

数控技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

数控技术（460103）。

二、入学要求

一般为高中阶段教育毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

基本修业年限为三年。

四、职业面向

所属专业 大类 (代码)	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)	职业技能 等级证书 或职业资 格证书
装备制造大 类 (46)	机械设计制 造类 (4601)	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) 机械设备装配 人 员 (6-05-02)	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	车工 铣工 钳工

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、机械设备装配人员等职业群，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、质量检验等工作的复合型技术技能人才。

(二) 培养规格

本专业毕业生应在素质、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一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好。

2. 知识

(1) 掌握必备的思想政治理论、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、文明生产等相关知识；

(3) 掌握机械识图、制图、工程材料及公差配合的基本知识的基本知识；

(4) 掌握金属切削刀具、量具和夹具的基本原理和使用方法；

(5) 掌握普通机床和数控机床的操作的基本方法；

(6) 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；

(7) 掌握金属切削刀具、量具和夹具的基本原理知识；

(8) 熟悉常用机械加工设备的工作原理及结构等知识；

(9) 掌握机械加工工艺编制与实施相关的基础知识；

(10) 掌握数控加工手工编程和 CAD/CAM 自动编程的基本知识；

(11) 了解数控机床电气控制原理知识；

(12) 熟悉数控设备维护保养、故障诊断与维修基本知识；

(13) 熟悉机械产品质量检测与控制知识；

(14) 掌握 3D 打印设备的基本使用方法。

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能熟练进行计算机基本操作、文字和数据处理；

(4) 能识读、绘制较复杂产品零件图、装配图；

- (5) 能熟练合理选用切削刀具、量具和夹具；
- (6) 能熟练编制较复杂零件的数控加工工艺及加工程序，能熟练操作数控车床、数控铣床、加工中心（多轴）机床；
- (7) 能准确检验所加工零件的质量；。
- (8) 能熟练使用常用的 CAD/CAM 软件完成复杂零件的自动编程及切削加工；
- (9) 能对数控设备进行日常维护、维修和保养、能识读数控设备电气原理图，对数控机床常见故障进行诊断和维修；
- (10) 能熟练运用工业机器人完成搬运、码垛等特定动作；
- (11) 能熟练使用 3D 打印设备实现增料加工。

六、课程设置及要求

（一）公共基础课程

1. 思想道德修养与法律基础（48 学时，3 学分）

讲授思想道德基本知识和法律基础知识，针对大学生成长过程中面临的思想道德和法律问题，开展马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观教育，引导大学生提高思想道德素质和法治素养，成长为自觉担当民族复兴大任的时代新人。

2. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（64 学时，4 学分）

讲授马克思主义基本原理与中国具体实际相结合的历史进程和基本经验，全面阐述马克思主义中国化理论成果的主要内容、精神实质、历史地位和指导意义，重点是习近平新时代中国特色社会主义思想，突出新时代党的基本理论、基本路线和基本方略，从而增强当代大学生对党的领导的坚定信念和中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信。

3. 习近平新时代中国特色社会主义思想概论（36 学时，2 学分）

讲授习近平新时代中国特色社会主义思想的基本精神、主要内容和基本要求，引导大学生从整体上掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的实践逻辑、历史逻辑和理论逻辑，理解习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质、丰富内涵、实践要求。

4. 形势与政策（48 学时，1 学分）

紧密结合当前社会实际，针对学生的思想特点和关注的热点问题，帮助学生认清国内外形势，教育和引导学生全面准确地理解党的路线、方针和政策，积极投身改革开放和中国特色社会主义伟大事业。

5. 英语（160 学时，10 学分）

主要通过英语基础知识的讲授和听、说、读、写、译技能的训练，培养学生英语综合应用能力；掌握英语对话交流、精读、泛读、语法及应英文写作技巧，了解世界文化，融入课程思政，提高学生综合素质，并为后续专业英语学习、学生择业以及国际化素养提升奠定良好的基础。

6. 高等数学（128 学时，8 学分）

主要讲授解析几何、函数、极限、函数的微积分、微分方程、级数、线性代数等以解决实际问题的能力的培养，为后续课程奠定基础。

7. 计算机应用基础（80 学时，5 学分）

主要讲授计算机基础知识、Windows 操作系统的基本设置与操作、常用办公软件的使用、计算机网络与信息安全的基本知识。使学生掌握计算机图、文、表和数据处理的方法，以培养学生利用计算机解决实际问题的能力，为今后的学习和工作奠定基础。

