

安徽开放大学装备制造大类机械设计制造类

## 数控技术专业 (专科) 实施性人才培养方案

### 一、专业名称、层次、所属学科门类

专业名称: 数控技术。

专业层次: 专科。

所属学科门类: 装备制造大类机械设计制造类。

### 二、入学要求

普通高中、职业高中、技工学校和中等专业学校毕业生可报名注册入学。

### 三、培养目标

本专业面向制造业生产一线,培养符合国家机械行业发展需要,德智体美劳全面发展,具有良好思想政治觉悟、职业素养、创新精神和社会责任感,具有基本的数控技术专业理论知识、应用技术和操作技能,能够在基层岗位从事数控加工,数控设备的安装、调试、检测、维修与改装,以及数控设备的营销等技术技能型人才。

### 四、培养规格

1. 修业年限: 修业年限 2.5 年,学籍 8 年有效。

2. 学习形式: 开放教育。

3. 总学时学分: 1 404 学时, 78 学分。

4. 人才培养知识、能力和素质要求:

1) 知识要求

掌握马克思主义、毛泽东思想及习近平新时代中国特色社会主义思想体系的重要思想和基本原理,具备一定的就业与创业、文学、法律等方面的知识;掌握数学、信息技术等方面的知识;掌握机械制图、机械设计基础和电工电子技术等相关专业基础知识;掌握数控机床、数控加工工艺、数控编程技术和数控机床电气控制等专业知识。

## 2) 能力要求

能够对数控设备进行安装、调试、检测、维修与改装；掌握阅读及绘制零件图、装配图、原理图和接线图的方法；掌握数控加工工艺的基本知识和基本原理，学会选择机床、刀具、夹具及零件表面的加工方法；掌握数控加工工艺设计的基本方法，初步具有制定典型零件的数控机床加工工艺和分析一般工艺问题的能力；了解数控机床的基本组成、特点和主要性能指标；掌握典型数控机床的用途和结构特点；能合理运用编程指令编制典型零件的加工程序；能够在基层岗位从事数控加工以及数控设备的营销等。

## 3) 素质要求

拥护党的基本路线，热爱社会主义祖国，遵纪守法，具有正确的世界观、人生观和价值观；具有良好的心理素质和身体素质；养成现代公民应具备的良好的文明习惯和文明意识；具备吃苦耐劳、诚实守信、团结协作、爱岗敬业、严谨细致和创新等精神及职业素养。

# 五、课程体系说明

## (一) 课程模块设置

本专业共设置 7 个模块，分别是：公共基础课、思想政治课、专业基础课、专业核心课、专业拓展课、综合实践、通识课。

## (二) 课程设置

### 1. 思想政治课

该最低毕业学分为 10 学分，模块最低总部考试学分为 8 学分，模块设置学分为 10 学分。

统设必修课：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、习近平新时代中国特色社会主义思想、形势与政策。

