

天津职业大学增材制造技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：增材制造技术

专业代码：460112

二、入学要求

高中阶段教育毕业生或具有同等学力者

三、基本修业年限

三年

四、职业面向

序号	专业所属大类 (代码)	面向行业	主要职业类别 (代码)	主要岗位群或技术 领域举例	对应的职业技能等级 证书/社会认可度高的 行业企业标准和证书
1	装备制造大类 (46)	增材制造行业	增材制造设备操作员 (6-20-99-00)	增材制造工艺技术 人员	增材制造设备操作与 维护 1+X 证书
2	装备制造大类 (46)	通用设备制造 业	机械冷加工人员 (6-18-01)	机械制造基础加 工人员	数控设备维护与维修 1+X 证书
3	装备制造大类 (46)	通用设备制造 业	机械设计工程技术人员 (2-02-07-01)	机械三维模型设 计师	增材制造模型设计 1+X 证书

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，具有深厚的家国情怀和良好的职业道德，能主动践行劳动精神、劳模精神、工匠精神，具备良好的人文素养、创新意识和可持续发展能力；掌握本专业知识和技术技能，立足智能制造专业群，能够从事增材制造设备操作与维护、数字化三维模型设计、机械设计与制造等工作，具有较强职业迁移能力的高素质复合型技术技能人才。

(二) 培养规格

1. 素质

坚定拥护中国共产党和我国的社会主义制度，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；

具有良好职业道德，遵纪守法，爱岗敬业；

具有良好的心理素质和克服困难的能力；

具有适应增材制造行业快速发展形势，能够独立快速的掌握新知识和新技能，适应增材设备、技术、工艺不断更新换代所带来职业需素质需求不断变化的能力；

具有工程思维和责任意识，遵守国家、行业等制定的规范和规定；

具有良好的身体素质；

具有较好的表达能力和人际沟通能力，以及团队意识和协作精神；

具有安全和环境保护意识。

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) 掌握机械识图、制图专业知识，熟悉机械图纸绘制标准和规范；
- (3) 掌握新型材料及其成型工艺；
- (4) 掌握机构设计、计算机辅助设计以及数字化创新设计的基本知识；
- (5) 掌握逆向工程和增材制造的基本知识；
- (6) 掌握数控加工工艺、工艺装备、数控编程的知识；
- (7) 掌握先进制造技术知识；
- (8) 掌握最新工业设计软件应用知识；
- (9) 掌握精度测量仪器使用及检测理论知识。

3. 能力

- (1) 具备一般复杂度机械图纸的绘图和识图的能力；
- (2) 具备数字建模（正逆向）设计与创新的能力；
- (3) 具备产品工业设计与分析创新的能力；
- (4) 具备设计产品、计算机辅助制造及编程的能力，能够完成中等复杂零件（含曲面）的机械加工；
- (5) 具备增材制造的工艺能力；
- (6) 具备依据产品性能选择材料及成型方法的能力；
- (7) 能够使用精密测量设备对机械零部件进行测量测绘，并具备精度检测分析能力。

六、课程设置及要求

（一）通识课

1. 《思想道德与法治》（课程代码 11000657，48 学时）

- (1) 课程性质：必修课、考试课。
- (2) 课程目标：通过本课程学习，帮助学生筑牢理想信念之基，培育和践行社会主义核心价值观，传承中华传统美德，弘扬中国精神，尊重和维护宪法法律权威，加强对学生的职业道德教育，提升思想道德素质和法治素养。
- (3) 课程内容：本课程主要包括马克思主义的人生观、价值观、道德观、法治观，社会主义核心价值观与社会主义法治建设的关系。
- (4) 教学要求：以教师为主导、以学生为中心，通过构建第一课堂与第二课堂联动、理论教学与实践教学融通、课堂教学与网络教学结合的教学模式，采用互动式、体验式、展演式、信息化等教学方法和手段，运用案例分析、课堂讨论、情境教学、课题研究、知识竞赛、模拟授课、参观考察等教学项目组织教学。课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核占 60%，终结性考核占 40%。

2. 《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》（课程代码 11000181，64 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：通过本课程学习，帮助学生理解毛泽东思想、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是一脉相承又与时俱进的科学体系，引导学生深刻理解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，坚定“四个自信”。

（3）课程内容：本课程主要包括中国共产党把马克思主义基本原理同中国具体实际相结合产生的马克思主义中国化的两大理论成果。

（4）教学要求：以教师为主导、以学生为中心，通过构建第一课堂与第二课堂联动、理论教学与实践教学融通、课堂教学与网络教学结合的教学模式，运用互动式、体验式、展演式、信息化等教学方法和手段，实施案例分析、课堂讨论、情境教学、课题研究、知识竞赛、模拟授课、参观考察等教学项目组织教学。课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核占 60%，终结性考核占 40%。

3. 《形势与政策》（课程代码 11000182-5、11000270，40 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：通过本课程学习，帮助学生准确理解当代中国马克思主义，深刻领会党和国家事业取得的历史性成就、面临的历史性机遇和挑战，引导大学生正确认识世界和中国发展大势，正确认识中国特色和国际比较，正确认识时代责任和历史使命，正确认识远大抱负和脚踏实地。

（3）课程内容：本课程主要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，马克思主义形势观政策观、党的路线方针政策、基本国情、国内外形势及其热点难点问题。

（4）教学要求：以教学专题为单元，运用集中讲授法、案例分析法、小组研讨法等教学方法和信息化教学手段组织教学。课程考核通过平时成绩累加评定学生最终学习成绩。

4. 《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》（课程代码 11000658，32 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：通过本课程学习，帮助学生深切感悟习近平新时代中国特色社会主义思想是党和国家必须长期坚持的指导思想；全面认识习近平新时代中国特色社会主义思想的原创性贡献；自觉认同习近平新时代中国特色社会主义思想的指导意义；切实增强社会责任感和使命担当。

（3）课程内容：本课程主要包括习近平新时代中国特色社会主义思想的形成过程、科学内涵和核心。

（4）教学要求：以教师为主导、以学生为中心，通过构建第一课堂与第二课堂联动、理论教学与实践教学融通、课堂教学与网络教学结合的教学模式，运用互动式、体验式、展演式、信息化等教学方法和手段，实施案例分析、课堂讨论、情境教学、课题研究、知识竞赛、模拟授课、参观

考察等教学项目组织教学。课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核占 60%，终结性考核占 40%。

5. 《劳动素质教育》（课程代码 56000003，16 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：通过本课程学习，使学生理解马克思主义劳动观，深刻理解劳动精神、劳模精神和工匠精神的内涵，引导学生树立正确的劳动观，涵养热爱劳动、尊重劳动的情感，自觉践行勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神，了解劳动组织、劳动安全、劳动法规，具备良好的劳动安全和劳动保护意识。

（3）课程内容：本课程主要包括日常生活劳动、生产劳动、社会服务劳动、职业体验劳动、专业实践劳动、劳动安全、劳动法规等。

（4）教学要求：以实地调研、事例讲述、劳动体验、知识链接等方式开展教学，运用课堂讨论、学生宣讲等方法营造良好教学氛围，将劳动精神、工匠精神和劳模精神的内涵入心入行。课程考核采取过程性考核评价。

6. 《军事理论》（课程代码 11000118，36 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：通过本课程学习，使学生掌握军事基础知识和基本的军事技能，具有较强的国防观念、国家安全意识、忧患危机意识和国防服务意识，能够弘扬爱国主义精神、集体主义精神，具备较强的组织纪律性、较高的综合国防素质，激发努力学习，报效祖国的热情。

