



天津现代职业技术学院
TIANJIN MODERN VOCATIONAL TECHNOLOGY COLLEGE

2025 级数控技术专业 人才培养方案

专业类别：机械设计制造类

专业名称：数控技术

专业负责人：孙丽丽

教务部 制

目 录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、基本修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标	2
六、培养规格	2
七、课程设置	4
八、教学进程总体安排	35
九、师资队伍	36
十、教学条件	38
十一、质量保障和毕业要求	44
十二、附录	47

天津现代职业技术学院

数控技术专业 2025 级人才培养方案

一、专业名称及代码

数控技术（460103）

二、入学要求

中等职业学校毕业、普通高级中学毕业或具备同等学力。

三、基本修业年限

三年。

四、职业面向

所属专业大类（代码）	装备制造大类（46）
所属专业类（代码）	机械设计制造类（4601）
对应行业（代码）	通用设备制造业（342） 专用设备制造业（351）
主要职业类别（代码）	车工（6-18-01-01） 铣工（6-18-01-02） 多工序数控机床操作调整工（6-18-01-07）
主要岗位（群）或技术领域	数控加工工艺制订与实施、数控编程与加工、数控设备操作、数控设备装调与维护、产品质量检验与质量控制、智能制造加工单元运维
职业类证书	数控车铣加工职业技能等级证书、机械制图职业技能等级证书、数控设备维护与维修职业技能等级证书

五、培养目标

本专业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、科学素养、数字素养、职业道德、创新意识，爱岗敬业的职业精神和精益求精的工匠精神，较强的就业创业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和专用设备制造业的车工、铣工、多工序数控机床操作调整工等职业，能够从事数控加工工艺制订与实施、数控机床操作、数控设备维护与保养、智能制造加工单元运维、产品质量检验与控制等工作的高技能人才。

六、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的基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并且能够实际运用岗位（群）所需的专业核心技术技能，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，具备社会责任感和担当精神；

（3）掌握支撑本专业学习和可持续发展所必备的语文、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) 掌握机械制图方面的专业基础理论知识，能够识读、绘制机械零件图、装配图，具有中等复杂零件的计算机辅助设计能力；

(6) 掌握机械原理与设计、公差配合与测量、机械制造、工程材料与热成型等方面的专业基础理论知识，具有简单机械装置设计、工艺装备设计、确定零件热处理规程的能力；

(7) 掌握切削刀具、金属切削原理、机械加工工艺规程、逆向设计与制造等基础理论知识，以及零件加工工艺分析与制订、数控编程、计算机辅助设计与制造实施等技术技能，具有中等复杂零件数控加工工艺分析与设计、数控编程与仿真、逆向设计与 3D 打印的能力；

(8) 掌握数控机床机械结构知识和操作、数控系统运行分析、液压与气动系统设计、机床电气控制等技术技能，具有能根据加工要求正确选择数控机床，并进行数控机床正确操作、规范保养、装调和运行维护的能力；

(9) 掌握工业互联网应用、可编程控制技术、工业机器人编程等技术技能，具有智能制造设备、智能单元及产线和数字化车间的运行维护能力；

(10) 掌握精密测量技术、生产运营组织方面的专业基础理论知识，具有从事机械制造生产组织、生产现场管理和产品质量检测与控制的能力；

(11) 掌握信息技术基础知识，具有适应本行业数字化和智能化发展需求的数字技能；

(12) 具有探究学习、终身学习和可持续发展能力，具备整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力；

(13) 熟练掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，达到国家大学生体质健康测试合格标准，养成良好的运动习惯、卫生习惯和行为习惯，具备良好的心理调适能力；

(14) 掌握必备的美育知识，具备一定的文化修养和审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；

(15) 树立正确劳动观，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。

七、课程设置

(一) 课程体系结构图

数控技术专业课程体系						
面向职业岗位	公共基础课程	身心健康课程	核心价值观课程	基本素养课程	创新创业课程	职业技能大赛
		体育	思想道德与法治	实用英语	创新创业教育	
数控设备操作、 数控编程	公共基础课程	劳动教育	形势与政策	数学	大学生创业实践	数控多轴加工技术 比赛、数字化 设计与制造
		大学生心理健康	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	信息技术	职业发展与就业指导	
		艾滋病、性与健康	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	人工智能技术与应用		
			
		专业基础课程	机械制图、电工电子技术、公差配合与测量技术、电气与PLC控制技术、机械设计基础、液压与气压传动			
	专业核心课程	车工一体化技术、钳工一体化技术、计算机绘图、工程材料及热成型工艺、数控加工编程、机械CAD/CAM应用、多轴加工技术、数控机床故障诊断与维修、数控电火花线切割加工技术				
专业拓展课程	综合实践、3D打印技术、智能制造基础与应用、机器人技术及应用、传感器与检测技术、生产现场管理					
实践性教学环节	岗位实习、毕业设计					
	职业技能等级证书	数控车铣加工职业技能等级证书、数控设备维护与维修职业技能等级证书				

(二) 公共基础课程

1. 思想道德与法治（课程代码 1100111001，48 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：掌握马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观的相关知识，能坚定理想信念，明辨是非善恶，自觉砥砺品行，掌握理性分

析现实生活中道德和法律问题的能力，提高学生的思想道德素质、行为修养和法治素养，成长为让党放心、爱国奉献、担当民族复兴重任的时代新人。

(3) 课程内容：包含六个模块：一是领悟人生真谛，把握人生方向；二是追求远大理想，坚定崇高信念；三是继承优良传统，弘扬中国精神；四是明确价值要求，践行价值准则；五是遵守道德规范，锤炼道德品质；六是学习法治精神，提升法治素养。

(4) 教学要求：结合学生特点、课程内容、教学环境等因素，采取形式多样的教学方法，包括讲授法、讨论法、案例法、情景教学法等。课程考核采用过程性评价和结果性评价相结合方式。

(5) 考核类型：考试课

2.形势与政策（课程代码 1101111000，48 学时，1 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：深入理解党的二十大精神，能及时、准确、深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，宣传党中央大政方针；能正确认识新时代国内外形势，第一时间推动党的理论创新成果进头脑；准确理解党的基本理论、基本路线、基本方略，牢固树立“四个意识”，坚定“四个自信”，成为担当民族复兴大任的时代新人。

(3) 课程内容：包括党的理论创新最新成果，新时代坚持和发展中国特色社会主义的生动实践，世界和中国发展大势，中国特色和国际比较，国家战略、时代责任和历史使命。

(4) 教学要求：教师应具备较高的政治素养和专业能力，可以邀请党政领导干部承担授课任务；可采取灵活多样的方式组织课堂教学，积极运用现代信息技术手段，扩大优质课程的覆盖面，提升“形势与政策”课教学效果。

(5) 考核类型：考查课

3.实用英语（课程代码 0102111011，128 学时，8 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：使学生掌握大约 3000 个词汇，基本的语法规则，听懂日常和涉外业务活动中的对话，进行简单的口语交流，阅读或翻译中等偏下难度的英文资料，写出简单的短文，掌握英语语言的基础知识，具有一定的听、说、读、写、译等涉外交际沟通能力。

（3）课程内容：包括社交中常用的生词及短语，必要的语法、翻译和写作知识。其中本课程学习的交际话题涉及：大学生活，校园美食，学习方法，体育锻炼，AI 人工智能，纯真友谊，英雄人物，校园爱情、审美标准、时间管理、社交媒体和环境保护等多个方面。

（4）教学要求：在多媒体教室授课，采用情景模拟、角色扮演等互动教学法，结合音视频资源强化听说应用能力，课程考核采取过程性评价和结果性评价相结合的方式。

（5）考核类型：考试课

4.体育（课程代码 1200111000，108 学时，7 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）课程目标：系统掌握篮球、排球等运动项目的基础理论知识，熟练掌握 1-2 项运动技能；培养科学锻炼习惯，形成终身体育意识；提升身体素质，增强心肺功能与肢体协调性；塑造勇敢拼搏、团结协作的职业素养，强化抗压能力与团队协作意识。

（3）课程内容：包括篮球、排球、足球等十余个体育项目，每个项目包含运动理论、基础技术、实战训练等内容。

（4）教学要求：采用“理论讲解+实操训练+分组竞赛”的教学组织形式，运用示范教学法、任务驱动法、分层教学法开展教学。课程考核采用过程性评价

(课堂表现、训练成果、考勤)与结果性评价(技能测试、理论考试)相结合的方式。

(5) 考核类型: 考查课

5.军事理论(课程代码 2000111001, 36 学时, 2 学分)

(1) 课程性质: 必修课

(2) 课程目标: 以习近平强军思想和习近平总书记关于教育的重要论述为遵循, 全面贯彻党的教育方针、新时代军事战略方针和总体国家安全观, 围绕立德树人根本任务和强军目标根本要求, 提升学生的国防意识和军事素养。

(3) 课程内容: 中国国防的概述、法规、建设、武装力量、国防动员; 国家安全形势、国际战略形式; 中国古代军事思想、当代中国军事思想; 新军事革命的内涵、发展历程、信息化战争; 信息化作战平台武器装备发展趋势和战略应用。

(4) 教学要求: 采用线上线下相结合的授课方式, 线上学习要完成全部视频的学习, 课程考核采取过程性评价和结果性评价相结合的方式。

(5) 考核类型: 考查课

6.人工智能技术与应用(课程代码 0200111900, 32 学时, 2 学分)

(1) 课程性质: 必修课

(2) 课程目标: 掌握人工智能基础知识, 了解人工智能行业应用, 实践人工智能大模型, 进而提升自身的人工智能基本素养, 为后续专业课的学习打下坚实基础。学会利用人工智能技术解决实际生产生活中所遇到的问题, 培养创新精神和责任感。

(3) 课程内容: 包括人工智能的发展史、人工智能行业应用、人工智能大模型、人工智能软硬件技术、人工智能的技术生态、人工智能的伦理道德等。

(4) 教学要求: 采取线上与线下相结合, 理论与实践相结合的教学方式。

运用项目驱动、案例分析、分组教学、情境引入、师生互动等教学方法。须配套教学资源丰富，包括微课、动画、虚拟仿真、交互训练、操作视频、在线测试等。

(5) 考核类型：考查课

7.大学生心理健康教育（课程代码 2000111000，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：明确心理健康的标准及意义，增强自我心理保健意识和心理危机预防意识，掌握并应用心理健康知识，培养自我认知能力、人际沟通能力、自我调节能力，切实提高心理素质，促进学生全面发展。

(3) 课程内容：心理健康的基础知识、自我意识与培养、人格发展与心理健康、情绪管理、学习心理、人际交往、性心理及恋爱心理、压力管理与挫折应对、生命教育与心理危机应对。

(4) 教学要求：采用理论与体验教学相结合、讲授与训练相结合的教学方法，注重培养学生实际应用能力。采取过程性考核方式进行评价。

(5) 考核类型：考查课

8.毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（课程代码 1100111000，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：能够系统掌握马克思主义中国化的重要理论成果：毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想，坚定在新时代在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，立志听党话、跟党走；树立共产主义远大理想和中国特色社会主义共同理想；增强学生的中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，激励其成为为中国特色社会主义奋斗终身的有用人才。

(3) 课程内容：毛泽东思想，邓小平理论，“三个代表”重要思想，科学

发展观，习近平新时代中国特色社会主义思想。

(4) 教学要求：从课前准备、课堂教学和课后拓展全链条做好教学组织，积极运用案例式、问题式、情景式、探索式等教学方法，调动学生学习积极性。课程考核方式采用过程性评价与结果性评价相结合。

(5) 考核类型：考试课

9.创新创业教育（课程代码 2100111003，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：帮助学生掌握创新创业核心理论知识，熟悉国家双创政策与财务融资实务；具备商业计划书撰写、用户需求定位、团队组织设计等实践能力；塑造科学决策思维与企业家精神，强化创新意识、风险管控能力及社会责任担当。

(3) 课程内容：包含四大模块：创业认知模块解析模型递进逻辑与政策背景，核心要素模块聚焦产品定位、市场分层、团队架构与商业模式构建，财务融资模块涵盖现金流管理、资金投向优化及股权设计策略，实践转化模块通过商业计划书撰写、创业大赛模拟和企业孵化实现“赛课融合”。各模块均设置理论讲授与实操训练环节，形成“认知-设计-管理-转化”的完整培养链条。

(4) 教学要求：课程采用“理论讲授+案例研讨+创新创业实践”三维教学法，结合互联网及新消费领域典型案例分析，通过分组项目制学习完成包含用户画像、财务预测等要素的商业计划书，并组织模拟路演答辩；建立课堂表现、项目成果与路演表现相结合的过程性考核体系，重点考察项目的创新性、可行性及社会价值，最终对接省级创新创业大赛资源，为优质项目提供孵化指导与资源对接服务，实现“学-赛-创”闭环培养。

(5) 考核类型：考查课

10.职业发展与就业指导（课程代码 2100111004，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：掌握自我探索、信息搜索、生涯决策、求职技巧等专业技能，提高沟通技巧、问题解决、自我管理和人际交往等通用技能，树立积极正确的人生观、价值观和就业观念，确立职业的概念和意识，把个人发展和国家需要、社会发展相结合，愿意为个人的生涯发展和社会发展主动付出积极的努力。

(3) 课程内容：个人职业生涯规划咨询、职业人格特质认知与分析、职业兴趣认知与分析、职业性格认知与分析、职业价值观认知与分析、职业能力认知与分析、职业生涯规划书撰写与指导、简历的撰写与指导、面试技巧、职场适应、如何获取求职信息、应聘准备、职场利益与指导、职场适应、大学生就业法律指引、就业权益保护和心里调适。

教学要求：采用理论与体验教学相结合、讲授与训练相结合的教学方法，注重培养学生实际应用能力。采取过程性考核方式进行评价。

(5) 考核类型：考查课

11.习近平新时代中国特色社会主义思想概论（课程代码 1100111002，48 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：能够把握新时代坚持和发展什么样的中国特色社会主义，怎样坚持和发展中国特色社会主义这个重大时代课题，深入理解习近平新时代中国特色社会主义思想的重大意义、科学体系、丰富内涵、精神实质、实践要求，引导学生立德成人、立志成才，树立正确世界观、人生观、价值观，坚定对马克思主义的信仰，坚定对社会主义和共产主义的信念，增强中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，厚植爱国主义情怀，把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。

