

上海电子信息职业技术学院

人才培养方案

2025 级中高贯通适用

中德工程学院

教务处汇编

2025 年 7 月

目录

中高贯通数控技术专业人才培养方案	1
一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标与培养规格	2
六、课程设置及要求	4
七、教学进程总体安排	9
八、实施保障	18
九、毕业要求	26
附件 1 专业人才需求与改革调研报告	27
附件 2 专业建设指导委员会审定意见	45
附件 3 学术委员会审批意见表	47

中高贯通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：460102

二、入学要求

招生对象为普通初级中学毕业生

三、修业年限

五年

四、职业面向

表 1 数控技术专业职业面向

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	主要岗位群或技术领域举例	职业技能等级证书举例
装备制造大类(46)	机械设计制造类(4601)	通用零部件制造(348)(3493)	2-02-07-01 机械设计技术人员 2-02-07-02 机械制造技术人员	绘图员 工艺技术员 机械产品检验员 3D 打印技术员 机械设计工程师 工艺工程师 飞机装配工 飞机零部件修理工等	1+x机械产品三维模型设计、钳工
		增材制造装备制造	6-20-99-00增材制造设备操作员		
		航空航天器及设备制造(374)	6-23-03-01飞机装配工 2-02-08-02飞机制造工程技术人员		
		数控铣削加工	数控铣床工艺分析员 数控铣床编程员 数控铣床操作工	数控铣床编程、操作及工艺分析人员	铣工(数控铣床)
		零件编程与加工	复杂零件编程操作工	机床装调维修工	铣工(数控铣床)

五、培养目标与培养规格

（一）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、专用设备制造业、汽车制造业的机械工程技术人员、机械冷加工人员等职业，能够从事机械产品数字化设计、机械产品数字化制造、生产线运行与产品质量控制等工作的高技能人才。

（二）培养规格

本专业学生应在系统学习本专业知识并完成有关实习实训基础上，全面提升知识、能力、素质，掌握并实际运用岗位（群）需要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. 素质

- (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、工程材料、机械设计、加工工艺等专业基础知识，具有计算机辅助设计的能力，能够按照相关规范和标准，编制机械加工工艺过程卡及工序卡等；
- (6) 掌握机械产品数字化正向设计和仿真、逆向设计与制造、产品协同设计与管理等技术技能，具有产品数字化建模、虚拟装配和运动仿真能力，能够利用工业软件进行初步的计算机辅助力学分析、工艺规划、验证优化和产品设计流程管理；
- (7) 熟悉产品数字化制造产线规划的基本要素等，能够在虚拟环境中验证工艺规划的合理性、装配可达性，具有智能产线协同管控平台运行与管理的能力；
- (8) 掌握数控程序的编制方法等，具有数字化设备的操作能力，能够运用机器视觉技术等完成产品的在线检测，具有产品质量预测与控制的能力；

- (9) 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；
- (10) 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力，具有整合知识和综合运用知识分析问题和解决问题的能力；
- (11) 掌握身体运动的基本知识和至少 1 项体育运动技能，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；具备一定的心理调适能力；
- (12) 掌握必备的美育知识，具有一定的文化修养、审美能力，形成至少 1 项艺术特长或爱好；
- (13) 树立正确的劳动观，尊重劳动，热爱劳动，具备与本专业职业发展相适应的劳动素养，弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，弘扬劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚。

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、安全消防等知识；
- (3) 掌握机械制图与识图及计算机绘图知识；
- (4) 掌握基本的科学文化知识、专业外语知识和计算机文化基础知识；
- (5) 掌握常用工具、仪器仪表的正确使用知识和技能，熟悉有关本专业的国家或行业相关标准；
- (6) 掌握用专业词语进行技术交流；
- (7) 掌握工程材料及其加工的应用技术基础知识；
- (8) 掌握机械产品数字化正向设计、逆向设计和仿真的知识；
- (9) 掌握典型数字化制造设备以及工艺装备的结构、性能、工作原理、使用维护和调整方法等知识；
- (10) 熟悉金属切削刀具的几何角度、刀具材料、刀具的种类等；
- (11) 掌握合理计算与选用数控铣削切削用量；
- (12) 掌握数控铣削加工的工艺路线；
- (13) 掌握计算机辅助设计基本技能，具备软件基本操作、二维草图绘制、三维实体建模、组件装配、工程图创建等能力；
- (14) 熟悉多轴加工机床工作原理，掌握多轴加工编程技术方法；
- (15) 掌握机床操作技术规范与要求正确操作多轴加工机床；
- (16) 熟悉快速成型技术（3D 打印技术）的基本原理、基本流程知识；
- (17) 熟悉产品营销、项目管理、企业管理等相关知识。

3. 能力

- (1) 具有识读机械零件图、装配图，按照机械制图国家标准表达机械图样，实施计算机辅助

- 设计的能力;
- (2) 具有使用数字化设计工具进行数字化模型构建、产品虚拟装配与逆向设计的能力;
 - (3) 具有工艺、工装设计基础技能,以及利用工业软件进行工艺路线规划、工艺参数优化、产品协同设计与管理的能力;
 - (4) 具有利用工业软件进行生产线模型配置、工艺数据配置、生产线工艺仿真与验证的能力;
 - (5) 具有数字化制造程序编制、常用量具和刀具选用等技能,以及数字化减材设备、增材设备等的操作能力;
 - (6) 具有完成产品各生产环节的适时调控、设备运维的技术技能,以及智能产线协同管控平台运行与管理的能力;
 - (7) 具有传感检测、机器视觉检测等基础技能,能使用三坐标测量仪等测量工具,具有借助质量数据管理系统进行测量数据分析与产品质量控制的能力;
 - (8) 具有机械产品领域绿色设计、数字制造、生产过程质量控制等职业素质,遵守职业道德准则和行为规范,具有工匠精神和社会担当意识;
 - (9) 具有按照企业安全操作规程要求,借助手动工具、电切削加工、数控铣床及加工中心加工常用机械零部件的能力;
 - (10) 具有识读机床说明书并掌握常见数控机床的结构组成、功能和特点的能力;
 - (11) 具有按零件的使用要求,选用金属材料,选择工装夹具的能力;
 - (12) 具有按企业质量标准制定典型零件的生产工艺,并依据其工艺文件准备刀具、夹具和工量具的能力;
 - (13) 具有按企业质量标准熟练编制数控加工程序,运用仿真软件,进行虚拟仿真加工,CAD/CAM 技术应用,并在机床上独立完成零件加工的能力;
 - (14) 具有按企业质量标准熟练掌握切削加工、零部件装配的能力;
 - (15) 具有较好的英语沟通、查阅专业中、英文资料的能力;
 - (16) 具有根据产业转型需求进行产品研发和技术革新的能力;
 - (17) 具有继续学习和适应职业岗位的变化以及探究学习、终身学习和可持续发展的能力。

六、课程设置及要求

(一) 公共基础课程

公共基础课程主要教学内容与要求如表 2 所示。

将毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德与法治、形势与政策、体育与健康、心理健康教育、信息技术基础、语文、数学、英语、大学生安全教育、职业生涯规划与职业指导、互联网+创业实践、军事理论与训练、国家安全教育、劳动教育等课程列为公共基础必修课。艺术选修课、通识选修课等课程列入公共基础选修课程。

表 2 公共基础课程设置

序号	课程	主要教学内容与要求	参考学时
1	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	<p>内容：毛泽东思想及其历史地位、新民主主义革命理论、社会主义改造理论、社会主义建设道路初步探索的理论成果、“三个代表”重要思想、习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位。</p> <p>要求：全面认识我国革命、建设和改革的基本国情，了解马克思主义中国化的历史进程和理论成果，理解社会主义本质论、社会主义初级阶段论、社会主义改革开放论等，深入认识和理解中国共产党领导是中国特色社会主义最本质的特征和中国特色社会制度的最大优势。</p>	32
2	思想道德与法治	<p>内容：坚定理想信念、弘扬中国精神、践行社会主义核心价值观、明大德守公德严私德。</p> <p>要求：教育学生加强思想道德修养，继承和弘扬中华传统美德和中国革命道德，树立为人民服务的思想，弘扬集体主义精神，培养良好的道德品质和高尚的道德人格。</p>	48
3	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	<p>内容：历史方位、鲜明主题、奋斗目标、发展方式、总体布局、战略布局、发展动力、发展保障、安全保障、外部环境、政治保证、治国理政世界观方法论、价值观等。</p> <p>要求：教育学生认识中国特色社会主义的新理论形态，养成严密理论新逻辑。</p>	48
4	语文	<p>内容：语言基础知识，文学作品欣赏，实用文写作，文化常识；优秀经典文学赏析、职场应用文写作和语言交流表达。</p> <p>要求：培养学生的审美情感和批判思维能力，注重实用性和实践性，强调学生创新能力和自主学习能力的培养；学语用文，培养学生的高尚审美情操；注重实用性和职场意识，培养学生创新能力和自主学习能力。</p>	324
5	数学	<p>内容：集合、不等式、函数的性质、幂函数、指数与对数函数、三角比、三角函数、数列、向量、复数、直线、圆锥曲线、空间直线与平面、简单立体几何、排列组合、概率论初步、基本统计方法。</p> <p>要求：理解集合的含义，了解命题的形式及等价关系、掌握一元二次不等式、三角比的关系式、等比数列、导数的基本定义等内容的应用。通过传授数学基础理论知识，培养基本数学素养，使学生能够利用数学思维方法分析和解决问题。</p>	352

序号	课程	主要教学内容与要求	参考学时
6	英语	<p>内容：涵盖语言技能、语言知识和文化知识，包含听、说、读、写、译、语音、词汇、语法、语篇，和文化内涵等。</p> <p>要求：坚持党的教育方针，聚焦语言实践，帮助学生开拓国际视野，增强文化自信，培养具有家国情怀、德技兼备的高素质高技能人才。</p>	424
7	体育与健康	<p>内容：基本运动技能技能和方法（球类、田径类、体操类等）、体能（速度、耐力、爆发力等）、健康教育；</p> <p>要求：掌握适应终身体育和健康生活需要的基础知识、1-2项及以上运动技能和方法。</p>	280
8	信息技术基础	<p>内容：计算机基础知识、Win7 操作系统、Word 软件、Excel 软件、PowerPoint 软件、多媒体、网络基础应用、网页制作和人工智能基础。</p> <p>要求：上海市高等学校信息技术水平等级一级考试。</p>	32
9	军事理论与训练	<p>内容：中国国防、军事思想、信息化战争、战略环境</p> <p>要求：了解我国国防历史和国防建设的现状及其发展趋势，熟悉国防法规和国防政策的基本内容，明确我军的性质、任务和军队建设的指导思想，了解信息化战争的形成、发展趋势和与国防建设的关系，熟悉信息化战争的特征，树立打赢信息化战争的信心。了解国际战略格局的现状、特点和发展趋势，正确认识我国的周边安全环境，现状和安全策略，增强国家安全意识。</p>	32
10	职业生涯规划与	<p>内容：认识职业与职业生涯、自我认知与职业探索、职业生涯与决策分析、职业规划与竞赛实践。</p> <p>要求：1. 自我认知与环境分析能力，明确个人优势与行业趋势；2. 目标管理（SMART 原则）与计划执行能力，分解任务并定期复盘；3. 硬技能（专业知识）与软技能（沟通、领导力、创新）同步提升；4. 动态调整机制，结合市场变化优化路径，同时培养心理韧性与资源整合能力。需避免“重计划轻行动”，形成目标-行动-反馈闭环。</p>	8
11	形势与政策	<p>内容：根据教育部每学期发布的最新形势与政策课教学要点，结合学校实际灵活选择相应主题开展教学。</p> <p>要求：帮助学生认清国内外形势，增强学生的爱国主义责任感和使命感。</p>	32