（3）课程内容：本课程主要包括中国国防、国家安全、军事思想、现代战争、信息化装备等。

（4）教学要求：采用线上线下混合式教学，综合运用案例教学、专题研讨等教学方法组织与实施教学活动。课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核占 50%，终结性考核占 50%。

7. 《大学生职业规划与就业指导》（课程代码 21000003，38 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：通过本课程学习，使学生掌握职业生涯发展的基本理论和方法，以及就业知识和技能，具备科学的职业生涯规划能力和良好的就业能力，并能正确的分析和处理在成长及就业中面临问题。

（3）课程内容：本课程主要包括职业认知、职业生涯规划、提升职业素养、就业准备、求职策略、就业权益与法律保障、职业适应与发展等。

（4）教学要求：按照职业生涯规划 and 就业指导两大模块内容分学期组织教学，课程采用线上自主学习+线下教学相结合的方式开展，在下线教学中坚持以学生为中心，积极运用课堂讨论、小组讨论、案例分析等方法，提高课堂效率。课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核占 30%，终结性考核占 70%。

8.《创业基础》（课程代码 21000001, 32 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：通过本课程学习，使学生树立科学的创业观，提升创新意识、掌握开展创业活动所需要的基本知识，能正确的分析创业者、创业机会、创业项目，编制创业计划，进行创业资源整合。

（3）课程内容：本课程主要包括创业与人生、创业者与创业团队、创业机会及其识别与评价、创业风险及识别与管理、商业模式及其设计与创新、创业资源及其管理、创业计划、新企业的创办与管理等八个模块。

（4）教学要求：充分利用网络教学平台，采用学生线上自主学习方式，科学合理设计课程内容，紧扣创业新趋势和大学生群体的特点，采用立体化和精细化设计，案例分析与理论讲授相结合。课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核占 30%，终结性考核占 70%。

9.《职业通用英语 1-1》（课程代码 10000041, 60 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：通过本课程学习，掌握日常必要的英语语音、词汇、语法、语篇、语用和文化基本知识；在中职和高中阶段基础上，累计掌握 2400 个单词；具备一定的职场涉外沟通，多元文化交流，语言思维提升和自主学习完善等素养；理解中外文化共性和差异性，感受中国优秀文化在世界文化中的重要地位，用英语传播中国声音；达到高等职业教育专科英语学业质量水平中的一般要求。

（3）课程内容：本课程主要包括逛街购物、观光旅游、就医急救、志愿服务等社会日常生活主题和时间管理、智能汽车等职业相关主题的英语知识及技能训练。

（4）教学要求：坚持以教师为主导、学生为主体，利用多媒体、语言实验室、网络教学平台等多种现代信息技术手段，运用混合式教学模式，基于专业群，采用情景模拟、角色扮演、小组讨论和案例教学等多种教学方法组织和实施教学，课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核占 60 %，终结性考核占 40%。

10.《职业通用英语 1-2》（课程代码 10000042, 72 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：通过本课程学习，掌握日常必要的英语语音、词汇、语法、语篇、语用和文化基本知识；在中职和高中阶段基础上，累计掌握 2500 个单词；具备职场涉外沟通，多元文化交流，语言思维提升和自主学习完善等素养；理解中外文化共性和差异性，感受中国优秀文化在世界文化中的重要地位，用英语传播中国声音；达到高等职业教育专科英语学业质量水平中的较高要求。

（3）课程内容：本课程主要包括求职、实习、职场礼仪、职业规划等职业相关主题的英语知识及技能训练。

(4) 教学要求：坚持以教师为主导、学生为主体，利用多媒体、语言实验室、网络教学平台等多种现代信息技术手段，运用混合式教学模式，基于专业群，采用情景模拟、角色扮演、小组讨论和案例教学等多种教学方法组织和实施教学，课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核占 60 %，终结性考核占 40%。

11. 《体育》（课程代码 10000015-7，三年制 102 学时，两年制 66 学时）

(1) 课程性质：必修课、考试课。

(2) 课程目标：通过本课程学习，使学生掌握 1-2 项体育运动专项技能，具备参与社会体育指导的能力，激发积极进取的精神，养成顽强拼搏的优良品质，使学生成为德智体美劳全面发展的合格人才。

(3) 课程内容：本课程于第一、第二、第三个学期完成，内容选自健美操、足球、篮球、排球、网球、羽毛球、乒乓球、武术、健美操、瑜伽、体育舞蹈等十一个模块。

(4) 教学要求：结合学生运动兴趣，指导学生进行选项并完成项目教学，健体与育人相结合。课程考核包括过程性和终结性考核评价，过程性考核占比 30%、终结性考核占比 70%。

12. 《高等数学 1》（课程代码 10000033-4，128 学时）

(1) 课程性质：必修课、考试课。

(2) 课程目标：通过本课程学习，使学生掌握高等数学的知识，理解数学工具解决实际问题的思想方法，具备运用数学知识分析和解决实际问题的能力，能够使用数学软件进行数学建模，培养学生科学精神、工匠精神，提高自主学习、终身学习和逻辑思维能力。

(3) 课程内容：本课程于第一、第二两个学期完成，内容选自函数、极限与连续，一元函数的微分学，不定积分，定积分及应用，常微分方程，空间解析几何，多元函数的微分学和二重积分等八个模块。

(4) 教学要求：坚持以学生为中心，基于专业群选取典型案例，采用信息化教学平台，开展混合式教学，运用案例教学法，项目教学法等多种教学方法组织和实施教学，课程考核包括过程性和终结性考核，其中过程性考核占 50%，终结性考核占 50%。

13. 《职业提升英语》（课程代码 10000049，32 学时）

(1) 课程性质：选择性必修课、考查课。

(2) 课程目标：通过本课程学习，使学生熟悉求职面试、商务电话礼仪等商务常识；理解招聘广告等 3 种实用文体；学会撰写求职信等 5 种商务文本；学会 400 个新单词，累计掌握 3000 个单词。着力提高学生的职场英语基本技能和涉外沟通能力，培养学生的交际策略、跨文化交际能力、职业能力和职业素养。

(3) 课程内容：本课程主要包括英文简历、英文求职信、面试英语、职场英文演讲、商务礼仪、企业文化等主题相关英语知识及技能训练。

(4) 教学要求：坚持以教师为主导、学生为主体，利用多媒体、语言实验室、网络教学平台

等多种现代信息技术手段，运用混合式教学模式，基于专业群，采用情景模拟、角色扮演、小组讨论和案例教学等多种教学方法组织和实施教学，课程考核包括过程性和终结性考核评价，其中过程性考核占 60 %，终结性考核占 40%。

14. 《信息技术》（课程代码 04000901，48 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：通过理论知识学习、技能训练和综合应用实践，使学生理解信息社会特征并遵循信息社会规范，了解信息安全、大数据、人工智能等新兴信息技术，具备人工智能技术基础，掌握常用人工智能常用开发工具和应用技术，并能运用 Python 语言进行图像识别、语音处理、数据分析。

（3）课程内容：本课程针对工科类专业群主要讲授信息检索技术、新一代信息技术、信息素养与社会责任为主要内容的基础模块和信息安全、大数据技术、人工智能为主要内容的拓展模块，以及 Python 语言的语法基础和案例代码学习模块。

（4）教学要求：坚持教师主导，学生主体，基于工科类专业群，以项目为引领，采用教学做一体化模式，集中在计算机机房授课，实施过程化项目考核。

15. 《新时代大学生心理健康》（课程代码 56000005，32 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：通过本课程学习，使学生树立心理健康发展的自主意识，了解大学生心理特征，掌握心理健康知识和心理健康标准，具备正确的自我认知和调适能力、面对问题的自助和求助能力，自觉优化心理品质，形成健全人格，实现与社会、环境的积极适应。