(3) 课程内容：中国梦、我国社会主要矛盾的变化、社会主义核心价值观、坚持党对一切工作的领导、以人民为中心、“四个全面”战略布局、“五位一体”总体布局、建设美丽中国、总体国家安全观、把人民军队全面建成世界一流军队、“一带一路”、构建人类命运共同体、坚持“一国两制”和推进祖国统一等。

(4) 教学要求：采取线上+线下、理论+实践的教学方式，通过基础层、深化层、实践层三个层面不断深化教学内容，充分利用校内外红色基地，以“行走的思政课”形式开展实践教学，体现以学生为中心的教学理念，打造“有模式、有内涵、有风景、有评价”的思想政治理论“第一课程”。

(5) 考核类型：考试课

12.劳动教育（课程代码 2000111002，16 学时，1 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：引导学生树立正确的马克思主义劳动观，尊重劳动、崇尚劳动、热爱劳动和劳动人民，养成劳动习惯，结合专业开展生产劳动和服务性劳动，让学生在劳动中增阅历、长才干、坚意志、熟技能、知荣辱、懂感恩，增强学生职业荣誉感和诚实劳动意识，培育务实求精的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。

(3) 主要内容：包括劳动观和价值观等专题讲座，日常生活、生产、服务性劳动所需的基础知识和基本技能，劳动实践（教室与公共区域清洁维护、值日生职责、活动协助等）。

(4) 教学要求：采用线上学习+线下实践相结合的教学组织形式，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况、学习成果提交以及劳动实践等情况。

(5) 考核类型：考查课

13.国家安全教育（课程代码 0000113205，16 学时，1 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：了解基本的安全知识，提高自身的避害能力，学会紧急事故的处理和救护；增强防范和自我保护意识；了解和掌握总体国家安全观的基本内涵、地位作用、践行要求；维护各领域国家安全的途径与方法。

(3) 课程内容：国家总体安全观、政治安全、军事安全、文化安全、人身安全、财产安全、消防安全等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核类型：考查课

14.高等数学（课程代码 0201111004，48 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：掌握函数的极限与连续、一元函数微积分学、多元函数微积分学、常微分方程、空间解析几何等方面的基础知识；培养学生一定的思维能力、逻辑推理能力、自学能力、空间想象能力、综合运用所学知识分析和解决实际问题的能力，基本运算能力；使学生认识到数学来源于实践又服务于实践，从而树立辩证唯物主义世界观，培养学生良好的学习习惯、优良的道德品质、坚强的意志品格，严谨思维、求实的作风，勇于探索、敢于创新的思想意识和良好的团队合作精神。

(3) 课程内容：函数与极限、导数与微分、中值定理与导数的应用、不定积分、定积分及其应用、常微分方程、空间解析几何及向量代数、多元函数微分学。

(4) 教学要求：要求在多媒体教室授课，课程以讲授为主，讲练结合，课程考核方式采用过程性评价和结果性评价相结合。

(5) 考核类型：考试课

15.大国工匠与职业理想（课程代码 0000113206，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：选择性必修课

(2) 课程目标：引导学生厚植爱国敬业、诚信友善、精益求精的职业价值观，强化学生的责任意识与创新意识，树立技能报国、服务社会的职业理想；注重将个人职业发展与国家“制造强国”战略深度融合，培育兼具精湛技艺、职业道德和家国情怀的新时代技能人才，助力实现个人价值与社会价值的统一。

(3) 课程内容：包括讲述社会主义核心价值观 24 个字的内涵，社会主义核心价值观的引领作用，正确认识高职学段与制造类专业，探索自我与职业世界，积极求职就业并主动适应职场等。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核类型：考查课

16.宪法与法治中国（课程代码 0000113207，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：选择性必修课

(2) 课程目标：帮助学生深入理解宪法作为国家根本法的核心地位，掌握法治中国建设的理论基础与实践路径。培养学生运用宪法思维分析社会问题的能力，增强维护宪法权威的自觉性；强化对中国特色社会主义法治道路的政治认同，树立以宪法精神为核心的法治观念；引导学生关注宪法实施与公民权利保障，提升参与法治社会建设的责任感，推动社会主义核心价值观与法治实践的有机融合。

(3) 课程内容：包括宪法的基本原理，宪法的指导思想和基本原则，国家性质和国家形式，国家基本制度，公民的基本权利和义务，宪法实施与监督等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核类型：考查课

17.限定选修课（课程代码见附录，三年制要求选5门，修满176学时，11学分；两年制要求选4门，修满144学时，9学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：提供信息技术类选修课（二选一）、美学教育类选修课（二选一）、思想政治类选修课（八选一）、文化素养类选修课（四选一）及其他选修课（三选一），让学生根据自己的兴趣和职业规划选择相关课程，提供学习和探索其他领域的机会，丰富和优化课程内容、拓宽视野、培养多样化的兴趣爱好，提升个人综合素质。

(3) 课程内容：课程目录及具体课程描述见附录。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核类型：考查课

(三) 专业课程

1.专业基础课程

1.1 机械制图（0700221001，60学时，4学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：准确解读零件图、装配图中的视图、尺寸公差及技术要求，并运用手工绘制规范图纸。结合图样分析材料特性、加工工艺路线（如切削参数、装夹方案），优化尺寸链与公差分配，确保设计与制造的工艺适配性。

(4) 课程目标：掌握正投影法原理，熟练识读零件图、装配图中的视图、尺寸公差及技术要求，具备手工绘制规范图纸的能力，强化空间想象与形体表达能力。培养面向制造类企业，机械加工中零件图与装配图的识读能力，培育学生务实求精的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。

(5) 主要内容：制图的基本知识与技能、尺寸注法与尺规作图、投影法概述、三视图的形成及其对应关系、点线面的投影、平面体投影作图、曲面体投影作图、切割体投影、回转体相贯线投影、轴测图绘制、组合体组成形式、画组合体视图、组合体视图读图、机械图样表示方法、常用机件及结构要素、零件图与装配图。

(6) 教学要求：课程采用“工学结合、理实一体”模式，以零件测绘/图样分析为载体，按“项目导读→实践操作→总结评价”流程组织教学。推行项目导向法、小组协作法，融入正投影理论与国标知识。教学环境配备绘图教室及零件展示区。考核以过程性评价和结果性考核为主，强化公差标注准确性与岗位综合素养。

(7) 考核类型：考试课

1.2 公差配合与测量技术（0700221002，36学时，2学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：能够根据给的图正确识别零件的合格性；依据图纸，能够判断所有的形状和位置误差的含义；根据图上标注的表面粗糙度符号，能够正确选择合适的加工设备、刀具和参数。

(4) 课程目标：培养具备基本理论知识、专业应用技能和职业道德素质全面发展的技术技能人才。掌握机械零件的尺寸测量、形状与位置检测、表面质量检测等核心专业技能；了解现代测量技术发展趋势及相关标准规范；具有敬业创

新精神与能力，能胜任机械制造领域中零件及产品的测量和检验等工作岗位。

(5) 主要内容：互换性的定义、公差和标准化、优先数与优先数系圆柱体结合的极限与配合、极限与配合的国家标准、未注公差、极限与配合的选用、几何公差、形状公差、方向公差、位置公差、跳动公差、公差原则和几何公差的选用、表面粗糙度。

(6) 教学要求：本课程采用班级现场授课的教学组织形式，结合传统授课与信息化教学手段开展教学。教学活动主要依托一体化的教学环境进行。课程考核采取平时成绩占 60%、考试成绩占 40%的构成方式，并注重从素质、知识与能力三个维度进行全面综合的评价。

(7) 考核类型：考查课

1.3 电工电子技术（0700221003，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：按照图纸和规范，进行电气控制柜的组装、布线和接线工作，确保电气连接的正确性和安全性。阅读和理解电路图，使用焊接工具进行元器件拆焊和焊接，诊断和修复电子设备的故障，识别和更换损坏的电子元器件。

(4) 课程目标：掌握电路的基本知识，能读懂简单的电路图，使学生了解和掌握模拟、数字电子技术中常用元器件的性能、作用，会简单的模拟、数字电子电路计算。掌握电子产品的焊接及相关的组装与调试工艺、生产安全等。培养学生在电工电子领域工程实践能力和创新意识，提高综合素质，为后续课程和将来从事相关工作奠定基础。

(5) 主要内容：直流电路、正弦交流电路、半导体器件、基本放大电路、基本运算放大电路、直流稳压电路、数字电路基本知识、组合逻辑电路、时序逻辑

辑电路及相关数字电路、基本焊接操作训练、基本电子元器件的识别、基本测量仪器的使用、集成逻辑门电路功能测试。

(6) 教学要求：本课程为理实一体化课程，采用“教学做评”四位一体的教学模式。课程配备专业电工电子实验实训设备，依托网络课程资源构建数字化学习平台，实施以典型工作任务为导向的项目化教学。在教学过程中，采用情境教学法强化学生主体地位，通过项目考核卡实施过程性评价，重点考察任务完成质量、课堂参与度、团队协作能力、问题解决能力及职业素养养成等维度。

(7) 考核类型：考查课

1.4 机械设计基础（0700221004，48学时，3学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：识别和分析常用机构的运动特性，根据功能需求选择合适机构。根据动力、速度、空间等要求，进行传动类型的选择与初步布局设计。针对具体工况，进行结构与强度、刚度校核。熟练查阅机械设计手册、标准规范等资料获取设计参数、材料性能、标准件规格等信息。对初步设计方案进行可行性、经济性、工艺性等方面的初步分析与评估，并能进行简单优化。

(4) 课程目标：了解机构、机器、机械的基本概念，学习机械设计基础的目的，了解机械的组成。了解构件的分类情况，掌握运动副的概念及类型，平面机构运动简图，重点掌握自由度计算以及机构具有确定运动的条件。掌握常用机构的工作原理、运动特性和应用场合。掌握通用机械零部件如轴、齿轮、带/链传动等结构、工作原理、失效形式、设计准则与计算方法。理解机械传动系统的基本组成与设计流程。了解常用工程材料的性能、选用原则及对设计的影响。

(5) 主要内容：课程涵盖机构分析、传动系统设计、零部件设计三大模块，具体包括平面连杆机构、凸轮机构、间歇运动机构的工作原理与设计方法，带传

动、链传动、齿轮传动、蜗杆传动的类型、特点及设计计算，以及螺纹连接、轴系部件、轴承、联轴器等零部件的结构设计、强度校核与选型应用。

(6) 教学要求：教学方法需突出项目驱动与案例教学，通过引入典型工程案例，引导学生分析、讨论并解决问题，以培养学生的独立思考能力、分析问题和创新能力。结合信息化手段开展直观教学，并融入小组协作、角色扮演等互动模式；教学环境需构建“理实一体化”场所，配备减速器拆装课程涉及，同步建设在线课程资源库支持混合式教学；课程考核应实施多元化评价，综合过程性考核与结果性考核，重点考察学生机械系统方案设计能力及工程思维，确保教学与岗位需求无缝对接。

(7) 考核类型：考试课

1.5 电气与 PLC 控制技术（0700221005，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：基于传统电气元件（如接触器、继电器、断路器）实现逻辑控制，支持电机启停、正反转、星三角降压启动等经典电路设计；PLC 的 CPU 模块、I/O 接口（数字量/模拟量）、通信模块（如 Profibus、EtherNet/IP）及电源模块的设计，支持模块化扩展以适应不同规模的控制需求，采用梯形图（Ladder Diagram）、结构化文本（ST）、顺序功能图（SFC）等编程语言，实现逻辑控制、时序控制及数据处理功能。

(4) 课程目标：掌握电工安全知识、常用电工工具、仪器仪表使用方法。能够识别常用低压电器并掌握其结构、原理及维修方法，掌握电动机基本控制线路的原理分析、安装与调试方法。理解 PLC 的基本结构、工作原理与主要技术指标；掌握 PLC 常用指令的使用与编程方法，掌握 PLC 系统设计的方法并能熟练应用，培养学生务实求精的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。

(5) 主要内容：电气控制包括常用低压电器结构、动作原理与检修方法、三相异步电动机基本控制线路的安装调试，以及常用电工仪表的使用方法。PLC 应用包括 PLC 的基本概念，梯形图编程语言、编程软件介绍、逻辑指令、定时器指令、计数器指令、电动机控制等模块的应用。

(6) 教学要求：电气控制技术在配备低压电气控制实训设备的实训室按照典型控制电路进行模块化教学，采取理论和实操相结合的授课方式，课程具备线上教学的网络课程教学资源、教学课件、教学视频、习题库、课程思政案例库等。PLC 应用技术在配备 PLC 实训设备的实训室按照 PLC 典型应用进行项目式教学，采取理论和实操相结合的授课方式，课程应具备丰富的项目案例库、课程思政案例库、微课视频等教学资源。课程考核采用过程性评价与结果性评价相结合、理论和实践相结合的方式。

(7) 考核类型：考查课

1.6 液压与气压传动（0700221006，36 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：组装与调试数控车床、铣床、钻床中的液压系统，如刀架转位系统、卡盘夹紧系统、动力滑台进给系统等。需完成元件选型、管路连接、压力流量调试及动作循环测试。

(4) 课程目标：培养专业基础知识、专业操作技能、职业道德素质全面发展，系统掌握液压传动技术，换向、减压、增压、调速回路等基本技能，机床液压系统的维修等岗位技术技能人才。

(5) 主要内容：液压与气压传动原理综述、液压动力元件概述及齿轮泵、液压执行元件及液压缸类型、方向控制阀工作原理、压力控制阀工作原理、流量控制阀工作原理、滤油器的使用和维护密封装置的使用和维护。

(6) 教学要求：课程采用理论与实验相结合教学方式，以模块化设计为主线（基础理论→系统装调→故障维修），理论课与实验课交替。运用任务驱动法、情境教学法及线上线下相结合。教学环境需配备液压气动实训台和故障诊断区。采取过程化考核与结果性考核相结合，过程性考核占 40%，结果性考核占 60%，注重安全规范与职业标准对接，培养“懂原理、会操作、能创新”的技术能力。

