。	8
2	认识数控铣床	教学内容： 1. 观摩数控车间； 2. 认识数控铣床。 教学要求： 1. 认识数控铣床 (1) 能说出数控铣床的结构组成；	教学载体： 数控铣床。 教学活动： 活动一：现场观看数控铣床的结构； 活动二：现场观看数控铣床加工操作，对数控铣床各	8
		(2) 认识数控铣床的CRT/MDI面板。 2. 熟悉数控铣床各部分的功能	部分的功能有所认识。	

3	数控铣床基本操作	教学内容： 数控铣床基本操作。 教学要求： 1. 熟悉数控铣床的开机和关机操作 2. 能熟练使用操作面板上的常用功能键 (1)能回零、手动移轴、转主轴和修调等操作； (2)会从MDI面板上输入程序。 3. 能熟练地完成对刀操作 (1)毛坯夹装和装刀； (2)对刀操作，建立用户坐标系。	教学载体： 数控铣床。 教学活动： 活动一：手动开关机操作，转动主轴和移动各轴操作 先观看老师开机和启动系统操作，然后分组操作，对数控操作有个感性认识。 活动二：毛坯夹装和装刀对刀操作，建立用户坐标系；加强对数控床操作的认识。	12
4	数控铣加工工艺与刀具系统	教学内容：1. 数控铣加工工艺分析；2. 数控铣加工刀具系统。教学要求： 1. 掌握数控加工工艺文件的制订方法 2. 能正确制订零件的铣削加工工艺 3. 掌握常用数控刀具的种类和选用方法 (1)了解数控刀具的种类和作用； (2)会选择常用的圆柱铣刀。	教学载体： 数控铣床。 教学活动： 活动一：编制一个典型的数铣加工文件，增进对数控加工工艺文件理解。 活动二：圆柱铣刀的选择，根据加工要求选用刀具。	12
5	数控铣削编程基础	教学内容：1. 数控铣床指令系统；2. 数控铣床编程方法。教学要求： 能编写由直线、圆弧组成的二维轮廓数控加工程序 (1)编写由直线组成的二维轮廓数控加工程序； (2)编写由圆弧组成的二维轮廓数控加工程序。	教学载体： 数控铣床。 教学活动： 编写带圆角的四方轮廓数控加工程序。	12

6	平面铣削编程与加工	教学内容： 1. 平面零件数控加工工艺的制订； 2. 平面零件的数控编程与加工。 教学要求： 1. 能正确制订平面铣削加工工艺； 2. 能完成平面铣的编程加工； 3. 能安全操作铣床，完成平面铣削加工。	教学载体： 数控铣床。 教学活动： 活动一：分析图纸，制订平面铣削加工工艺； 活动二：平面铣削加工编程并仿真检查程序是否正确； 活动三：平面铣削加工实操加工； 将仿真检验过的程序输入铣床，并对刀后，完成实操加工。 活动四：检测结果汇报； 每组派出一名代表陈述检测过程和对结果的分析。 活动五：清扫机床，进行维护保养和工量具保养。	12
7	台阶铣削编程与加工	教学内容： 1. 台阶零件数控加工工艺的制订； 2. 台阶零件的数控编程与加工。 教学要求： 1. 能正确制订台阶面铣削加工工艺 2. 能完成台阶面铣削的编程加工 (1) 台阶面铣削加工编程； (2) 台阶面铣削加工仿真。 3. 能安全操作机床，完成台阶面铣削加工 (1) 台阶面铣削加工程序输入并检查； (2) 台阶面铣削加工实操加工。	教学载体： 数控铣床。 教学活动： 活动一：分析图纸，制订台阶面铣削加工工艺； 活动二：台阶面铣削加工编程仿真； 活动三：台阶面铣削加工实操加工； 完成电脑仿真编程并检查程序正确后，再将程序输入机床，并对刀后，完成实操加工。 活动四：检测结果汇报； 每组派出一名代表陈述检测过程和对结果的分析。 活动五：清扫机床，进行维护保养和工量具保养。	12
8	圆弧曲面铣削编程与加工	教学内容： 1. 曲面零件数控加工工艺的制订； 2. 曲面零件的数控编程与加工。 教学要求： 1. 能正确制订圆弧曲面铣削加工工艺 2. 能完成圆弧曲面的编程仿真加工	教学载体： 数控铣床。 教学活动： 活动一：分析图纸，制订圆弧曲面铣削加工工艺； 活动二：圆弧曲面铣削加工编程仿真； 活动三：圆弧曲面铣削加工实操加工； 完成电脑仿真编程并检	12

		(1) 圆弧曲面铣削加工编程； (2) 圆弧曲面加工仿真。 3. 能安全操作铣床，完成圆弧曲面铣削加工 (1) 圆弧曲面铣削加工程序输入并检查； (2) 圆弧曲面铣削加工实操加工。	查程序正确后，再将程序输入机床，并对刀后，完成实操加工。 活动四：检测结果汇报； 每组派出一名代表陈述检测过程和对结果的分析。 活动五：清扫机床，进行维护保养和工量具保养。	
9	内腔铣削编程与加工	教学内容： 1. 内腔零件数控加工工艺的制订； 2. 内腔零件的数控编程与加工。 教学要求： 1. 能正确制订内腔铣削加工工艺 2. 能完成内腔铣削编程仿真加工 (1) 内腔铣削加工编程； (2) 内腔铣削加工仿真。 3. 能安全操作铣床，完成内腔铣削加工 (1) 内腔铣削加工程序输入并检查； (2) 内腔铣削加工实操加工。	教学载体： 数控铣床。 教学活动： 活动一：分析图纸，制订内腔铣削加工工艺； 活动二：内腔铣削加工编程仿真； 活动三：内腔铣削加工实操加工； 完成电脑仿真编程并检查程序正确后，再将程序输入机床，并对刀后，完成实操加工。 活动四：检测结果汇报； 每组派出一名代表陈述检测过程和对结果的分析。 活动五：清扫机床，进行维护保养和工量具保养。	12
10	外轮廓铣削零件加工	教学内容： 1. 外轮廓零件数控加工工艺的制订； 2. 外轮廓零件的数控编程与加工。 教学要求： 1. 能正确制订外轮廓铣削加工工艺 2. 能完成外轮廓铣的编程仿真加工 (1) 外轮廓铣削加工编程； (2) 外轮廓铣削加工仿真。 3. 能安全操作铣床，完成完成外轮廓铣削加工 (1) 外轮廓铣削加工程序输入并检查； (2) 外轮廓铣削加工实操加工。	教学载体： 数控铣床。 教学活动： 活动一：分析图纸，制订外轮廓铣削加工工艺； 活动二：外轮廓铣削加工编程仿真； 活动三：外轮廓铣削加工实操加工； 完成电脑仿真编程并检查程序正确后，再将程序输入机床，并对刀后，完成实操加工。 活动四：检测结果汇报； 以小组为单位，对给定的零件进行检测，每组派出一名代表陈述检测过程和对结果的分析。 活动五：清扫机床。	12

11	槽类系零件加工	教学内容： 1. 槽类零件数控加工工艺的制订； 2. 槽类零件的数控编程与加工。 教学要求： 1. 能正确制订槽类零件的铣削加工工艺 2. 能完成开槽铣削的编程仿真加工 (1) 开槽铣削加工编程； (2) 开槽铣削加工仿真。 3. 能安全操作铣床，完成完成槽类零件的铣削加工 (1) 开槽铣削加工程序输入并检查； (2) 开槽铣削加工实操加工。	教学载体： 数控铣床。 教学活动： 活动一：分析图纸，制订槽类零件的铣削加工工艺； 活动二：开槽铣削加工编程仿真； 活动三：开槽铣削加工实操加工； 完成电脑仿真编程并检查程序正确后，再将程序输入机床，并对刀后，完成实操加工。 活动四：检测结果汇报； 每组派出一名代表陈述检测过程和对结果的分析。 活动五：清扫机床，进行维护保养和工量具保养。	10
12	孔类加工	教学内容： 1. 孔类零件数控加工工艺的制订； 2. 孔类零件的数控编程与加工。 教学要求： 1. 能正确制订孔类零件的铣削加工工艺 2. 能完成孔类零件的编程仿真加工 (1) 孔类零件加工编程； (2) 孔类零件仿真加工。 3. 能安全操作铣床，完成孔类零件的加工 (1) 孔类零件加工程序输入并检查； (2) 孔类零件实操加工。	教学载体： 数控铣床。 教学活动： 活动一：分析图纸，制订孔类零件的铣削加工工艺； 活动二：孔类零件加工编程仿真； 活动三：孔类零件加工实操加工； 完成电脑仿真编程并检查程序正确后，再将程序输入机床，并对刀后，完成实操加工。 活动四：检测结果汇报； 每组派出一名代表陈述检测过程和对结果的分析。 活动五：清扫机床，进行维护保养和工量具保养。	10
13	双面零件	教学内容： 1. 双面零件数控加工工艺的制订； 2. 双面零件的数控编程与加工。 教学要求： 1. 能正确制订双面零件的铣削加工工艺 2. 能完成双面零件的编程和铣削仿真加工	活动一：分析图纸，制订双面零件的铣削加工工艺； 活动二：双面零件铣削加工编程仿真 活动三：双面零件铣削加工实操加工； 完成电脑仿真编程并检查程序正确后，再将程序输入机床，并对刀后，完成实操加工。	12

	加工	(1) 双面零件铣削加工编程; (2) 双面零件铣削仿真加工。 3. 能安全操作铣床, 完成双面零件的铣削加工 (1) 双面零件铣削加工程序输入并检查; (2) 双面零件铣削加工。	活动四: 检测结果汇报; 每组派出一名代表陈述检测过程和对结果的分析。 活动五: 清扫机床, 进行维护保养和工量具保养。	
--	----	--	---	--

四、学生考核与评价

完善以能力为核心的教学质量考核标准与体系, 建立以职业能力和职业素质考核为核心的考核评价体系。在考核方式上, 注重分析、解决问题能力和技术应用能力的考核, 量化检查评价体系, 强化工作过程考核。

1. 突出岗位技能和能力。在考核中要全面关注学生知识、技能的掌握和职业能力及水平, 突出职业岗位核心技能和职业 (关键) 能力的考核。

2. 过程与目标考核并重。注重过程考核, 关注学生的学习和体验; 注重目标考核, 保证达到专业培养目标要求。

3. 教师考核与学生考核相结合。以教师考核评价为主导, 吸收学生自评、互评结果, 充分发挥考核评价本身的教育功能。

4. 课程学习和职业资格证获取相结合。课程学习过程中, 学生可以根据自身技能水平选择参加数控车工、数控铣工、数控工艺员、数控编程员等职业资格鉴定, 以获取不同工种的职业资格证书。

五、教学实施与建议

1. 教学方法

在教学模式上, 建议采用“教、学、做”一体化的教学模式, 充分体现教师为主导、学生为主体、师生互动, 共同发展的设计思路。项目教学过程中, 根据教学环节合理采用班级授课、分组教学、现场教学结合的方式进行。

在教学方法上，根据教学内容可采用演示法、项目教学、案例分析、分组讨论、头脑风暴、启发引导等教学方法，辅之以多媒体、虚拟仿真、网络教学等手段，使教学更加科学、高效。