8. 军事理论（36 学时，2 学分）

主要讲授国防教育，通过军事课教学，使大学生掌握基本军事理论与军事技能。了解中国国防状况，掌握中国古代与现代尤其是当代党的军事思想，了解当今世界军事格局和军事高技术发展情况，通过近几年几场局部战争对当今高技术战争有一定了解。

9. 体育（108 学时，6 学分）

主要讲授田径、体操、球类、形体训练等基本体育运动项目的初步知识和技能，达到具有挺拔的体形和健康体魄，身体素质、运动技能达到国家体质健康标准。

10. 新时代大学生心理健康（32 学时，2 学分）

在本课程中广泛讲授现代健康新概念、大学生自我意识、挫折应对、学习心理、人际交往、恋爱与性等内容，用积极心理学理念弘扬正能量，在授课中通过自我意识察觉、抗挫折能力训练、生命意义教育和自我安全教育等，帮助大学生克服心理困扰，提高学生的个人心理素养，塑造健康人格、促进心理健康，激发和引导学生坚守社会主义核心价值观的自觉性，让学生在感动中受教育，并从中获得积极快乐的情感体验，形成乐观向上的人格品质与人生态度，成长为阳光、坚韧、担当的新时代青年，努力促使学生成长为自觉担当民族复兴大任的时代新

人。

11. 职业生涯规划与就业指导（38 学时，2 学分）

本课程主要通过讲授了解职业和社会、自我认知、职业生涯规划管理、就业准备和求职指导、创业机会和职场适应等内容，秉承“理论有宽度、实践有厚度”的原则，以培育学生复合能力、发展能力和创新能力为目标，促使新时代大学生学业发展、职业生涯规划发展和就业需求进行融合，引导学生深刻理解并自觉实践各行业的职业精神和职业规范，增强职业责任感，培养遵纪守法、爱岗敬业、无私奉献、诚实守信、公道办事、开拓创新的职业品格和行为习惯。

12. 创新创业教育（32 学时，1 学分）

主要讲授创新创业知识，锻炼学生创新创业能力和培养其创新创业精神。培养学生创新创业意识、激发学生创新创业动力，提高其基本知识、技巧、技能，使学生认知创业的基本内涵和创业活动的特殊性，辩证地认识和分析创业者、创业机会、创业资源、创业计划和创业项目，掌握创业资源整合与创业计划撰写的方法，熟悉新企业的开办流程与管理，提高创办和管理企业的综合素质和能力。培养学生创新创业实际运用能力，以项目、活动为引导，教学与实践相结合，有针对性地加强对学生创业过程的指导。

13. 劳动教育（16 学时，1 学分）

本课程坚持劳动教育和劳动实践相结合，以实习实训课为主要载体开展劳动教育，其中劳动精神、劳模精神、工匠精神专题教育不少于 16 学时。在第二学期集中安排为期一周的劳动教育实践，指导学生完成实训设备维护、实验仪器整理、校园环境保护、学生管理、公益劳动等工作，使学生在自我教育、自我管理、自我服务中体会劳动意义。

14. 大学美育（16 学时，1 学分）

本课程主要通过对美的本质、美的表现形态、美的范畴、以及中西部分美学基本理论的介绍，启发学生的思维，激发他们心中爱美的情感，培养他们懂美、追求美、鉴赏美、创造美、传递美的能力；引导学生用美学理论联系自己的实际生活经验，通过自然、社会、艺术、技术审美以及专业课程特色美育等审美实践活动，树立正确的审美观念，培养健康的审美情趣；以此来美化自己的心灵，培养完美的人格，自觉地塑造自身美的形象；最终帮助学生，在提高面向人才市场及社会的就业、创业竞争力等方面，提供有力的帮助，以审美的心胸从事现实事

业，使自己得到全面和谐的发展；让大学生在当今社会文化语境中，自觉经营情感发达、境界高远、富有意义的美丽人生，拥有一个真正健康向上的“美丽大学”。

15. 中国传统文化概论（16 学时，1 学分）

主要讲授中国国别文化的基础知识和基本理论，是中国传统文化学的入门课程。本课程立足于用马列主义的文化观点，在教学中帮助学生掌握马克思主义世界观和方法论，对中国传统文化的主要问题介绍和阐释，教育引导深刻理解和中华优秀传统文化中讲仁爱、重民本、守信用、崇正义、尚和同、求大同的思想精华和时代价值，教育引导学生传承中华文脉，富有中国心，饱含中国情，充满中国味。树立正确的文化观，增长热爱并继承祖国优秀文化遗产，促进文化发展的意识，并运用这些知识来观察社会认识社会，来增强自己的文化修养。