(7) 考核类型：考试课

2. 专业核心课程

2.1 车工一体化技术（0700221007，50 学时，2 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：主要围绕旋转工件的线性切削加工展开，需通过手动操作实现零件尺寸与形状精度控制，具体包括手动进给车削外圆、内孔、端面、锥面等完成轴类、盘类零件的粗加工与半精加工，用游标卡尺、千分尺等测量工具检测尺寸并手动修切修正误差，同时需每日清洁设备导轨、加注润滑油并处理传动异响等简单故障。

(4) 课程目标：培养专业基础知识、专业操作技能、职业道德素质全面发展，系统掌握机械加工的相关知识，能合理应用车床设备从事生产加工，机床的维护、保养等相关岗位的技术技能。

(5) 主要内容：金属切削原理、金属切削刀具、金属切削机床、机械加工精度、表面质量、车削端面方法、中心孔的基本知识和钻削方法、阶台轴的车削加工、游标卡尺与千分尺的使用、机床维护与保养。

(6) 教学要求：课程采用“理实一体、任务进阶”教学方式，围绕普核心技能（车刀安装→工装操作→阶梯轴加工），理论与实操深度融合。运用标准化示范法、分组实训法。教学环境需配备普通车床区及检测区（游标卡尺/千分尺）。

考核采用过程性考核占 40%，结果性考核占 60%，强化安全红线意识与工艺纪律性，对接《车工（初级）职业资格标准》。

(7) 考核类型：考试课

2.2 钳工一体化技术（0700221008，25 学时，1 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：按图纸要求手工完成零件的锉削和锯削成形，通过钻孔、铰孔加工高精度孔系，表面粗糙度达 $Ra1.6\mu m$ 以下。

(4) 课程目标：该课程是通过项目式的一体化教学方式使学生掌握钳工的操作规范。掌握锉刀的使用方法和锉削技巧，掌握锯的使用方法和使用技巧。掌握钳工画线的技巧。

(5) 主要内容：本包括锉削的方法、卡尺和直角尺的使用、钢锯的使用方法、凸件加工。

(6) 教学要求：课程采用“任务驱动、精练技能”教学方式，围绕钳工核心工艺（锉削→划线→锯削），理论与实操深度融合。运用分组递进法、标准化作业法。教学环境需配备钳工工位区、划线平台、检测区。考核采用过程性考核占 40%和结果性考核占 60%，强化安全本能与精益求精素养，对接《钳工（初级）职业资格标准》。

(7) 考核类型：考试课

2.3 计算机绘图（0700221009，60 学时，4 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：根据设计要求或草图，使用 CAD 软件绘制零件的二维工程图，标注尺寸公差、形位公差及技术要求（如表面粗糙度、热处理

要求），确保符合国家标准（GB）或行业规范。

（4）课程目标：培养面向制造类企业，机械加工中零件图与装配图的识读能力，计算机绘图能力等岗位的工作。

（5）主要内容：AutoCAD 基本操作、直线图形绘制、图层设置、绘制平面图形、绘制组合体的三视图、绘制轴承座的三视图、绘制组合体的剖视图、图形标注、尺寸与几何公差标注、完整零件图的绘制、绘制装配图。

（6）教学要求：课程为必修课，采用“国标贯穿、任务递进”模式，围绕零件/装配图绘制全流程（草图→三视图→标注），理论与实践深度融合。运用例驱动法（轴承座剖视图绘制）、虚实结合法（AutoCAD 实操+GB 规范解析）。教学环境配备 CAD 机房（预装 AutoCAD）及测绘工具。考核采用过程性考核占 40%和结果性考核占 60%，强化面向制造的识图与制图双核能力。

（7）考核类型：考查课

2.4 工程材料及热成型工艺（0700221010，32 学时，2 学分）

（1）课程性质：必修课

（2）涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

（3）对应的典型工作任务：涵盖材料选择与应用、热处理工艺实施、成型加工及质量控制四大核心领域。具体包括：根据零件性能要求选择合适的材料，并分析其力学、物理及化学性能；制定并实施退火、正火、淬火、回火等热处理工艺，优化材料性能；设计铸造、锻造、焊接、塑性加工等成型工艺流程，调整加工设备参数以确保产品成型质量。

（4）课程目标：掌握金属材料的分类、组织结构、力学性能等基础知识，了解退火、正火、淬火、回火等基本热处理工艺的原理和应用，掌握金属材料选用、热处理工艺制定及质量控制的关键技能，能够根据零件性能要求选择合适的金属材料并制定合理的工艺方案。

(5) 主要内容：金属材料的力学性能、晶体结构及结晶过程，解析纯金属与合金的凝固行为及塑性变形机制，重点阐述铁碳合金相图、钢的分类与牌号体系；其次，系统讲授钢的热处理工艺，结合典型零件的热处理案例，分析工艺参数对组织与性能的影响；最后，涉及铸铁、有色金属及非金属材料特性与应用，探讨机械零件失效形式及基于使用条件的选材原则，配套金相显微镜使用、硬度测试等实验环节，强化材料分析与工艺优化能力。

(6) 教学要求：课程教学组织需模块化整合金属学基础、热处理工艺、材料检测等核心内容，通过理论讲授-实验验证-案例分析三阶递进强化认知。引入企业真实案例开展小组协作学习；教学环境构建理实一体化实验室，配备金相显微镜、硬度计等设备，同步建设数字化资源库支持自主探究。课程考核包括综合过程性考核与终结性考核，重点考察学生材料性能分析、工艺优化及质量控制能力，确保教学与金属加工行业岗位需求紧密对接。

(7) 考核类型：考查课

2.5 数控加工工艺与编程（0700221011，32学时，2学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：分析零件图，明确加工要求，制订数控加工工艺规程。依据零件加工工艺规程选择加工机床及工装。依据选型或设计要求，选择或设计夹具，确定定位误差等相关设计参数。

(4) 课程目标：旨在培养适应现代制造业需求的人才。课程目标涵盖掌握数控加工工艺原理、编程理论知识；提升运用手工编程、数控机床操作与调试的实践能力；同时塑造安全规范意识与团队协作精神，帮助学生熟悉行业标准，了解前沿技术，胜任工艺设计、编程调试等岗位工作。

(5) 主要内容：主要内容涵盖数控加工的基础知识、工艺设计、编程技术。

数控加工的基本原理，包括数控机床的分类、数控系统的组成以及数控加工的工作流程。数控加工工艺设计，包括零件加工工艺规程的制定，如刀具选择、切削参数的优化、夹具设计及工件装夹方式的选择。

(6) 教学要求：课程采用“四阶递进”教学流程（理论讲解→仿真演示→学生实操→点评总结），在数控仿真机房中实施。教师通过演示教学法实时演示车铣加工编程与仿真操作；运用任务驱动法分层布置零件仿真任务；实操中采用个别指导法巡回辅导。教学环境配备专业仿真软件机房及多媒体教学设备，提供编程手册等资料。考核以过程性考核占 40%和结果性考核占 60%结合，强化编程准确性与工艺优化能力。

(7) 考核类型：考查课

2.6 机械 CAD/CAM 应用（0700221012，56 学时，3.5 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：据工程图纸绘制要求，使用 CAD/CAM 一体化软件完成零部件及装配体结构建模，并生成工程图；分析零部件工程图和加工要求，使用 CAD/CAM 一体化软件，模拟零件加工过程，仿真并设计加工刀路。

(4) 课程目标：围绕培养学生数字化设计与制造能力设定目标和内容。课程目标聚焦于让学生掌握 CAD/CAM 软件的基础操作与核心功能，能够运用相关软件完成产品设计、工艺规划及数控编程；培养学生将设计理念转化为三维模型，并通过 CAM 技术实现加工制造的实践能力；同时提升学生的工程思维与创新意识，使其适应现代制造业对数字化人才的需求。

(5) 主要内容：CAD/CAM 的基本概念、发展历程及在机械制造中的应用，CAD 软件的三维建模、工程图绘制、装配设计；CAM 软件的加工工艺规划、刀具路径设计、NC 代码生成。

(6) 教学要求：课程采用“项目引领、理实一体”教学方式，围绕典型零件设计制造全流程（三维建模→数控编程→仿真加工），理论与实训交替进行。运用任务驱动法、虚实结合法。教学环境需配备 CAD/CAM 机房（UG NX/Mastercam）。考核采用过程性考核（40%）和结果性考核（60%），强调行业标准对接与创新能力培养。

(7) 考核类型：考查课

2.7 数控加工编程（0700221013，200 学时，8 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：分析零件图纸，确定数控加工的定位夹紧方案、切削加工路线、刀具、切削用量等。按照零件图纸和确定的工艺路线，计算出走刀轨迹和每个程序段所需的数据。用有关的数控编程指令以及计算的相应坐标值，按照设计好的数控加工工序卡，按走刀路线的顺序进行编程。进行程序校核、零件试切和加工。

(4) 课程目标：培养学生具备刀具选择和刀具使用能力及独立制定加工工艺的能力；掌握工件定位与夹紧的方法；会手工编程能力；掌握初级的自动编程的能力；掌握数控仿真加工的基本能力；典型零件、复杂零件的数控编程方法与技巧，独立完成零件的生产加工，同时具备数控设备维护与保养、故障诊断与排除等岗位的技术技能。

(5) 主要内容：数控车床认知与基础操作、数控车削编程坐标系设定、对刀方法、简单轴类零件、复杂轴类零件综合编程与加工；数控铣床/加工中心认知与基础操作、坐标系设定、对刀方法、简单板类零件、复杂铣削零件综合编程与加工、工件测量。

(6) 教学要求：课程采用“五环联动”教学流程（现场理论→操作示范→

分组实操→巡回指导→集中点评),理论与实训交替进行。教师运用项目教学法、小组竞赛法激发团队协作。教学环境配备数控车床、数控铣床/加工中心(FANUC 系统设备)、CAM 编程软件及检测量具,支持软硬协同实训。考核采用过程性考核(40%)和结果性考核(60%)相结合,强化工艺-编程-加工闭环能力。

(7)考核类型:考试课

2.8 数控机床故障诊断与维修(0700221014, 40 学时, 2.5 学分)

(1)课程性质:必修课

(2)涉及的主要技术领域:数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3)对应的典型工作任务:依据数控设备安全操作手册、调试手册和机床参数说明,进行机床安装调试。依据技术手册、设计手册、维护维修手册等技术文件,进行外部设备连接、数控装置调试、功能调试、精准度调试。根据数控设备的应用环境、功能需求,明确日常维护内容,进行日常维护与保养。

(4)课程目标:通过一体化教学,培养专业基础知识、专业操作技能、职业道德素质的全面发展,系统掌握数控机床的故障诊断与排除的基本技术,达到维修及保养数控机床等岗位技术技能人才。

(5)主要内容:数控机床故障诊断与维修基础,数控机床机械结构故障诊断与维修,数控机床电气系统故障诊断与维修,数控机床主轴系统故障诊断与维修;数控机床进给伺服系统的故障诊断与维修;FANUC 数控系统介绍,FANUC 数控系统概述与硬件连接、数控系统参数备份与恢复、报警履历、诊断画面和操作履历的应用、CNC 常用参数设置等。

(6)教学要求:本课程采用班级现场授课的教学组织形式,结合传统授课与信息化教学手段开展教学。教学活动主要依托一体化的教学环境进行。课程考核采取平时成绩占 60%、考试成绩占 40%的构成方式,并注重从素质、知识与能力三个维度进行全面综合的评价。

(7) 考核类型：考试课

2.9 三坐标智能测量技术（0700221015，40 学时，2.5 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：依据零件图纸制定测量方案，设定测头路径与参数；操作三坐标测量机完成尺寸、形状（如平面度、圆度）及位置公差（如同轴度、垂直度）检测；分析测量数据，生成检测报告并反馈至生产环节优化工艺；维护测量设备，校准测头精度、检定光栅尺误差，确保测量可靠性。

(4) 课程目标：通过理论和实验教学，培养专业基础知识、专业操作技能、职业道德素质全面发展，系统掌握三坐标测量机的工作原理、使用方法和适应场合；让学生能适应三坐标测量相关岗位需要的技术技能人才，培育学生务实求精的工匠精神。

(5) 主要内容：三坐标测量机的测量原理、三坐标测量机的结构和组成、构建基本几何元素、测头的选择及校验、零件坐标系的建立、程序的编写（自动测量）、输出公差评价及检测报告。

(6) 教学要求：课程采用“理实一体、任务导向”教学方式，围绕“工件检测全流程”（编程→测量→数据分析），理论与实训交替进行。运用案例教学法、虚实结合法（软件仿真+实体测量机实操）。教学环境需配备三坐标测量机房及精密测量实训区。考核采用过程性考核（40%）和结果性考核（60%），强调ISO标准执行与智能化分析能力培养，对接《几何量精密检测员》职业标准。

(7) 考核类型：考查课

2.10 多轴加工技术（0700221016，48 学时，3 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：分析多轴加工设备结构与组成，正确进行多轴加工设备的操作、维护与保养；分析零部件工程图，确定加工定位夹紧方案、切削加工路线、刀具选择、切削用量等；分析零部件工程图和加工要求，使用 CAD/CAM 一体化软件，进行多轴机床零件加工的刀路设计、仿真模拟加工、后置处理等；进行多轴机床操作与零件加工。

(4) 课程目标：掌握多轴加工机床特点、工艺范围、基本结构和工作原理，具备多轴加工机床正确操作、维护能力。掌握数控多轴加工工艺、CAD/CAM 一体化软件应用等基本知识，具备复杂零件自动编程、程序优化、模拟加工的能力。掌握多轴加工机床的基本操作，具备利用多轴加工机床进行复杂零件加工和表面质量处理的能力。

(5) 主要内容：车铣复合、五轴联动机床结构简介、多轴编程基础知识、多轴编程的驱动方法、刀轴、投影矢量、3+1 轴加工、四轴联动加工、3+2 轴加工、5 轴联动加工、后置处理、加工仿真、机床操作。

(6) 教学要求：课程采用“项目贯穿、虚实协同”教学方式，围绕复杂零件多轴加工全流程（工艺分析→刀路规划→仿真验证→实操加工），理论与实训交替进行。运用任务驱动法、案例教学法、虚实结合法。教学环境需配备五轴加工中心、CAM 机房及仿真验证平台。考核采用过程性考核（40%）和结果性考核（60%），强调 ISO 安全标准与多轴工艺优化能力培养，对接多轴数控程序员职业认证要求。