（3）课程内容：本课程主要包括把握人生，适应生活；认识自我，悦纳自我；学会学习，成就未来；情绪管理，从我做起；解构爱情，追求真爱；成功交往，快乐生活；优化人格，和谐一生；化解压力，接受挑战；调整心理，准备择业；跨越障碍，活出精彩。

（4）教学要求：通过案例导读、知识链接、技能导入等方式，将知识讲授与能力培养相结合，运用课堂讨论、案例分析等方法组织和实施教学。考核成绩包括平时成绩（30%）、撰写报告成绩（70%）。

（二）平台课

1. 《人工智能基础》（课程代码 01000745，16 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：掌握人工智能的基本概念；掌握 Excel 软件、Matlab 软件和 Python 软件的基本使用方法；具有使用 Excel 软件、Matlab 软件和 Python 软件进行数据分析的能力；了解人工智能在工业机器人、自动导引车以及智能制造系统中的应用和发展趋势。

（3）课程内容：人工智能基本概念；Excel 软件、Matlab 软件和 Python 软件的基本使用方法；基本数据分析方法和案例；人工智能在工业机器人、自动导引车以及智能制造系统中的应用和发展

趋势。

(4) 教学要求：采用集中讲授方式组织教学；根据内容选择启发式、小组讨论、案例、情境教学法等教学方法；教学环境为实验室；考核通过过程性考核（课堂表现+作业）和终结性考核（报告）两种方式。

2. 《工业机器人基础》（课程代码 01000677，32 学时）

(1) 课程性质：必修课、考查课。

(2) 课程目标：掌握工业机器人的原理、应用范围和基本操作；具备采用工业机器人完成基本操作的能力；培养严谨认真、安全作业的职业素养。

(3) 课程内容：工业机器人概述；工业机器人结构与仿真；工业机器人基本操作与应用。

(4) 教学要求：采用教学做一体化的组织方式；教学方法上采用案例教学、任务导向教学等；教学环境采用计算机机房和实验室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合。

3. 《电路基础》（课程代码 01000744，48 学时）

(1) 课程性质：必修课、考试课。

(2) 课程目标：掌握电工、电子技术基本理论、基础知识和基本技能，了解常用增材设备电气元器件使用；初步具备电路分析能力和元器件使用能力；培养安全作业、认真负责、团队合作的职业素养。

(3) 课程内容：电工、电子技术的基本概念、原理；直流电路、交流电路、模拟电子电路、数字电子电路的基本分析方法；增材设备常用电子元件的使用；简单电子电路设计。

(4) 教学要求：采用理论授课及实验实训相结合的教学组织方式；综合运用案例教学、启发式教学法、情境教学法等教学方法；理论教学在多媒体教室实施，实验实训在实训室实施；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

4. 《机械基础》（课程代码 01000746，32 学时）

(1) 课程性质：必修课、考查课。

(2) 课程目标：掌握二维 CAD 制图软件的使用，熟悉机械电子图纸的绘制方法和规范；具备使用二维 CAD 软件绘制一般复杂度机械零件图纸的能力；培养严格遵守标准和规范及严谨细致、认真负责的职业素质。

(3) 课程内容：二维 CAD 制图软件概述；图层设置与绘图准备；一般零件绘图；视图表达；尺寸与公差标注；装配图绘制；技术条件与文字。

(4) 教学要求：采用机房环境班级授课组织教学；教学方法上采用教学做一体化；课程在安装了二维 CAD 制图软件的计算机机房环境授课；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

（三）专业课

1. 《金工实习》（课程代码 01000309，48 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：了解普通加工设备的操作规程以及不同类型零件的加工方法和基本工艺过程；具备使用普通加工设备和实施一般机械加工方法的能力；树立高效率、高质量、低成本的生产意识，培养安全作业、文明生产的行为规范。

（3）课程内容：工程材料的基本常识；热处理常识；常用量具；3D 打印认识性实训；车削加工；铣削加工；磨削加工；刨削加工；钳工等。

（4）教学要求：采用现场教学、实操演示指导为主的方式组织教学；教学方法上以现场演示和操作训练为主，理论教学、参观、录像为辅；教学过程主要在机械实训中心车间环境开展；考核采取过程性评价和终结性评价相结合。

2. 《机械制图》（课程代码 01000730，72 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：熟练掌握机械工程制图的基本理论、画法和规范；能够绘制典型机械零件图和装配图；形成严格遵守标准和规范及严谨细致、认真负责的职业素质。

（3）课程内容：投影制图基本理论；组合体三视图的表达方法；零件图的表达方法；尺寸公差、表面结构等技术要求的意义、选择和查表；标准件及常用件的规定画法、计算及查表；装配图的表达方法；三维图绘制。

（4）教学要求：采用班级授课组织教学；教学方法上采用讲授和练习相结合，通过手工绘图大作业、机械零件实物及图纸的认识，加强学生读图、制图能力；本课程在多媒体教室开展教学；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

3. 《力学基础》（课程代码 01000652，48 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：掌握工程力学的基本概念、原理和结构设计方法；具备利用工程力学的知识去分析、解决工程构件受力分析、尺寸设计与强度校核的能力；培养学生严谨认真的职业素养。

（3）课程内容：静力学基本概念；平面力系；空间力系；杆件的拉伸与压缩；剪切与挤压变形；扭转变形；梁的弯曲变形；组合变形；压杆稳定；疲劳与动载；刚体运动学基础。

（4）教学要求：采用集中授课的方式组织教学；教学方法上综合运用案例教学、启发式教学等；教学环境采用多媒体教室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

4. 《新材料与新工艺》（课程代码 01000651，48 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：掌握材料学基础知识和材料成型基本工艺方法，熟悉 3D 打印材料以及成型方法；能够根据零件强度、工况等要素合理选择材料、成型和改性工艺方法；培养爱岗敬业、团结合

作的职业素养。

(3) 课程内容：材料学概述；金属材料性能与成型工艺；钢的热处理；3D 打印新材料及其工艺性能；常用材料的分类、牌号、用途。

(4) 教学要求：采用集中授课的方式组织教学；教学方法上主要采用讲授法和多媒体演示教学；教学环境采用多媒体教室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

5. 《先进制造技术基础》（课程代码 01000653, 64 学时）

(1) 课程性质：必修课、考查课。

(2) 课程目标：掌握普通刀具切削加工方法、先进制造工艺技术方法及现代设计方法；能够正确分析中等复杂度零件的加工工艺；树立增减材综合加工工艺思维以及质量意识、效率意识和成本意识。

(3) 课程内容：普通刀具切削加工方法及机械制造工艺；现代设计基本方法，机械可靠性设计、优化设计、动态设计、快速成型设计；先进制造技术的内涵、技术构成及特点；先进制造工艺技术；非传统加工工艺技术；先进制造生产模式。

(4) 教学要求：采用集中授课组织教学；教学方法综合采用讲授法、案例教学、讨论式教学等；教学环境采用多媒体教室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

6. 《机构设计》（课程代码 01000656, 64 学时）

(1) 课程性质：必修课、考试课。

(2) 课程目标：掌握常见机械结构的工作原理和设计方法；具备采用基本的机械运动和传动机构设计具有一定功能的机械部件的能力；培养学生独立思考的学习习惯、求真务实的工作作风和遵守行业标准的职业品质。

(3) 课程内容：常见机构的结构、运动特性；常见机械传动的结构、特点、运动特性受力分析和传动计算；零件设计理论和计算方法；机械通用零部件的工作原理、特点。

(4) 教学要求：采用理论+实验+开放教学+现场教学的组织形式；教学方法综合运用课堂教学、现场教学、开放课教学和实验教学；教学环境为多媒体教室和实验室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