（二）专业技能课程

1. 必修课

(1) 机械基础（64 学时，4 学分）

主要讲授：静力学的基本理论和计算方法、常用机构及基本原理、常用机械零件结构。

(2) 机械制图及计算机绘图（80 学时，5 学分）

主要讲授：机械制图标准，几何作图方法，组合体、机件的表达法，零件草图的绘制，装配图的识读，CAXA 电子图板、AutoCAD 等基本绘图方法和应用。

(3) 数控机床电气基础（86 学时，5 学分）

主要讲授：交、直流电路，磁场与磁路，电工仪表，常用电动机结构及控制原理；半导体器件及参数、模拟信号处理电路原理及应用、存储器原理、常用逻辑器件结构功能及使用、组合及时序逻辑电路原理及应用。

(4) 机械制造基础*（86 学时，5 学分）

主要讲授：常用机械零件的制造方法，常用工程材料的性能、适用场合与加工工艺性，热处理基础知识；机床通用夹具的选用原则和专用夹具的设计方法，刀具几何参数、材料、切削参数选用知识；典型零件结构工艺性和加工方法的选择、机械加工工艺规程的编制，数控加工工艺的编制。

(5) 机床电气控制与 PLC 应用*▲（86 学时，5 学分）

主要讲授：机床低压电气控制、可编程控制器、伺服驱动技术、光栅与编码器等方面的基本知识，机床常用低压电器的工作原理与选用，典型数控机床强电

控制线路的工作原理、控制特点，PLC 程序编制及调试；基本控制电路原理、应用及设计，PLC 的结构、原理，PLC 基本指令及编程；plc 控制电路连接。

(6) 液压与气压传动 (52 学时, 3 学分)

主要讲授：液压与气动系统的基础知识，常用液压元件结构、功能及应用，典型液压系统的组成及应用，液压与气动系统常见故障的分析与维修。

(7) 工业机器人技术▲ (68 学时, 4 学分)

主要讲授与实践：工业机器人分类、组成、结构与基本原理，工具坐标系、工件坐标系建立，工业机器人搬运、码垛、分拣、装配、模拟喷釉、打磨、焊接、压铸、PLC 编程等程序编制与调试，工业机器人 I/O 通讯，工业机器人日常维护与保养。

(8) CAD/CAM*▲ (86 学时, 5 学分)

主要讲授：CAD/CAM 软件的用户界面及常用功能操作，草图的建立，实体建模、特征建模、参数化建模基本操作及特征编辑，基准体的创建及编辑，曲面的构造方法，装配及装配爆炸图建立和编辑，工程图基本操作和编辑。借助常用 CAD/CAM 软件完成综合零件的自动编程及试切加工。

(9) 公差配合与技术测量▲ (34 学时, 2 学分)

主要讲授与实践：机械零件配合关系，查阅机械零件手册，尺寸、公差配合与表面粗糙度等符号的标注方法，零件尺寸误差和主要形位误差的测量技能和评定表面粗糙度等级的方法，测量技术基础知识、常用测量器具操作训练、公差检测等。

(10) 钳工技能训练 (1 周, 1 学分)

主要讲授与实践：划线，锯削，锉削，孔加工（钻孔、扩孔、铰孔、绞孔），攻螺纹，套螺纹，錾削，刮削，研磨，装配等操作方法。

(11) 普通机床技能训练 (1 周, 1 学分)

主要讲授与实践：车削加工基本知识，外圆柱面、内圆柱面、内外圆锥面、成形面和螺纹型面车削加工基本技能；铣削加工基本知识，平面、斜面、键槽和 T 形槽铣削加工基本技能。

(12) 复杂零件造型与数控加工综合训练 (1 周, 1 学分)

主要讲授与实践：车铣复合的复杂零件造型与数控加工的综合训练。

(13) 特种加工 (52 学时, 3 学分)

主要讲授：电火花、线切割加工的基本原理，电火花、线切割加工机床结构

及常用功能，电火花、线切割加工工艺，电火花、线切割机床编程及操作。

(14)数控车床编程与操作*▲（68 学时，4 学分）

主要讲授与实践：常用数控车床编程指令格式及使用方法，数控车削加工工艺分析及工艺文件的制定，常见内外轮廓零件、较复杂综合零件、典型配合件的加工程序编制、调试和试切加工，零件精度检测及误差分析，数控车床的日常维护与保养。