(7) 考核类型：考试课

3. 专业拓展课程

3.1 综合实践（0000321001，120 学时，7.5 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：在数控编程领域，需完成复杂零件手工编程和自动编程软件的程序生成与仿真；数控加工工艺规划方面，要制定零件加工工艺卡和多工序协同方案；机床操作工作包括数控机床操作试切和多轴机床调试；质量控制任务有零件精度检测、缺陷排查；智能制造技术应用涉及程序联网传输和智能夹具应用；综合项目则要求小组协作完成产品全流程加工和工艺方案实施。

(4) 课程目标：知识目标是掌握数控加工全流程原理方法，熟悉主流软件操作和数控技术发展趋势；能力目标在于具备独立完成零件加工等专业能力，拥有自主学习和优化方案的方法能力，以及团队协作等社会能力；素质目标是强化质量和成本意识，培养创新思维和工匠精神。

(5) 主要内容：数控编程综合实践模块，有复杂零件手工与自动编程等内容和相关实践项目；加工工艺与机床操作模块，涵盖装夹方案设计、机床操作和精度检验等子内容及实践项目；质量控制与工艺优化模块，包括零件检测、误差分析和参数优化等内容和实践；智能制造技术应用模块，包含系统对接、智能刀具管理等子内容与实践项目。

(6) 教学要求：课程采用“产教融合、项目实战”教学方式，以真实产品全流程制造（设计→工艺→加工→装配→检测）为主线，校企协同实施。运用分组轮岗制、企业导师指导。教学环境需配备综合实训车间（数控机床、三坐标测量机、装配台）。考核采用过程性考核（40%）和结果性考核（60%），强调精益生产意识与跨岗位协作能力，对接数控加工职业技能等级标准。

(7) 考核类型：考查课

3.2 智能制造基础与应用（0700222001，40学时，2.5学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：通过深入浅出的方式，让学生理解并掌握智能

制造技术的核心概念和基本原理,以及在实际生产中的应用方法和实施流程。通过本课程的学习,学生将能够掌握智能制造技术的基础知识和应用技能,为未来的职业发展奠定坚实的基础。

(4) 课程目标: 掌握智能制造的基本原理、发展历程及其在各行业的应用。熟悉智能制造系统的组成、结构及其工作流程。学会运用先进的信息技术和自动化技术实现智能制造。具备分析、解决智能制造系统中的实际问题的能力。了解智能制造领域的最新动态和技术发展趋势, 为未来的职业发展奠定基础。

(5) 主要内容: 智能制造关键技术, 数字化设计与制造, 智能柔性系统, 智能控制技术, 人机交互, 智能产品与服务, 企业经典案例等。通过模块化知识体系串联理论解析与案例实操, 配套数字化工艺及智能控制技术教学资源, 为制造业转型升级提供技术参考框架。

(6) 教学要求: 在智能制造技术基础与应用课程的设计与实施过程中, 倡导互动式学习法, 加强师生之间的积极交流, 以及学生间的协作学习, 从而促进知识的深入理解和灵活运用。课程教学组织应以项目化教学为主线, 通过剖析实际工业中的实例, 模块化整合智能制造系统认知、智能制造关键技术等核心内容帮助学生理解抽象概念, 并将其应用于解决现实问题中。重点考察学生智能制造系统集成应用能力及创新解决复杂工程问题的素养, 确保人才培养与先进制造岗位需求精准对接。

(7) 考核类型: 考查课

3.3 3D 打印技术 (0700222003, 40 学时, 2.5 学分)

(1) 课程性质: 选修课

(2) 涉及的主要技术领域: 数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务: 依据产品需求选择合适的 3D 打印工艺 (如 FDM、SLA、SLS) 与材料, 利用建模软件设计或修复三维模型, 调试设备参数

完成打印作业，对成型零件进行后处理以满足性能要求，同时维护设备、优化打印流程，解决打印过程中的翘曲、层间剥离等常见问题。

(4) 课程目标：让学生了解正向设计和逆向设计的区别、不同测量设备的设计特点，使学生具备利用测量设备和进行 3D 打印的能力。

(5) 主要内容：3D 打印技术的历史与发展、3D 打印机的基本认识与操作、3D 打印技术的分类、色子模型的设计与打印、3D 打印技术的材料、图像模型的设计与打印、3D 打印技术的应用、曲面模型设计与打印、镂空体模型的设计与打印、FDM 3D 打印机的虚拟拆装、装配体模型的设计与打印、逆向设计基本认识、3D 打印技术行业前景。

(6) 教学要求：课程采用“理实融合、项目贯穿”模式，理论讲解打印原理/材料特性/工艺参数，实践以产品全流程（建模→切片→打印→后处理）为主线，融入企业案例。推行“做中学”结合案例教学（逆向工程）、虚实结合法（仿真优化参数→实体设备操作）。教学环境配备工业级 FDM/SLA 打印机、三维扫描仪及建模软件，设立安全存储区与一体化教学区，强化创新思维与规范操作。

(7) 考核类型：考查课

3.4 机器人技术及应用（0700222004，40 学时，2.5 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：根据应用场景（焊接、装配、分拣）设计或选型适配机器人，编写控制程序实现轨迹规划与动作协调，部署传感器完成目标检测与定位，集成机器人到自动化产线并调试运行，维护机器人系统保障稳定性，以及开发人机协作功能提升生产灵活性与安全性。

(4) 课程目标：旨在使学生掌握工业机器人的基础结构、运动学原理、分类体系及其在焊接、装配、分拣等典型应用场景中的选型与适配设计方法；掌握

工业机器人的基本操作、编程技术以及传感器的集成应用，实现目标检测、定位与自动化产线集成调试运行；了解机器人系统维护保障稳定性的关键点，以及开发人机协作功能以提升生产灵活性与安全性的基本原理与实践方向。

(5) 主要内容：工业机器人发展历史、工业机器人发展现状、工业机器人的基础知识、工业机器人的分类、各类工业机器人的特点与应用、工业机器人的实际操作编程训练。

(6) 教学要求：课程采用“理实一体、项目贯穿”教学方式，围绕工业机器人应用全流程（选型设计→轨迹编程→系统集成→调试维护），理论与实训深度融合。运用案例教学法、虚实结合法。教学环境需配备机器人工作站、传感检测平台。考核采用过程性考核（40%）和结果性考核（60%），强化自主决策算法应用与人机协作安全规范，培养技术迁移与工匠精神。

(7) 考核类型：考查课

3.5 数控电火花线切割加工技术（0700222005，40学时，2.5学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：分析图纸确定工艺参数（脉宽/电流）、选用电极丝、编写切割路径、设置电参数、操作机床完成切割，检测精度，并优化工艺库，保障安全规范（工件去磁防粘连）与成本控制。

(4) 课程目标：掌握数控线切割机床的操作方法以及常见故障的分析排除方法；能够熟练操作线切割机床配套的绘图软件进行二维、三维造型以及程序的编制；能够熟练使用3B代码进行手工程序的编制。

(5) 主要内容：基于CAXA软件的线切割机床操作方法，二维零件、三维零件的加工制造工艺，专用3B代码的程序编制方法，机床加工参数的调节方法、穿丝方法。

(6) 教学要求：充分利用网络课程资源，通过一体化的教学实践方式，真实零件加工实践的方式使学生独立完成学习任务。整个教学过程模拟真实产品生产情景提高学生兴趣，增强学生自主学习意识，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(7) 考核类型：考查课

3.6 生产现场管理（0700222006，40 学时，2.5 学分）

(1) 课程性质：选修课

(2) 涉及的主要技术领域：数控编程与加工、数控设备操作等技术领域。

(3) 对应的典型工作任务：制定生产计划并协调资源确保按期交付，通过现场巡查与数据分析优化工艺流程，监督质量检验流程、处理质量异常，组织安全培训与应急演练，管理物料库存与设备维护，同时运用数字化工具分析生产数据、持续改进现场管理水平。

(4) 课程目标：认识和了解工厂现场中员工、物料、安全、品质、成本和现场环境等管理和执行要点，掌握工厂现场中安全工作因素，强化工厂现场中5S管理的重要性并熟练运用相关生产现场管理的知识能力，在实际的工作现场中为企业做出实际的改善和提升。

(5) 主要内容：本课程系统地阐述了工厂现场员工管理、工厂现场设备管理、工厂现场物料管理、工厂现场作业管理、工厂现场品质管理、工厂现场成本管理、工厂现场安全管理、工厂环境改善、工厂5S管理等9方面的内容，适应智能制造时代生产现场管理岗位要求。

(6) 教学要求：作为专业群互选课程，拓展学生的专业方向课知识，采用线上线下混合的教学模式完成教学，课程实施“过程性考核（40%）+期末集中考核（60%）”相结合形式，借助于超星云课堂通过对学生参与学习任务的态度、方法、知识掌握层度、创新思考等方面进行考查评价。

(7) 考核类型：考查课

(四) 实践性教学环节

1. 实习

1.1 岗位实习（0000331002，720 学时，24 学分）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：通过企业实践深化数控技术应用，使学生熟练掌握数控设备操作、编程及零件加工技能，具备工艺分析与质量管控能力。同时强化安全生产、团队协作等职业素养，对接行业发展趋势，助力学生完成从知识到岗位能力的转化，奠定职业发展实践基础。

(3) 主要内容：数控专业岗位实习聚焦实践能力培养，涵盖数控设备操作、手工与软件编程、零件加工工艺制定及质量检测，强化刀具选择、参数设置等实操技能。融入企业生产管理，学习 5S 现场管理、安全规程与环保要求，参与团队协作项目。通过实习日志记录，总结实践经验，提升岗位适配能力与职业认知。

(4) 教学要求：要求学生熟练操作两类以上数控设备，掌握编程与工艺制定，能精准检测零件质量。培养实践操作、创新思维及团队协作能力，强化安全生产与质量意识。依托校企双师指导，采用“做中学”模式，结合过程性与结果性考核，确保学生具备岗位核心技能与职业素养。

(5) 考核类型：考查课

1.2 毕业设计（0000341002，150 学时）

(1) 课程性质：必修课

(2) 课程目标：掌握运用机械制图、工艺设计、自动化控制等知识解决实际工程问题的技能，强化系统性思维与创新意识；掌握数控编程、设备调试等实操技能，熟练应用现代工具（如 CAD/CAM 软件）完成工艺流程制定及设备运维任务；遵守行业技术规范与安全标准，培养严谨的科学态度和公众利益优先的

职业责任感；结合智能制造、工业互联网等前沿技术，提升对机电设备智能化改造的实践能力。

(3) 主要内容：机械产品设计：包含零部件结构优化、机电系统集成设计等；工艺开发：制定数控加工工艺方案、编制工艺文件或进行工艺仿真验证；设备改进与系统集成：针对现有设备的自动化改造或智能控制系统开发（如 PLC 编程、传感器应用）。

(4) 教学要求：实行“导师负责制”，定期汇报进度，设计需符合国家标准（如机械制图 GB/T4458）、行业规范及环保要求，对编写规范的设计说明书、工艺文件及答辩材料等进行成果评价。

(5) 考核类型：考查课

八、教学进程总体安排

(一) 教学计划进程表

见附录 1

(二) 教学环节分配表

学期	课程教学	其中，集中实践教学			考试	军训	机动	合计
		集中实训	实习环节	毕业环节				
一	14	2			1	3	2	20
二	18	1			1		1	20
三	18	4			1		1	20
四	18	4			1		1	20
五	18	6	12		1		1	20
六	17		12	5			3	20
总计	103	17	24	5	5	3	9	120
说明	1. 合计=课程教学+考试+军训+机动							

(三) 理论教学与实践教学比例配置表

学年	学期	总学时	理论教学		实践性教学						
					合计学时	占总学时比例%	实验实训	集中实训	实习环节	毕业环节	其他活动
			学时	占总学时			学时	学时	学时	学时	学时
一	1	446	361	13%	85	3%	85	0	0	0	0
	2	457	370	13%	87	3%	87	0	0	0	0
二	3	464	326	12%	138	5%	138	0	0	0	0
	4	428	259	9%	169	6%	169	0	0	0	0
三	5	488	8	0%	480	17%	0	120	360	0	0
	6	518	8	0%	510	18%	0	0	360	150	0
合计		2801	1332	48%	1469	52%	479	120	720	150	0

说明：如填写计算学时的其他实践性活动，请在此处列举具体活动和学时。

九、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标准。

1. 队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例 14:1，“双师型”教师占专业课教师数比例 83%，高级职称专任教师 4 人，中级职称 7 人，专任教师队伍在职称、年龄上形成了合理的梯队结构。整合合作企业优质人才资源，建立本专业兼职教师库，每学期从教师库中选聘担任兼职教师，同时聘请了 2 名产业导师，组建本专业产教融合虚拟教研室，并建立定期开展专业教研机制。

表 1 专业师资队伍一览表

专任教师					兼职教师		
总数	双师型教师比例	研究生以上教师比例	高级职称比例	高级职业技能比例	总数	双师型教师比例	高级职业技能/职称比例
17	83%	76%	24%	83%	8	75%	90%

（二）专业带头人

本专业带头人具有加工中心技师证和较强的实践能力，在教学方面，教学方面，主持和参与完成教改项目 5 项，获得天津市故事思政微课大赛二等奖和“超星杯”课程思政二等奖；指导学生获国家级技能竞赛奖项 2 项、省级奖项 10 余项。科研领域，公开发表论文 4 篇，实用新型专利 1 项、软件著作权 1 项。能够较好地把握数控技术行业发展动态，能广泛联系企业，了解行业对本专业人才的需求实际，主持专业建设、开展教育教学改革、教科研工作和社会服务能力强，在本专业改革发展中起引领作用。

（三）专任教师

专任教师全部具有高校教师资格；具有机械、数控等相关专业本科及以上学历；具有一定年限的相应工作经历或者实践经验，达到相应的技术技能水平；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；能够跟踪新经济、新技术发展前沿，开展技术研发与社会服务；专业教师每年至少 1 个月在企业或生产性实训基地锻炼，每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

表 2 专任教师情况一览表

序号	姓名	最高学历	职称	技能证书/等级	是否双师
1	孙丽丽	本科	副教授	数控车床操作工/技师	是
2	张家芬	本科	副教授	绘图员/技师	是
3	李军	本科	副教授	钟表维修工/高级技师	是
4	李亚东	研究生	副教授	钟表维修工/技师	是
5	卢辉	研究生	讲师	加工中心/技师	是
6	刘振宇	研究生	讲师	加工中心/高级工	是
7	砂砾	研究生	讲师	加工中心/高级工	是
8	徐宝森	大学本科	讲师	钟表维修工/高级技师	是