7. 《精度测量基础》（课程代码 01000655, 48 学时）

(1) 课程性质：必修课、考查课。

(2) 课程目标：掌握公差配合的概念、机械精度测量的基本原理和各种测量仪器的使用；具备采用精度测量设备检测零件尺寸、公差的能力；培养学生多观察、爱分析的好习惯，树立经济、质量、环保等生产意识。

(3) 课程内容：互换性与标准化；公差与配合的基本术语；精度的概念和测量工具；形位公差与误差；表面粗糙度；普通螺纹检测方法；精度、误差的概念和测量方法；实际零件测绘。

(4) 教学要求：采用教学做一体化的教学组织方式；综合运用创新案例教学、启发式教学法、

情境教学法等教学方法；教学环境包括多媒体教室和绘图室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

8. 《计算机辅助制造》（课程代码 01000017, 40 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：掌握利用 CAD/CAM 软件创建面向加工制造的模型建模方法，掌握生成零件机械加工代码和 3D 打印代码的方法；能够生成一般复杂度零件的机械加工代码和 3D 打印代码文件，能够使用 FDM 打印设备运行打印代码；培养学生加工工艺思维和严谨认真的职业素质。

（3）课程内容：CAD/ CAM 技术概论；线框建模，曲面建模和实体建模；机械加工工艺与加工代码生成；3D 打印代码生成与 FDM 设备使用。

（4）教学要求：采用教学做一体化组织教学；教学方法上综合运用启发式教学、案例教学等教学方法；教学环境为计算机机房和 3D 打印实训室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

9. 《增材设备与机床》（课程代码 01000658, 40 学时）

（1）课程性质：必修课、考查课。

（2）课程目标：了解普通机床、数控机床设备结构和特点，掌握典型增材制造工艺类别的设备结构和维护保养，熟悉典型设备拆装方法；具备依据材料性能、产品性能选用制造设备（增材或减材）及加工工艺的能力；培养学生团队合作和沟通协调的能力。

（3）课程内容：增材设备分类，典型增材设备（SLS、FDM、SLM、SLA）结构、运动、工作特点；减材设备（数车、数铣、加工中心等）的使用方法及加工原理；FDM 3D 打印机拆装实训。

（4）教学要求：采用教学做一体化的组织方式；教学方法上采用项目驱动式教学、分组讨论等；教学环境为多媒体教室与实训室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

10. 《产品创新设计（DX）》（课程代码 01000698, 56 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

（2）课程目标：掌握采用 DX 软件进行逆向设计的方法；具备采用 DX 软件对产品通过扫描获得的点云数据进行三维逆向建模和创新设计的能力；形成数字化设计的职业能力和严谨认真的职业素质。

（3）课程内容：产品的三维数据采集；基于 Design X 软件点云处理；基于 DX 软件的逆向建模；三维软件设计、创新思路；基于 DX 软件的产品设计制造与精度检测。

（4）教学要求：采用教学做一体化的教学组织形式；采用创新案例教学、启发式教学法、情境教学法、项目驱动法等教学方法；教学环境采用机房+实训室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合。

11. 《增材与数控加工工艺》（课程代码 01000669, 48 学时）

（1）课程性质：必修课、考试课。

(2) 课程目标：掌握增、减材设备的工艺特点和编制方法；具备依据加工对象类型、结构等选择加工方法并检测产品质量的能力；培养热爱劳动、文明生产、相互协作的职业素质。

(3) 课程内容：机加工工艺规程的制定原则；机加工工艺过程卡、工艺卡、工序卡的制作方法；典型零件加工工艺；增材工艺选择和精度控制；批量加工工艺方案制定；产品质量影响因素与控制；工艺尺寸链计算；机器装配工艺规程；六点定位原理和粗精基准选择。

(4) 教学要求：采用集中讲授的组织方式；采用典型案例教学、启发式教学、情境教学等教学方法；教学环境依托多媒体教室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合。

12. 《产品创新设计（UG）》（课程代码 01000697，56 学时）

(1) 课程性质：必修课、考试课。

(2) 课程目标：掌握采用 UG 软件进行正、逆向设计（正向为主）的方法；具备采用 UG 对产品进行三维建模和创新设计的能力；形成数字化设计的职业能力和严谨认真的职业素质。

(3) 课程内容：UG 软件的界面与基本操作；UG 软件的草图绘制；UG 软件的三维建模；UG 软件的点云处理与逆向设计；基于 UG 软件的产品创新与改进。

(4) 教学要求：采用教学做一体化的教学组织形式；采用创新案例教学、启发式教学法、情境教学法、项目驱动法等教学方法；教学环境采用机房+实训室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

13. 《反求测量技术》（课程代码 01000670，40 学时）

(1) 课程性质：必修课、考试课。

(2) 课程目标：掌握反求测量技术的概念和原理，掌握反求测量实施的软硬件条件，了解反求测量应用领域；能够对实际的工程产品进行数据采集与处理；培养学生认真负责的分析、设计习惯和工作作风。

(3) 课程内容：反求测量技术的概念、工作流程与应用范围；三维光学扫描仪的分类；显像剂的喷涂方法与清理；黏贴标志点的数量、位置；标定板的选取；扫描仪的系统标定；转台使用；点云数据的处理、面片修复。

(4) 教学要求：教学做一体的组织方式；采用课堂教学+动手实践相结合的方式进行教学；教学环境基于增材实训中心；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合。

14. 《增材制造综合实训（含数控加工）》（课程代码 01000757，128 学时）

(1) 课程性质：必修课、考试课。

(2) 课程目标：掌握数控工艺知识和设备使用、数据采集、正/逆向建模、3D 打印综合知识；能够依据功能要求进行产品创新设计，选择恰当的制造方法，并能够操作设备和实施检测；培养学生守规、协作的职业素质，高效率、高质量、低成本的生产意识。

(3) 课程内容：数控工艺与编程；工艺准备与机床操作；质量检验；工作计划编制；生产过程组织与管理；数据采集；正/逆向设计；典型 3D 打印工艺与设备操作维护。

(4) 教学要求：采用实训为主的组织方式；采用任务导向和分组讨论等教学方法；教学环境依托机械实训中心和增材制造技术推广中心；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合。

15. 《工业设计（PS）》（课程代码 01000700，32 学时）

(1) 课程性质：选修课、考查课。

(2) 课程目标：掌握采用 Photoshop 等软件进行工业设计的方法与技巧；具备产品图形分析能力和采用 Photoshop 进行工业设计的能力；培养学生认真严谨、精益求精的职业素质。

(3) 课程内容：数字图像理论；选区创建与使用；图层的使用；通道的使用；色彩校正；路径的使用；滤镜的使用以及综合实训。

(4) 教学要求：采用教学做一体的组织方式；教学方法上采用案例教学、任务驱动教学等方法；教学环境采用计算机机房；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合。

16. 《机构设计实训》（课程代码 01000657，32 学时）

(1) 课程性质：选修课、考查课。

(2) 课程目标：掌握以齿轮箱减速器为代表的简单机械设备的设计方法；使学生具备依据标准和机械手册等进行简单的传动机械设计的能力；培养学生遵守标准、严谨认真的职业素质。

(3) 课程内容：减速机原理与设计方案制定；电动机选型；带传动（或链传动）设计；齿轮传动设计；传动轴设计与校核；齿轮箱箱体设计；减速机图纸绘制；设计说明书编写与答辩。