序号	课程	主要教学内容与要求	参考学时
12	心理健康教育	内容：心理保健知识。 要求：培养创造性思维，训练坚强意志，优化心理品质，培养健全人格，开发心理潜能，促进全面人才。	16
13	就业指导	内容：职业道德与职业素养、求职技巧与职场礼仪、就业政策与法律权益、就业岗位与实战演练。 要求：1. 职业认知（行业/岗位分析）；2. 求职技能（简历制作、面试技巧）；3. 职业规划（目标设定与路径设计）；4. 职场软实力（沟通、团队协作）；5. 政策法规（劳动权益保护）。强调实践导向，通过模拟面试、企业参访等方式提升就业竞争力。	8

（二）专业课程

专业课程包括专业必修和专业选修，涵盖有关实践性教学环节。其中专业必修包含专业基础课和专业核心课，专业选修为专业拓展课。

1. 专业基础课程

专业基础课程包括：机械制图、计算机绘图（AutoCAD）、机械基础、互换性与测量技术、机械制造基础、电工基础等。

2. 专业核心课程

专业核心课程包括：PLC 控制技术、智能加工技术、多轴加工、液气压传动系统安装及调试、计算机辅助制造（Solidworks/SolidCAM）、可编程控制器应用、钳工基础、航天零件测绘、电切削加工、数控铣削加工、模具制作综合实训、产品数字化设计与仿真、数字化检测技术、数字化生产与管控技术应用、数字化设计与制造概论、数字孪生技术及应用等。

3. 专业拓展课程

专业拓展课程包括：生产线数字化仿真技术、产品创新与 3D 打印、现代企业管理、传感与视觉检测技术、工业机器人应用技术、三维扫描与产品逆向工程、数字化设计（1+X）实训、航天产品数控加工、数控加工高级能力训练、智能制造导论等。

（三）专业课程主要教学内容与要求

专业核心课程主要教学内容与要求如表 3 所示。

产品数字化设计与仿真、数控铣削加工、数字化检测技术、数字化生产与管控技术应用、计算机辅助制造（Solidworks/SolidCAM）。

表 3 专业核心课程设置

序号	专业课程名称	主要教学内容与要求	参考学时
1	产品数字化设计与仿真	① 掌握机械产品的三维模型结构设计与表达的方法。 ② 熟悉机械产品的虚拟装配工艺。 ③ 掌握机械产品创建工程图的方法。 ④ 具备数字化模型构建、三维虚拟装配与仿真分析的能力。 ⑤ 初步具备数字化样机三维创新设计的能力	64
2	数控铣削加工	① 掌握制定零件数控加工工艺的步骤和方法； ② 掌握零件数控加工程序的编制方法； ③ 熟悉计算机辅助编程方法； ④ 了解 CAD/CAM 应用、开放式数控系统和先进制造技术； ⑤ 具备数控铣床等设备的操作能力； ⑥ 数控程序识读、数控铣削程序编制、调试和仿真加工； ⑦ 能够完成中等复杂程度零件的数控铣削程序编制与加工。	144
3	数字化检测技术	① 熟悉基本工量具的使用方法。 ② 了解产品数字化制造过程中质量控制的基本环节。 ③ 掌握基于数字化检测设备（三坐标测量仪）的检测数据分析及质量控制方法。 ④ 熟悉传感检测、机器视觉检测等在线检测方法。 ⑤ 具备产品质量在线检测与数据分析能力。 ⑥ 能够完成制造产线中各环节产品的数字化生产过程中质量控制	64
4	数字化生产与管控技术应用	① 了解智能产线各生产环节作用。 ② 熟悉产品数字化生产过程的 MES 执行控制系统应用。 ③ 掌握制造协同管理平台各模块的使用方法。 ④ 具备设备协同管控平台运行与管理能力。 ⑤ 能够完成产品各生产环节的适时调控、设备运维	64
5	数字孪生技术及应用	① 数字孪生基础概念与原理； ② 数字孪生模型的建立方法与流程； ③ 机器学习在数字孪生中的基本应用； ④ 虚拟现实与增强现实技术在数字孪生中的应用； ⑤ 课程注重理论知识的传授同时，强调学生的实际操作与项目实践。 ⑥ 通过案例分析和实际项目，培养学生对真实世界问题的理解和解决能力。	64
6	计算机辅助制造 (Solidworks/SolidCAM)	①能熟练使用软件； ②会用不同格式模型输入的方法； ③能对模型进行工艺分析和工艺规划，针对不同的加工内容选择合适的加工策略； ④能够选择合理的加工策略产生刀具路径并进行仿真校验； ⑤能够运用软件生成正确的 NC 程序。	72
7	多轴加工	①车铣复合零件加工； ②四轴零件加工； ③五轴零件加工。	72

序号	专业课程名称	主要教学内容与要求	参考学时
8	航天零件测绘	①了解航天零件的概况（名称、材料、基准）或者标准件的规格； ②了解其在装配体中的位置、作用、与相邻零件的装配关系； ③绘制零件草图； ④测量零件的尺寸； ⑤探讨零件的技术要求； ⑥绘制零件图。	36
9	电切削加工	①电火花线切割加工准备； ②电火花线切割机床的操作； ③电火花线切割程序编制； ④典型零件电火花线切割加工； ⑤电火花线切割零件检测； ⑥电火花成型加工准备； ⑦电火花成型机床的操作； ⑧电火花成型加工程序编制； ⑨典型零件电火花成型加工。	72

（四）实践性教学环节

实践性教学应贯穿于人才培养全过程。实践性教学主要包括实验、实习实训、毕业设计、社会实践活动等形式，公共基础课程和专业课程等都要加强实践性教学。

（1）实训

在校内外进行机械加工、机械设计、机械制造、数字化制造、产品数字化设计与仿真、产品数字化工艺设计、产线数字化仿真技术、数字化生产与管控技术应用、数字化检测技术、毕业设计（论文）等实训，包括单项技能实训、综合能力实训、生产性实训等。

（2）实习

在通用设备制造业、专用设备制造业、汽车制造行业的数字化制造实训中心、智能制造企业进行数字化设计与制造技术专业实习，包括认识实习和岗位实习。学校具有稳定、够用的实习基地，选派专门的实习指导教师和人员，组织开展专业对口实习，加强对学生实习的指导、管理和考核。

（五）相关要求

注重理论与实践一体化教学；结合实际，开设安全教育、拓展课程或专题讲座（活动），并将有关内容融入专业课程教学；将创新创业教育融入专业选修课程教学和相关实践性教学；自主开设其他特色课程；组织开展德育活动、志愿服务活动和其他实践活动。

七、教学进程总体安排

（一）学时安排

本专业根据学生的认知特点和成长规律，注重各类课程学时的科学合理分配。同时根据专业特点和行业企业生产特点灵活设置各学期周数。

强化课程结构的合理性、连续性、层递性和技能训练的持久性，强化职业文化的渗透。采用

课程设置一体化，师资队伍一体化，实训资源管理一体化，育人工作一体化的设计思路，学生的专业知识和专业技能训练更为扎实，同时将行业企业职业素养要求贯穿在每一门课程中，按照行业规范进行科学合理设计，更加有利于职业素养的养成。

下面主要由表格的形式列出本专业开设课程类别、课程性质、课程名称、学时学分、学期课程安排、考核方式，并反映有关学时比例要求。本专业五年总学时为 5168 学时，282 学分。军训、入学教育、岗位实习等，以 1 周为 1 学分。公共基础课程 2644 课时，占总学时的 51.6%。实践性教学占总学时的 54.5%。

数控技术专业的教学活动周进程安排表如表 4 所示。

表 4 教学活动周进程安排表

单位：周

学期	入学教育	军训	课堂教学	实训（实验）	实习	考试	毕业设计	机动	假期	总计
第一学期	1	(1)	17	1	0	1		1	4	24
第二学期	0	0	17	1	0	1		1	8	28
第三学期	0	0	18	0	0	1		1	4	24
第四学期	0	0	18	0	0	1		1	8	28
第五学期	0	0	18	0	0	1		1	4	24
第六学期	0	0	18	0	0	1		1	8	28
第七学期	1	(2)	16	2	0	1		1	4	25
第八学期	0	0	15	3	0	1		1	8	28
第九学期	0	0	8	0	8	1		1	4	22
第十学期	0	0	0	0	16	0		4		20
总计	2	(3)	145	7	24	9		13	52	251

军训周不统计到总计里去。

(二) 教学进程表

课程类别	课程分类	课程名称	学分	总学时	考试 (考查)	实践学时	各学期周数、学分分配										
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
							17+1	17+1	18	18	18	18	16+2	15+3	18	16	
公共基础必修	思想政治类	习近平新时代中国特色社会主义思想读本	1	16	考查	0	1										
		中国特色社会主义	2	36	考查	0	2										
		心理健康与职业生涯	2	36	考查	0		2									
		哲学与人生	2	36	考查	0			2								
		职业道德与法治	2	36	考查	0				2							
		历史 1	2	36	考查	0	2										
		历史 2	2	36	考查	0		2									
		形势与政策 1	0.25	4	考查	0	0.25										
		形势与政策 2	0.25	4	考查	0		0.25									
		形势与政策 3	0.25	4	考查	0			0.25								
		形势与政策 4	0.25	4	考查	0				0.25							
		形势与政策 5	0.25	4	考查	0					0.25						
		形势与政策 6	0.25	4	考查	0						0.25					
		形势与政策 7	0.25	4	考查	0							0.25				
		形势与政策 8	0.25	4	考查	0								0.25			
		思想道德与法治	3	48	考试	8									3		
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2	32	考试	0									2		

课程类别	课程分类	课程名称	学分	总学时	考试 (考查)	实践学时	各学期周数、学分分配										
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
							17+1	17+1	18	18	18	18	16+2	15+3	18	16	
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	48	考试	8								3			
身体素质类		体育与健康 1	2	51	考查	30	3										
		体育与健康 2	2	51	考查	30		3									
		体育与健康 3	2	54	考查	30			3								
		体育与健康 4	2	54	考查	30				3							
		体育与健康 5	2	54	考查	30					3						
		体育与健康 6	2	54	考查	30						3					
		体育与健康 7	2	32	考查	30							2				
		体育与健康 8	2	32	考查	30								2			
综合素养类(科学、人文素养)		数学 1	4	72	考试	0	4										
		数学 2	4	72	考试	0		4									
		数学 3	4	72	考试	0			4								
		数学 4	4	72	考试	0				4							
		数学 5	4	72	考试	0					4						
		数学 6	4	64	考试	0							4				
		物理 1	4	68	考查	12	4										
		物理 2	4	68	考查	12		4									
		语文 1	4	72	考试	0	4										
		语文 2	4	72	考试	0		4									
		语文 3	4	72	考试	0			4								
		语文 4	2	36	考试	0				2							