序号	姓名	最高学历	职称	技能证书/等级	是否双师
9	谭桂玲	研究生	讲师	数控车床操作工/技师	是
10	文领	研究生	讲师	制图员/技师	是
11	杨雷	研究生	讲师	加工中心/技师	是
12	黄达	研究生	助教	数控车床操作工/技师	是
13	张干一	研究生	助教	加工中心/技师	是
14	韩建华	研究生	助教	电池制造工/技师	是
15	田禹	研究生	助教	钟表维修工 三级	否
16	季燕凯	研究生	助教	钟表维修工 三级	否
17	王慧玲	研究生	助教	钟表维修工 三级	否

(四) 兼职教师

兼职教师主要从数控技术、机械制造相关行业企业的高技能人才中聘任，具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，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。

表 3 兼职教师情况一览表

序号	姓名	工作单位	职务	职称/职业技能/管理职务	承担任务	是否双师
1	徐明华	迈浦工业(天津)有限公司	技术总工	生产经理: 主管公司内生产部所有环节工作	UG 课程	是
2	崔凯	迈浦工业(天津)有限公司	技术总工	设计经理: 主管公司内设计部图样设计、审核等所有设计环节工作	CAD 课程	是
3	白瑞涛	天津亚达科技有限公司	生产研发副总	生产部、研发部	计算机绘图课程	否
4	吕强	津瑞康(天津)精密机械有限公司	技术总工	技术总工, 负责公司产品设计、生产及检测等所有环节工作	数控操作与编程方面	是

序号	姓名	工作单位	职务	职称/职业技能/管理 职务	承担任 务	是否双师
5	沈曦	津瑞康(天 津)精密机械 有限公司	生产总监	助理工程师 负责公司生产部所有 事宜	数控操 作与编 程方面	是
6	马自力	迈浦工业(天 津)有限公司	技术总工	负责公司全面工作,技 术研发、产品开发	CAD 课程	是
7	王升伟	剑儒自动化 有限公司	技术总工	负责公司全面工作,技 术开发	PLC 课程	是
8	李家琦	天津恒普利 机械配件有 限公司	技术员	高级工程师	自动编 程	否

十、教学条件

(一) 教学设施

1. 专业教室

配备黑(白)板、多媒体计算机、投影设备、音响设备,互联网接入或无线网络环境,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. 校外实训场所

建有满足专业人才培养目标与技术技能训练要求的校内实训基地,包括钟(手)装配调试、数控设备维护维修、正向与逆向产品设计、数控加工、车工一体化技术车间等实训基地。

表 4 校内实训场所一览表

序号	实训室名称	占地面积	支撑课程	主要实训项目	主要设备		工位数
					名称	数量	
1	钳工一体化技术教学车间	35	钳工一体化技术	划线、锯削、锉削	钳工工作台	8	48
2	车工一体化技术教学车间	100	车工一体化技术	阶梯轴加工	普车车床	15	45

3	数控多轴加工一体化技术教学车间	60	多轴加工技术	多轴编程与机床操作	四轴机床、车削中心	4	20
4	数控雕刻加工一体化技术教学车间	60	综合实践	平面浮雕加工	精雕机	10	40
5	数控电火花加工一体化技术教学车间	50	数控电火花线切割加工技术	简单形状切割	线切割、电火花	5	40
6	数控自动车加工一体化技术教学车间	50	综合实践	手表机芯轴类加工	自动车	5	30
7	数控车加工一体化技术教学车间	120	数控加工编程	轴类零件加工	数控车床	12	36
8	数控铣加工一体化技术教学车间	120	数控加工编程	板类零件加工	数控铣床	7	35
9	数控技术仿真实训室	50	数控加工工艺与编程	数控仿真加工	数控仿真机	8	40
10	液压一体化技术教学实训室	40	液压与气压传动	液压回路连接	液压实训台	8	40
11	机械制图一体化技术教学实训室	60	机械制图	机械工程图识读与手绘	制图工作台	40	40
12	逆向工程与3D打印一体化技术教学实训室	60	3D打印技术	逆向设计与增材制造技术技能训练	3D打印机、扫描仪	20	40
13	电工技能实训室	100	电工电子技术	电路板焊接	电工工作台	16	40
14	PLC实训室	100	电气与PLC控制技术	PLC编程	智能制造工作台	10	40
15	三坐标测量实训室	50	三坐标智能测量技术	典型零件检测	三坐标测力机	1	30
16	数控维修实训室	60	数控机床故障诊断与维修	机床精度检测、故障诊断	数控维修设备	6	40
17	机械CAD/CAM机房1	60	机械CAD/CAM应用	三维建模、CAM编程	计算机、CAM软件	40	40
18	机械CAD/CAM机房2	60	计算机绘图	CAD图绘制	计算机、CAD软件	40	40

表 5 校外实训场所一览表

序号	基地名称	占地面积	支撑课程	主要实训项目	主要设备		工位数
					名称	数量	
1	天津市福通激光工程技术有限公司	100	计算机绘图	激光设备操作	激光机	5	20
2	天津津南高端精密产业园开放型产教融合实践中心	300	综合实践	多轴加工、车铣复合加工	五轴机床、车削中心	10	40
3	天津海鸥手表(集团)公司	300	数控加工编程	手表机芯轴类加工	自动车床	10	40
4	天德橡塑机械有限公司	100	机械CAD/CAM应用	模具设计	设计软件、计算机	40	40
5	北京凯恩帝数控技术有限公司	200	数控加工编程	板类零件加工	数控铣床	10	40
6	中国(天津)公共技能实训中心	600	数控加工编程	典型零件加工	数控铣床、数控车床	40	80

3. 实习场所

建有能提供数控机床操作、数控编程、工艺员、质检员等实习岗位的稳定的校外实习基地，能够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，完成实习实训质量评价，做好学生实习、实训服务和管理工作，有保证实习实训学生日常工作、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。

表 6 实习场所一览表

序号	实习单位	主要实习岗位	接纳学生数	指导教师数
1	天津东康科技有限公司	车削中心操作、产品设计	20	4
2	津瑞康(天津)精密机械有限公司	多轴机床操作、CAM编程	20	4
3	迈普热流道有限公司	模具设计、机床操作	20	4
4	天津汽车模具股份	机床操作、装配工	30	6

	有限公司			
5	大众汽车自动变速器(天津)有限公司	装配工、质检员	30	6
6	天津良益科技股份有限公司	工艺员、机床操作	20	4
7	华海清科股份有限公司	质检员、装配工	30	6
8	天津亚达科技有限公司	机床操作、CAM编程	20	4
9	天津海尔洗涤电器有限公司	装配工、质检员	30	6
10	天津光启超材料技术有限公司	机床操作、CAM编程	30	6
11	天津精雕数控机床制造有限公司	机床操作、CAM编程	20	4
12	天津普利方舟医疗科技有限公司	机床操作、CAM编程	20	4

(二) 教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

1. 教材选用

按照国家规定,经过规范程序选用教材,优先选用国家规划教材和国家优秀教材。专业课程教材体现本行业新技术、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。

表 7 专业核心课程参考书目

序号	课程名称	教材名称	ISBN 书号	是否规划教材
1	车工一体化技术	车工技能综合实训	9787563540990	否
2	数控加工工艺与编程	数控加工工艺与编程	9787040414875	国家规划教材
3	机械 CAD/CAM 应用	UG NX 12 三维造型技术基础	9787302534266	国家规划教材
4	数控加工编程	数控加工编程与操作	9787111738183	国家规划教材
5	数控机床故障诊断与维修	数控机床系统连接与调试	9787111653301	否
6	三坐标智能测量技术	精密零件的三坐	9787121345494	国家规划教材

		标检测		
7	多轴加工技术	UG NX 12.0 多轴 数控编程与加工 案例教程	9787111661719	否

2. 图书文献配备

表 8 主要图书文献

序号	类型	图书文献名称
1	纸质	普通车床加工技术
2	纸质	机械加工工艺基础
3	纸质	数控机床装调维修技术与实训
4	纸质	UGNX 多轴加工实例教程
5	纸质	机械工人切削手册
6	纸质	数控技术
7	纸质	实用数控加工手册
8	纸质	金属热处理工艺学
9	纸质	机械设计手册
10	纸质	金属切削原理

3. 数字资源配置

表 9 主要数字资源

序号	资源名称	资源链接
1	虚拟仿真教学资源	https://vocational.smartedu.cn/xnfz/portal/resource/detail?id=1856618945843814402
2	机械制图与计算机绘图课程资源	https://vocational.smartedu.cn/Details/?id=1560b6c63ad845cc9637a05ea5e090af&lx=3
3	电机与电气控制技术课程资源	https://vocational.smartedu.cn/Details/?id=af62a76775a9498a91eb9adb067b865e&lx=3
4	机械设计基础课程资源	https://vocational.smartedu.cn/Details/?id=d100f29c981a464fa116b0971878f0f1&lx=3
5	车工一体化技术课程资源	https://www.xueyinonline.com/detail/205305646
6	数控加工编程课程资源	https://www.xueyinonline.com/detail/206686809
7	钳工一体化课程资源	https://mooc1.chaoxing.com/course/226910868.html
8	公差配合与测量技术	https://www.xueyinonline.com/detail/249893972
9	数控机床故障诊断与维修	https://www.xueyinonline.com/detail/249893733

（三）教学方法

1.教学手段

讲授与多媒体教学相结合，视频演示与认知实习相结合，教师示范与动手实践相结合，虚拟仿真与实际操作相结合，专项技术教学与综合实际应用相结合等。

2.教学方法

本专业课程教学广泛运用启发式、探究式、讨论式、角色扮演式、案例引导式、任务驱动式、演示法等教学方法提升课堂效率。专业核心课程采用任务驱动式、案例引导式、探究式教学方法，公共基础课采用启发式、探究式、讨论式、角色扮演式教学方法。

3.教学组织形式

结合课程特点、教学环境支撑情况，采用整班教学、分组交流、现场体验、项目协作和岗位实习等组织形式。采用课前引导预习、课上指导学习、课后辅导拓展的方式，让原本课上教学的时间和空间能够得到更加灵活的补充和辅助。

十一、质量保障和毕业要求

（一）质量保障

1.质量保障机制

学校建立了专业建设与教学指导委员会和二级学院专业建设与教学执行委员会，校院两级协同对专业人才培养方案制定与实施、课程标准制定与实施、课堂评价、实践教学评价、毕业设计以及教学资源建设等进行过程监控和质量评价，保证各专业人才培养达到预期人才培养规格要求。

学校建立了多元教学质量考核评价体系，教学质量评价包括同行评价、听课部门评教、学生评教和教师自评，各占 25%、25%、45%和 5%。每个学期的教学质量评价覆盖全体专兼职教师 and 所有教学周。同时，还建立了教学质量动态反馈机制，通过线上评教意见反馈以及学生座谈会等多种形式，听取学生对课程教

学效果的意见和建议，并对提出的问题及时整改，切实保证教育教学质量。

2.学习评价制度

（1）线上课程学习评价

根据线上课程设置的考核标准进行考核，考核主要包括过程性考核和期末考核两部分，过程考核包括学习进度、学习习惯、互动情况、章节测试情况、见面课表现等。

（2）线下课程学习评价

采取过程化考核与结果性考核相结合，过程考核占 40%，主要考察学生的出勤、学习态度、职业素养、学习任务完成情况、学习成果质量等，过程考核可采取个人自评、小组互评和教师评价相结合的方式。结果性考核占 60%，学生完成课程学习后，进行综合性考核，考察学生学习完整个课程后是否达到预定教学目标的要求。

（3）综合实践课程学习评价

根据学生的出勤情况、综合实操技能、职业素养、职业道德、团队协作情况、实践成果等给予综合性评价。评价遵循全面性、过程性、多元化、职业性原则。内容涵盖知识技能（含编程、操作等）、实践能力（项目实施、创新、协作）、职业素养（态度、规范、可持续发展）。采用过程性评价（课堂表现、项目过程、报告）与终结性评价（实操、成果、理论）结合的方式。

（4）岗位实习评价

由指导教师会同企业指导教师依据学生实习过程记录、实习报告、实习自我鉴定、单位鉴定等相关资料，进行综合考核评定，考核评定结果分优秀、良好、中等、及格和不及格五个等次。

（5）毕业设计评价

毕业设计评价包含毕业设计成果评价和毕业答辩评价组成。毕业设计成果评

价占 50%，由指导教师根据学生毕业设计工作量、毕业设计质量以及毕业设计过程表现进行评定；毕业答辩评价占 50%，由答辩工作小组根据学生毕业设计成果质量以及答辩过程中的表现予以评定。毕业设计成绩根据综合折算成绩确定相应等级：优秀（90-100 分）、良好（80-89 分）、中等（70-79 分）、及格（60-69 分）、不及格（60 分以下）。

3. 教学管理机制

学校制定了《线上教学管理办法》《天津现代职业技术学院教材建设与管理办法(修订)》《天津现代职业技术学院学生实习管理规定(试行)》《天津现代职业技术学院毕业设计工作管理办法(试行)》《天津现代职业技术学院教学责任事故认定及处理办法(修订)》等一系列教学管理制度，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。

4. 教科研工作机制

本专业成立了产教虚拟教研室，建立了线上线下相结合的集中备课制度，定期召开教学研讨会议，科学制定课程标准、授课计划，共同开发课程教学资源和新形态教材，积极探索“学生中心、问题牵引、任务驱动、成果导向”的项目化课程教学改革，持续深化课堂革命，不断提高人才培养质量。

5. 毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制。

学校建立了在校生课堂满意度、用人单位满意度调查机制，以及毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制。委托第三方调查机构麦可思数据有限公司每年进行企业满意度调查（包括毕业生岗位适应能力、职业素养、专业技能、综合素质、录用人数等）和毕业生满意度调查（包括学习的知识和技能的适用性、发展空间、岗位对口情况、薪酬水平、人际关系、对企业的认可度等），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。

