

数控技术专业

人才培养方案

专业负责人： 李占锋

系 主 任： 王长东

主管院长： 王作鹏

机械工程系

二〇二〇年八月

数控技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：数控技术。

专业代码：560103。

二、招生对象及入学要求

招生对象：高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

入学要求：普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

三、学制与修业年限：

全日制三年。修业年限 3 年。

四、职业面向和职业资格

数控技术专业职业面向如表 4-1 所示。

表 4-1 数控技术专业职业面向一览表

所属专业大类 (代)	所属专业类(代 码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位类别 (或技术领 域)	职业资格证书 或技能等级证 书举例
装备制造大类 (56)	机械设计制造类 (5601)	通用设备制造业 (34)； 专用设备制造业 (35)	机械工程技术人 员(2-02- 07)； 机械冷加工人员 (6-18-01)	数控设备操作； 机械加工工艺 编制与实施； 数控编程、质	车工 铣工 钳工 AutoCAD 工程师

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平，良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握本专业知识和技术技能，面向通用设备制造业、专用设备制造业的机械工程技术人员、机械冷加工人员等职业群，能够从事数控设备操作、机械加工工艺编制与实施、数控编程、质量检验等工作的高素质技术技能人才。

(二) 培养规格

通过社会调研，确定了数控技术专业的人才培养规格，毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1. 素质

(1) 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华

华民族自豪感。

(2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识。

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维。

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有较强的集体意识和团队合作精神。

(5) 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯。

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1~2 项艺术特长或爱好。

2. 知识

(1) 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

(2) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等知识。

(3) 掌握机械制图知识和公差配合知识。

(4) 掌握常用金属材料的性能及应用知识和热加工基础知识。

(5) 掌握电工电子技术基础、机械设计基础、液压与气压传动知识。

(6) 掌握金属切削刀具、量具和夹具的基本原理。

(7) 熟悉常用机械加工设备的工作原理、加工范围及结构等知识。

(8) 掌握与机械加工工艺编制与实施相关的基础知识。

(9) 掌握数控加工手工编程和 CAD/CAM 自动编程的基本知识。

(10) 了解数控机床电气控制原理。

(11) 熟悉数控设备维护保养、故障诊断与维修的基本知识。

(12) 熟悉机械产品质量检测与控制知识。

3. 能力

(1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。

(2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。

(3) 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力。

(4) 能够识读各类机械零件图和装配图。

(5) 能够进行常用金属材料选用，成型方法和热处理方式选择。

(6) 能够进行普通金属切削机床、刀具、量具和夹具的正确选用和使用。

(7) 能够熟练操作数控机床。

(8) 能够进行典型零件的机械加工工艺编制与实施。

六、课程体系构建分析

根据企业、毕业生、行业专家等的调研，制定出本专业的专业培养目标，由培养目标分析出专业的核心能力要求，结合就业面向的岗位的任务，对职业面向岗位相关工作的性质、任务、责任、相互关系以及任职工作人员的知识、技能和条件进行系统化的调查分析，找出其中有代表性的工作任务，并将这些任务进行归类整理，对典型工作任务进行归纳，确定本专业典型工作任务及完成典型工作任务需要的能力和知识要求。见表 6-1。

表 6-1 典型工作任务及完成典型工作任务需要的能力和知识要求

序号	典型工作任务	能力要求	知识要求
1	T1: 零件的普通机加工	A1-1: 简单零件加工工艺的制定能力; A1-2: 工件的备料与装夹能力; A1-3: 刀具和切削参数的选用能力; A1-4: 机床(车床、铣床、磨床)的操作能力; A1-5: 对零件技术要求的掌控能力	K1-1: 金属切削机床与刀具知识; K1-2: 普通加工设备的操作知识; K1-3: 工件的备料与装夹找正; K1-4: 零部件加工工艺 K1-5: 机械加工基础知识 K1-6: 刀具和切削参数的选用 K1-7: 零件技术要求与质量控制 K1-8: 零件图及公差要求相关知识
2	T2: 零件的数控加工	A2-1: 零件加工工艺的制定能力; A2-2: 工件的备料与装夹能力; A2-3: 刀具和切削参数的选用能力; A2-4: 加工中心的操作能力; A2-5: 对零件技术要求的掌控能力; A2-6: 对加工程序的识读和编写能力;	K2-1: 数控加工工艺及数控车、铣基本知识 K2-2: 数控加工刀具的选择 K2-3: 加工中心的基本操作 K2-4: 数控的基本知识 K2-5: 零件的数控编程与加工
3	T3: 零件的特种加工	A3-1: 零件加工工艺的制定能力; A3-2: 工件、电极的备料与装夹能力; A3-3: 电极的设定或选用能力; A3-4: 电火花成型机床的操作能力; A3-5: 对零件技术要求的掌控能力; A3-6: 放电加工参数的选用或设定的能力;	K3-1: 零件的线切割加工工艺 K3-2: 单孔及多孔的线切割编程 K3-3: 工件的穿丝孔的加工方法 K3-4: 工件的找正与装夹方法 K3-5: 工件的线切割加工 K3-6: 零件电火花成型加工工艺 K3-7: 加工参数的确定 K3-8: 工件的电火花成型加工
4	T4: 零件质量检测	A4-1: 质量检测工具的选择能力; A4-2: 读图识图能力; A4-3: 技术测量能力; A4-4: 工艺管理能力;	K4-1: 检测工具的选择 K4-2: 机械制图知识; K4-3: 公差配合知识; K4-4: 工艺管理知识
	T5: 零件工艺规程编制及自动编程	A5-1: 机床与工艺装备的选择能力; A5-2: 具备普通加工、数控加工与编程能力; A5-3: 工艺设计能力; A5-4: 成形设备的操作能力;	K5-1: 机床与工艺装备的选择 K5-2: 普通加工操作知识; K5-3: 数控加工操作知识; K5-4: 电火花加工操作知识; K5-5: 钳工加工与装配知识;

序号	典型工作任务	能力要求	知识要求
5		A5-5: 工艺管理能力 A5-6: 计算机自动编程的能力 A5-7: 计算机自动编程的能力;	K5-6: 工艺方案设计的拟定; K5-7: 机械零件的加工工艺编制 K5-8: 加工工艺管理知识 K5-9: 机械零件的三维造型
6	T6: 数控设备运行维护	A6-1: 诊断和维修工具的选择能力; A6-2: 具备普通加工、数控加工与编程能力; A6-3: PLC 编程和调试能力; A6-4: 电气线路故障排除能力; A6-5: 机械结构故障排除能力	K6-1: 机械制图知识; K6-2: 普通加工操作知识; K6-3: 数控加工操作知识; K6-4: 电火花加工操作知识; K6-5: PLC 应用知识; K6-6: 数控机床结构知识; K6-7: 数控机床原理知识; K6-8: 数控机床故障诊断与维护知识;