课程类别	课程分类	课程名称	学分	总学时	考试 (考 查)	实 践 学 时	各学期周数、学分分配									
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
					17+1	17+1	18	18	18	18	18	16+2	15+3	18	16	
		语文 5	2	36	考试	0					2					
		语文 6	2	36	考查	0								2		
		中华优秀传统文化	2	32	考查	0								2		
		英语 1	4	72	考试	0	4									
		英语 2	4	72	考试	0		4								
		英语 3	4	72	考试	0			4							
		英语 4	4	72	考试	0				4						
		英语 5	4	72	考试	0					4					
		英语 6	4	72	考试	0						4				
		英语 7	2	32	考查	0							2			
		英语 8	2	32	考查	0								2		
		信息技术基础 1	6	108	考查	108				6						
		信息技术基础 2	3	54	考查	54					3					
		人工智能（AGI）技术应用	2	32	考查	18							2			
	综合能力类	元宇宙技术与应用	2	32	考查	18								2		
		职业生涯规划	0.5	8	考查	0							0.5			
		就业指导	0.5	8	考查	0							0.5			
		互联网+创新创业实践	1	16	考查	16							1			
		军事理论与训练 1	1	30	考查	30	1 周									
		军事理论与训练 2	2	32	考查	16							2			

课程类别	课程分类	课程名称	学分	总学时	考试 (考查)	实践学时	各学期周数、学分分配									
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							17+1	17+1	18	18	18	18	16+2	15+3	18	16
		心理健康教育	1	16	考查	0							2			
		大学生安全教育	1	16	考查	0	*	*	*	*	*	*	*	*	1	
		国家安全教育	1	16	考查									1		
		劳动教育	1	32	考查	32	前三年 16 学时，学校统一安排，灵活间插在 1-6 学期								1	
		小计	141	2540		572	23.25	23.25	17.25	21.25	16.25	7.25	19.75	16.75	1	0
公共基础选修	通识、艺术、传统文化类	公共艺术选修	2	36	考查		2									
		公共通识选修	4	68	考查					2				2		
		小计	6	104		0	2			2				2		
专业必修	专业基础课	机械制图	7	136	考试	86	4	4								
		电工基础	2	34	考查	20	2									
		计算机绘图 (AutoCAD)	4	72	考查	46			4							
		机械基础	4	68	考查	28		4								
		机械制造基础	4	72	考试	16			4							
		互换性与测量技术	2	36	考查	30			2							
	专业核心课	PLC 控制技术	2	36	考察	30						2				
		智能加工技术	2	36	考查	36					2					
		多轴加工	4	72	考试	64						4				
		液气压传动系统安装及调试	4	72	考试	64						4				

课程类别	课程分类	课程名称	学分	总学时	考试 (考 查)	实 践 学 时	各学期周数、学分分配									
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
							17+1	17+1	18	18	18	18	16+2	15+3	18	16
		计算机辅助制造 (Solidworks/SolidCAM)	4	72	考试	64							4			
		模具设计	4	72	考试	66							4			
		钳工基础▲	2	34	考查	34		2								
		※技术交流	5	84	考查	84				2	4					
		航天企业认识与专业介绍 ▲	1	24	考查	24	1周									
		航天零件测绘▲	2	36	考查	36			2							
		电切削加工▲	4	72	考查	72				4						
		模具制作综合实训▲	4	72	考查	72						4				
		数控铣削加工▲	8	144	考查	144					8					
		产品数字化设计与仿真★	4	64	考试	64								4		
		数字化检测技术★	4	64	考试	16							4			
		数字化生产与管控技术应 用★	4	64	考查	16								4		
		岗位实习	8	192	考查	192									8	周
		岗位实习与毕业设计	16	384	考查	384										16 周
		数字孪生技术及应用	4	64	考查	16								4		
		小计	109	2076	0	1784	6	10	12	6	14	22	4	12	0	0
专业	专业拓展	机械制造工艺与装备	4	64	考试	24								4		

课程类别	课程分类	课程名称	学分	总学时	考试	实 践 学 时	各学期周数、学分分配										
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
					17+1	17+1	18	18	18	18	18	16+2	15+3	18	16		
选修课		数字化制造工艺基础★	4	64	考查	24											
		数字化设计与制造概论	3	48	考试	16											
		智能制造导论	3	48	考试	16								3			
		航天产品数控加工▲	2	48	考查	48											
		数字化设计 (1+X) 实训▲	2	48	考查	48								2 周			
		可编程控制器应用	4	64	考试	64											
		智能设备运行与维护 2	4	64	考试	64								4			
		数控加工高级能力训练▲	2	48	考证	48									2 周		
		三维扫描与产品逆向工程	2	48	考试	48											
		智能设备运行与维护	3	48	考查	30										3	
		增材制造技术	3	48	考查	30											
		工业机器人应用技术	3	48	考查	48										3	
		产品创新与 3D 打印	3	48	考查	48										3	
		企业文化创新	2	32	考查	16									2		
		现代企业管理	2	32	考查	16											
		传感与视觉检测技术	3	48	考试	16										3	
		生产线数字化仿真技术	3	48	考试	16											
		综合数字实训	6	96	考查	90	0	0	0	0	0	0	0	9	9	6	0
		小计	26	448		460	0	0	0	0	0	0	0	9	9	6	0

课程类别	课程分类	课程名称	学分	总学时	考试 (考 查)	实 践 学 时	各学期周数、学分分配									
							1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
					17+1	17+1	18	18	18	18	18	16+2	15+3	18	16	
合计			282	5168		2816	31.25	33.25	29.25	29.25	30.25	29.25	34.75	37.75	7	0

注:

1. 带▲的课程为实践教学; 带★的课程为核心课程; ※为校企课程; &为企业课程; 大学生安全教育: 网络教育课程, 不单独排课。
2. *每个学期 2 课时的禁毒讲座;
3. 总学分不低于 267 学分, 总学时不低于 4800 学时, 上限不超过总课时 5%;
4. 公共艺术选修可以在 4-6 学期内完成; 公共通识选修第一个 2 学分在 4-6 学期内完成, 第二个 2 学分可以在 7-10 学期内完成;
5. 理论教学中职按照 18 学时折合 1 学分, 高职按照 16 学时折合 1 学分; 实训周周课时为 24 课时, 折合 1 学分;
6. 实践性课时占总课时不少于 50%;
7. 按照团委要求, 可以通过第二课堂积分制度提出换积分申请, 最高上限不超过 2 学分。

(三) 实践教学安排表

数控技术专业的教学活动周进程安排表如表 6 所示

表 6 实践教学安排表

单位: 周(课时)

项目	内容与要求	学期	周数(课时)	场地安排
技术交流	企业文化和技术流程；企业零件加工的工艺知识和编程知识；企业产品成本核算；RP 快速成型技术概念，3D 打印成型原理，3D 打印应用领域，3D 打印未来发展趋势	4、5	84 (课时)	校企集中
航天企业认识与专业介绍	专业介绍，航天企业岗位认知	1	1 周	企业集中
航天零件测绘	航天零件测绘与工程制图综合训练	3	36 (课时)	学校集中
电切削加工	电火花线切割机床的操作、程序编制；典型零件电火花线切割加工；电火花成型机床的操作、程序编制；典型零件电火花成型加工	4	72 (课时)	企业集中
数控铣削加工	零件加工工艺分析与编制、数控铣削类零件程序编制与仿真、数控铣床操作、零件加工	5	144 (课时)	企业集中
模具制作综合实训	冷冲压模具制作准备、冷冲压模具零件加工、冷冲压模具装配、冷冲压成形设备操作、冷冲压模具调试与产品质量检测	6	72 (课时)	企业集中
航天产品数控加工	航天企业产品工艺文件编制、数控机床操作、产品加工、产品测量	7	2 周	企业集中
数控加工高级能力训练	数控机床高级工实习，配合件、综合零件加工	8	2 周	企业集中
数字化设计 (1+X) 实训	3D 建模、制图等	7	2 周	校内实践基地
三维扫描与产品逆向工程	扫描设备、逆向建模、3D 打印设备使用等	8	2 周	校内实践基地
岗位实习	数字化车间维修、维护、定检；数字化车间岗位实习；数控技术岗位实践与论文设计	9-10	24 周	企业集中

八、实施保障

(一) 师资队伍 中职阶段：

专业教学任务由学校专任教师和企业师傅共同完成。学校课程教学以校内教师为主；企业课程教学以企业师傅为主；校企课程教学由学校教师与企业师傅共同实施。在企业学习期间，学校派专任教师到企业，开展学习指导和学徒管理。

1. 专任教师任职资格及专业能力要求

- (1) 专业专任教师应具有本专业或相应专业本科以上学历。
- (2) 具有中等职业学校及以上教师资格证书。
- (3) 获得本专业相关工种：车工（数控车工）四级、铣工（数控铣工）四级及以上相关证书。
- (4) 教师业务能力要适应行业企业发展需求，了解企业发展现状，参加企业实践和技术服务。

2. 企业师傅的任职资格及技术水平要求

- (1) 企业师傅在企业有 5 年以上的工作经验，拥有爱岗敬业的良好工作态度。
- (2) 精通数控专业知识，拥有娴熟的岗位操作技能，具有本岗位三级及以上技能证书。
- (3) 关心学徒，责任心强，带教认真负责。

高职阶段：

专业教师中包括专业带头人、骨干教师、青年教师、兼职教师。

1. 专业带头人具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外航空维修和航空制造行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强。

2. 专任教师均具有高校教师资格；有立德树人理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有飞机机电设备维修等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论和实践能力；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；有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历；校内专任教师熟悉至少 1 门外语。

3. 企业兼职教师具有国内知名或外资企业相关岗位 5 年以上工作经历。具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的数控技术专业知识和丰富的实践工作经验，全部具有中级及以上相关专业职称或高级职业技能等级证书，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。

（二）教学设施

中职阶段：

1. 校内教学场所

(1) 钳工及装配实训室

适用“钳工基础”课程相关教学项目。

主要设备装备：钳工工作台、钻床

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围
1	钳工工作台	钳工	台	40	钳工实训
2	台式钻床	钳工	台	12	

注：按要求配备相应的量具。

实训安排建议：每 1 名学生一个实训工位。

(2) 电加工实训室

适用“电切削加工”课程相关教学项目。

主要设备装备：线切割机床、电火花机床

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围
1	沙迪克慢走丝线切割机床	线切割加工	台	4	数控电加工实训
2	沙迪克精密电火花加工机	电火花加工	台	4	
3	阿齐中走丝线切割机床	线切割加工	台	8	
4	阿齐通用电火花加工机	电火花加工	台	8	

注：按要求配备相应的工量具。

实训安排建议：每2名学生一个实训工位。

(3) CAD/CAM 实训室

适用“计算机绘图（AutoCAD）、计算机辅助制造（Solidworks/SolidCAM）”课程相关教学项目。

主要设备装备：计算机、配套软件

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围
1	计算机	操作软件	台	80	CAD/CAM 综合训练
2	宇龙数控仿真加工软件	数控仿真	节点	80	
3	CAD/CAM 软件	计算机辅助设计、制造	节点	80	

注：按要求配备相应的工量具。

实训安排建议：每1名学生一个实训工位。

(4) 数控加工实训室

适用“数控铣削加工”课程相关教学项目。

主要设备装备：数控铣床、加工中心

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围
1	数控铣床	数控铣削加工	台	22	铣工（数控铣工）
2	加工中心	数控铣削/加工中心加工	台	17	