（二）毕业要求

根据专业人才培养方案确定的目标和培养规格，完成规定的实习实训，全部课程考核合格或修满学分，准予毕业。

1. 学分要求

学生毕业时，必须完成人才培养方案中全部课程学习任务，并考核合格，取得教学计划规定的 157.5（含军事训练 3 学分、社会实践 14 学分、入学教育 1 学分、毕业教育 1 学分）学分，其中选修课 18.5 学分。

2. 职业素养要求

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，具有坚定的理想信念、深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

具有良好的人文素养与科学素养，具备职业生涯规划能力；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。

3. 技能要求

毕业生能够通过所学知识独立完成复杂零件的三维建模、数控程序编制及加工调试，可熟练操作数控车床、铣床等设备，保障加工精度达 IT6-IT7 级；能独立完成典型零件工艺分析与方案制定，可合理选型刀具、优化参数，解决加工中实际问题；能独立完成零件全尺寸检测与误差分析，可运用检测工具管控质量，完成机床日常维护及常见故障排查修复等。

学生毕业前取得数控车铣加工、数控设备维护与维修、机械制图等职业技能等级证书。

4. 学习成果认定与转换

取得《天津现代职业技术学院学习成果认定与转换管理办法》规定中的学习成果，可以申请学习成果认定，并按规定转换为相应的学分。

十二、附录

- 1.教学计划进程表
- 2.限定选修课课程目录及课程描述
- 3.人才需求调研报告
- 4.能力图谱（职业岗位、典型工作任务、核心技能）
- 5.修订说明

附录 1: 数控技术专业教学计划进程表

课程 属性 与 类别	课程 编码	课程 性质	课程 名称	课内总学时				学 分	考 试	考 查	学时分配							
				合计	理 论 教 学	实 验 实 训	集 中 实 践 教 学				第一学年		第二学年		第三学年			
											1	2	3	4	5	6		
											14/20	18/20	18/20	18/20	18/20	17/20		
公共 基础 课	1100111001	必修 课	思想道德与法治	48	42	6		3	√		4×12							
	1101111000		形势与政策△	48	48			1		√	-	-	-	-	-	-	-	
	0102111011		实用英语	128	128			8	√		4×12+8	4×17+4						
	1200111000		体育	108	108			7		√	2×12+4	2×16	2×12	2×12				
	2000111001		军事理论	36	36			2		√		4×9						
	0200111900		人工智能技术与应用	32	32			2		√		2×16						
	2000111000		大学生心理健康教育	32	32			2		√		2×16						
	1100111000		毛泽东思想和中国特色社会 主义理论体系概论	32	28	4		2	√			2×16						
	0201111004		高等数学	48	48			3	√		4×12							
	2100111003		创新创业教育	32	32			2		√			2×14+4					
	2100111004		职业发展与就业指导	32	32			2		√	4×8							
	1100111002		习近平新时代中国特色社会 主义思想概论	48	42	6		3	√				4×12					
	2000111002		劳动教育	16	16			1		√				2×8				
	0000113205		国家安全教育	16	12	4		1		√				2×8				
	0000113206		大国工匠与职业理想	必修 选 择 性 课	32	32			2		√			2×14+4				
	0000113207		宪法与法治中国															
	必修课小计				688	668	20	0	41			18	16	10	6			
	见附录 2		限选 课	信息技术类选修课	48	48			3		√	4×12						
	见附录 2	美学艺术类选修课		32	32			2		√		2×16						
	见附录 2	思想政治类选修课		32	32			2		√			2×16					
见附录 2	文化素养类选修课	32		32			2		√				2×16					
见附录 2	其他类选修课	32		32			2		√					2×16				
选修课小计				176	176	0	0	11			4	2	2	4				
合计				864	844	20	0	52			18	16	10	6				
专业 课	0700221001	必修 课	机械制图●	60	30	30		4	√		5×12							
	0700221002		公差配合与测量技术	36	28	8		2		√	3×12							
	0700221003		电工电子技术●	32	16	16		2		√		4×8						

	0700221004		机械设计基础	48	40	8		3	√				4×12					
	0700221005		电气与 PLC 控制技术●	32	16	16		2		√				4×8				
	0700221006		液压与气压传动	36	28	8		2	√				3×12					
专业核心课	0700221007	必修课	车工一体化技术●※	50	25	25		2	√		2 周							
	0700221008		钳工一体化技术●	25	12	13		1	√			1 周						
	0700221009		计算机绘图	60	10	50		4		√		4×15						
	0700221010		工程材料及热成型工艺	32	24	8		2		√		2×16						
	0700221011		数控加工工艺与编程※	32	20	12		2		√		2×16						
	0700221012		机械 CAD/CAM 应用※	56	10	46		3.5		√			4×14					
	0700221013		数控加工编程●※	200	100	100		8	√				4 周	4 周				
	0700221014		数控机床故障诊断与维修●	40	20	20		2.5	√					4×10				
	0700221015		三坐标智能测量技术●※	40	10	30		2.5		√				4×10				
	0700221016		多轴加工技术●※	48	24	24		3	√					4×12				
			0000321001	修	综合实践	120			120	7.5		√					6 周	
			必修课小计			947	413	414	120	50			8	12	11	16		
专业拓展课	0700222001	选修课 ：	智能制造基础与应用	40	40	0		2.5		√			4×10					
	0700222003		3D 打印技术	40	15	25		2.5		√				4×10				
	0700222004		机器人技术及应用	40	10	30		2.5		√				4×10				
	0700222005		数控电火花线切割加工技术	40	20	20		2.5		√			4×10					
	0700222006		生产现场管理	40	40	0		2.5		√					8×5			
			选修课小计			120	75	45	0	7.5					8	4		
	合计			1067	488	459	120	57.5			8	12	19	20				
实习环节	0000331002	必修	岗位实习	720			720	24		√					12 周	12 周		
	合计			720			720	24										
毕业环节	0000341002	必修	毕业设计	150			150	5		√						5 周		
	合计			150			150	5										
总计				2801	1332	479	990	138.5			26	28	29	26		0		
<p>说明：1. 公共基础课学时占比 31%、选修课学时占比 11%。 2. 限定选修课要求三年制修满 11 学分，两年制修满 9 学分；专业拓展选修课应选 3 门。 3. “●”为理实一体化课程，“※”为专业核心课程，“△”为专题讲座。 4. 学分计算说明：普通课程学分=学时/16, 约分保留到 0.5，按照四舍六入五保留原则进行约分。 5. 军事训练 3 学分、社会实践 14 学分、入学教育 1 学分、毕业教育 1 学分，不计入总学时；限定选修课的周课时不计入总周课时。</p>																		

附录 2. 限定选修课课程目录及课程描述

一、限定选修课课程目录

分类	序号	类别	选修门数	课程代码	课程名称	学时				学分	考试	考查
						合计	理论教学	实验实训	集中实践			
公共基础课 (限定选修课)	1	信息技术类选修课	任选其一	0000113203	信息技术	48	48			3		✓
	2			0000113208	大学生信息素养							
	3	美学教育类选修课	任选其一	0000113211	大学美育	32	32			2		✓
	4			0000113209	艺术与审美							
	5	思想政治类选修课	任选其一	0000113210	大国精神	32	32			2		✓
	6			0000113215	红色中国							
	7			0000113216	中国共产党史							
	8			0000113217	新中国史							
	9			0000113218	改革开放史							
	10			0000113219	社会主义发展史							
	11			0000113220	铸牢中华民族共同体意识							
	12			0000113212	马克思主义理论							
	13	文化素养类选修课	任选其一	0000113221	中国传统文化	32	32			2		✓
	14			0000113213	大学语文							
	15			0000113222	物理与人类生活							
	16			0000113223	改变世界的化学							
	17	其他选修课	任选其一	0000113201	艾滋病、性与健康	32	32			2		✓
	18			0000113224	创新创业实践							
	19			0000113202	生态文明							

说明：公共基础课中限定选修课要求三年制选修 5 门课，修满 11 学分；两年制选修 4 门课，修满 9 学分。

二、限定选修课课程描述

(一) 信息技术类选修课

1. 信息技术 (课程代码 0000113203, 32 学时, 2 学分)

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：掌握信息技术的基础知识和基本操作技能，加强学生信息技术的应用意识，培养学生的综合信息素养，了解云计算、大数据、机器人流程自动化、物联网、人工智能、数字媒体、虚拟现实、区块链等新兴技术，增强学生的创新能力，使用常见搜索引擎进行信息的检索，提升学生信息处理的能力，为后续专业课程的学习做好必要的知识准备。

(3) 课程内容： 计算机基础知识，WPS 文字、表格、演示，信息检索，信息技术概述，信息安全。

(4) 教学要求： 采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式： 考查课

2.大学生信息素养（课程代码 0000113208，32 学时，2 学时）

(1) 课程性质： 选择性必修课

(2) 课程目标： 培养大学生信息获取、信息评价以及即时捕获有用信息的能力，搜索、利用和开发信息的能力，使之与信息化社会相适应，促进自身全面发展。能够利用现代信息技术，全方位分析、获取有关信息提供相关的知识。

(3) 课程内容： 大学生信息素养概论，大学生的信息需求，信息检索绪论，搜索引擎应用技巧，搜索引擎进阶，中文信息检索，例说中文信息检索，中国知网-CNKI 介绍，CNKI 文献检索技巧，EXCEL 信息处理，信息伦理与网络信息安全，知识产权保护，让信息为学习和科研服务，文献调研与论文撰写。

(4) 教学要求： 采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式： 考查课

（二）美学教育类选修课

3.大学美育（课程代码 0000113211，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质： 限定选修课

(2) 课程目标： 培育学生对艺术形式、自然生态、社会文化的审美感知力，提升学生审美和人文素养、塑造美好心灵、完善健全人格、激发创新创造活力，从而形成健康完整的人格。

(3) 课程内容： 包括美育新识，美术之美、诗歌之美、戏剧之美、人生之

美内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

4.艺术与审美（课程代码 0000113209，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：提高学生的艺术教养与审美素质，引导学生追求更有意义、更有价值、更有情趣的人生，引导学生拥有高远的精神追求，追求高尚的精神生活。

(3) 课程内容：包括什么是艺术，绘画，雕塑，建筑，设计，书法，音乐，舞蹈，戏剧，电影，摄影，艺术与宗教，美育与人生，中华美学精神等基础认知概念。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

（三）思想政治类选修课

5.大国精神（课程代码 0000113210，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：深刻体会一代代共产党人特别是革命烈士、英雄人物、先进模范感人至深的事迹中展现出来的艰苦奋斗、牺牲奉献、开拓进取的伟大品格，感悟一代代共产党人在血与火的考验中凝练形成的伟大精神，传承一代代共产党人用鲜血和生命、用汗水和奋斗培育形成的红色基因，激励广大青年大学生争做堪担民族复兴重任的时代新人。

(3) 课程内容：重点讲授中国共产党在百年征程中孕育形成的伟大精神谱

系，包括红船精神、井冈山精神、伟大长征精神、延安精神、南泥湾精神、红岩精神、西柏坡精神、抗美援朝精神、雷锋精神等。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

6.红色中国（课程代码 0000113215，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：以习近平新时代中国特色社会主义思想为引领，充分挖掘红色资源，赓续红色历史，凝聚红色力量，用英雄人物、英雄故事、英雄精神教育人、感染人、激励人，把中华儿女精神血脉里的红色基因传承好。坚持“英雄故事”与“红色感悟”相结合，打造红色课堂，把丰富的实物史料转化为思想教育的鲜活教材，让青年大学生在“看、听、思、悟”的过程中，不断增强对“红色中国”的感知度、体验度、鲜活度，在“身临其境”中真正触及思想、震撼心灵！

(3) 课程内容：包括利用典型案例讲述初心不改 坚定红色信仰，家国情怀 执着红色求索，矢志报国 坚守红色奉献，众志成城 追求红色卓越。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

7.中国共产党史（课程代码 0000113216，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：深刻理解中国共产党诞生的历史必然性及对近代中国的重要意义，深刻理解中国共产党的初心和使命。了解中国共产党的发展历程，把握党在不同历史时期的重大贡献，了解党在历史上的重大事件、重要会议、重要文

件、重要人物等，深刻理解中国共产党改革开放以来尤其是进入新时代中国特色社会主义建设的各项方针政策，建构系统的党史知识体系，为提升综合素养夯实必要的知识和理论基础。

(3) 课程内容：讲授中国共产党从创立到领导中国人民进行新民主主义革命、社会主义革命、建设和改革的伟大征程。本课程有助于大学生深刻理解中国共产党诞生的历史必然性及对近代中国的重要意义，了解中国共产党百折不挠、顽强奋斗的光辉历程。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

8.新中国史（课程代码 0000113217，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：弄清楚新中国成立之后的历史进程和伟大成就，更加深刻认识新中国成立之后的历史主线是中国共产党领导中国人民进行社会主义道路探索。学明白新中国成立之后的宝贵经验和重要启示，更加自觉把握新中国成立之后的历史主题是国家的社会主义现代化建设。深化对“只有中国特色社会主义才能发展中国”的认识，树立正确历史观，更加坚定跟党走中国特色社会主义道路的信心和决心。

(3) 课程内容：讲述新中国成立之后的伟大历程和伟大成就、宝贵经验和重要启示，新中国成立之后历史的主线与主题，社会主义建设事业来之不易，中国特色社会主义道路来之不易，中国共产党为什么“能”、马克思主义为什么“行”、中国特色社会主义为什么“好”。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

9.改革开放史（课程代码 0000113218，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：了解中国共产党带领全国各族人民改革开放的历史进程和发展路线，正确认识改革开放是决定当代中国命运的关键一招，是实现“两个一百年”奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的关键一招。明确认识到改革开放只有进行时没有过去式，增强对改革开放事业的信心和恒心。

(3) 课程内容：包括改革开放的酝酿和起步，改革开放的全面展开，改革开放深入发展，全面深化改革改革开放等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

10.社会主义发展史（课程代码 0000113219，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：弄清楚世界社会主义发展的六个时间段，了解掌握世界社会主义发展大背景及重大问题，全面把握“两个必然”和“两个决不会”，思考探究世界社会主义发展史的意义。

(3) 课程内容：空想社会主义的产生和发展，科学社会主义的创立及其实践，世界第一个社会主义国家的建立，社会主义从一国到多国发展与苏联模式，中国共产党对社会主义建设道路的探索，世界社会主义的曲折与奋进，中国特色社会主义开辟社会主义新纪元，中国特色社会主义进入新时代，世界社会主义的发展态势与历史启示。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