(15)数控铣床编程与操作*▲（68 学时，4 学分）

主要讲授与实践：常用数控铣床编程指令格式及使用方法，数控铣削加工工艺分析及工艺文件的制定，常见内外轮廓零件、较复杂综合零件、典型配合件的加工程序编制、调试和试切加工，零件精度检测及误差分析，数控铣床的日常维护与保养。

(16)数控系统*▲（68 学时，4 学分）

主要讲授与实践：数控系统的基本组成及各部分的主要功能、特点和工作原理，数控系统电源回路、刀架控制系统、变频调速系统、步进驱动系统和交流伺服调速系统的构建与调试。

(17)3D 打印技术▲（32 学时，2 学分）

主要讲授：3D 快速成型机的基本操作，3D 快速成型软件的操作，三维模型的导入、导出及模型打印，3D 打印设备的日常维护与保养。

2. 选修课

(1)人工智能导论(34 学时，2 学分)

主要讲授：人工智能的基本概念、发展、内容与各种应用；一阶谓词逻辑、产生式、框架等基本的知识表示方法；基于谓词逻辑的确定性推理方法；不确定性推理方法；基于搜索的问题求解策略；专家系统与机器学习的概念、工作原理、建立方法，典型的专家系统实例以及开发工具；人工神经网络的基本理论与方法，多智能体技术；自然语言处理技术。

(2) 现代企业精细化管理（34 学时，2 学分）

主要讲授：企业管理的任务，精细化管理和执行力，精细化管理的解决模式，流程化管理，标准化管理，精细化管理方法。

(3) 在线检测技术（32 学时，2 学分）

主要讲授：各种传感器的工作原理和特性，传感器的静态特性、动态特性与

技术指标；传感器在各种电量和非电量检测系统中的应用，常用传感器的工程测量设计方法。伺服电机运动与驱动控制原理，伺服驱动电路伺服驱动多环路控制器，伺服驱动系统测试与指标，变频器产品与性能、连接技术、运行与控制、功能与应用。

(4)多轴数控机床操作与加工（32学时，2学分）

主要讲授：五轴加工工艺，五轴加工中心机床编程与操作，CAM软件编程、程序传输及典型零件加工（含3轴、3+2轴、五轴联动加工），五轴加工中心机床的日常维护与保养。

(5)数控机床维修基本知识（32学时，2学分）

主要讲授：数控机床的基本组成及各部分的工作原理，数控机床典型控制系统常见故障分析及维修，数控机床日常维护及保养。

(6)POWERMILL▲（32学时，2学分）

主要讲授：Powermill的2D、3D加工设置，刀具参数设置，加工方式选择，四轴及五轴加工设置，加工中干涉及实体模拟仿真。

(7)机电一体化产品（32学时，2学分）

主要讲授：计算机与处理技术、自动控制技术、检测传感技术、伺服传动和机械技术等基本理论和实际技能，机电一体化系统的建模与仿真，系统的电磁兼容技术和智能化，基于典型结构的机电一体化系统和系统设计。

(8)模具设计基础（32学时，2学分）

主要讲授：模具设计的基本理论、基本知识，冲压模设计基础，冲裁及冲裁模设计，塑料模具设计基础，塑料注射模设计。

（三）实习环节

数控专业顶岗实习（20周，20学分）

遵守法纪法规，遵守企业有关规章制度；了解企业生产工艺流程，掌握实习岗位工作任务和要求；学习、掌握并严格遵守实习岗位操作规范、安全规程、操作规程，在工作中树立安全意识和责任意识，在岗位上“真刀真枪”地开展职业规范化训练；培养爱岗敬业、任劳任怨、钻研业务、团结协作的职业素养，学习掌握生产设备结构及其工作原理、设备运行维护和管理方法，学习掌握岗位操作职业技能；树立质量意识和创新意识，培养解决生产实际问题的技术能力和管理能力。

通过企业顶岗实习，使学生能够巩固专业理论知识，强化专业实践技能；使学生能够理论联系实际，提高综合职业能力；使学生能够胜任岗位要求，提

高就业竞争力。

（四）毕业环节

毕业设计(论文) (6周, 6学分)

七、教学进程总体安排 (见附件 1、附件 2、附件 3)

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

师资队伍专业结构、年龄结构合理, 具有良好的教学能力和教科研能力, 能够满足数控技术专业教学需求, 学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1, 形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