注：按要求配备相应的工量具。

实训安排建议：每2名学生一个实训工位。

(5) 液压与气动实训室

适用“液气压传动系统安装及调试”课程相关教学项目。

主要设备装备：液压实训台、气动实训台

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围
1	液压实训台	液压系统安装与调试实训	台	3	气、液控制系统装接与调试
2	气动实训台	气动系统安装与控制实训	台	14	

注：按要求配备相应的工量具。

实训安排建议：每1名学生一个实训工位。

(6) 基础测量及三坐标测量实训室

适用“互换性与测量技术”课程相关教学项目。

主要设备装备：量具、三坐标测量机

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围
1	通用量具	通用测量	套	40	检测零件
2	三坐标测量机	精密测量	台	4	

注：按要求配备相应的工量具。

实训安排建议：每2名学生一个实训工位。

(7) 机电控制实验室

适用“PLC控制技术”课程相关教学项目。

主要设备装备：单片机实验装置、PLC实验装置、交直流调速装置、变频调速装置等

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围
1	单片机实验装置	实验或实训	套	20	课程内实验 综合实验
2	PLC实验装置	实验或实训	套	20	
3	交、直流、变频调速装置	实验	套	12	课程内实验

注：按要求配备相应的工具与易耗材料。

综合实验安排建议：每2名学生联合完成一个综合实验项目。

2. 校外教学场所

上海航天智能装备有限公司“产教融合”实训室，适用数控综合实训、复杂零件加工、零件测量相关教学项目。

主要设备装备：数控铣、加工中心、三坐标测量机

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围
1	单片机实验装置	实验或实训	套	20	企业教学或生产任务
2	沈阳机床数控铣	实训或生产	台	2	

序号	设备名称	用途	单位	基本配置	适用范围
3	大连机床数控铣	实训或生产	台	16	
4	钳工调试台	实训或生产	台	10	
5	3D 打印机	实训或生产	台	12	
6	FANUC/SIMENS 立式加工中心	实训或生产	台	6	
7	海德汉立式加工中心	实训或生产	台	1	
8	大功率显微镜	实训或生产	套	1	
9	粗超度仪	实训或生产	套	1	
10	海克斯康三坐标	实训或生产	台	1	
11	TESA 三坐标	实训或生产	台	1	
12	智能化教室	教学或实训	台	30	

高职阶段：

1. 专业教室基本条件

专业教室配备有黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或 Wi-Fi 环境，并实施网络安全防护措施；安装有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. 校内实训基地

按照教学做一体化教学的需要，配置满足核心学习领域课程的学习情境教学的实践条件。本专业现有校内实训室 18 间，总工位数 753 个。除各类钳工、电工、电子、电气、计算机房等公共基础实训室外，校内实践教学条件配置见表 7。

表 7 校内实训（实验）设备教学配置

实训室名称	实训室功能	基本设备	工位数	适用范围（适用课程）
计算机机房	CAD、CAE、CAM 相关软件培训	计算机	176	计算机应用基础、CAE 计算机辅助工程分析、计算机辅助工艺设计 CAPP、CAM 辅助编程与加工优化
机械测量实训室	尺寸测量实训	各类减速器	36	公差配合与技术测量
CAD/EDA 实验室	建模、绘图实训	计算机、工作站	45	数字化设计实训、机械制图与 CAD、三维数字化设计
现代检测技术实训室	传感器功能实训	传感器特性综合测试仪	36	传感器与检测技术
常用工量具实训室	工量具使用实训	工量具台架	16	公差配合与技术测量

实训室名称	实训室功能	基本设备	工位数	适用范围(适用课程)
工程中心 3D 打印实训室	3D 打印	扫描仪、3D 打印机	2	3D 打印实训
电工电子实验室	电子设备检测	示波器	72	电工电子基础
飞机发动机实训室、飞机钣金实训室	发动机维修训练	飞机发动机、汽车发动机、折弯机	48	钣金实训
电工电子检测实训室	焊接等电子实训	电工电子实训平台、直流稳压电源等	40	电工电子基础

3. 校外实习基地

目前校外实习基地主要有：中国商飞上海飞机制造有限公司、西门子（中国）有限公司、特斯拉（上海）有限公司、林德叉车（上海）有限公司、上海东湖机械厂（4805）、上海通用汽车有限公司、FESTO（中国）有限公司、上海天合智能科技股份有限公司、上海博泽电机有限公司、上海华力微电子有限公司等，详见表 8。

表 8 校外实习基地

校外实习基地	实习方式	相关实习岗位
中国商飞上海飞机制造有限公司	岗位实习	飞机制造工程师
西门子（中国）有限公司	岗位实习	工业互联网工程师
特斯拉（上海）有限公司	岗位实习	智能制造工程师
林德叉车（上海）有限公司	岗位实习	售后服务工程师
上海东湖机械厂（4805）	岗位实习	技师实习生
上海通用汽车有限公司	岗位实习	机械操作工、工业互联网工程师
FESTO（中国）有限公司	岗位实习	技术支持工程师
上海天合智能科技股份有限公司	岗位实习	技术服务工程师
上海博泽电机有限公司	岗位实习	车间技术实习生、售后服务工程师
上海华力微电子有限公司	岗位实习	电子装联岗操作工
上海大众汽车有限公司	岗位实习	助理工程师

在专业层面，尽可能与相关企业建立校企合作关系，为学生提供尽可能多的紧密型校外实习基地。校外实习基地，原则上为教师提供企业实践岗位，为学生提供认识实习、随岗实习及毕业岗位实习的各类实习岗位。

（三）教学资源

严格执行国家和上海市关于教材选用的有关文件规定，完善教材选用制度，经过规范程序选

用教材，优化选用职业教育国家规划教材、省级规划教材，根据需要编写校本特色教材，禁止不合格的教材进入课堂。图书、文献配备应能满足学生全面培养、教科研工作、专业建设等的需要，方便师生查询、借阅，结合专业实际列举有关图书类别。数字资源配置主要包括与本专业有关的音视频素材、教学课件、案例库、虚拟仿真软件、数字教材等，要求种类丰富、形式多样、使用便捷、满足教学。

（1）教材和讲义选用

按照学校教材选用制度，首选国家规划教材，其次选用国家规划教材的立项教材，再次选用行业标准教材，最后使用按国家标准结合行业岗位需求编写的活页式教材。尽量选用近三年出版的高职高专教材。采用教材三级审核制：任课教师推选；教研室审议；二级学院教学院长对教材质量、内容方面进行审核，党总支组织会议重点从意识形态方面对教材进行审核批准；学校教务处对二级学院提交教材进行审定；学校党委办公室对选用教材进行不定期抽查。

本专业使用数字化（网络）教学资源情况：

- 1) 使用飞机仿真 CBT 教学资源等，满足各课程教学需求，在线现场教学，让学生掌握企业新技术；
- 2) 专业实训室拥有局域网，根据教学要求学生可随时、便捷地浏览相关网站的学习资源及进行模拟仿真实习；
- 3) 利用电子图书阅览室支持学生自主学习和浏览相关知识的精品课程网站。

（四）教学方法

依据本专业培养目标、课程教学要求、学生学习基础、教学资源等，采用适当的教学方法，以达成预期教学目标。坚持思政融合、学中做、做中学，倡导因材施教、因需施教，鼓励创新教学方法和策略，采用理实一体化教学、案例教学、项目教学等方法。鼓励信息化技术在教育教学中的应用，改进教学方式。

实施“教、学、做”一体的工学结合教学模式，激发学生的学习动机和兴趣。基于项目导向的课程教学组织建议按照认知、资讯、计划、实施、评价、反馈的步骤进行。教学实施过程，严格基于行业标准要求，指导课程的理实教学，使学生养成按标准施工的职业习惯。

（五）学习评价

加强对教学过程的质量监控，改革学习评价和标准和方法。教学评价按照学校及二级学院教学质量管理体系中的各类评价标准执行。主要包括：各级教学督导对教学过程组织实施的评价；部门领导对教师教学能力的评价；教师相互之间的教学能力评价；学生对教师教学能力的评价；第三方教学质量评价等。

坚持以技能考核为重点，确定评价标准。对学生的学业考核评价内容兼顾认知、技能、情感等方面，评价体现评价标准、评价主体、评价方式、评价过程的多元化。开展第三方评价。

（1）学生的课程学习评价根据不同的课程类别、课程性质采用不同的考核方式，一般建议以

过程化考核为主，采用教师评价、学生自评、学生互评相结合，根据课程特点，采用笔试、口试等方式，突出专业核心能力和学生综合素质的考核评价，注重课程评价与职业资格鉴定的衔接。

(2) 对参加各类大赛学生的学习评价，依据学校相关制度执行。

(3) 毕业岗位实习由企业或学校指导教师团队根据学生出勤情况、实习周记、实习报告、企业指导教师对学生的实习过程评价、企业对学生的实习鉴定和毕业答辩成绩进行综合评价。

对毕业生的综合评价，行业企业（用人单位）对实习顶岗学生的知、能、素评价，采用第三方评价方式，形成独具专业特色、开放式评价体系。

（六）质量管理

1. 制度保障

在“航空维修专业建设指导委员会”指导下，成立“教学质量监控工作小组”和二级教学督导组，构建人才培养质量监控与保障体系。

为使人才培养方案实施制度化、科学化和规范化，保证教学工作有序进行、教学质量的不断提高，建立了管理规范体系：制订（修订）了《教学督导工作规程》、《教学管理规范》、《专业人才培养方案制订（修订）工作规程》、《课程标准制订（修订）指导性意见》、《校本教材建设的若干意见》、《教师教学工作规范》、《教学质量标准》、《教学质量评价实施办法》等，使整个人才培养过程做到有章可循、规范有序。

中德工程学院制定《教师工作室管理办法》、《兼职教师对接工作要求（暂行）》、《教学检查制度》、《教师听课制度》、《教学质量信息反馈制度》、《毕业生跟踪调查制度》等。

在与合作企业联合成立工作室，签订校企合作协议基础上，成立工作室委员会，并制定章程，共同制定《工作室日常考核制度》、《学生工作室管理制度》、《学员日常行为规范》、《学生工作室学分置换办法》、《工作室宣传部管理办法》、《工作室微信管理办法》、《工作室行政部管理办法》等，形成了工作室长效运行机制。

2. 质量监控

质量监控包括人才培养目标监控、人才培养方案和课程标准监控、教学过程监控、学生信息反馈、教材质量监控等。

(1) 人才培养目标监控

严格执行人才培养方案，使所培养的学生兼具职业素养、职业能力、创新创业能力、可持续发展能力“四元合一”的高素质技术技能人才。

(2) 人才培养方案

每年开展行业企业人才需求调研，组织行业企业专家研讨，经专业建设指导委员会论证、学校学术委员会评审通过后实施。

(3) 课程标准监控

教研室组织教师，依据人才培养方案，制订课程标准，经专业带头人审核，由二级学院发布

实施，并报教务处备案。老师严格按照课程标准组织教学活动，在期初、期中、期末由二级学院检查课程标准的执行情况。

(4) 教学过程监控

主要通过听评课、教学检查、教学督导、学生评教、教师评学、考试等方式对教学过程实施监控。

(5) 学生信息反馈

学校制订学生教学信息员制度，每班遴选 2 名教学信息员，动态收集教学信息；二级学院定期开展学生座谈会，专业主任开展教学调研。根据收集到的信息，及时督促教师调整教学方法和手段，确保教学质量和服务效果，并将改进措施反馈给学生。