根据分析得出的专业毕业要求，列出对应的课程，构建出以成果为导向的新课程体系。课程体系构建思路见图 6-1 所示。

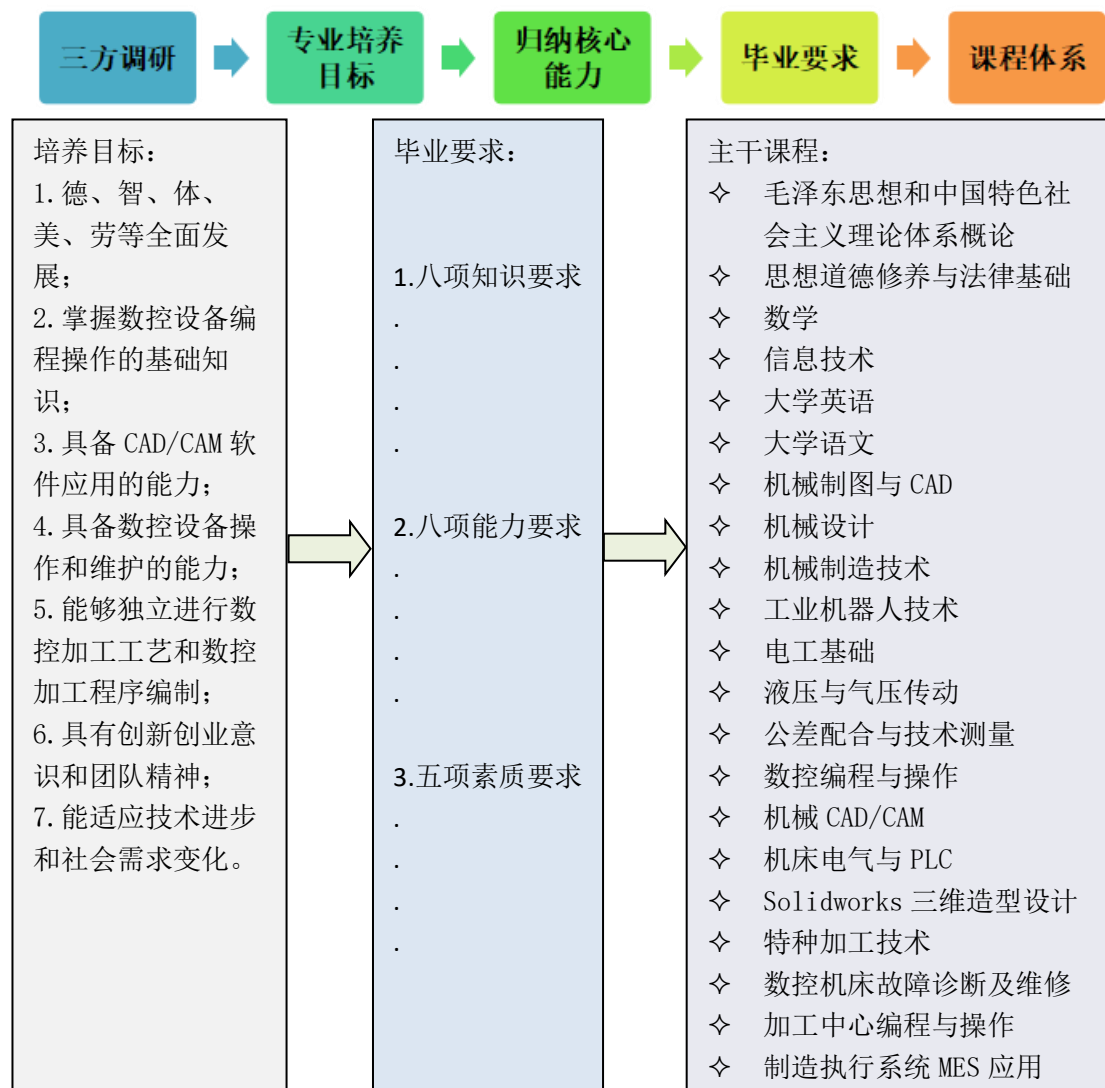


图 6-1 课程体系的构建思路

七、课程设置与教学进程

本专业课程“主要教学内容和要求”应融入思想政治教育和“三全育人”改革等要求，把立德树人贯穿到思想道德教育、文化知识教育、技术技能培养、社会实践教育等各个环节。

教学进程表见附表 1，教学环节安排表见附表 2。

专业（技能）课程

1. 专业基础课程

（1）《专业认知》课程（10 学时，0.5 学分）

课程目标：使学生认识数控技术概念的内涵，了解企业中常见的数控设备，熟悉数控技术专业未来在企业从事的岗位和职业环境以及从业岗位的职业资格标准，能够对自己的未来有全新的认识和规划。

主要内容：数控技术概述；常见数控设备；数控就业岗位；数控职业资格；数控职业规范；自我认知和职业规划。

教学建议：教学实施过程中，建议课堂教学采用案例教学法、讨论法和分组教学等多种教学方法，利用多媒体、视频、实体模具等手段辅助教学。通过过程性考核与最终考核相结合的方法进行评价，引导学生完成学习任务。

（2）《机械制图与 CAD》课程（84 学时，4.5 学分）

课程目标：使学生熟悉机械制图国家标准，掌握机械制图的一般知识，具备识读与绘制中等复杂程度的零件图和简单装配图的能力，具备零件测绘和识读第三角投影机械图样的初步能力，能熟练运用一种 CAD 软件绘制中等复杂程度的零件图。养成严谨、细致、一丝不苟的工作作风和工作态度。

主要内容有：机械制图国家标准及有关的技术标准；画法几何基础知识、组合体绘制和识读的方法；零件图和装配图的绘制方法和识读以及计算机辅助绘图；机械典型案例总装配图的识读及绘制训练。

教学建议：教学实施过程中，建议课堂教学应多采用实物教具、模型和信息化技术；将企业真实零件转化为教学项目；制图训练与绘图软件运用相结合，提高学生绘图技能。通过过程考核与最终考核结合的方法进行评价，引导学生完成学习任务。

（3）《机械设计》课程（60 学时，3.5 学分）

课程目标：通过本课程的学习，学生能够掌握各种机构的结构原理、运动特性、设计方法及通用机械零部件选用、设计与日常维护等知识，能够进行各种机械传动原理分析，正确使用和维护设备，优化常用机构及简单机械传动装置，能够独立进行工程计算，分析和解决生产中机械机构和机械装置方面的技术问题。

主要内容：常用机构的特性及常用机构的设计要点；简单机构的力学分析与

强度、刚度计算；机械连接零件的选用；齿轮变速机构的设计、挠性传动装置的设计、轴的设计、轴承的选择及计算等设计计算。

教学建议：教学实施过程中，建议从培养技术应用型人才出发，不过于强调繁杂的理论分析，力求设计方法简明实用。通过项目学习，掌握常用机构的特性及设计、通用零部件的设计及选用，使本课程的教学内容融合到各项目的具体任务中。

(4) 《机械制造技术》课程（60学时，3.5学分）

课程目标：通过本课程的学习，学生能够掌握金属切削的基本知识、机床的基本结构、机床专用夹具的使用及其设计方法，熟悉典型零件的加工工艺、机械产品装配；具有编制中等复杂程度零件机械加工工艺规程的基本能力及组织指导工艺实施的能力，具有一定的设计专用夹具能力。

主要内容：机械制造工艺基本知识；金属切削基本知识；轴类零件加工；法兰盘类零件的加工；圆柱齿轮零件的加工；箱体类零件的加工；凹模加工；典型机床夹具的设计；机械制造质量分析；机械装配工艺基础等。