(4) 教学要求：采用班级授课与个别教学相结合的组织方式；采用课件和板书形式集中讲授、任务驱动教学、分组讨论、案例教学等多种方式；教学环境采用绘图室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合。

17. 《产品创新设计实训》（课程代码 01000671，32 学时）

(1) 课程性质：选修课、考查课。

(2) 课程目标：掌握 3D 扫描仪的使用和正逆向软件的实操应用；具备通过三维扫描、正逆向设计、3D 打印获得逆向设计产品的能力；培养创新设计思维和严谨认真的职业素质。

(3) 课程内容：产品模型分析；逆向设计方案设计；三维数据采集；点云数据处理；逆向建模；结构创新设计；产品打印与检测。

(4) 教学要求：采用实训的教学组织方式；综合采用案例教学法、启发式教学法、情景教学法等教学方法；教学环境在增材实训中心；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合的方式。

18. 《工业机器人操作与编程》（课程代码 01000743，32 学时）

(1) 课程性质：选修课、考查课。

(2) 课程目标：掌握工业机器人的设备使用、操作编程以及运行维护相关知识；具备使用通用型工业机器人编程实现物料转运等操作的能力；培养遵守规范、安全操作的职业素质。

(3) 课程内容：工业机器人功能与操作；工业机器人仿真平台使用；工业机器人操作仿真；工业机器人设备操作；工业机器人编程应用；工业机器人使用维护。

(4) 教学要求：采用教学做一体化的教学组织方式；综合采用案例教学法、模块化教学法等教学方法；教学环境包括机房和工业机器人编程实训室；课程考核采取过程性评价为主，与终结性评价相结合的方式。

(四) 卓越课

1. 《专业综合实训》（课程代码 01000292，96 学时）

(1) 课程性质：必修课、考查课。

(2) 课程目标：掌握增材制造技术设备操作与维护综合知识；具备综合运用增材制造设备完成产品制造的能力，达到增材制造设备操作与维护 1+X 证书技能要求；培养遵守操作规程、热爱劳动、文明生产、厉行节约的职业素养。

(3) 课程内容：增材制造工艺与设备操作；FDM 增材工艺编制；FDM 设备操作与维护；SLA 增材工艺编制；SLA 设备操作与维护；3D 打印产品后处理；质量检测与分析。

(4) 教学要求：采用集中讲授与分组实践相结合的方式组织教学；教学方法上采用任务导向教学、案例教学、启发式教学、分组讨论等；教学环境为增材制造技术推广中心；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合。

2. 《多轴制造技术》（课程代码 01000680，32 学时）

(1) 课程性质：选修课、考查课。

(2) 课程目标：掌握数控多轴加工技术的基本原理和工艺；能够采用多轴加工技术编制工艺、选取设备；培养学生严谨认真的职业素质。

(3) 课程内容：数控多轴加工机床特点、多轴加工工艺与基本操作；UG NX 四轴加工基础、圆柱凸轮四轴加工编程；UGNX 五轴加工技术；UG 后置处理。

(4) 教学要求：采用多媒体教室班级授课的组织方式；教学方法上采用案例教学、启发式教学、任务导向教学等；教学环境采用机房教室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合。

3. 《Pro/E 基础》（课程代码 01000530，32 学时）

(1) 课程性质：选修课、考查课。

(2) 课程目标：掌握采用 Pro/E 进行实体建模和曲面建模的方法；具备采用 Pro/E 软件进行零件设计和创新设计的能力；培养严谨认真的工作态度和创新的思维方式。

(3) 课程内容：Pro/E 软件概述；Pro/E 草图设计；Pro/E 实体建模；Pro/E 曲面建模；Pro/E 参数化建模。

(4) 教学要求：采用教学做一体化的组织方式；教学方法上采用案例教学、启发式教学、任务导向教学等；教学环境采用安装有 Pro/E 软件的计算机机房；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合。

4. 《模具制造技术》（课程代码 01000180，32 学时）

（1）课程性质：选修课、考查课。

（2）课程目标：掌握现代模具结构组成与模具制造方法；具备模具结构分析和识图读图的能力；培养严谨认真、安全作业的职业素养。

（3）课程内容：模具制造技术概论；模具材料与性能；模具结构设计；模具制造工艺方法；注塑机结构与注塑模认识实训。

（4）教学要求：采用班级授课的组织方式；教学方法上采用案例教学、启发式教学、分组讨论等；教学环境采用多媒体教室和模具实验室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合。

5. 《工业造型设计》（课程代码 01000758，32 学时）

（1）课程性质：选修课、考查课。

（2）课程目标：掌握非参数化模型建模方法；具备采用基于网格的建模方法进行产品造型设计的能力；培养创新设计的思维方式。

（3）课程内容：非参数化建模概述；手表的造型设计；水壶的造型设计；手机支架的造型设计；参数化与非参数化建模综合应用；后处理；工业产品造型设计应用。

（4）教学要求：采用教学做一体化的组织方式；教学方法上采用案例教学、启发式教学、任务导向教学等；教学环境采用计算机机房；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合。

6. 《精密加工技术》（课程代码 01000515，32 学时）

（1）课程性质：选修课、考查课。

（2）课程目标：掌握电子芯片为代表的精密加工技术基础知识；能够初步掌握精密加工设备的使用方法；培养学生严谨认真的职业素养和创新思维。

（3）课程内容：精密加工技术发展概述；精密加工设备；精密加工刀具；精密磨削；精密测量技术；精密研磨与抛光。

（4）教学要求：采用集中授课和分组实践的组织方式；教学方法包括任务导向教学、案例教学、分组讨论法等；教学环境采用实验室；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合。

7. 《结构优化设计》（课程代码 01000759，32 学时）

（1）课程性质：选修课、考查课。

（2）课程目标：掌握结构优化设计基本流程与实施方法；具备采用软件对结构件进行结构优化设计的能力；培养严谨认真的工作态度和创新的思维方式。

（3）课程内容：结构优化设计概述；支架的结构优化设计与评价；椅子的结构优化设计与评价；自行车零件的结构优化设计；工业产品零件的结构优化设计与评价。

（4）教学要求：采用教学做一体化的组织方式；教学方法上采用案例教学、启发式教学、任务导向教学等；教学环境采用计算机机房；课程考核采取过程性评价和终结性评价相结合。

（五）实践性教学环节

本环节注重理论与实践一体化教学，在此期间，学生进入企业岗位开展实习，周课时按照 16 学时计算。在此期间，校内指导教师和校外指导教师共同对学生进行指导，教学侧重技能实训和职业能力提升，同时融入安全教育、社会责任、运行管理等内容，教学资源可以根据实习需求以实操视频、操作规范等方式提供给学生。学生在实习期间，需撰写实习周志，最终考核采用学院和企业共同考核，各占 50%，由双方指导教师根据学生实习岗位表现和实习材料撰写情况进行综合评价。

（六）毕业环节

本环节目的是使学生总结提升专业技术，掌握解决实际问题的能力；学习专业能力自评报告撰写的基本思路和技巧；通过毕业综合能力评价，学习和积累口头表达专业知识的能力。

毕业综合能力评价环节须结合顶岗实习工作岗位进行综合能力评价，或者根据校内指导教师选定的课题进行研究，最终撰写、提交专业能力自评报告，参加专业能力展示。本环节目的在于培养学生科学研究能力以及综合运用所学知识、理论和技能解决实际问题的能力；毕业环节可选取核心岗位、核心技能，以实操形式在企业进行专业能力展示，学生围绕“职业岗位核心能力”和“岗位典型工作任务”，录制 5-10 分钟实际工作视频，也可以课件、实操展示、毕业展示等形式完成。毕业环节考核由专业能力自评报告和专业能力展示综合评定。本环节将从总体上考查学生专科阶段学习所达到的学业水平。