(6) 专业诊断与改进平台监控

专业诊断与改进平台对教师的授课信息实时跟踪，对采集到的异常信息进行预警。每学期对教师、课程、学生提供一份诊断报告，每年度提供一份专业诊断报告。二级学院督促专业负责人、任课教师、学生及时改进。

九、毕业要求

学生通过规定年限的学习，修满人才培养方案规定的全部学分，准予毕业。

与本专业对接的可供选择的职业技能等级证书见表 9 所示，未来积极参与专业相关的 1+X 证书制度试点。

表 9 职业技能等级证书一览表

序号	证书名称	颁发部门	取证要求
1	铣工（数控铣床）四级	上海航天技术研究院	必考
2	1+X 机械产品三维模型设计	教育部	必考
3	1+X 增材制造设备操作与维护	教育部	选考

附件 1 专业人才需求与改革调研报告

数字化设计与制造技术专业人才需求与改革调研报告

一、调研基本情况

（一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的二十大和二十届三中全会精神，坚持党的领导，坚持正确办学方向，坚持立德树人，优化类型定位，深入推进育人方式、办学模式、管理体制、保障机制改革，坚持以服务为宗旨，以就业为导向，切实增强职业教育适应性，加快构建现代职业教育体系，建设技能型社会，弘扬工匠精神，培养更多高素质技术技能人才、能工巧匠、大国工匠，为全面建设社会主义现代化国家提供有力人才和技能支撑，主动适应经济增长方式转变和产业结构调整及升级，积极探索适应上海经济社会发展需要和特点的高素质技术技能应用型人才培养模式，做好人才需求调研，推进完善数字化设计与制造专业职的职业教育人才培养机制，努力构建与市场需求和劳动就业紧密结合的专业教育模式，以及构建校企合作、工学结合、结构合理、形式多样、灵活开放、自主发展的数字化设计与制造专业职教育一体化职业教育格局。

坚持立德树人、德技并修，推动思想政治教育与技术技能培养融合统一；坚持产教融合、校企合作，推动形成产教良性互动、校企优势互补的发展格局；坚持面向市场、促进就业，推动学校布局、专业设置、人才培养与市场需求相对接；坚持面向实践、强化能力，让更多青年凭借一技之长实现人生价值；坚持面向人人、因材施教，营造人人努力成才、人人皆可成才、人人尽展其才的良好环境。

（二）调研目的与任务

以服务“上海制造”人才需求为宗旨，以提升人才培养质量为目的，以培养数字技术技能应用型人才为目标，根据上海产业结构调整、经济增长方式转变和装备设计与制造行业发展等特点，对数字化设计与制造专业人才培养规格、课程体系构建、课程设置以及专业发展前景等问题进行全面调研，获取翔实资料，制定切实可行的人才培养方案，撰写申报材料。

（三）调研团队

设立“数字化设计与制造技术试点工作领导小组”的基础上，学校汇聚教研组长、专业带头人、骨干教师、行业企业专家、资深工程师，协同助力专业建设；教学管理部门设置专人负责教学管理与联络；学生管理部门设置专人负责学生管理与联络；从行业企业和社会科研机构聘请科研专家，对培养过程中出现的问题进行研究并予以指导。

（四）调研对象

基于数字化战略，结合数字化设计与制造产业发展，以上海地区企业为主，调研中国商飞上海飞机制造有限公司、西门子（中国）有限公司、特斯拉（上海）有限公司等 18 家人工智能相关企业，就行业情况和岗位需求等主题开展了充分讨论和研究，如表 1 所示。

表 1 调研企业 2023-2025 年数字化设计与制造技术专业人才需求

序号	企业名称	岗位 1	需求人数	岗位 2	需求人数
1	中国商飞上海飞机制造有限公司	飞机制造工程师	60	飞机维修工程师	60
2	西门子（中国）有限公司	工业互联网工程师	10	机械设计	10
3	特斯拉（上海）有限公司	机械制造工程师	40	机械操作工	40
4	林德叉车（上海）有限公司	售后服务工程师	10	机械制造工程师	10
5	上海东湖机械厂（4805）	技师实习生	5	机械制造技师	5
6	上海通用汽车有限公司	工业互联网工程师	20	机械设计	15
7	上海航天 803 研究所	开发、测试工程师	25	机械设计	15
8	中国人民解放军第 4724 工厂	培训生	30	机械设计	20
9	FESTO（中国）有限公司	技术支持工程师	30	机械制造技师	30
10	上海物联网有限公司	工业互联网测试工程师	15	机械制造工程师	25
11	上海天合智能科技股份有限公司	技术服务工程师	10	机械制造工程师	20
12	法国 TLD 集团腾达航勤设备（上海）有限公司	维修工	20	机械设计	40
13	上海妙用物联网科技有限公司	工业互联网工程师	15	机械制造技师	20

序号	企业名称	岗位 1	需求人数	岗位 2	需求人数
14	上海佑途物联网有限公司	工业互联网工程师	20	机械制造工程师	15
15	上海博泽电机有限公司	车间技术实习生、售后服务工程师	15	机械设计	20
16	上海华力微电子有限公司	电子装联岗操作工	15	机械设计	20
17	上海大众汽车有限公司	助理工程师	18	机械设计	25
18	希姆通信息技术(上海)有限公司	技术支持工程师	17	工业设计	30
合计			375		420

(五) 调研方法

本次调研主要运用文献调查法、访谈法等进行资料的搜集和数据的采集，通过相关整理分析，为数字化设计与制造专业教学实施方案的制定提供现实依据。

文献资料主要是数字化、智能化装备行业尤其是上海市数智装备行业发展的相关政策资料，通过对政策资料的收集和查阅，在整理、归类和分析的基础上，进一步了解上海数智装备发展的现状和趋势；进一步明确本行业对应的职业岗位，以及数智装备行业对人才需求的基本分类和素质要求。

访谈法主要针对企业管理层、人力资源负责人及专业技术人士、职有关专业教师及部分毕业学生等开展，得出行业企业对各级人才需求方面的观点。

二、数字化设计与制造技术专业人才需求分析

(一) 长三角区域人才需求分析

1. 定量分析

“人才为本”是“中国制造 2025”规划的五大基本方针之一，麦肯锡在关于未来制造业的研究报告中指出显示，中国企业在 2025 年将需要 1.4 亿制造业人才，而数控、模具等相关技术的复合型人才缺口将达约 2200 万人。以上海航天为例，目前企业对既会数控机床操作又会模具产品加工的高素质技术技能人才需求量大。从地域角度看，长三角经济活跃，制造业以中小企业和民营企业为主，在行业龙头企业引领下，加之中小企业管理提升的内生需求，该地区制造业数字化建设市场将以高于全国平均水平的速度增长。

2. 上海对于人才需求的迫切性

根据 2024 年《中国人工智能城市竞争力 TOP100 城市》显示，上海市位列第三名，如图 1。上海的综合线性指数为 0.6266，表明其产业的经济效益和产品的需求潜力是巨大的，在产品需求量增加的同时，企业的生产需求和企业对人才的需求也会必然增长。

中国人工智能城市竞争力TOP100城市		
排名	城市	综合线性指数
1	北京市	1.0000
2	深圳市	0.7449
3	上海市	0.6266
4	广州市	0.3194
5	杭州市	0.3092
6	西安市	0.3059
7	南京市	0.2849
8	成都市	0.2669
9	武汉市	0.2612
10	苏州市	0.2397

图 1 2024 中国人工智能城市竞争力TOP100城市

从中国制造到中国创造，科教创新无疑是重要的一环。全国出现了各类智能制造产业园区，其中上海的浦东新区的制造产业带以 0.625 的智能制造指数位列全国第一名，如图 2 “2024 年全国智能制造指数排名”，这意味着上海对人才的需求不论是质量还是数量方面，均高于其他产业带。

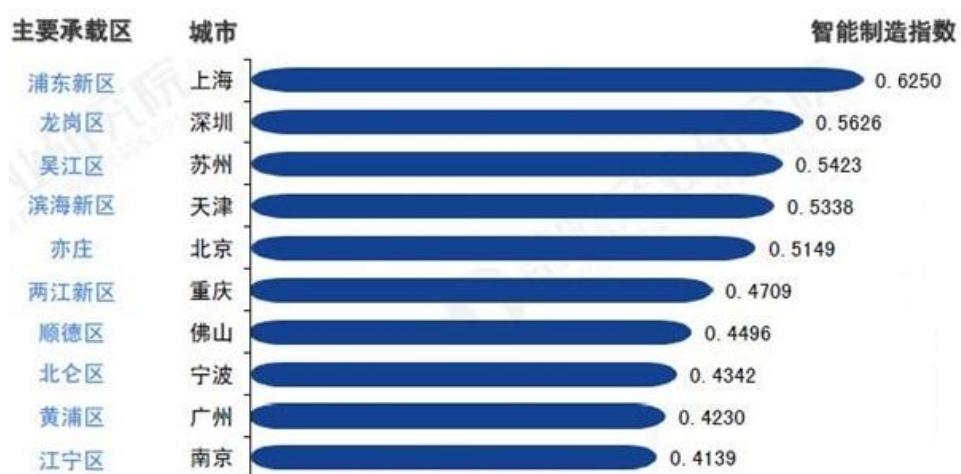


图 2 2024 年全国智能制造指数排名

上海市的智能制造从业人员目前有 165.72 万人，排名世界第二，智能制造模块从业人数占比在 26.5%。智能制造，尤其是核心环节智能制造领域需要复合型人才，应同时具备更全面、跨领域的知识背景，更要具有数字控制技术、模具、机械专业等多学科背景知识，同时需要了解 3D 打印、物联网、大数据等新兴技术。

随着数字化设计与制造技术逐步成熟，技术实现进入大规模应用阶段，很多主要面向高端装备制造、交通运输、航空航天等领域的科研机构和企事业单位，产业的数字化升级，涉及全生产要素，需要搭建全面数字人才团队，迫切需要大量具备数字化设计与制造技能的人才。

据中研普华产业院研究报告《2024-2029 年数字经济产业现状及未来发展趋势分析报告》显示，2022 年中国的数字经济市场规模已经达到了惊人的 50.2 万亿元，稳稳地位列全球第二，占国内生产总值的比例也攀升至 41.5%。这一显著增长展示了数字经济在中国经济发展中的关键角色。而到了 2024 年，这个数字更是有望攀升至 63.8 万亿元。这一预测无疑证明了数字经济在中国的巨大潜力和增长空间。而人才是数字经济发展的重要驱动力，数字产业化和产业数字化的发展，急需一大批适应数字经济发展、具备数字化知识结构和数字化动手能力的人才。目前中国数字化人才缺口已接近 1100 万，其中数字产品制造业占比为 9.3%。可以简单地理解成：数字经济贡献了两三成的就业岗位。而且伴随全行业数字化的快速推进，数字人才需求缺口还会持续加大。