教学建议：教学实施过程中，建议采用线上+线下混合式教学，以工作任务引领的方式提高学生兴趣，培养学生工艺能力；通过过程考核与最终考核结合的方法进行评价，对学生出勤、课堂表现、过程考核数据记录，全面评价学生。

(5) 《工业机器人技术》课程（60学时，3.5学分）

课程目标：通过本课程学习，使学生了解工业机器人的分类、特点、组成、工作原理等基本理论和技术，掌握工业机器人的使用的一般方法与流程，具备工业机器人选型、操作以及工作站设计等解决实际问题的基本技能。

主要内容：工业机器人典型应用案例、离线编程基础、机器人工作站系统模型、程序及轨迹设计、工业机器人现场编程基础知识等。

教学建议：建议课程结合相关的教学资源、学生的特点、教学任务等方面的因素，灵活运用讲授教学法、讨论教学法，同时多采用案例教学法，深入浅出，配合相关的工程应用案例，跟随教学目标、任务、学科类型采用合适的教学方法。

(6) 《电工基础》课程（42学时，2.5学分）

课程目标：使学生掌握电路基本知识、基本理论和基本分析方法，初步具有读懂电气原理图，计算电路元件参数，分析判断常见电路故障的能力，培养学生规范操作的习惯及良好的职业作风。

主要内容：电路基本元器件的符号、原理、结构、应用；电工电子电路分析、设计、装配与调试的基本方法；常用电工仪器仪表、电子元件的使用方法及注意事项；电路相关知识及安全用电常识等。

教学建议：教学实施过程中，建议采用项目教学、案例教学、角色扮演、情

境教学等方法，运用启发式、探究式、讨论式、参与式教学形式，让学生具备设计、分析并判断常见电路故障的能力，在过程性的操作考核中提高安全规范方面的比重。

(7) 《液压与气压传动》课程（60学时，3.5学分）

课程目标：使学生掌握机械化工作必需的液压与气动基本知识和基本技能，初步形成解决农机液压与气动系统实际问题的职业能力，具备良好的劳动观念和职业道德观念。

主要内容：液压传动系统的介质性质和压力形成原理，气压传动的介质、气源装置及有关气动特点，液压与气动元件的基本结构、工作原理、职能符号和应用，各种基本回路和液压系统的设计与有关的计算等。

教学建议：在教学过程中，建议采用教学做一体化的教学模式，以液压与气动技术在行业中的应用为课程主线，循序渐进实现理论教学与典型案例相接合的方式引导学生完成学习任务，注意培养学生研究开发和技术革新的能力。

(8) 《公差配合与技术测量》课程（28学时，1学分）

课程目标：使学生能够掌握公差配合与技术测量的基础知识，应会用有关的公差配合标准，具有选用公差配合的初步能力，能正确选用量具量仪，会进行一般的技术测量工作，会设计常用量规，并为今后的学习与工作打下良好的基础。

主要内容：公差配合与测量技术基本理论；最新公差配合国家标准；基本量具的使用方法；外圆和长度测量；内孔和中心高测量；形位误差检测；表面粗糙度测量；角度和锥度测量；螺纹误差测量；齿轮误差测量；零件综合测量。

教学建议：教学实施过程中，建议课堂教学注重典型测绘案例的积累与开发，充分利用信息技术，使学生更好的了解本课程的前沿动态。通过过程形成性考评与期末综合考评相结合的考核方法，引导学生逐项完成学习任务。

(9) 《金工实训》课程（56学时，2学分）

课程目标：通过本课程的学习，学生能够了解金属加工基本知识，掌握机械加工、钳工和焊接基本操作技能，提高职业道德与职业素养，为后续专项及综合技能学习奠定基础。

主要内容：机械加工实训组织、管理与安全、车削加工操作实训、铣削加操作实训、钳工实训组织、管理与安全、钳工基本技能训练、钳工综合训练、焊接技术实训组织、管理与安全、气焊操作实训、电弧焊操作实训。

教学建议：本课程以学生职业发展为根本，重视培养学生的综合素质和专业认知能力。在教学过程中，从学生实际出发，以企业真实案例进行教学项目设计，采用项目教学法、案例教学法、情境教学法、模块化教学等方法，因材施教，广泛运用启发式、讨论式、参与式等教学方法，充分调动学生对本课程的学习兴趣，

实现理实一体化教学。

2. 专业核心课程

(1) 《数控编程与操作》课程（154 学时，8.5 学分）

课程目标：通过本课程的学习，使学生掌握数控铣削编程技术，熟练操作数控铣床和加工中心，成为一名操作熟练、工艺及编程能力强、职业素质高，符合模具企业数控加工岗位要求的数控加工人才。

主要内容有：数控机床的认知；数控机床编程的基础知识；数控车削加工工艺、数控车削编程及操作；数控铣削加工工艺、数控铣削编程与操作；模具零件的加工检验与质量控制；数控机床维护与保养等。

教学建议：教学实施过程中，建议采用线上+线下混合式教学，注意从“应用角度”出发理解基本理论知识；教学过程注意采用实物、教具、仿真软件、多媒体课件等教学手段，融合数控车铣 1+X 中级工证书技能要求。实践教学注重学生安全意识和职业素养的培养，提高学生综合素质

(2) 《机床电气与 PLC》课程（90 学时，5 学分）

课程目标：通过层次性循序渐进的学习过程，使学生较系统地获得必要的维修电工基础知识，熟悉并掌握机床电气控制线路的分析及设计方法，掌握梯形图的各种常用设计方法并能针对现场实际被控对象及控制要求设计对应的程序，体验电气控制系统的基本设计、安装、调试的历程。

主要内容有：三相异步电动机的基本控制；典型机床的电气控制；典型机床的 PLC 控制；机床主轴的变频器调速；数控机床的电气控制。

教学建议：在教学实施过程中，以机床的电气控制为主线，通过最基本的三相异步电动机的控制到典型机床的电气控制，再引入典型机床的 PLC 控制，最后用数控技术作为机床的高端控制，使学生对电气控制有一个由浅入深的深入理解，同时结合生产实际，为学时的可持续发展奠定了基础。

(3) 《加工中心编程与操作》课程（60 学时，3.5 学分）

课程目标：通过系统化的学习，使学生掌握数控加工的步骤、数控机床的编程规则、数控系统的准备功能及辅助功能和加工刀具及刀柄的选用、安装方法等，为学生以后从事数控操作打下基础。

主要内容有：加工中心安全操作规程；零件图和工艺文件的识读方法；加工中心的种类及技术规格；加工中心的通用夹具以及常见的装夹方案；加工中心简单零件加工工艺的编制；加工中心简单零件加工程序编制。

教学建议：在教学实施过程中，建议围绕项目任务开展教学，结合创设情景、观察分析、实践操作、评估总结等活动，充分调动学生学习的主动性和积极性。通过过程性考核与最终考核相结合的方法进行评价，引导学生逐项完成学习任务。

(4) 《机械 CAD/CAM》课程 (90 学时, 5 学分)