11.铸牢中华民族共同体意识（课程代码 0000113220，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：系统掌握中华民族共同体意识的基础知识。理论联系实际，增强辨别问题、分析问题、解决问题的能力。牢固树立正确的祖国观、民族观和历史观，增强中华民族共同体意识，为实现中华民族伟大复兴做出自己的贡献。

(3) 课程内容：包括马克思主义民族学，中国特色社会主义，理解铸牢的文明基础、现代文明、中华文明，民族国家体系，中华人民共和国民族政策，中国民族共同性等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

12. 马克思基本理论（课程代码 0000113212，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：了解马克思主义的内涵、产生、和发展理解马克思主义的鲜明特征和当代价值认同马克思主义的态度运用马克思主义的方法

(3) 课程内容：世界的物质性及发展规律，实践与认识其发展规律，人类社会及其发展规律，资本主义的本质及规律，资本主义的发展及其趋势，社会主义的发展及其规律，共产主义崇高理想及其最终实现。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

(三) 文化素养类选修课

13. 中国传统文化（课程代码 0000113221，32 学时）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：体会中国传统文化内容的丰富性与层次性，并感知诸层次内容在文化品格上的互动。增强对中国传统文化思想的认同与体认，增强民族文化自信。通过学习，体知中国传统文化思想的内涵，并关照现实生活，以文化养情、养志、养性。

(3) 课程内容：课程以中国传统文化的基本精神为主线，分模块，从多层次、多角度展示了儒道释文化，史学、文学、音乐、绘画、书法等中国传统文化的主要内容和特色，最后归结到世界格局中的中国文化和新世纪中国文化的展望。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

14. 大学语文（课程代码 0000113213，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：通过赏析古今中外经典文学作品，感悟中华母语的语言魅力，同时拓宽学生的文化视野，提高其审美能力和艺术鉴赏能力，雅化学生的审美情趣，增强民族文化自信，提升人格品位。通过语言沟通与写作技能的学习与训练，培养与开发学生的实践能力，增强学生的职业素养与技能。

(3) 课程内容：包括古今中外经典文学作品赏析、语言能力与思维训练、现代文写作与表达等。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

15. 物理与人类生活（课程代码 0000113222，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：使非物理专业的学生对物理学有个宏观的了解，提高学生科学文化素养

(3) 课程内容：包括无形的力量之手，世界冷暖的奥妙，改变世界的电磁，人类光明的使者，台阶主导的世界，弯曲的时空世界等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

16.改变世界的化学（课程代码 0000113223，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：使学生了解化学学科在不同时期的发展以及对人类生活的改变。使学生了解化学家获得科学发现的过程，感受科学思维、科学方法和协作精神在科学研究的应用。提高学生的科学素养，培养学生用科学的观点认识公众关注的环境、能源、材料、生命科学等社会热点问题的能力。

(3) 课程内容：包括古代化学介绍，近代科学化学的萌芽，原子-分析学说的建立，有机化学的诞生等内容。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

(三) 其他类选修课

17.艾滋病、性与健康（课程代码 0000113201，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：帮助学生了解艾滋病的发病机理、传播途径、易感染艾滋病危险行为，提升防范艾滋病意识、能力，了解相关法律知识，达到自觉规避危

险行为的目的，尊重生命、珍爱生命。从社会伦理和法律的视角引导学生，正确处理性别角色和性关系，启迪学生会理解和尊重，理解感染者的心理、行为，不歧视、不抛弃，保护自己的同时也要有同情心和人道主义的救助行动。

(3) 课程内容：艾滋病的概念，艾滋病在中国的基本情况，艾滋病的传播途径，艾滋病治疗现状，HIV 检测咨询，量刑交往与生殖健康，大学生的性心理发展与健康，性别培养及行为规范，性与法律，艾滋病治疗的科学历程。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

18.创新创业实践（课程代码 0000113224，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：培养系统性创新思维和创业实战能力，能够独立完成市场痛点分析、商业模式设计及产品原型开发，熟练运用众创空间资源（如技术工具、导师网络、产业链资源），掌握商业计划书撰写、路演表达与团队协作技巧，同时强化风险意识与社会责任感，最终具备将创意转化为商业价值或社会价值的综合素养，为未来创业或参与创新项目奠定基础。

(3) 课程内容：包括创新思维训练、商业模式构建、产品开发实践、资源整合落地，以及设计思维、精益创业等理论知识，还包括产品原型开发，参与商业模式画布设计、48 小时创业挑战赛等实战环节，并依托众创空间的企业导师和投融资资源，优化商业计划书、进行项目路演，最终实现从概念验证到孵化落地的全链条实践，同步融入知识产权、风险管理等实务知识。

(4) 教学要求：围绕“理论指导-实践操作-项目孵化”教学主线，充分整合创新创业实践基地的硬件设施（如 3D 打印、智能实验室）和众创空间的产业资源，设计分阶段、可落地的实践任务；全程动态跟踪学生团队的项目进展，定

期邀请企业导师参与阶段性评审与资源对接，针对性提供技术指导与风险预警；严格把控商业计划书与路演成果的创新性、可行性及合规性，协调法律、投融资等专业支持；对优质项目持续跟进，联合孵化器推动成果转化（如专利申请、参赛孵化），同时通过学生反馈与项目数据优化课程设计，形成“教学-实践-反馈”闭环，切实提升学生创新创业综合能力。

(5) 考核方式：考查课

19.生态文明（课程代码 0000113202，32 学时，2 学分）

(1) 课程性质：限定选修课

(2) 课程目标：建立生态文明观念，了解全人类所面临的环境挑战。突破学科专业局限，从不同角度思考问题。养成生态文明品格，积极实现行为方式、生活方式和学术进路的“绿色”转向。

(3) 课程内容：生态文明建设与当代青年的责任，全球环境治理与中国的责任担当，守护中国文明的自然根基，关怀生命-中国近代以来的疫病与公共卫生，新能源、新材料革命与生态文明建设，化学、环境与生态修复，绿色化学与绿色生活，人口-可持续发展的关键因素，循环经济，生态学与生态文明建设，生态文明建设的环境法治保障，留住田园风光-农村生态环境保护。

(4) 教学要求：采用网络授课等信息化手段教学，课程考核包括课程学习时间、参与研讨和交流情况、作业提交情况和学习成果提交情况。

(5) 考核方式：考查课

附录 3.人才需求调研报告

一、调研目的与对象

(一) 调研目的

为提升专业人才培养与社会需求的匹配度,通过本次调研收集和分析装备制造业类专业学生的社会人才需求状况信息,了解社会、行业以及企业对装备制造业类专业人才知识、技能、素质要求的变化趋势,为我院数控技术专业的专业设置、招生规模、学生就业指导提供信息,为专业人才培养目标和规格定位、课程设置、教学计划和课程标准的修订、教学改革、教学资源以及实训室建设提供依据和帮助,提高我院数控技术人才培养质量及毕业生的就业质量。

(二) 调研对象

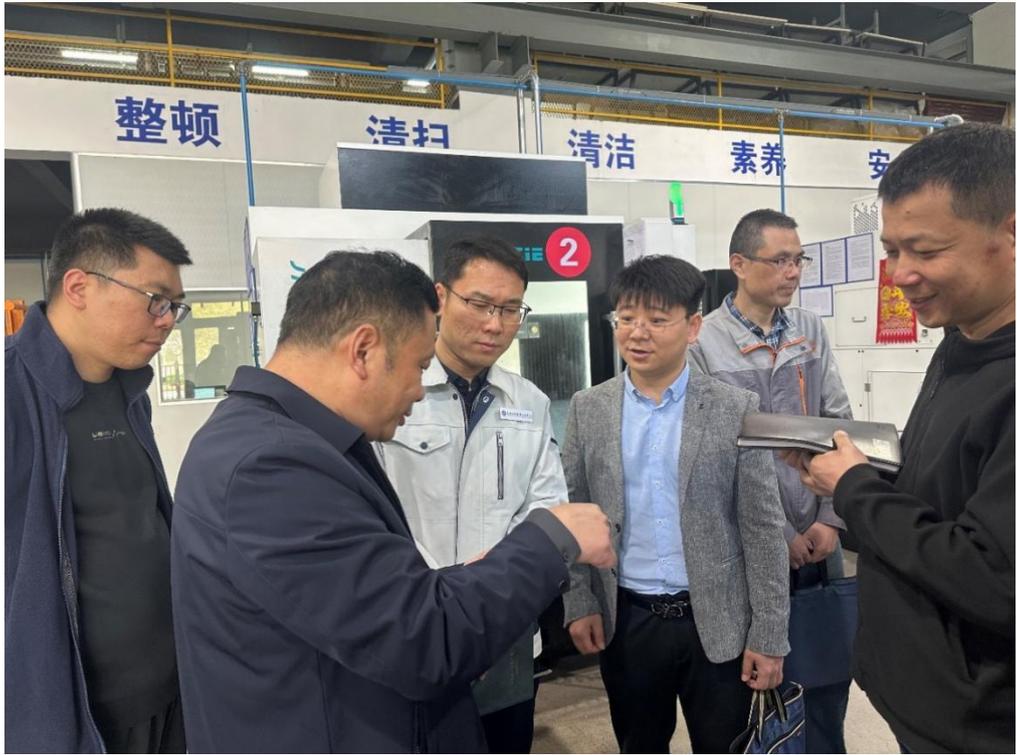
本次调研构成信息采集重点的渠道有两方面:一方面是专业性渠道,其中包括与相关行业企业专家、开设该专业的职业院校,本校近几年的毕业生;另一方面是辅助性渠道,包括行业报告查阅、文献检索和网络招聘信息查阅等方法。



天津津瑞康企业调研



剑儒自动化企业调研



东康科技企业调研

表 1 调研企业名单

序号	调研企业	调研时间
1	天津东康科技有限公司	4月17日
2	津瑞康(天津)精密机械有限公司	4月17日
3	迈普热流道有限公司	4月17日
4	天津汽车模具股份有限公司	4月22日
5	大众汽车自动变速器(天津)有限公司	4月22日
6	天津良益科技股份有限公司	4月22日
7	华海清科股份有限公司	4月22日
8	天津亚达科技有限公司	4月24日
9	天津海尔洗涤电器有限公司	4月24日
10	天津光启超材料技术有限公司	4月24日
11	天津精雕数控机床制造有限公司	4月24日
12	天津普利方舟医疗科技有限公司	4月24日

表 1 调研学校名单

序号	调研学校	调研时间
1	天津职业技术师范大学	4月23日
2	天津职业大学	4月23日
3	天津中德应用技术大学	4月23日
4	天津机电职业技术学院	4月23日

5	天津轻工职业技术学院	4月23日
6	天津电子信息职业技术学院	4月23日
7	天津工业职业学院	4月28日
8	天津石油职业技术学院	4月28日
9	漳州职业技术学院	4月28日
10	长春汽车职业技术大学	4月28日
11	浙江机电职业技术大学	4月28日
12	陕西工业职业技术学院	4月28日

表1 调研毕业生名单

序号	毕业生姓名	毕业时间	调查时间
1	高翔	2022年	4月27日
2	袁旭凯	2022年	4月27日
3	何瑶	2025年	4月27日
4	赵兴邦	2025年	4月27日
5	曹畅	2025年	4月27日
6	俎圣安	2025年	4月28日
7	李祖旭	2025年	4月28日
8	展彩云	2025年	4月28日
9	魏玉松	2025年	4月28日
10	孙盼宝	2025年	4月28日

11	郝森	2025 年	4 月 28 日
12	刘小康	2023 年	4 月 29 日
13	王鑫	2023 年	4 月 29 日
14	肖作界	2023 年	4 月 29 日
15	杨铭禹	2023 年	4 月 29 日

二、调研方法与内容

（一）调研方法

针对数控技术专业所涉及的行业企业采用现场考查和问卷调查相结合,通过事先与人力资源部门的沟通,邀请人力资源管理、生产、技术等部门的相关人员和毕业生代表参与现场座谈会,并填写调查问卷,以面对面的交流方式,了解企业的人才需求状况和对人才的能力素质要求。还就深层次的专业建设思路、人才培养式、教学实施过程、教学载体选择等问题进行探讨,获取企业对专业人才培养的建议。同时还深入生产现场,针对企业现场技术人员、操作人员和高职数控技术专业毕业生等特定对象,进行个别访谈,深入调研数控技术相关岗位工作职责、工作任务和工作过程相关情况。针对开设本专业的职业院校的调查主要采用问卷调查和电话访谈的方式,针对毕业生的调查主要通过电话访谈和电子邮件的方式进行问卷调查。

（二）调研内容

1. 面向企业

调研的主要内容包括:一是人才需求分析,了解企业对数控岗位(如数控编程、加工工艺、设备运维等)的技能要求,重点关注高端装备制造、智能加工等领域对复合型人才(兼具数控技术与工业机器人、智能制造系统操作能力)的需求规模及趋势;二是毕业生质量评价,调研企业对高职院校数控专业毕业生的专业技能熟练度(如编程准确性、机床操作规范性)、实践创新能力、职业素养(如工匠精神、团队协作)的满意度,收集岗位胜任力短板反馈;三是校企合作需求,询问企业参与专业课程开发、实训基地共建、现代学徒制培养的意愿,调研企业对订单班、顶岗实习、教师企业实践等合作模式的评价与改进建议;四是行业技术动态,了解企业在数字化转型中对数控人才的新需求(如掌握数控系统联网监

控、数控加工仿真技术等），征集企业对专业教学内容与产业技术衔接的优化建议。

2. 面向职业院校

调研的主要内容包括：一是人才培养方案，考察培养目标是否贴合本地装备制造产业（如高端装备、智能加工等领域）需求，课程体系是否涵盖数控编程、加工工艺等核心内容并强化实践衔接；二是师资队伍，调研“双师型”教师占比、企业实践经验及校企合作项目参与情况；三是实践教学条件，评估实训基地的设备先进性（如数控加工中心、工业机器人等）及校企共建基地成效；四是学生发展，统计职业资格证书获取率、本地就业率，跟踪就业岗位（数控加工、工艺设计等）分布及企业满意度，综合评估人才培养与产业需求的匹配度。