图 3 2018–2024 年中国数字经济市场规模预测

数字化生产紧缺的人才包括航空航天领域数字化制造、数字孪生、增材制造技术、产品数字化设计等方面，人才缺口达到 102.3 万人。上海市作为高端装备制造的重要基地，随着数智化工厂等技术的发展，国产 C919、临港特斯拉等航空航天产业、汽车产业对数字化人才的需求持续增大。

3. 定性分析

制造业是社会经济发展的基础产业。从长远趋势看，随着制造业数字化转型和高质量发展，这些领域的数字职业将进一步增加，从数字职业就业市场来看，数字职业的市场需求仍面临较大缺口。虚拟现实、数字孪生等技术领域从业者供不应求。2023 年 10 月发布的《工业互联网创新发展报告（2023 年）》指出，工业互联网作为新型工业化的关键基础设施和重要驱动力量，对于实现“量”的增长、“质”的提升、“技”的进步、“数”的转型、“碳”的治理、“链”的安全具有重要意义。当前，数字化浪潮已成为变革力量，需要充分发挥工业互联网对制造业数字化转型的基础支撑、创新驱动、融合引领作用，以数字化转型加快推进新型工业化。如图表 2 “智能制造发展政策倡导”。

表 2 智能制造发展政策倡导

政策发布	政策纲要
2024 年 4 月 18 日，发布《长三角制造业数字化建设需求侧市场研究报告》	2024 年初，数智范式会展（上海）有限公司联合全球最大的市场研究咨询公司之一的益普索（Ipsos）从需求侧对中国制造业数字化建设市场规模进行调研，数据显示，2024 年中国制造业数字化建设的市场规模将达 11008 亿元。在国家政策的积极推动，企业面临自身的竞争压力，以及整体产业链数字化升级的影响下，中国制造业数字化建设市场仍将保持快速增长，预计 2029 年市场规模将达到 23068 亿元，年均复合增长率为 16%。
2021 年 12 月，发布《“十四五”智能制造发展规划》	到 2025 年，规模以上制造业企业大部分实现数字化网络化，重点行业骨干企业初步应用智能化；到 2035 年，规模以上制造业企业全面普及数字化网络化，重点行业骨干企业基本实现智能化……工信部、国家发改委等 8 部门日前印发《“十四五”智能制造发展规划》，提出了我国智能制造“两步走”战略。
2023 年 10 月，发布《工业互联网创新发展报告（2023 年）》	工业互联网作为新型工业化的关键基础设施和重要驱动力量，对于实现“量”的增长、“质”的提升、“技”的进步、“数”的转型、“碳”的治理、“链”的安全具有重要意义。当前，数字化浪潮已成为变革性力量，需要充分发挥工业互联网对制造业数字

政策发布	政策纲要
	化转型的基础支撑、创新驱动、融合引领作用，以数字化转型加快推进新型工业化。
2022年1月，工业和信息化部、国家标准委联合印发《国家智能制造标准体系建设指南（2021版）》	《指南》明确国家智能制造标准体系建设包括三方面内容。其中，基础共性标准主要包括通用、安全、可靠性、检测、评价、人员能力等6个部分，关键技术标准主要包括智能装备、智能工厂、智慧供应链、智能服务、智能赋能技术和工业网络等6个部分，行业应用标准主要包括船舶与海洋工程装备、建材、石化、纺织、钢铁、轨道交通、航空航天、汽车、有色金属、电子信息、电力装备及其他等12个部分。
2022年，发布《智能制造试点示范行动实施方案》	总体目标：坚持立足国情、系统推进、分类遴选、动态调整的原则，以揭榜挂帅方式建设细分行业智能制造示范工厂，凝练总结一批具备较高技术水平和推广应用价值的智能制造优秀场景，带动突破一批关键技术、装备、软件、标准和解决方案，探索形成具有行业特色的智能转型升级路径。

因此，从人才需求定性和定量分析可以得出，随着国家战略产业的快速发展，特别是上海地区，数字化人才需求非常大。

4、典型工作任务分析

从调研情况来看，数字化设计与制造技术专业所对应的职业领域和工作任务见下表3：

表3 职业领域及工作任务分析表

职业领域	典型工作任务
机械设计工程技术	机械设计技术方法研究、产品和工厂设计、产品性能测试、设计流程管理
机械制造工程技术	机械制造加工工艺、工艺装备研发、生产技术组织
机械产品数字化设计师	产品的数字化结构设计和优化，负责产品的三维建模、设计、开发。分析并解决产品设计问题及优化方案
增材制造设备操作	3D打印、逆向工程、创新创意设计
机械产品绘图员	具备Autocad, solidworks等软件绘图能力

4、岗位职业能力和素养要求

数字化设计与制造的岗位职业能力和素养要求主要包括以下几个方面，如表4所示。

表4 岗位职业能力和素养要求

岗位要求	具体内容
岗位职业素养要求	<p>★ 具备理解与表达、交往与合作、自主学习、解决问题、信息检索、数字应用、外语应用、自我管理等通用能力。</p> <p>★ 具备时间意识、效率意识、环保意识、严谨细致、保密意识、服务意识、质量意识、责任意识、规范意识、安全意识等职业素养。</p> <p>★ 具备创新思维、爱岗敬业、诚实守信、热爱劳动、吃苦耐劳、合约精神、勇于创新、精益求精、公正平等、一丝不苟、批判质疑、科学严谨等思政素养。</p>
岗位专业知识要求	<p>★ 通识知识：具有人文社科、信息交流、法律与环境、社会与公共安全等知识，其中人文社科包括文学、外语、哲学、政治学、社会学、管理学、经济学、心理学等方面常识或基本知识。</p> <p>★ 专业知识：熟悉人工智能技术领域的基本理论和基本知识，熟悉机械制图、掌握电气制图的基础知识，掌握机械产品数字化正向设计、逆向设计和仿真的知识，掌握机械产品数字化正向设计、逆向设计和仿真的知识，掌握典型数字化制造设备以及工艺装备的结构、性能、工作原理、使用维护和调整方法等知识，熟悉快速成型技术（3D 打印技术）的基本原理、基本流程知识。</p> <p>★ 项目与管理知识：具有基本的项目实施与管理知识；掌握人工智能技术的基本思维方法和研究方法，了解人工智能的应用前景、以及相关行业最新进展与发展动态。</p> <p>★ 工具性知识：掌握相关人工智能文献检索、行业资料查询及运用现代信息技术获取相关知识的基本方法。</p>
岗位职业能力要求	<p>★ 具有识读机械零件图、装配图，按照机械制图国家标准表达机械图样，实施计算机辅助设计的能力。</p> <p>★ 具有使用数字化设计工具进行数字化模型构建、产品虚拟装配与逆向设计的能力。</p> <p>★ 具有工艺、工装设计基础技能，以及利用工业软件进行工艺路线规划、工艺参数优化、产品协同设计与管理的能力。</p> <p>★ 具有利用工业软件进行生产线模型配置、工艺数据配置、生产线工艺仿真与验证的能力。</p> <p>★ 具有数字化加工装备程序编制、常用量具和刀具选用等技能，以及数字化减材设备、增材设备等的操作能力。</p> <p>★ 具有完成产品各生产环节的适时调控、设备运维的技术技能，以及智能产线协同管控平台运行与管理的能力。</p> <p>★ 具有传感检测、机器视觉检测等基础技能，能使用三坐标测量仪等测量工具，具有借助质量数据管理系统进行测量数据分析与产品质量控制的能力。</p> <p>★ 具有机械产品领域绿色设计、数字制造、生产过程质量控制等职业素质，遵守职业道德准则和行为规范，具有工匠精神和社会担当意识。</p> <p>★ 具有探究学习、终身学习和可持续发展的能力。</p>

根据上述岗位职业素养要求、岗位专业知识要求、岗位职业能力要求，对照具体的职业岗位梳理提炼其职业能力，如表 5 所示。

表 5 适配“数字化设计与制造技术”岗位职业能力分析一览表

序号	岗位群	职业岗位	工作内容	职业能力
1	数字化产品设计工程技术	机械产品绘图员	1、协助工程师制图，校核出图。 2、配合生产车间进行图纸设计和绘制。	1、具备 Autocad, solidworks 等软件绘图能力。 2、具有较好的组织能力、团队协作能力和协调能力。
2		机械产品数字化设计师	1、产品的数字化结构设计和优化，负责产品的三维建模、设计、开发。 2、分析并解决产品设计问题及优化方案。 3、负责产品的试制测试，提供反馈信息以支持产品开发，不断改进产品设计。	1、具备数字化产品设计、分析验证、知识工程应用和设计管理能力。 2、具备识别和处理二维、三维图形几何体的能力。 3、有较强的表达能力，有较好的团体合作能力。
3		机械工艺工程师	1、产品机械制造工艺编制及产品设计， 2、持续优化生产工艺，解决工艺问题，确保达到工艺和产品质量的要求标准。	1、具备编制机械加工工艺流程的能力。 2、熟悉产品性能、产品结构。 3、具备阅读并解释、运用各类技术文件及说明的能力。
4	数字化制造工程技术	产品质量检测与控制员	1、对产品生产过程中进行把关控制、监督。 2、对生产制程进行监督，对产品质量进行检测、检验。	1、具有传感检测、机器视觉检测等基础技能。 2、具备使用三坐标测量仪等测量工具的能力。 3、具有借助质量数据管理系统进行测量数据分析与产品质量控制的能力；
5		数字化设备操作与工艺分析师	1、负责数字化设备的操作与维护，确保完成产品生产加工任务。 2、负责产品制造工艺规划、流程优化及执行工作。 3、负责对工艺流程进行分析，并对工艺流程中存在的	1、具有工艺、工装设计基础的能力。 2、具有工业软件进行工艺路线规划、工艺参数优化、产品协同设计与管理的能力。

序号	岗位群	职业岗位	工作内容	职业能力
6		数字化制造生产管理员	问题进行改进,提升生产效率和质量。	
			1、制定数字化制造设备生产计划,对生产进行调度与排程。 2、监控数字化设备制造过程运行状态,及时提出改善方案和措施。	1、具有完成产品各生产环节的适时调控、设备运维的技术技能。 2、具有智能产线协同管控平台运行与管理的能力。
7	增材制造技术	增材制造设备操作与维护员	1、安装、调试增材制造设备。 2、操作增材制造设备进行生产,负责增材制造设备的运行管理。 3、从事增材制造设备的故障排查、设备维修及保养工作。	1、掌握典型增材制造设备工作原理、结构等相关知识与技能,具备设备装配、安装调试、操作与维护保养的能力。 2、掌握增材制造材料性能特点、使用范围、检测与管理的相关知识,具备增材制造原材料选用与检测的能力。 3、掌握增材制造产品后处理与质量控制等技术能力。

(二) 专业人才培养现状

数字职业面临着人才不足的挑战,从数字职业的产业分布来看,目前在我国数字经济五大产业类别中,大部分数字职业集中在数字技术应用业,数量占比46.4%;数字化效率提升业和数字要素驱动业的数字职业占比分别为19.6%及17.5%;数字产品制造业和数字产品服务业的数字职业占比分别为9.3%和7.2%。

智联招聘调研数据显示,如图4,2024届求职毕业生期望在汽车/生产/加工/制造行业就业的毕业生占比8.2%,高于2023年的8.1%和2022年的6.1%。随着制造业转型升级,及国家对高端制造业的重视,越来越多大学生期望进入制造业发展,对高端制造等新质生产力领域更是关注。42%毕业生表示求职时对高端制造业更有意向,还有51%表示感兴趣,但缺乏专业基础无法胜任该领域的工作。这也提示高校,可以通过开设相关辅修课等方式对在校生进行专业知识和技能传授,满足就业岗位对毕业生的专业技能需求,拓宽毕业生的就业范围。