2. 教材编写与选用

以推行“项目导向、任务驱动”教学模式为切入点，校内专任教师与企业专家一起，以生产任务为载体，融入职业标准和行业企业技术标准，教材内容表达必须精练、准确、科学，体现先进性、通用性、实用性；合理吸收本专业新技术、新工艺、新设备；内容组织以适度、够用、安全、规范为原则，以便采用多种教学方法灵活组织教学。教材应图文并茂、语言生动、版式活泼，符合学生的学习特点。

教材编写应以本地区经济发展为基础，以本课程标准为依据，合理安排编写内容。

3. 教学实施与保障

(1) 多媒体教室、计算机机房：机房每人配备一台计算机集中实训，满足课堂教学和多媒体教学的需要；

(2) 校内实训车间：数控车间需满足每小组 3 人一台数控铣床或者加工中心等加工设备，可进行“教、学、做”一体化教学，将教学和生产加工相结合；学生在本车间经过技能培训，可以考取相关工种的职业资格证书；

(3) 校外实训条件：以学生适应就业岗位为发展依据，以互利互惠、技术互补、资源共享、共同发展为原则，与企业达成合作共识，由企业提供岗位，对学生进行现场教学、岗位实习、接受部分毕业生就业等方式进行培养，同时学校根据师资力量向企业提供技术支持，达到共赢的持续发展的“厂中校”模式。

4. 课程资源开发与利用

搜集整理大量的拓展资源及学习资料，包括：行业企业标准、视频、动画、职业鉴定标准、机床操作手册、安全操作规范、工具设备图片等，内容丰富、安排条理，强化教学内容学习。

将所有教学资料数字化，建设内容丰富的课程网站，包括学习情境、虚拟教学、视频教学、学习资源、师资介绍、在线自测等栏目；并开设了学习论坛，为学生自主学习、在线交流提供方便。

六、授课进程与安排

周次	学习任务	课时数（节）	主要教学形式
1	安全操作规程和文明生产教育	2	讲授法
	数控铣床设备认识	2	直观教学法
	数控铣床基本操作	10	演示法
2	数控铣加工工艺与刀具系统	14	讲授法、练习法
3	数控铣削编程基础	28	讲授法、练习法
4	平面铣削加工	14	现场教学法、练习法
	台阶铣削加工	14	讲授法、练习法
5	圆弧曲面铣削加工	28	讲授法、练习法
6	内腔铣削加工	28	讲授法、练习法
7	外轮廓铣削加工	28	讲授法、练习法
8	槽类零件加工	14	讲授法、练习法
	孔类零件加工	14	讲授法、练习法
9	双面零件加工	56	讲授法、练习法

CAD/CAM 数控加工综合实训课程标准

一、课程性质与任务

数控CAD/CAM 数控加工综合实训是数控技术应用专业的专业技能课程。本课程的主要任务是使学生在学习完数控编程与加工、机械 CAD/CAM技术等专业课程以后，在实训车间进行综合技能训练，锻炼学生熟练运用CAD/CAM 软件进行复杂形状机械产品的加工的能力，同时培养学生的产品质量意识和成本意识。

二、课程目标与要求

本课程的主要教学目标是：以形状特征由简单到复杂的典型机械零件为教学载体，培养学生CAD/CAM 软件的综合运用能力、操作能力、仿真软件的应用能力，以及复杂零件数控加工工艺制订的能力。采用“项目导向、任务驱动”教学模式，培养学生查阅资料、独立分析解决问题的能力及团队协作和沟通表达能力。

1. 素质目标

- (1) 培养学生自主学习的能力；
- (2) 培养学生团队协作和沟通表达能力；
- (3) 培养学生的产品质量意识。

2. 知识目标

- (1) 掌握 CAD/CAM 软件加工策略；
- (2) 掌握数控机床的操作方法；
- (3) 掌握数控加工仿真软件的操作方法；
- (4) 掌握复杂零件 CAM 编程加工技巧。

3. 能力目标

- (1) 具备复杂型面零件的加工编程能力；
- (2) 具备特定形状零件加工编程能力；
- (3) 能够根据零件结构特点和加工要求合理确定复杂零件的加工工艺。
- (4) 能够查阅机械工艺手册合理确定刀具及工艺参数；
- (5) 能够利用多轴加工仿真软件进行加工程序的校验；
- (6) 能够操作数控加工机床。

三、课程结构与内容

序号	学习模块	学习内容与要求	教学活动设计建议	建议学时
----	------	---------	----------	------

1	数控车床 CAM实训	教学内容： 1. 复杂轴类零件数控加工工艺编制； 2. 套类零件的数控加工工艺编制； 3. 零件的粗、精加工刀具参数设置和生成刀路； 4. CAM 软件加工后置处理； 5. 数控车床加工课题训练。 教学要求： 1. 掌握合理选择刀具和确定加工参数的方法； 2. 掌握 CAM 软件加工策略和加工技巧； 3. 熟练掌握数控车床的操作方法； 4. 掌握 CAM 软件后置处理参数设置方法。	教学载体： 外部形状比较复杂的轴类零件和精度要求较高的套类零件，如电机轴、传动轴、轴承孔等。 教学活动： 教师布置教学任务； 学生以小组为单位进行加工工艺编制，确定刀具和加工参数； 以小组为单位对编制的加工工艺进行展示讲解，教师点评； 学生分头进行零件加工编程，小组内进行讨论完善； 以小组为单位进行车床实际加工，根据加工结果进行讨论分析，修订完善加工程序。	60
2	数控铣床（加工中心）CAM实训	教学内容： 1. 复杂零件数控加工工艺编制； 2. 零件的粗、精加工刀路生成； 3. CAM 软件的三轴加工后置处理； 4. 数控机床加工训练。 教学要求： 1. 掌握合理选择刀具和确定加工参数的方法； 2. 掌握 CAM 软件 3D 加工策略和加工技巧； 3. 熟练掌握数控机床的操作方法； 4. 掌握三轴加工后置处理参数设置方法。	教学载体： 型面复杂的注塑模具型芯、型腔零件。 教学活动： 教师布置教学任务； 学生以小组为单位进行加工工艺编制，确定刀具和加工参数； 以小组为单位对编制的加工工艺进行展示讲解，教师进行点评； 学生分头进行零件加工编程，小组内进行讨论完善； 以小组为单位进行机床实际加工，根据加工结果进行讨论分析，修订完善加工程序。	66

四、学生考核与评价

1. 完善以能力为核心的教学质量考核标准与体系，建立过程考核为主的评价方式。在考核方式上，注重分析、解决问题能力和技术应用能力的考核，量化检查评价体系，强化“工作过程考核”。

2. 多元评价，采取教师评价、学生相互评价和学生自我评价相结合，体现考核与评价主体的多元化。

3. 动态评价，采取过程性评价与结果性评价相结合的方式，过程性评价和结果性评价成绩各占一定比例的办法计算总评成绩。

五、教学实施与建议

1. 教学方法

教学中以典型零件为教学载体，按照“项目导向、任务驱动”实施教学。课堂具体教学以六步法为基础，多种教学方法交融，根据工作任务具体内容和学生的特点，实施中灵活运用头脑风暴法、案例分析教学法等多种教学方法，实现“教、学、做”一体化。

2. 教材编写

以推行“项目导向、任务驱动”教学模式为切入点，校内专任教师与企业专家一起，以机械装备制造企业典型生产任务作为载体，融入职业标准和行业企业技术标准，开发工学结合特色实训教材。

充分体现任务引领、工作过程导向的课程设计思想，以岗位需求为基础设计教学内容，充分体现“教、学、做”一体化的教学方法。

教材内容突出实用性、可操作性，适应企业的要求。

3. 教学实施与保障

(1) 需配备CAD/CAM 机房：每个机房应满足一个班级的教学需求，每位学生配备一台计算机，并配有正版 CAD/CAM 软件及加工仿真软件，安装有多媒体教学设备。软件宜结合主要合作企业的软件应用情况，配备企业主流 CAD/CAM 软件；

(2) 需配备足够数量的数控车床、三轴数控铣床或加工中心，并配套计算机和数据传输系统。

4. 课程资源开发与利用

利用现代信息技术开发适合行动导向教学的多媒体课件、动画及虚拟资源，充分调动学生的主动性、积极性和创造性。

(1) 开展网络教学资源建设，包括学习项目、学习指南、学习课件、电子教案、教学视频、训练指导、案例分析、模拟试题、在线学习等资源，方便学生的自主性学习与交流；

(2) 利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、专业网站等网络资源，使教学内容从单一化向多元化转变。

六、授课进程与安排

周次	学习任务	课时数（节）	主要教学形式
1	数控车床 CAM 加工基础知识	28	讲授法、练习法
2	典型轴类零件的CAM 加工	28	练习法
3	典型套类零件的CAM 加工	28	练习法
4	典型螺纹类零件的CAM 加工	28	练习法
5	数控铣床 CAM 加工基础知识	28	讲授法、练习法
6	典型平面类零件的CAM 加工	28	练习法
7	典型轮廓类零件的CAM 加工	28	练习法
8-9	典型型腔类零件的CAM 加工 (加工中心)	56	练习法

AutoCAD 2014机械制图实用教程课程标准

一、课程性质与任务

本课程是数控技术应用专业的专业技能课程。本课程的主要任务是使学生掌握计算机常用二维绘图软件的基本操作技能，能熟练利用二维绘图软件绘制常见机械图样，培养学生使用计算机解决实际生产问题的能力。同时，培养学生分析问题和解决问题的能力，使其形成良好的学习习惯，具备计算机辅助设计绘图员的职业岗位能力和较强的拓展学习能力。

二、课程目标与要求

本课程的主要教学目标是使学生掌握常用计算机绘图软件的基本操作，掌握常用二维绘图命令、尺寸标注命令以及绘图辅助工具的使用，能绘制中等复杂程度的零件图与装配图，初步形成利用计算机解决工程实际问题的能力。

1. 素质目标

- (1) 培养学生逐步适应现代数字化设计与制造的生产需求；
- (2) 培养学生的自学能力及分析问题和解决问题的能力；
- (3) 培养学生制订并实施工作计划的能力、团队合作与交流的能力，以及良好的职业道德和职业情感。

2. 知识目标

- (1) 掌握并能够执行制图国家标准设置二维绘图软件的制图模板；
- (2) 掌握 AutoCAD 或 CAXA 软件基本命令的使用技巧；
- (3) 掌握 AutoCAD 或 CAXA 软件基本绘图工具的使用及其快捷键；
- (4) 掌握 AutoCAD 或 CAXA 软件图形编辑方法和技巧；
- (5) 掌握二维绘图软件尺寸标注的基本命令与方法；
- (6) 掌握中等复杂程度零件图和装配图的计算机绘图步骤。

3. 能力目标

- (1) 能够使用 AutoCAD 或 CAXA 等二维绘图软件绘制复杂的平面图形；
- (2) 能够使用 AutoCAD 或 CAXA 等二维绘图软件绘制简单零件的三视图；
- (3) 能够使用 AutoCAD 或 CAXA 等二维绘图软件合理进行尺寸标注；
- (4) 能够运用所学机械制图知识，使用二维绘图软件绘制常见机械工程图。