课程目标: 通过项目引导、任务驱动的方式, 学习 CAXA 常用自动编程的基本操作, 使学生掌握一般模具零件自动编程所需的专业知识, 重点培养学生针对加工任务, 根据生产实际编制数控加工工艺, 运用 CAM 技术生成数控加工程序, 并进行程序后处理的能力。

主要内容有: CAXA-ME 三维造型的内容; CAXA-ME 线架造型和曲面造型等造型形式; CAXA-ME 三维造型; 加工方式; 程序生成及仿真加工; 生成车间文档。

教学建议: 在教学实施过程中, 采用了多层次、立体化的现代信息教育技术、理论教学采用多媒体技术并利用虚拟现实技术构建了仿真教学环境, 使机械 CAD/CAM 技术应用课程的学习过程与企业生产过程一体化。同时, 充分应用网络教学条件延伸课堂教学, 采用网上素材资源、图片、仿真动画、视频录像、助学课件、网上学习系统等信息技术手段实现课内课外交叉与互补。

(5) 《Solidworks 三维造型设计》课程 (96 学时, 5.5 学分)

教学目标: 本课程是一门研究计算机图形软件进行三维实体造型的课程, 通过讲授和上机, 使学生掌握 SolidWorks 进行三维实体造型及生成工程图的方法和技能, 了解一定的二次开发技能。为学生用现代手段从事工程设计奠定了坚实的基础。

主要内容有: Solidworks 软件介绍; 草图绘制; 实体特征造型; 编辑零件及库特征; 曲面造型和钣金零件; 装配体绘制; 工程图生成。

教学建议: 在教学实施过程中, 建议本着“做中教、做中学”的基本理念, 运用多媒体课件、视频、动画、图片等教学资源, 按照 Solidworks 的知识体系组织课堂教学, 由简单到复杂优化设计教学内容, 充分调动学生的学习积极性。通过过程考核与最终考核结合的方法进行评价。

(6) 《特种加工技术》课程 (64 学时, 3.5 学分)

课程目标: 通过本课程的学习, 使学生在完成教学项目的过程中将前期所学得到综合应用, 并具备操作线切割机和电火花成形机的能力。

主要内容: 线切割、电火花加工的原理及特点; 线切割机、电火花成形机的结构、分类及常用功能; 线切割、电火花加工的影响因素和加工规律; 模具常用结构件、模具型腔等零件的电加工工艺设计和加工等。

教学建议: 教学实施过程中, 建议围绕项目任务开展教学, 结合创设情景、观察分析、实践操作、评估总结等活动, 充分调动学生学习的主动性和积极性。通过过程性考核与最终考核相结合的方法进行评价, 引导学生逐项完成学习任务。

(7) 《数控机床故障诊断及维修》课程 (96 学时, 5.5 学分)

课程目标: 本课程以机床制造企业中数控机床装调工、装调工程师、维护工

和维修工程师等相关岗位为目标，使学生掌握数控机床故障诊断与维护、维修的基本知识和方法，培养学生数控机床调试、维护与维修的职业素养和职业技术能力，提高学生的就业竞争能力。

主要内容有：数控机床的故障诊断与维修知识；数控设备机械结构的调整和维修；数控设备常用电气元件故障诊断；故障诊断试验台电气控制故障诊断；数控车床电气控制故障诊断；数控机床故障诊断与维修；PLC 故障诊断等。

教学建议：通过案例引出所学的数控机床故障，通过故障的排除，使学生能掌握数控机床维修的技能，调动学生学习兴趣。利用视听媒体，将抽象的内容采用动画等方式，演示机床的动作过程，提高数控机床维修能力。

3. 专业拓展课程

(1) 《制造执行系统 MES 应用》课程（40 学时，2 学分）

课程目标：通过本课程的学习，使学生加强对模具企业信息化管理技术的了解，了解信息化服务运营管理和变革的工作过程的横向维度与纵向成熟度框架，了解 ERP 的环节与步骤，为将来步入模具企业做好信息化知识储备。

主要内容：信息化服务运营现状，MES/ERP 计划、采购、生产、检测等环节管理步骤，集团组织的 IT 服务运营能力构建等。

教学建议：教学实施过程中，建议采用项目化教学，通过 ERP 模拟模具企业计划、采购、生产、检测环节，使学生了解模具行业企业信息化管理技术，达成培养目标。

(2) 《多轴加工技术》课程（40 学时，2 学分）

课程目标：通过本课程的学习，使学生养成良好的数控加工职业习惯和严谨、细致的工作作风，具有团队合作精神和创新意识，同时使学生具备熟练操作多轴数控机床的能力，能够完成中等复杂模具零件的数控加工，达到铣工高级工职业资格标准水平。

主要内容有：多轴数控机床的定义与分类；机床坐标系统；多轴加工中心对刀；多轴加工中心的操作、编程与仿真；多轴编程软件操作；多轴加工的典型案例。

教学建议：在教学实施过程中，建议重视学生团队精神、创新能力、竞争意识、安全生产等方面的培养；严格执行行业、企业标准，增强学生对多轴加工技术的认识，为后续企业顶岗实习奠定基础，通过过程考核与最终考核结合的方法进行评价。

(3) 《工业物联网技术》课程（40 学时，2 学分）

课程目标：使学生澄清物联网的基本概念，掌握物联网的体系结构和各环节；了解物联网的应用前景；了解物联网的核心。明确物联网的知识结构，并为学习

后续物联网专业课程打下坚实的基础。

主要内容：物联网的起源和发展、物联网的理论基础、核心技术于物联网的体系结构和主要特点、物联网的体系标准、应用前景等。

教学建议：教师在教学过程中帮助学生自己进行知识构建，引导学生自己去认识和发现，培养学生的独立性、自主性。

4. 综合实训

(1) 《数控加工综合实训》课程（112 学时，4 学分）

本课程主要内容有：零件车削加工的工艺分析和工艺卡；车削加工程序编制；数控铣削加工工艺分析和工艺卡；数控铣削加工程序编制；工件与刀具装夹；数控机床操作；工件质量控制与检测。

在实训车间内授课，充分利用多媒体、视频、数控加工零件实物等手段辅助教学，调动学生对本课程的学习兴趣，融入了对学生职业道德和职业意识的培养，使学生掌握科学的学习方法，提高自主学习的能力。

(2) 《CAM 加工实训》课程（28 学时，1 学分）

本课程主要内容有：三维加工方法；制定零件加工工艺；正确进行数控刀具类型、参数、切削用量的选用；进行零件的刀具路径规划、刀位文件生成、后处理生成标准 G 代码；操作数控机床加工中等复杂程度零件。

在教学实施过程中，利用实训室或校企合作企业提供的实习场地，进行现场教学。通过教师演示后，进行学生操作、学生点评、教师点评等完成项目的实训，这样可增加学生主动参与的积极性。

5. 顶岗实习

顶岗实习是专业重要的实践性教学环节。通过顶岗实习，使学生更好地将理论和实践结合，全面巩固和锻炼学生的职业技能和实际岗位工作能力，为就业奠定坚实基础。本专业顶岗实习主要使学生了解企业各种规范与制度，了解模具企业生产与管理流程，掌握模具数控加工机床操作、模具装配调试，应用校内外不同的教育环境和资源，增强职业素质，提高学生工作能力和就业竞争力。