### 2. 公共基础课

该模块最低毕业学分为 5 学分，该模块最低总部考试学分为 5 学分，模块设置学分为 7 学分。

统设必修课：国家开放大学学习指南。

选修课：计算机应用基础、人工智能专题。

### 3. 专业基础课

该模块最低毕业学分为 17 学分, 模块最低总部考试学分为 17 学分, 模块设置学分为 17 学分。

必修课程: 电工电子技术、 机械设计基础、 机械制图、 机械制造基础。

### 4. 专业核心课

该模块最低毕业学分为 18 学分, 模块最低总部考试学分为 15 学分, 模块设置学分为 17 学分。

必修课程: 数控编程技术、 数控加工工艺、 数控机床、 数控机床电气控制。

选修课: 可编程控制器应用。

### 5. 专业拓展课

该模块最低毕业学分为 0 学分, 模块最低总部考试学分为 0 学分, 模块设置学分为 7 学分。

选修课: CAD/CAM 软件应用、 液压与气压传动。

### 6. 通识课

该模块最低毕业学分为 4 学分, 模块最低总部考试学分为 0 学分, 模块设置学分为 4 学分。

### 7. 综合实践

该模块最低毕业学分为 14 学分。 模块最低总部考试学分为 0 学分, 模块设置学分为 18 学分。

### 8. 其他

(1) 公共基础课程模块和专业课程模块的课程严格执行统一课程名称、 统一课程学分标准、 统一教学大纲、 统一教材、 统一考试。

(2) 国家开放大学统一制定实践环节的实训要求、 实训指导和实训评价,由各办学试点单位具体组织实施。 实践环节可根据各地实际情况确定。

(3) 教学计划进程表中各课程开设学期是根据专业知识结构提供的课程先修、 后续关系确定的, 供学生选课时参考。 所有统设课程实行全年滚动开设。

### **(三) 课程说明 (部分)**

#### **(1) 机械制图**

本课程 5 学分, 课内学时 90 学时, 开设一学期。

通过本课程的学习, 培养学生绘图、读图能力和初步的图解能力, 能正确地绘制和阅读典型零件图和具有一定复杂程度的装配图, 培养学生敬业、精益、专注、创新等方面的“工匠”精神, 以及认真负责、踏实敬业的工作态度和严谨求实、一丝不苟的工作作风。通过学习制图国家标准, 养成严格遵守各种标准规定的习惯, 培养良好的行为习惯; 学会尺寸公差和形位公差的标注方法; 了解计算机绘图的基本知识, 能运用一种典型的绘图软件进行绘图。

本课程的主要内容: 制图的基本知识; 点、直线、平面的投影; 立体的投影; 组合体视图、轴测图; 机件常用的表达方法; 标准件和常用件; 零件图与装配图的画法; 展开图; 计算机绘图软件的使用方法。本课程应采用我国最新颁布的《机械制图》国家标准及与制图有关的其他国家标准。

#### **(2) 电工电子技术**

本课程 4 学分, 课内学时 72 学时, 开设一学期。

本课程是本专业必修的专业基础课程。通过本课程的学习, 使学生能够掌握电路、电机以及电子技术方面的基本理论、基本知识以及初步的工程应用领域中涉及的基本的分析问题和解决问题的方法, 为学习后续专业知识、从事机电及信息技术的相关工作打下良好的基础。

本课程的主要内容: 直流电路、交流电路、磁路基本概念、电动机及其应用、低压电器和安全用电等内容; 基本电子元器件、基本电子线路、集成运算放大器、稳压电源、门电路及组合逻辑电路、触发器及时序逻辑电路、A/D 及 D/A 转换电路。

#### **(3) 机械制造基础**

本课程 4 学分, 课内学时 72 学时, 开设一学期。

通过本课程的学习, 学生应能掌握工程材料的种类、特点和主要性能, 掌握毛坯的成型方法, 掌握公差配合与测量技术, 掌握金属切削加工与质量控制方面的基本知识与能力; 培养学生的工程技术素质, 锻炼学生的工程实践能力, 为把我国建设成为制造强国贡献力量。

本课程的主要内容: 材料的力学性能; 铁碳合金、钢、合金钢、有色金属、非金属材料等工程材料的特点、性能; 钢的热处理方法; 零件和工具的选材和热处理; 铸造、锻压、焊接等毛坯的成型方法; 公差配合与技术测量, 机械切削加工基础等。

#### **(4) 机械设计基础**

本课程 4 学分, 课内学时 72 学时, 开设一学期。

通过本课程的学习, 学生应能了解和掌握机构构造、运动、受力和机械效率以及按给定的运动要求和力学条件选择机构类型和设计其主要尺寸, 掌握和了解机械零件的工作原理、特点、失效形式、选用和计算方法, 为后续课程提供必需的机构和机械零件的基本知识, 同时培养运用标准、手册进行一般参数的通用零件和简单机械装置设计的初步能力。

本课程的主要内容: 机械设计概述; 润滑与密封装置; 平面机构的结构分析; 平面连杆机构; 凸轮机构; 间歇运动机构; 螺纹连接与螺旋传动; 带传动; 链传动; 齿轮传动; 螺杆传动; 齿轮系; 轴和轴毂连接; 轴承; 其他常用零部件; 机械的平衡与调速; 机械设计 CAD 简介等。强调提升机械设计水平, 从而提高机械产品质量, 体现质量为先的制造业强国方针。