三、课程结构与内容

序号	学习模块	学习内容与要求	教学活动设计建议	建议学时
	手轮手柄	1. 明确资料的查阅范围及查阅方式； 2. 根据工作任务单要求，制定手轮手柄计算机绘图工作流程； 3. AutoCAD 绘图环节设置，包含图层、线性、文	1. 根据学习任务活动的内容和班级人数，进行小组分工，并确定负责人； 2. 情景模拟，学时角色扮演； 3. 根据学习任务活动环节，引导学生分	

1	零件平面图形绘制	字样式、标注样式等的设置； 4. 直线、圆、圆弧等基本图形的绘制； 5. 图形编辑命令，包含修剪、删除、偏移、镜像； 6. 尺寸标注、文字标注。	析任务，明确学习重难点； 4. 情景模拟，分析和检测绘图指令； 5. 组织学生以小组和个人形式就行分析和总结，汇报学习成果。	6
2	传动轴零件平面图形绘制	1. 明确资料的查阅范围及查阅方式，根据工作任务单要求，制定计算机绘图工作流程； 2. 计算机及绘图软件的准备符合工作要求； 3. 学习并使用延伸、倒角、图案填充、分解、图块(创建块、块打散、插入块、块属性)等基本操作； 4. 学习并使用标注线性尺寸、直径、半径、表面结构符号、几何公差等基本操作。	1. 根据学习任务活动的内容和班级人数，进行小组分工，并确定负责人； 2. 情景模拟，学时角色扮演； 3. 根据学习任务活动环节，引导学生分析任务，明确学习重难点； 4. 情景模拟，分析和检测绘图指令； 5. 汇报学习成果。	6
3	球阀体零件平面图形绘制	1. 明确资料的查阅范围及查阅方式，根据工作任务单要求，制定计算机绘图工作流程； 2. 计算机及绘图软件的准备符合工作要求； 3. 学习并使用极轴追踪、对象捕捉追踪、视图工具、缩放、打断、样条曲线等基本操作； 4. 学习并使用绘制左端面方形凸缘、绘制阀体、水平空腔及右端管螺纹、绘制剖面线及其标注。	1. 根据学习任务活动的内容和班级人数，进行小组分工，并确定负责人； 2. 情景模拟，学时角色扮演； 3. 根据学习任务活动环节，引导学生分析任务，明确学习重难点； 4. 情景模拟，分析和检测绘图指令； 5. 汇报学习成果。	8
	涡轮减速器箱体零	1. 明确资料的查阅范围及查阅方式； 2. 根据工作任务单要求，制定涡轮减速箱体计	1. 根据学习任务活动的内容和班级人数，进行小组分工，并确定负责人； 2. 情景模拟，学时角色扮演； 3. 根据学习任务活动环节，引导学生分	

4	件平面图 形绘制	算机绘图工作流程； 3. 矩形等基本图形的绘制； 4. 图形编辑命令，包含移动、复制、旋转、阵列。	析任务，明确学习重难点； 4. 情景模拟，分析和检测绘图指令； 5. 组织学生以小组和个人形式就行分析和总结，汇报学习成果。	8
5	机用虎钳 装配体平 面图形绘 制	1. 明确资料的查阅范围及查阅方式； 2. 根据工作任务单要求，确定标准件的型号及尺寸； 3. 根据工作任务单要求，制定机用虎钳装配图计算机绘图工作流程； 4. 多重引线标注； 5. 明细栏绘制； 6. 创建零件图块； 7. 标准件的绘制。	1. 根据学习任务活动的内容和班级人数，进行小组分工，并确定负责人； 2. 情景模拟，学时角色扮演； 3. 根据学习任务活动环节，引导学生分析任务，明确学习重难点； 4. 情景模拟，分析和检测绘图指令； 5. 组织学生以小组和个人形式就行分析和总结，汇报学习成	12
6	法兰盘零 件测绘及 图形绘制	1. 明确资料的查阅范围及查阅方式； 2. 根据工作任务单要求，制定法兰盘拆装方案； 3. 根据工作任务单要求，制定法兰盘计算机绘图工作流程； 4. 工卡量具领取； 5. 拆卸法兰盘； 6. 分析法兰盘结构特点； 7. 测绘法兰盘零件草图； 8. 安装齿轮油泵。	1. 根据学习任务活动的内容和班级人数，进行小组分工，并确定负责人； 2. 情景模拟，学时角色扮演； 3. 根据学习任务活动环节，引导学生分析任务，明确学习重难点； 4. 情景模拟，分析和检测绘图指令； 5. 组织学生以小组和个人形式就行分析和总结，汇报学习成果。	8
		1. 明确资料的查阅范围及查阅方式； 2. 根据工作任务单要求，制定油泵体拆装方案； 3. 根据工作任务单要	1. 根据学习任务活动的内容和班级人数，进行小组分工，并确定负责人； 2. 情景模拟，学时角色扮演； 3. 根据学习任务活	

7	油泵体零件测绘及图形绘制	求，制定油泵体计算机绘图工作流程； 4. 工卡量具领取； 5. 拆卸油泵体； 6. 分析油泵体结构特点； 7. 测绘油泵体零件草图； 8. 安装齿轮油泵。	动环节，引导学生分析任务，明确学习重难点； 4. 情景模拟，分析和检测绘图指令； 5. 组织学生以小组和个人形式就行分析和总结，汇报学习成果。	8
---	--------------	--	---	---

四、学生考核与评价

本课程实施项目导向、任务驱动的“教、学、做”一体化教学，应采用基于教学平台的综合评价。

1. 考核评价标准紧扣课程标准和行业标准，包括职业素养、理论知识、职业技能三个方面。

2. 考核评价主体多元化，由校内教师评价、实时数据评价、学生自我评价、小组互相评价等。

3. 考核评价采用综合评价的方式。综合评价包括过程性评价、结果性评价、增值评价，注重对学生分析问题、解决问题能力的考核，对学习和应用上有创新的学生给予特别鼓励，关注学生个体的三阶提升的增值评价。

五、教学实施与建议

1. 教学方法

根据计算机辅助绘图课程的学习规律与课程特点，建议采用项目教学、任务驱动、案例教学、情境教学、分层教学等多种教学方法，贯彻“学中做、做中学”指导思想。有条件的学校可以在教学过程中同时开展计算机辅助绘图技能竞赛活动，实现学赛融通。

2. 教材编写与选用

(1) 依据本课程标准，按照项目构建、任务引领、实践导向原则，结合绘图员标准、图文并茂、突出重点组织编写教材；

(2) 组织教学团队相关专、兼职教师, 针对典型零件识读、绘制的典型工作任务, 遵照制图标准及上机操作要求, 并在机械行业生产企业充分调研的基础上编排教材内容。

3. 教学实施与保障

建议配备计算机绘图机房, 以三维模型、典型零部件、实物投影仪、多媒体课件和绘图软件等进行辅助教学。注意开发利用好网络多媒体教学资源, 努力推进现代教育技术在教学中的应用, 提高教学效率和质量。

(1) 绘图室、多媒体教室和机房, 要有能满足日常教学的教学模型零件、多媒体教学设备、三维演示软件等, 能满足计算机二维绘图实训的基本要求;

(2) 推荐配置 AutoCAD、CAXA、中望 CAD 等二维绘图软件进行计算机辅助绘图教学。

4. 课程资源开发与利用

(1) 开展网络教学资源建设, 包括学习项目、学习指南、学习课件、电子教案、教学视频、训练指导、考核项目及评分标准、案例分析、模拟试题、职业资课程标准格认证的标准规范和试题、在线学习等资源, 方便学生的自主性学习与交流;

(2) 推荐三维软件的演示与二维绘图软件结合使用, 如建立基本几何体模型、组合体模型、剖切体模型、标准件模型、装配体模型等, 帮助学生建立空间想象力, 培养学生的三维空间构思能力;

(3) 利用电子书籍、电子期刊、数字图书馆、专业网站等网络资源, 使教学内容从单一化向多元化转变。

六、授课进程与安排

周次	学习任务	课时数 (节)	主要教学形式
1	手轮手柄零件平面图形绘制	6	多媒体演示法、练习法
	传动轴零件平面图形绘制	6	多媒体演示法、练习法
	球阀体零件平面图形绘制	8	多媒体演示法、练习法

	涡轮减速器箱体零件平面图形绘制	8	多媒体演示法、练习法
2	机用虎钳装配体平面图形绘制	12	多媒体演示法、练习法
	法兰盘零件测绘及图形绘制	8	多媒体演示法、练习法
	油泵体零件测绘及图形绘制	8	多媒体演示法、练习法

数控机床装配与调试课程标准

一、课程性质与任务

数控机床装配与调试是数控技术专业专业的专业核心课程。本课程主要任务是在学生具备数控机床操作能力的基础上，完成典型机床数控系统、进给伺服系统、主轴驱动系统及整机的安装与调试过程，使学生具备数控机床机电联调的职业能力，增强学生从事数控机床应用与维护的职业能力。

二、课程目标与要求

本课程的主要教学目标是：以职业岗位中的典型工作任务为学习模块，主要目标是通过对数控机床典型机械结构和电气控制系统的安装与调试，提高学生的动手能力和分析问题、解决问题的能力，具有自我学习、自我发展提高自己业务水平的意识。

1. 素质目标

- (1) 培养学生良好的职业道德和团队合作精神、熟练的职业技能、较强的创新意识；
- (2) 良好的语言文字表达能力、社交能力、沟通能力；
- (3) 培养学生制订并实施工作计划的能力、团队合作与交流的能力；
- (4) 具备文明生产、安全操作意识；
- (5) 良好的职业习惯，培养学生严谨踏实的工作作风。

2. 知识目标

- (1) 了解数控机床工作原理的知识；

- (2) 掌握数控机床典型机械结构的知识；
- (3) 掌握数控机床电气线路的基本知识；
- (4) 了解数控机床主轴和进给伺服系统的工作原理知识；熟悉数控机床电气设计方法；熟悉数控机床系统参数及设置方法。

3. 能力目标

- (1) 能识读数控机床机械装配图和电气原理图；
- (2) 能使用工具完成数控机床典型机械部件的安装与调试；
- (3) 能进行机床电气控制电路设计、安装与连接；
- (4) 能使用工具对电路进行检测；
- (5) 能编写、调试数控机床 PLC 程序；
- (6) 能调整数控机床相关系统参数并能够正确使用相关工具仪器等。

三、课程结构与内容

序号	学习模块	学习内容与要求	教学活动设计建议	建议学时
1	数控机床机械部件安装与调试	教学内容： 1. 数控机床主轴部件的安装与调试； 2. 数控机床进给部件的安装与调试； 3. 数控机床刀架的安装与调试； 4. 数控机床刀库和换刀机构的安装与调试。 教学要求： 1. 能查阅相关资料； 2. 能分析装配图； 3. 能正确调整机床。	教学载体： 数控机床装调实训设备。 教学活动： 1. 根据需实现的机床功能，进行相关资料查询； 2. 分析装配图，在教师指导下制订计划和方案； 3. 熟悉数控机床检验标准，能正确调整机床； 4. 对本次任务完成情况进行小组汇报，学生互评。	8