《顶岗实习》课程（600 学时，20 学分）

《顶岗实习与毕业设计》课程是三年制模具设计与制造专业的一门专业技能综合实训课程。通过本课程学习，重点培养学生数控加工的综合能力以及解决实际问题的能力。通过学生到生产企业进行顶岗实习，养成诚信、爱岗敬业、严谨的工作态度和较强的安全、质量及环保意识，培养模具设计员、模具工艺员、模具数控加工机床操作工、模具装配调试工等岗位的工作能力和团队协作能力，完成从业人员应具备的各项综合能力与素质的训练。

八、实施保障

（一）教学团队

根据人才培养目标要求，本专业着重加强教师职业实践能力和教育教学能力的培养，着力构建一支双师素质和双师结构的任务导向型团队，以解决人才培养工作“谁来教”的问题。

根据新模式教学实施需要，选择在相关课程领域具有相对知识和能力优势的专任教师、来自相关企业典型岗位生产一线的兼职教师，根据专业建设和课程教学任务，按照在校生 200 人的规模测算，专业师资队伍规模应不少于 10 人，考虑到学生实践教学和顶岗实习工作的需要，还需要聘请一定数量的企业技术人员做兼职教师，参与实践教学以及专业建设等工作。

1. 专业负责人的基本要求

(1) 具有副教授以上职称或具有硕士以上学位的专任教师。

(2) 具有“双师”素质教师资格，具有较强的机械产品加工制作和研发的综合能力，有一定的企业实践经历与经验，熟悉数控技术专业所对应的行业、领域发展趋势，能够较准确地把握专业发展方向。

(3) 从事本专业教学 5 年以上（从行业、企业调入的 3 年以上），能积极主动地承担各种教学任务，独立系统地讲授过 2 门以上专业核心课程，教学质量优秀。在专业建设、课程建设和教学改革等方面有较突出的贡献。

(4) 能够主持制定与实施数控专业人才培养方案，具有指导青年骨干教师的能力，并能带领课程团队完成课程体系开发。

(5) 教学科研工作成绩突出，具有校级以上教学成果、科研课题、教研课题 2 项以上。

2. 骨干教师的基本要求

(1) 具有中级以上职称或具有硕士以上学位的专任教师。

(2) 具有“双师”素质教师资格，能够胜任数控专业核心课程的教学，并有一定的企业锻炼经历。

(3) 熟悉本行业最新技术动态、较好的把握本专业的发展方向，积极参与专业建设、课程建设和教学改革研究等工作。

3. 兼职教师的基本要求

(1) 具有工程师以上职称，或者工程师以上相应的职位。

(2) 从事过机械设计、数控加工、数控工艺制定等工作。

(3) 具有企业工作经历，在省内外具有一定影响。

4. 专业师资配备

数控技术专业所需师资基本配备如表 8-1 所示。

表 8-1 数控技术专业师资基本配备

序号	综合能力结构	专任教师		兼职教师	
		数量	基本要求	数量	基本要求
1	数控机床操作技术	1~3	具有扎实的机床操作经验,有丰富的教学经验。	1	具有丰富的操作机床加工产品的经验,有一定的教学经验。
2	数控工艺编制和编程技术	2~4	具有扎实的编制工艺和编程的能力与经验,有丰富的教学经验。	1	具有丰富的工艺编制和编程的能力与经验,有一定的教学经验。
3	数控设备维护与调试	1~2	具有扎实的数控加工设备维护与调试基础,有丰富的教学经验。	1	具有丰富的数控加工设备维护与调试的经验,有一定的教学经验。
4	零件质量检测与控制	1	具有一定的零件质量检测与控制的经验,有丰富的教学经验。	1	具有丰富的零件质量检测与控制经验,有一定的教学经验。

(二) 实训条件

为保证人才培养方案的顺利实施,建成与课程体系相配套的实验实训场所,为理实一体课程实施提供了有力支撑。

1. 校内实训条件

专业实训室有公差配合及测量、可编程控制器、数控机床故障诊断、液压传动、CAD/CAM 机房等,设备总值八百多万元。校内实训基地有钳工实习车间、金工实训基地和数控实训基地,设备总值一千余万,占地面积 2500 m²。校内实训室如表 8-2 所示。

表 8-2 数控技术专业教学环境配置与功能

序号	实验室名称	基本配置	基本功能
1	钳工实训车间	工作台、台式虎钳、划线平台、台式砂轮、台式钻床。	使学生了解机械制造过程中的钳工基本技能;掌握其主要加工方法和工艺过程,以及常用的设备工具的安全使用方法。
2	机加工实训车间	车床、铣床、刨床、外圆磨床、平面磨床、立式钻床、摇臂钻床、台式砂轮机、工具箱。	使学生了解各种加工设备性能,熟悉掌握其基本操作技能,并能正确使用各种工具、量具加工制作零件,具备相应的加工能力。培养学生对机床构造、作用有深刻认识。
3	技术测量实训室	实验台、多媒体教学设备、实物投影仪、常用量具、先进量	使学生了解各种技术测量的量具,掌握各种测量的基本方法及量具的使用方法。

序号	实验室名称	基本配置	基本功能
		仪量具、检测用零件、平板、教学资料等。	
4	液压气压传动实训室	多媒体教学设备、透明液压 PLC 控制教学实验台、气动 PLC 控制综合教学实验台、液压气压综合实验台。	培养学生动手设计的基本能力，模拟机床液压和气动回路，掌握回路的基本性能。
5	焊接实训室	交流电焊机、对焊机、台式点焊、直流电焊机、CO2 保护焊机、氩弧、埋弧焊机、气焊气割设备、等离子焊割机、通风设备焊钳、面罩、手套、防护服。	使学生将理论知识和实践知识相结合，初步掌握焊接技术和操作方法。
6	机械设计实训室	多媒体教学设备、陈列柜、各种机械零件模型、机构测绘模型、变速箱、减速器、教学资料。	使学生掌握通用机械零部件的设计原理、方法和机械设计的一般规律，具有对一般机械系统进行总体方案设计和结构设计的能力；使学生掌握典型机械零部件及传动系统的实验方法，获得实验技能的基本训练，培养创新意识。
7	数控故障诊断实训室	多媒体教学设备、数控故障诊断实验台、数控机床综合维修实验台。	用于培养提高学生编程、数控系统电气设计、安装、调试、维修等实际动手能力。进行数控机床修理维护技能的培训。
8	AutoCAD 实训室	制图测绘桌、模型柜、测绘工具、资料、教学模型、计算机。	培养提高学生应用 AutoCAD 在机械制图图中的使用和不同零件的绘制技巧。
9	CAD/CAM 实训室	CAM 软件、计算机。	帮助解决三维造型、模具设计、工艺分析等一系列生产中的实际问题，训练学生熟练掌握利用常用软件进行三维造型和自动编程的能力。
10	数控仿真实训室	数控仿真软件、计算机	训练学生熟练掌握利用仿真软件进行程序校验和模拟自动加工的能力；主要用于数控加工的先期仿真训练，为操作生产型数控机床奠定基础。
11	数控实训基地	数控车床、数控铣床、加工中心、刀具预调仪、电加工机床、刀夹量辅具等。	训练学生数控机床的操作技能；进行数控操作工职业技能培训、考证；对外开展中、高级工、技师、高级技师数控加工培训。