七、教学进程总体安排

（一）教学计划进程表

分类	序号	类别		课程名称	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
												16/20	18/20	18/20	18/20	10/20	0/20
通识课	1	思想政治理论课	思想道德与法治	48	32	16		3	1		3						
	2		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	64	44	20		4	2			4					
	3		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	32	32			2	3				2				
	4		形势与政策 Δ	40	40			1		1-5	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ		
	5	其他必修课	劳动素质教育	16	16			1		1	2						
	6		军事理论	36	36			2		2		2					
	7		大学生职业规划与就业指导	38	38			2.5	1、4		2*5+10★			2*5+8★			
	8		创业基础★	32	32			2		1	★						
	9		职业通用英语 1-1	60	60			4	1		4						
	10		职业通用英语 1-2	72	72			4.5	2			4					
	11		体育（1-3）	102		102		6.5	1-3		2	2	2				
	11		高等数学 1-1	56	52	4		3.5	1		4						
			高等数学 1-2	72	68	4		4.5	2			4					
	12		信息技术	48	0	48		3	1		3						
	小计				716	522	194		43.5			18	16	5	2	1	0

	1	选择性必修课	思想政治类（选一）	大国工匠与职业理想	32				2		1	2					
				宪法与法治中国	32				2								
				马克思主义劳动观与劳动教育	32				2								
				新时代大学生心理健康	32	32			2								
	2	英语拓展	职业提升英语	32	32			2		3			2				
	小计				64	64			4			2		2			
	1	公共选修课	思想政治类	中国特色社会主义和中国梦教育、诚信教育、四史教育等（必选2学分）	32	32			2				※	※	※	※	
	2		优秀传统文化类（必选1学分）	16	16			1				※	※	※	※		
	3		公共艺术类（必选1学分）	16	16			1				※	※	※	※		
	4		生态文明类	16	16			1				※	※	※	※		
	5		法制安全类	16	16			1				※	※	※	※		
	6		国际视野类	16	16			1				※	※	※	※		
	7		自然科学类	16	16			1				※	※	※	※		
	8		就业指导类	16	16			1				※	※	※	※		
	小计				96	96			6								
平台课	1	必修课	人工智能基础◎	16	16			1		1	1						
	2		工业机器人基础◎	32	16	16		2		4				2			
	3		电路基础◎	48	24	24		3	2			3					
	4		机械基础◎●	32	16	16		2		1	2						
	小计				128	72	56		8			3	3	0	3		
专业课	1	必修课	金工实习	48			48	3		1	3W						
	2		机械制图	72	72			4.5	1		5						
	3		力学基础	48	48			3	2			3					
	4		新材料与新工艺	48	48			3	2			3					
	5		先进制造技术基础	64	64			4		2		4					
	6		机构设计	64	48	16		4	3				4				
	7		精度测量基础	48		48		3		3			3				
	8		计算机辅助制造	40	8	32		2.5		3			2				
	9		增材设备与机床	40	28	12		2.5		3			2				
	10		产品创新设计（DX）*●	56	28	28		3.5	3				3				
	11		增材与数控加工工艺*	48	48			3	4					3			
	12		产品创新设计（UG）*●	56	28	28		3.5	4					3			
	13		反求测量技术*	40	16	24		2.5	4					2			
	14		增材制造综合实训（含数控加工）*	128			128	8	4					8W			
	小计				800	436	188	176	50			5	9	16	14		
	1	选修课	四选三	工业设计（PS）●	32	16	16		2		2		2				
	2			机构设计实训	32			32	2		3			2W			
	3			产品创新设计实训	32			32	2		4				2W		
	4			工业机器人操作与编程	32	16	16		2								
小计				96	16	16	64	6				2					
卓越课	1	高阶课程组	三选一	专业综合实训*◆	96			96	6		5					6W	
	2			订单培养*	96			96	6		5						
	3			综合设计*	96			96	6		5						
	小计				96			96	6								

	1	高阶专业选修课	六选三	多轴制造技术●	32	16	16		2		5				2		
	2			Pro/E 基础●	32	16	16		2		5				2		
	3			模具制造技术	32	16	16		2		5				2		
	4			工业造型设计	32	16	16		2		5						
	5			精密加工技术	32	24	8		2		5						
	6			结构优化设计	32	32	0		2		5						
	小计				96	48	48		6						16		
	集中实践	1	顶岗实习			600			600	24		5-6				8W	16W
2		毕业综合能力评价			32			32	2		6					2W	
小计				632			632	26									
总课时					2724	1254	502	968	155.5			29	29	22	19	17	0
说明	1. 本计划不包括复习、考试、军训、入学教育、实习前教育、毕业教育等教育环节；																
	2. 理论课程（包括实践实训课程、教学做一体课程）16 学时 1 学分，集中实践环节（包括金工实习、跟岗实习、顶岗实习、毕业综合能力评价）按照每周 1 学分计入总学分，学时按照每周 16 学时计算；																
	3. 本专业学生毕业学分为 155.5 学分；																
	4. “*”为专业核心课；																
	5. “★”为网络课程，学生自主课下网络学习、考试，可不进行周学时分配，学时计入总学时，不计入周学时；																
	6. 高阶课程组三门课程选一；																
	7. “△”为专题讲座；																
	8. “◎”专业群平台课；																
	9. “●”为教学做一体化课程；																
	10. “◆”为“X”证书专项课程；																
	11. 参加全国大学生创新创业大赛或专业相关的国赛项目，可以申请置换高阶专业选修课课程。																

（二）教学进程总体安排

学年	学期	教学周数	理论教学		实践教学					教学做一体化	
			学时	占总学时比例（%）	实验实训	集中实训	顶岗实习	毕业综合能力考核	占总学时比例（%）	学时数	占总学时比例（%）
一	1	16	372	13.66%	114	48	0	0	5.95%	32	1.17%
	2	18	444	16.30%	100	0	0	0	3.67%	32	1.17%
二	3	18	216	7.93%	172	32	0	0	7.49%	56	2.06%
	4	18	150	5.51%	68	160	0	0	8.37%	88	3.23%
三	5	18	72	2.64%	48	96	200	0	12.63%	64	2.35%
	6	18	0	0.00%	0	0	400	32	15.86%	0	0.00%
合计		106	1254	46.04%	502	336	600	32	53.96%	272	9.99%

（三）教学环节分配表

学期	课程教学	实践性教学				考试	军训	入学教育	毕业环节	机动	合计
		集中实训	1+X取证	顶岗实习	毕业综合能力评价						
一	16	-	-	-	-	1	2	1	-	-	20
二	18	-	-	-	-	1	-	-	-	1	20
三	18	-	-	-	-	1	-	-	-	1	20
四	18	-	-	-	-	1	-	-	-	1	20
五	10	-	-	8	-	1	-	-	-	1	20
六	0	-	-	16	2	-	-	-	2	-	20
总计	80	0	0	24	2	5	2	1	2	4	120

八、实施保障

以习近平总书记关于教育的重要论述作为根本遵循，全面落实立德树人根本任务，把加强党的建设作为党育人、为国育才根本保证，以思想政治教育为主线，推进“三全育人”、“五育并举”的人才培养体系建设，产教融合，校企合作，整合各方资源，凝聚强大合力，培养德智体美劳全面发展的高素质技术技能人才。

（一）师资队伍

1. 队伍结构

本专业现有授课教师 12 人，其中，专任教师 9 人，兼职教师 3 人。授课教师中高级职称教师有 7 人，占比 58.3%。拥有研究生学位的教师 10 人，占比 83.3%。双师型教师 9 人，占比 75%（专任教师 100%）。