2	数控机床电源及急停控制电路的安装与调试	教学内容： 1. 数控机床电气原理图的识读； 2. 数控系统接口的分配； 3. 电源电路及急停电路的连接； 4. 安全用电常识； 5. 数控机床电气安装与调试的一般流程。 教学要求： 1. 能查阅相关资料； 2. 能分析电气控制线路； 3. 能正确连接电气线路并检测。	教学载体： YL-559 数控机床装调实训设备。 教学活动： 1. 根据需要实现的机床功能，进行相关资料查询； 2. 分析电气控制线路，在教师指导下制订计划和方案； 3. 运用常用的连线工具，对电气线路进行连接； 4. 运用常用的检测工具对电路进行检测； 5. 对本次任务完成情况进行小组汇报，学生互评。	4
3	刀架电气控制系统的装调	教学内容： 1. 数控机床电气原理图的识读； 2. 刀架控制电路分析； 3. 刀架控制的 PLC 参数含义以及参数设置方法。 教学要求： 1. 能查阅相关资料； 2. 能分析电气控制线路； 3. 能正确连接电气线路并检测； 4. 能设置刀架相关参数并调试。	教学载体： YL-559 数控机床装调实训设备。 教学活动： 1. 根据需要实现的机床功能，进行相关资料查询； 2. 分析刀架控制电气控制线路，制订计划和方案； 3. 运用常用的连线工具，对电气线路进行连接； 4. 运用常用的检测工具对电路进行检测； 5. 设置刀架控制相关的 PLC 参数，调试相应功能； 6. 对本次任务完成情况进行汇报（分小组），学生互评。	8
		教学内容： 1. 数控机床电气原理图的识读； 2. 主轴控制电路分析； 3. 安全用电常识； 4. 数控机床电气安装与调试的一般流程；	教学载体： YL-559 数控机床装调实训设备。 教学活动： 1. 根据任务要求实现的机床功能，进行相关资料搜集整理；	

4	主轴电气控制系统的装调	5. 与主轴控制相关的 PLC 参数含义及参数设置方法。 教学要求： 1. 能查阅相关资料； 2. 能分析电气控制线路； 3. 能正确连接电气线路并检测； 4. 能设置主轴参数并调试。	2. 分析电气控制线路，制订计划和方案； 3. 运用常用的连线工具，对电气线路进行连接； 4. 运用常用的检测工具对电路进行检测； 5. 设置与主轴控制相关的 PLC 参数，调试相应功能； 6. 对本次任务完成情况进行汇报（分小组），学生互评。	8
5	进给控制电气系统的装调	教学内容： 1. 数控机床电气原理图的识读； 2. 进给控制电路分析； 3. 安全用电常识； 4. 数控机床电气安装与调试的一般流程； 5. PLC 参数含义以及参数设置方法； 6. 轴参数及硬件配置参数设置。 教学要求： 1. 能搜集整理相关资料； 2. 能分析电气控制线路； 3. 能正确连接电气线路并检测； 4. 能设置进给参数并调试。	教学载体： YL-559 数控机床装调实训设备。 教学活动： 1. 根据任务书要求实现的机床功能，进行相关资料搜集整理； 2. 分析电气控制线路，在教师指导下制订计划和方案； 3. 运用常用的连线工具，对电气线路进行连接； 4. 运用常用的检测工具对电路进行检测； 5. 输入系统参数和 PLC 程序，调试出相应功能； 6. 对本次任务完成情况进行汇报（分小组），学生互评。	10

四、学生考核与评价

1. 依据课程的培养目标，考核以调动学生自主学习的积极性、评价学生的综合职业能力为目的，实行工作过程考核方案。主要围绕实践技能展开，注重包括基础理论和方法能力在内的综合职业能力的考核。鼓励学生自我评价，考核充分体现公平、公正、客观、实际。

2. 本课程的每一个学习项目都是一个完整的工作任务。在学习过程中，每一个学习项目都进行考核，以加强对学生自主学习的引导。随着学习进程的不断深入，学习内容难度越来越大，知识涵盖内容越来越广，综合应用能力要求越来越高，相应的考核项目与学习内容相对应，可直接反映出学生对知识、能力的整体掌握情况。最终通过前 5 个学习项目考核的总评得出学生的过程学习成绩。

3. 考核成绩=过程性考核成绩（比例系数）+终结性考核成绩(比例系数)。

五、教学实施与建议

1. 教学方法

数控机床装配与调试实训是一门综合实践课程，为突出课程的实践性和职业

性，倡导教学方法的多样化。力图通过教师、学生和企业兼职教师密切配合，综合运用各种方法共同完成教学目标与任务。本课程主要采用项目教学法、任务驱动法，辅助采用案例教学法、练习法、分层次教学等方法。

2. 教材编写与选用

(1) 必须依据本课程标准编写符合初中后五年制高等职业教育教学规律的教材；

(2) 教材内容应体现以就业为导向，将知识与生活生产中的实际应用相结合；教材应充分体现项目构建、任务引领、实践导向的课程设计思想；教材宜采用递进和并列相结合的方式组织编写；

(3) 教材应突出实用性，同时要具有前瞻性。应将本专业领域的职业资格标准、发展趋势及实际操作中应掌握的新知识及时纳入其中；

(4) 教材应以学生为本，文字表述要简明扼要，内容呈现应图文并茂、突出重点，提高学生学习的主动性和积极性。

3. 教学实施与保障

(1) 教室、多媒体教室：满足课堂教学和多媒体教学的需要；

(2) 仿真教室：配备计算机 50 台，数控装调仿真系统 50 个节点，可模拟数控机床装配与调试过程，配备黑板、多媒体教学系统，实现讲、仿、练结合；

(3) 数控装调维修实训车间：配备数控铣床装调实训台、数控车床装调实训台、可进行“教、学、做”一体化教学。

4. 课程资源开发与利用

(1) 建议进行网络教学资源建设，包括学习项目、学习指南、学习课件、电子教案、教学视频、训练指导、考核项目及评分标准、案例分析、职业资格认证的标准规范和试题、在线学习等资源，方便学生的自主性学习与交流；

(2) 为激发学生学习本课程的兴趣，应创设形象生动的教学情境，按照学生的认知规律，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、装调教学视频等，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。

六、授课进程与安排

周次	学习任务	课时数（节）	主要教学形式
1	数控机床机械部件安装与调试	10	讲授法、演示法、虚拟仿真、练习法
	数控机床电源及急停控制电路的安装与调试	6	
	刀架电气控制系统的装调	6	
	主轴电气控制系统的装调	6	
周次	学习任务	课时数（节）	主要教学形式
2	进给控制电气系统的装调	28	讲授法、演示法、虚拟仿真、练习法
	数控机床电气控制系统的安装与机电联调		

数控机床故障诊断与维修课程标准

一、课程性质与任务

数控机床故障诊断与维修实训是数控技术应用专业的专业技能课程。本课程主要任务是在学生了解数控机床工作过程和电气控制系统的安装与调试方法的基础上，通过诊断与排除数控机床典型故障的工作过程，培养学生进行数控机床故障检测、维修、调试的能力。

二、课程目标与要求

本课程的主要教学目标是通过对数控机床典型故障的诊断与排除过程，使学生具备排除数控机床常见故障的能力，同时熟悉数控机床维修人员的工作流程能以正确、有效的方法和途径对数控机床的故障进行诊断与排除，初步具备数控机床维修能力；具有自我学习、自我发展提高自己业务水平的意识。

1. 素质目标

- (1) 培养学生良好的职业道德和团队合作精神、熟练的职业技能、较强的创新意识；
- (2) 良好的语言文字表达能力、社交能力、沟通能力；
- (3) 一定的形象思维和逻辑思维能力，具有良好的礼仪和行为习惯；
- (4) 具有健康的体魄及良好的心理调节能力；
- (5) 具备文明生产、安全操作意识；
- (6) 良好的职业习惯，培养学生严谨踏实的工作作风。

2. 知识目标

- (1) 巩固数控机床的机械结构，掌握安全用电知识；
- (2) 巩固数控机床主轴部件、进给伺服系统的工作原理、电气连接方法；
- (3) 巩固数控机床系统报警信息及参数设置方法；
- (4) 巩固数控机床精度标准与检验方法；
- (5) 熟悉数控机床故障排除的一般工作过程；
- (6) 掌握数控机床故障排除的常用方法。

3. 能力目标

- (1) 能够正确识别数控机床电路，并能使用工具对电路进行检测的能力；

- (2) 具备数控机床日常维护能力；
- (3) 具备确认故障现象，调查故障现场，收集故障信息的能力；
- (4) 具备分析故障产生原因，制订维修方案的能力；
- (4) 具备检测、定位故障产生部位并排除故障的能力；
- (5) 具备正确修复、备份系统文件，调整相关系统参数的能力。

三、课程结构与内容

序号	学习模块	学习内容与要求	教学活动设计建议	建议学时
1	“数控系统不能正常启动”故障诊断与排除	教学内容： 1. 数控机床电气原理图的识读； 2. 电源电路分析； 3. 安全用电常识； 4. 数控机床故障维修的一般流程； 5. 数控系统 DOS 指令的应用。 教学要求1. 能搜集整理相关资料；2. 能制订维修计划和方案； 3. 能对故障线路进行检测； 4. 能进行参数和程序校对； 5. 能汇总并互评。	教学载体 YL-559 数控机床装调维实训设备。 教学活动： 根据故障现象和所用设备，进行相关资料搜集整理； 分析引起故障现象的原因，在教师指导下制订维修计划和方案； 运用常用的测量工具，对故障线路进行检测； 对系统参数和PLC 程序校对，并能够排除故障； 对本次检修方案进行汇报(分小组)，学生互评。	8
2	“机床出现急停报警”故障诊断与排除	教学内容：1. 数控机床电气原理图识读；2. 急停控制电路分析；3. 安全用电常识；4. 数控系统参数设置；5. 数控机床功能 PLC 编程；6. 数控机床故障维修的一般流程； 7. 数控系统 DOS 指令的应用。 教学要求1. 能搜集整理相关资料；2. 能制订维修计划和方案； 3. 能对故障线路进行检测； 4. 能进行参数和程序校对； 5. 能汇总并互评。	教学载体 YL-559 数控机床装调维实训设备。 教学活动： 根据故障现象和所用设备，进行相关资料搜集整理；分析引起故障现象的原因，在教师指导下制订维修计划和方案； 运用常用的测量工具，对故障线路进行检测； 对系统参数和PLC 程序校对，并能够排除故障； 对本次检修方案进行	10

			汇报(分小组)，学生互评。说明：各任务中故障现象不同，但均可采用此流程进行教学设计。	
3	“刀架系统不能正常工作”故障诊断与排除	教学内容： 1. 数控机床电气原理图识读； 2. 刀架控制电路分析；3. 安全用电常识；4. 数控系统参数设置；5. 数控机床功能 PLC 编程；6. 数控机床故障维修的流程； 7. 数控系统 DOS 指令的应用。 教学要求1. 能搜集整理相关资料；2. 能制订维修计划和方案； 3. 能对故障线路进行检测； 4. 能进行参数和程序校对； 5. 能汇总并互评。	教学载体 YL-559 数控机床装调维实训设备。 教学活动： 根据故障现象和所用设备，进行相关资料搜集整理； 分析引起故障现象的原因，在教师指导下制订维修计划和方案； 运用常用的测量工具，对故障线路进行检测； 对系统参数和PLC 程序校对，并能够排除故障； 对本次检修方案进行汇报(分小组)，学生互评。	10
4	“主轴系统不能正常工作”故障诊断与排除	教学内容： 1. 数控机床电气原理图识读； 2. 主轴控制电路分析；3. 安全用电常识；4. 数控系统参数设置；5. 数控机床功能 PLC 编程；6. 数控机床故障维修的流程； 7. 数控系统 DOS 指令的应用。 教学要求	教学载体 YL-559 数控机床装调维实训设备。 教学活动： 根据故障现象和所用设备，进行相关资料搜集整理； 分析引起故障现象的原因，在教师指导下制订维修计划和方案； 运用常用的测量工具，对故障线路进行检测；	9
		1. 能搜集整理相关资料； 2. 能制订维修计划和方案； 3. 能对故障线路进行检测； 4. 能进行参数和程序校对； 5. 能汇总并互评。	对系统参数和PLC 程序校对，并能够排除故障； 对本次检修方案进行汇报(分小组)，学生互评。	