2. 校外实习条件

校外合作企业是学生进行认知实习、顶岗实习的必要场所。

通过校外实习基地的建设,丰富和完善数控技术专业的人才培养模式,实现工学结合,建立和完善以项目为导向的课程体系和“一体化”的课程内容,提高教学质量和管理水平。

在专业建设指导委员会的指导下,建立一批长期稳定的可开展顶岗实习的企业作为校外实训基地,让学生实现工学交替、顶岗实习。实施联合培养,通过校内实训和校外顶岗实习,锻炼学生、培养能力,最终实现数控技术专业的高质量就业。

学生通过顶岗实习到校外实训企业实习半年以上,培养、锻炼学生综合运用所学的专业知识和基本技能,去独立分析和解决实际问题的能力,把理论和实践结合起来,提高实践动手能力,进一步养成良好的职业素养。

(三) 教学资源

1. 教材使用与建设

积极采用国家、省推荐的教育部高职高专规划教材,鼓励教师与企业行业专家合作,依据课程的整体设计编写工学结合、理实一体化教材与实训教材。确保所选教材特色鲜明,能反映当前数控技术的发展水平,满足高职高专教育的人才培养目标。

遵循教学资源完整与有效的原则,配套课程标准、学习情境设计、单元教学设计,配套教学课件、任务演示和教学录像等教学资源。配套任务书、过程监控表等管理资源。配套任务指导、学习交流、在线自测、知识导航等网络学习资源。

2. 教学资源建设

采用现代化的教学手段和注重技能培养的教学方法,充分利用计算机多媒体教学手段和网络技术,增强教学直观性和提高教学效果;及时充实、更新、提升课程建设成果,不断提高课程质量;鼓励教师开展教学改革研究,完成教学改革课题。

以创建网络素材资源和实现网络教学为核心内容,制作或引进《数控编程操作》、《数控机床故障诊断及维修》等专业学习领域课程的教学动画、教学视频、教学图片、教学案例;搜集行业企业的职业标准、技术标准、业务流程和作业规范,企业典型工作案例,企业生产工具、生产场景、生产过程等音视频资料。实训室应使用仿真软件在计算机上创建虚拟机床,利用虚拟机床进行产品的加工、设备的控制等实验。避免学生实验可能破坏数控加工设备或系统的情况,使学生可以大胆动手,增长实践技能。同时,整合已有课程资源,即将已有的精品课程、优质课程资源整合到平台,实现校企之间及院校之间教学资源共享。并积极申报教学资源库项目。

遵循教学资源完整与有效的原则,配套课程标准、学习情境设计、单元教学

设计，配套教学课件、任务演示和教学录像等教学资源。配套任务书、过程监控表等管理资源。配套任务指导、学习交流、在线自测、知识导航等网络学习资源。

（四）教学方法

专业课程要以工作岗位为导向，突出职业能力培养，体现基于职业岗位分析和具体工作过程的课程设计理念。加强学生的生产实习和社会实践，实现专业课程内容与职业岗位（群）、工作任务和工作过程相一致，实现专业教育与职业资格证书的融合。

在调研分析数控机床操作、数控工艺编制与编程、数控设备运行维护的工作任务和任职所需的专业能力、方法能力和社会能力基础上，确定各学习领域课程的能力目标、知识目标和素质目标，并制定相应的课程标准。

1. 教学内容

以选自数控加工企业的真实产品为载体，依据企业相关岗位规范和工作任务流程，将所需理论知识、实践技能与实际应用环境有机地结合在一起，按照科学技术的客观规律和学生的认知规律由浅入深设置各学习领域课程的学习情境。

2. 教学组织

按照任务分析、知识讲解、任务实施、任务检查、评价总结等几个步骤设计各学习任务并进行实施。在教学过程中将理论和实践等教学内容设置一体化，讲授、听课与操作等教学形式实施一体化，教室、数控实训基地与机房等教学条件配置一体化，知识、技能与素质等职业要求训练一体化。由此形成融知识传授、能力培养和素质教育于一体的工学结合一体化教学模式。

3. 教学方法

在教学过程中，建议采用线上+线下混合式教学，运用多媒体课件、视频、动画、图片等教学资源，让学生通过线上+线下的学习，掌握知识点和技能点，通过课上和课后的实操训练完成技能的培养和提升。对于个别类似项目建议采用翻转课堂教学，对前述项目已经学习过的训练内容，学生利用课外时间完成学习任务，课堂教学中教师针对学生的反馈讲解和演示新的知识点和技能点，解决学生课后学习存在的难点和问题。

可采用项目教学法、案例教学法、任务驱动教学法、竞赛性教学法等教学方式，广泛运用启发式、讨论式、参与式等教学方法，使教、学、做合一。充分利用多媒体、视频、模具实物等手段辅助教学，调动学生对本课程的学习兴趣，融入对学生职业道德和职业意识的培养，使学生掌握科学的学习方法，提高自主学习能力。

强化案例教学，注重以任务引领型案例诱发学生兴趣，使学生在项目活动中掌握相关的知识和技能。以学生为本，注重“教”与“学”的互动。通过选用典

型活动项目,由教师提出要求或示范,组织学生进行活动,让学生在活动中提高实际操作能力。注重职业情景的创设,提高学生岗位适应能力。教师必须重视实践,更新观念,为学生提供自主发展的时间和空间,积极引导提升职业素养,努力提高学生的创新能力。

(五) 学习评价

为适应新模式教学需要,建立多元化的考核评价方法,如闭卷、开卷、现场实际操作、课题研究等方式或几种方式综合运用的考核方法,注重过程考核与能力测评,发挥考核评价的指挥棒作用。

1. 项目制作或实践性较强的课程的考核全部采用过程考核,日常考核占 20%,项目制作过程占 60%,项目评价占 20%,增加操作过程的考核占比。

2. 理论课程考核采用日常考核和结果性考核相结合的方式进行。日常考核占 40%,结果性考核占 60%。日常考核可采用实操或仿真操作,着重考核学生实践动手能力和团队合作能力;结果性考核可采用上机、笔试等形式。

3. 过程性考核或结果性考核结束后,负责教师要对考核项目或试题的命题指导思想、难易度与区分度等进行客观分析,综合分析考核结果,查找问题,优化教学内容,改进教学方法。

(六) 质量管理

1. 教学运行管理

以教育部 16 号文件为指导,以学院“以岗定教,工学结合”人才培养模式为主线,以服务于山东省胶东半岛制造业为宗旨,以就业为导向,主动适应烟台汽车、船舶、机械零部件等制造业发展需要,培养半岛制造业急需的数控技术领域的高技能人才,坚持走产学研结合的发展道路,以学生为中心,以能力培养为主线,优化设计人才培养方案。

通过校企合作,建设“双师”素质、“双师”结构的专业教学团队,重构基于工作过程的课程体系,改革课程内容,完善实践教学条件,提高教学质量,共同培养满足数控技术领域需求的、具备较强职业能力的高技能专门人才。