#### **(5) 数控机床**

本课程 3 学分, 课内学时 54 学时, 开设一学期。

数控机床课程是本专业的一门偏重于实践的核心专业课程, 全面阐述数控机床内、外部结构。通过本课程的学习, 使学生了解和掌握数控机床的基本组成、特点和主要性能指标, 典型数控机床的用途和结构特点, 步进电机、交直流伺服电机伺服系统工作原理和特点, 位置反馈装置, 计算机与数控系统通信方式, 数控系统插补原理等。为正确操作、合理使用打基础。为学习者最终走上社会, 成为智能制造、数控技术方面新兴产业技术人员、并参与自主可控、安全可靠运行的数控机床系统的维护、维修、改造贡献力量。

本课程的主要内容: 数控机床的系统组成及其各部分功能, 数控机床的检测装置, 伺服驱动系统, 插补原理, 典型数控系统的构成及其特点, 数控机床的机械结构及其各辅助装置, 典型的数控机床等。

## **(6) 数控加工工艺**

本课程 4 学分, 课内学时 72 学时, 开设一学期。

本课程以数控加工为主体, 以常规制造技术为基础, 系统讲授数控机床加工工艺的基础知识和基本理论。通过本课程的学习, 学生应能掌握数控加工中金属切削及加工工艺的基本知识和基本原理, 学会选择机床、刀具、夹具及零件表面的加工方法, 掌握数控加工工艺设计的基本方法, 通过教学与实践环节的配合, 初步具有制定典型零件的数控机床加工工艺和分析一般工艺问题的能力。为学习后续专业知识、从事数控及机电技术的相关工作打下良好的基础。

本课程的主要内容: 数控加工的切削基础, 数控加工工艺的特点, 工件在数控机床上的装夹与定位方法, 数控机床刀具的材料、种类、特点及其刀具选择原则, 数控加工工艺基础, 数控车削加工工艺分析, 数控铣削加工工艺分析, 加工中心的工艺分析等。

## **(7) 数控编程技术**

本课程 4 学分, 课内学时 72 学时, 开设一学期。

本课程是本专业必修的专业基础课程。通过本课程的学习, 使学生应能合理运用编程指令, 编制典型零件的加工程序, 为学习后续专业知识、从事数控及机电技术的相关工作打下良好的基础。

本课程的主要内容: 数控加工程序的基本构成; 常用的功能指令及其编程方法; 坐标系的建立; 刀具补偿及其应用; 固定循环与子程序; 数控编程中的工艺分析和数学处理; 数控车削加工编程、数控铣削加工编程、加工中心编程、电火花线切割加工编程, 自动编程简介等。

先修课程: 机械制图、数控加工工艺等。

## **(8) 数控机床电气控制**

本课程 4 学分, 课内学时 72 学时, 开设一学期。

数控机床电气控制课程是一门在数控设备应用技术领域中具有重要地位、以数控机床为对象、介绍数控机床相关电气控制技术的课程。通过本课程的学习, 使学生了解融合机床低压电气控制、可编程控制器、数控系统原理与接口、伺服驱动技术、光栅与编码器等方面的基本知识, 使学生能够进行典型数控机床电气控制线路初步分析的能力。为今后在智能制造、数控设备应用与维护等

领域参与自主可控的数控电气控制系统的安全运行、故障诊断和维修贡献力量。

本课程的主要内容: 机床电气控制系统的基本环节, 典型数控机床强电控制线路的工作原理、控制特点, PLC 在数控机床控制中的应用, 数控系统的控制接口特性与作用, 步进电机、伺服电机的工作原理、特性和与数控系统的联接方式; 交流变频调速控制的工作原理、特性和与数控系统的联接方法, 数控机床的逻辑控制电路和换刀机构的逻辑控制。

### **(9) 可编程控制器应用**

本课程 3 学分, 课内学时 54 学时, 开设一学期。

可编程控制器 (PLC) 是一种应用很广的多功能的控制装置。通过本课程的学习与实验, 学生应能了解和掌握 PLC 的基本工作原理、系统组成、编程指令及其编程方法, 培训根据工艺过程和控制要求正确选用可编程序控制器, 完成简单程序设计, 并进行正确地使用和操作的能力。为深入学习后续课程和从事有关机电技术方面的实际工作打下基础。