5	“进给系统不能正常工作”故障诊断与排除	教学内容：1. 数控机床电气原理图识读；2. 进给轴控制电路分析；3. 安全用电常识；4. 数控系统参数设置；5. 数控机床功能 PLC 编程；6. 数控机床故障维修的流程；7. 数控系统 DOS 指令的应用。 教学要求1. 能搜集整理相关资料；2. 能制订维修计划和方案；3. 能对故障线路进行检测；4. 能进行参数和程序校对；5. 能汇总并互评。	教学载体 YL-559 数控机床装调维实训设备。 教学活动： 根据故障现象和所用设备，进行相关资料搜集整理； 分析引起故障现象的原因，在教师指导下制订维修计划和方案； 运用常用的测量工具，对故障线路进行检测； 对系统参数和PLC 程序校对，并能够排除故障； 对本次检修方案进行汇报(分小组)，学生互评。	9
6	数控机床综合故障诊断与排除	教学内容： 1. 数控机床电气原理图识读； 2. 数控机床电器控制电路分析； 3. 安全用电常识；4. 数控系统参数设置；5. 数控机床功能 PLC 编程；6. 数控机床故障维修流程；7. 数控系统 DOS 指令的应用。 教学要求1. 能搜集整理相关资料；2. 能制订维修计划和方案；3. 能对故障线路进行检测；4. 能进行参数和程序校对；5. 能汇总并互评。	教学载体 YL-559 数控机床装调维实训设备。 教学活动： 根据故障现象和所用设备，进行相关资料搜集整理； 分析引起故障现象的原因，在教师指导下制订维修计划和方案； 运用常用的测量工具，对故障线路进行检测； 对系统参数和PLC 程序校对，并能够排除故障； 对本次检修方案进行汇报(分小组)，学生互评。	10

四、学生考核与评价

1. 依据本课程的培养目标，考核以调动学生自主学习的积极性、评价学生的综合职业能力为目的，实行工作过程考核方案。主要围绕实践技能展开，注重包括基础理论和方法能力在内的综合职业能力的考核。鼓励学生自我评价，考核充分体现公平、公正、客观、实际。

2. 本课程的每一个学习项目都是一个完整的工作任务。在学习过程中，每一个学习项目都进行考核，以加强对学生的自主学习的引导。随着学习进程的不断深入学习内容难度越来越大，知识涵盖内容越来越广，综合应用能力要求越来越高相应的考核项目与学习内容相对应，可直接反映出学生对知识、能力的整体掌握情况。最终通过学习项目考核的总评得出学生的过程学习成绩。

3. 考核成绩=过程性考核成绩(比例系数)+终结性考核成绩(比例系数)。

4. 终结性考核成绩=数控机床综合故障诊断与排除成绩。

五、教学实施与建议

1. 教学方法

数控机床故障诊断与维修实训是一门综合实践课程。为突出课程的实践性和职业性，倡导教学方法的多样化。力图通过教师、学生和企业兼职教师密切配合综合运用各种方法共同完成学习目标与任务。本课程主要采用项目教学法、任务驱动法，辅助以案例教学法、练习法等。

2. 教材编写与选用

以推行“项目导向、任务驱动”教学模式为切入点，校内专任教师与企业专家一起，以机械装备制造企业典型生产任务作为载体，融入职业标准和行业企业技术标准，开发工学结合特色教材。

3. 教学实施与保障

(1) 学生的学习基础

学生应具备数控编程与操作、机床电器控制、电路分析基础、数控机床结构与原理相关知识。

(2) 课程教学资源要求

① 硬件环境要求：具备 6-8 台 SIEMENS 802C 数控系统实验台，6-8 台数控装调与维修实验设备；

② 资源文档要求：SIEMENS 802C 技术说明书及安装说明书；《数控机床故障诊断与维修》教材。

(3) 网络教学资源

应建有课程资源网站，以便于学生自学、自检和查阅资料。

4. 课程资源开发与利用

(1) 建议进行网络教学资源建设，包括学习项目、学习指南、学习课件、电子教案、教学视频、训练指导、考核项目及评分标准、案例分析、职业资格认证的标准规范和试题、在线学习等资源，方便学生的自主性学习与交流；

(2) 为激发学生学习本课程的兴趣，应创设形象生动的教学情境，按照中职学生的认知规律，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、故障维修教学视频等，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。

六、授课进程与安排

周次	学习任务	课时数（节）	主要教学形式
1	“数控系统不能正常启动”故障诊断与排除	8	讲授法、任务驱动法
	“机床出现急停报警”故障诊断与排除	10	讲授法、项目教学法
	“刀架系统不能正常工作”故障诊断与排除	10	讲授法、项目教学法
2	“主轴系统不能正常工作”故障诊断与排除	8	讲授法、项目教学法
	“进给系统不能正常工作”故障诊断与排除	8	讲授法、项目教学法

周次	学习任务	课时数（节）	主要教学形式
	数控机床综合故障诊断与排除	12	讲授法、项目教学法

机械加工工艺课程标准

一、前言

(一) 课程性质

本课程是数控技术专业的一门专业课程。其主要任务是：通过机械加工工艺理论和典型零件加工工艺的学习，使学生掌握机械加工工艺的基本理论知识，

熟悉制定工艺规程的原则、步骤和方法。同时配合生产实习、实训等实践教学环节，使学生具有制定零件加工工艺规程的能力和分析、解决生产中一般工艺问题的能力。

（二）设计思路

该课程基于工作过程确立课程标准，按项目组织整合课程内容；该课程主要以机械制造工艺学的基本理论为基础，有机融合了金属切削加工的基本知识、常用机床夹具的基本知识、机械加工工艺规程的制定、典型零件的加工工艺的编制及常用的工艺装备的设计等内容而建设的一门综合性课程。

二、课程教育目标

通过学习使学生掌握制定工艺规程的原则、步骤和方法，能编写中等难度的轴类零件加工工艺，能正确理解箱体类零件的加工工艺并编写简单箱体零件的加工工艺，同时增强学生解决问题，分析问题的能力，加强学生的职业道德观念。

（一）知识教学目标

1. 理解金属切削加工的基本原理及一般机械加工方法。
2. 理解机械加工主要设备的结构特点，了解不同设备的基本运动和加工范围。
3. 掌握制订机械加工工艺规程的基本理论知识。
4. 熟悉典型零件表面的加工方法，了解典型零件的工艺过程及工艺特点。

（二）能力培养目标

1. 具有根据加工对象合理选择普通机床和工艺装备的能力。
2. 具有编制中等复杂程度零件机械加工工艺规程的能力。
3. 具有解决生产中一般工艺技术问题的能力。

三、教学内容和要求

序号	工作任务	知识内容及要求	技能内容及要求
1	机械制造入门知识	1、了解机械加工基本知识 2、掌握常用检测技术	1、学会机械加工常用检测方法 2、正确利用检测工具进行检测
2	轴类零件加	1、零件毛坯的选择	1、能根据零件形状结构正确选

	工工艺	2、机床及刀具、夹具 3、工艺规程制订的原则与步骤 4、轴类零件的加工工艺	用毛坯。 2、能根据加工要求正确选择机床、刀具及夹具。 3、能制订中等难度的轴类零件的加工工艺。
3	箱体类零件加工工艺	1、箱体零件机械加工工艺规程的拟定原则 2、箱体主要表面加工方法 3、掌握箱体类零件孔系加工的方法。 4、剖分式减速箱加工工艺过程	1、能正确理解箱体零件机械加工工艺规程的拟定原则。 2、能根据箱体零件的加工面选用正确的加工方法。 3、能正确理解剖分式减速箱加工工艺过程。 4、能编制中等难度的箱体类零件的加工工艺。

四、实施建议

（一）教材编写

1. 根据三年制中职教学特点及专业人才培养方案和本课程标准，开发校本教材。教材开发的建议为：

2. 本着校企合作的理念，联合企业，组织开发有针对性的教材，内容紧贴岗位能力，技能训练紧贴职业要求，顶岗实习紧贴学生就业，考核标准紧贴职业资格认证，以更好地实现专业人才培养目标；

3. 选取的项目应主要来自企业的生产实际，贯彻由浅入深，由简到繁，循序渐进，符合学生的学习基础和认知规律的原则；

4. 教材编写应充分体现项目课程的特点，围绕项目设置相应工作任务，力求任务明确，可操作性强；给学生有自主开发、协作的能力培养，便于学生自主学习。注重新技术、新知识、新工艺、新方法的介绍，为学有余力的学生留下进一步拓展知识能力的内容和空间。

（二）教学建议

1. 在学习本课程之前，学习者应具备必要的机械制图、公差配合与技术测量普通机械加工知识。

2. 本课程在教学中宜采用项目教学法、任务驱动教学法2种教学方式。

3. 在教学过程中应注重学习者实习操作能力的培养，通过项目训练和任务驱动的方式促进学习者对知识和技能的掌握。

4. 在教学过程中，应注重对学习者的工艺分析能力的培养，以任务式引导和提高学习者分析、解决实际问题的能力。

（三）教学评价

1. 改革传统的学生评价手段和方法，采用过程考核、期末考核评价模式。

2. 关注评价的多元性，结合课堂提问、平时作业、平时测验、实验实训、技能竞赛及考试情况，综合评价学生成绩。

3. 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，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励，全面综合评价学生能力。

4. 以项目为单位，采用阶段性考核评价；以模型制作、工艺卡制作、实际工件加工等多种形式强化对学习者的工艺能力及实际问题的分析解决能力的培养与评价。遵循形成性评价和终结性评价相结合的原则，既关注结果，重在关注过程。可按形成性评价，企业评价和终结性评价的办法计算总评成绩。

5. 在评价过程中教师要转变角色，从训导员变成学生学习的引导者、合作者、学习评价的指导者、学习潜能的开发者。

（四）课程资源的开发与利用

1. 注重实验实训指导书和实验实训教材的开发和应用，充分利用已有的各类教学资源，选用符合教学要求的录像视频、多媒体课件、网络资料文献、企业生产现场参观等资源辅助教学，以提高教学效率和质量。

2. 针对教学的需要和难点，对理论性强，较为抽象的内容；技术性强，学校能力滞后的内容；尚未开发但能切实提高教学效率和质量的相关教学资源，组织力量，开发相应辅助教学资源库。发挥我校联合优势，逐步实现资源共享，共同提高。