具有高校教师资格、本专业领域有关证书和本专业职业资格或技能等级证书; 有理想信念、有道德情操、有扎实知识、有仁爱之心, 能结合教学实际挖掘和组织思政素材, 有效开展课程思政教育, 引导践行社会主义核心价值观; 具有石油工程相关专业本科及以上学历; 具有石油天然气开采相关理论功底和实践能力; 具有较强信息化教学能力, 能够开展课程教学改革和科学研究; 每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 专业带头人

专业带头人具有副高职称, 能够积极贯彻国家教育方针, 落实立德树人根本任务, 师德高尚, 德才兼备。能够较好地把握行业企业发展趋势, 掌握专业技术及其发展方向, 掌握行业企业专业人才需求。能够建立良好的校企合作关系, 积极开展校企合作, 有效推进产教融合。专业建设能力、课程建设能力、教科研能力强, 积极开展教学改革和课程思政教育且效果良好, 在专业技术领域具有一定的影响力。

4. 兼职教师

具备良好的思想政治素质、职业道德、劳动素养和工匠精神, 具有扎实的专业知识知识和丰富的工作实践经验, 具有相关专业领域工程师及以上技术职称, 能够承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务, 能够传承企业精益精神、劳模精神, 有效开展学生素质教育。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件

配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。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。

2. 校内实训室基本要求

校内实验实训基地的分类、面积与主要功能要求如下，主要依据实验实训教学内容进行划分。其中，场所面积是为满足 40 人/班同时开展实训教学的要求。具体设备配置如下：

（1）公差配合与技术测量实训室

配备检测试件，游标卡尺，高度尺，万能角度尺，千分尺，内径百分表，百分表，粗糙度仪，立式光学计，干涉显微镜。能够检测长度，宽度，高度，内、外径，厚度，角度等尺寸；检测形位误差；检测粗糙度。

（2）液压与气压实训室

配备液压综合实验台，气动综合实验台；能做各种阀的拆装、回路调节压力测试，液压泵拆装实验、液压马达拆装实验、液压控制阀拆装实验、气动回路设计组装实验。

（3）数控技术实训基地-机械加工中心

学院建有中央财政支持的数控技术实训基地，设备投资累计 1000 万元，占地面积 2200 余平米，含普通机械加工实训区、数控加工实训区、特种加工实训区。其中普通机械加工实训区配备：普通车床，普通铣床，磨床，带锯床，普通插床等，能普车、普铣实习。

数控加工实训区配备：数控车床，数控铣床，车削中心和加工中心，检验平台，对刀仪等能车削回转体内外型腔、钻孔，螺纹，锥面加工编程；箱体类零件面、外轮廓、型腔、孔的加工编程。

特种加工实训区配备：数控电火花机床，数控线切割机床；能做数控电火花穿孔成型机床电极的安装与找正、工件的安装与找正、电火花穿孔加工，数控电火花线切割机床的电极丝的安装与准备、工件的安装与找正、利用线切割软件进行编程与仿真、典型零件的线切割加工及跳步加工等。

钳工实训室配备：钳工工作台，台虎钳，台钻，平台，能完成划线，锯削，锉削，孔加工（钻孔、扩孔、铰孔、铰孔），攻螺纹，套螺纹，錾削，刮削，研磨，装配等实训。

(4) 数控原理及数控维修实训室

配备数控系统（华中系统）综合试验台，（FANUC 系统）亚龙 YL-569A 数车实训设备，亚龙 YL-558 数铣实训设备 1 台。能做数控机床的组成、供电回路连接、主轴连接、进给轴的连接，参数的设置，供电回路装调修、主轴装调修、进给轴的装调修、参数的备份。

(5) CAD/CAM 实训室

配备电脑及典型 CAD/CAM 软件，能进行二维、曲面、实体造型及模拟加工仿真，工程图生成及装配、动画仿真。

(6) 增材制造（3D 打印）实训室

配备电脑及 FDM 打印机，三维扫描仪，能进行造型正向和逆向设计、FDM 打印产品。

(7) 电气智能控制 PLC 技术实训室

配备电机变频器技术实验装置，计算机电气智能控制平台，投影仪。能完成 S7-200PLC 软件应用、指令练习、简单布线练习、编程练习、程序设计、一般控制系统设计；传感器安装与检测、步进驱动系统调试与安装、变频调速系统调试与安装、交流伺服驱动系统调试与安装。