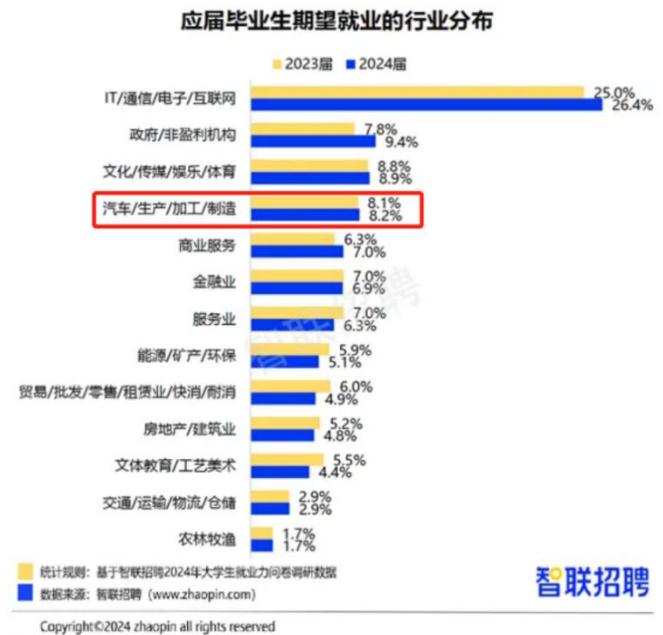


图 4 应届毕业生期望就业的行业分布

因此，高校近年来开设数字化设计与制造技术专业，弥补了传统专业在新型产业发展及传统产业转型过程中人才培养方面的不足。

综上前期调研结果，结合 2024 年数字化设计与制造产业招聘高职毕业生情况，如表 6 所示。可见，当前国家建设需要复合型、多维度、多层次的迫切需要数字化设计与制造专业人才。因此，本专业的申报非常必要。

表 6 2023 年数字化设计与制造产业招聘高职毕业生情况

对应主要专业	对各高职专业人才的需求量排序	该专业在产业中半年后平均月收入（元）	当前供求关系判断
设备数字化改造	1	8469	供不应求
结构优化设计	2	8486	供不应求
结构仿真分析	3	8814	供不应求
产品数字化设计	4	8936	供不应求
增材制造	5	8669	供不应求
机械结构设计	6	8833	供不应求
工艺设计	7	8533	供不应求
数控加工	8	8561	供不应求

数字化设计与制造技术专业是教育部2021年新增专业，是国家十四五规划和“数字长三角”区域一体化高质量发展、上海市先进制造业发展“十四五”规划中实现“产业数字化，数字产业化”中的重要支撑专业。数字化也是传统产业向智能制造转型升级的必由之路。这不仅反映了我国制造业数字化的发展方向，也是紧跟国家战略、区域发展、城市转型的重要举措。

（三）企业需求

我国数字化在设计与制造业中的地位日益明显，加快在设计与制造业的数字化进程是大势所趋。对此，在新的国际竞争中，中国面临数字化核心的技术应用，显然取得了很大的成就，我国在设计与制造行业的投入，也在不断的对原有的工业类型进行转型。数字化人才储备无疑是推动企业数字化转型的关键要素。

波士顿咨询公司有关报告指出，2035年中国整体数字经济规模将接近16万亿美元，总就业容量将达到4.15亿人。在这样的发展背景下，面向数字化人才和数字技能的需求将出现巨大缺口，实际上这种缺口已经显现并日趋扩大。中国管理科学学会与社会科学文献出版社共同发布未来5年数字化人才缺口近千万人。上海市作为高端装备制造的重要基地，随着数智化工厂等技术的发展，国产C919、临港特斯拉等航空航天产业、汽车产业对数字化人才的需求增大。

三. 数字化设计与制造技术专业必要性分析

（一）符合国家和上海地区的职业教育政策导向

上海市从2010年起提出研究制定职业教育培养模式试点工作方案，推进职培养模式的实施。2023年印发《关于全面深化高等教育综合改革服务促进高质量发展的意见》和《上海高等教育质量提升十大专项计划实施方案（2023—2026年）》，优化高校招生结构规模调整和学科优化布局工作机制，促进供需匹配，启动新一轮高等教育综合改革。建立分类调控机制，指导各高校制定具体工作方案，激发高校内生动力。强化协同联动，引导高校面向前沿领域和产业所需，建立学科动态调整机制，构建人才需求预测、预警、培养、评价联动格局。

从企业人才需求学历层次要求，如图5所示，基于对专业现状的调研结果也可看出，上海市高职院校缺少符合地区产业发展的数字化设计与制造技术专业，在航空航天、交通运输、汽车制造的等领域就业缺口较大，本专业具有很高的市场需求和发展

前景。

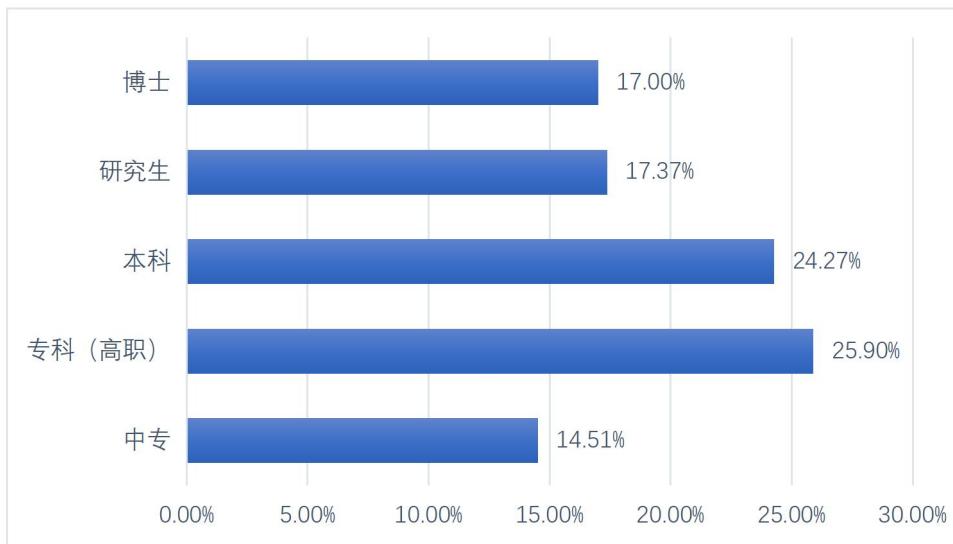


图 5 企业人才需求学历层次要求

（二）符合上海智能制造发展的需要

从全国智能制造产业的趋势来看，智能产业正在不断发展，智能制造的试点和企业也不断增加，优先发展先进制造业已经成为上海制造业发展的一项重要任务。从上海所需的人才来看，在上海落实“十百千”工程的同时，无论是对人才的数量还是质量都有所需求。上海作为前列的智能制造中心，对知识结构多样化和综合化的技能复合型人才与日俱增。从智能制造的要求和内容来看，数字化设计与制造技术是智能制造的立足之本，信息化知识是提高效率的工具，自动化知识、数据分析能力、创新力等都是智能制造专业需要的能力。

（三）数字化设计与制造专业复合型高技能人才需要较长周期培养

上海围绕国家新质生产力要求，结合本市“十四五”新型产业体系布局，做大做强智能制造业，急需大量的复合型的人才。因此，构建复合型人才培养模式，增加复合型人才的知识储备，提高其从业技能水平，培养其开拓创新精神，不仅符合社会经济发展对各岗位人才的基本要求，也能体现高等教育基于时代发展的前瞻性。调研发现，目前大多数制造类企业需要数字化设计与制造技术专业复合型人才，更希望相关院校以当前的社会形势及其对人才的基本要求为依据来合理安排教学内容，技术知识要符合社会岗位的基本要求，拓展学生的知识面，使学生能够快速适应未来不同专业

或不同学科领域的工作研究。

四、数字化设计与制造技术专业可行性分析

通过对数字化设计与制造岗位技术人员的能力素质要求研究发现，企业对生产线控制设计能力要求较高（24%），需要员工具有一定的管理能力（19%）和较强的数控机床操作能力（16%），如图 6。

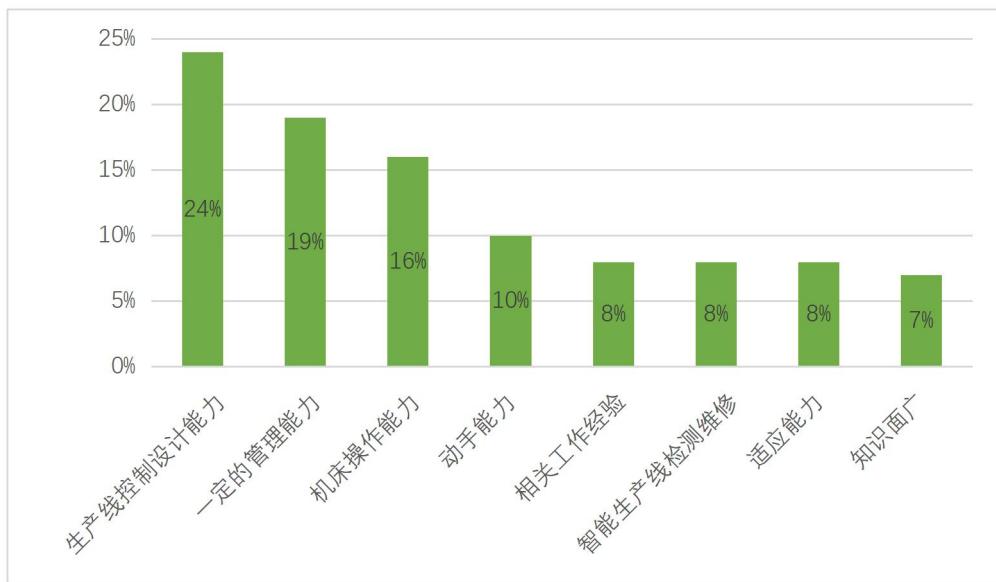


图6 企业人才能力素养要求

通过研究企业人才获取的渠道发现，与高校合作招聘毕业生仍然是主要的人才获取的方法，高校及中职合作招聘毕业生的占比总计在 65%。中职类院校也是企业获数字化设计与制造专业人才的一个途径，如图 7。