3. 面向毕业学生

面向毕业学生的调研内容主要包括：一是学习体验与教学评价，了解学生对数控专业课程设置（如数控编程、加工工艺等）的实用性评价，实践教学（如实训设备先进性、理实一体化模式）对技能提升的作用，以及专业教师教学水平、企业实践指导的满意度；二是就业质量跟踪，统计毕业生就业率、本地装备制造企业就业占比，调研就业岗位类型（数控加工、工艺设计、设备调试等）、薪资水平及职业发展空间，分析职业资格证书（如数控车工、加工中心操作工证书）获取对就业的影响；三是人才培养反馈，收集毕业生对专业人才培养目标与产业需求契合度的看法，征求课程内容更新、校企合作深化、实训条件优化等方面的改进建议，为优化专业教学提供依据。

三、调研分析

（一）行业发展对本专业人才需求的趋势

1. 全国主要发达城市及各省人才需求情况

我国数控技术人才需求呈现显著的区域集中性和行业导向性。根据调研，以下地区和行业对数控人才需求尤为突出：

沿海经济发达地区：广东、浙江、江苏、山东等省份的模具制造、汽车零部件制造、电子信息产业对数控技术人才需求旺盛。据《2023年中国智能制造产业报告》显示，数控技术人才缺口达80万，长三角、珠三角地区需求占比超60%。工业机器人集成、五轴加工等高端岗位需求年增长率达15%。

军工及国有大中型企业：军工制造业因国家技术升级需求，数控机床数量大幅增加，但人才缺口严重，尤其是数控编程、操作及维护维修人员。

新兴制造业集群：长三角、珠三角等地的智能制造基地，对兼具编程、操作

及设备维护能力的复合型人才需求迫切。珠三角数控人才缺口持续扩大，本科层次的高端技术人才成为“香饽饽”，部分毕业生月薪可达 1.5 万元。

2. 天津市及周边地区对本专业人才需求趋势

天津作为京津冀产业链的“制造枢纽”，天津精雕承担精密数控机床关键部件生产，2024 年主轴产能扩大 2 倍，工期缩短 20%。周边地区如河北廊坊精雕专注整机装配，2024 年对东盟出口额增长 37%；山东烟台、青岛的汽车零部件企业对五轴联动加工人才需求旺盛，薪资较传统岗位高 30%-50%；辽宁沈阳机床、大连科德等企业在航空航天领域市场份额突破 35%，急需工艺设计与高精密加工人才。北京作为北方核心城市，数控高级技工年薪已突破 10 万元，但缺口仍达 3 万人，主要集中于数控设备装调与维修领域。随着京津冀协同发展战略推进，汽车零部件、航空航天等产业对高精度加工技术要求提升，灰领层（如数控程序员）和金领层（数控通才）人才将成为需求重点。依托京津冀先进制造产业带，汽车制造（一汽大众、长城汽车天津基地）、航空航天（空客 A320 总装线）领域数控人才需求占比达 45%，预计未来三年本地需求年均增长 12%。

3. 未来三年毕业生就业情况预测

需求总量持续增长：2025 年数控机床行业规模预计突破 4500 亿元，五轴联动机床市场规模超 130 亿元，带动年均新增岗位约 8-10 万个。但复合型工程师供需比仍达 1:5.3，具备五轴编程、AI 算法应用能力的毕业生起薪可达 15-20k。

技能要求迭代加速：核心技能从传统编程操作转向“工艺设计+数字化工具”，需掌握 UG、Mastercam 等软件，熟悉工业互联网平台（如西门子 MindSphere）。新能源汽车、航空航天等领域要求人才具备材料科学（如碳纤维加工）、绿色制造（如节能工艺）等知识。

区域与行业分化：航空航天（国产大飞机 C919 量产）、新能源汽车（一体化压铸、高精度齿轮加工）等高增长领域需求年增 30%，而传统机械加工企业受自动化替代影响，基础操作岗位需求可能缩减 10%-15%。

（二）企业对本专业人才的需求情况

1. 人才需求分析

（1）面向就业岗位及需求量

数控技术人才需求呈现明显的分层特征，主要岗位包括：

蓝领层（操作技工）：承担数控机床操作及简单维护，占企业数控岗位的 70%以上，是需求量最大的群体，尤其集中在汽车零部件、模具制造等劳动密集型行业。

灰领层（编程与维护人员）：包括数控编程工艺员（占 12.6%）和数控机床维护人员（占 12.4%），合计占比约 25%。这类岗位需求增长显著，尤其在智能制造升级背景下，企业对既懂编程又能操作的高技能复合型人才需求迫切。

金领层（通才型技术专家）：占比不足 5%，但需求缺口最大。这类人才需精通机械设计、电气调试及设备改造，年薪普遍超过 30 万元，是民营企业竞相争夺的核心技术骨干。

（2）人才需求结构比例

低中高人才需求比例：蓝领、灰领、金领需求比例约为 7:2.5:0.5。其中，蓝领需求比例虽高，但企业对技能要求逐步提升，部分企业开始要求操作工具具备基础编程能力。灰领需求因设备智能化升级而增长，金领则因技术研发和改造需求成为稀缺资源。

（3）学历需求情况

中专及以下：占比 78.5%，主要集中于蓝领岗位，但企业逐渐倾向招收具备高职学历的操作工以提升效率。

高职/专科：占 15.7%，是灰领层（如编程员）的主要来源，尤其模具、汽车行业对高职毕业生的实践能力认可度高。

本科及以上：仅占 5.8%，多集中于金领岗位或研发领域，但企业普遍反映本科人才“重理论轻实践”，需结合经验积累方能胜任高端技术岗位。

2. 岗位需求分析

（1）职业素养要求

工匠精神与责任感：制造业对产品精度要求极高，需员工具备专注、精益求精的态度，确保生产质量稳定。

团队协作与沟通能力：现代生产线强调流程协作，工艺制定、设备调试等环节需跨岗位高效沟通。

创新意识与问题解决能力：企业面临技术迭代和工艺优化需求，员工需能灵活应对生产中的突发问题并提出改进方案。

安全与环保意识：需遵守设备操作规范，避免事故，同时适应绿色生产趋势，减少资源浪费。

（2）职业能力要求

实践操作能力：蓝领需熟练操作数控机床并完成日常维护；灰领需掌握三维建模（如 UG）及自动编程技术；金领需具备机电联调、设备改造等综合技术能力。

技术更新能力：紧跟智能制造趋势，掌握多轴加工、MES 系统、工业机器人等新技术应用。

工艺优化能力：灰领层需根据材料特性设计高效加工工艺，金领层需主导设备选型及生产流程优化。

四、调研结论

1. 职业面向的调整

从传统数控操作岗（如普通车工、铣工）向五轴编程师、智能诊断工程师、精密工艺设计师等高端岗位转移，重点服务新能源汽车（占比 35%）、航空航天（25%）、半导体（20%）等高附加值领域，逐步减少对基础操作岗（占比降至 15% 以下）的人才供给，对接《中国制造 2025》重点发展的“高档数控机床与机器人”领域，规避传统机械加工岗位（需求缩减 10%-15%）的饱和风险。

在岗位定位上，从传统数控加工岗位向“智能+精密”复合型岗位群延伸。除保留数控加工工艺员、机床操作员等核心岗位外，新增多轴加工工程师、三坐标测量技术主管、数控电火花线切割工艺师等新兴岗位方向，匹配《多轴加工技术》《数控电火花线切割加工技术》等课程内容，强化复杂零件加工、精密测量与特种加工技术能力。同时拓展智能制造相关岗位，如数控系统调试员、智能生产线运维工程师，满足企业数字化车间建设对设备联网调试、生产数据采集分析的人才需求。

2. 人才培养目标的调整

在技术能力维度，强化“三维核心能力”培养：一是精密加工技术能力，掌握多轴联动加工、电火花线切割等复杂工艺编程与调试，能解决高精度零件加工的工艺优化与精度控制难题；二是智能装备应用能力，具备工业机器人与数控机床协同加工、三坐标智能测量系统操作及数据追溯分析能力，适应数字化车间设备互联与智能管控需求；三是工艺创新能力，通过“课程设计+企业项目”双驱动，培养基于 CAD/CAM 软件的加工工艺方案创新设计能力，满足个性化、小批量精密加工的技术研发需求。

在职业素养层面，突出“质量为本、安全为先”的工匠精神培育，将 ISO 质量体系标准、数控设备安全操作规程融入教学全过程，强化生产现场 6S 管理、项目成本核算等职业技能。同时构建“岗课赛证”融合培养体系，通过对接数控加工职业技能等级证书、全国职业院校技能大赛标准，培养具备跨工种协作、智能化设备故障诊断及生产现场管理能力的复合型人才，使毕业生既能胜任多轴加工工程师、数控工艺设计师等核心岗位，又能在智能制造产线升级中具备技术迭代与

可持续发展能力，成为支撑高端装备制造产业升级的"技术尖兵"。

3. 课程设置调整

为适应制造业转型升级对数控技术人才的更高要求，强化学生专业技能与实践能力，现对课程设置进行优化调整。在现有课程中，增加《多轴加工技术》和《三坐标智能测量技术》课时。这两门课程是数控加工领域的关键技术，多轴加工技术能提升复杂零件的加工能力，三坐标智能测量技术则是保证产品精度的重要手段，增加课时可让学生更深入掌握核心技术要点。同时，新增《数控加工工艺与编程》《数控电火花线切割加工技术》两门课程。《数控加工工艺与编程》是数控加工的核心基础，能培养学生工艺规划与程序编制能力；《数控电火花线切割加工技术》作为特种加工技术，可拓宽学生加工手段，满足多样化加工需求。

此外，加大实践课程学时占比，注重理论与实践结合，让学生在实际操作中巩固理论知识，提升解决实际问题的能力，使培养的学生更符合企业岗位需求，增强就业竞争力。

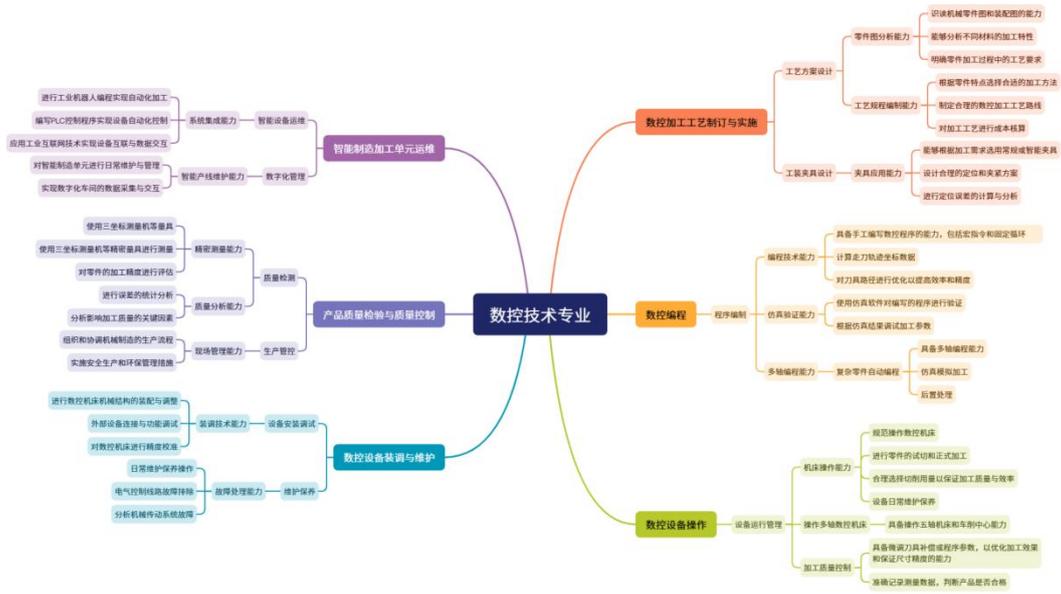
4. 实施保障条件的优化

师资队伍建设：双师型教师比例提升至90%，要求专业教师每5年累计不少于6个月企业实践，定期考取专业相关技能等级证书。

实训基地升级：与天津高端精密产业园共建“产教融合实践中心”，配备五轴联动加工中心、车铣复合机床等高端设备，配备工业机器人，实现自动化生产线。

校企合作机制创新：推行“订单班+项目化培养”模式，如与天津高端精密产业园共建“江恒工匠班”，与企业共同制定课程内容，引入企业真实案例，聘请企业高管/技术骨干共同授课，定向培养数控编程和机械设计人才。

附录 4.能力图谱



附录 5.修订说明

一、修订依据

政策文件依据：《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》《职业教育专业教学标准（2025 版）》、人才需求调研结果以及学校办学定位。

二、主要修订内容

1. 培养目标与规格调整

新增“掌握多轴加工技术、智能制造”等核心能力要求；

强化“工匠精神”“数字化素养”“创新意识”“团队协作”等职业素质培养。

2. 课程体系重构

课程模块优化：取消原《数控雕刻加工技术》课程，增加《多轴加工技术》与《三坐标智能测量技术》的课时，增设《数控加工工艺与编程》《数控电火花线切割加工技术》等 2 门新课；

实践教学强化：实践课时占比由 51%提升至 53%，新增“综合实践”课程；

岗课赛证融通：将“数控车铣职业技能等级证书(中级)”考核内容嵌入《数控加工编程》课程。

3. 考核评价改革

实施“过程性考核（50%）+终结性考核（30%）+企业评价（20%）”多元评价体系；增设“创新能力”“团队协作”等非技术指标评价维度；或增加了增值评价。

4. 思政教育与双创教育融入

在《数控机床故障诊断与维修》等 6 门专业课程中增设“课程思政典型案例库”；

开设《大学生创业实践》选修课，设置 16 学时的双创实践学分。

三、修订过程说明

组建行业企业专家、毕业生代表、专任教师组成的调研团队，走访 12 家企业、12 家职业院校、15 名往届毕业生，召开 5 次调研会。

对标国家专业教学标准，整合数控行业建议，依据人才需求调研报告，形成修订初稿。

经机电工程学院专业建设与教学执行委员会审核后，组织数控技术专家、一线教师、毕业生等进行论证，并经天津现代职业技术学院专业建设与教学指导委员会进一步审核后，由学校组织校外专家论证完善后，提交学校党委会审定。