3. 联合企业共同编写实训教材，项目式、任务式，达到与企业接轨，培养针对性高能力实用型人才。

机械设计基础课程标准

一、课程的性质

《机械设计基础》是数控技术专业学生必修的一门重要的专业基础课，将机械原理与机械零件的内容有机地结合在一起，它以机械中常用机构和通用零件为基础，为学生处理一般工程问题的能力和学习有关后继课、专业课打下基础。

《机械设计基础》课程是从理论性、系统性很强的基础课和专业基础课向实践性较强的专业课过渡的一个重要转折点，在教学中具有承上启下的作用，课程知识掌握的程度直接影响到后续课程的学习。通过本课程的学习，可以使學生掌握常用机构和通用零件的基本理论和基本知识，初步具有分析、设计能力，并获得必要的基本技能训练，同时注意培养学生正确的设计思想和严谨的工作作风，为学习有关专业课程以及参与技术改造奠定必要的基础。

二、具体目标

（一）知识目标

1. 掌握一般机械中常用机构和通用零件的工作原理、组成、性能特点，初步掌握选用和设计方法。
2. 具有对机构和零件进行分析计算的能力、一定的制图能力和使用技术资料的能力。
3. 能综合运用所学知识和实践技能，具有设计简单机械和简单传动装置及分析、解决一般工程问题的初步能力。

（二）能力目标

1. 认识《机械设计基础》课程学习的一般过程，注重激发学生的学习动机，通过理论教学、实验课程、课程设计、课外综合实践等多种形式的教学活动培养学生的机械设计能力。
2. 认识《机械设计基础》课程学习的基本方法，注重理论联系实际，善于观察问题、发现问题、并能运用所学知识解决有关工程实际问题。
3. 养成踏实、严谨、进取的品质及独立思考的学习习惯。

（三）素质目标

1. 通过课程的学习，使学生了解我国人民在机械历史上的巨大贡献，激发学生强烈的民族自尊心和自信心，形成对国家、民族的责任感，进而培养爱国主义情感。
2. 认识到我国机械设计与世界发达国家的差距，增强学生的国际竞争意识。
3. 感受机械设计成果的美感，培养学生运用知识进行创新设计的能力，并以此增强学生的审美情趣。
4. 培养学生树立崇尚科学精神，坚定求真、求实的科学态度，形成科学的人生观、世界观。
5. 在以实际操作过程为主的项目教学过程中，锻炼学生的团队合作能力、专业技术交流的表达能カ；制定工作计划的方法能力；获取新知识、新技能的学习能力；解决实际问题的工作能力。

学习情境1：总论

教学目的与要求：

知识点：

1. 了解机械工业的发展史及我国历史上在机械方面的重大贡献。
2. 说出本课程的内容、性质和任务及学习方法。
3. 解释机器、机构、构件和零件的概念。
4. 了解机械设计的研究对象和基本要求，说出机械设计的方法和机械零件设计的步骤，归纳机械零件的工作能力和设计准则。

技能点：

1. 掌握机械设计的方法和机械零件设计的步骤，归纳机械零件的工作能力和设计准则。

教学建议

1. 明确本课程的学习方法。
2. 从日常生活中常见的机器设备导入该部分内容。
3. 结合参观陈列室中的机构、零件进行教学。

学习情境2：常用机构

教学目的与要求：

知识点：

1. 辨认机构的组成，说出运动副的概念及分类，能绘制平面机构运动简图，理解自由度的计算方法。

2. 说出平面连杆机构的应用, 辨认平面四杆机构的基本型式及其演化型式, 理解平面四杆机构的基本性质, 区别急回特性、死点位置、压力角和传动角的特性。灵活运用图解法设计平面四杆机构。

3. 识别凸轮机构的分类及其应用, 区别从动件的常用运动规律, 解决用图解法设计盘形凸轮轮廓的实际问题。

4. 识别棘轮机构、槽轮机构的原理和用途, 一般了解其它常用机构。

技能点:

1. 运动副的分类, 自由度的计算

2. 设计平面四杆机构

教学建议:

1. 教师应列举大量的日常生活、生产中的实例进行教学。

2. 可组织学生进行课堂讨论。

学习情境3: 传动部分

教学目的与要求:

知识点:

1. 了解带传动的工作原理、类型、特点和应用; 识别带和带轮的结构; 能进行带传动的工作能力分析; 列举带传动的安装及维护方法; 了解同步带传动。联系实际设计普通V带传动。

2. 了解链传动的特点和应用, 说出滚子链的结构, 理解链传动的运动分析。

3. 了解齿轮、蜗杆传动的特点、基本类型和应用, 说出渐开线齿轮的齿廓形成过程, 理解齿轮的加工原理及变位齿轮的概念, 掌握渐开线直、斜齿轮、锥齿轮、蜗轮蜗杆的啮合原理、主要参数及几何尺寸计算, 区别直、斜、锥齿轮传动及蜗杆传动的受力及转动方向, 能根据工程实际选用直齿轮、斜齿轮。

4. 说出齿轮系的分类及应用, 一般了解其它新型齿轮系, 熟练掌握定轴齿轮系、行星齿轮系传动比的计算, 识别实际机械中的齿轮系。

技能点:

1. 带传动的工作能力分析, 设计普通V带传动。

2. 掌握渐开线直、斜齿轮、锥齿轮、蜗轮蜗杆的啮合原理、主要参数及几何尺寸计算。

3. 识别实际机械中的齿轮系。

教学建议:

1. 可选择课外参观通用、专用机械设备, 增加感性认识。

2. 可进行习题讨论。

学习情境4: 联接

教学目的与要求:

知识点:

1. 了解螺纹和螺纹联接的主要参数、类型、特点及应用; 说明提高螺栓联接强度的措施; 理解螺纹联接的预紧和防松; 了解螺旋传动的特点、类型; 掌握螺旋传动相对运动判断及运动量的计算。

2. 识别键、销联接的特点和类型, 能根据工程实际对平键联接进行设计计算。

技能点:

1. 螺纹和螺纹联接的主要参数、类型、特点及应用。

2. 键、销联接的特点

学习情境5: 轴系

教学目的与要求:

知识点:

1. 识别轴的功用与类型, 能根据工程实际对轴进行设计计算。

2. 区别轴承的功用与类型, 了解滑动轴承的主要类型、结构和材料, 说出常用的润滑剂和润滑方法。

3. 说出滚动轴承的组成、特点，区别常用类型，解释滚动轴承的代号，掌握滚动轴承的类型选择、尺寸选择方法，解决轴承的组合结构设计问题。

4. 区别联轴器和离合器的主要类型、结构，说出联轴器和离合器的选用方法。

技能点：

1.根据工程实际对轴进行设计计算。

2.掌握滚动轴承的类型选择、尺寸选择方法，解决轴承的组合结构设计问题。

教学建议：

教师最好结合比较有代表性的减速器进行教学。

学时分配

学时分配如下表所示

序号	学习情境内容	总学时	理论学时	实践学时	备注
1	总论	6	3	3	
2	常用机构	24	12	12	
3	传动部分	36	18	18	
4	联接	36	18	18	
5	轴系	24	12	12	
	合计	126	63	63	

教学方法与手段

采用讲授法、案例法、任务驱动法、多媒体教学。

1.本课程的教学要不断摸索适合高等教育特点的教学方式。采取灵活的教学方法，启发、诱导、因材施教，注意给学生更多的思维活动空间，发挥教与学两方面的积极性，提高教学质量和教学水平。在规定的学时内，保证该标准的贯彻实施。

2.教学过程中，要从教育的目标出发，了解学生的基础和情况，结合其实际水平和能力，认真指导。

3.教学中要结合教学内容的特点，培养学生独立学习的习惯，开动脑筋，努力提高学生的自学能力和创新精神，分析原因，找到解决问题的方法和技巧。

4.重视学生之间的团结和协作，培养共同解决问题的团队精神。

5.加强对掌握技能的指导，教师要手把手的教，多作示范。

6.教学中注重行为引导式教学方法的应用。

7.任课教师根据学生情况及学院条件，可设计相应难度的主题，以达到教学目的。

教学评价与考核方式

对学生实行以职业能力为中心的考核，通过各种不同的考试形式激发学生自主学习的积极性，在解决实际问题的的工作能力；获取新知识、新技能的学习能力；团队活动的合作能力；职业语言表达能力等方面得到体现。

1、采用阶段评价，过程性评价与目标评价相结合，项目评价，理论与实践一体化评价模式。

2、关注评价的多元性，结合课堂提问、学生作业、平时测验、学生实践教学体会、施工进度基本技能竞赛及考试情况，综合评价学生成绩。

3、应注重学生实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励，全面综合评价学生能力。

4、考核知识点与技能点全面开放，以项目带动知识点的学习。

(一) 对学生的评价

以定量方式呈现评价结果，采用平时成绩和答辩成绩相结合的形式。

(二)对教师的评价

按照学校相关规定进行。

(三)对课程体系的评价

按照《课程建设工作条例》评价。

《智能制造单元自动化技术应用》课程标准

一、课程定位

本课程是中等职业学校数控技术应用、机电技术应用、智能制造装备技术等装备制造类专业的专业核心课程。它是在学生学习了《机械基础》、《电工电子技术》、《传感器与PLC应用》等课程后，面向智能制造单元操作员、系统集成调试员等岗位，培养学生对智能制造单元进行编程、调试、运维和优化的综合职业能力。

二、课程目标

素质目标

培养精益求精的工匠精神和安全生产意识

强化团队协作与沟通表达能力

树立绿色制造、节能环保的职业理念

知识目标

掌握智能制造单元的机械结构、电气控制和网络通信架构

理解工业机器人、数控机床、AGV、视觉检测等核心设备的工作原理

熟悉MES系统、RFID、工业以太网等数字化技术在制造单元中的应用

能力目标

能根据工艺要求，完成智能制造单元的硬件选型、安装与调试

能编写和调试PLC程序，实现单元内多设备间的协同控制

能操作工业机器人完成上下料、装配等典型任务

能诊断并排除智能制造单元的常见电气、机械及通信故障

三、教学内容与学时安排

总学时建议：72学时（理论30学时，实践42学时）

项目模块	教学任务	学时	能力要求
项目一：智能制造单元认知	1. 智能制造单元的结构组成2. 核心技术与行业应用案例	6	能识别单元内的设备，理解工作流程
项目二：传感检测与机器视觉	1. 光电、电感、电容传感器的选型与接线2. 机器视觉系统的图像采集与缺陷检测	12	能搭建传感检测回路，完成视觉检测调试
项目三：工业机器人操作与编程	1. 工业机器人示教器操作与坐标系建立2. 上下料、码垛、轨迹规划编程	18	能完成机器人手动/自动模式下的典型任务
项目四：PLC与工业网络通信	1. PLC与机器人、视觉系统的Profinet/EtherCAT通信2. 总控程序设计与联调	16	能搭建单元级工业网络，实现设备间数据交互
项目五：RFID与MES系统集成	1. RFID读写器配置与数据绑定2. MES系统工单下发与生产追溯	10	能实现生产数据的自动采集与信息追溯
项目六：智能制造单元综合联调	1. 单元全流程自动化运行调试2. 常见故障诊断与排除	10	能独立完成单元的联调、运维与优化