(1) 坚持以岗定教、工学结合的人才培养模式

以烟台地方区域经济发展需求为导向,定位数控服务方向;以工学结合为切入点探索全程开放的专业人才培养新模式;根据现有专业基础,校企合作重构基于数控技术专业工作岗位的专业学习领域课程体系;校企合作开发与学习领域课程配套的教学环境、课程、教材、资源库;校企合作建设双师结构教学团队。

(2) 坚持知识、能力、素质协调发展

将素质教育贯穿于高职高专教育人才培养工作的始终。在全面推进素质教育的过程中,要以素质教育的思想和观念为指导,推动人才培养模式的改革,使学

生既具有较强的业务工作能力，又具有爱岗敬业、踏实肯干、谦虚好学和与人合作的精神，安心在生产、建设、管理和服务第一线工作。

(3) 强化实践、注重学生创新能力培养

深化实践教学的改革，加强学生创新精神和实践动手能力的培养。改革实验教学方法、手段和组织形式，积极鼓励学生参加课外活动小组、科技竞赛、创新设计等各类有利于创新能力培养的活动。

2. 素质拓展课程实施要求

调研中发现，现代企业对学生的综合素质要求越来越高。为培养大学生综合素质，应把德育、智育、体育、美育等有机地统一在教育教学活动的各个环节中。

(1) 公共基础学习领域课程实施要求

按照学校统一规定和要求，认真实施《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》、《思想道德修养与法律基础》、《数学》、《英语》、《计算机文化基础》和《体育》等公共基础课程的教学，积极组织学生参与课外实训。

(2) 人文素质及职业素质必选课程实施要求

按照学校统一规定和要求，必修《心理健康教育》、《军事理论》、《形势与政策》、《创新创业教育与就业指导》等课程，认真组织学生参加相应课程举办的讲座和实践活动。

(3) 第二课堂选修课程实施要求

第二课堂，4 学分，包括学生在校期间参加科技创新活动取得的科技创新成果、专利、技能竞赛成绩、假期社会实践。

◆ 科技创新成果，获得省级以上科技创新成果奖，每项 1 学分，不超过 2 学分。

◆ 专利，获得国家新型实用、外观专利每项 1 学分，国家发明专利每项 2 学分，不超过 2 学分。

◆ 技能竞赛，获得二类及以上技能竞赛(不含专业课程模块已加学分项目)二等奖以上项目，每项 1 分，不超过 2 分。

◆ 社会实践，利用假期参加学院组织的社会实践并完成实践报告，每次 1 学分，不超过 2 次。

3. 课程教学质量的监控与反馈

课程教学质量监控是保证教学质量的重要手段。为适应新模式教学实施需要，在学院、系、教研课程教学监控框架下，结合专业实际，开展全方位、多层次的的教学质量监控工作。

(1) 教学前准备情况监控

教学前准备情况的监控主要包括青年教师上课试讲制度、教研室集体备课制

度、青年教师培训制度以及教案检查制度等。教学前的监控要求教师上课必须有规范的教案及课件，定期组织专家对教案进行检查和进行优秀教案、课件评选，以监督教师备课和提高备课质量。

（2）教学过程中多方位监控

教学过程中的多方位监控主要内容有听课制度、中期教学检查制度、课程建设和教学立项检查制度等。通过在教学过程中运用这些制度，能使人才培养的全过程得到优化，确保人才培养质量。

（3）教学后续监控

加强对教学后续过程考试的改革与管理，建立一整套的考试管理制度，对考试的各环节实施规范化管理。通过加强对考试工作各环节的管理，为广大师生提供了一个教与学的公平竞争的环境。另外，实行成绩分析制度，每门课考试结束要求进行试卷及成绩分析，并按要求作出“试卷分析报告”，对试卷难易度及学生成绩进行全面分析评估，认真总结。

（4）课程教学评价

组建教学评价小组，由系领导、督导组、教研室主任、专业带头人组成，每学年通过听课，并结合其他评教信息，对教师的教学技能、教学态度、教材理解、创新和改善等作评价记录，并将意见反馈给教师，向教师提出更好的要求。

（5）实践性教学环节的监控评价与反馈

4. 实践性教学环节的监控评价与反馈

实践性教学环节是树立学生创新意识、培养学生实践能力和创新能力、提高其综合素质的重要环节。其监控评价办法主要如下：

（1）系办、教研室必须按照要求，组织力量对实践性教学的过程进行抽查、对实践性教学结果进行抽测。

（2）系、教研室主任检查专业实习、毕业实习安排及总结情况。

（3）指导教师应当及时了解学生实习情况，要求学生在实习过程中认真做好实习日志，并在实习结束时上交实习报告。

（4）系办、教研室根据实践教学中出现的问题，及时调整教学计划，对存在的问题并反馈给责任人，并及时协调解决。

（5）实践教学指导教师要加强对学生学习掌握情况予以了解，对存在问题的学生及时反馈、加强辅导。

（6）学生学业成绩的考核评价与反馈

5. 学生学业成绩的考核评价与反馈

为适应新模式教学需要，建立多元化的考核评价方法，如闭卷、开卷、现场实际操作、课题研究等方式或几种方式综合运用的考核方法，注重过程考核与能

力测评，发挥考核评价的指挥棒作用。

(1) 项目制作或实践性较强的课程的考核全部采用过程考核，日常考核占 20%，项目制作过程占 60%，项目评价占 20%，增加操作过程的考核占比。

(2) 理论课程考核采用日常考核和结果性考核相结合的方式进行。日常考核占 40%，结果性考核占 60%。日常考核可采用实操或仿真操作，着重考核学生实践动手能力和团队合作能力；结果性考核可采用上机、笔试等形式。

(3) 过程性考核或结果性考核结束后，负责教师要对考核项目或试题的命题指导思想、难易度与区分度等进行客观分析，综合分析考核结果，查找问题，优化教学内容，改进教学方法。

6. 顶岗实习的组织与管理

在整个能力培养体系中，第五学期后半段和第六学期，安排岗位适应技术能力不少于半年、不超过一年的顶岗实习。通过顶岗实习，培养学生的综合职业能力，使学生完全履行其实习岗位的所有职责，独挡一面。

成立顶岗实习工作指导小组，联系与协调实习企业，负责制定实习大纲，组织指导教师制定学生实习计划。与合作企业共同制定顶岗实习管理办法和考核方式，并签订顶岗实习协议，约束学生的行为符合学校和企业的管理规定。

顶岗实习学生作为学生接受学院教师的指导管理，作为企业的准员工接受企业兼职教师的指导与管理。

校内指导教师负责进行实习指导和管理。定期指导学生，加强过程监控，及时了解学生实习的情况，指导学生撰写顶岗实习报告以及生产报告、调查报告、论文等各种形式的毕业作品，督促学生完成实习任务。与实习单位共同做好学生的顶岗实习鉴定工作，依据实习巡视情况、学生的实习态度、职业素养、实习质量等对学生进行成绩评定。

企业指导教师负责学生顶岗实习期间的岗位技能训练指导工作。根据学校和企业共同制定的顶岗实习计划，具体落实顶岗实习任务，指导学生加强职业技能、职业素质、行业规范的训练。在学生顶岗实习即将结束时，代表实习单位做好实习学生的鉴定与成绩评定工作。