本课程的主要内容: 可编程控制器的 PLC 的基本原理; 配置及编址; 控制指令; 编程方法; 典型控制程序设计; PLC 的实际应用实例等。

### **(10) 液压与气压传动**

本课程 4 学分, 课内学时 72 学时, 开设一学期。

通过本课程的教学, 使学生了解常用液压元件和气动元件的结构及工作原理; 学会分析各种常用液压气动基本回路及液压系统和气动系统; 学会读液压、气动系统图; 学会正确使用、调节液压元件及简单液压系统, 获得管理、应用、维护各种液压设备的能力, 为提升液压系统和气动系统的制造质量和水平贡献力量。

本课程的主要内容: 液压与气压传动的基础知识, 常用液压元件和气动元件的工作原理、特点及应用, 分析一般的液压系统回路和气动控制回路的方法, 组装并调试液压与气动控制回路的方法, 国内外先进液压与气动技术成果在自动化设备中的应用。

先修课程: 机械制图、机械设计基础。

### **(11) 金工实习**

本实践环节 6 学分, 以普通机械加工为重点, 基本内容及要求如下:

### ①普通机械加工

学习安全操作规程。了解切削加工的基本知识,了解普通机床组成、功用、特点;了解普通车床、铣床、刨床、磨床等的使用方法,能正确地进行车床/铣床基本操作;了解刀具的基本知识和刃磨方法;了解常用量具使用方法,并能进行正确操作。

根据实际条件,能使用普通车床或铣床,完成典型零件的加工。

### ②钳工

掌握钳工各项基本操作方法及所用工、卡、量具;掌握钻孔、铰孔、攻丝、套扣的基本加工方法;了解机器部件装配与拆卸方法。

根据实际条件,掌握典型零件(如小手锤)的钳工制作工艺,完成零件制作。

### ③焊接、锻造、铸造

了解焊接的基本知识和常用的焊接方法,焊接的基本操作过程,气焊与气割的基本操作过程。

了解锻造生产的工艺过程、特点及应用范围;了解自由锻的基本工序;了解锻造过程中始锻、中锻和锻件的冷却方法;了解常用的热处理方法及其特点。

了解砂型铸造的基本知识,造型和造芯的基本操作过程,熔炼、浇注、落砂、清理等;了解砂型铸造生产的工艺过程、特点及应用范围;了解砂型铸造的基本知识。型砂、型芯砂等造型材料的组成、性能;主要造型方法;型芯的作用,型芯的结构及制芯过程;浇注系统组成及各部分的主要作用。

### ④数控加工技术

学习数控车床、数控铣床、加工中心、数控线切割机床、电火花机床等的基本组成,各部分的主要功能、特点,学习数控机床的基本编程方法和基本操作方法。

该部分实习以对数控技术与数控设备的初步认识为主,为后续课程的学习打基础,为把我国建设成为制造强国贡献力量。

## (四) 课程考核方式

### 1. 形成性考核

本专业每门课程均安排形成性考核,主要形式为平时计分作业、小组活动、实验实践等,成绩占总成绩的 50% 左右,具体参考各门课程考核说明的具体要



求。未完成形成性考核者，不能参加终结性考核。

统设必修课的形成性考核由国家开放大学统一安排，其他课程由各分部责任教师安排，可以通过网络或面授辅导等渠道加以布置。由各分部落落实本地区的形成性考核工作，并组织作业批改。

## 2. 终结性考核

终结性考试针对课程特点有纸质考试、计算机考试等形式，具体安排请参考各门课程的考核说明。根据成人学习的学习特点，积极探索过程性评价、表现性评价、社会性评价等课程多元评价模式与机制。

分部负责考场设置、监考、阅卷、登分等考试组织与实施工作，并向国家开放大学报送有关考试数据及每学期的考试情况和成绩分析。

## 六、 毕业规则

本专业各模块最低毕业学分依次是：思想政治课 10 学分；公共基础课 5 学分；专业基础课 17 学分；专业核心课 18 学分；专业拓展课 0 分；通识课：4 学分；综合实践 14 学分。