总学时建议：72学时（理论30学时，实践42学时）

| : | 项目一：智能制造单元认知 | 1. 走进智能制造单元2. 核心技术群与行业应用 | • 智能制造单元的“五横三纵”体系架构• 数控机床、工业机器人、AGV、智能仓储在单元中的角色• 典型行业（汽车、3C、模具）的单元布局案例 | 采用虚实结合的参观+案例研讨，利用数字孪生平台展示单元运行全流程 | 6 |

| 项目二：传感检测与机器视觉 | 1. 传感器选型与信号处理2. 机器视觉系统搭建与调试 | • 光电/电感/电容/激光位移传感器的原理、接线与I/O地址映射• 模拟量信号的标定与滤波处理• 工业相机选型、光源布局、镜头焦距计算• 视觉软件（如VisionPro/Halcon基础模块）的图像采集、模板匹配、缺陷检测 | 依托视觉实训平台，完成“工件有无判断”“尺寸测量”“字符识别”三个递进任务 | 12 |

| 项目三：工业机器人操作与编程 | 1. 机器人手动操作与坐标系建立2. 典型工艺应用编程 | • 示教器界面认知、安全操作规程、奇异点规避• 工具坐标系（TCP）与工件坐标系的六点法标定• 运动指令（MoveJ/MoveL/MoveC）的轨迹规划• 上下料、码垛、轨迹涂胶的离线编程与仿真（RobotStudio/RoboDK） | 两人一组，轮换操作与编程角色，先在仿真环境验证再上实机运行 | 18 |

| 项目四：PLC与工业网络通信 | 1. 工业以太网组网与配置2. 多设备协同控制程序设计 | • Profinet/EtherCAT/EtherNet/IP的网络拓扑与设备组态• PLC与机器人、视觉系统、RFID的通信报文解析• 主控PLC的OB/FB/DB程序结构设计• 单元级联调中的启停逻辑、互锁逻辑、报警处理逻辑 | 以“机器人上下料+数控加工”为场景，完成从单机调试到全线联动的程序开发 | 16 |

| 项目五：RFID与MES系统集成 | 1. RFID数据采集与绑定2. MES工单管理与生产追溯 | • RFID读写器参数配置、标签EPC区读写操作• RFID数据与PLC的通信集成（通过网关或直接通讯）• MES系统的基础建模：工单下发、工序报工、在制品追踪• 生产看板的实时数据刷新与异常预警 | 模拟“多品种小批量”生产场景，让学生体验从订单到交付的数字化全流程 | 10 |

项目六：智能制造单元综合联调 | 1. 全流程自动化联调 2. 典型故障诊断与排除 | • 综合任务：给定毛坯，完成“仓储取料→机器人上下料→数控加工→视觉检测→成品入库”全流程 • 常见故障注入与排查：通信中断、传感器误信号、机器人碰撞报警、加工尺寸超差 • 联调报告撰写与小组答辩 | 采用“竞赛式考核”，限时完成任务，根据产品合格率、节拍、故障处理能力综合评分 | 10 |

四、教学方法建议

项目化教学：以“从毛坯到成品的全自动加工”为总项目，分解为6个子任务，让学生在学中做。

虚实结合：先使用RobotStudio、TIA Portal等仿真软件进行虚拟调试，再上实体设备操作，降低风险、提高效率。

岗位轮训：将学生分组，轮流担任操作员、程序员、质检员、班组长等角色，培养综合职业素养。

1. 项目化教学实施流程（以项目四为例）

任务发布（0.5学时）：发布“机器人上下料+数控加工”联动任务书，明确技术指标和验收标准

方案设计（1.5学时）：学生分组讨论，绘制网络拓扑图、分配I/O地址、设计程序流程图，教师审核方案

分步实施（10学时）：先完成PLC与机器人通信调试（4学时），再完成PLC与数控机床的M代码交互（4学时），最后进行全流程联调（2学时）

验收答辩（2学时）：每组现场演示，教师根据联调效果和答辩表现评分

2. 虚实结合策略

在项目三、四、六中，均采用“先仿真后实操”的策略。利用RobotStudio、TIA Portal仿真、NX MCD等软件进行虚拟调试，验证程序逻辑正确性后，再上实体设备运行，降低设备碰撞风险，提高课堂效率。

3. 课程思政融入点

项目一：结合国产数控系统（华中数控、广州数控）的发展历程，激发科技报国情怀

项目三：通过机器人安全操作规程的反复强调，培养“安全是智能制造生命线”的职业敬畏

项目六：在故障排查环节，引导学生养成“不放过任何一个异常信号”的严谨作风，培育工匠精神

五、考核评价建议

采用过程性考核（60%）+ 终结性考核（40%）的模式：

过程性考核：包含6个项目任务的工单完成度、操作规范度、团队协作表现、实训报告质量。

终结性考核：以“智能制造单元综合联调”为考题，要求学生在规定时间内完成指定产品的采用过程性考核（60%）+ 终结性考核（40%）的模式，具体评价量表如下：

过程性考核（60分）

考核项目	权重	考核内容与标准	评价方式
项目任务工单	20%	6个项目各提交一份工单，包含任务分析、方案设计、实施步骤、数据记录。评分标准：方案合理性（40%）、数据完整性（30%）、规范书写（30%）	教师评分 + 平台自动批阅

| 实操规范度 | 20% | 安全操作（断电挂牌、防护用品穿戴）、工具使用规范、设备操作流程正确、工位6S整理。每次实训课由教师巡查打分，取平均分
| 教师巡查记录 |

| 团队协作表现 | 10% | 小组内角色分工明确、沟通高效、任务完成度。
采用组内互评（50%）+ 教师观察（50%） | 组内互评表 + 教师记录 |

| 课堂互动与反思 | 10% | 课堂提问、方案研讨发言质量、课后实训报告中的反思深度。重点考察能否对调试中出现的问题进行根因分析 | 教师记录 + 报告批阅 |

终结性考核（40分）

| 考核项目 | 权重 | 考核内容与标准 | 评价方式 |

| 综合联调实操 | 30% | 在项目六的综合任务中，考核指标：
• 产品合格率（40%）
• 全流程调试用时（30%）
• 故障排查效率与思路（30%） | 现场评分，两名教师同时打分取平均 |

| 联调技术报告 | 10% | 提交一份综合联调技术报告，包含系统架构图、通信拓扑图、关键程序段注释、故障案例分析、优化建议。评分标准：技术深度（50%）、逻辑清晰度（30%）、创新点（20%） | 教师批阅 |

自动化生产，根据产品合格率、调试用时、故障处理能力综合评分。

《工业机器人技术》课程标准

一、课程基本信息

| 课程名称 | 工业机器人技术 |

| 课程类型 | A类（理论+实践） |

| 课程属类 | 专业核心课 / 专业必修课 |

| 参考学时 | 64学时（理论教学与实训教学约各占50%） |

| 参考学分 | 5学分 |

| 开设学期 | 第三或第四学期 |

| 适用专业 | 工业机器人技术、机电一体化技术、电气自动化技术、智能控制技术等 |

| 先修课程 | 《电工电子技术》《PLC技术应用》《机械设计基础》《机械制图与CAD》《电机控制技术》 |

| 后续课程 | 《工业机器人现场编程》《工业机器人离线编程与仿真》《工业机器人系统集成》《顶岗实习》《毕业设计》 |

| 对接证书 | 工业机器人操作与运维（1+X）、工业机器人集成应用（1+X）、工业机器人应用工程师（初级/中级） |

二、课程性质与定位

本课程是工业机器人技术及相关专业的专业核心课程，是一门多学科交叉的综合性技术课程，涉及自动控制、计算机、传感器、机械工程、电子技术等内容。

课程定位于为企业培养能够完成工业机器人编程、操作、维护保养的应用型技术人才。通过对工业机器人系统构成、运动学与动力学基础、控制系统、编程方法及典型工作站应用的学习，使学生对工业机器人及其控制系统形成完整的理解，为后续的现场编程、系统集成、自动化生产线维护等课程和岗位工作打下坚实基础。

三、课程设计思路

本课程遵循"从单一到系统、从操作到集成"的职业能力发展规律，按照从初级操作到高级应用的人才成长路径组织教学内容。

以典型工作任务为载体：围绕搬运、码垛、焊接、涂胶、装配等工业机器人典型应用场景设计教学项目

理实一体化教学：全部课程安排在工业机器人实训室进行，每个项目均包含实践环节，实现"学中做、做中学"

融入职业素养培养：在教学全过程中贯穿安全生产意识、规范操作习惯、6S管理理念和团队协作精神

对接行业标准：课程内容与工业机器人操作与运维、集成应用等1+X职业技能等级标准相衔接

四、课程目标

（一）知识目标

1. 了解工业机器人的发展历程、分类方式、组成结构及主要技术参数，对各类机器人有系统的完整认识
2. 掌握工业机器人本体基本结构，包括机身及臂部结构、腕部及手部结构、传动机构及行走机构
3. 了解机器人运动学、动力学的基本概念，能进行简单机器人的位姿分析和运动分析
4. 了解机器人轨迹规划和关节插补的基本概念与特点
5. 掌握工业机器人控制系统的构成、编程语言及基本编程方法
6. 熟悉搬运、码垛、焊接、涂胶、装配等典型工业机器人工作站的基本组成和工作原理

7. 了解工业机器人自动线的安装调试与维护技术要点

（二）能力目标

1. 能够正确操作工业机器人示教器，独立完成基本的手动操纵和坐标系设定
2. 具备工业机器人程序编制、编辑、调试和运行的能力
3. 能够识读机器人系统结构图、电气原理图和气动回路图
4. 会查阅相关技术手册和产品说明书，正确阅读和分析实际应用程序
5. 能在生产现场基本正确地完成工业机器人控制系统的程序编制或调试任务
6. 能对工业机器人常见故障进行初步的诊断和处理
7. 具备识图和仪器仪表使用的基础能力

（三）素质目标

1. 具备安全生产意识和规范操作习惯，严格执行工业机器人安全操作规程
2. 培养团队协作精神和沟通表达能力，能独立或小组协作完成规定任务
3. 具备搜集技术资料、独立学习新知识和灵活运用所学知识解决问题的能力
4. 树立精益求精的工匠精神和必要的创新意识
5. 具备工作安全意识和自我保护能力

五、课程内容与学时安排

序号	教学项目	学习内容	教学要求	参考学时
1	工业机器人认知	① 机器人定义、发展历史与趋势；② 工业机器人的分类方式（按结构、控制方式、用途）；③ 工业机器人的应用领域及典型案例；④ 工业机器人的主要技术参数（自由度、工作空间、定位精度、承载能力、最大速度）	了解机器人的分类与应用，掌握主要技术参数的含义	68
2	工业机器人机械结构	① 工业机器人执行机构的组成；② 机身及臂部结构形式与特点；③ 腕部结构及自由度配置；④ 手部（末端执行器）的类型与选用；⑤ 传动机构（谐波减速器、RV减速器、同步带等）；⑥ 行走机构	掌握机器人本体各组成部分的结构特点和工作原理	810
3	工业机器人驱动与检测系统	① 驱动方式分类（电动、液压、气动）；② 伺服电机及驱动器的原理与选型；③ 传感器技术（位置传感器、力传感器、视觉传感器）；④ 检测系统构成	了解驱动传动装置和检测系统的工作原理	68
4	工业机器人控制系统	① 控制系统的基本构成与工作原理；② 控制方式分类（点位控制、连续轨迹控制）；③ 示教器的功能与操作方法；④ 坐标系设定（关节坐标系、直角坐标系、工具坐标系、用户坐标系）；⑤ I/O信号配置与通信	掌握控制系统构成，能正确操作示教器	810
5	工业机器人编程与操作	① 机器人编程语言的基本指令与程序结构；② 运动指令（关节运动、直线运动、圆弧运动）；③ 程序编辑、管理与调试；④ 基本轨迹编程（矩形、圆形、直线轨迹）；⑤ 条件判断与循环指令	能独立完成基本程序的编制与调试	1216
6	离线编程与仿真	① 离线编程软件（如RobotStudio、RoboDK）的安装与界面认识；② 工作站系统建模（导入机器人、工具、工件模型）；③ 轨		