2. 专任教师聘用要求

（1）专业带头人，拥有良好的思想政治素质和职业道德，师德师风优良。专业带头人具有副高及以上职称以及丰富的岗位工作经验，专业技术应用能力强，教研、科研水平高，能够将信息化手段应用到教学和教改，能带领专业教师团队进行改革创新，并在行业内具有一定影响力，同时具备专业教学能力与专业岗位能力。

（2）一般专业教师，拥有良好的思想政治素质和职业道德，师德师风优良，具备高校教师任职资格。专任教师具备硕士及以上学位，专业技术应用能力较强，能够使用信息化手段开展教学，累计有 3 年及以上企业或岗位工作经历。

3. 兼职教师要求

兼职教师应来自行业企业，遵纪守法，道德高尚，拥有良好的思想政治素质，具有较高的专业素养和技术技能水平，热爱职业教育，积极贯彻落实党和国家教育方针，服从学校的管理规定，能够很好承担教学工作。

（二）教学设施

1. 专业教室

增材制造技术专业的专业课程主要安排在三媒体教室、3D 打印教室、实验室、绘图室以及机房教室，教室类型需要符合课程性质和教学任务需求，教学设施要能够支撑专业课程教学任务的开展和教学改革的实施。其中，多媒体教室需要配备现代化教学设备，满足信息化教学需求；3D 打印教室要配备高性能计算机和桌面式 3D 打印机等设备，满足教学做一体化的需求；实验室、绘图室需要配备测量工具、绘图板以及演示用的教具，确保高质量实验实训课程的开展；机房教室要拥有高性能的计算机，配备 CAD/CAM 应用软件，以及教学管理软件，便于组织教学做一体化的教学。

2. 校内实训基地

增材制造技术推广中心为我专业主要校内实训基地，占地 3000 平米，设备 600 余套，拥有两个 3D 打印多媒体专业教室，一个数据采集与逆向工程实训室，一个创新工场与拆装实训室，此外

还拥有金属打印、选取烧结、人体扫描等专业实训室。实训基地教室配备了多媒体投影仪和智能终端设备，同时配备了网络连接，能够满足现代信息化教学需求，同时实训设备种类丰富，配套齐全，能够满足专业实训教学需求以及培训考核需求。

序号	实训室名称	面积	主要设备、实训项目	承担课程、项目
1	3D 打印教学做一体化教室	120 m ²	计算机建模 FDM 打印机	计算机辅助制造、增材实训、产品创新设计 UG/DX、专业实训
2	3D 打印教学做一体化教室	120 m ²	计算机建模 桌面 SLA	计算机辅助制造、增材实训、产品创新设计 UG/DX、专业实训
3	数据采集与逆向工程实训室	120 m ²	扫描仪 三坐标 人体扫描	反求测量、增材实训、产品创新设计 UG/DX、专业实训
4	工业级快速成型实训室	60 m ²	SLA 光固化打印机	增材实训、创新设计 UG/DX、专业综合实训
5	工业级成型实训室	200 m ²	SLS 3D 打印机 LOM 3D 打印机 3DP 3D 打印机 电子束金属打印机 EOS 金属打印机	专业综合实训
6	创新工场与拆装实训	120 m ²	T600 可拆装打印机 真空注塑机 高精度 3D 打印机 双色 3D 打印机 碳纤维 3D 打印机 巧克力 3D 打印机	增材设备拆装、增材实训、产品创新设计 UG/DX、专业实训

3. 校外实训基地

增材制造技术专业重视校外实训基地建设和产教融合，与西安增材制造国家研究院有限公司、天津清研智束科技有限公司、天津微深科技有限公司等增材制造技术领域的优质企业建立稳定合作关系。作为校外实训基地，专业根据企业用人需求提供高素质毕业生顶岗实习和就业，企业为专业提供学生认识实习和顶岗实习的场地，协助专业培养增材制造技术高质量应用型人才。

除此以上公司外，增材制造技术专业根据学生意愿选择企业开展顶岗实习，其中天津海尔洗衣机互联工厂、天津航空机电有限公司、中芯国际集成电路制造(天津)有限公司、富士康（天津）电子有限公司等均为本专业学生提供顶岗实习岗位和就业岗位。

4. 线上教学平台

增材制造技术专业重视线上教学平台和教学资源的使用，其中中国大学 MOOC 精品课资源、企业微信、QQ 教学群是最常用的线上教学平台。通过线上教学平台，在专业课程教学过程中及时为学生发布课前预习资料和课后参考资料，培养学生自主学习的能力。同时，结合线上教学资源，丰富课上教学的灵活度，提高学生学习兴趣，提高教学质量。

（三）教学资源

1. 教材选用

严把意识形态关，严格按照《天津职业大学教材建设工作规范（试行）》（津职大〔2017〕145号）进行教材的选用与征订。适应“互联网+职业教育”发展需求，优先选用体现新技术、新工艺、新规范等的高质量教材，引入典型生产案例，开发和选用适用的活页式、工单式等新型产教融合教

材。

2. 图书资料

增材制造技术专业采用国家大型出版社正式出版的专业书籍以及有影响力的专业期刊文献作为本专业的课程参考资料，为专业教师和学生提供有价值的、前瞻性的教学参考。同时，围绕职业技能培养，除用于教材的书籍外，积累不同出版社出版的高质量职业教育专业教材，为课程教学提供参考辅助。

3. 数字资源

增材制造技术专业重视数字化教学资源的积累，通过线上精品课积累教学资源，通过线上课程和信息化课程建设教学资源，目前专业课程均拥有成套的适应课程教学任务需求的 PPT 课件、微课、视频等数字教学资源。随着专业教学改革的深入，将逐步对这些数字教学资源进行汇总整理和提炼，构筑专业教学资源库。增材制造技术专业重视虚拟仿真平台的使用，目前计算机辅助制造和增材制造工艺类课程实训环节分别采用软件实现机加工工艺仿真和 3D 打印工艺仿真，从而丰富课堂教学方式，提高教学质量。

（四）教学方法

1. 教学方法

增材制造技术专业重视“三教”改革要求，专业课程教学以提升学生的综合职业能力为教学目标，教师综合运用现代化信息技术拓展专业课程教学方法和形式，紧密围绕高职学生学情特点开展教学改革，灵活运用教学做一体化、案例教学法、情景教学法、模块化教学法等教学方法，促进高质量人才培养。

（1）教学做一体化：教学做一体化教学方法非常适合软件操作类课程以及设备操作类课程教学，教师采用操作演示的方式让学生理解操作方法和技巧，学生跟随教师示范操作进行实训练习，完成课堂教学任务，在教学做联动的基础上，使学生快速掌握软件使用技能或设备操作技能。

（2）案例教学法：由教师从企业真实工作中选择具有代表性的案例，经过教学转化后作为教学实施载体，组织学生围绕案例开展研讨交流，提高学生学习兴趣，培养学生的思维能力和解决问题能力，进行有针对性的分析、梳理和讨论，做出自己的判断和评价。这种教学方法拓宽了学生的思维空间，增加了学习兴趣，提高了学生的能力。案例教学法在课程中的应用，充分发挥了它的启发性、实践性，开发了学生思维能力，提高了学生的判断能力、决策能力和综合素质。