本专业最低毕业学分为 78 学分，各模块最低毕业学分之和为 68 学分，各模块最低总部考试学分之和为 45 学分。

本专业学生，自入学起 8 年内修完本培养方案中所规定的课程模块且考试成绩合格取得相应学分，思想品德经鉴定符合要求，可参加毕业审查，办理毕业证书。

## 七、 安徽开放大学执行性教学计划进程表（附后）

## 八、 支持服务能力

### （一）师资队伍

本专业通过聘请高校名师担任主编主讲、总部和分部在编专任教师担任课程主持教师和课程责任教师、体系在编专任教师和兼职教师担任课程辅导教师的方式，组建课程教学团队。

本专业必修课程都组建了由课程的主编主讲、主持教师、责任教师、辅导教师组成的课程教学团队，负责课程建设、课程教学与课程学习支持服务。

按照学校规定, 必修课程在课程建设过程中的教学大纲、 多种媒体资源、 课程考核等重要环节均需经过学科专家严格审定才可使用。 分部开设的选修课程按照总部的要求, 也建有相应的课程教学团队。

## **(二) 教学资源**

根据国家开放大学教学资源建设规划, 本专业主要专业基础课程 (机械制图、 电工电子技术、 机械制造基础、 机械设计基础)、 专业必修课 (数控编程技术、 数控加工工艺、 数控机床、 数控机床电气控制) 已选聘高校知名专家担任课程主讲、 主编, 建设了多种媒体教学资源, 主要包括文字教材、 音像教材、 网络课程等网上资源。

## **(三) 设施设备**

### **1. 实习实训基地**

本专业依托国家开放大学学习网进行网上教学, 另外也一直注重实践教学条件的建设与完善, 安徽分部也积极探索与企业或学校合作, 建立了稳定的实验、 实习、 实训基地。

### **2. 图书资料与学习资源**

安徽开放大学建有图书馆和数字图书馆, 可以实现馆际借阅。 图书种类覆盖了机械、 电子、 自动化等机电学科的书籍以及装备制造业领域的其他相关书籍。 总部数字图书馆还配备了中国知网、 万方知识服务平台、 龙源期刊网、 超星数字图书馆电子书、 EBMI 外文电子书等, 提供了丰富的经济学科方面的数字图书资源。 学校通过数字化的形式面向所有教职工和学生提供文献资源的阅览和下载。

安徽开放大学执行性教学计划进程表

制造大类学科机械设计制造类 数控技术(开放专科)执行性教学计划 专业所属学院：信建学院      专业责任人：徐荣      手机号码：18654100737											
专业名称		数控技术			规则号		220301458010300				
学生类型		开放			专业层次		专科				
毕业学分		78			总部考试学分		45				
模块名	模块最低毕业学分	模块最低总部考试学分	模块设置学分	序号	课程代码	课程名称	学分	课程类型	课程性质	建议开设学期	考试单位
公共基础课	5	5	7	1	2970	国家开放大学学习指南	1	统设	必修	1	总部
				2	815	计算机应用基础	4	统设	选修	1	总部
				3	4848	人工智能专题	2	统设	选修	1	总部
思想政治课	10	8	10	4	4391	习近平新时代中国特色社会主义思想	2	统设	必修	3	总部
				5	4678	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	统设	必修	2	总部
				6	4942	思想道德与法治	3	统设	必修	1	总部
				7	4392	形势与政策	2	统设	必修	1	分部
专业基础课	17	17	17	8	289	电工电子技术	4	统设	必修	2	总部
				9	716	机械设计基础	4	统设	必修	2	总部
				10	721	机械制图	5	统设	必修	1	总部
				11	725	机械制造基础	4	统设	必修	2	总部
专业核心课	18	15	18	12	1383	数控编程技术	4	统设	必修	3	总部
				13	1384	数控加工工艺	4	统设	必修	4	总部
				14	1386	数控机床	3	统设	必修	4	总部
				15	1387	数控机床电气控制	4	统设	必修	3	总部

				16	1000	可编程控制器应用	3	统设	选修	3	分部
专业拓展课	0	0	7	17	50005	CAD/CAM 软件应用	3	非统设	选修	4	分部
				18	3323	液压与气压传动	4	统设	选修	3	分部
综合实践	14	0	18	19	3308	岗位实践(数控)	6	统设	选修	5	分部
				20	50441	金工实习	6	统设	选修	1	分部
				21	50972	综合实训(数控)	6	统设	选修	5	分部
通识课	4	0	4	22	51690	中国近现代史专题	2	非统设	选修	1	分部
				23	51718	地域文化(专)	2	非统设	选修	1	分部