迹设计与仿真运行；④ 碰撞检测与程序优化；⑤ 仿真程序导出与真机验证 | 能构建仿真工作站并完成离线编程 | 1012 |

| 7 | 典型工作站应用 | ① 搬运机器人工作站（抓取放置、输送线配合）；② 码垛机器人工作站（垛型规划、层数设定）；③ 焊接机器人工作站（焊缝轨迹、焊接参数）；④ 涂胶机器人工作站（轨迹精度、速度匹配）；⑤ 装配机器人工作站（力控装配、视觉引导） | 能完成典型工作站程序的编制与调试 | 1216 |

| 8 | 系统集成与维护 | ① 工业机器人自动线的安装与调试流程；② 机器人与PLC的通信联调；③ 常见故障类型与诊断方法；④ 日常维护保养项目与周期；⑤ 安全操作规程与应急处理 | 具备基本的故障诊断和日常维护能力 | 68 |

六、教学实施建议

（一）教学方法

1. 任务驱动法：以典型工作任务为引领，将知识点融入实际工作过程中，让学生在完成任务的同时掌握知识和技能
2. 理实一体化教学：理论讲解与实操训练紧密结合，在实训室边讲边练，强化技能形成
3. 案例教学法：通过搬运、码垛、焊接等真实工业案例，引导学生分析和解决实际问题
4. 小组协作法：以小组为单位完成工作站搭建和程序调试任务，培养团队协作能力
5. 分层教学：根据学生基础差异，设置基础任务和提高任务，满足不同层次学生的学习需求

（二）教学条件

1. 实训设备要求：

工业机器人实训平台（含六轴工业机器人本体、控制柜、示教器）

典型工作站实训模块（搬运、码垛、焊接、涂胶、装配等）

配套工具及安全防护设备

2. 软件资源要求：

工业机器人离线编程与仿真软件（如RobotStudio、RoboDK等）

多媒体教学课件、微课视频、虚拟仿真实训平台

3. 师资要求：

具备工业机器人操作与编程的实践经验

持有工业机器人相关职业技能等级证书者优先

具备理实一体化教学能力

（三）教材选用建议

1. 教材应充分体现任务驱动、实践导向的教学思路
2. 以完成典型工作任务来驱动，通过实际案例和情境模拟组织内容
3. 突出实用性和前瞻性，及时融入工业机器人领域的新技术、新方法
4. 文字表述简明扼要，图文并茂，便于学生自主学习

七、教学评价

（一）评价原则

坚持过程性评价与终结性评价相结合，理论考核与实操考核并重，注重对学生职业素养和综合能力的全面评价。

（二）评价方式

评价类型	评价项目	权重	评价内容
过程性评价	课堂表现	10%	出勤、课堂参与、回答问题、学习态度
过程性评价	实训操作	30%	各项目实训任务完成质量、操作规范性、安全文明生产
过程性评价	项目报告	10%	实训报告撰写质量、数据分析能力、总结反思
终结性评价	理论考试	20%	基本概念、工作原理、技术参数等理论知识掌握情况
终结性评价	实操考核	30%	现场编程调试、故障诊断与排除、工作站操作等综合技能

（三）考核标准

优秀（90-100分）：理论知识扎实，操作熟练规范，能独立完成复杂工作任务，具备故障诊断和排除能力

良好（80-89分）：理论知识较好，操作基本规范，能独立完成常规工作任务

中等（70-79分）：理论知识基本掌握，操作需要适当指导，能完成基本工作任务

及格（60-69分）：理论知识基本合格，在指导下能完成基本操作任务

不及格（60分以下）：理论知识欠缺，操作技能未达到基本要求

岗位实习 课程标准

一、课程性质与任务

岗位实习I 是数控技术应用专业的专业技能课程，安排在第九学期进行，是学生学习完全部课程后，赴相关企业进行的生产锻炼。

本次岗位实习的岗位以从事零件加工为主，其目的是使学生在零件加工过程中把此前所学习的制图、公差、材料、刀具和数控编程等理论知识与生产实践相结合，进一步加深对理论知识的理解并能实际运用。同时，使学生认知企业，培养良好的职业道德和职业素养，使学生能更好地学习数控专业技能，达到企业对数控加工人才需求目标，为岗位实习 II 实训内容打下良好的基础。

二、课程目标与要求

1. 素质目标

- (1) 能遵守企业规章制度、安全操作规程；
- (2) 做好保护环境、文明生产，养成操作规范和良好的职业习惯；
- (3) 具备吃苦耐劳、工作认真仔细、敢于负责任的素质；
- (4) 具有良好的职业道德和遵纪守法意识；
- (5) 具有较强的团队协作和与人沟通能力。

2. 知识目标

- (1) 了解机械企业产品加工工艺流程的制定方法；
- (2) 熟悉岗位设备的结构组成与工作原理和设备保养内容；
- (3) 熟悉材料分类与适用范围；
- (4) 掌握企业顶岗设备的基本操作方法与步骤；
- (5) 能使用典型数控系统的编程指令手工编制二维零件和三维简单零件的加工程序；

(6) 会使用自动编程软件完成零件自动编程工作，并通过参数设置实现程序 DNC 加工或程序传输；

(7) 会根据图样要求选择量具并对工件进行正确检测，发现质量不合格时，能分析其产生原因并提出解决问题的方法或步骤；

(8) 能对加工程序进行优化，通过程序优化实现生产效率、产品质量、刀具寿命、机床利用率、生产成本处于最佳状态。

3. 能力目标

(1) 熟悉企业的机械加工工作流程，能够协调各岗位之间的关系；

(2) 能够根据具体的工作任务，正确选择机床、刀具、夹、量具与切削用量，编制数控加工工艺卡片；

(3) 能根据工作任务要求，正确编制零件数控加工程序并上机调试与检验；

(4) 能够熟练操作数控机床加工工件，并达到工序图样要求；

(5) 能正确处理零件加工过程中出现的与工件、机床、夹具、刀具、程序

有关问题；

(6) 能正确排除加工过程中机床出现的简单故障。

三、课程结构与内容

序号	学习模块	学习内容与要求	教学活动设计建议	建议学时
1	数控工艺编程员岗位实习	1. 数控加工零件工艺分析与工序划分； 2. 零件加工方案制定实战与验证； 3. 零件普通机床加工与数控加工工艺交叉的合理衔接； 4. 数控加工工序卡编写； 5. 数控加工刀具表填写。	教学方法： 采用讲授法、讨论法、考察法、实际操作等教学方法，做中学，学中做。 媒介资源： 企业规范、企业制度、企业案例、图纸、产品实物、软件、设备等。	120
2	数控车床操作岗位实习	1. 数控车床分类与结构组成，保养内容与安全操作规程； 2. 操作面板上各种功能键含义与用途； 3. 数控车床的程序录入与传输；	教学方法： 采用讲授法、讨论法、实际操作等教学方法，做中学，学中做。 媒介资源： 企业案例、图纸、产品实物、软件、设备等。	120

		4. 数控车床对刀操作； 5. 刀具刃磨、刀具安装与工件装夹与调整； 6. 量具使用知识与工件测量； 7. 尺寸控制方法； 8. 质量不达标分析； 9. 生产管理与质量管理知识。		
3	数控铣床操作岗位实习	1. 数控铣床分类与结构组成； 2. 数控铣床保养内容与安全操作规程； 3. 操作面板功能键含义与用途； 4. 数控铣床的程序录入与程序传输、程序调试与校验； 5. 数控铣床对刀操作； 6. 刀具刃磨、刀具安装与工件装夹与调整； 7. 量具使用知识与工件测量； 8. 尺寸控制方法； 9. 质量不达标分析； 10. 生产管理与质量管理知识。	教学方法： 采用讲授法、讨论法、实际操作等教学方法，做中学，学中做。 媒介资源： 企业案例、图纸、产品实物、软件、设备等。	120
4	数控加工中心操作岗位实习	1. 数控加工中心分类与结构组成； 2. 数控加工中心保养内容与安全操作规程； 3. 操作面板功能键含义与用途； 4. 数控加工中心程序传输、编辑、调试与校验； 5. 对刀仪的使用及刀补值计算与输入； 6. 刀具刃磨、手动刀具安装与手动完成选刀与刀具交换； 7. 工件装夹与调整； 8. 量具使用知识与工件测量； 9. 尺寸控制方法； 10. 质量不达标分析； 11. 生产管理与质量管理知识。	教学方法： 采用讲授法、讨论法、实际操作等教学方法，做中学，学中做。 媒介资源： 企业案例、图纸、产品实物、软件、设备等。	120

5	产品检验 岗位实习	1. 熟悉零件的常用检测量具分类； 2. 量具的合理选用； 3. 零件的测量方法； 4. 零件加工精度超差原因分析。	教学方法： 采用讨论法、自主学习法等教学方法。 媒介资源： 行业规范、企业质量管理体系、典型案例、图纸、软件、测量工具等。	60
---	--------------	---	--	----

四、学生考核与评价

岗位实习考核采用学生自评、实习报告、企业指导教师对学生的考核和学校指导教师对学生的综合考评四部分组成。

1. 学生自评。占考核成绩20%，由学生根据自己在企业的工作态度和掌握的专业技能进行综合评定。

2. 实习报告。占考核成绩20%，根据学生总结能力予以评定。实习报告中应包括实习计划的执行情况、质量分析与评估、存在问题与解决措施、经验体会与建议等。

3. 企业指导教师对学生的考核。占考核成绩40%，由企业根据学生在企业的工作态度和掌握的专业技能进行综合评定。

4. 学校指导教师对学生的综合评。占考核成绩20%，由带队老师根据学生在企业的工作态度、遵守纪律和掌握的专业技能进行综合评定。

五、教学实施与建议

1. 教学方法

(1) 演示法。初学时采用，由企业师傅示范给学生看；

(2) 行动导向法。通过师傅的引导由学生完成学习性工作任务；

(3) 小组讨论法。由学生在独立完成工作任务时，通过讨论加深对理论知识的理解；

(4) 任务驱动法。通过企业生产任务的完成，实现做中学，学中做。

2. 教学实施与保障

本课程建议根据企业现有设备台套数，将每个班分组进行组织教学。本课程采用生产任务教学法，每个任务都有理论知识学习和编程加工操作训练，建议以

任务项目驱动组织，理论与实训交叉进行，最终实现项目任务的完成，再换另一个任务。如果是先学编程理论后集中实训，则建议一组进行数控铣，另一组进行数控加工中心实训，一个任务完成则交换进行另一项任务。根据实际情况，如果是两班安排，则一次只能安排两个行政班。