(8) 工业机器人综合实训室

配备桌面型工业机器人实训系统，含工业机器人模块；固定平台模块；作业工件仓储模块；压铸模块；搬运编码模块与扩展模块；多种末端工具模块；PLC 与人机界面模块；可以完成工业机器人编程示教再现、码垛、模拟喷釉、打磨、焊接、压铸、PLC 编程、电气系统设计与接线、机械装调、多种工具更换等实训功能，培养学生的机器人编程能力和系统测试、操作维护能力。

3. 校外实训基地基本要求

结合本专业特点，根据学生规模、教学需要等实际情况，以协同育人、校企双赢为原则，与相关行业企业签订共建实习基地协议，建立足够数量的校外实训基地，为学生识岗实习（专业见习）、顶岗实习等实践环节的教学提供良好的条件。其中，关系稳定、深度合作的校外实训基地数量有 5 家。

本专业校外实训基地的基本要求原则上应包括：

(1) 装备制造业的企业，使用数控加工设备；

(2) 能提供数控机床操作、装调等实习岗位，并能提供专门的企业指导教师；

- (3) 实习场所安全防护条件完备；
- (4) 能与学校共同完成学生实习的相关管理工作；
- (5) 企业文化有利于学生的身心健康发展。

通过建立并不断完善的实训基地管理与运行机制，充分发挥其对本专业学生校外实践训练的支撑保障作用。以顶岗实习管理为重点，制定实习管理制度，使校外实习基地建设标准规范、功能齐全，管理有制度，运行有保障。

4. 学生实习基地基本要求

能涵盖当前数控技术的主流技术，可接纳一定规模的学生安排顶岗实习和跟岗实习；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；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。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。引导鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法、提升教学效果。

（三）教学资源

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。选用的教材必须符合本专业人才培养目标及课程教学的要求，体现新技术、新工艺、新规范等的高质量教材，引入典型生产案例。教材选用要履行学院《教材建设管理办法》规定的程序。

2. 图书文献配备基本要求

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。专业类图书文献能满足专业教学需要且定期更新。

3. 数字教学资源配置基本要求

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。

（四）教学方法

遵循职业教育、技术技能人才成长和学生身心发展规律，突出因材施教，普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学模式。适应“互联网+职业教育”新要求，全面提升教师信息技术

应用能力，推动大数据、人工智能、虚拟现实等现代信息技术在教育教学中的广泛应用，积极推动教师角色的转变和教育理念、教学观念、教学内容、教学方法以及教学评价等方面的改革。

（五）学习评价

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，提高学习效率。强化实习、实训、毕业设计（论文）等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

（六）质量管理

建立专业建设和教学质量诊断与改进机制，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。专业教研室应充分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。

九、毕业要求

（一）课程及学分要求

修满本专业人才培养方案规定的全部课程并完成其它教学环节，达到本专业最低毕业 150 学分的要求。

（二）技能取证要求

可取得数控技术专业方面的 1+X 证书，取证不做毕业强制要求。

十、附录及相关说明

（一）关于思想政治理论课实践教学安排。在对思想政治理论课课程特点、教学目标、教学实际等进行综合考虑的基础上，确定“课内+课外”、“规定+自选”的实践教学形式，结合学生的思想实际问题和即时的社会热点问题，引导学生自行选择实践项目，并通过提交实践成果，填写《思想政治理论课实践教学考核手册》，考核合格后获得 1 学分。

（二）关于军事训练安排。一般安排在新生入学后进行，军训时间为 14 天，考核合格后获得 2 学分。

（三）关于公共选修课程安排。根据有关文件规定开设关于国家安全教育、

节能减排、绿色环保、金融知识、社会责任、人口资源、海洋科学、管理等人文素养、科学素养方面的选修课程，每门课程约 32 学时，2 学分，每生均须至少选修 2 门。

（四）本方案根据对机械制造企业的岗位群典型工作任务的分析，归纳出相关行动领域，按照培养目标所需要的理论、知识、能力要求确定学习领域，明确学习任务，形成基于工作过程的专业课程体系，以提高机械制造与自动化（智能制造方向）专业毕业生的综合素质，更加适应现场的需求。

（五）本方案突出教、学、做一体化教学模式改革，增加职业技术课、技能训练课、选修课在实训基地实施教学的学时比例。其中《数控车床编程与操作》、《数控铣床编程与操作》、《CAD/CAM》、《数控系统》、《工业机器人技术》、《机床电气控制与 PLC 应用》、《3D 打印技术》等课程以教学做一体化模式授课，在实训室边讲边练，切实提高学生的操作技能，为课程衔接、学生企业顶岗和就业打下坚实的基础。讲练一体化课程在排课时建议连排。