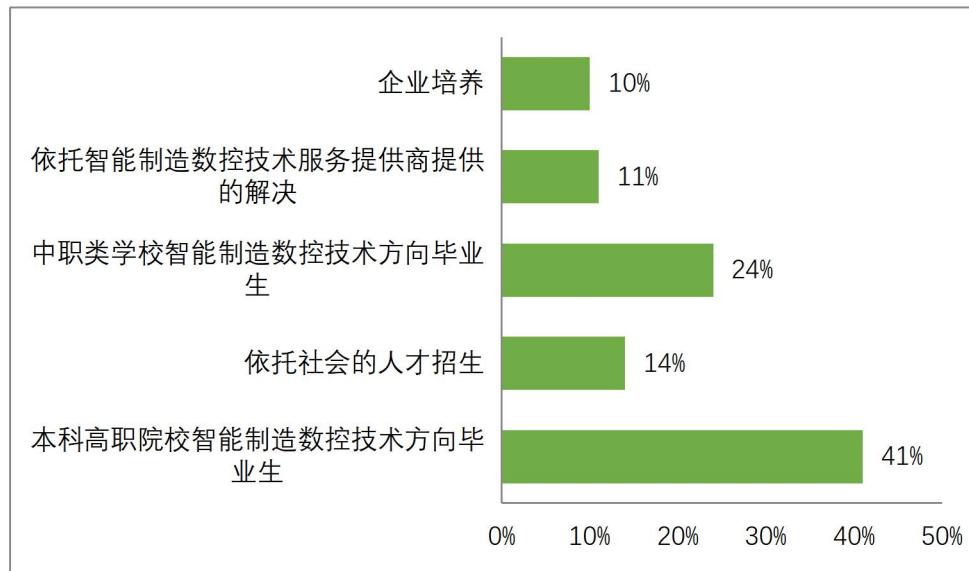


图7 企业解决人才需求的方法

数字化设计与制造专业，包含数字化设计与数字化制造两层含义，其中第二层的数字化制造，本质上就是数控技术。因此，数控技术专业与电子信息学院数字化设计与制造专业教学的可行性可从以下几点分析：

1. 课程设置的对接

课程匹配：数控技术专业主要关注数控机床的操作与编程，而数字化设计与制造专业则侧重于计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）以及相关的数字化工具。两者的课程可以通过共同的基础课程（如 CAD/CAM 基础、制造工艺）进行对接。

技能提升：通过跨专业课程的设置，可以让学生掌握更多元的技能，比如从设计到制造的全过程，包括如何将设计模型转换为实际的数控加工指令。

上海电子信息职业技术学院数字化设计与制造技术专业拥有“双师”结构教学团队。专业带头人具有副高及以上职称，能够较好地把握制造行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强。专任教师均具有高校教师资格；有立德树人理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有飞机机电设备维修等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论和实践能力；具有较强信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学的研究。

本专业专职专业教师和教学辅助人员 19 人，其中具有副高及以上职称人数 7 人，

中级职称 6 人，持有与本专业相关的高级职业资格证书的人数 10 人，中青年教师占比 75%。企业兼职教师具有国内知名或外资企业相关岗位 5 年以上工作经历。具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具有扎实的数字化设计与制造专业知识和丰富的实践工作经验，全部具有中级及以上相关专业职称或高级职业技能等级证书，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。兼职教师 7 人，占师资比 37%。

2. 校企合作优势

学校都非常重视校企合作，把校企合作看成数字化设计与制造专业人才培养的血液，每所学校都与多家知名企业建立了紧密的校企合作关系。上海电子信息职业技术学院以开放实训中心为基础，依托企业，建立校企合作公共服务平台，实施“工学结合、校企融合”人才培养。

（二）校内实习实训条件优越，技能训练有保障

上海电子信息职业技术学院已建成中央财政支持的电工电子与自动化技术实训基地，上海市自动化设备维修维护实训基地，数控加工实训基地、CAD/CAM 实训室、金工实训室等各类实训室 14 间，工位 400 多个，生均实训面积 3.05 平方米，能保障大部分课程教学做一体的需要。建有上海市第 22 鉴定站所（维修电工四级）考站，为学院和奉贤区维修电工的培训和考证提供场所和师资队伍。

表 10 校内实训设施

实训室名称	实训室功能	基本设备	工位数	适用课程
计算机机房	CAD、CAE、CAM 相关软件培训	计算机	176	计算机应用基础、CAE 计算机辅助工程分析、计算机辅助工艺设计 CAPP、CAM 辅助编程与加工优化
机械测量实训室	尺寸测量实训	各类减速器	36	公差配合与技术测量
CAD/EDA 实验室	建模、绘图实训	计算机、工作站	45	数字化设计实训、机械制图与 CAD、三维数字化设计
现代检测技术实训室	传感器功能实训	传感器特性综合测试仪	36	传感器与检测技术

实训室名称	实训室功能	基本设备	工位数	适用课程
常用工量具实训室	工量具使用实训	工量具台架	16	公差配合与技术测量
工程中心 3D 打印实训室	3D 打印	扫描仪、3D 打印机	2	3D 打印实训
电工电子实验室	电子设备检测	示波器	72	电工电子基础
数字化设计与工艺管控实训室	数字化设计、工艺管控	工作站、数字化设计软件	50	产品数字化设计与仿真、数字化设计 1+X 实训、数字孪生技术
逆向工程实训室	逆向工程	手持扫描仪、工业级扫描仪	9	增材制造设备操作实训、三维扫描与产品逆向工程
智能生产数字化研发试验室	数字智能仓储、数字智能加工、数字智能装配、数字智能检测	仓储设备、数字装配设备、数字检测设备	48	数字化制造工艺基础
电工电子检测实训室	焊接等电子实训	电工电子实训平台、直流稳压电源等	40	电工电子基础
液压与气动传动实训室	液压与气压传动实训	气压传动实训装置	35	气压与液压传动
工业机器人实训室	机器人操作训练	配备工业机器人 3 台（套）以上，配备机器人变成仿真软件、计算机等	40	工业机器人技术应用
机电一体化综合实训室	自动化生产线实训	配备自动生产线实训工作站 2 套以上，智能制造单元实训平台 1 套及以上、相关测量工具、测量仪表及拆装工具等	35	智能设备运行与维护

五、结论

通过对数字化设计与制造人才需求的专项调研，调研组认为，该专业采用培养模

式，既符合教学改革时代的要求，也符合上海区域经济发展的方向，更符合智能制造行业理论扎实、实践熟练程度高的复合型人才的要求。

(一) 数字化设计与制造人才培养符合上海区域经济发展的需要

上海市国民经济和社会发展第十四个五年规划提出，“瞄准产业发展前言，打响上海制造，提升高端数控机床等领域核心技术水平，促进重点产业群发展”。上海将打造成为全国智能制造应用新高地、核心技术策源地和系统解决方案输出地。人工智能、工业机器人、无人工厂、数字化生产线的出现与革新，将智能加工与传统制造业相结合，重塑数控、模具等制造业的整体产业链、技术链和价值链，推动长三角数字化设计与制造与智能制造协同发展。因此，强化数字化设计与制造高端领域技术、多轴加工技术、先进制造技术等方面的职数字化设计与制造专业人才，符合上海区域经济发展的需要。

(二) 职培养模式是满足智能制造人才培养的有效途径

通过对数字化设计与制造专业人才需求的调研分析，无论是从上海及长三角区域经济的制造业市场的发展趋势看，还是从技术服务行业需求来看，传统数控操作岗位已面临“饱和”，而既懂模具产品加工、又懂数字化设计与制造的复合型人才紧缺。培养的数字化设计与制造专业的学生能满足需求、受到市场和业界的青睐。数字化设计与制造高素质技能人才培养具有“入门早”和“后劲足”的特点，职培养强调专业的理论和技能螺旋式上升、长学制的教学模式，满足复合型人才培养的需求。

(三) 学校充分具备培养的实力

拥有多年数字化设计与制造专业课程实践经验，上海电子信息职业技术学院凭借多年的办学实力和对数字化设计与制造专业建设人才发展的推动，在人才培养上颇有特色。为“中国智造 2035”数字化设计与制造行业提供新一代的应用型技术技能人才。

附件 2 专业建设指导委员会审定意见

专业名称	数控技术（中高贯通）
适用年级	2025 级
评审时间	2025 年 7 月 1 日

专家评审意见：

与会专家组对数控技术（中高贯通）专业人才培养方案进行了认真仔细的审阅和讨论，并就人才培养目标、课程建设、就业岗位、校企合作等方面与专业教师进行了广泛的交流和探讨。

专家组经过讨论后，一致认为：

1. 专业定位准确，目标明确，培养方案思路清晰，有助于支撑职业本科建设，符合社会对人才的需求，人才培养方案运行与实施可行。
2. 课程设置充分考虑到对学生知识、技能要求和关键能力的培养，培养方案的基本框架合理，课程体系与培养目标一致；培养方案内容符合人才培养规格和企业对技能的要求，较好的解决了机电综合应用能力的培养。
3. 总学分 282，总课时 5168。其中实践课时 2624，占总课时 50.8%，符合教育部关于人才培养方案修订基本要求。。

经过与会专家讨论认为：人才培养方案更具有科学性、前瞻性及可操作性，课程设置更加合理。专家组一致同意 2025 级数控技术（中高贯通）专业人才培养方案。

评审专家	姓名	单位	签名
	袁海嵘	西门子工厂自动化工程有限公司	袁海嵘
	王向红	上海电子信息职业技术学院	王向红
	王大炜	上海东方航空有限公司	王大炜
	任鹃	上海飞机制造有限公司	任鹃

	董祥国	中微半导体（上海）有限公司	董祥国
	王林	上海焕飞航空科技有限公司	王林
	陈光文	上海翰动浩翔航空科技有限公司	陈光文
	郑海霞	上海阿波罗机械股份有限公司	郑海霞
	赵宇	江苏渺成数智科技有限公司	赵宇

附件3 学术委员会审批意见表

3.3 学术委员会评审意见表

时间	2025年7月20日	地点	腾讯会议 355-602-430
评审专业	数字化设计与制造技术（中高贯通）		
<p>学术委员会评审意见：</p> <p>2025年7月20日，上海电子信息职业技术学院学术委员会听取了中德工程学院数字化设计与制造技术（中高贯通）专业2025级人才培养方案修订所做的专题汇报，并进行交流讨论，形成如下意见：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 数字化设计与制造技术（中高贯通）专业在调研的基础上修订了该专业的人才培养方案，基础数据和资料真实可靠，符合人才培养方案修订的程序和要求。2. 在专业调研的基础上，根据《职业教育专业教学标准》（2025年修（制）订版）要求和数字化设计与制造技术（中高贯通）专业的发展要求，调整了相关专业课程的课程内容。课程名称、学分与开设学期：总学分282，总课时5168。其中，公共基础必修课2540学分，占总学分49.1%，选修课552课时，占总课时10.68%，实践课时2816，占总课时54.5%，符合教育部关于人才培养方案修订基本要求。3. 与往年人才培养方案对比，《职业生涯规划与职业指导》公共课做分解优化，修改为《职业生涯规划》放在第7学期，《就业指导》放在第8学期。专业课方面，第9学期的专业课均提前安排，方便第9学期学生实习；《可编程控制器应用》课程增加了实践学时，《产品数字化设计与仿真》、《数字孪生技术及应用》两门课程的学时学分改为与三年制人才培养一致。所有实训类课程由原来30学时/学分，变成24学时/学分，且《岗位实习》改为《顶岗实习》。4. 学术委员会论证后认定：2025级数字化设计与制造技术（中高贯通）专业人才培养方案符合《职业教育专业教学标准》（2025年修（制）订版）的最新要求，将行业新标准、新工艺、新流程、新规范融入此专业，充分体现该专业的优势和特色，具有一定的科学性和前瞻性；课程整体设置合理，操作性强，同意通过2025级数字化设计与制造技术（中高贯通）专业人才培养方案的实施。 <p>上海电子信息职业技术学院学术委员会 （学术委员会公章） 2025年7月20日</p>			
专家签名：			
			