九、毕业要求

(1) 学分

学生在校期间必须通过所有公共基础学习领域、专业学习领域课程实训课程及规定的拓展学习领域课程，第二课堂取得的学分可抵换人文素养课程学分，最低毕业总学分为 143.5 学分，其中必修课 102 学分，选修课 41.5 学分。

(2) 外语能力要求

达到山东省高职英语能力标准。英语应用能力，包括大学基础英语、车间接

待外宾、产品介绍、撰写求职信，识读数控机床英文说明书等实用技能。

(3) 职业资格证书

要求学生在校三年期间，考取必要的职业资格证，并鼓励学生考取多项职业资格证书，如表 8-2 所示。

表 8-2 数控技术专业核心岗位资格证书要求

证书类别	证书名称	等级要求	备注
基本能力证书	普通话	二级乙等以上	必考
	AutoCAD 工程师	资格证	必考
	车工（数控车方向）	高级	三选一必考
	铣工（数控铣方向）	高级	
	机修钳工	高级	
鼓励考取证书	数控车铣加工职业技能等级证书	中级	选考
	国家制图员	高级	
	全国数控工艺员	资格证	
	CSWP 认证工程师	中级	

(4) 成果

所学主干课程，都要达到课程规定的成果标准

附表

1. 教学进程表

2. 实践教学安排表

附表 1

数控技术专业课程设置及教学进程表

课程类别	课程代码	课程名称	课程学时			课程学分	按学年、学期教学进程安排（周学时/教学周数）						备注	
			总学时	理论	实践		一	二	三	四	五	六		
							18	18	18	18 (3)	18	20		
公共基础课程	1990001	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	72	54	(18)	4.0	3/14						+12	
	1990002	思想道德修养与法律基础	54	36	(18)	3.0		2/15					+6	
	1990003	心理健康教育	36	36		2.0		2/15					+6	
	9990001	军事理论	18	18		1.0	1/14						+4	
	1810041	体育	72	72		4.0	2/14	2/15					+14	
	1990005	形势与政策	32	32		2.0	(8)	(8)	(8)	(8)				
	小计（占总课时比例 10.2 %）			284	248	36	16.0	6	6					
	公共基础课程 （限选）	1810021	高等数学	90	72	(18)	5.0	4/14						+16 其中《数学文化》18课时线上教学
		0590001	信息技术	54	42	(12)	3.0	3/14						
		1810011	大学英语	108	88	(20)	6.0	4/14	2/15					+2
		1810031	大学语文	54	48	(6)	3.0		3/15					+3
		3400001	创新创业	36	32	(4)	2.0		2/15					+2
		0800045	安全教育	18	14	(4)	1.0	1/14						
		2000145	公益劳动	28		28	1.0		1W	1W				
		小计（占总课时比例 12.2 %）			388	296	92	21.0	12	7				
公共选修课		学院每学期公布一次												

课程类别	课程代码	课程名称	课程学时			课程学分	按学年、学期教学进程安排（周学时/教学周数）						备注	
			总学时	理论	实践		一	二	三	四	五	六		
							18	18	18	18 (3)	18	20		
(任 选)	小计（占总课时比例 2.6 %）		72	36	36	4.0								
	合计（占总课时比例 25 %）		744	580	164	41.0	18	13						
技能课程	专业 认知	2000061	专业认知	(10)	(4)	(6)	0.5	(10)						
		小计（占总课时比例 0%）					0.5							
	专业 基础 课程 (6- 8 门)	0110002	机械制图与 CAD	84	54	30	4.5	6/14						
		0190062	金工实训	112	56	56	4.0	2W	2W					
		0110005	机械设计	60	50	10	3.5		4/15					
		0110007	机械制造技术	60	40	20	3.5		4/15					
		2000088	工业机器人技术	60	20	40	3.5			4/15				
		2000075	电工基础	42	30	12	2.5	3/14						
		0190002	液压与气压传动	60	48	12	3.5		4/15					
		0190006	公差配合与技术测量	28	10	18	1.0		1W					
	小计（占总课时比例 16.5 %）		506	308	198	26	9	12	4					
	专业 核心 课程 (6- 8 门)	0190115	机床电气与 PLC	90	78	12	5.0			6/15				
		0110025	数控编程与操作	150	90	60	8.5			6/15	4/15			
		0190145	加工中心编程与操作	60	30	30	3.5					6/10		
		0110009	机械 CAD/CAM	90	22	68	5.0			6/15				
		0190055	Solidworks 三维造型设计	90	20	70	5.0			6/15				
		2000091	特种加工技术	60	10	50	3.5			4/15				
2000003		数控机床故障诊断及维修	90	20	70	5.0			6/15					

课程类别	课程代码	课程名称	课程学时			课程学分	按学年、学期教学进程安排（周学时/教学周数）						备注
			总学时	理论	实践		一	二	三	四	五	六	
							18	18	18	18 (3)	18	20	
专业拓展课程（选修）	2000036	数控加工综合实训	112	0	112	4.0			2W	2W			
	小计（占总课时比例 27.3 %）			742	270	472	39.5			18	20	6	
	2000116	制造执行系统 MES 应用	40	30	10	2.0					4/10		
	2000008	多轴加工技术	40	18	22	2.0					4/10		
	2000015	专业英语	40	32	8	2.0					4/10		
	0110035	CAM 加工实训	28	8	20	1.0				1W			
	2000130	市场营销	20	12	8	1.0					2/10		
	2000118	工业物联网技术	60	50	10	3.5				4/15			
	2000119	工业大数据	40	32	8	2.0					4/10		
	小计（占总课时比例 9.7%）			268	182	86	13.5						
合计（占总课时比例 53.5%）			1516	760	756	79.5				4	18		
教学实习	2000148	入学教育与军训				2.0	2W						
	2000147	跟岗实习	120	0	120	4.0					4W		
	0190020	顶岗实习	480	0	480	16.0						16W	
	合计（占总课时比例 21.5 %）			600		600	22.0						
第二课堂	2000149	科技创新	(56)		(56)	2.0							4 学分
	2000150	专利	(56)		(56)	2.0							
	2000151	技能竞赛	(56)		(56)	2.0							
	2000152	社会实践	(56)		(56)	2.0				(2W)			
	合计（占总课时比例 0%）			(112)		(112)	4.0						

课程类别	课程代码	课程名称	课程学时			课程学分	按学年、学期教学进程安排（周学时/教学周数）						备注
			总学时	理论	实践		一	二	三	四	五	六	
							18	18	18	18 (3)	18	20	
总计			2860	1340	1520	146.5	27	25	22	24	24		

附表 2

数控技术专业教学环节安排表

项目	学期 周数	第一学年		第二学年		第三学年		合计
		一	二	三	四	五	六	
课堂教学		14	15	15	15	10	0	69
入学教育、军训		2						2
综合实训		2	2	2	3	4		13
顶岗实习						4	16	20
毕业设计(论文)							1	1
公益劳动			1	1				2
考试		1	1	1	1	1		5
毕业教育							1	1
机动		1	1	1	1	1		5
总周数		20	20	20	20	20	18	118