（3）情景教学法：情景教学法是本专业实操课最为普遍使用的一种教学方法。实训场所在规划、建设时均按照企业实际经营模式设计建设，给学生一个真实的环境，在根据企业各岗位的工作任务，设定教学内容。再通过教师的组织、学生的演练，在仿真近乎真实的环境下、切实的工作任务中达到教学目标，既锻炼了学生的临场应变、实景操作的能力，又让学生感受了企业工作的实际状态，提高了教学的感染力。这种教学方法在各职业技能课程中的运用，不仅提高了学生的学习兴趣 and 动手能力，还培养了学生适应今后工作环境的能力。

（4）模块化教学法：教师根据课程内容，将教学任务分成一系列的相对独立又有机结合的模块化单元，每个模块化的教学单元又细分成一系列的教学任务和子模块，在课堂教学中，指导学生_{学习、掌握、完成模块化的教学任务，在这个过程中逐渐达成课程的知识目标、技能目标和素质目标。}

2. 课程思政融入

专业教学贯彻课程思政建设要求，在每一门专业课程中都要依据人才培养方案的培养目标对课程素质培养目标进行准确定位，积极融入能够适应新时代中国特色社会主义建设需求的思政案例，挖掘思政要素，以大国工匠、能工巧匠为目标，培养高素质的应用型技能人才。

3. 信息化手段应用

本专业利用信息化教学方式与手段，提高教学效度与质量。在积累专业教学资源素材的基础上，构建网络课程，应用于教学实践，打破时间与空间的界限，为开展学生的“自主学习”创造更为有利的条件。

4. 教学组织形式

（1）“订单培养”模式

在现有“订单培养”的基础上，寻找可以合作的企业，签订更多的“订单培养”班，扩大该形式带来的红利。

（2）“现代学徒制”模式

与增材制造典型企业构建现代学徒制人才培养模式，以学生为主体，以毕业生岗位需求为导向，依据国际化标准，重构课程体系，专业课程加入国际化技术标准和专业术语等元素，使本专业的毕业生能够胜任国际化企业的岗位需求，充分挖掘“现代学徒制”新型教学模式的优势。

（五）教学评价

增材制造技术专业课程教学评价贯彻《深化新时代教育评价改革总体方案》精神，根据课程类型和教学内容设置相适应的教学评价方式，重视过程性评价和多元性评价，引入“增值评价”，注重发挥评价的引导、诊断、改进、激励的功能，避免评价方式过于强调结果，促进高质量教学效果的达成。

1. 考核类型与评价方式

增材制造技术专业课程按照考核类型分为考查课和考试课，两类课程均采用过程性评价和终结性评价相结合的方式，但是比例分配上有所区别。考查课更加侧重授课过程中项目或任务的完成情况，通过累积的项目总结或任务结果来评定过程性评价成绩，终结性评价采用试卷考核或者考核任务完成质量来评定，在项目或任务的评价中兼顾考察职业能力和职业精神。考试课更加侧重终结性考试的结果，以试卷或者任务完成质量来考核，要有明确的采分点做依据，职业能力和职业精神通过专业问题或任务来考察，同时通过检查笔记、日常作业完成情况等方式实现过程性考核评价。

2. 课程类型与评价方式

增材制造技术专业包括核心课在内的专业课在评价方式原则上保持一致，根据课程内容和考核

类型来制定考核评价方案，实操为主技能课要能够体现对动手能力的考核，理论为主的专业基础课要兼顾考察范围的权重分配，做到教学内容全覆盖。对于融入 X 证书的课程，考核内容要与 X 证书考核范围相匹配，课程考核能够与证书取证相兼容。

3. 顶岗实习与毕业评价

顶岗实习评价和毕业能力展示两部分的考核评价均要体现出综合性和过程性，重视学生在毕业环节体现出来的职业能力和素养的评价。顶岗实习评价包括两部分，原则上专业和实习单位各占一半，由校内指导教师和企业导师分别给出成绩，对学生在实习阶段表现出来的职业能力和职业素养进行综合评定。毕业能力展示包括毕业实践报告和能力展示两部分，毕业实践报告要对毕业实践或者毕业阶段完成的专业相关的项目进行总结，毕业能力展示需要毕业生对毕业实践中的所学所得以视频、PPT 等方式进行展示，最终由指导教师和能力展示评价小组进行综合评价。

（六）质量管理

1. 成立组织机构

为增材制造技术专业建设的科学健康发展，成立由 2-3 名院内专业骨干和 1-2 名院外行业或企业专家组成的国际化专业建设指导委员会，负责专业建设的规划、指导、咨询、监控等工作；成立增材制造技术专业教研室，配备教研室主任 1 名及专业骨干教师 2 名和实训教师 3 名，具体负责专业建设项目的实施、组织专业教学与实习开展等工作。

2. 构建专业人才培养质量保障体系

（1）制度建设

在国家示范性高等职业院校建设计划专业建设中，学院已经形成了教学规范管理系列文件，包括专业调研制度，学分制管理办法，课程建设规范，督导制度和天津职业大学柔性管理制度，天津职业大学教师教学规范、天津职业大学兼职教师管理办法、天津职业大学顶岗实习管理办法等系列规章制度，我专业的教学管理遵循这一系列制度进行。

（2）质量标准建设

首先，人才培养方案是质量标准建设的纲领性、指导性实施蓝图。根据行业企业调研确保对专业人才需求有一个科学的评估和认识，由此制定人才培养方案，适应企业行业的要求。人才培养方案要符合学校、学院的文件要求，工学结合，以生产过程为导向，将创新、创业精神贯穿始终，建立安全意识，注重学生能力的提高，培养出符合社会需求的技术技能人才。

其次，基于人才培养方案，开展教学运行管理和教学组织管理。以课程建设为基本元素，以三个过程为操作环节，即课堂教学、实训教学和顶岗实习，开展专业教学质量保障，推进教学做一体化和信息化教学，在做中教，在做中学。

最后，质量标准建设以日常教学管理、学生管理、教师工作管理和教学资源管理为抓手，组织教学运行。加强日常教学管理，加强对学生和教师的人性化管理，合理调配和配置教学资源，保证人才培养方案落到实处，使教学有组织、有计划，达到高质量的教学目标。

（3）教学质量监测系统建设

本专业建立了用人单位、教师、学生共同参与的学校内部质量保障与评价机制，形成社会和企业对课程体系与教学内容的评价制度、课堂教学评估制度、实践教学评估制度、领导和教师听课制度、同行评议制度、学生定期反馈制度及督导制度等，加强对人才培养过程的管理。完善教师、院系、学校三级质量保障机制，建立保证教学质量不断提高的长效机制。

具体的监控措施和办法包括：双新教师的登记审查，即对开新课和新开课的教师进行资格审查和课堂教学评估；建立听课制度，其中专职督导员监督评教，教师同行评教，管理人员评教为主要内容，从不同角度建立对教学过程的监督；期中教学检查制度，召开学生代表座谈会收集征求学生对教学工作的意见和建议；学生网上评教制度，使每一位同学参与到教学监督工作中来；除集中时间的教学监督工作外，在日常的监督中采用学生信息员反馈制度，学生可随时反应教学中存在的问题；对于社会和企业的评价与监督采用毕业生追踪调查的方式，由接受毕业生的企业填写调查表，通过用人单位对学生和专业的评价来了解教学效果。此外，顶岗实习环节由学校、学生与企业三方共同参与，通过三方共同努力，达到共赢。通过顶岗实习，使学生能够尽快将所学专业知识、岗位技能与生产实际相结合，实现在学期间与企业、与岗位零距离对接，使学生树立起职业理想，养成良好的职业道德，从根本上提高人才培养质量。

九、毕业要求

学生通过规定年限的学习，修完本人才培养方案所规定的课程与教学活动，修满 155.5 学分，德、智、体、美、劳达到毕业要求，方可毕业。